

**UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**



**PROPUESTA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA DE  
PRODUCCIÓN DE BEBIDA ESPIRITUOSA A PARTIR DE CAMOTE  
(*IPOMOEA BATATAS*) PARA EXPORTACIÓN**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE  
INGENIERO INDUSTRIAL**

**AUTOR**

**ANDREA DEL CARMEN NOBLECILLA CRUZ**

**ASESOR**

**LUCIO ANTONIO LLONTOP MENDOZA**

<https://orcid.org/0000-0002-2561-0126>

**Chiclayo, 2020**

**PROPUESTA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA DE  
PRODUCCIÓN DE BEBIDA ESPIRITUOSA A PARTIR DE  
CAMOTE (*IPOMOEA BATATAS*) PARA EXPORTACIÓN**

PRESENTADA POR:

**ANDREA DEL CARMEN NOBLECILLA CRUZ**

A la Facultad de Ingeniería de la  
Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo  
para optar el título de

**INGENIERO INDUSTRIAL**

APROBADA POR:

Maximiliano Rodolfo Arroyo Ulloa  
PRESIDENTE

Edith Anabelle Zegarra González  
SECRETARIO

Lucio Antonio Llontop Mendoza  
ASESOR

## **DEDICATORIA**

A mis padres y a mi hermana, por su apoyo incondicional en cada momento de mi vida para poder salir adelante.

A mis abuelos, porque siempre han creído en mí y en que lograría realizar exitosamente cada paso del camino.

## **AGRADECIMIENTO**

Quiero agradecer al Ingeniero Lucio Antonio Llontop Mendoza, por ayudarme y encaminarme mediante las asesorías en el correcto desarrollo de la presente investigación.

## RESUMEN

El consumo de bebidas espirituosas ha tenido una creciente demanda a nivel global, lo cual resulta en una oportunidad para el sector agroindustrial ya que el producto se obtiene a partir de materias primas agrícolas. Por ello, se propone aprovechar el potencial del camote para la obtención de este producto con la finalidad de industrializarlo.

La presente investigación hace referencia al diseño de una planta de producción de bebida espirituosa a partir de camote, en la ciudad de Lima con fines de exportación a los países de Bélgica, China y Países Bajos, que tiene por objetivo general determinar la viabilidad comercial, técnica, económica – financiera y ambiental de la propuesta.

El primer resultado se obtuvo mediante un estudio de mercado, en donde se investigó la oferta y la demanda del producto en el mercado internacional para determinar la demanda del proyecto que es un 3% de la demanda insatisfecha.

El segundo resultado se obtuvo mediante la aplicación de métodos adecuados para la evaluación y selección de la ingeniería necesaria para la instalación de la planta, concluyendo que la tecnología fue seleccionada tomando en cuenta el incremento de la producción a través de los años, con una capacidad de producción de 8 190 botellas por hora al último año.

En el último resultado se aplicaron indicadores de evaluación económica, obteniendo un VAN de US\$ 149 347 791,59 y un TIR de 93% determinando que el proyecto es económicamente viable, posteriormente se identificaron como principales impactos ambientales la contaminación del agua, aire y suelo.

**Palabras clave:** camote, bebida espirituosa, diseño de planta.

## ABSTRACT

The consumption of spirits has had a growing global demand, which results in an opportunity for the agribusiness sector since the product is obtained from agricultural raw materials. Therefore, it is proposed to take advantage of the sweet potato's potential to obtain this product in order to industrialize it.

This research refers to the design of a production plant for spirits from sweet potatoes, in the city of Lima for export purposes to the countries of Belgium, China and the Netherlands, whose general objective is to determine commercial viability, technical, economic - financial and environmental proposal.

The first result was obtained through a market study, where the supply and demand of the product in the international market was investigated to determine the demand of the project which is 3% of the unsatisfied demand.

The second result was obtained by applying appropriate methods for the evaluation and selection of the engineering required for the installation of the plant, concluding that the technology was selected taking into account the increase in production over the years, with a capacity of production of 8 190 bottles per hour at the last year.

In the last result, economic evaluation indicators were applied, obtaining a NVA of US\$ 149 347 791,59 and a IRR of 93% determining that the project is economically viable, subsequently identified as the main environmental impacts of water, air and air pollution. ground.

**Keywords:** sweet potato, spirit drink, plant design.

## ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN .....	21
II. MARCO TEÓRICO.....	23
2.1. Antecedentes .....	23
2.2. Bases Teóricas Científicas .....	26
2.2.1. Camote (Ipomoea batatas).....	26
2.2.1.1. Características generales .....	26
2.2.1.2. Taxonomía.....	27
2.2.1.3. Ciclo vegetativo .....	28
2.2.2. Alcohol etílico .....	28
2.2.3. Bebidas alcohólicas.....	29
2.2.3.1. Clasificación de las bebidas alcohólicas .....	29
2.2.4. Proyectos de inversión .....	32
2.2.4.1. Tipos de proyectos .....	32
2.2.4.2. Viabilidad del proyecto .....	33
2.2.4.3. Etapas de un proyecto de inversión .....	34
2.2.5. Estudio de mercado.....	35
2.2.5.1. El mercado del proyecto.....	36
2.2.5.2. Etapas del estudio de mercado.....	36
2.2.5.3. Comportamiento del mercado .....	37
2.2.5.4. Viabilidad económica – financiera .....	38
2.2.6. Diseño de planta .....	39
2.2.6.1. Localización de planta.....	39
2.2.6.2. Tamaño de planta.....	41
2.2.6.3. Método Guerchet .....	42
2.2.6.4. Diseño de línea de producción.....	43

2.2.6.5.Indicadores de cada red productiva .....	44
III.RESULTADOS .....	45
3.1.Estudio de mercado.....	45
3.1.1.Objetivo del estudio de mercado .....	45
3.1.2.Producto en el mercado.....	45
3.1.2.1.Producto principal y subproductos .....	45
3.1.2.2.Características, composición, propiedades, vida útil, requerimientos de calidad .....	46
3.1.2.3.Usos.....	47
3.1.2.4.Productos sustitutos y/o similares.....	47
3.1.2.5.Estrategia de lanzamiento al mercado.....	47
3.1.3.Zona de influencia del proyecto .....	48
3.1.3.1.Factores que determinan el área del mercado.....	48
3.1.3.2.Área de mercado seleccionada .....	50
3.1.3.3.Factores que limitan la comercialización .....	56
3.1.4.Análisis de la demanda .....	56
3.1.4.1.Situación actual de la demanda .....	56
3.1.4.2.Demanda histórica .....	57
3.1.4.3.Situación futura.....	59
3.1.4.4.Método de proyección de la demanda.....	60
3.1.4.5.Proyección de la demanda.....	60
3.1.5.Análisis de la oferta .....	62
3.1.5.1.Evaluación y características actuales de la oferta.....	62
3.1.5.2.Oferta histórica de crecimiento.....	62
3.1.5.3.Oferta actual .....	64
3.1.5.4.Método de proyección de la oferta .....	66
3.1.5.5.Proyección de la oferta.....	66



3.1.6.Demanda insatisfecha .....	67
3.1.7.Demanda del proyecto .....	70
3.1.7.1.Análisis de la demanda del proyecto .....	70
3.1.7.2.Disponibilidad de materia prima anual .....	74
3.1.7.3.Proyección de la disponibilidad.....	75
3.1.7.4.Conclusión de la disponibilidad de materia prima .....	78
3.1.7.5.Demanda de materia prima del proyecto .....	78
3.1.8.Precios .....	79
3.1.8.1.Precio del producto en el mercado.....	79
3.1.8.2.Precio de productos sustitutos .....	79
3.1.8.3.Evolución histórica .....	80
3.1.8.4.Método de proyección de precio.....	81
3.1.8.5.Proyección del precio .....	81
3.1.8.6.Políticas de precios .....	83
3.1.9.Plan de ventas .....	83
3.1.10.Comercialización del producto.....	84
3.1.10.1.Fama de sus productos .....	84
3.1.10.2.Sistema de distribución propuesto .....	85
3.1.10.3.Estrategias de comercialización y distribución .....	85
3.1.11.Resultados y conclusiones del estudio de mercado .....	86
3.2.Diseño de ingeniería para la instalación de una planta de producción de bebida espirituosa a partir de camote (Ipomoea babatas) .....	87
3.2.1.Requerimiento de materiales e insumos.....	87
3.2.1.1.Plan de producción.....	87
3.2.1.2.Requerimiento de materiales .....	88
3.2.2.Estudio de disponibilidad de materias primas .....	90

3.2.3.Localización .....	91
3.2.3.1.Análisis de macro localización .....	91
3.2.3.2.Análisis de micro localización.....	95
3.2.3.3.Justificación de la ubicación y localización de la planta.....	95
3.2.4.Proceso productivo .....	97
3.2.4.1.Descripción del proceso productivo.....	97
3.2.4.2.Diagramas de bloques y de operaciones del proceso.....	100
3.2.4.3.Balance de materiales.....	102
3.2.4.4.Capacidad de planta .....	103
3.2.4.5.Indicadores de producción.....	106
3.2.5.Tecnología .....	107
3.2.5.1.Requerimientos, selección de maquinaria y/o equipos, disponibilidad y evaluación de costos .....	107
3.2.5.2.Requerimientos de energía .....	121
3.2.6.Distribución de plantas.....	122
3.2.6.1.Terreno y construcciones .....	122
3.2.6.2.Especificación del tipo de distribución de planta .....	124
3.2.6.3.Método de Guerchet.....	124
3.2.6.4.Proximidad de las áreas.....	125
3.2.6.5.Plano de la propuesta .....	127
3.2.7.Control de calidad.....	129
3.3.Diseño de la estructura organizacional de la empresa .....	129
3.3.1.Recursos humanos .....	129
3.3.1.1.Tipo de organización y estructura organizacional .....	129
3.3.1.2.Descripción de las áreas, funciones y puestos.....	130
3.3.1.3.Perfil de puestos.....	132

3.3.1.4.Requerimiento de mano de obra directa e indirecta .....	132
3.3.2.Administración general .....	133
3.3.2.1.Política de la empresa .....	133
3.4.Inversiones .....	133
3.4.1.Inversión fija tangible .....	133
3.4.1.1.Terrenos.....	133
3.4.1.2.Edificaciones e infraestructura .....	134
3.4.1.3.Instalaciones eléctricas.....	134
3.4.1.4.Maquinaria y equipos.....	135
3.1.4.5.Mobiliario y equipo de oficina .....	136
3.1.4.6.Transporte.....	136
3.1.4.7.Cronograma de actividades .....	137
3.4.2.Inversión diferida intangible .....	138
3.4.2.1.Contratos .....	138
3.4.2.2.Permisos .....	139
3.4.2.3.Fletes de maquinaria y equipos .....	139
3.4.2.4.Capacitación del personal.....	139
3.4.2.5.Gastos de preparación o puesta en marcha.....	140
3.4.2.6.Publicidad antes de operación .....	140
3.4.2.7.Estudios y proyectos .....	140
3.4.3.Capital de trabajo .....	140
3.4.3.1.Costos de producción .....	141
3.4.3.2.Gastos administrativos .....	145
3.4.3.3.Gastos de comercialización .....	145
3.4.4.Imprevistos .....	146
3.4.5.Resumen de inversiones.....	146

3.4.6.Cronograma de inversiones .....	147
3.4.7.Financiamiento .....	148
3.5.Evaluación económica y financiera .....	149
3.5.1.Presupuesto de ingresos .....	149
3.5.2.Presupuesto de costos .....	150
3.5.3.Costos asociados a la sostenibilidad ambiental del proyecto .....	151
3.5.4.Punto de equilibrio económico .....	152
3.5.5.Estados financieros proyectados.....	153
3.5.5.1.Estado de resultados o de ganancias y perdidas .....	153
3.5.5.2.Flujo de caja .....	154
3.5.6.Evaluación económica financiera .....	155
3.5.6.1.Tasa de interés de retorno y valor actual neto .....	155
3.5.6.2.Tasa aceptada de rendimiento.....	155
3.5.6.3.Relación beneficio/costo y empleos generados .....	156
3.6.Estudio de sostenibilidad ambiental .....	156
3.6.1.Identificación y evaluación de los impactos ambientales .....	156
3.6.1.1.Impactos ambientales en la etapa de construcción de la planta.....	156
3.6.1.2.Impactos ambientales en la etapa de desarrollo de las actividades productiva de la planta .....	157
3.6.2.Medidas de prevención .....	159
3.6.3.Medidas de corrección .....	159
3.7.Evaluación del impacto de la propuesta.....	159
IV.CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	161
4.1.Conclusiones .....	161
4.2.Recomendaciones .....	162
V.LISTA DE REFERENCIAS .....	163

VI. ANEXOS .....	172
Anexo 1: Comportamiento de las importaciones de los principales países importadores de bebidas espirituosas .....	172
Anexo 2: Cálculos del balance de materia .....	176
Anexo 3: Análisis de los criterios de evaluación para la selección de maquinaria .....	190
Anexo 4: Cálculos del método de guerchet .....	194
Anexo 5: Perfiles de los puestos de trabajo .....	198

## Lista de tablas

Tabla 1. Valores nutricionales del Camote (Ipomoea batatas) .....	27
Tabla 2. Taxonomía del Camote (Ipomoea batatas).....	27
Tabla 3. Propiedades físico - químicas del alcohol etílico .....	29
Tabla 4. Composición de las bebidas espirituosas .....	31
Tabla 5. Ficha técnica de la bebida espirituosa de camote .....	46
Tabla 6. Cantidad en toneladas importadas de bebidas espirituosas por los principales países importadores .....	48
Tabla 7. Descripción de los factores para la selección del país a exportar.....	52
Tabla 8. Ponderación de factores de selección .....	53
Tabla 9. Escala de calificación.....	54
Tabla 10. Resultado del método ponderado.....	55
Tabla 11. Demanda en dólares americanos de bebidas espirituosas de los países seleccionados .....	58
Tabla 12. Demanda en toneladas de bebidas espirituosas importados a los países seleccionados .....	58
Tabla 13. Demanda proyectada de bebidas espirituosas 2021 – 2025 .....	61
Tabla 14. Exportaciones de bebidas espirituosas del mercado seleccionado de los años 2014 - 2018 .....	63
Tabla 15. Principales oferentes de bebidas espirituosas de Bélgica.....	64
Tabla 16. Principales oferentes de bebidas espirituosas de China .....	65
Tabla 17. Principales oferentes de bebidas espirituosas de Países Bajos .....	65
Tabla 18. Oferta proyectada de bebidas espirituosas 2021 – 2025 .....	67
Tabla 19. Demanda insatisfecha de los Países Bajos 2021 – 2025 .....	68
Tabla 20. Demanda insatisfecha de Bélgica del periodo 2021 – 2025.....	68
Tabla 21. Demanda insatisfecha de Bélgica del periodo 2021 – 2025.....	69
Tabla 22. Demanda insatisfecha del proyecto para el periodo 2021 -2025 .....	69
Tabla 23. Atribución de cada factor de decisión para determinar la probabilidad de éxito .....	71
Tabla 24. Demanda del proyecto en los Países Bajos .....	72
Tabla 25. Demanda del proyecto en el país de Bélgica.....	72
Tabla 26. Demanda del proyecto en el país de China .....	73
Tabla 27. Demanda global del proyecto .....	73

Tabla 28. Demanda anual del proyecto en litros de bebidas espirituosas al mercado seleccionado .....	74
Tabla 29. Producción nacional de Camote (Ipomoea batatas).....	75
Tabla 30. Producción nacional de Camote (Ipomoea batatas) periodo 2009 – 2018.....	76
Tabla 31. Proyección de la disponibilidad de materias primas años 2021 -2025 .....	77
Tabla 32. Demanda de materia prima del proyecto en toneladas de camote (Ipomoea batatas).....	78
Tabla 33. Precios y graduación alcohólica de algunos los productos sustitutos.....	79
Tabla 34. Evolución histórica de los precios de bebidas espirituosas .....	80
Tabla 35. Evolución de los precios de bebidas espirituosas periodo 2009 - 2018.....	81
Tabla 36. Proyección de los precios de bebidas espirituosas periodo 2021 – 2025.....	82
Tabla 37. Programa de ventas proyectado anualmente por un periodo de 5 años .....	83
Tabla 38. Plan de ventas .....	84
Tabla 39. Plan de producción en unidades que se han de producir en el periodo 2021 – 2025.....	87
Tabla 40. Índice de consumo .....	88
Tabla 41. Requerimiento de materiales .....	89
Tabla 42. Presupuesto de materiales en dólares americanos .....	89
Tabla 43. Volumen de producción y precio del camote (Ipomoea batatas) de año 2018 en el Perú .....	90
Tabla 44. Descripción de los factores para determinar la localización de la planta .....	92
Tabla 45. Matriz de enfrentamiento de factores.....	93
Tabla 46. Escala de calificación de factores .....	93
Tabla 47. Ranking de factores.....	94
Tabla 48. Capacidad de producción de alcohol etílico a 96°GL .....	105
Tabla 49. Capacidad de producción de agua tratada .....	105
Tabla 50. Capacidad de producción del producto terminado .....	106
Tabla 51. Requerimiento de equipos para la producción de bebida espirituosa de camote.....	107
Tabla 52. Ficha técnica del tanque de lavado industrial.....	109
Tabla 53. Ficha técnica de la cortadora – picadora .....	110
Tabla 54. Ficha técnica del secador de bandejas.....	111
Tabla 55. Ficha técnica del molino pulverizador .....	112
Tabla 56. Ficha técnica del tanque de dilución .....	113

Tabla 57. Ficha técnica del tanque de acondicionamiento .....	114
Tabla 58. Ficha técnica del separador centrífugo .....	115
Tabla 59. Ficha técnica de la columna de destilación .....	116
Tabla 60. Tanque de almacenamiento de vinazas .....	117
Tabla 61. Especificaciones técnicas del caldero .....	118
Tabla 62. Especificaciones técnicas del equipo ozonizador y purificador de agua de ósmosis inversa .....	119
Tabla 63. Ficha técnica de la maquina embotelladora .....	120
Tabla 64. Consumo diario de energía eléctrica .....	121
Tabla 65. Superficie requerida por la empresa .....	125
Tabla 66. Escala de valores de proximidad .....	126
Tabla 67. Lista de motivos que sustentan el valor de proximidad .....	126
Tabla 68. Tabla relacional de las áreas de la empresa.....	127
Tabla 69. Requerimiento de operarios.....	133
Tabla 70. Costo total de infraestructura.....	134
Tabla 71. Costo total de instalaciones eléctricas.....	135
Tabla 72. Costos de los equipos requeridos por la planta de producción de bebida espirituosa .....	135
Tabla 73. Costo de mobiliarios y equipos de oficina .....	136
Tabla 74. Costo de transporte .....	136
Tabla 75. Cronograma de actividades .....	137
Tabla 76. Costo total de los permisos de funcionamiento .....	139
Tabla 77. Capital de trabajo .....	141
Tabla 78. Costo de materiales directos expresados en dólares americanos.....	142
Tabla 79. Costo de materiales indirectos expresados en dólares americanos.....	142
Tabla 80. Costo de mano de obra directa .....	143
Tabla 81. Costos de mano de obra indirecta.....	143
Tabla 82. Costo de suministro de energía eléctrica.....	144
Tabla 83. Costos de producción .....	144
Tabla 84. Gastos administrativos .....	145
Tabla 85. Gastos de comercialización .....	146
Tabla 86. Inversión total .....	147
Tabla 87. Cronograma de inversiones .....	148
Tabla 88. Cronograma de pagos.....	149



Tabla 89. Presupuesto de ingresos .....	150
Tabla 90. Presupuesto de costos.....	150
Tabla 91. Costos asociados a la sostenibilidad ambiental del proyecto .....	151
Tabla 92. Punto de equilibrio .....	152
Tabla 93. Estado de ganancias y perdidas .....	153
Tabla 94. Flujo de caja.....	154
Tabla 95. Tabla de VAN y TIR.....	155
Tabla 96. Tasa aceptada de rendimiento.....	155
Tabla 97. Matriz de identificación de impactos por actividad y propuestas de mitigación....	158
Tabla 98. Análisis de los criterios en el tanque de lavado .....	190
Tabla 99. Análisis de los criterios de la cortadora – picadora .....	190
Tabla 100. Análisis de los criterios del secador de bandejas .....	191
Tabla 101. Análisis de los criterios del molino pulverizador .....	191
Tabla 102. Análisis de los criterios del tanque de dilución .....	192
Tabla 103. Análisis de los criterios del tanque de acondicionamiento.....	192
Tabla 104. Análisis de los criterios del separador centrifugo .....	193
Tabla 105. Análisis de los criterios de la columna de destilación y rectificación .....	193
Tabla 106. Análisis de los criterios del tanque de almacenamiento de vinazas.....	193
Tabla 107. Método de guerchet del área de producción.....	194
Tabla 108. Método de guerchet para el almacén de materia prima.....	195
Tabla 109. Método de guerchet para el almacén de producto terminado.....	195
Tabla 110. Método de guerchet para la zona de carga y descarga .....	195
Tabla 111. Método de guerchet para la oficina de control de calidad.....	195
Tabla 112. Método de guerchet para el taller de mantenimiento .....	196
Tabla 113. Método de guerchet para la oficina de la gerencia .....	196
Tabla 114. Método de guerchet para las oficinas administrativas .....	196
Tabla 115. Método de guerchet para la oficina de vigilancia .....	197
Tabla 116. Método de guerchet para los SS. HH de los operarios.....	197
Tabla 117. Método de guerchet para los SS. HH del personal administrativo .....	197
Tabla 118. Perfil del asesor legal .....	198
Tabla 119. Perfil del jefe de producción.....	199
Tabla 120. Perfil de los operarios.....	200
Tabla 121. Perfil del jefe de control de calidad .....	201
Tabla 122. Perfil del asistente de control de calidad .....	202

Tabla 123. Perfil del supervisor de recursos humanos .....	203
Tabla 124. Perfil del asesor de ventas y marketing .....	204
Tabla 125. Perfil del asistente de contabilidad .....	205
Tabla 126. Perfil del gerente general.....	206

## Lista de figuras

Figura 1. Tipología de los proyectos de inversión .....	33
Figura 2. Clasificación de los estudios de viabilidad .....	34
Figura 3. Etapas de un proyecto de inversión .....	35
Figura 4. Submercados de un estudio de factibilidad.....	36
Figura 5. Incremento en el valor de importaciones de bebidas espirituosas de los países seleccionados .....	56
Figura 6. Incremento en la cantidad en toneladas de importaciones de bebidas espirituosas de los países seleccionados .....	57
Figura 7. Importaciones de bebidas espirituosas de los países seleccionados .....	59
Figura 8. Coeficiente de correlación lineal de la demanda de bebidas espirituosas .....	60
Figura 9. Demanda proyectada de bebidas espirituosas 2021 - 2025 .....	61
Figura 10. Participación en las exportaciones de bebidas espirituosas de los países seleccionados .....	62
Figura 11. Exportaciones de bebidas espirituosas del mercado seleccionado de los años 2014 - 2018 .....	63
Figura 12. Coeficiente de correlación lineal de la oferta de bebidas espirituosas .....	66
Figura 13. Oferta proyectada de bebidas espirituosas 2021 - 2025 .....	67
Figura 14. Producción nacional de Camote (Ipomoea batatas) .....	76
Figura 15. Proyección de la disponibilidad de materias primas de los años 2021 - 2025.....	77
Figura 16. Evolución histórica de los precios de bebidas espirituosas.....	80
Figura 17. Proyección de los precios de bebidas espirituosas periodo 2019 - 2023.....	82
Figura 18. Sistema de distribución propuesto.....	85
Figura 19. Plano del parque industrial de Chilca .....	96
Figura 20. Diagrama de bloques del proceso.....	100
Figura 21. Diagrama de operaciones del proceso .....	101
Figura 22. Balance de materia.....	102
Figura 23. Plano de distribución de la planta de producción de bebida espirituosa a partir de camote (Ipomoea batatas).....	128
Figura 24. Organigrama de la empresa.....	130
Figura 25. Comportamiento de las importaciones de Alemania de bebidas espirituosas en toneladas importadas .....	172

Figura 26. Comportamiento de las importaciones de Francia de bebidas espirituosas en toneladas importadas .....	172
Figura 27. Comportamiento de las importaciones de Rusia de bebidas espirituosas en toneladas importadas .....	173
Figura 28. Comportamiento de las importaciones de Reino Unido de bebidas espirituosas en toneladas importadas.....	173
Figura 29. Comportamiento de las importaciones de España de bebidas espirituosas en toneladas importadas .....	173
Figura 30. Comportamiento de las importaciones de Países Bajos de bebidas espirituosas en toneladas importadas.....	174
Figura 31. Comportamiento de las importaciones de Japón de bebidas espirituosas en toneladas importadas .....	174
Figura 32. Comportamiento de las importaciones de Italia de bebidas espirituosas en toneladas importadas .....	174
Figura 33. Comportamiento de las importaciones de Bélgica de bebidas espirituosas en toneladas importadas .....	175
Figura 34. Comportamiento de las importaciones de China de bebidas espirituosas en toneladas importadas .....	175
Figura 35. Diagrama de bloques del proceso de recepción de materia prima .....	176
Figura 36. Diagrama de bloques del proceso de lavado .....	177
Figura 37. Diagrama de bloques del proceso de rallado.....	178
Figura 38. Diagrama de bloques del proceso de secado.....	179
Figura 39. Diagrama de bloques del proceso de molienda .....	180
Figura 40. Diagrama de bloques del proceso de dilución I .....	180
Figura 41. Diagrama de bloques del proceso de licuefacción.....	181
Figura 42. Diagrama de bloques del proceso de sacarificación .....	182
Figura 43. Diagrama de bloques del proceso de dilución II .....	183
Figura 44. Diagrama de bloques del proceso de fermentación .....	184
Figura 45. Diagrama de bloques del proceso de filtración .....	186
Figura 46. Diagrama de bloques del proceso de destilación.....	187
Figura 47. Diagrama de bloques del proceso de rectificación .....	188
Figura 48. Diagrama de bloques del proceso de dilución III.....	189

## I. INTRODUCCIÓN

De acuerdo con el International Trade Centre [1] dentro del ámbito global existe un incremento progresivo en la demanda de bebidas espirituosas, con una tasa de crecimiento anual en valor porcentual del 3% entre los años comprendidos del 2014 – 2018, esto es debido a que en la actualidad es posible encontrar una gran variedad de estas bebidas siendo ofertadas dentro del mercado internacional, destacando entre ellas el whisky, el ron, el tequila y la ginebra como las bebidas espirituosas favoritas y de mayor consumo dentro del mercado global, esto es debido a su sabor y versatilidad. Sin embargo, se considera bebida espirituosa a toda bebida con cierto contenido de grado alcohólico procedente del alambicamiento de materias primas agrícolas tales como frutas, cereales, frutos secos, tubérculos, entre otros.

Estas bebidas son consumidas principalmente como acompañamiento en las comidas y como aperitivo en reuniones sociales, sin embargo, al ser bebidas que poseen un contenido alcohólico deben ser consumidas por personas adultas con la debida moderación. En el mercado global existen bebidas espirituosas procedentes de diversas materias primas agrícolas, tales como uvas, arroz, caña de azúcar, entre otros que son vendidos al mercado tanto nacional como internacional en una amplia gama de presentaciones, que van desde productos en presentaciones personales de 300 ml hasta presentaciones con tamaños superiores a los 2 litros. A partir del camote (*Ipomoea batatas*) es posible producir un tipo de bebida espirituosa preparada a partir de la fermentación y destilación del mismo, cabe señalar que este tipo de bebida no es muy consumida aún en muchos países, sin embargo, es un producto con grandes posibilidades de crecimiento si se cumplen adecuadamente los requerimientos para su aceptación por el mercado objetivo.

En el presente proyecto de investigación se planteó una propuesta para la instalación de una planta de producción de bebida espirituosa a partir de camote (*Ipomoea batatas*) para exportación que parte de dos motivos fundamentales; el primero es aprovechar la ventana de oportunidad que trae consigo la creciente demanda de bebidas espirituosas dentro del mercado global para las industrias del sector agroindustrial y el segundo es la oportunidad de aprovechar el potencial del camote (*Ipomoea batatas*) para la producción de estas bebidas de modo que se lograría industrializar la producción de esta materia prima agrícola y otorgarle un valor agregado a su producción.

Por otro lado, la producción de bebidas espirituosas resulta en una manera alternativa para el desarrollo agroindustrial del país, debido a que le otorga valor agregado a la materia prima agrícola de la que se extrae y de igual forma abre un nuevo mercado de consumo para el mismo, otorgando beneficios tanto económicos como sociales. Es por este motivo que para el desarrollo de la presente investigación se formuló la siguiente interrogante: ¿En qué medida resulta viable la elaboración de una propuesta para la instalación de una planta de producción de bebida espirituosa a partir de Camote (*Ipomoea batatas*) con fines de exportación?, esta interrogante llevo a plantear el siguiente objetivo general: Determinar la viabilidad comercial, técnica, económica – financiera y ambiental de la propuesta para la instalación de una planta de producción de bebida espirituosa a partir de camote (*Ipomoea batatas*) para exportación. En base a este objetivo general se plantearon los siguientes objetivos específicos: realizar un estudio de mercado para determinar la demanda del proyecto, realizar el diseño de ingeniería para la instalación de una planta de producción de bebida espirituosa a partir de Camote (*Ipomoea batatas*) y finalmente realizar el estudio económico – financiero y ambiental de la propuesta.

La justificación de este proyecto se centra en que constituye una manera innovadora de otorgarle un valor agregado y un mejor uso a la materia prima principal que es camote (*Ipomoea batatas*), impulsando de este modo su producción. Además, la economía a nivel global ha ido en aumento generando un mercado creciente dispuesto a pagar un buen precio por este producto, asimismo, se toma en consideración que la disminución actual en las barreras arancelarias y por otro lado el aumento en los tratados de libre comercio facilita la entrada de este producto al mercado extranjero. Finalmente, la instalación de esta nueva planta de producción de bebidas espirituosas a partir de camote (*Ipomoea batatas*) constituye una fuente de empleo para la población nacional, debido a que no solo generará trabajo directo a las personas que laboren dentro de la planta, sino que también brindará empleo a los diferentes participantes de la cadena de suministro para la producción de dicho producto, considerando como principales beneficiarios a los productores de camote (*Ipomoea batatas*) ya que se les abrirá un nuevo mercado al cual ofertar su producto.

## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Antecedentes

En el 2018, Alvarado y Abad [2] en su investigación titulada: ***“Aprovechamiento de vinaza para obtención de biofertilizantes como alternativa nutricional para el sector agropecuario”***, plantean como objetivo primordial de la investigación la utilización de la vinaza residual en la industria de la caña de azúcar como materia prima principal para la obtención de biofertilizantes, otorgando una alternativa eco amigable para la disposición de este residuo orgánico. La metodología empleada en dicha investigación consistió en evaluar el potencial de la vinaza para la obtención de biofertilizantes, puesto que este residuo tiene propiedades de acondicionador y recuperador de suelos, potenciador de microflora y finamente de ser un complemento nutricional para los cultivos. Los resultados que se obtuvieron de dicha investigación fueron que es posible reducir la carga contaminante presente en este residuo orgánico al emplearla como biofertilizante.

En el 2018, Virgínio, Almeida, Da Conceicao y Dias [3] en su investigación denominada: ***“Integrated production of biodiesel and bioethanol from sweet potato”*** estudiaron el rendimiento de la producción de etanol a partir de camote (*Ipomoea batatas*) bajo las siguientes condiciones: se diluyó el camote en agua en una proporción 1:1 en % peso, luego se realizó una hidrólisis enzimática empleando las enzimas  $\alpha$ -amilasa y glucoamilasa a una temperatura de 90 °C y 60 °C respectivamente en la cantidad de 700 ml/t y finalmente se llevó a cabo la fermentación alcohólica a una temperatura de 30 °C empleando levadura *Saccharomyces cerevisiae* en la cantidad de 3,3 kg/t. Como resultado de la investigación se obtuvo un rendimiento en promedio de 161,4 L/t de camote empleado, lo cual corresponde a un total de 10 598 L/ha de camote, los autores también señalaron que para obtener una mayor concentración alcohólica tales como 98, 99 y 99,4 °GL llevaron a cabo la destilación del producto en un evaporador rotativo a una temperatura de 78 °C, una presión de 600 mBar y a 30 rpm por un periodo de 1 hora. A modo de conclusión los resultados indicaron que mientras mayor sea la concentración alcohólica del etanol obtenido la producción resulta más viable.

En el 2017, Sheikha y Ray [4] en su investigación titulada, ***“Potential impacts of bioprocessing of sweet potato: Review”***, tuvieron como objetivo principal de la investigación impulsar la elaboración de una amplia gama de productos a partir de camote (*Ipomoea batatas L.*) aplicando una tecnología de bioprocésamiento y del mismo modo investigar los impactos de aplicar esta tecnología al proceso productivo. Los autores señalaron con respecto a las bebidas alcohólicas obtenidas del camote es posible la obtención de Shochu, una bebida alcohólica tradicional en Japón que tiene una concentración alcohólica del 25%, para hacer posible la hidrólisis del almidón se emplea un inóculo denominado *koji* de *Aspergillus kawachii* o *A. nigeron* que hidroliza el almidón contenido en el camote y deja un pH de 3,2 – 3,4 lo cual impide el desarrollo de microorganismos indeseables. Para el proceso productivo se toma el camote fresco y sin retirarle la cascara, es llevado a un lavado para posteriormente ser cocido al vapor, luego es molido y finalmente se añade en una proporción 4:1 a la moromi. La fermentación alcohólica tiene lugar al emplear levadura *Saccharomyces cerevisiae*, dando como resultado que el puré obtenido tenga una concentración alcohólica de 13 – 15%. El puré obtenido se bombea a un alambique para que sea destilado y se obtenga un producto con una concentración alcohólica de 20 – 40% (v/v) antes de ser embotellado. Por otro lado, los autores también señalaron que es posible producir vino y cerveza a partir de del camote (*Ipomoea batatas L.*).

En el 2016, Schweinberger, Putti, Susin, Trierweiler y Trierweiler [5], en su investigación sobre: ***“Ethanol production from sweet potato: The effect of ripening, comparison of two heating methods, and cost analysis”***, se tuvieron los siguientes objetivos con respecto a la investigación: evaluar la eficiencia de conversión de camote a etanol respecto al tiempo de cosecha, analizar la influencia del método de calentamiento empleando el baño de agua convencional y el microondas, así como analizar los costos de procesamiento para conseguir etanol a partir de camote (*Ipomoea batatas*). La metodología se basó en una simulación del proceso de obtención de etanol por día de producción, dando como resultado que el día 25 de maduración del camote ofrece un 9% más de eficiencia en su producción de etanol; resultado que tiene un fuerte impacto en el costo final respecto al análisis de costos de producción puesto que entre mayor sea el rendimiento de etanol obtenido por hectárea de camote cosechado mayores serán las utilidades obtenidas. A modo de conclusión los autores señalan que para obtener una mejor eficiencia de conversión es mejor dejar que el camote madure durante



un tiempo determinado antes de ser procesado, por otro lado, el costo de la levadura empleada también tiene un gran impacto en el costo final del proceso por lo cual los autores señalaron que al reciclar la levadura 11 veces el costo fue reducido en un 87%.

En el 2015, Yeon *et al.* [6], en su investigación titulada: “***Direct utilization of purple sweet potato by sake yeasts to produce an anthocyanin-rich alcoholic beverage***”, se tuvo como objetivo principal de la investigación el producir una bebida alcohólica a partir de camote morado que sea rica en antocianinas las cuales consigan desenvolverse como antioxidantes, anticancerígenas y del mismo modo otorgue propiedades antihipertensivas a la bebida alcohólica. La metodología empleada consistió principalmente en extraer el almidón presente en una variedad específica de camote (*Ipomoea cultivar batatas Ayamurasaki*), haciendo uso de procesos tales como la licuefacción y la sacarificación añadiendo considerables cantidades de enzima glucoamilasa comercial exógena y  $\alpha$ -amilasa para hacer posible que el almidón se metabolice, posteriormente para la fermentación alcohólica los autores emplearon levadura *Saccharomyces cerevisiae*, conteniendo levadura tanto de cerveza, vino y sake. Los resultados obtenidos de dicha investigación presentaron que los autores lograron desarrollar una cepa de levadura *Saccharomyces cerevisiae* que posea un elevado aprovechamiento de almidón, haciendo uso de un sistema de integración doble de ADN<sub>r</sub>, integrando de este modo las dos enzimas anteriormente mencionadas y logrando una eficiencia del 98% de células metabolizadas tras 5 días de fermentación. A modo de conclusión se señala que se logró obtener una bebida alcohólica de buen aroma, color y sabor que a su vez aporta propiedades beneficiosas a la salud de sus consumidores.

## **2.2.Bases Teóricas Científicas**

Según Chaves [7] para la obtención de alcohol etílico, componente principal de las bebidas espirituosas solo se requiere un cultivo rico en hidratos de carbono. Muchos de estos cultivos son tubérculos que además de ser una gran fuente de minerales, fibra y vitaminas esenciales, y de aportar grandes beneficios a la salud de sus consumidores poseen la característica de ser ricos en hidratos de carbono, los cuales es posible descomponer para extraer los azúcares que poseen y fermentarlos con la finalidad de obtener una bebida espirituosa que además de tener un buen aroma, color y sabor, resulta ser a su vez beneficiosa para la salud de sus consumidores.

### **2.2.1. Camote (*Ipomoea batatas*)**

#### **2.2.1.1.Características generales**

De acuerdo con PromPerú [8] la *Ipomoea batatas* o camote, también conocido como papa dulce o boniato es un tubérculo perteneciente a la familia de los Convolvulaceae oriundo de los andes peruanos, considerado uno de los alimentos más arcaicos conocidos por el hombre. Actualmente, es posible encontrar más de cinco mil variedades de esta raíz tuberosa de diferentes formas y colores, entre las principales variedades encontramos al camote blanco, morado, rosado, anaranjado y amarillo.

En el Perú es posible cultivar camote durante todo el año debido a las condiciones climáticas a las que se adapta este cultivo. Por otro lado, este tubérculo ofrece un sin número de beneficios en la salud de sus consumidores, debido a que evita la acumulación del colesterol en las arterias y del mismo modo ayuda a prevenir la ceguera puesto que aporta más vitamina A que la zanahoria.

El camote aporta mayores beneficios nutricionales que la papa debido a que es rico en fibras, minerales, potasio, vitaminas y almidón. Del mismo modo, se le atribuye su característico sabor dulce a la presencia de glucosa, fructuosa y sacarosa en su composición. Por esta razón es que en la tabla 1 se encuentra especificada la información nutricional de este tubérculo.

**Tabla 1. Valores nutricionales del Camote (*Ipomoea batatas*)**

<b>Componentes</b>	Por 100g / Per 100g
<b>Energía</b>	86 kcal
<b>Grasa</b>	0,1 g
<b>Sodio</b>	55 mg
<b>Carbohidratos</b>	20 g
<b>Fibra</b>	3 g
<b>Potasio</b>	337 mg
<b>Magnesio</b>	25 mg
<b>Hierro</b>	0,6 mg
<b>Vitamina C</b>	2,4 mg
<b>Vitamina A</b>	14,18 g
<b>Calcio</b>	30 mg

Fuente: PromPerú [8]

#### **2.2.1.2.Taxonomía**

En la tabla 2 se detalla la taxonomía del camote (*Ipomoea batatas*), la cual describe la clasificación biológica de este tubérculo, detallando su ordenación sistemática y jerárquica entre los grupos de vegetales existentes.

**Tabla 2. Taxonomía del Camote (*Ipomoea batatas*)**

<b>Reino</b>	Vegetal
<b>División</b>	Angiosperma
<b>Orden</b>	Tubifloras
<b>Familia</b>	Convolvulaceae
<b>Género</b>	Ipomoea
<b>Especie</b>	Batatas
<b>Nombre científico</b>	<i>Ipomoea batatas</i>

Fuente: Casseres [9]

### **2.2.1.3.Ciclo vegetativo**

El camote es un cultivo con un ciclo vegetativo relativamente breve, la duración de este se basa en la variedad de camote que se esté cultivando y de las condiciones medioambientales en las que se pretenda realizar la cosecha. Generalmente el ciclo vegetativo fluctúa de entre 3,5 a 7 meses, siendo en el Perú el ciclo más común el de 4 meses.

Las etapas de crecimiento del Camote son generalmente tres. La primera etapa comprende desde el brotamiento hasta la aparición de las raíces tuberosas, la duración de esta etapa varía entre 40 a 60 días. La segunda etapa comprende desde la aparición de las raíces tuberosas hasta el momento de mayor volumen de follaje el cual se alcanza cuando el cultivo tiene entre 80 a 120 días de edad. Finalmente, la tercera etapa abarca desde el momento de mayor volumen de follaje hasta el desarrollo total de las raíces tuberosas; esta etapa tiene una duración aproximada de 45 a 90 días, al terminar esta etapa es momento de que la cosecha se realice. [10]

### **2.2.2. Alcohol etílico**

Cuando se habla de alcohol etílico se refiere a una solución incolora que posee un característico olor vinoso y un sabor acre. Su importancia radica en que esta solución resulta ser el componente principal de las bebidas espirituosas. Las materias primas que son empleadas para la obtención de esta bebida son en su mayoría mieles incristalizables, las cuales mediante un proceso de fermentación de las azúcares presentes, su posterior destilación y finalmente un proceso de rectificación, cuya finalidad es la obtención de un alcohol etílico rectificado de 96 °GL. Entre las propiedades de este producto encontramos que es una solución altamente inflamable, soluble en agua, reacciona rápidamente en presencia de oxidantes fuertes y lentamente en presencia de hipoclorito de calcio, amoníaco y óxido de plata. [11]

Las propiedades físico – químicas del alcohol etílico rectificado son presentadas en la tabla 3.

**Tabla 3. Propiedades físico - químicas del alcohol etílico**

<b>Estado de agregación</b>	Líquido
<b>Aspecto</b>	Incoloro
<b>Densidad</b>	810 kg/m <sup>3</sup>
<b>Presión crítica</b>	63 atm
<b>Masa molecular</b>	46,07 uma
<b>Punto de ebullición</b>	-114,1 °C
<b>Punto de fusión</b>	78,6 °C
<b>Temperatura crítica</b>	241 °C
<b>Temperatura de inflamación</b>	13 °C
<b>Graduación alcohólica</b>	96 °GL

Fuente: Cueva y Pazos [12]

### **2.2.3. Bebidas alcohólicas**

Son consideradas como bebidas alcohólicas todas aquellas bebidas que presenten en su composición cierto volumen de grado alcohólico, es decir, de etanol (alcohol etílico).

Del mismo modo, la clasificación de las bebidas alcohólicas puede darse a partir de diversos aspectos, tales como: el lugar del cual proceden, su graduación alcohólica o por su proceso de elaboración. Siendo necesario señalar que la clasificación más empleada es la clasificación por su proceso de elaboración.

#### **2.2.3.1. Clasificación de las bebidas alcohólicas**

De acuerdo con el proceso de elaboración del cual se obtiene una bebida alcohólica, es posible reconocer cuatro tipos:

- Bebidas alcohólicas fermentadas.
- Bebidas alcohólicas destiladas o espirituosas.
- Bebidas fortificadas o generosas.
- Bebidas alcohólicas como licores o cremas.

### **a. Bebidas alcohólicas fermentadas**

Este tipo de bebida alcohólica es considerada como la primera de las cuales existieron en el mundo, obteniendo su nombre debido a que son elaboradas a partir de un proceso químico denominado fermentación alcohólica en el cual el azúcar presente en una materia prima agrícola, tales como: frutas, hierbas o semillas; se transforma en alcohol por acción de levaduras, entre las cuales destacan como las principalmente empleadas para este proceso: *Saccharomyces cerevisiae*, *Kluyveromyces fragilis*, *Torulaspota* y *Zymomonas mobilis*.

Por lo general dentro de este tipo de bebidas alcohólicas su concentración alcohólica suele estar dentro del rango de los 5 – 15 °GL, dentro de los cuales se encuentran:

- Vino
- Sake
- Cerveza
- Champagne
- Tepache, entre otros.

### **b. Bebidas alcohólicas destiladas o espirituosas**

Las bebidas alcohólicas destiladas o también llamadas bebidas alcohólicas espirituosas, son aquellas que en conformidad con lo descrito en el Reglamento (CE) N° 110/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo [13] presentan un mínimo de 15 °GL de etanol (alcohol etílico) en su composición.

Las bebidas espirituosas se obtienen a través de un proceso de destilación, es decir, el proceso consiste en calentar el mosto ya fermentado con la finalidad de separar el alcohol presente en el mosto fermentado del agua que este contiene y de este modo obtener una mayor concentración de grado alcohólico. Tal y como fue mencionado anteriormente la graduación alcohólica suele estar dentro de un rango mínimo de 15 °GL y llegar hasta los 45 °GL. Sin embargo, también es posible obtener este tipo de bebidas mezclando una bebida espirituosa con otra bebida. A continuación, en la tabla 4 se presenta la composición de las bebidas espirituosas:

**Tabla 4. Composición de las bebidas espirituosas**

<b>Tipo</b>	Bebida alcohólica destilada o espirituosa
<b>Bebida alcohólica base</b>	Alcohol etílico
<b>Uso</b>	Consumo humano directo
<b>Graduación alcohólica</b>	$\geq 15$ °GL
<b>Servida en</b>	Copa y vasos, entre otros

Fuente: EcuRed [14]

Dentro de este tipo de bebidas alcohólicas podemos encontrar entre las principales bebidas espirituosas de mayor consumo en el mundo, las cuales son:

- Whisky
- Ron
- Tequila
- Ginebra, entre otras.

### **c. Bebidas alcohólicas fortificadas o generosas**

Se les denomina de esta manera a las bebidas alcohólicas obtenidas en primera instancia a través de un proceso de fermentación alcohólica para posteriormente ser fortificadas mediante la adición de algún alcohol obtenido a partir de un proceso de destilación, el objetivo es el de lograr un equilibrio entre ambos sabores y a su vez obtener una mayor graduación alcohólica.

Entre las principales bebidas alcohólicas fortificadas encontramos en su generalmente a los vinos fortificados, tales como:

- El vino Oporto
- El vino Jerez
- El vino Banyuls francés
- El vino Marsala, entre otros.

#### **d. Bebidas alcohólicas como licores o cremas**

Son aquellas bebidas alcohólicas que provienen de un proceso de maceración, infusión o destilación de diversas materias primas agrícolas en alcoholes destilados aromatizados y que contienen una cierta cantidad de azúcar en su composición.

Su graduación alcohólica varía dentro de un rango superior a los 15 °GL, alcanzando graduaciones alcohólicas que superan los 50 °GL.

#### **2.2.4. Proyectos de inversión**

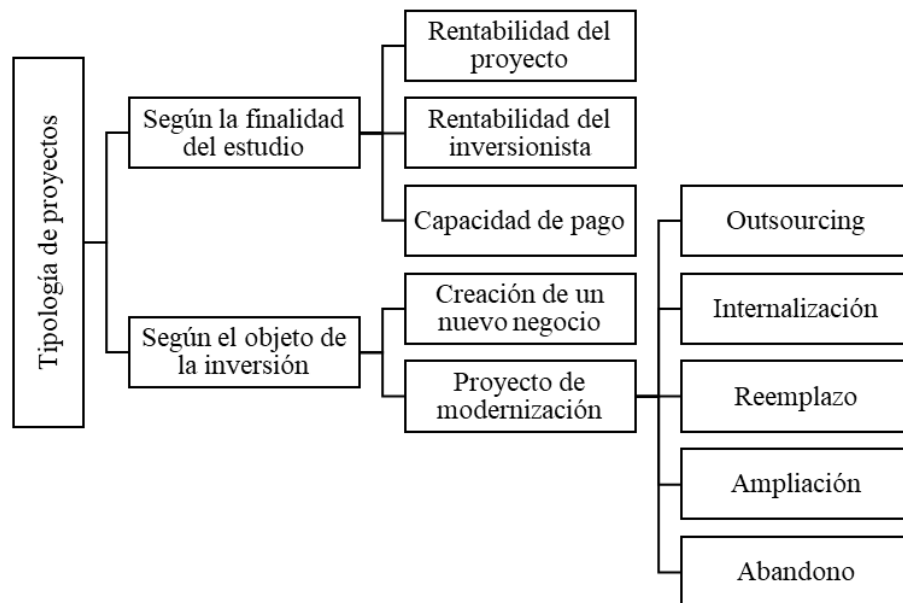
Se trata de una idea de negocio que ha pasado por un estudio riguroso de todas las áreas que se ven involucradas, de modo que se justifica o rechaza su ejecución en base a la viabilidad económica – financiera, técnica y ambiental de dicha idea de negocio. [15]

##### **2.2.4.1. Tipos de proyectos**

De acuerdo con Sapag [16] es posible clasificar a los proyectos de inversión de forma preliminar de tres maneras: primero considera los proyectos de inversión dependientes los cuales requieren que se efectúen inversiones complementarias alrededor del proyecto para que este funcione de forma efectiva, de modo que al hablar de este tipo de proyectos se habla de que para la realización de estos es necesario llevar a cabo proyectos complementarios que serán evaluados en conjunto con el proyecto planteado para evaluar la rentabilidad global del proyecto en cuestión, en segunda instancia considera los proyectos de inversión independientes los cuales es posible ejecutar sin necesidad o interferencia de un proyecto externo diferenciándose del anterior en la medida de que para realizar estos proyectos se toma en consideración si es viable o no ejecutar el proyecto de forma independiente sin necesidad de evaluar un conjunto de proyectos y finalmente considera a los proyectos de inversión mutuamente excluyentes, es decir, a los proyectos opcionales los cuales estudiados en conjunto son proyectos que al realizarse de manera individual uno hace innecesario la realización de otro proyecto.



Por otro lado, también considera una categorización en cuanto a los proyectos de inversión de acuerdo con la finalidad de estos tomando en consideración la rentabilidad del proyecto y del inversionista, así como la solvencia de este último. Finalmente considera una clasificación de los proyectos de inversión de acuerdo al objeto de la inversión, la cual se subdivide primero en la creación de un nuevo negocio y en segunda instancia un proyecto de modernización. La clasificación de los proyectos de inversión se puede apreciar en la figura 1.



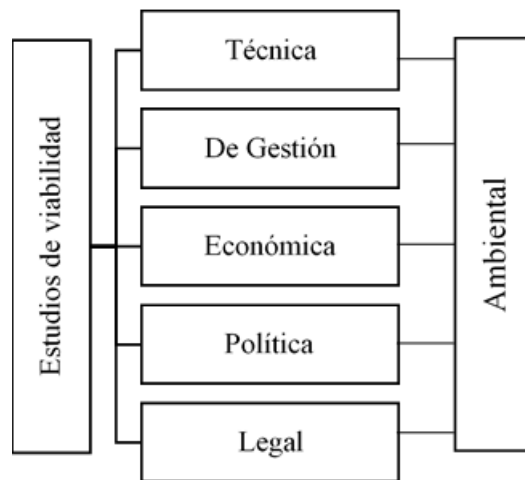
Fuente: Sapag [16]

**Figura 1. Tipología de los proyectos de inversión**

#### 2.2.4.2. Viabilidad del proyecto

Según lo mencionado por Sapag [16], generalmente para considerar si un proyecto de inversión es rentable o no, se precisa estudiar como mínimo tres viabilidades: la viabilidad técnica que se centra en determinar si el proyecto en cuestión es posible de realizar tanto física o materialmente, la viabilidad legal que se basa en determinar si existen o no cuestiones legales que pudieran interferir con el desarrollo del proyecto y finalmente la viabilidad económica que se centra en determinar mediante un análisis costo – beneficio si la inversión que el proyecto demanda para su implementación resulta ser rentable o no. Por otro lado, existen otras dos viabilidades no consideradas comúnmente a la hora de evaluar un proyecto que son la viabilidad de gestión la cual determina si la empresa en la cual se va a

implementar el proyecto posee las facultades gerenciales necesarias para una adecuada y eficiente implementación del proyecto, por ultimo encontramos a la viabilidad política la cual tiene que ver con la intención de la alta dirección de realizar o no el proyecto, independientemente de si resulta rentable o no su ejecución. Cabe señalar que hoy en día se les exige cada vez más a las empresas que los proyectos de inversión sean evaluados en una viabilidad muy importante que es la viabilidad ambiental, que tal y como se muestra en la figura 2 todas las viabilidades recaen en la viabilidad ambiental.



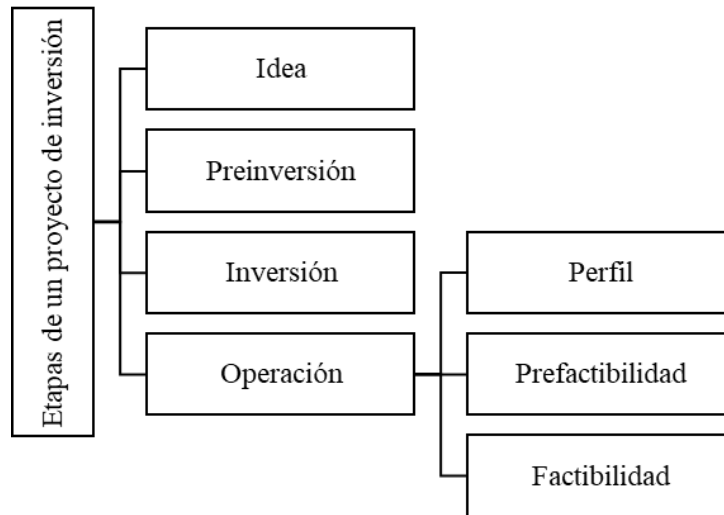
**Figura 2. Clasificación de los estudios de viabilidad**

Fuente: Sapag [16]

### 2.2.4.3. Etapas de un proyecto de inversión

En la figura 3 se detallan las fases de un proyecto de inversión que se subdividen en cuatro etapas: la primera que es la fase de idea en la cual se identifican alternativas de solución que se pudieran plantear para los problemas o deficiencias existentes y de los cuales se puede obtener una oportunidad de negocios, en segundo lugar se halla la fase de pre inversión la cual responde a la ejecución de un estudio en función a la rentabilidad económica del proyecto en la cual de acuerdo con la cantidad y calidad de la información recopilada para el estudio de la rentabilidad económica esta fase se puede ejecutar de tres maneras: perfil, prefactibilidad y factibilidad; en tercer lugar se encuentra la etapa de inversión en la cual se considera la materialización de todas las inversiones que anteceden a la ejecución del

proyecto, finalmente se encuentra la etapa de operación en la cual se ejecuta el proyecto materializando la inversión [16].



Fuente: Sapag [16]

**Figura 3. Etapas de un proyecto de inversión**

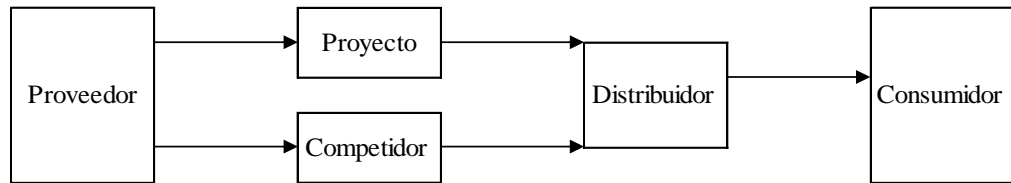
### 2.2.5. Estudio de mercado

Este estudio analiza las variables económicas que dan explicación a la conducta del mercado en términos generales, de modo que se identifica con la concepción del importe que un comprador está dispuesto a ofertar por un producto o servicio, así como con la demanda de este.

No obstante, los objetivos específicos de este estudio radican en confirmar si es posible colocar el producto o servicio dentro del mercado al cual va dirigido, conocer los canales de distribución que se emplean o podrían emplearse para la comercialización, determinar la magnitud de aceptación por parte de la demanda y conocerla la composición de esta. Finalmente, su importancia está basada lo útil que resulta este estudio en cuanto a proyectar las variables futuras del mercado y el entorno del propio proyecto. [17]

### 2.2.5.1.El mercado del proyecto

Para realizar el análisis del mercado que abarcará proyecto es necesario conocer los agentes que tendrán influencia dentro del mismo, de modo que ayuden a definir la estrategia comercial del proyecto. Son cinco los submercados que se investigan a la hora de realizar un estudio de factibilidad, en la figura 4 son presentados estos submercados.



**Figura 4. Submercados de un estudio de factibilidad**

Fuente: Sapag y Sapag [17]

### 2.2.5.2.Etapas del estudio de mercado

Existen diferentes maneras de definir el proceso a seguir para llevar a cabo un estudio de mercado, aunque la manera más simple de llevarlo a cabo está dada en función al orden cronológico a la hora de analizar la información. Es de este modo que se definen tres etapas a seguir: la primera realiza un estudio histórico del mercado, la segunda realiza un estudio del contexto vigente y la tercera realiza un estudio del contexto proyectado.

El estudio histórico busca el logro de dos fines en concreto; el primero busca recolectar toda aquella información que pueda ser útil para proyectar las situaciones a futuro, ya sea el incremento en la demanda, la oferta o el precio, en general cualquier variable que se considere de importancia. El segundo, busca evaluar los resultados obtenidos por diversos agentes del mercado en estudios anteriores para poder determinar cuáles fueron los resultados positivos o negativos que se obtuvieron con anterioridad. [17]

### 2.2.5.3. Comportamiento del mercado

#### a. Comportamiento de la oferta y la demanda

La demanda del mercado es considerada de acuerdo con Sapag [16] como aquellos consumidores que requieren o necesitan de un producto o servicio y que está sujeta a diversas restricciones. Para estudiar el comportamiento de la demanda es preciso el análisis de una cadena de factores que pueden afectar el comportamiento de esta:

- Ingresos de los consumidores.
- La demanda por parte de los consumidores.
- El precio de los productos complementarios.
- El precio de los productos sustitutos.
- Los gustos de los clientes.
- Las expectativas de los clientes.

Por otro lado, mientras la demanda del mercado está ligada a la conducta de los consumidores la oferta está relacionada directamente con el comportamiento de las empresas. Por lo que para poder estimar la variación de la demanda con respecto a los factores anteriormente mencionados se empleó un estimador denominado *elasticidad precio de la demanda* y de igual manera se mide el estimador *elasticidad precio de la oferta* el cual mide la variación porcentual de la cantidad demandada u oferta con respecto a la variación porcentual del valor otorgado. La ecuación por la cual es posible calcular la *elasticidad precio de la demanda* y la *elasticidad precio de la oferta* es la siguiente:

$$Ep = \frac{\frac{\Delta QD}{QD}}{\frac{\Delta P}{P}} = \frac{\Delta QD}{\Delta P} * \frac{P}{Q}$$

Donde  $\Delta QD$  representa a la variación en cuanto a la cantidad demandada y  $\Delta P$  representa a la variación en cuanto al precio del producto en el mercado. Entonces de acuerdo con la ecuación mencionada se obtuvo el siguiente resultado.

## **b. Técnicas cuantitativas de predicción de la oferta y la demanda**

Las técnicas cuantitativas de predicción se pueden dividir en dos clases: las técnicas mediante modelos causales y las técnicas mediante modelos de series de tiempo.

### **– Modelos causales**

Este modelo se basa en la posibilidad de dejar que la conducta de una variable explique los valores que esta podría asumir a lo largo del tiempo. La variable de la cual se conoce el comportamiento se denomina variable independiente y la variable que se desconoce viene a ser la variable dependiente. [16]

Los métodos de proyección generalmente empleados para este tipo de modelos son el método de mínimos cuadrados o el método de función polinómica.

### **– Modelos de series de tiempo**

Este modelo busca proyectar el valor de la variable dependiente en función del comportamiento de la variable independiente a lo largo del tiempo de forma que sea posible estimar el valor futuro de la variable dependiente extrapolando los valores históricos de la variable independiente. Los métodos de proyección generalmente empleados para este modelo son el método de promedios móviles, mediante extrapolación de la tendencia del comportamiento histórico y el de extrapolación por variables aleatorias. [16]

## **2.2.5.4. Viabilidad económica – financiera**

### **a. Valor actual neto (VAN)**

Este es el criterio de evaluación económica más empleado por ser el más acertado al momento de realizar la evaluación de los proyectos puesto que calcula la rentabilidad del proyecto que se plantea en valores financieros después de haber recuperado la inversión inicial. Si el valor de este criterio resulta ser mayor de cero el resultado obtenido indica la cantidad de ganancia que se obtendrá con la realización del proyecto respecto a la tasa de retorno que demandaba el proyecto, si el valor obtenido es igual a

cero indica que la cantidad monetaria de ganancia es igual a la inversión inicial realizada, finalmente si el valor obtenido es negativo representa el monto que falta para lograr alcanzar la tasa de recuperación posterior a haber recuperado la inversión. [16]

**b. Tasa interna de retorno (TIR)**

La tasa interna de retorno calcula la rentabilidad a modo de porcentaje, es decir calcula la máxima cantidad requerida para lograr que el VAN se torne cero. [16]

**c. Periodo de recuperación de la inversión**

Este indicador de evaluación financiera tiene como objetivo determinar el tiempo en el que se logra restablecer la inversión inicial realizada para empezar el proyecto, involucrando el costo de capital requerido del proyecto. [16]

**d. Relación costo – beneficio**

Esta relación pone en contraste los beneficios obtenidos con respecto a los costos, incluyendo de este modo la inversión inicial para comenzar la ejecución del proyecto. Dando como resultado el monto monetario obtenido por sol invertido. [16]

**2.2.6. Diseño de planta**

**2.2.6.1. Localización de planta**

**a. Factores de localización**

De acuerdo con Díaz, Jarufe y Noriega [18] los elementos que determinan la localización de una planta industrial pueden ser muy diversos dependiendo de la naturaleza de estos, algunos de los elementos mayormente considerados son los siguientes:

- Servicios de transporte.
- Cercanía al mercado.
- Condiciones de vida.
- Suministro de energía.
- Suministro de agua.
- Regulaciones fiscales y legales.
- Eliminación de desechos.
- Clima.
- Terrenos.
- Disponibilidad de la mano de obra.
- Cercanía a las materias primas.

## **b. Niveles de localización**

De acuerdo con Díaz, Jarufe y Noriega [18] acorde con el carácter de estudio del proyecto los niveles de localización pueden ser lo siguientes:

- Macro localización: es la encargada de realizar el análisis de los aspectos sociales y nacionales de progreso del proyecto, tomando en cuenta el contexto regional de la oferta y la demanda, en conjunto con las alternativas de infraestructura para el desarrollo del proyecto.
- Micro localización: es la encargada de realizar el análisis de todos los detalles vinculados con los recursos que tiene la región y los compara con los mecanismos de costos.
- Localización propiamente dicha: analiza las condiciones del sitio en el que se va a ubicar la planta industrial, el costo del terreno, las reglamentaciones municipales y las facilidades para la instalación de esta.

## **c. Fases del análisis de la localización**

Las fases para llevar a cabo el análisis de la localización son las siguientes: realizar un análisis preliminar, llevar a cabo la búsqueda de alternativas rentables de localización, evaluar dichas alternativas y finalmente seleccionar la localización de la planta industrial. [18]



## 2.2.6.2. Tamaño de planta

### a. Determinación del tamaño viable de la planta

Un factor importante por evaluar para la instalación de una planta es determinar la capacidad adecuada de la misma, la cual está dada por la interrelación del estudio de viabilidad del proyecto a realizar, el cual toma en cuenta la maquinaria y los equipos que se requieren, de igual manera la disponibilidad tanto de materia prima como de los recursos fundamentales para la fabricación del producto, seguido por los costos de inversión y finalmente por la proyección de las ventas. [18]

### b. Factores del tamaño de planta

De acuerdo con Díaz, Jarufe y Noriega [18] para determinar el tamaño de la planta intervienen una serie de elementos, los principales están dados por las siguientes relaciones:

- Tamaño – mercado
- Tamaño – tecnología
- Tamaño – recursos productivos
- Tamaño – financiamiento
- Tamaño – localización

### b. Metodología para determinar el tamaño de planta

Para establecer cuál es el tamaño ideal de una planta de acuerdo con lo indicado en “*Disposición de planta*” [18] la metodología ideal a emplear consiste definir el tamaño máximo que puede poseer la planta en función al estudio de mercado realizado, seguidamente se debe calcular el tamaño mínimo que puede tener la planta en función al punto de equilibrio en relación de los ingresos respecto a los costos de producción, finalmente dentro de los límites entre el tamaño máximo y el mínimo se procede a analizar un tamaño intermedio para la planta.

### 2.2.6.3.Método Guerchet

Mediante este método es posible calcular el espacio físico que se necesita para la implantación de una planta para lo cual se necesita conocer el número total de la maquinaria o los equipos con los que contará la instalación y del mismo modo la cantidad de operarios con lo que contaría la instalación.

Para cada elemento de estudio se determinará una superficie, la superficie total requerida estará determinada por la sumatoria de tres superficies parciales: superficie estática, superficie de gravitación y finalmente superficie de evolución.

#### a. Superficie estática (Ss)

Se refiere al área que se encuentra ocupada por las máquinas, la cual es calculada mediante la siguiente fórmula:

$$Ss = Largo * Ancho$$

#### b. Superficie gravitatoria (Sg)

Se trata del área que necesita el operario para poner manipular la maquinaria, la cual está determinada mediante la siguiente fórmula:

$$Sg = Ss * N$$

Donde:

Ss= Superficie estática

N = número de lados accesibles que tiene la maquina

**c. Superficie de evolución (Se)**

Se refiere al área necesaria para desplazamiento del personal dentro de las diferentes áreas de la empresa, la cual está determinada mediante la siguiente fórmula:

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

$$k = \frac{h_{em}}{2 * h_{ee}}$$

Donde:

$h_{em}$  = altura promedio ponderada de los elementos móviles

$h_{ee}$  = altura promedio ponderada de los elementos estáticos

$k$  = coeficiente de evolución

**d. Superficie total**

Finamente, la superficie total necesaria está dada por:

$$St = n * (Ss + Sg + Se)$$

Donde:

$n$ = número de elementos móviles o estáticos de un tipo

**2.2.6.4. Diseño de línea de producción**

El diseño de una línea de producción, según López [19] es la parte encargada de diseñar en base a los diagramas de proceso establecidos desde el comienzo de la línea de producción. Al empezar el diseño de la línea se ha de establecer la cantidad de estaciones de trabajo que se pueden agrupar para elaborar el producto de inicio a fin y en el cual los operarios pueden desplazarse de un puesto de trabajo a otro sin problema alguno.

Para García [20], son necesarios ciertos requisitos para tener una línea de producción práctica:

1. Cantidad: el nivel de producción debe poder cubrir los costos de preparación de la línea de producción.
2. Equilibrio: debe existir una estandarización dentro de las operaciones del proceso productivo a fin de evitar los cuellos de botella.
3. Continuidad: el flujo del proceso de las líneas de producción debe ser constante pues la interrupción en la alimentación detiene el resto de las operaciones de proceso, de modo que se deben tomar medidas de precaución para asegurar el abastecimiento de insumos o materiales.

#### **2.2.6.5.Indicadores de cada red productiva**

De acuerdo con Rojas [21], los indicadores que se deben calcular a fin de obtener un balance dentro de la línea de producción son: producción, eficiencia y tiempo muerto.

- Producción

$$Producción = \frac{Tiempo\ base}{ciclo}$$

- Eficiencia

$$Eficiencia = \frac{Producción\ obtenida}{Entrada\ de\ materia\ prima}$$

- Tiempo muerto

$$Tiempo\ muerto = Tiempo\ de\ ciclo - Tiempo\ de\ operación$$

### **III. RESULTADOS**

#### **3.1. Estudio de mercado**

##### **3.1.1. Objetivo del estudio de mercado**

Determinar la viabilidad comercial de la propuesta de instalación de una planta de producción de bebida espirituosa a partir de camote (*Ipomoea batatas*) para exportación

##### **3.1.2. Producto en el mercado**

###### **3.1.2.1. Producto principal y subproductos**

###### **a. Producto principal**

El producto principal que se obtiene del proyecto es una bebida espirituosa a partir de camote (*Ipomoea batatas*), la cual de acuerdo con Yeon *et al.* [6] resulta en una bebida espirituosa de agradable aroma, color y sabor que a su vez aporta propiedades beneficiosas a la salud de sus consumidores al ser una bebida rica en antocianinas.

Comercialmente este producto es ofertado al mercado bajo el nombre de Shochu, la cual es una bebida alcohólica tradicional en Japón, considerada como el *sake* japonés. Esta bebida cuenta con una concentración alcohólica del 25% [4].

###### **b. Subproductos**

Como subproducto obtenido del proceso productivo de obtención de bebida espirituosa a partir de camote encontramos a la vinaza, la cual es un material líquido resultante del proceso de destilación del mosto fermentado que se caracteriza por presentar una alta composición de materia orgánica y nutrientes tales como el nitrógeno, azufre y fósforo.

Del mismo modo, tenemos al aceite fusel o también llamado alcohol fusel el cual es el alcohol compuesto por los alcoholes de orden superior tal y como son los ésteres, aldehídos, entre otros alcoholes que presenten dos a más átomos de carbono.

Finalmente, como último subproducto tenemos al gas CO<sub>2</sub> producto de la fermentación alcohólica y al cual es posible emplear en producción de bebidas gasificadas.

### 3.1.2.2. Características, composición, propiedades, vida útil, requerimientos de calidad

La bebida alcohólica de camote posee una graduación alcohólica de 25 °GL, en la tabla 5 presentada a continuación se detalla la ficha técnica de esta bebida.

**Tabla 5. Ficha técnica de la bebida espirituosa de camote**

<b>Características</b>	
Origen	Japón
Nombre	Aguardiente de camote
Nombre comercial	Shochu
Apariencia	Incolora
Olor	Etéreo
Sabor	Acre
<b>Composición</b>	
Ingrediente principal	Alcohol Etilico
Formula molecular	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH
Peso molecular	46,07 g/mol
<b>Propiedades</b>	
Densidad	0,789 g/cm <sup>3</sup>
Grado alcoholímetro	25 °GL
Solubilidad	Miscible totalmente en agua Temperatura ambiente,
Temperatura de conservación	alejado de fuentes de calor y protegido de la radiación solar
Presentación	350 ml
Gastronomía	Como aperitivo o para combinar con cócteles, te, entre otros.

Fuente: Jaferi, Jaferi & Sánchez Importadores – Distribuidores [22]

Por otro lado, la vida útil de las bebidas alcohólicas al tratarse de botellas cerradas posee una vigencia indefinida mientras que los requerimientos de calidad del producto varían de acuerdo con el país al que se decide exportar, sin embargo, los requerimientos básicos de calidad incluyen el etiquetado, denominación y manejo higiénico adecuados al momento de exportar el producto al mercado exterior. Del mismo modo como parte de los requerimientos mínimos de calidad se llevarán a cabo análisis químicos y bacteriológicos para descartar cualquier contaminación en el producto terminado y asimismo asegurar la inocuidad de la bebida espirituosa.

### **3.1.2.3.Usos**

Este producto será destinado directamente al consumo humano como una bebida espirituosa.

### **3.1.2.4.Productos sustitutos y/o similares**

Como productos similares encontramos a todas aquellas bebidas espirituosas obtenidas mediante el mismo proceso de destilación mediante el cual es obtenido la bebida propuesta y como bebidas sustitutas encontramos a todas aquellas bebidas espirituosas con inferior y superior graduación alcohólica.

### **3.1.2.5.Estrategia de lanzamiento al mercado**

Debido que al mercado al que se apunta es el mercado extranjero, es necesario plantear actividades estratégicas para una mayor acogida del producto en el mercado seleccionado las cuales son:

Precio: se plantea ofrecer el producto a un precio de lanzamiento inferior al del establecido por la competencia.

Publicidad: se plantea dar a conocer el producto en las diferentes ferias gastronómicas que se realizan alrededor del mundo, resaltando que licor de camote es conocido alrededor del mundo por su agradable sabor y sus aportes a la salud de sus consumidores.

### 3.1.3. Zona de influencia del proyecto

#### 3.1.3.1. Factores que determinan el área del mercado

En función a la progresiva demanda de bebidas espirituosas a nivel mundial reflejado en el notable incremento en las importaciones de este producto en diferentes países del mundo, es posible afirmar que hay diversos países que poseen una gran demanda de bebidas espirituosas. En la tabla 6 presentada a continuación se detallan las importaciones en toneladas importadas de bebidas espirituosas de los 10 principales países importadores de este producto.

**Tabla 6. Cantidad en toneladas importadas de bebidas espirituosas por los principales países importadores**

<b>País</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>
Alemania	297 590	299 853	315 494	321 468	313 055
Francia	258 610	262 588	272 364	263 200	270 943
Rusia	259 766	190 179	192 985	261 524	256 943
Reino Unido	188 739	206 430	195 351	215 112	235 859
España	184 987	196 910	204 195	204 061	193 050
Países Bajos	132 923	102 496	122 382	133 052	157 185
Japón	143 542	140 872	140 833	117 755	119 855
Italia	75 824	73 030	74 833	83 068	105 596
Bélgica	51 343	55 727	53 667	71 054	89 489
China	58 422	60 626	63 612	76 573	86 853
<b>Total</b>	<b>1 651 746</b>	<b>1 588 711</b>	<b>1 635 716</b>	<b>1 746 867</b>	<b>1 828 828</b>

Fuente: Trade Map [23]

Del mismo modo, debido a que son varios los países que importan este producto se consideraron necesarios tomar en cuenta diversos factores para determinar a cuál país resulta más conveniente exportar, basándose en los criterios básicos para seleccionar un país objetivo dentro de un proceso de internacionalización expuestos por la empresa española especializada en consultoría de internacionalización



BusinessGoOn [24]. La cual señala los siguientes factores fundamentales para valorar el potencial que posee un mercado internacional:

**a. Crecimiento económico del país**

Es preciso considerar es el análisis de la expectativa con respecto al crecimiento del Producto Bruto Interno (PIB) de cada uno de los países de interés, debido a que una economía creciente y estable a través de los años permite que las inversiones que se realicen dentro de dicho país sean rentables a través de los años.

**b. Poder adquisitivo per cápita**

La paridad del poder adquisitivo per cápita (PPA) es uno de los factores determinantes de la demanda de cada país.

**c. Volumen de importaciones**

Uno de los factores fundamentales al momento de seleccionar un mercado objetivo es el volumen de las importaciones del mismo, debido a que estas cifras son un indicador del tamaño del mercado presente en dicho país.

**d. Crecimiento de las importaciones**

El crecimiento porcentual de las importaciones ofrece una visión del comportamiento de la demanda del mercado e indica si existe un ascenso o un descenso en las importaciones del producto, lo cual en el segundo panorama resultaría en un indicador desfavorable a la hora de seleccionar un mercado objetivo.

**e. Barreras arancelarias**

Estas barreras indican las restricciones a la importación de ciertos productos, las cuales resultan en limitaciones cuantitativas al momento de importar o exportar.

**f. Convenios de protección de inversiones**

Es preciso analizar estos convenios debido a que cuando se decide entrar a un nuevo mercado mediante la exportación siempre se presentan riesgos al momento de comercializar internacionalmente.

**g. Tasa de inflación**

La tasa de inflación de un país permite una visión de que tan estable es la económica en un país, por lo cual indica que tan rentable es realizar inversiones dentro del mismo.

**h. Crecimiento poblacional**

Resulta necesario evaluar el crecimiento poblacional de los países de interés debido a que esto indica de manera porcentual el crecimiento del tamaño del mercado.

**i. Percepción de corrupción gubernamental**

Siempre es necesario tener en cuenta que el componente ético engloba a todas las transacciones que se realizan dentro de un país, por ende, es necesario tomar en cuenta la transparencia de cada gobierno antes de decidir invertir.

**3.1.3.2. Área de mercado seleccionada**

Para determinar el área de mercado seleccionada se tomaron en cuenta los factores anteriormente mencionados, con el fin de seleccionar el mercado más conveniente

para exportar el producto. Para ello, se tomaron en cuenta los principales países importadores de bebidas espirituosas, donde se observa que Alemania es el principal importador de bebidas espirituosas a nivel mundial con una cantidad importada de 313 055 toneladas y un crecimiento anual promedio de 1,25% en los últimos cinco años.

En el anexo 1 se observa el comportamiento de las importaciones de los principales países importadores de bebidas espirituosas, resaltando que Alemania es el principal importador, seguido de Francia con una cantidad importada de 270 943 toneladas, sin embargo, se observa que sus importaciones no tienen un incremento muy marcado a lo largo de los últimos años, por otro lado los países que muestran un incremento marcado en sus importaciones son Rusia con un incremento del 2%, Reino Unido con un incremento del 6 %, Países bajos con un incremento del 5,75%, Italia con un incremento del 9%, Bélgica con un incremento del 15,75% y China con un incremento del 10,5% en sus importaciones de los últimos cinco años. De este modo se deja claro que, si bien Alemania es el principal importador de bebidas espirituosas a nivel mundial, son Italia, Bélgica y China los países con un mayor incremento en sus importaciones dentro de los últimos años.

A continuación, en la tabla 7 se describen los factores anteriormente mencionados para la selección del país, de modo de que tomaron en cuenta los 10 principales países importadores de bebidas espirituosas.

**Tabla 7. Descripción de los factores para la selección del país a exportar**

<b>Factor</b>	<b>Alemania</b>	<b>Francia</b>	<b>Rusia</b>	<b>Reino Unido</b>	<b>España</b>	<b>Países Bajos</b>	<b>Japón</b>	<b>Italia</b>	<b>Bélgica</b>	<b>China</b>
<b>Crecimiento económico del país</b>	Tuvo un incremento económico del 1,4% al fin del 2018	Tuvo un incremento económico del 1,5% al fin del 2018	Tuvo un incremento económico del 1,6% al fin del 2018	Tuvo un incremento económico del 1,4% al fin del 2018	Tuvo un incremento económico del 2,6% al fin del 2018	Tuvo un incremento económico del 2,7% al fin del 2018	Tuvo un incremento económico del 0,8% al fin del 2018	Tuvo un incremento económico del 0,9% al fin del 2018	Tuvo un incremento económico del 1,4% al fin del 2018	Tuvo un incremento económico del 6,6% al fin del 2018
<b>Poder adquisitivo per cápita</b>	40 900 €/habitante	35 100 €/habitante	36 000 €/habitante	9 699 €/habitante	25 900 €/habitante	44 900 €/habitante	33 211 €/habitante	29 000 €/habitante	39 500 €/habitante	8 172 €/habitante
<b>Volumen de importaciones</b>	313 055 toneladas importadas en el 2018	270 943 toneladas importadas en el 2018	256 943 toneladas importadas en el 2018	235 859 toneladas importadas en el 2018	193 050 toneladas importadas en el 2018	157 185 toneladas importadas en el 2018	119 855 toneladas importadas en el 2018	105 596 toneladas importadas en el 2018	89 489 toneladas importadas en el 2018	86 853 toneladas importadas en el 2018
<b>Crecimiento de las importaciones</b>	Tuvo un crecimiento en las importaciones de bebidas espirituosas del 1,25%	Tuvo un crecimiento en las importaciones de bebidas espirituosas del 3%	Tuvo un crecimiento en las importaciones de bebidas espirituosas del 2%	Tuvo un crecimiento en las importaciones de bebidas espirituosas del 6%	Tuvo un crecimiento en las importaciones de bebidas espirituosas del 1,25%	Tuvo un crecimiento en las importaciones de bebidas espirituosas del 5,75%	A lo largo de los últimos 5 años no tuvo incremento en las importaciones de bebidas espirituosas	Tuvo un crecimiento en las importaciones de bebidas espirituosas del 9%	Tuvo un crecimiento en las importaciones de bebidas espirituosas del 15,75%	Tuvo un crecimiento en las importaciones de bebidas espirituosas del 10,5%
<b>Barreras arancelarias</b>	Arancel NMF (nación favorecida) 0%	Arancel NMF (nación favorecida) 0%	Arancel NMF (nación favorecida) 10%	Arancel NMF (nación favorecida) 0%	Arancel NMF (nación favorecida) 0%	Arancel NMF (nación favorecida) 0%	Arancel NMF (nación favorecida) 193,20 yen/l	Arancel NMF (nación favorecida) 0%	Arancel NMF (nación favorecida) 0%	Arancel NMF (nación favorecida) 10%
<b>Convenio de protección de inversiones</b>	Acuerdo bilateral de inversión TLC Perú - UE	Acuerdo bilateral de inversión TLC Perú – UE	No existen acuerdos firmados	Acuerdo bilateral de inversión TLC Perú – UE	Acuerdo bilateral de inversión TLC Perú - UE	Acuerdo bilateral de inversión TLC Perú - UE	Acuerdo bilateral de inversión TLC Perú - Japón	Acuerdo bilateral de inversión TLC Perú - UE	Acuerdo bilateral de inversión TLC Perú - UE	Acuerdo bilateral de inversión TLC Perú - China
<b>Tasa de inflación</b>	1,70%	1,20%	5,20%	2,10%	1,50%	3,10%	0,90%	1,10%	2,20%	2,50%
<b>Crecimiento poblacional</b>	Tuvo un descenso en su población del 0,16% respecto al año 2017	Tuvo un aumento en su población del 0,39% respecto al año 2017	Tuvo un descenso en su población del 0,08% respecto al año 2017	Tuvo un aumento en su población del 0,52% respecto al año 2017	Tuvo un aumento en su población del 0,78% respecto al año 2017	Tuvo un aumento en su población del 0,39% respecto al año 2017	Tuvo un descenso en su población del 0,21% respecto al año 2017	Tuvo un aumento en su población del 0,19% respecto al año 2017	Tuvo un acrecentamiento en su población del 0,7% respecto al año 2017	Tuvo un aumento en su población del 0,41% respecto al año 2017
<b>Percepción de corrupción gubernamental</b>	Índice de corrupción de 80 puntos	Índice de corrupción de 72 puntos	Índice de corrupción de 28 puntos	Índice de corrupción de 80 puntos	Índice de corrupción de 58 puntos	Índice de corrupción de 82 puntos	Índice de corrupción de 73 puntos	Índice de corrupción de 52 puntos	Índice de corrupción de 72 puntos	Índice de corrupción de 39 puntos

Fuente: SIICEX [25], Datosmacro [26] [27] [28]

A los factores de selección se les otorgo una numeración del 1 al 9 de acuerdo con lo presentado en la tabla 8, a fin de caracterizarlos y otorgarles un peso a cada factor de acuerdo con una matriz de enfrentamiento.

**Tabla 8. Ponderación de factores de selección**

Nº	Factores	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Puntuación	Ponderación
1	Crecimiento económico del país	X	1	1	1	0	0	1	0	1	5	16%
2	Poder adquisitivo per cápita	1	X	1	1	0	0	0	1	1	5	16%
3	Volumen de importaciones	0	0	X	1	0	0	0	0	0	1	3%
4	Crecimiento de las importaciones	1	1	1	X	1	0	0	1	0	5	16%
5	Barreras arancelarias	0	0	1	1	X	1	0	0	0	3	9%
6	Convenio de protección de inversiones	1	1	0	1	1	X	0	0	0	4	13%
7	Tasa de inflación	1	1	0	0	0	0	X	0	1	3	9%
8	Crecimiento poblacional	0	1	1	1	0	0	0	X	0	3	9%
9	Percepción de corrupción gubernamental	1	1	0	0	0	0	1	0	X	3	9%
<b>Total</b>											<b>32</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia

Seguidamente se procedió a establecer un puntaje de acuerdo con los criterios mencionados en la tabla 9:

**Tabla 9. Escala de calificación**

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

Fuente: Elaboración propia

A continuación, en la tabla 10 se detallan los resultados del método ponderado, obteniendo que los países a los cuales resultaría más beneficioso exportar son Países Bajos, Bélgica y China, se seleccionan los 3 países con el resultado más elevado debido a que de este modo se obtienen mayores oportunidades para el proyecto.

**Tabla 10. Resultado del método ponderado**

N°	Factores	Peso	Alemania		Francia		Rusia		Reino Unido		España		Países Bajos		Japón		Italia		Bélgica		China	
			Calif.	Punt.	Calif.	Punt.	Calif.	Punt.	Calif.	Punt.	Calif.	Punt.	Calif.	Punt.	Calif.	Punt.	Calif.	Punt.	Calif.	Punt.	Calif.	Punt.
1	Crecimiento económico del país	16%	6	0,9	6	0,9	6	0,9	6	0,9	8	1,25	8	1,3	2	0,3	2	0,3	6	0,9	10	1,6
2	Poder adquisitivo per cápita	16%	8	1,3	6	0,9	6	0,9	4	0,6	6	0,9375	8	1,3	6	0,9	6	0,9	8	1,3	4	0,6
3	Volumen de importaciones	3%	8	0,3	8	0,3	8	0,3	8	0,3	8	0,25	8	0,3	8	0,3	8	0,3	4	0,1	4	0,1
4	Crecimiento de las importaciones	16%	4	0,6	4	0,6	4	0,6	6	0,9	4	0,625	6	0,9	2	0,3	8	1,3	10	1,6	10	1,6
5	Barreras arancelarias	9%	10	0,9	10	0,9	8	0,8	10	0,9	10	0,9375	10	0,9	4	0,4	10	0,9	10	0,9	8	0,8
6	Convenio de protección de inversiones	13%	6	0,8	6	0,8	2	0,3	6	0,8	6	0,75	6	0,8	6	0,8	6	0,8	6	0,8	6	0,8
7	Tasa de inflación	9%	6	0,6	6	0,6	2	0,2	6	0,6	6	0,5625	4	0,4	8	0,8	8	0,8	6	0,6	6	0,6
8	Crecimiento poblacional	9%	4	0,4	4	0,4	2	0,2	6	0,6	6	0,5625	4	0,4	4	0,4	4	0,4	6	0,6	6	0,6
9	Percepción de corrupción gubernamental	9%	8	0,8	8	0,8	2	0,2	8	0,8	6	0,5625	8	0,8	8	0,8	6	0,6	8	0,8	4	0,4
	<b>Total</b>			<b>6,4</b>		<b>6,1</b>		<b>4,3</b>		<b>6,3</b>		<b>6,4</b>		<b>6,9</b>		<b>4,8</b>		<b>6,1</b>		<b>7,4</b>		<b>6,9</b>

Fuente: Elaboración propia

### 3.1.3.3. Factores que limitan la comercialización

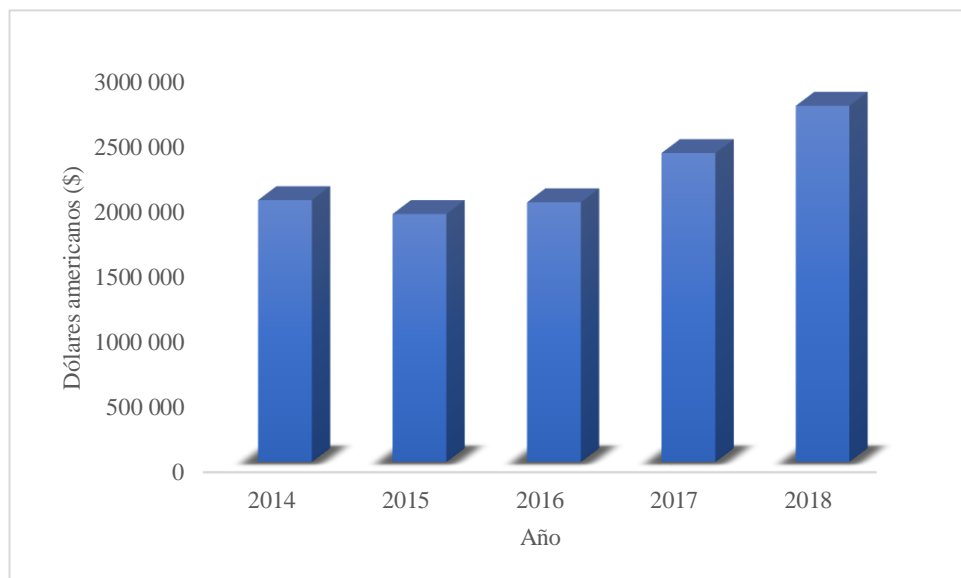
Algunos de los factores que limitan la comercialización son los siguientes:

- El idioma
- Los factores culturales
- Los factores políticos y legales
- Los factores geográficos y climáticos

### 3.1.4. Análisis de la demanda

#### 3.1.4.1. Situación actual de la demanda

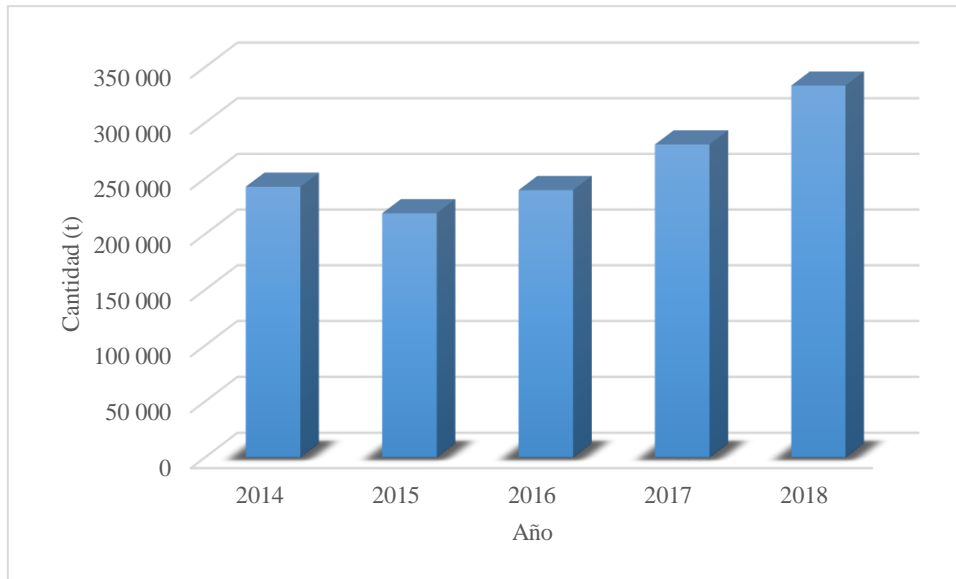
La demanda de bebidas espirituosas en los países sobre los cuales se desarrollará el proyecto ha ido incrementando en los últimos años, reflejándose en el aumento en el valor importado en miles de dólares de este producto (figura 5) y la cantidad importada en toneladas (figura 6).



**Figura 5. Incremento en el valor de importaciones de bebidas espirituosas de los países seleccionados**

Fuente: Trade Map [29]





**Figura 6. Incremento en la cantidad en toneladas de importaciones de bebidas espirituosas de los países seleccionados**

Fuente: Trade Map [23]

#### **3.1.4.2.Demanda histórica**

Los países seleccionados Países bajos, Bélgica y China, son países con un alto índice anual de importaciones de bebidas espirituosas, de modo que es posible determinar que la producción nacional de dichos países no logra satisfacer la demanda que estos requieren de bebidas espirituosas. En la tabla 11 a continuación es posible observar las importaciones en miles de dólares que cada uno de los países seleccionados viene realizando desde el año 2012, dando como resultado el total de importaciones en dólares americanos del área de mercado seleccionada.

**Tabla 11. Demanda en dólares americanos de bebidas espirituosas de los países seleccionados**

<b>Año</b>	<b>Países bajos (\$)</b>	<b>Bélgica (\$)</b>	<b>China (\$)</b>	<b>Total de importaciones (\$)</b>
2012	737 539	297 713	1 227 402	2 262 654
2013	725 190	359 917	1 067 181	2 152 288
2014	765 180	381 172	913 757	2 060 109
2015	710 953	360 754	849 934	1 921 641
2016	718 083	339 582	890 935	1 948 600
2017	744 657	400 104	1 155 177	2 299 938
2018	759 242	444 001	1 431 111	2 634 354

Fuente: Trade Map [29]

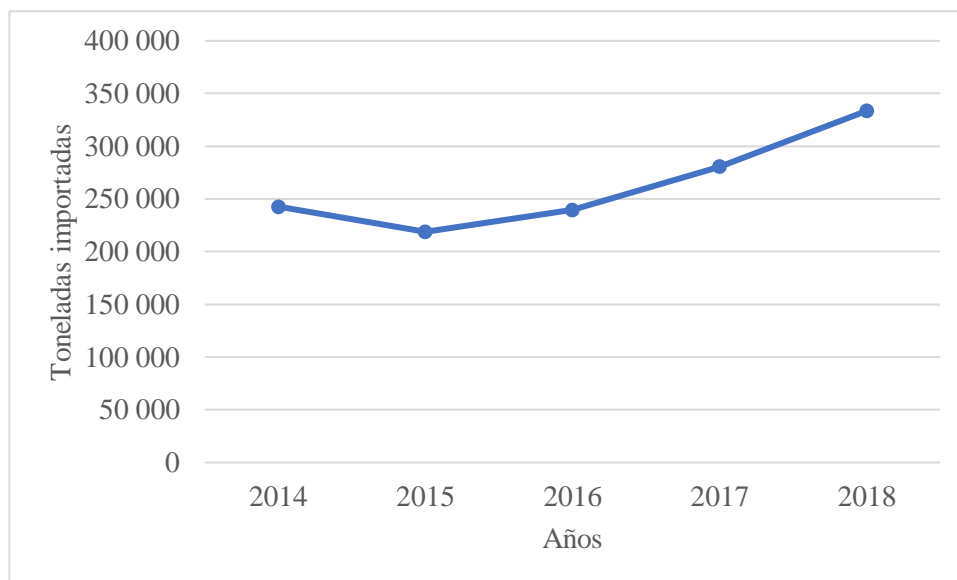
Sin embargo, para ejecutar la proyección de la demanda por el mercado selecto se emplearán las cantidades importadas en toneladas demandadas por Países bajos, Bélgica y China desde el año 2012, estos datos están mencionados en la tabla 12 que se presenta a continuación.

**Tabla 12. Demanda en toneladas de bebidas espirituosas importados a los países seleccionados**

<b>Año</b>	<b>Países Bajos (t)</b>	<b>Bélgica (t)</b>	<b>China (t)</b>	<b>Total de cantidad importada (t)</b>
2012	141 497	18 165	67 558	227 220
2013	158 526	20 867	63 958	243 351
2014	141 882	20 282	58 422	220 586
2015	111 813	20 084	60 626	192 523
2016	117 981	20 748	63 612	202 341
2017	127 654	71 268	76 573	275 495
2018	141 146	89 472	86 853	317 471

Fuente: Trade Map [23]

En la figura 7 se puede apreciar el crecimiento que han tenido las importaciones de las bebidas espirituosas de los países seleccionados (Países Bajos, Bélgica y China) especialmente durante los últimos cuatro años.



**Figura 7. Importaciones de bebidas espirituosas de los países seleccionados**

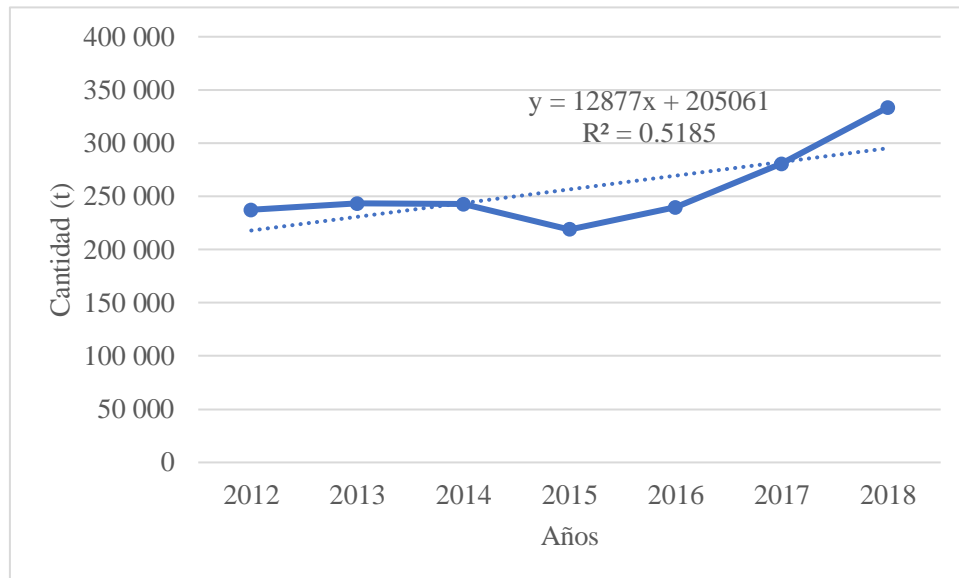
Fuente: Trade Map [23]

### 3.1.4.3. Situación futura

De acuerdo con la organización mundial de la salud [30] en su informe con respecto a la situación mundial del alcohol y la salud 2018, se exponen que a nivel global existen aproximadamente 2 300 millones de bebedores, debido a que más del 50% de la población de las regiones que conforman la OMS (América, Europa y el Pacífico Occidental) tienden a consumir bebidas espirituosas. El continente europeo posee los más altos índices de consumo per cápita de bebidas espirituosas a nivel mundial y pese a que el consumo de dicho producto ha disminuido en más de un 10% con respecto a las cifras que se obtuvieron desde el año 2010 las tendencias y proyección actuales señalan que en los próximos 10 años el consumo de bebidas espirituosas per cápita irá en aumento, especialmente en las regiones tales como Asia Sudoriental, el continente americano y el Pacífico Occidental.

### 3.1.4.4. Método de proyección de la demanda

En la figura 8 es posible observar que la demanda de bebidas espirituosas en los países seleccionados presenta un coeficiente de correlación lineal de 0,5185 lo cual nos permite emplear al método de regresión lineal como método para llevar a cabo la proyección de la demanda.



**Figura 8. Coeficiente de correlación lineal de la demanda de bebidas espirituosas**

Fuente: Trade Map [23]

### 3.1.4.5. Proyección de la demanda

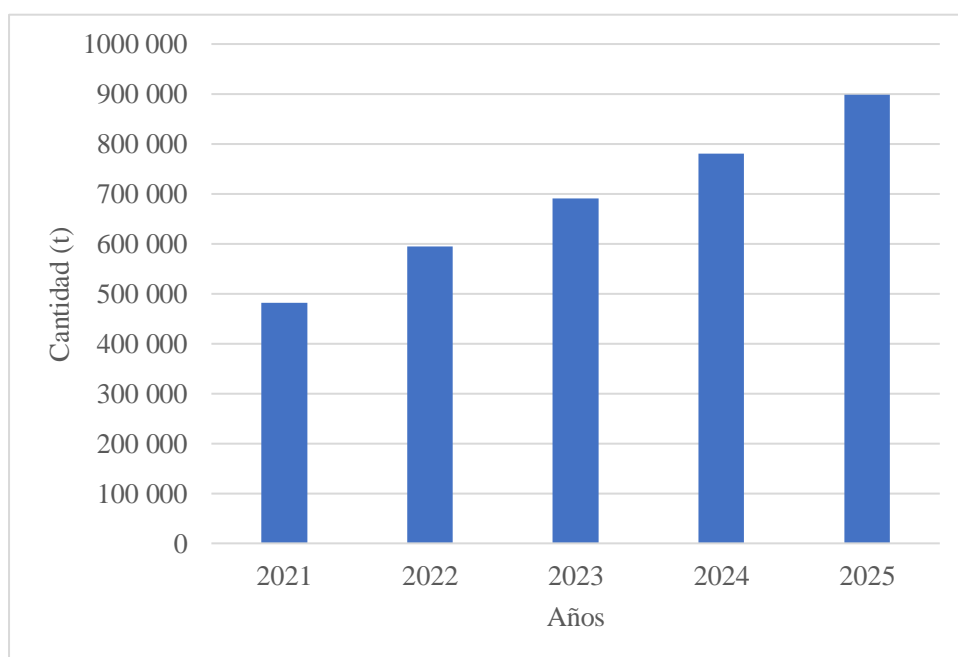
Teniendo la información de la demanda histórica obtenida de las importaciones de bebidas espirituosas de los países seleccionados como mercado objetivo del periodo 2012 – 2018 y aplicando el método de regresión lineal o de mínimos cuadrados para la proyección de la demanda, se obtuvo la demanda proyectada presentada en la tabla 13.

**Tabla 13. Demanda proyectada de bebidas espirituosas 2021 – 2025**

Año	Países Bajos (t)	Bélgica (t)	China (t)	Total (t)
2021	396 719	20 867	63 958	481 544
2022	485 356	51 343	58 422	595 121
2023	573 993	55 727	60 626	690 346
2024	662 630	53 667	63 612	779 909
2025	751 266	71 054	76 573	898 893

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con la información presentada en la tabla anterior se estima que la demanda promedio para los próximos 5 años de bebidas espirituosas será de alrededor 689 163 toneladas, los datos obtenidos de la demanda proyectada total de los países seleccionados son presentados en forma gráfica en la figura 9.



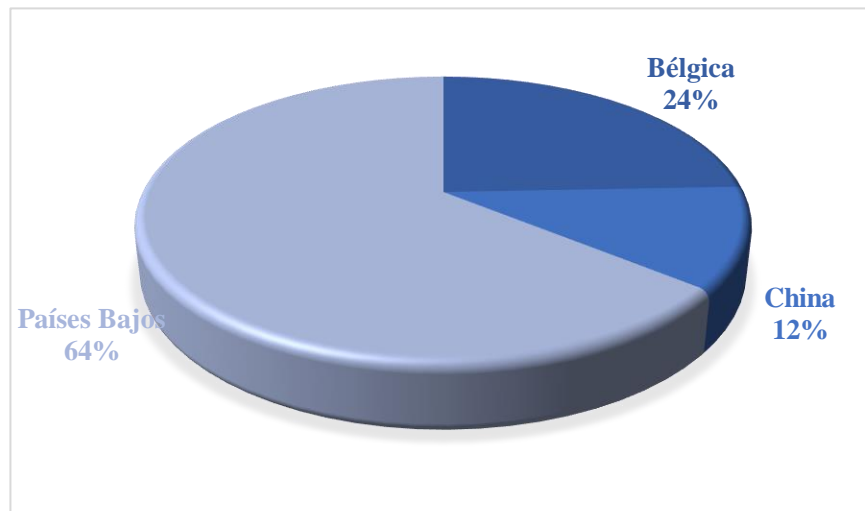
**Figura 9. Demanda proyectada de bebidas espirituosas 2021 - 2025**

Fuente: Elaboración propia

### 3.1.5. Análisis de la oferta

#### 3.1.5.1. Evaluación y características actuales de la oferta

Los Países Bajos, Bélgica y China no solo importan grandes cantidades de bebidas espirituosas, sin que también las exportan a diferentes países del mundo lo cual responde a la oferta del producto. De acuerdo con la figura 10 el país que más exporta este producto son los Países Bajos con el 64% de las exportaciones y una cantidad de 198 727 toneladas de bebidas espirituosas exportadas a diversos países en todo el mundo.



**Figura 10. Participación en las exportaciones de bebidas espirituosas de los países seleccionados**

Fuente: Trade Map [31] [32] [33]

#### 3.1.5.2. Oferta histórica de crecimiento

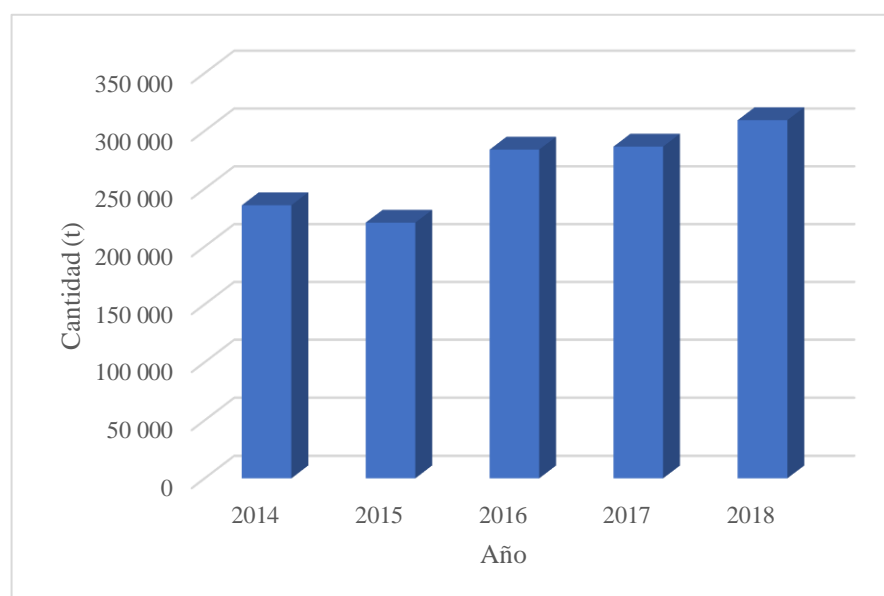
La oferta de bebidas espirituosas de los Países Bajos, Bélgica y China es señalada en la tabla 14, indicando los valores en cantidad de toneladas de bebidas espirituosas exportados por dichos países en el periodo de tiempo del 2012 – 2018.

**Tabla 14. Exportaciones de bebidas espirituosas del mercado seleccionado de los años 2014 - 2018**

Año	Bélgica (t)	China (t)	Países Bajos (t)	Total (t)
2012	11 556	29 920	173 530	215 006
2013	16 659	27 440	216 682	260 781
2014	20 087	27 080	161 473	208 640
2015	19 611	25 080	157 349	202 040
2016	20 601	23 897	174 428	218 926
2017	73 615	25 173	179 287	278 075
2018	84 059	26 470	178 934	289 463

Fuente: Trade Map [31] [32] [33]

Del mismo modo tal y como se puede observar en la figura 11 la oferta de bebidas alcohólicas del mercado seleccionado es bastante cambiante a lo largo de los años, teniendo año con picos máximos de producción y años con un notable descenso en la exportación de este producto.



**Figura 11. Exportaciones de bebidas espirituosas del mercado seleccionado de los años 2014 - 2018**

Fuente: Trade Map [31] [32] [33]

### 3.1.5.3.Oferta actual

Alrededor del mundo se produce y comercializa una bebida espirituosa denominada “shochu”. Este destilado de camote (*Ipomoea batatas*) constituye una bebida espirituosa tradicional y muy popular en el continente asiático, sin embargo, su producción y comercialización no solo se limita a los países orientales, sino que esta bebida espirituosa es una de las más consumidas alrededor del mundo.

Del mismo modo, los países seleccionados poseen distintos países que los abastecen de dicho producto. La producción en toneladas por país oferente se encuentra detallada en la tabla 15 para Bélgica, tabla 16 para China y tabla 17 para Países Bajos con respecto a los 10 principales países oferentes.

**Tabla 15. Principales oferentes de bebidas espirituosas de Bélgica**

<b>Nº</b>	<b>País</b>	<b>Cantidad (t)</b>
1	Francia	27 944
2	Alemania	19 899
3	Países Bajos	13 586
4	Reino Unido	8 146
5	Italia	7 960
6	Luxemburgo	3 035
7	Suecia	2 074
8	Estados Unidos	1 302
9	España	835
10	Irlanda	816
<b>Total importado</b>		<b>89 472</b>

Fuente: Trade Map [34]



**Tabla 16. Principales oferentes de bebidas espirituosas de China**

<b>Nº</b>	<b>País</b>	<b>Cantidad (t)</b>
1	Francia	38 537
2	Reino Unido	15 774
3	Corea	8 816
4	Estados Unidos	5 882
5	Alemania	2 504
6	Japón	2 493
7	Suecia	1 740
8	México	1 291
9	Rusia	794
10	Irlanda	760
<b>Total importado</b>		<b>86 853</b>

Fuente: Trade Map [35]

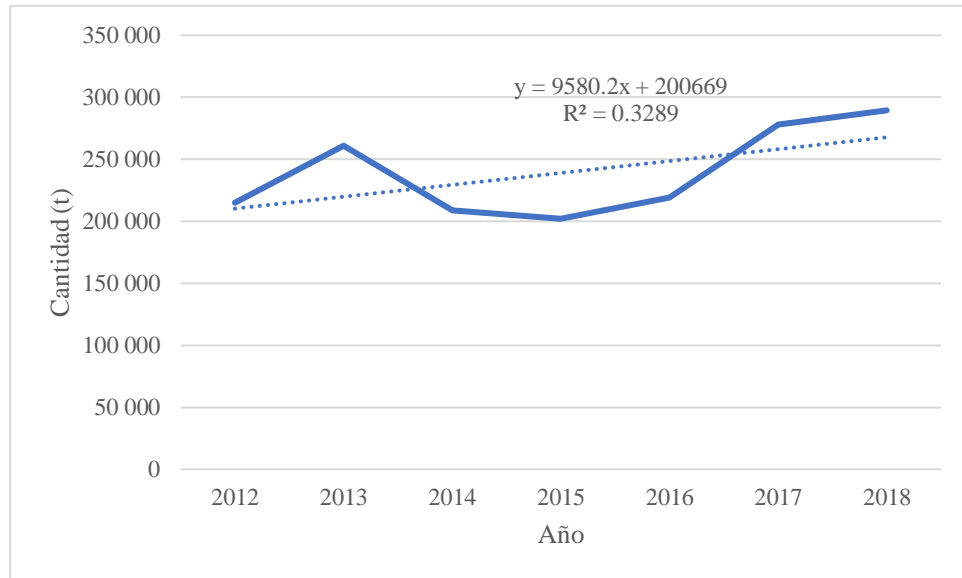
**Tabla 17. Principales oferentes de bebidas espirituosas de Países Bajos**

<b>Nº</b>	<b>País</b>	<b>Cantidad (t)</b>
1	Bélgica	31 755
2	Alemania	23 261
3	Reino Unido	20 872
4	Francia	9 284
5	Trinidad y Tobago	8 331
6	Eswatini	7 348
7	España	7 248
8	Estados Unidos	6 236
9	Guyana	3 246
10	Italia	2 838
<b>Total importado</b>		<b>141 146</b>

Fuente: Trade Map [36]

### 3.1.5.4.Método de proyección de la oferta

En la figura 12 se especifica que la oferta de bebidas espirituosas en los Países Bajos, Bélgica y China presenta una tendencia un coeficiente de correlación lineal de 0,3289 por lo cual se empleará el método cuantitativo de promedio móvil ponderado para llevar a cabo la proyección de la oferta de los países seleccionados.



**Figura 12. Coeficiente de correlación lineal de la oferta de bebidas espirituosas**

Fuente: Trade Map [31] [32] [33]

### 3.1.5.5.Proyección de la oferta

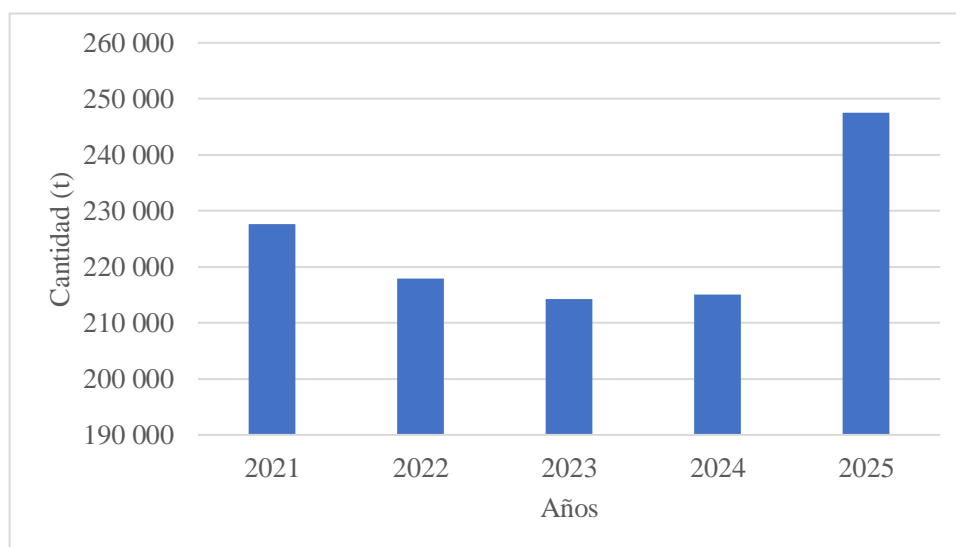
Teniendo la información de la oferta histórica obtenida de las exportaciones de bebidas espirituosas de los países seleccionados como mercado objetivo del periodo 2012 – 2018 y aplicado el método cuantitativo de promedio móvil ponderado para la proyección de la oferta, se obtuvo la oferta proyectada presentada en la tabla 18.

**Tabla 18. Oferta proyectada de bebidas espirituosas 2021 – 2025**

Año	Países bajos (t)	Bélgica (t)	China (t)	Total (t)
2021	180 920,50	15 642,30	31 034,95	227 597,75
2022	171 544,05	17 778,95	28 645,50	217 968,50
2023	168 203,45	18 908,25	27 185,95	214 297,65
2024	170 282,80	19 627,05	25 148,50	215 058,35
2025	175 760,60	46 736,70	25 048,75	247 546,05

Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo con la información presentada en la tabla anterior se estima que la oferta promedio para los cinco años proyectados de bebidas espirituosas será de alrededor 224 493,66 toneladas, los datos obtenidos de la oferta proyectada son presentados en forma gráfica en la figura 13.



**Figura 13. Oferta proyectada de bebidas espirituosas 2021 - 2025**

Fuente: Elaboración Propia

### 3.1.6. Demanda insatisfecha

La demanda insatisfecha está conformada por la demanda que no ha sido abastecida por los oferentes y que es posible abastecer, sino es en su totalidad en cierto

porcentaje a través de la propuesta planteada, de modo que ha de existir una demanda insatisfecha cuando demanda es mayor a la oferta.

Para determinar la demanda insatisfecha del proyecto planteado se ha empleado los datos de la demanda proyectada y la oferta proyectada, en la tabla 19 se observa la demanda insatisfecha de los Países Bajos para el periodo de tiempo 2021 – 2025.

**Tabla 19. Demanda insatisfecha de los Países Bajos 2021 – 2025**

<b>Año</b>	<b>Demanda (t)</b>	<b>Oferta (t)</b>	<b>Demanda insatisfecha (t)</b>
2021	396 719,43	180 920,50	215 798,93
2022	485 356,19	171 544,05	313 812,14
2023	573 992,95	168 203,45	405 789,50
2024	662 629,71	170 282,80	492 346,91
2025	751 266,48	175 760,60	575 505,88

Fuente: Elaboración Propia

A continuación, en la tabla 20 se detalla la demanda insatisfecha del país de Bélgica obtenida en función a las proyecciones realizadas de la oferta y la demanda.

**Tabla 20. Demanda insatisfecha de Bélgica del periodo 2021 – 2025**

<b>Año</b>	<b>Demanda (t)</b>	<b>Oferta (t)</b>	<b>Demanda insatisfecha (t)</b>
2021	20 867,00	15 642,30	5 224,70
2022	51 343,00	17 778,95	33 564,05
2023	55 727,00	18 908,25	36 818,75
2024	53 667,00	19 627,05	34 039,95
2025	71 054,00	46 736,70	24 317,30

Fuente: Elaboración Propia

Posteriormente, en la tabla 21 se detalla la demanda insatisfecha del país de China obtenida en función a las proyecciones realizadas de la oferta y la demanda para el periodo 2021 – 2025.

**Tabla 21. Demanda insatisfecha de Bélgica del periodo 2021 – 2025**

<b>Año</b>	<b>Demanda (t)</b>	<b>Oferta (t)</b>	<b>Demanda insatisfecha (t)</b>
2021	63 958,00	31 034,95	32 923,05
2022	58 422,00	28 645,50	29 776,50
2023	60 626,00	27 185,95	33 440,05
2024	63 612,00	25 148,50	38 463,50
2025	76 573,00	25 048,75	51 524,25

Fuente: Elaboración Propia

Finalmente, en la tabla 22 se detalla la demanda insatisfecha del mercado seleccionado, obtenida a partir de la demanda insatisfecha conjunta de los países a los cuales se decidió exportar.

**Tabla 22. Demanda insatisfecha del proyecto para el periodo 2021 -2025**

<b>Año</b>	<b>Demanda (t)</b>	<b>Oferta (t)</b>	<b>Demanda insatisfecha (t)</b>
2021	481 544,43	227 597,75	253 946,68
2022	595 121,19	217 968,50	377 152,69
2023	690 345,95	214 297,65	476 048,30
2024	779 908,71	215 058,35	564 850,36
2025	898 893,48	247 546,05	651 347,43

Fuente: Elaboración Propia

### 3.1.7. Demanda del proyecto

#### 3.1.7.1. Análisis de la demanda del proyecto

Para llevar a cabo el análisis de la demanda del proyecto fue necesario realizar un estudio de la conducta de los consumidores dentro del mercado establecido para el desarrollo del proyecto. Según Sapag [16], existen una cadena de componentes que pueden perturbar directamente la conducta de los consumidores, tales como:

- El ingreso económico de los consumidores.
- La cantidad de consumidores.
- El precio de los productos sustitutos.
- Los gustos y preferencias.

La variación porcentual de la demanda con respecto al precio fue determinada mediante la aplicación del estimador *elasticidad precio de la demanda* la cual arrojó un valor de 1,41.

$$Ep = 1,41$$

Esto quiere decir que el estimador *elasticidad precio de la demanda* presenta una demanda elástica, dicho de otro modo, la cantidad demanda por el mercado seleccionado de bebidas espirituosas presenta una variación porcentual superior que el precio de este producto en el mercado. Cabe señalar que la variación porcentual de la demanda en el periodo de tiempo estudiado es de alrededor de 8,91%.

Entonces, considerando los factores anteriormente señalados se procedió a determinar el porcentaje de probabilidad de éxito del proyecto, determinado por la siguiente formula:

$$Probabilidad de éxito (\%) = (1 - (factor\ 1 * factor\ 2 * \dots * factor\ n)) * 100\%$$

Seguidamente mediante la tabla 23 se determinó el peso que se le ha de atribuir a cada factor para lograr determinar la probabilidad de éxito de proyecto.

**Tabla 23. Atribución de cada factor de decisión para determinar la probabilidad de éxito**

Nº	Factores	1	2	3	4	Puntuación	Ponderación	Atribución de cada factor
1	Ingreso económico de los consumidores	X	1	0	0	1	11,11%	88,89%
2	Cantidad de consumidores	1	X	1	1	3	33,33%	66,67%
3	Precio de los productos sustitutos	0	1	X	1	2	22,22%	77,78%
4	Gustos y preferencias	1	1	1	X	3	33,33%	66,67%
<b>Total</b>						<b>9</b>	<b>100%</b>	

Fuente: Elaboración propia

Por lo que con la información anterior fue posible determinar el porcentaje de probabilidad de éxito del proyecto de la siguiente manera:

$$Probabilidad\ de\ éxito\ (\%) = (1 - (0,889 * 0,667 * 0,778 * 0,667)) * 100$$

$$Probabilidad\ de\ éxito\ (\%) = 69,27\%$$

De modo que la probabilidad porcentual de éxito del proyecto es del 69,27%, dejando un 30,73% de probabilidad de fracaso para el presente proyecto. Conforme a esto se decide abarcar el 3% de la demanda insatisfecha.

En la tabla 24 presentada a continuación se detalla la demanda del proyecto de los países bajos, en la cual se indica la cantidad de toneladas de bebida espirituosa que representa el 3% seleccionado en este país.

**Tabla 24. Demanda del proyecto en los Países Bajos**

<b>Año</b>	<b>Demanda (t)</b>	<b>Oferta (t)</b>	<b>Demanda insatisfecha (t)</b>	<b>Demanda del proyecto (t)</b>
2021	396 719,43	180 920,50	215 798,93	6 473,97
2022	485 356,19	171 544,05	313 812,14	9 414,36
2023	573 992,95	168 203,45	405 789,50	12 173,69
2024	662 629,71	170 282,80	492 346,91	14 770,41
2025	751 266,48	175 760,60	575 505,88	17 265,18

Fuente: Elaboración propia

De igual manera, en la tabla 25 presentada a continuación se detalla la demanda del proyecto del país de Bélgica, en la cual se indica la cantidad de toneladas de bebida espirituosa que representa el 3% seleccionado en este país.

**Tabla 25. Demanda del proyecto en el país de Bélgica**

<b>Año</b>	<b>Demanda (t)</b>	<b>Oferta (t)</b>	<b>Demanda insatisfecha (t)</b>	<b>Demanda del proyecto (t)</b>
2021	20 867,00	15 642,30	5 224,70	156,74
2022	51 343,00	17 778,95	33 564,05	1 006,92
2023	55 727,00	18 908,25	36 818,75	1 104,56
2024	53 667,00	19 627,05	34 039,95	1 021,20
2025	71 054,00	46 736,70	24 317,30	729,52

Fuente: Elaboración propia

Posteriormente, en la tabla 26 presentada a continuación se detalla la demanda del proyecto del país de China, en la cual se indica la cantidad de toneladas de bebida espirituosa que representa el 3% seleccionado en este país.



**Tabla 26. Demanda del proyecto en el país de China**

<b>Año</b>	<b>Demanda (t)</b>	<b>Oferta (t)</b>	<b>Demanda insatisfecha (t)</b>	<b>Demanda del proyecto (t)</b>
2021	63 958,00	31 034,95	32 923,05	987,69
2022	58 422,00	28 645,50	29 776,50	893,30
2023	60 626,00	27 185,95	33 440,05	1 003,20
2024	63 612,00	25 148,50	38 463,50	1 153,91
2025	76 573,00	25 048,75	51 524,25	1 545,73

Fuente: Elaboración propia

Finalmente, en la tabla 27 presentada a continuación se detalla la demanda global del proyecto, en la cual se indica la cantidad de toneladas de bebida espirituosa que representa el 3% en el volumen total de la demanda insatisfecha del mercado seleccionado.

**Tabla 27. Demanda global del proyecto**

<b>Año</b>	<b>Demanda (t)</b>	<b>Oferta (t)</b>	<b>Demanda insatisfecha (t)</b>	<b>Demanda del proyecto (t)</b>
2021	481 544,43	227 597,75	253 946,68	7 618,40
2022	595 121,19	217 968,50	377 152,69	11 314,58
2023	690 345,95	214 297,65	476 048,30	14 281,45
2024	779 908,71	215 058,35	564 850,36	16 945,51
2025	898 893,48	247 546,05	651 347,43	19 540,42

Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, debido a que el proyecto plantea llevar a cabo la producción en litros de bebida espirituosa de camote se considera necesario llevar a cabo la conversión de las toneladas demandadas por el proyecto a litros demandados por el proyecto. Para llevar a cabo la conversión de masa a volumen se empleó la siguiente fórmula:

$$Densidad = \frac{Masa}{Volumen}$$

Debido a que el componente base de toda bebida espirituosa es el etanol (alcohol etílico) se consideró su densidad (789 kg/m<sup>3</sup>) para reemplazar en la fórmula y de esta manera obtener la demanda del proyecto en litros que se deben producir para cada uno de los años proyectados.

Por lo tanto, en la tabla 28 se detalla la demanda del proyecto en litros para el periodo 2021 – 2025.

**Tabla 28. Demanda anual del proyecto en litros de bebidas espirituosas al mercado seleccionado**

<b>Año</b>	<b>Demanda del proyecto (t)</b>	<b>Demanda del proyecto (l)</b>
2021	7 618,40	9 655 767,25
2022	11 314,58	14 340 406,48
2023	14 281,45	18 100 695,91
2024	16 945,51	21 477 200,16
2025	19 540,42	24 766 061,83

Fuente: Elaboración propia

### **3.1.7.2. Disponibilidad de materia prima anual**

De acuerdo con la Serie de Estadísticas de Producción Agrícola (SEPA) [37], la producción de Camote (*Ipomoea batatas*) a nivel nacional ha ido en descenso durante los últimos años (tabla 29), registrando un descenso porcentual del 3% durante los años 2012 – 2017, sin embargo, de acuerdo con los datos registrados durante el año 2018 la producción de camote aumento en 6,84% en cuanto a la producción del año anterior a este.

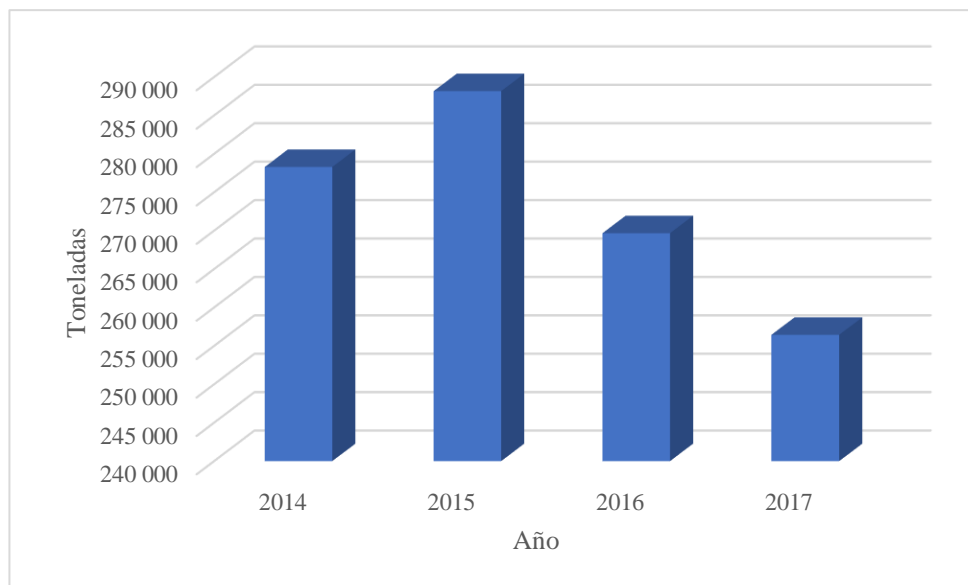
**Tabla 29. Producción nacional de Camote (*Ipomoea batatas*)**

<b>Año</b>	<b>Producción nacional (t)</b>
2012	304 009
2013	292 124
2014	278 293
2015	288 164
2016	269 670
2017	256 434
2018	275 258

Fuente: SEPA [37]

### **3.1.7.3. Proyección de la disponibilidad**

En la figura 14 se encuentra representada de manera gráfica la data histórica mencionada anteriormente en la tabla 29 con respecto a la producción nacional de camote (*Ipomoea batatas*), por lo que se puede apreciar en la figura es que la producción de esta materia prima agrícola no presenta una tendencia constante y creciente, sino que presenta picos máximos de producción como considerables descensos en la producción. Por este motivo se descarta al método de mínimos cuadrados o regresión lineal como método para proyectar la disponibilidad de camote (*Ipomoea batatas*) y se considera apropiado el método cuantitativo de promedio móvil ponderado como el método más conveniente para llevar a cabo la proyección de la disponibilidad de materia prima.



**Figura 14. Producción nacional de Camote (*Ipomoea batatas*)**

Fuente: SEPA [37]

Siendo necesario para la aplicación de este método de proyección la recolección de información de la producción nacional total de Camote (*Ipomoea batatas*) de los años 2009 – 2018, datos presentados a continuación en la tabla 30.

**Tabla 30. Producción nacional de Camote (*Ipomoea batatas*) periodo 2009 – 2018**

<b>Año</b>	<b>Producción nacional (t)</b>
2009	262 724
2010	263 456
2011	299 080
2012	304 009
2013	292 124
2014	278 293
2015	288 164
2016	269 670
2017	256 434
2018	275 258

Fuente: SEPA [37]

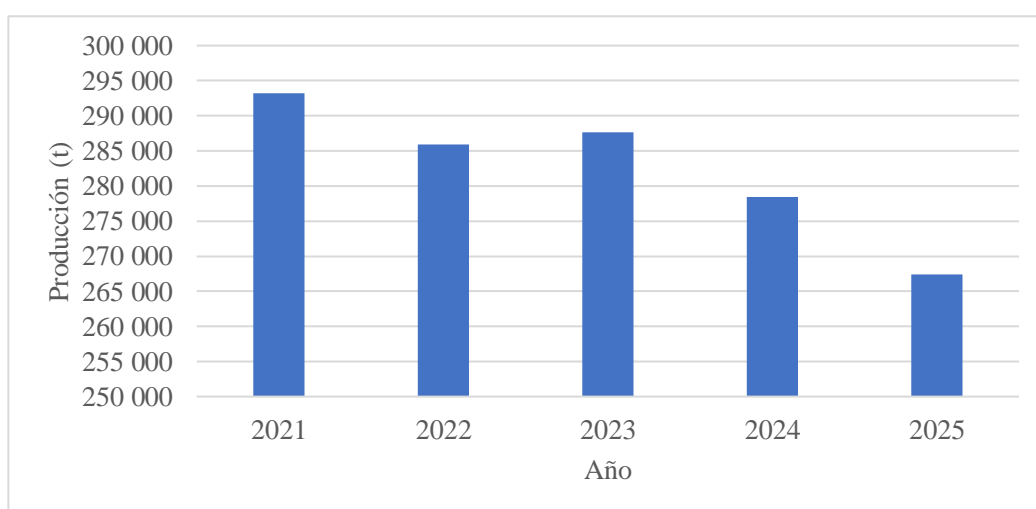
Teniendo la información de la producción nacional histórica de Camote (*Ipomoea batatas*) del periodo de tiempo 2009 – 2018 y aplicando el método cualitativo de promedio móvil ponderado para la proyección de la disponibilidad de materias primas, se obtuvo la siguiente disponibilidad proyectada presentada a continuación en la tabla 31.

**Tabla 31. Proyección de la disponibilidad de materias primas años 2021 -2025**

<b>Año</b>	<b>Producción nacional (t)</b>
2021	293 235,25
2022	285 905,65
2023	287 628,30
2024	278 426,60
2025	267 379,95

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con la información presentada se obtuvo que en promedio la disponibilidad de camote (*Ipomoea batatas*) en el país durante los próximos 5 años será de alrededor 282 515,15 toneladas de camote (*Ipomoea batatas*) producidos sobre el territorio nacional, los datos de la proyección de la disponibilidad de materias primas se presentan en la figura 15.



**Figura 15. Proyección de la disponibilidad de materias primas de los años 2021 - 2025**

Fuente: Elaboración propia

### 3.1.7.4. Conclusión de la disponibilidad de materia prima

De acuerdo con la proyección de la disponibilidad de camote (*Ipomoea batatas*) en el Perú en los próximos años, es correcto decir que no se tendrá una producción constante y del mismo modo los años 2024 y 2025 son los años en los que se espera una menor producción de dicha materia prima agrícola.

Sin embargo, la producción nacional es suficiente para que el proyecto no tenga insuficiencias en cuanto a materia prima para su desarrollo, por lo que se hace viable el proyecto en cuanto al abastecimiento de materia prima.

### 3.1.7.5. Demanda de materia prima del proyecto

La demanda de materia prima del proyecto considero las unidades a producir del producto a comercializar, es decir la cantidad de botellas de destilado de camote a producir para cubrir la demanda que el proyecto planteada. Cabe señalar que las botellas que serán vendidas tienen una capacidad de 350 ml por lo que la demanda de camote (*Ipomoea batatas*) expresada en toneladas es presentada en la tabla 32.

**Tabla 32. Demanda de materia prima del proyecto en toneladas de camote (*Ipomoea batatas*)**

Periodo	Demanda del proyecto (l)	Unidades a producir	Índice de consumo por botella (t)	Toneladas de MP requeridas
Año 1	9 655 767,25	27 587 907	0,0006	15 579,45
Año 2	14 340 406,48	40 972 590	0,0006	23 138,05
Año 3	18 100 695,91	51 716 275	0,0006	29 205,22
Año 4	21 477 200,16	61 363 430	0,0006	34 653,17
Año 5	24 766 061,83	70 760 177	0,0006	39 959,70

Fuente: Elaboración propia

### 3.1.8. Precios

#### 3.1.8.1. Precio del producto en el mercado

El precio otorgado al producto terminado es la variable determinante para conocer las utilidades que generará el proyecto al momento de su ejecución, entonces, debido a que el producto que se va a comercializar es una bebida espirituosa a partir del destilado de camote (*Ipomoea batatas*) y el licor más conocido a base de este destilado es el “shochu” tomaremos como valor de referencia el precio de esta bebida espirituosa, la cual tiene un valor comercial de aproximadamente 35 dólares americanos por botella de 1,5 litros.

#### 3.1.8.2. Precio de productos sustitutos

En la tabla 33 se comparan los diferentes precios de las otras bebidas espirituosas más comunes en el mercado, señalando su graduación alcohólica promedio y el volumen en mililitros de su presentación más comercial.

**Tabla 33. Precios y graduación alcohólica de algunos los productos sustitutos**

<b>Producto</b>	<b>Graduación alcohólica (%)</b>	<b>Presentación</b>	<b>Precio (\$/botella)</b>
Cerveza	3 – 10,5	1,1 l 330 ml	2,96 1,34
Vino blanco	12,5	750 ml	4,18
Baileys	17	750 ml	17,92
Pacharán	25	1 l	14,81
Jagermeister	35	700 ml	17,92
Brandy	36 – 40	700 ml	38,84
Ginebra rosa	37,5	750 ml	22,41
Tequila	38	750 ml	21,78
Vodka	40	750 ml	14,94
Whisky	45	750 ml	39,7
Absenta	70 – 96	200 ml	27,88

Fuente: Elaboración propia

### 3.1.8.3. Evolución histórica

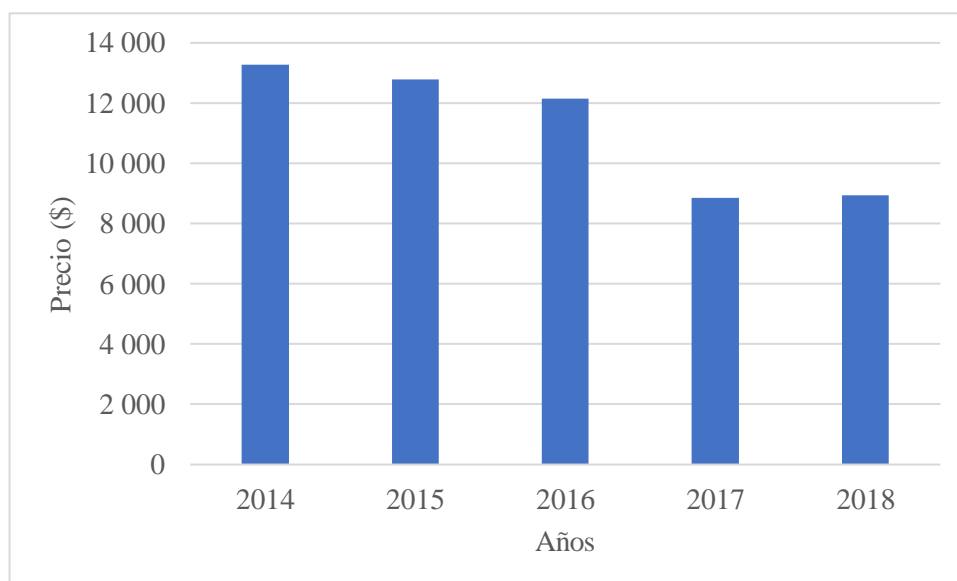
En la tabla 34 se detalla la evolución de los precios promedio en dólares americanos por tonelada de bebida espirituosa importada en los países seleccionados desde el año 2012 – 2018.

**Tabla 34. Evolución histórica de los precios de bebidas espirituosas**

Año	Precio (\$/t)
2012	13 141,67
2013	12 836,33
2014	13 285,33
2015	12 779,67
2016	12 153,00
2017	8 844,33
2018	8 939,33

Fuente: Trade Map [34] [35] [36]

Del mismo en la figura 16 es posible observar que la evolución de los precios de bebidas espirituosas fluctúa a lo largo de los años.



**Figura 16. Evolución histórica de los precios de bebidas espirituosas**

Fuente: Trade Map [34] [35] [36]



#### 3.1.8.4.Método de proyección de precio

En la figura 16 es posible observar que la evolución histórica del precio no presenta una tendencia constante y creciente, sino que presenta picos máximos, así como considerables descensos en el precio del producto. Por este motivo se descarta al método de mínimos cuadrados o regresión lineal como método para realizar la proyección de los precios y se considera al método cuantitativo de promedio móvil ponderado como el método más conveniente para llevar a cabo la proyección de los precios de bebidas espirituosas.

Siendo necesario para la aplicación de este método de proyección la recolección de información de los precios en el mercado de los años 2009 – 2018, datos presentados a continuación en la tabla 35.

**Tabla 35. Evolución de los precios de bebidas espirituosas periodo 2009 - 2018**

<b>Año</b>	<b>Precio (\$/t)</b>
2009	13 372,00
2010	10 868,00
2011	9 280,00
2012	13 141,67
2013	12 836,33
2014	13 285,33
2015	12 779,67
2016	12 153,00
2017	8 844,33
2018	8 939,33

Fuente: Trade Map [34] [35] [36]

#### 3.1.8.5.Proyección del precio

Teniendo la información de la evolución de los precios de bebidas espirituosas del periodo de tiempo 2009 – 2018 y aplicando el método cuantitativo de promedio móvil ponderado para la proyección de los precios de bebidas espirituosas en el

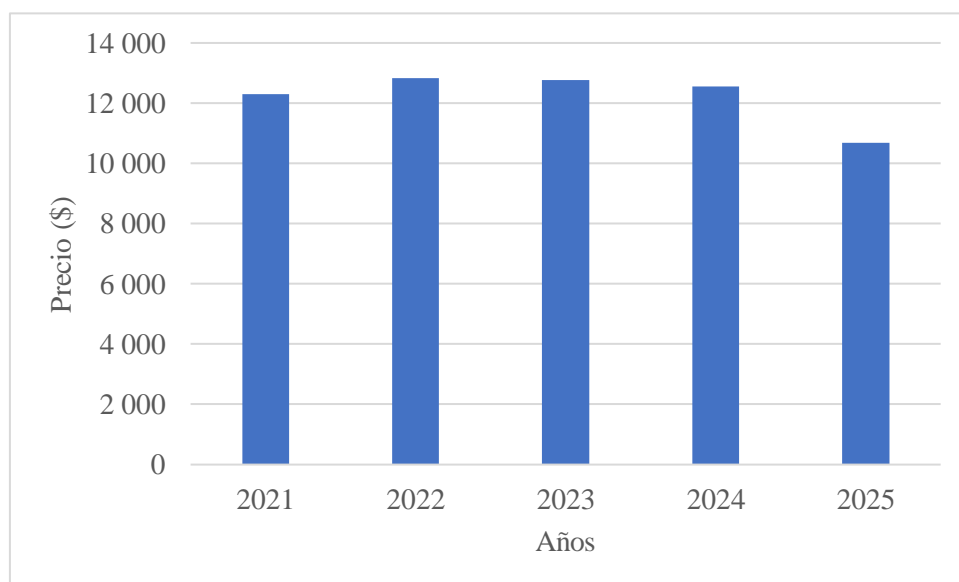
mercado seleccionado, se obtuvo que los precios del producto fluctuarán de la siguiente manera conforme lo detalla la tabla 36.

**Tabla 36. Proyección de los precios de bebidas espirituosas periodo 2021 – 2025**

Año	Precio (\$/t)
2021	12 307,58
2021	12 830,40
2021	12 757,70
2021	12 563,12
2021	10 683,45

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con la información presentada se obtuvo que en promedio el precio de las bebidas espirituosas durante los próximos 5 años será de alrededor \$ 12 228,45 dólares americanos por tonelada de bebidas espirituosas, los datos de la proyección de la fluctuación de los precios de bebidas espirituosas durante los próximos años se presentan en la figura 17.



**Figura 17. Proyección de los precios de bebidas espirituosas periodo 2019 - 2023**

Fuente: Elaboración propia

### 3.1.8.6. Políticas de precios

Tal y como todo producto que se comercializa dentro de un mercado establecido el producto planteado en el presente proyecto de investigación se regirá por la ley de la oferta de la demanda, determinando su precio en el rango de precios ya establecidos por los mercados seleccionados (Países bajos, Bélgica y China) con respecto a lo que dichos países están dispuestos a pagar por importar bebidas espirituosas dentro de su territorio.

### 3.1.9. Plan de ventas

El plan de ventas de bebidas espirituosas se realiza a partir de la proyección de la demanda del proyecto de acuerdo con el porcentaje de participación sobre la demanda insatisfecha que es del 3%, en la tabla 37 se muestra un programa de ventas proyectado del producto considerando que este será comercializado en botellas de 350 ml.

**Tabla 37. Programa de ventas proyectado anualmente por un periodo de 5 años**

<b>Producto:</b>	Bebida espirituosa de Camote		
<b>Unidades:</b>	Botella de 350 ml		
<b>Periodo</b>	<b>Unidades vendidas</b>	<b>Precio (\$/botella)</b>	<b>Ingresos</b>
Año 1	27 587 906	3,40	93 764 095,84
Año 2	40 972 590	3,54	145 170 596,58
Año 3	51 716 274	3,52	182 198 442,74
Año 4	61 363 429	3,47	212 888 430,64
Año 5	70 760 177	2,95	208 759 130,80

Fuente: Elaboración propia

Seguidamente en la tabla 38 se encuentra detallado el plan de ventas que toma en consideración el programa de ventas proyectado y fracciona el primer año de modo que se detallan las ventas y los ingresos correspondientes por trimestre de dicho año.

**Tabla 38. Plan de ventas**

<b>Periodo</b>	<b>Unidades ventas</b>	<b>Precio (\$/botella)</b>	<b>Ingresos (\$)</b>
Mes 1	2 298 992	3,40	7 813 674,09
Mes 2	2 298 992	3,40	7 813 674,09
Mes 3	2 298 992	3,40	7 813 674,09
1er trimestre	6 896 977	3,40	23 441 025,66
2do trimestre	6 896 977	3,40	23 441 025,66
3er trimestre	6 896 977	3,40	23 441 025,66
4to trimestre	6 896 977	3,40	23 441 025,66
Año 1	27 587 906	3,40	93 764 095,84
Año 2	40 972 590	3,54	145 170 596,58
Año 3	51 716 274	3,52	182 198 442,74
Año 4	61 363 429	3,47	212 888 430,64
Año 5	70 760 177	2,95	208 759 130,80

Fuente: Elaboración propia

### **3.1.10. Comercialización del producto**

#### **3.1.10.1. Fama de sus productos**

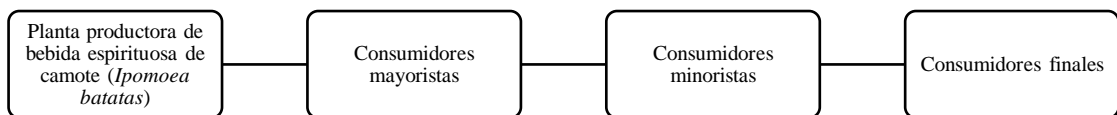
El “shochu” es una de las bebidas espirituosas de mayor consumo alrededor del mundo debido a que no solo representa una bebida tradicional japonesa siendo conocida como el “sake” japones, sino que también se ha ganado gran parte de su fama por representar una bebida espirituosa con imagen saludable.

Por otro lado, si bien es cierto los principales países que consumen “shochu” son Japón y Brasil, este último por ser el país con mayor cantidad de inmigrantes japoneses en el mundo, no quiere decir que esta bebida alcohólica no cuente con un fuerte reconocimiento a nivel global.

### 3.1.10.2. Sistema de distribución propuesto

El sistema de distribución que se propone es hacer que la mercadería llegue en óptimas condiciones hasta el puerto desde el cual será exportado hasta el país de destino, llevándose a cabo el incoterm Free on board (FOB) que significa que el vendedor se encarga de entregar el producto solicitado por el comprador hasta el interior del buque que va a transportar el producto hasta el puerto de destino, además de realizar cualquier trámite aduanero que sea necesario para que la exportación del producto se realice; es hasta este punto que abarca la responsabilidad del vendedor y los costos que cubre el mismo, de aquí en adelante los costos y la responsabilidad de la mercancía corre por cuenta del comprador.

Del mismo modo, se plantea llegar directamente con los importadores mayoristas del producto para que sean ellos quienes comercialicen el producto al mercado minorista y finalmente llegar al consumidor final, en la figura 18 se presenta este sistema de distribución propuesto.



**Figura 18. Sistema de distribución propuesto**

Fuente: Elaboración propia

### 3.1.10.3. Estrategias de comercialización y distribución

La estrategia que se plantea para comercializar y distribuir el producto que se busca introducir en los mercados seleccionados, es comercializarlo como un producto de buena calidad, agradable sabor, aroma y que aporta grandes beneficios a la salud de sus consumidores, por lo que se pondrá especial atención en las características organolépticas del producto, así como en los valores nutricionales del mismo. De la misma forma se sacará provecho de una ventaja comparativa debido al precio de introducción del producto y se propondrán

estrategias de marketing para conseguir una mayor aceptación del producto en el mercado seleccionado.

Se busca ejecutar un sistema de comunicación directo con los potenciales importadores del producto en cada uno de los países destino (Bélgica, China y Países Bajos), logrando así una penetración rápida del producto en el mercado.

### **3.1.11. Resultados y conclusiones del estudio de mercado**

De acuerdo con el objetivo planteado para el estudio de mercado se lograron establecer los siguiente resultados y conclusiones:

- Los factores para determinar el área del mercado que correspondería al proyecto hicieron posible elegir a los países de Bélgica, China y Países bajos como los más adecuados para exportar el producto.
- Se encontró una creciente demanda insatisfecha del producto, sin embargo, se determinó abastecer solo a un 3% del total de la demanda insatisfecha encontrada.
- La demanda de materia prima del proyecto constituye el 5,31% de la producción nacional de camote (*Ipomoea batatas*) por lo que el proyecto no presentara problemas con el abastecimiento de materia prima para la producción de la bebida espirituosa.

## 3.2. Diseño de ingeniería para la instalación de una planta de producción de bebida espirituosa a partir de camote (*Ipomoea babatas*)

### 3.2.1. Requerimiento de materiales e insumos

#### 3.2.1.1. Plan de producción

En el plan de producción propuesto para el siguiente proyecto se encuentra detallado en la tabla 39 para la presentación de 350 ml. Asimismo se ha desarrollado el plan de producción basado en los próximos 5 años, comenzado por el año 2021 hasta el año 2025.

Se ha tomado en consideración mantener un inventario 15 días, por lo que los primeros quince días del primer año se producirá lo necesario para abastecer las ventas de lo que resta del mes correspondientemente más lo necesario para que al segundo mes se cuente con el inventario propuesto.

**Tabla 39. Plan de producción en unidades que se han de producir en el periodo 20021 – 2025**

<b>Periodo</b>	<b>Inv. Inicial</b>	<b>Producción</b>	<b>Inv. Total</b>	<b>Ventas</b>	<b>Inv. Final</b>
<b>1 mes</b>	0	2 873 740	2 873 740	2 298 992	574 748
<b>2 mes</b>	574 748	2 873 740	3 448 488	2 298 992	1 149 496
<b>3 mes</b>	1 149 496	2 298 992	3 448 488	2 298 992	1 149 496
<b>1er trimestre</b>	0	8 046 473		6 896 977	1 149 496
<b>2do trimestre</b>	1 149 496	6 896 977	8 046 473	6 896 977	1 149 496
<b>3er trimestre</b>	1 149 496	6 896 977	8 046 473	6 896 977	1 149 496
<b>4to trimestre</b>	1 149 496	8 046 473	9 195 969	6 896 977	2 298 992
<b>1 año</b>	0	28 737 402		27 587 906	1 149 496
<b>2 año</b>	1 149 496	40 972 590	42 122 086	40 972 590	1 149 496
<b>3 año</b>	1 149 496	51 716 274	52 865 770	51 716 274	1 149 496
<b>4 año</b>	1 149 496	61 363 429	62 512 925	61 363 429	1 149 496
<b>5 año</b>	1 149 496	70 760 177	71 909 673	70 760 177	1 149 496

Fuente: Elaboración propia

### 3.2.1.2.Requerimiento de materiales

En la tabla 40 se detalla el índice de consumo de cada insumo empleado por unidad de venta, es decir, por botella de 350 ml, seguidamente en la tabla 41 se especifica el requerimiento de materiales en función al plan de producción propuesto para el presente proyecto y finalmente en la tabla 42 se presente el presupuesto requerido en función a los insumos que se requieren para la producción del producto en la unidad monetaria de dólares americanos.

Tabla 40. Índice de consumo

Insumo	Unidad de compra	Índice de consumo	Valor por unidad de compra	Monto por unidad
<b><u>MATERIALES</u></b>				
<b><u>DIRECTOS</u></b>				
Camote ( <i>Ipomoea batatas</i> )	kg	0,56	\$0,22	\$0,12
Levadura ( <i>Saccharomyces cerevisiae</i> )	kg	0,00127	\$1,90	\$0,0024
Enzima (glucoamilasa)	kg	0,0035	\$1,00	\$0,0035
Enzima ( $\alpha$ -amilasa)	kg	0,0035	\$1,00	\$0,0035
Agua tratada	l	0,20	\$0,81	\$0,17
<b><u>MATERIALES</u></b>				
<b><u>INDIRECTOS</u></b>				
Botella 350 ml	unidad	1	\$0,85	\$0,85
Etiqueta	unidad	1	\$0,40	\$0,40
<b>TOTAL</b>				<b>\$1,55</b>

Fuente: Elaboración propia



**Tabla 41. Requerimiento de materiales**

	1 mes	2 mes	3 mes	1er trimestre	2do trimestre	3er trimestre	4to trimestre	1 año	2 año	3 año	4 año	5 año
<b><u>MATERIALES DIRECTOS</u></b>												
Camote ( <i>Ipomoea batatas</i> )	1 622 858,90	1 622 858,90	1 298 287,12	4 544 005,50	3 894 861,93	3 894 861,93	4 544 005,50	16 228 590,17	23 138 047,45	29 205 222,37	34 653 165,25	39 959 698,26
Levadura ( <i>Saccharomyces cerevisiae</i> )	3 645,26	3 645,26	2 916,21	10 206,73	8 748,63	8 748,63	10 206,73	36 452,62	51 972,62	65 600,69	77 837,85	89 757,37
Enzima (glucoamilasa)	10 141,92	10 141,92	8 113,54	28 397,39	24 340,62	24 340,62	28 397,39	101 419,24	144 599,32	182 515,63	216 562,10	249 724,84
Enzima ( $\alpha$ -amilasa)	10 141,92	10 141,92	8 113,54	28 397,39	24 340,62	24 340,62	28 397,39	101 419,24	144 599,32	182 515,63	216 562,10	249 724,84
Agua tratada	586 920,98	586 920,98	469 536,78	1 643 378,95	1 408 610,56	1 408 610,56	1 643 378,95	5 869 210,21	8 368 075,29	10 562 321,65	12 532 617,39	14 451 771,02
<b><u>MATERIALES INDIRECTOS</u></b>												
Botella 350 ml	2 873 740	2 873 740	2 298 992	8 046 473	6 896 977	6 896 977	8 046 473	28 737 402	40 972 590	51 716 274	61 363 429	70 760 177
Etiqueta	2 873 740	2 873 740	2 298 992	8 046 473	6 896 977	6 896 977	8 046 473	28 737 402	40 972 590	51 716 274	61 363 429	70 760 177

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 42. Presupuesto de materiales en dólares americanos**

	1 mes	2 mes	3 mes	1er trimestre	2do trimestre	3er trimestre	4to trimestre	1 año	2 año	3 año	4 año	5 año
<b><u>MATERIALES DIRECTOS</u></b>												
Camote ( <i>Ipomoea batatas</i> )	\$ 357 028,96	\$ 357 028,96	\$ 285 623,17	\$ 999 681,21	\$ 856 869,63	\$ 856 869,63	\$ 999 681,21	\$ 3 570 289,84	\$ 5 090 370,44	\$ 6 425 148,92	\$ 7 623 696,36	\$ 8 791 133,62
Levadura ( <i>Saccharomyces cerevisiae</i> )	\$ 6 926,00	\$ 6 926,00	\$ 5 540,80	\$ 19 392,79	\$ 16 622,39	\$ 16 622,39	\$ 19 392,79	\$ 69 259,97	\$ 98 747,98	\$ 124 641,32	\$ 147 891,91	\$ 170 539,00
Enzima (glucoamilasa)	\$ 10 141,92	\$ 10 141,92	\$ 8 113,54	\$ 28 397,39	\$ 24 340,62	\$ 24 340,62	\$ 28 397,39	\$ 101 419,24	\$ 144 599,32	\$ 182 515,63	\$ 216 562,10	\$ 249 724,84
Enzima ( $\alpha$ -amilasa)	\$ 10 141,92	\$ 10 141,92	\$ 8 113,54	\$ 28 397,39	\$ 24 340,62	\$ 24 340,62	\$ 28 397,39	\$ 101 419,24	\$ 144 599,32	\$ 182 515,63	\$ 216 562,10	\$ 249 724,84
Agua tratada	\$ 475 405,99	\$ 475 405,99	\$ 380 324,80	\$ 1 331 136,95	\$ 1 140 974,55	\$ 1 140 974,55	\$ 1 331 136,95	\$ 4 754 060,27	\$ 6 778 140,99	\$ 8 555 480,54	\$ 10 151 420,09	\$ 11 705 934,53
<b><u>MATERIALES INDIRECTOS</u></b>												
Botella 350 ml	\$ 2 442 679,00	\$ 2 442 679,00	\$ 1 954 143,20	\$ 6 839 502,05	\$ 5 862 430,45	\$ 5 862 430,45	\$ 6 839 502,05	\$ 24 426 791,70	\$ 34 826 701,50	\$ 43 958 832,90	\$ 52 158 914,65	\$ 60 146 150,45
Etiqueta	\$ 1 149 496,00	\$ 1 149 496,00	\$ 919 596,80	\$ 3 218 589,20	\$ 2 758 790,80	\$ 2 758 790,80	\$ 3 218 589,20	\$ 11 494 960,80	\$ 16 389 036,00	\$ 20 686 509,60	\$ 24 545 371,60	\$ 28 304 070,80
<b>Total</b>	<b>\$ 4 451 819,80</b>	<b>\$ 4 451 819,80</b>	<b>\$ 3 561 455,84</b>	<b>\$ 12 465 096,98</b>	<b>\$ 10 684 369,06</b>	<b>\$ 10 684 369,06</b>	<b>\$ 12 465 096,98</b>	<b>\$ 44 518 201,05</b>	<b>\$ 63 472 195,55</b>	<b>\$ 80 115 644,54</b>	<b>\$ 95 060 418,81</b>	<b>\$ 109 617 278,08</b>

Fuente: Elaboración propia

### 3.2.2. Estudio de disponibilidad de materias primas

La materia prima del producto a desarrollar es el camote (*Ipomoea batatas*), esta materia prima agrícola se produce durante todo el año por lo cual resulta ser una fuente de abastecimiento constante la producción de la bebida espirituosa y del mismo modo asegura la viabilidad del proyecto en cuanto al suministro de materia prima ya que es posible adquirir dicha materia prima a bajos costos. Los departamentos productores de camote (*Ipomoea batatas*) se muestran en la tabla 43, con los respectivos volúmenes de producción de cada departamento, la participación de dicha producción en cuanto a total nacional expresada en porcentaje y el precio en soles por kilogramo de camote (*Ipomoea batatas*).

**Tabla 43. Volumen de producción y precio del camote (*Ipomoea batatas*) del año 2018 en el Perú**

<b>Departamento</b>	<b>Producción (t)</b>	<b>Participación (%)</b>	<b>Precio (S/. /Kg)</b>
Amazonas	161	0,06%	S/0,90
Ancash	26 028	9,46%	S/0,86
Apurímac	827	0,30%	S/0,89
Arequipa	1 462	0,53%	S/1,41
Ayacucho	676	0,25%	S/0,50
Cajamarca	7 681	2,79%	S/0,54
Cusco	402	0,15%	S/1,01
Huancavelica	114	0,04%	S/1,28
Huánuco	3 566	1,30%	S/0,85
Ica	45 645	16,58%	S/0,61
Junín	0	0,00%	S/0,00
La Libertad	6 338	2,30%	S/0,68
Lambayeque	34 802	12,64%	S/0,51
Lima	136 917	49,74%	S/0,74
Loreto	0	0,00%	S/0,00
Madre de Dios	368	0,13%	S/0,81
Moquegua	10	0,00%	S/1,00
Pasco	0	0,00%	S/0,00
Piura	6 067	2,20%	S/0,86
Puno	2 279	0,83%	S/0,96
San Martín	0	0,00%	S/0,00
Tacna	1 410	0,51%	S/1,33
Tumbes	24	0,01%	S/0,71
Ucayali	483	0,18%	S/0,67
<b>Total</b>	<b>275 260</b>	<b>100,00%</b>	<b>S/0,71</b>

Fuente: SEPA [38]

### **3.2.3. Localización**

#### **3.2.3.1. Análisis de macro localización**

De acuerdo con la producción de camote (*Ipomoea batatas*) en el Perú se tomó en consideración los tres principales departamentos productores para llevar a cabo el análisis, los cuales son los departamentos de Lima, Lambayeque e Ica.

Del mismo modo se aplicará el método de ranking de factores para determinar el departamento más idóneo para la instalación de la planta de producción de bebida espirituosa a partir de camote (*Ipomoea batatas*). Para ello se determinaron los siguientes factores básicos a considerar para la instalación de la planta:

- Clima
- Proximidad a la materia prima
- Cercanía a puertos y aeropuertos
- Disponibilidad de mano de obra
- Disponibilidad de recurso hídrico
- Disponibilidad de energía eléctrica
- Condiciones de vida
- Reglamentaciones fiscales y legales
- Servicios de transporte
- Servicios de construcción, montaje y mantenimiento
- Eliminación de desechos

En la tabla 44 se presenta la descripción de los factores considerados para determinar la localización de la planta, describiendo cada uno de los factores con respecto a los departamentos de interés. Posteriormente, tomando en consideración los factores anteriormente mencionados en la tabla 45 se presenta en cuadro de enfrentamiento para lograr la ponderación de cada factor y a su vez en la tabla 46 se presenta la escala de calificación que se otorgará a cada departamento en cuanto a su nivel de cumplimiento con los factores planteados.

**Tabla 44. Descripción de los factores para determinar la localización de la planta**

<b>Factores</b>	<b>Lima</b>	<b>Lambayeque</b>	<b>Ica</b>
Clima	Se considera como un clima subtropical, la temperatura oscila generalmente entre los 15 °C a 27 °C	Se considera como un clima tropical, la temperatura oscila generalmente entre los 20 °C a 30 °C	Su clima suele ser desértico y de tipo subtropical sec, la temperatura oscila generalmente entre los 22 °C a 36 °C
Proximidad a la materia prima	Al 2018 su producción en toneladas fue de 136 917 abarcando el 49,74% de la producción nacional de ese año.	Al 2018 su producción en toneladas fue de 34 802 abarcando el 12,64% de la producción nacional de ese año.	Al 2018 su producción en toneladas fue de 45 645 abarcando el 16,58% de la producción nacional de ese año.
Cercanía a puertos y aeropuertos	Aeropuerto Internacional Jorge Chávez Terminal portuario del Callao	Aeropuerto Internacional Capitán FAP José A. Quiñones No cuenta con puertos marítimos de carácter internacional	Aeropuerto Internacional FACP Elías Olivera No cuenta con puertos marítimos de carácter internacional
Disponibilidad de mano de obra	El índice de crecimiento con respecto a la población económicamente activa es de 1,4%	El índice de crecimiento con respecto a la población económicamente activa es de 0,8%	El índice de crecimiento con respecto a la población económicamente activa es de 1,1%
Disponibilidad de recurso hídrico	El 85 % de los distritos de Lima posee disponibilidad de agua potable	El 90,91 % de los distritos de Lambayeque posee disponibilidad de agua potable	El 82,5 % de los distritos de Ica posee disponibilidad de agua potable
Disponibilidad de energía eléctrica	Cuenta con una potencia instalada de energía eléctrica de 5 090,93 MW	Cuenta con una potencia instalada de energía eléctrica de 467,48 MW	Cuenta con una potencia instalada de energía eléctrica de 527,05 MW
Condiciones de vida	El salario promedio de un trabajador es de 1 939,9 soles	El salario promedio de un trabajador es de 1 117,1 soles	El salario promedio de un trabajador es de 1 297,3 soles
Reglamentaciones fiscales y legales	Se consideró la gestión del gobierno regional, considerando que el 60,7% de la población la considero mala	Se consideró la gestión del gobierno regional, considerando que el 77,8% de la población la considero mala	Se consideró la gestión del gobierno regional, considerando que el 82,1% de la población la considero mala
Servicios de transporte	Se busca la proximidad al terminal portuario por el cual se llevará a cabo la exportación del producto	Al no contar con un terminal portuario se incurren en costos de transporte para trasladar el producto hasta el terminal portuario del Callao	Al no contar con un terminal portuario se incurren en costos de transporte para trasladar el producto hasta el terminal portuario del Callao
Servicios de construcción, montaje y mantenimiento	Al ser la capital posee mayor acceso a los servicios de construcción, montaje y mantenimiento	Posee déficit en el acceso a los servicios de construcción, montaje y mantenimiento	Posee déficit en el acceso a los servicios de construcción, montaje y mantenimiento
Eliminación de desechos	Cuenta con 4 rellenos sanitarios, destinados a la disposición sanitaria y ambiental segura de los residuos sólidos y con 2 rellenos de seguridad destinados a la disposición final de residuos potencialmente peligrosos para la salud humana y ambiental	No cuenta con rellanos sanitarios	No cuenta con rellanos sanitarios

Fuente: OEFA [39], INEI [40] [41] [42], MINEM [43]

**Tabla 45. Matriz de enfrentamiento de factores**

<b>Factores</b>	Clima	Proximidad a la materia prima	Cercanía a puertos y aeropuertos	Disponibilidad de mano de obra	Disponibilidad de recurso hídrico	Disponibilidad de energía eléctrica	Condiciones de vida	Reglamentaciones fiscales y legales	Servicios de transporte	Servicios de construcción, montaje y mantenimiento	Eliminación de desechos	<b>Conteo</b>	<b>Real %</b>	<b>Ponderación %</b>
Clima	X	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	2	4,08	4
Proximidad a la materia prima	1	X	1	1	1	1	1	1	1	0	1	9	18,37	18
Cercanía a puertos y aeropuertos	0	0	X	0	0	0	1	1	1	0	0	3	6,12	6
Disponibilidad de mano de obra	1	0	0	X	0	1	1	1	1	1	1	7	14,29	14
Disponibilidad de recurso hídrico	1	0	0	1	X	1	1	1	1	1	1	8	16,33	16
Disponibilidad de energía eléctrica	1	0	0	0	0	X	1	1	1	1	1	6	12,24	12
Condiciones de vida	0	0	0	0	0	0	X	1	0	0	0	1	2,04	2
Reglamentaciones fiscales y legales	1	0	0	0	0	0	1	X	0	1	0	3	6,12	6
Servicios de transporte	0	1	1	0	0	0	0	1	X	1	1	5	10,2	10
Servicios de construcción, montaje y mantenimiento	0	0	0	1	0	0	0	1	1	X	0	3	6,12	6
Eliminación de desechos	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	X	2	4,08	4
<b>Total</b>												<b>49</b>	<b>100</b>	

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 46. Escala de calificación de factores**

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

Fuente: Elaboración propia

Con la información descrita en las tablas expuestas anteriormente se procedió al desarrollo de la tabla 47 que corresponde al desarrollo del método de ranking de factores.

**Tabla 47. Ranking de factores**

Factores de localización	Ponderación %	Lima		Lambayeque		Ica	
		Calificación	Puntuación	Calificación	Puntuación	Calificación	Puntuación
Clima	4,08	6	24,49	6	24,49	4	16,33
Proximidad a la materia prima	18,37	10	183,67	6	110,2	6	110,2
Cercanía a puertos y aeropuertos	6,12	8	48,98	2	12,24	2	12,24
Disponibilidad de mano de obra	14,29	10	142,86	8	114,29	8	114,29
Disponibilidad de recurso hídrico	16,33	8	130,61	6	97,96	4	65,31
Disponibilidad de energía eléctrica	12,24	10	122,45	8	97,96	6	73,47
Condiciones de vida	2,04	8	16,33	8	16,33	6	12,24
Reglamentaciones fiscales y legales	6,12	10	61,22	8	48,98	6	36,73
Servicios de transporte	10,2	6	61,22	6	61,22	6	61,22
Servicios de construcción, montaje y mantenimiento	6,12	8	48,98	4	24,49	4	24,49
Eliminación de desechos	4,08	8	32,65	4	16,33	4	16,33
<b>Total</b>	<b>100</b>		<b>873,47</b>		<b>624,49</b>		<b>542,86</b>

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con el resultado del método de ranking de factores el departamento idóneo para la instalación de la planta de producción de bebida espirituosa a partir de camote (*Ipomoea batatas*) es el departamento de Lima.

### **3.2.3.2. Análisis de micro localización**

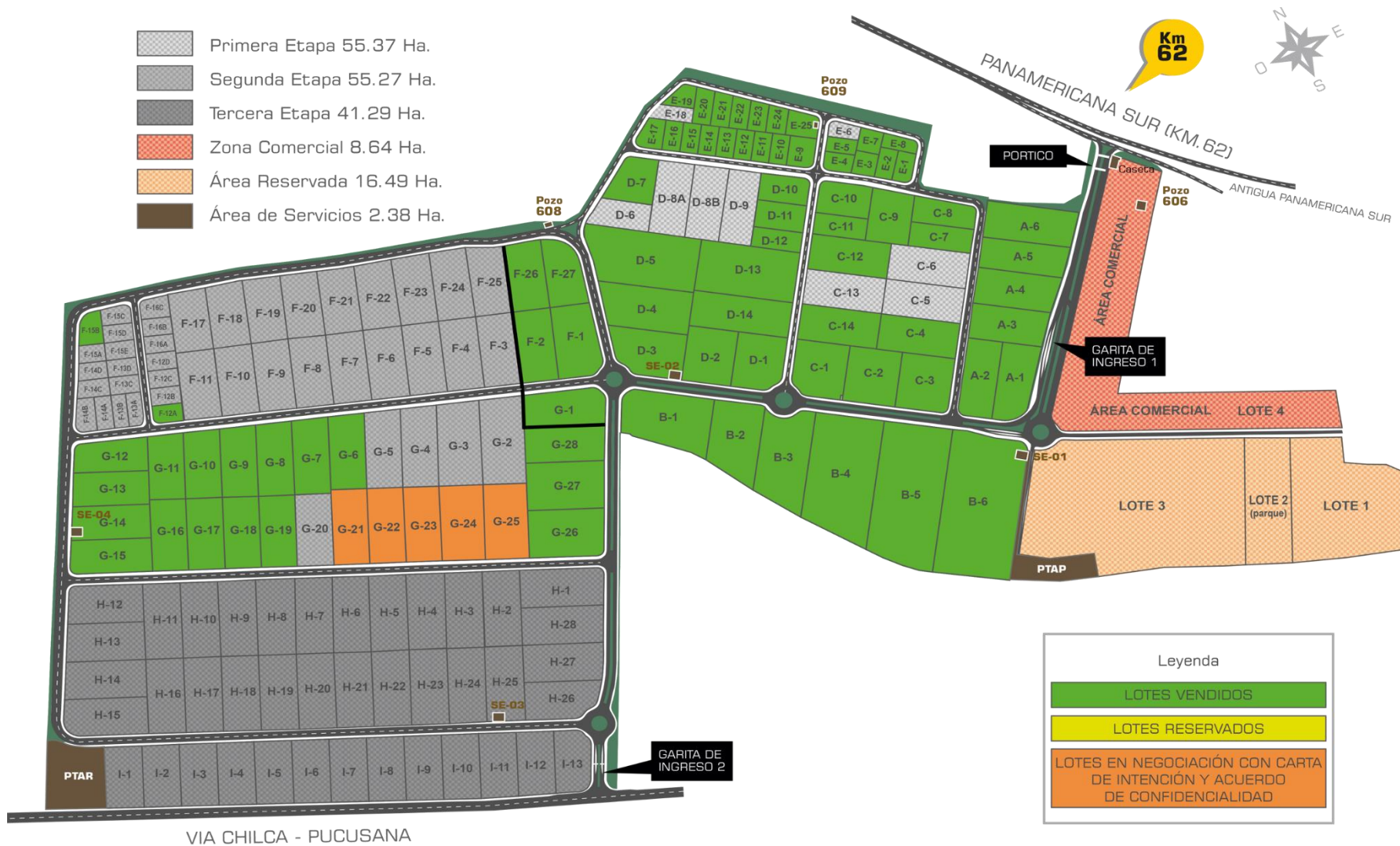
El departamento de Lima cuenta con 10 provincias y 43 distritos, sin embargo, de acuerdo con el “Reporte inmobiliario: Parques y lotizaciones industriales – Lima 2019” [44] los parques industriales se encuentran ubicados en Lurín, Chilca y Huachipa.

Para la localización de la planta industrial dentro del departamento de Lima se tomó en consideración el parque industrial con menor costo por m<sup>2</sup> que de acuerdo con el reporte inmobiliario es el parque industrial de Chilca, con un costo por m<sup>2</sup> de 450 dólares americanos. Además, este es el parque industrial con la mayor disponibilidad de terrenos en venta para una entrega inmediata.

### **3.2.3.3. Justificación de la ubicación y localización de la planta**

El análisis de la macro localización empleando el método del ranking de factores dio como resultado que la mejor ubicación para la instalación de la planta industrial sería en el departamento de Lima, el cual cuenta con la mayor producción de materia prima a nivel nacional, sin mencionar que cuenta con el aeropuerto internacional Jorge Chávez y el Terminal Portuario del Callao que facilitan la exportación del producto terminado a los países seleccionados.

El análisis de la micro localización ayudó a determinar que el parque industrial adecuado para la instalación de la planta industrial sería el parque industrial de Chilca, puesto que es el parque industrial con los costos más reducidos por metro cuadrado en comparación con los parques industriales de Lurín y Huachipa. Finalmente, en la figura 19 se muestra el plano del parque industrial de Chilca.



**Figura 19. Plano del parque industrial de Chilca**

Fuente: Sector 62: Chilca Industrial [45]



### **3.2.4. Proceso productivo**

#### **3.2.4.1.Descripción del proceso productivo**

##### **a. Recepción de la materia prima**

El camote (*Ipomoea batatas*) que es la materia prima del proyecto, será recepcionado directamente de los campos de cultivo de la zona mediante trato directo con el agricultor para posteriormente ser transportado por medio de camiones a la planta de producción de bebida espirituosa.

##### **b. Lavado**

En esta etapa del proceso, la materia prima que ingresa a la planta es llevada a un lavado, empleándose un tanque de inmersión con agitador transversal para eliminar las impurezas que trae consigo la materia prima de los campos de cultivo. La relación con la que trabaja este equipo es de 1:1 litros de agua por kilogramo de camote.

##### **c. Rallado**

Después de que la materia prima fue lavada, cabe señalar que la materia prima que se transporta mediante una faja transportadora hacia un rallado es procesada con todo y cascara, esto se realiza con la finalidad de que se incremente la superficie expuesta al calor en la etapa siguiente y de igual forma se aligere la carga de trabajo de más misma. El porcentaje de pérdidas de este proceso es del 1,2% con respecto a la materia prima que ingresa al proceso.

##### **d. Secado**

En esta etapa del proceso productivo se emplea un secador de bandejas industrial, con una temperatura de trabajo de 40 °C que tiene por finalidad es eliminar la humedad presente en el camote hasta que la materia prima solo contenga un porcentaje de humedad del 10%.

**e. Molienda**

Una vez que la humedad de la materia prima fue eliminada, es llevada a un molino de martillos para que el camote sea convertido en harina de modo que las enzimas (alfa amilasa y glucoamilasa) tengan un mayor contacto con el almidón presente en la harina de camote obtenida de esta etapa.

**f. Dilución I**

La harina de camote obtenida de la etapa anterior es diluida en agua en una relación 1:4 que corresponde a un kg de harina de camote diluida en 4 litros de agua, para esta etapa del proceso se emplea un tanque de dilución el cual posee un agitador que permite la homogenización de la mezcla.

**g. Licuefacción**

En esta etapa del proceso se procede a convertir el almidón presente en la mezcla obtenida del proceso de dilución a un material soluble de menor densidad y para ello se emplea como enzima catalizadora a la  $\alpha$  – amilasa termoestable la cual tiene una temperatura de trabajo de 45 °C. El proceso se lleva a cabo en un tanque de acondicionamiento debido a que es necesario que posea las siguientes condiciones: una densidad de 1,20 – 1,25 g/mL, temperatura de 80 °C, pH de 6 – 6,5 y un tiempo de reacción de 7 – 20 minutos.

**h. Sacarificación**

Mediante un tanque de agitación con sistemas de acondicionamiento se inicia la sacarificación del mosto con la aplicación de la enzima glucoamilasa en proporción del 1,5% respecto al peso de harina de camote que ingresa al proceso por un periodo de 12 horas a una temperatura de 55 °C.

**i. Dilución II**

En esta etapa del proceso se procede a diluir la solución hidrolizada anteriormente en la sacarificación con la finalidad de reducir el brix de salida de dicho proceso hasta obtener una concentración de 18 °Brix.

**j. Fermentación**

En esta etapa del proceso los azúcares obtenidos en la sacarificación se transforman en alcohol etílico por medio de la levadura *Sacharomices Cereviciae* que es el microorganismo responsable de la fermentación alcohólica, el proceso actúa a una temperatura de 32 °C y tiene una duración de 72 horas.

**k. Filtración**

Pasado el tiempo de fermentación se procede a realizar un filtrado por centrifugación de modo que se retire la levadura que fue añadida.

**l. Destilación**

Una vez que se dio la fermentación alcohólica, mediante la diferencia en los puntos de ebullición del mosto se separa el contenido más volátil en su estado gaseoso. La temperatura del proceso de es 87 °C y se lleva a cabo en una columna de destilación.

**m. Rectificación**

La finalidad de esta etapa es la obtención de un alcohol con un grado de 96 °GL, este proceso se lleva a cabo en una columna de rectificación.

**n. Dilución III**

Puesto que la bebida a comercializar tiene una graduación alcohólica de 25 °GL se procede a diluir alcohol obtenido en agua tratada (ozonizada y purificada) para obtener la graduación alcohólica deseada.

**o. Almacenado**

El alcohol etílico de camote (*Ipomoea batatas*) obtenido a 25 °GL es transportado a través de tuberías a unos tanques de almacenamiento.

**p. Embotellado**

El producto final es embotellado en botellas de 350 ml para su comercialización.

### 3.2.4.2. Diagramas de bloques y de operaciones del proceso

En la figura 20 se muestra el diagrama de bloques del proceso y seguidamente en la figura 21 se presenta el diagrama de operaciones del proceso para la obtención de una bebida espirituosa a partir de camote (*Ipomoea batatas*).

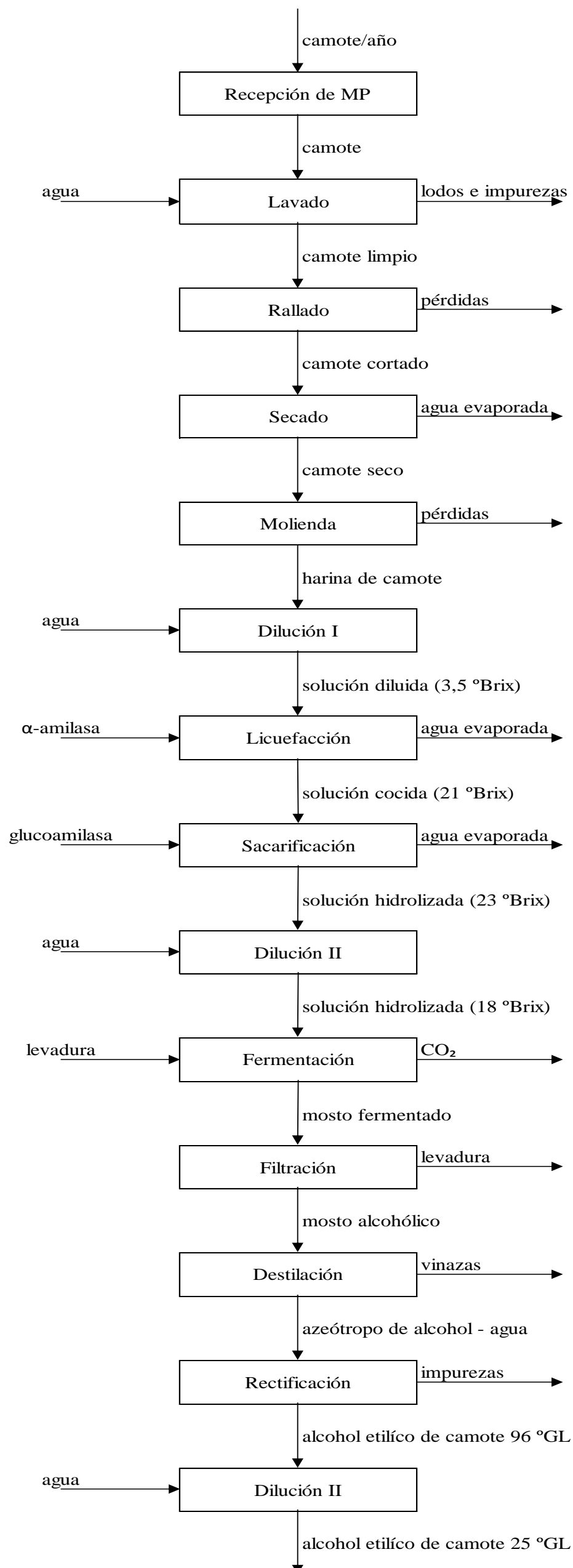
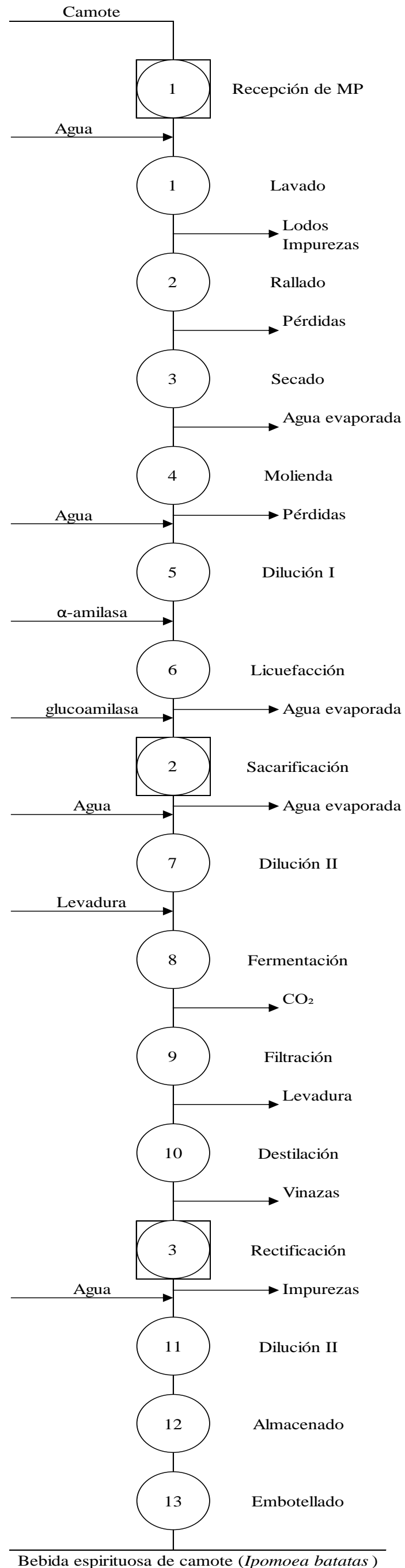


Figura 20. Diagrama de bloques del proceso



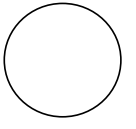
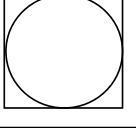
Resumen	
	13
	3
<b>Total</b>	<b>16</b>

Figura 21. Diagrama de operaciones del proceso

### 3.2.4.3. Balance de materiales

En la figura 22 encontramos el balance de materiales para la obtención de la bebida espirituosa de camote, la cual está compuesta de alcohol etílico de camote de 25 °GL, para el balance se tomó en consideración la materia prima requerida durante el último año de estudio y los cálculos correspondientes se encuentran detallados en el anexo 2.

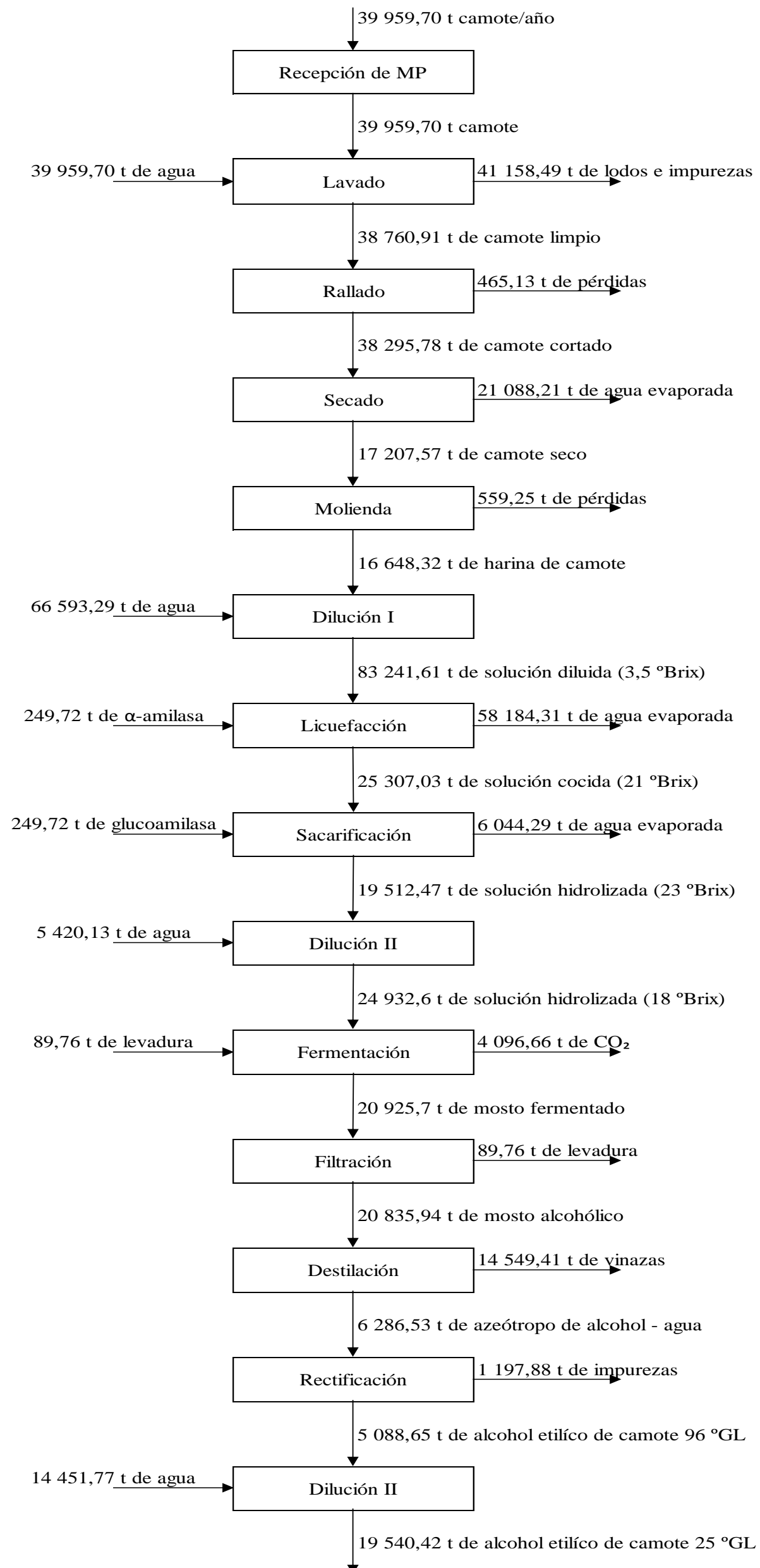


Figura 22. Balance de materia

### 3.2.4.4. Capacidad de planta

#### a. Capacidad proyectada o diseñada

Se refiere a la capacidad máxima de producción que necesita para lograr cumplir con la producción del último año proyectado, considerando el 100% de eficiencia de la maquinaria instalada, con una producción sin ninguna interrupción y considerando tres turnos al día, cada uno de 8 horas laborales, 7 días a la semana, 30 días al mes, 12 meses al año. Para su cálculo se empleó la siguiente fórmula:

$$\text{Capacidad proyectada} = 24\,766\,061,83 \frac{l}{\text{año}} * \frac{1 \text{ año}}{12 \text{ meses}} * \frac{1 \text{ mes}}{30 \text{ días}}$$

$$\text{Capacidad proyectada} = 68\,794,61 \frac{l \text{ de alcohol etílico a } 25 \text{ }^\circ\text{GL}}{\text{día}}$$

Cabe señalar que se requieren 68 794,61 litros alcohol etílico a una concentración de 25 °GL lo que constituye de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$V_o * {}^\circ\text{GL}_0 = V_f * {}^\circ\text{GL}_f$$

$$V_o * 96 \text{ }^\circ\text{GL} = 68\,794,61 \text{ l} * 25 \text{ }^\circ\text{GL}$$

$$V_o = 17\,915,26 \text{ l de alcohol etílico a } 96 \text{ }^\circ\text{GL}$$

Un requerimiento de 17 915,26 litros por día de alcohol etílico con una concentración de 96 °GL. Cabe señalar que tal y como ya se indicó anteriormente en el balance de materia lo que resta para llegar al volumen diario requerido es agua.

Es por este motivo que se necesita evaluar la capacidad de una planta de producción de agua tratada apta para el consumo humano, puesto que conformará gran parte del contenido del producto final. Para ello se tomaron en cuenta las siguientes consideraciones: un turno al día de 8 horas laborales, 7 días a la semana, 30 días al mes, 12 meses al año, dando como resultado la siguiente capacidad proyectada:

$$\text{Capacidad proyectada} = 18\,316\,566,56 \frac{l}{\text{año}} * \frac{1 \text{ año}}{12 \text{ meses}} * \frac{1 \text{ mes}}{30 \text{ días}}$$

$$\text{Capacidad proyectada} = 50\,879,35 \frac{l \text{ de agua tratada}}{\text{día}}$$

De acuerdo con el volumen de producción diario se detallan a continuación la cantidad de botellas envasadas por día en la planta:

$$68\,794,61 \frac{l}{\text{día}} * \frac{1 \text{ botella}}{0,35 l} = 196\,556 \frac{\text{botellas}}{\text{día}}$$

#### **b. Capacidad efectiva**

Se refiere a la capacidad de producción que se necesita durante el último año de estudio, tomando en consideración que el 100% de las horas dentro de producción no son necesariamente productivas debido a paradas por mantenimiento (preventivo y correctivo), puestos en marcha, errores del personal, entre otros.

De igual manera, otro factor importante que se tomó en consideración fue que la maquinaria seleccionada se hará funcionar en un rango de rendimiento de entre 85% - 90% de su capacidad, debido a que se consideró dejar un margen para cualquier imprevisto en la producción tal como algún pedido fuera de lo planificado o en el caso de presentarse una sobre demanda.

Por lo que de acuerdo con el cálculo de la capacidad efectiva del proyecto planteado se obtiene que la capacidad efectiva del mismo de 15 227,971 litros por día de alcohol etílico a 96 °GL.

$$\text{Capacidad efectiva} = 17\,9915,26 l * 85 \%$$

$$\text{Capacidad efectiva} = 15\,227,971 l \text{ de alcohol etílico a } 96 \text{ } ^\circ\text{GL}$$

Del mismo modo, mediante el cálculo de la capacidad efectiva de la planta de producción de agua tratada se obtuvo una capacidad efectiva de 43 247,45 litros de agua tratada por día.



$$\text{Capacidad efectiva} = 50\,879,35 \text{ l} * 85 \%$$

$$\text{Capacidad efectiva} = 43\,247,45 \text{ l de agua tratada}$$

**c. Capacidad de producción de la planta**

En la tabla 48 se muestra la producción de la planta de acuerdo con la cantidad de litros de alcohol etílico a 96 °GL y en la tabla 549 se muestra la producción de la planta de producción de agua tratada que se requieren por año de estudio.

**Tabla 48. Capacidad de producción de alcohol etílico a 96°GL**

<b>Año</b>	<b>Producción de alcohol l/mes</b>	<b>Producción de alcohol l/día</b>	<b>Producción de alcohol l/hora</b>
2021	209 543,56	6 984,79	291,03
2022	311 206,74	10 373,56	432,23
2023	392 810,24	13 093,67	545,57
2024	466 085,07	15 536,17	647,34
2025	537 457,94	17 915,26	746,47

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 49. Capacidad de producción de agua tratada**

<b>Año</b>	<b>Producción de agua tratada l/mes</b>	<b>Producción de agua tratada l/día</b>	<b>Producción de agua tratada l/hora</b>
2021	595 103,71	19 836,79	2 479,60
2022	883 827,14	29 460,90	3 682,61
2023	1 115 581,08	37 186,04	4 648,25
2024	1 323 681,61	44 122,72	5 515,34
2025	1 526 380,55	50 879,35	6 359,92

Fuente: Elaboración propia

Asimismo, en la tabla 50 se detalla la capacidad de producción en cuanto a la cantidad de botellas requeridas por año de estudio.

**Tabla 50. Capacidad de producción del producto terminado**

<b>Año</b>	<b>Producción de producto terminado botellas/mes</b>	<b>Producción de producto terminado botellas/día</b>	<b>Producción de producto terminado botellas/hora</b>
2021	2 298 992,20	76 633,07	3 193,04
2022	3 414 382,50	113 812,75	4 742,20
2023	4 309 689,50	143 656,32	5 985,68
2024	5 113 619,09	170 453,97	7 102,25
2025	5 896 681,39	196 556,05	8 189,84

Fuente: Elaboración propia

### **3.2.4.5. Indicadores de producción**

Para el evaluar el sistema de producción de la planta es importante realizar la medición de diferentes indicadores que permitan el análisis y seguimiento de los procesos que intervienen dentro del sistema de producción y asimismo permitan evaluar estrategias de mejora continua.

Medir la productividad del sistema de producción es considerado como el indicador más importante puesto que es el que indica la eficiencia del mismo. Para ello se determinó la productividad de la siguiente manera:

$$Productividad = \frac{Producción\ obtenida}{Cantidad\ de\ materia\ prima\ requerida}$$

$$Productividad = \frac{19\ 540,42\ t\ de\ alcohol\ etílico\ a\ 25^{\circ}GL/ año}{39\ 959,70\ t\ de\ camote/ año} * 100\%$$

$$Productividad = 48,9\%$$

Se obtiene que la productividad del proceso productivo es de 48,9% en cuanto a la materia prima requerida en la producción de la bebida espirituosa.

### 3.2.5. Tecnología

#### 3.2.5.1. Requerimientos, selección de maquinaria y/o equipos, disponibilidad y evaluación de costos

A continuación, en la tabla 51 se detallan los requerimientos de maquinaria por cada etapa del proceso productivo.

**Tabla 51. Requerimiento de equipos para la producción de bebida espirituosa de camote**

<b>Etapas del proceso</b>	<b>Equipo</b>
Lavado	-Tanque de lavado
Rallado	-Cortadora - picadora
Secado	-Secador de bandejas
Molienda	-Molino pulverizador
Dilución I	-Tanque de dilución
Licuefacción	-Tanque de licuefacción
Sacarificación	-Tanque de sacarificación
Dilución II	-Tanque de dilución
Fermentación	-Tanque fermentador
Filtración	-Separador centrifugue
Destilación	-Columna de destilación
	-Tanque de almacenamiento de vinazas
Rectificación	-Columna de rectificación
	-Tanque de almacenamiento de alcohol a 96 °GL
	-Tanque de almacenamiento de impurezas
Dilución III	-Tanque de dilución
	-Tanque de almacenamiento de alcohol a 25 °GL
	-Tanque de almacenamiento de agua tratada

Fuente: Elaboración propia

Para la producción de la bebida espirituosa de camote también se requiere dentro del proceso productivo un caldero que brinde vapor a los procesos que lo requieren dentro del sistema productivo.

Asimismo, para la selección de la maquinaria se establecieron los siguientes criterios de análisis:

- Precio
- Tiempo de entrega
- Capacidad

El análisis de cada uno de estos criterios se encuentra detallado en el anexo 3

Posteriormente, se encuentran detalladas las especificaciones técnicas de las maquinarias requeridas dentro del proceso productivo, considerando las capacidades de maquinaria que se encuentran disponibles dentro del mercado y a las cuales es posible acceder. Finalmente, para la elección de la maquinaria se tomó en consideración la capacidad que requiere la planta, seleccionando una capacidad de maquinaria estándar superior a lo inmediato demandado puesto que se proyecta un incremento en la producción al término del periodo estudiado.

#### **a. Tanque de lavado**

Aquí es donde la materia prima es lavada del lodo e impurezas con la que ingresa a la planta, el agua de lavado es de proporción 1:1. En la tabla 52 se encuentran detalladas las especificaciones técnicas del tanque de lavado, siendo necesario señalar que la capacidad que requiere la planta es de 4 486 kg/h por lo tanto se requieren 5 tanques de lavado.

**Tabla 52. Ficha técnica del tanque de lavado industrial**

---

<b>Modelo</b>	Sure - ABW30
<b>Marca</b>	Sure
<b>Procedencia</b>	Tianjin, China
<b>Material</b>	Acero inoxidable SUS 304
<b>Dimensiones</b>	Largo: 3 000 mm Ancho: 800 mm Alto: 1 400 mm
<b>Capacidad</b>	800 - 1000 kg/h
<b>Peso</b>	550 kg
<b>Voltaje</b>	380 V
<b>Potencia</b>	3,7 kW



---

Fuente: Alibaba

## b. Cortadora – picadora

Este es el equipo encargado de cortar el camote uniformemente, este fabricado de acero inoxidable y su ficha técnica se encuentra detallada a continuación en la tabla 53, siendo necesario señalar que la capacidad que requiere la planta es de 4 432 kg/h por lo tanto se requieren 5 tanques de lavado.

**Tabla 53. Ficha técnica de la cortadora – picadora**

<b>Marca</b>	AllSupply	
<b>Tipo</b>	Cortadora de verduras de doble cabezal para la industria	
<b>Procedencia</b>	Taiwan	
<b>Material</b>	Acero inoxidable	
<b>Dimensiones</b>	Largo:	1 230 mm
	Ancho:	580 mm
	Alto:	1 280 mm
<b>Capacidad</b>	300 - 1000 kg/h	
<b>Peso</b>	159 kg	
<b>Voltaje</b>	220 V	
<b>Potencia</b>	1,5 kW	



---

Fuente: Alibaba

### c. Secador de bandejas

Se trata de un horno industrial de secado con aire circulante que utiliza un ventilador de flujo axial, un sistema de control de temperatura y un sistema de control computarizado. El secador de bandejas seleccionado está elaborado de acero inoxidable y su ficha técnica se encuentra detallada en la tabla 54, siendo necesario señalar que la capacidad que requiere la planta es de 1 992 kg/h.

**Tabla 54. Ficha técnica del secador de bandejas**

<b>Modelo</b>	WKS - 1	
<b>Marca</b>	Los trabajadores	
<b>Procedencia</b>	Henan, China	
<b>Material</b>	Acero inoxidable	
<b>Dimensiones</b>	Largo:	1 400 mm
	Ancho:	1 200 mm
	Alto:	2 000 mm
<b>Capacidad</b>	100 – 5 000 kg/lote	
<b>Peso</b>	400 kg	
<b>Voltaje</b>	Personalizado	
<b>Potencia</b>	0,45 kW	



Fuente: Alibaba

#### d. Molino pulverizador

En la tabla 55 se detalla la ficha técnica del molino de martillos seleccionado para convertir el camote seco en harina, siendo necesario señalar que la capacidad que requiere la planta es de 1 927 kg/h.

**Tabla 55. Ficha técnica del molino pulverizador**

<b>Marca</b>	DZJX
<b>Modelo</b>	DZ 20
<b>Tipo</b>	Trituradora
<b>Procedencia</b>	Henan, China
<b>Material</b>	Acero inoxidable 304/316
<b>Dimensiones</b>	Largo: 590 mm Ancho: 650 mm Alto: 1 350 mm
<b>Capacidad</b>	1 000 kg/h
<b>Peso</b>	280 kg
<b>Voltaje</b>	220V/ 380V/ 415V/ 440V
<b>Potencia</b>	4 kW
<b>Velocidad del eje</b>	4 500 r/min



Fuente: Alibaba



#### e. Tanque de dilución

Se trata de un tanque de acero inoxidable que trae incorporado un agitador que permite homogenizar la mezcla en su interior. En la tabla 56 se encuentra detallada la ficha técnica de los tanques de dilución seleccionados para el proceso de producción, cabe señalar que se requieren 3 de estos tanques, el primero para la dilución I con una capacidad requerida de 9 634 kg/h, el segundo para la dilución II con una capacidad requerida de 2 886 kg/h y el tercero para la dilución III con una capacidad requerida de 6 359 kg/h.

**Tabla 56. Ficha técnica del tanque de dilución**

<b>Marca</b>	DALI	
<b>Procedencia</b>	Shanghai, China	
<b>Material</b>	Acero inoxidable	
<b>Tipo de mezclador</b>	Agitador	
<b>Dimensiones</b>	Largo:	150 mm
	Ancho:	350 mm
	Alto:	1 200 mm
<b>Capacidad</b>	45 000 litros	
<b>Peso</b>	20 kg	
<b>Voltaje</b>	380 V	
<b>Potencia</b>	0,37 kW	



Fuente: Alibaba

**f. Tanque de licuefacción, sacarificación y fermentador**

Los procesos de licuefacción, sacarificación, y fermentación requieren de un tanque que posea un mecanismo de acondicionamiento de temperatura para que acondicione la mezcla a los parámetros que requieren cada uno de los procesos. En la tabla 57 se detalla el tanque que se va a emplear en los procesos anteriormente mencionados, por lo que se requieren 3 de estos tanques, el primero para el proceso de licuefacción que requiere una capacidad de 2 929 litros, el segundo para el proceso de sacarificación que requiere una capacidad de 27 096 litros y el tercero para el proceso de fermentación que requiere una capacidad de 50 000 litros.

**Tabla 57. Ficha técnica del tanque de acondicionamiento**

<b>Marca</b>	Jinggong		
<b>Procedencia</b>	Zhejiang, China		
<b>Material</b>	Acero inoxidable 304/316		
<b>Dimensiones</b>	Licuefacción	Sacarificación	Fermentador
Largo	900	850	1 600
Ancho	700	610	1 500
Alto	2 100	2 000	3 670
<b>Capacidad</b>	Licuefacción	2 929 litros	
	Sacarificación	27 096 litros	
	Fermentador	50 000 litros	
<b>Peso</b>	300 kg		
<b>Voltaje</b>	380 V		
<b>Potencia</b>	15 kW		



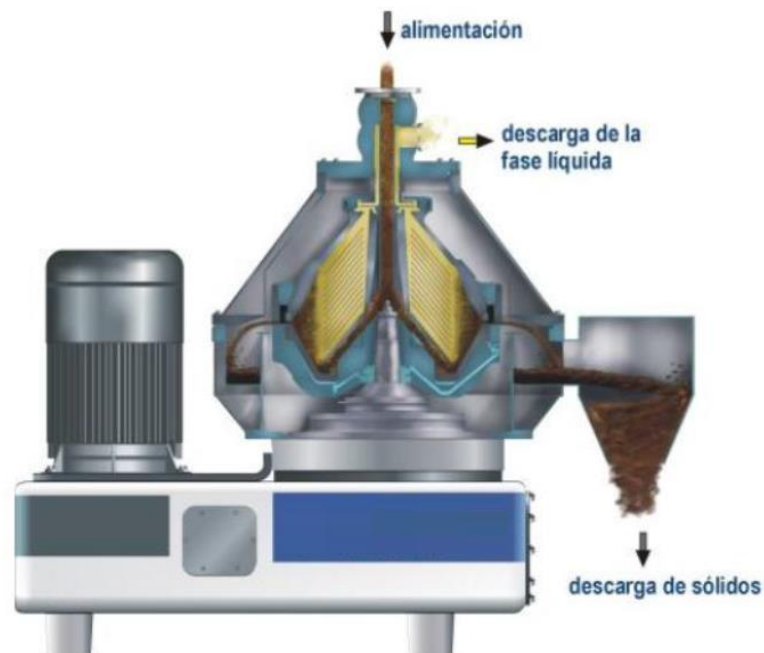
Fuente: Alibaba

**g. Separador centrifugue**

Este equipo es el encargado de separar la levadura del mosto fermentado, la ficha técnica de este equipo se encuentra detallada en la tabla 58, siendo necesario señalar que la capacidad que requiere la planta es de 2 412 kg/h.

**Tabla 58. Ficha técnica del separador centrifugue**

<b>Marca</b>	Flvemen	
<b>Modelo</b>	ZYDH385	
<b>Procedencia</b>	Jiangsu, China	
<b>Dimensiones</b>	Largo:	865 mm
	Ancho:	645 mm
	Alto:	1 100 mm
<b>Capacidad</b>	4 000 l/h	
<b>Peso</b>	550 kg	
<b>Voltaje</b>	380 V	
<b>Velocidad de rotación del tambor</b>	7 200 rpm	
<b>Potencia</b>	4 kW	



Fuente: Alibaba

#### h. Columna de destilación y rectificación

La ficha técnica de la columna de destilación y rectificación se encuentra detallada a continuación en la tabla 59, siendo necesario señalar que la capacidad que requiere la planta es de 728 l/h.

**Tabla 59. Ficha técnica de la columna de destilación**

<b>Marca</b>	ZJ	
<b>Modelo</b>	ZJD - 500	
<b>Procedencia</b>	Zhejiang, China	
<b>Material</b>	SUS304/316L/cobre rojo/cobre con acero inoxidable	
<b>Dimensiones</b>	Largo:	2 950 mm
	Ancho:	1 100 mm
	Alto:	1 400 mm
<b>Capacidad</b>	5 000 l	
<b>Peso</b>	200 kg	
<b>Voltaje</b>	220 V	
<b>Potencia</b>	15 kW	



Fuente: Alibaba

### i. Tanque de almacenamiento

Las especificaciones técnicas del tanque de almacenamiento de vinazas se encuentran detalladas en la tabla 60, se trata de un tanque de acero inoxidable destinado al almacenamiento de las distintas soluciones de la planta.

**Tabla 60. Tanque de almacenamiento de vinazas**

---

<b>Marca</b>	JG	
<b>Procedencia</b>	Jiangsu, China	
<b>Material</b>	Acero inoxidable 304/316	
<b>Dimensiones</b>	Largo:	2 000 mm
	Ancho:	1 410 mm
	Alto:	3 900 mm
<b>Capacidad</b>	10 000 litros	
<b>Voltaje</b>	220 V/380 V/415 V	
<b>Potencia</b>	15 kW	



---

Fuente: Alibaba

Posteriormente a estos equipos se requiere un caldero que brinde un suministro de vapor a los procesos que lo requieren dentro de la planta de producción de bebida espirituosa de camote, para ello su ficha técnica se encuentra a continuación en la tabla 61.

**Tabla 61. Especificaciones técnicas del caldero**

<b>Marca</b>	Dakei	
<b>Nombre del producto</b>	Caldera de condensación	
<b>Procedencia</b>	Henan, China	
<b>Tipo</b>	Circulación natural	
<b>Combustible</b>	gas natural, GLP, diésel, fuelóleo pesado	
<b>Salida</b>	vapor	
<b>Dimensiones</b>	Largo:	10 650 mm
	Ancho:	4 100 mm
	Alto:	6 600mm
<b>Capacidad</b>	0,5 - 20 t/h	
<b>Potencia</b>	100 kW	
<b>Peso</b>	50 toneladas	



Fuente: Alibaba

Además, tal y como se indicó anteriormente se requiere de una planta de tratamiento de agua para obtener agua que posea las condiciones adecuadas para el consumo humano, por ende, en la tabla 62 se detallan las especificaciones técnicas del equipo ozonizador y purificador de agua de ósmosis inversa.

**Tabla 62. Especificaciones técnicas del equipo ozonizador y purificador de agua de ósmosis inversa**

<b>Marca</b>	ZENETOP	
<b>Modelo</b>	RO - 1000L	
<b>Procedencia</b>	Guangdong, China	
<b>Eficiencia</b>	≥ 50%	
<b>Potencia</b>	2,5 kW	
<b>Dimensiones</b>	Largo:	1 870mm
	Ancho:	650 mm
	Alto:	1 850 mm
<b>Capacidad</b>	10 000 l/h	
<b>Material</b>	SUS304 acero inoxidable	



Fuente: Alibaba

Finalmente es necesaria una maquina embotelladora para embazar el producto terminado en la presentación en la que será comercializado, por ende, en la tabla 63 se detalla la ficha técnica de la maquina embotelladora.

**Tabla 63. Ficha técnica de la maquina embotelladora**

<b>Marca</b>	DATONG	
<b>Modelo</b>	DCGF14-12-5	
<b>Procedencia</b>	Jiangsu, China	
<b>Voltaje</b>	220 V/ 380V	
<b>Potencia</b>	3 KW	
<b>Peso</b>	2 500 kg	
<b>Dimensiones</b>	Largo:	2 200 mm
	Ancho:	2 100 mm
	Alto:	2 200 mm
<b>Capacidad</b>	10 000 botellas/hora	
<b>Material</b>	SUS304 acero inoxidable	



Fuente: Alibaba



### 3.2.5.2.Requerimientos de energía

Las maquinarias que se requieren para el proceso productivo necesitan un suministro continuo de energía eléctrica, la cual será suministrada por la empresa eléctrica LUZ DEL SUR, en la tabla 64 se presenta el consumo de energía eléctrica de las maquinarias.

**Tabla 64. Consumo diario de energía eléctrica**

<b>Equipo</b>	<b>Unidades</b>	<b>Operación (horas/día)</b>	<b>KW/h</b>	<b>Consumo (KW/día)</b>
Tanque de lavado	5	24	3,7	444
Cortadora - picadora	5	24	1,5	180
Secador de bandejas	1	24	0,45	11
Molino pulverizador	2	24	4	192
Tanque de dilución	3	24	0,37	27
Tanque de acondicionamiento	5	24	15	1 800
Separador centrifuge	1	24	4	96
Columna de destilación y rectificación	1	24	15	360
Tanque de almacenamiento	8	24	15	2 880
Caldero	1	24	100	2 400
Ozonizador y purificador de agua de ósmosis inversa	1	8	2,5	20
Embotelladora	1	8	3	24
	<b>Total</b>			<b>8 433</b>

Fuente: Elaboración propia

### **3.2.6. Distribución de plantas**

#### **3.2.6.1. Terreno y construcciones**

La propuesta de instalación de una planta de producción de bebida espirituosa a partir de camote (*Ipomoea batatas*) deberá contar con un terreno con las dimensiones adecuadas para implementar las siguientes áreas que conforman la planta:

– **Áreas de producción**

**a. Almacén de materia prima**

Es el área de la empresa destinada a almacenar el camote antes de iniciar el proceso de producción.

**b. Producción**

Se trata del área en donde se llevará a cabo el proceso de producción de la bebida espirituosa a partir de camote, dicha área incluye todos los procesos mencionados anteriormente.

**c. Oficina de control de la calidad**

Es el área de la empresa que se destina a controlar la calidad tanto de la materia prima, del producto terminado y de la línea de producción.

**d. Almacén de producto terminado**

Se trata del área destinada al almacenamiento del producto terminado, el cual debe contar con las condiciones necesarias para evitar la contaminación del producto.

**e. Taller de mantenimiento**

Es el área de la empresa que se destina para guardar los insumos necesarios para los equipos, piezas de maquinarias usadas, repuestos, herramientas, utensilios para la limpieza de las máquinas, etc.

**f. Zona de carga y descarga**

En esta área es donde se realizará la descarga de materia prima y la carga del producto terminado para su traslado al puerto de embarque.

– **Áreas comunes**

**a. Servicios higiénicos – operarios**

Serán utilizados únicamente por los operarios y el personal encargado de vigilancia.

**b. Vestidores – operarios**

Serán utilizados para ingresar con la indumentaria adecuada al proceso de producción, para evitar contaminaciones del producto.

**c. Servicios higiénicos – personal administrativo**

Serán utilizados únicamente por el personal administrativo y el supervisor de planta.

**d. Puesto de vigilancia**

Será el área encargada de registrar la entrada y salida tanto de los operarios como del personal administrativo, además de permitir el ingreso y salida de camiones a la zona de carga y descarga.

– **Áreas administrativas**

**a. Oficinas administrativas**

Es el área de la empresa en donde se llevará a cabo toda la labor administrativa y gerencial de la planta, donde se encontrará ubicada el área de ventas, administración, logística, contabilidad.

### **3.2.6.2.Especificación del tipo de distribución de planta**

La distribución de planta está orientada netamente al producto, por tal motivo los puestos de trabajo se ubican según el orden del recorrido de la materia prima hasta llegar al producto terminado. Con esta distribución se consigue mejorar el aprovechamiento de la superficie requerida para la instalación de la planta, asimismo, esta distribución conlleva la menor manipulación y recorrido en transportes de la materia prima, a la vez que admite un mayor grado de automatización en la maquinaria.

### **3.2.6.3.Método de Guerchet**

Una vez seleccionados los equipos necesarios para cada puesto de trabajo en el proceso de producción, se va procedió a evaluar la superficie adecuada que se requiere para los mismos y para el resto de las áreas que contempla la planta.

Para ello se empleó el método de Guerchet, el cual indica que la superficie total requerida estará dada por la suma de tres superficies parciales: superficie estática, superficie de gravitación y superficie de evolución.

El método de Guerchet se aplicó a cada una de las áreas de la empresa para determinar el área adecuada para una óptima distribución de planta. En el anexo 4 se encuentran detallados los cálculos pertenecientes al método de Guerchet y en la tabla 65 se presenta el cuadro resumen de las medidas que requiere cara área descrita de la empresa.

**Tabla 65. Superficie requerida por la empresa**

<b>Áreas</b>	<b>Superficie m2</b>
Almacén de materia prima	37,04
Almacén de producto terminado	111,12
Producción	231,10
Oficina de control de calidad	22,28
Taller de mantenimiento	14,65
Zona de carga y descarga	272,55
SS.HH y vestidores – operarios	10,94
SS.HH personal administrativo	6,72
Puesto de vigilancia	3,82
Oficinas administrativas	11,45
Gerencia	3,82
<b>Total</b>	<b>725,48</b>

Fuente: Elaboración propia

Llegando a la conclusión de que se requieren 725,48 m<sup>2</sup>, sin embargo, tomando en consideración los terrenos en el mercado inmobiliario se optó por tomar 1 000 m<sup>2</sup> como área total en que se plantea la propuesta de instalación de la planta de producción de bebida espirituosa a partir de camote (*Ipomoea batatas*).

#### **3.2.6.4. Proximidad de las áreas**

La distribución de las áreas dentro de la empresa se dará de acuerdo una escala de proximidad detallada en la tabla 66, en la cual se especifica la escala de valores para la proximidad y del mismo modo en la tabla 67 se detallan los motivos que sustentan el valor elegido de proximidad.

**Tabla 66. Escala de valores de proximidad**

<b>Código</b>	<b>Valor de proximidad</b>
A	Absolutamente necesario
E	Especialmente necesario
I	Importante
O	Normal u ordinario
U	Sin importancia
X	No recomendable

Fuente: Díaz, Jarufe y Noriega [18]

**Tabla 67. Lista de motivos que sustentan el valor de proximidad**

<b>Códigos</b>	<b>Motivos</b>
1	No se desea el manipuleo ni la contaminación de la materia prima
2	Por el seguimiento del proceso
3	Conveniencias personales o deseos de la dirección
4	Por no ser necesario
5	Evitar interrupciones
6	Para el control de entrada y salida
7	Por el polvo o el olor
8	Inspección y control
9	No se desea el manipuleo ni la contaminación del producto terminado
10	Por el ruido

Fuente: Elaboración propia



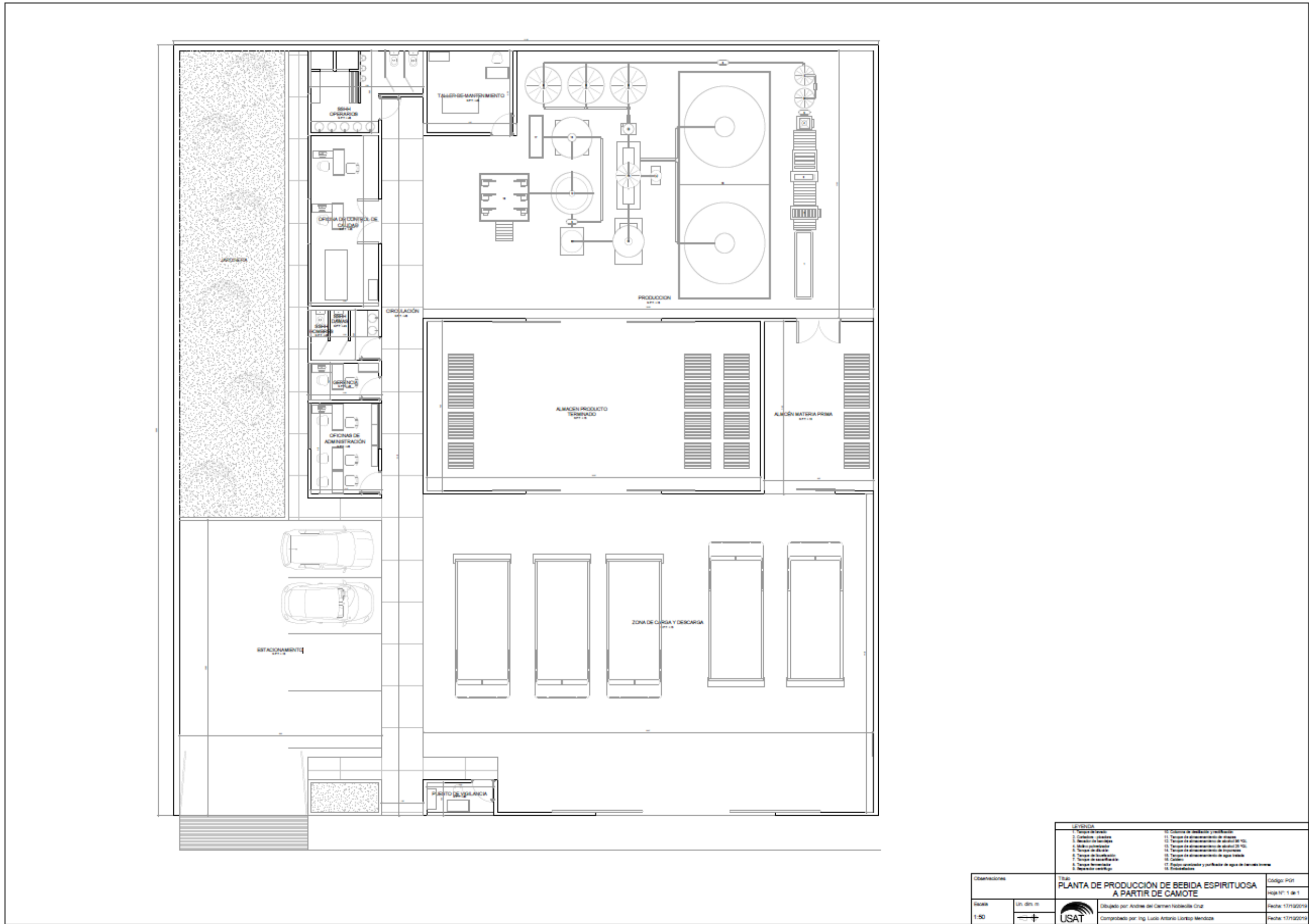


Figura 23. Plano de distribución de la planta de producción de bebida espirituosa a partir de camote (*Ipomoea batatas*)



### **3.2.7. Control de calidad**

Debido a que se trata de un producto de exportación que debe cumplir estándares de carácter internacional se busca cumplir con no solo con los requisitos que establecen las autoridades competentes en cuanto a la inocuidad de alimentos y bebidas en el Perú para el producto dado (DIGESA), sino que se debe cumplir con los requisitos establecidos en la Guía de Requisitos de Acceso de alimentos de los Estados Unidos [46], en la Guía de Requisitos de Acceso de alimentos al mercado de la Unión Europea [47] y en la Guía de Requisitos de Acceso de alimentos a China [48]. Además, se deberá cumplir con los requisitos adicionales de calidad que solicite el importador para el producto solicitado en el país de destino.

### **3.3. Diseño de la estructura organizacional de la empresa**

Se considera de suma importancia el diseño de la estructura organizacional de la empresa puesto a que es la forma en la cual esta será gestionada a través de un conjunto de relaciones explicitadas por la alta dirección hacia sus trabajadores.

#### **3.3.1. Recursos humanos**

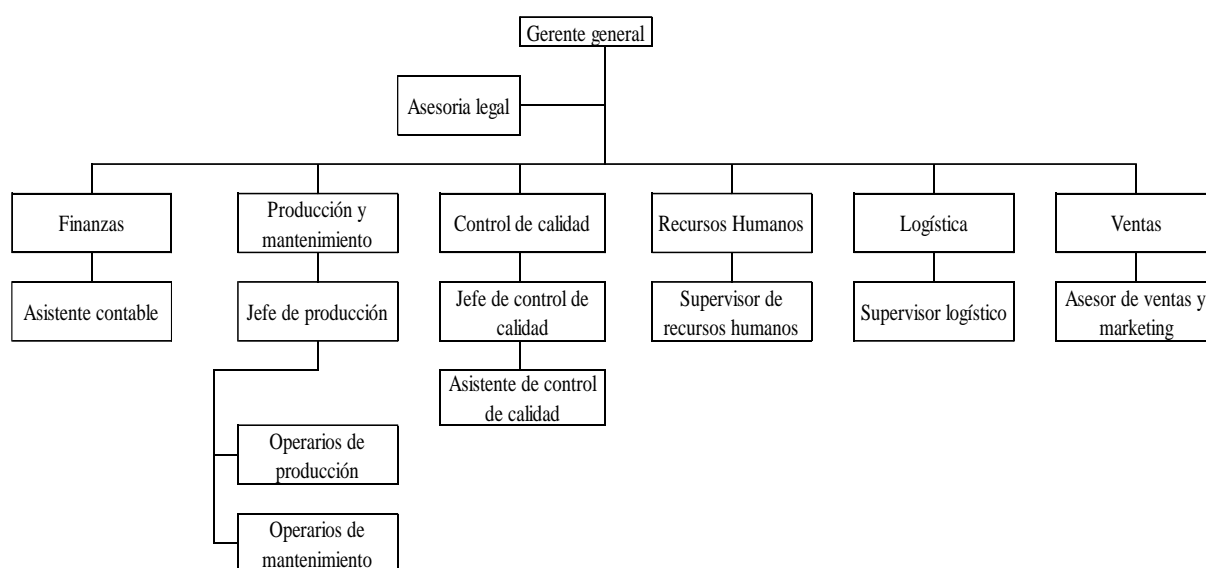
##### **3.3.1.1. Tipo de organización y estructura organizacional**

El tipo de organización que constituye la empresa se definió de acuerdo con la siguiente clasificación: de acuerdo con el fin que persiguen sus actividades productivas, de acuerdo con la formalidad de esta y finalmente de acuerdo con su grado de centralización.

De acuerdo con el fin que persiguen sus actividades productivas se determinó que se trata de una organización con fines de lucro, puesto que tiene como fin la generación de utilidades. De acuerdo con la formalidad de la empresa se determinó que se trata de una empresa formal, debido a que tendrá una estructura claramente definida, contando con un sistema definido para su toma de decisiones, comunicación y control. De acuerdo con su grado de centralización se determinó que se trata de una

empresa descentralizada puesto que la gerencia delega la toma de decisiones hasta los niveles jerárquicos que sean posibles.

Como toda organización la empresa requiere de una estructura jerárquica claramente definida para que se puedan desempeñar correctamente las funciones de cada uno de sus miembros, por tal motivo en la figura 24 se detalla la estructura organizacional de la empresa mediante un organigrama.



**Figura 24. Organigrama de la empresa**

### 3.3.1.2. Descripción de las áreas, funciones y puestos

#### a. Gerente general

Se trata de la persona encargada de dirigir y controlar el desempeño de la empresa y encaminarla hacia el cumplimiento de los objetivos trazados en la misión y visión de esta.

#### b. Asesor legal

Se trata de la persona encargada de estudiar, analizar, comprender y proponer alternativas de solución a los problemas jurídicos que presente la empresa.

**c. Asistente contable**

Se trata de la persona encargada de llevar a cabo todos registros contables de la empresa, así mismo se encarga de revisar y comparar toda la lista de pagos a los trabajadores y proveedores.

**d. Jefe de producción**

Se trata de la persona encargada de dirigir al personal que interviene en la línea de producción del producto, de igual manera se encarga de realizar el plan maestro de producción y finalmente supervisa que los parámetros de producción estén dentro de los rangos óptimos de producción.

**e. Operarios**

Son las personas encargadas de realizar la manipulación de las máquinas de acuerdo con sus actividades asignadas y a los parámetros establecidos por el área de control de calidad.

De igual manera serán los encargados de realizar la manipulación de la materia prima y del producto terminado, así como su recepción y despacho correspondientemente.

**f. Jefe de control de calidad**

Se trata de la persona encargada de supervisar la calidad tanto de la materia prima que ingresa a la planta como del producto terminado, para que este último cumpla con los estándares de calidad que solicita el cliente en los mercados seleccionados.

**g. Asistente de control de calidad**

Es la persona encargada de realizar el análisis y el muestro de la materia prima y del producto terminado, llevando los registros correspondientes a la calidad de la materia prima y del producto terminado.

**h. Supervisor de recursos humanos**

Se trata de la persona encargada de realizar el reclutamiento y selección del personal, así como de realizar la inducción, contratación, capacitación y desarrollo de los miembros de la empresa.

**i. Supervisor logístico**

Se trata de la persona encargada de realizar las ordenes de pedido de los insumos y materia prima necesarios para la producción, así como de realizar las ordenes de despacho del producto.

**j. Asesor de ventas y marketing**

Se trata de la persona encargada de acordar el intercambio de la mercadería con los clientes, además de identificar las oportunidades y amenazas frente a los potenciales competidores y ejecutar planes de penetración de mercado en los países seleccionados.

**3.3.1.3.Perfil de puestos**

Las personas seleccionadas para cada uno de los puestos de trabajo mencionados anteriormente deben cumplir una serie de requisitos para ser consideradas aptas para desempeñar los cargos que se le asignen, por este motivo en el anexo 5 se detallan los perfiles de cada puesto de trabajo anteriormente descritos.

**3.3.1.4.Requerimiento de mano de obra directa e indirecta**

Para la elaboración de la bebida espirituosa de camote no se requiere de mucho personal debido a que se trata de un proceso sencillo, además de que la maquinaria empleada facilita la manipulación entre procesos, por lo tanto, se determinó que el personal que se necesita para el proceso productivo es de 9 operarios por turno de trabajo, haciendo un total de 27 operarios por día. En la tabla 69 se explica más al detalle el requerimiento de operarios en función a los procesos a desempeñar.

**Tabla 69. Requerimiento de operarios**

<b>Proceso</b>	<b>Cantidad</b>
Caldero	1
Fermentación y destilación	2
Lavado, secado, molienda	3
Recepción despacho, almacenes	3
<b>Total</b>	<b>9</b>

Fuente: Elaboración propia

### **3.3.2. Administración general**

#### **3.3.2.1. Política de la empresa**

Esta planta es una empresa dedicada a la elaboración y comercialización de una bebida espirituosa a partir de una materia prima agrícola denominada *Ipomoea batatas*. La empresa busca elaborar un producto de buena calidad, seguro y confiable para cada uno de sus consumidores en un ámbito internacional.

### **3.4. Inversiones**

Las inversiones que tendrán lugar para la compra de los activos que se requieren para la empresa estarán clasificados en cada uno de los apartados que se describen a continuación, esto corresponde a cada uno de los bienes materiales que la empresa necesita para su correcto funcionamiento desde el punto de vista de la producción, la administración y las ventas. Asimismo, este proyecto de investigación desarrollara sus costos en base a dólares americanos que tienen un tipo de cambio de 3,38 sol peruano.

#### **3.4.1. Inversión fija tangible**

##### **3.4.1.1. Terrenos**

El costo de inversión para el terreno sobre el cual se encontrará ubicada la empresa tiene un costo de inversión de \$ 450 000 dólares americanos. Este costo fue

determinado por el costo del m<sup>2</sup> en el lugar seleccionado el cual fue el parque industrial del Chilca cuyo costo por m<sup>2</sup> es de \$ 450 dólares americanos y la cantidad de m<sup>2</sup> requeridos para la instalación de la planta industrial que es de 1 000 m<sup>2</sup>.

### 3.4.1.2. Edificaciones e infraestructura

Para las edificaciones e infraestructura necesaria para la construcción de la planta industrial se tendrán en consideración los costos unitarios por m<sup>2</sup> obtenidos del ministerio de vivienda, construcción y saneamiento [49] para calcular la inversión requerida para la construcción de la planta productora de una bebida espirituosa a partir de camote (*Ipomoea batatas*). En la tabla 70 se presenta el costo total de infraestructura que se necesita para la edificación de la planta el cual asciende a un total de \$ 251 511,74 dólares americanos.

**Tabla 70. Costo total de infraestructura**

<b>Construcciones</b>	<b>Costo unitario (\$)</b>	<b>Construir (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Costo total (\$)</b>
Vigas y columnas	\$ 81,02	441,37	\$ 35 758,80
Muros	\$ 49,62	1 000,00	\$ 49 618,34
Techos	\$ 41,21	713,92	\$ 29 420,69
Pisos	\$ 23,50	713,92	\$ 16 775,01
Revestimientos	\$ 21,85	4 500,00	\$ 98 307,69
Puertas y ventanas	\$ 36,00	570,00	\$ 20 518,31
Baños	\$ 63,02	17,66	\$ 1 112,89
<b>Total</b>			<b>\$ 251 511,74</b>

Fuente: Elaboración propia

### 3.4.1.3. Instalaciones eléctricas

Tal y como se indica en la tabla 71 el costo de las instalaciones eléctricas asciende a un valor de \$ 150 dólares americanos por metro cuadrado (m<sup>2</sup>), considerando que la planta posee 826,43 m<sup>2</sup> que requieren de instalaciones eléctricas el costo total de dichas instalaciones eléctricas asciende a un valor de \$ 123 964,50 dólares americanos.

**Tabla 71. Costo total de instalaciones eléctricas**

Área	Construir (m2)	Costo unitario (\$)	Costo total (\$)
Producción	529,02	\$150,00	\$79 353,00
Administrativo	15,27	\$150,00	\$2 290,50
Estacionamiento	112,5	\$150,00	\$16 875,00
Almacén	148,16	\$150,00	\$22 224,00
Otros	21,48	\$150,00	\$3 222,00
	<b>Total</b>		<b>\$123 964,50</b>

Fuente: Elaboración propia

#### 3.4.1.4. Maquinaria y equipos

Los equipos seleccionados para el proceso de producción son traídos por importación de proveedores extranjeros, en la tabla 72 se tienen los costos unitarios y finalmente los costos totales de cada equipo puesto en la planta.

**Tabla 72. Costos de los equipos requeridos por la planta de producción de bebida espirituosa**

Equipos de Producción	Cantidad	Precio Unitario (\$)	Costo total (\$)
Tanque de lavado	5	\$5 000,00	\$25 000,00
Cortadora - picadora	5	\$2 600,00	\$13 000,00
Secador de bandejas	1	\$5 000,00	\$5 000,00
Molino pulverizador	2	\$9 850,00	\$19 700,00
Tanque de dilución	3	\$1 000,00	\$3 000,00
Tanque de acondicionamiento	5	\$2 800,00	\$14 000,00
Separador centrifuge	1	\$12 000,00	\$12 000,00
Columna de destilación y rectificación	1	\$50 000,00	\$50 000,00
Tanque de almacenamiento	8	\$1 260,00	\$10 080,00
Caldero	1	\$150 000,00	\$150 000,00
Ozonizador y purificador de agua de ósmosis inversa	1	\$10 000,00	\$10 000,00
Embotelladora	1	\$9 800,00	\$9 800,00
	<b>Total</b>		<b>\$321 580,00</b>

Fuente: Elaboración propia

### 3.1.4.5. Mobiliario y equipo de oficina

En la tabla 73 se presenta el mobiliario y equipos requeridos para las oficinas administrativas, estos serán adquiridos de proveedores locales de acuerdo con las necesidades de la planta.

**Tabla 73. Costo de mobiliarios y equipos de oficina**

<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio Unitario (\$)</b>	<b>Costo total (\$)</b>
<b><u>Mobiliario</u></b>			
Escritorios	7	\$355,03	\$2 485,21
Sillón gerencial	1	\$147,93	\$147,93
Sillas de espera	5	\$35,50	\$177,51
Sillas de oficina	5	\$73,96	\$369,82
Mesa de reunión	1	\$1 627,22	\$1 627,22
Estantes	6	\$236,69	\$1 420,12
<b><u>Equipos</u></b>			
Computadoras	7	\$1 331,36	\$9 319,53
Impresoras	4	\$1 035,50	\$4 142,01
Proyector	1	\$1 479,29	\$1 479,29
	<b>Total</b>		<b>\$21 168,64</b>

Fuente: Elaboración propia

### 3.1.4.6. Transporte

El precio de la materia prima que se va a adquirir para la producción de la bebida espirituosa es en chacra, por este motivo se incurre en costos de transporte para que llegue a la planta, estos costos están detallados en la tabla 74.

**Tabla 74. Costo de transporte**

<b>Activo</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo unitario (\$)</b>	<b>Costo total (\$)</b>
Camión transportador de camote	1	\$53 500,00	\$53 500,00
	<b>Total</b>		<b>\$53 500,00</b>

Fuente: Elaboración propia



### 3.1.4.7. Cronograma de actividades

En la tabla 75 se detalla el cronograma de las actividades previstas para el año 0, es decir el año previo a la ejecución del proyecto.

**Tabla 75. Cronograma de actividades**

Actividades	1 mes	2 mes	3 mes	4 mes	5 mes	6 mes	7 mes	8 mes	9 mes	10 mes
Ejecución de estudios	■									
Planificación del proyecto		■								
Gastos organizacionales			■							
Gastos de financiamiento				■						
Trámites municipales					■					
Construcción de la planta						■				
Adquisición de mobiliarios y equipos							■			
Instalación de los equipos								■		
Pruebas pre - operativas									■	
Capacitación del personal										■
Publicidad										
Capital de trabajo										

Fuente: Elaboración propia

### **3.4.2. Inversión diferida intangible**

#### **3.4.2.1. Contratos**

##### **a. Contrato de transporte del producto terminado**

La empresa tercerizará el servicio de transporte del producto terminado hasta el Terminal Portuario del Callao, este contrato especifica los términos y condiciones en los cuales se prestará dicho servicio por una empresa de transportes. La finalidad es que una vez terminados los trámites correspondientes la empresa prestadora del servicio brinde los container necesarios para transportar el producto terminado al terminal portuario.

##### **b. Contrato con los proveedores de materia prima e insumos**

La empresa comprará la materia prima directamente con los productores de camote (*Ipomoea batatas*) en chacra, es por esta razón que se necesita de un contrato en donde se especifiquen los requerimientos esta materia prima. Asimismo, se realizará contrato con los proveedores de los insumos que necesiten las maquinarias para su correcto funcionamiento.

##### **c. Contrato de compra – venta**

El contrato de compra – venta internacional estará enmarcado por los términos de exportación especificados por la convención de Viena de 1980. Sin embargo, las transacciones de compra – venta que se dan en un ámbito internacional poseen características diferentes a las transacciones de compra – venta que se dan dentro del ámbito nacional, iniciando por los tiempos de cobranza que resultan ser más prolongados puesto que el exportador afronta una brecha de tiempo en relación con el momento en el que despacha la mercadería y el momento en el cual recibe el pago por el producto exportado.

Existen diversos mecanismos de financiamiento internacional tales como, las transacciones con pago anticipado por parte del exportador, las transacciones con cuenta abierta o cartas de crédito y el financiamiento a través de intermediarios bancarios, se prevé que al momento de iniciar las actividades productivas y antes de tener clientes fidelizados se percibirá el pago por el producto exportado al momento que el importador

tenga la confirmación de que la mercadería fue despachada correctamente de acuerdo con el incoterm Free on board (FOB) en un plazo no mayor a los 30 días posteriores al despacho.

### 3.4.2.2. Permisos

Se trata de todos aquellos permisos obligatorios bajo la normativa peruana para funcionar legalmente, estos permisos se encuentran detallados en la tabla 76 con sus costos respectivos.

**Tabla 76. Costo total de los permisos de funcionamiento**

<b>Descripción</b>	<b>Costo total (\$)</b>
Licencia municipal de funcionamiento	\$263,94
Licencia de salubridad	\$1 076,44
Certificado de defensa civil	\$1 137,53
Certificado de zonificación industrial	\$206,89
Licencia para construcción	\$1 237,52
Autorización y permisos especiales	\$3 327,82
Inscripción en registros públicos	\$611,81
<b>Total</b>	<b>\$7 861,95</b>

Fuente: Elaboración propia

### 3.4.2.3. Fletes de maquinaria y equipos

Los costos de los equipos detallados anteriormente en la tabla 72 ya incluyen el costo de transporte hasta la planta de producción de bebida espirituosa.

### 3.4.2.4. Capacitación del personal

El desarrollo del talento humano es considerado como una herramienta de suma importancia dentro de la empresa, puesto que le permite al personal ampliar sus conocimientos en materia de los diferentes puestos que desempeñan dentro de la

planta, asimismo, permite al personal desarrollar sus habilidades para una mejor toma de decisiones en los diversos niveles jerárquicos de la organización. El costo estimado de la capacitación del personal implica una inversión de \$ 25 000 dólares americanos anuales.

#### **3.4.2.5. Gastos de preparación o puesta en marcha**

Existen costos relacionados a la adaptación y ambientación de los diferentes puestos de trabajo de la planta, los cuales se estiman en una inversión de \$ 35 652 dólares americanos.

#### **3.4.2.6. Publicidad antes de operación**

La forma publicitaria en la que se dé a conocer el producto ofrecido por la empresa a los mercados a los que se apunta es de suma importancia para ganar posicionamiento en un ámbito internacional como una empresa que brinda un producto con estándares de calidad internacionales, por este motivo es que se consideró apropiado destinar \$ 55 500 dólares americanos anualmente destinados a la publicidad del producto.

#### **3.4.2.7. Estudios y proyectos**

Antes de iniciar cualquier proyecto es importante conocer el comportamiento del mercado para poder estimar la demanda del producto en un periodo dado, por este motivo es que se consideró apropiado destinar \$ 45 000 dólares americanos anualmente destinados a estos estudios.

#### **3.4.3. Capital de trabajo**

El capital de trabajo está definido como el capital que se necesita para desarrollo de las actividades cotidianas de la planta en un periodo de tiempo determinado.

Es posible determinar el capital de trabajo a través de dos formas, la primera es tomando los costos de producción, gastos administrativos y de ventas durante un periodo de tiempo que se considere apropiado y la segunda manera es mediante el método del déficit acumulado.

Para iniciar las actividades productivas de la planta de producción de una bebida espirituosa a partir de camote (*Ipomoea batatas*), se consideró necesario contemplar un capital de trabajo que tome en consideración los costos y gastos anteriormente mencionados durante el primer año de inicio del proyecto debido que se prevé un periodo máximo de 30 días antes de comenzar a percibir ingresos por tratarse de un producto que está destinado al mercado internacional. Por lo tanto, en la tabla 77 se detallan estos costos y gastos dando como resultado que el capital de trabajo requerido es de \$ 91 786 878,94 dólares americanos.

**Tabla 77. Capital de trabajo**

<b>Costos</b>	<b>Año 1</b>
Costos de Producción	\$44 689 296,53
Gastos Administrativos	\$50 285,68
Gastos de Comercialización	\$46 883,81
Amortización del préstamo	\$111 867,22
<b>Total</b>	<b>\$44 898 333,25</b>

Fuente: Elaboración propia

#### **3.4.3.1. Costos de producción**

Los costos de producción son aquellos que toman en consideración los costos directos de producción tales como: los costos de los materiales directos e indirectos y los costos de mano de obra directa; por otro lado, toma en consideración los costos indirectos de fabricación tales como: los costos de mano de obra indirecta y los costos de suministros.

Los costos de los materiales directos e indirectos se detallan a continuación en la tabla 78 y tabla 79 respectivamente, expresados en la cantidad monetaria (dólares americanos) requerida por cada año de estudio.

**Tabla 78. Costo de materiales directos expresados en dólares americanos**

	<b>1 año</b>	<b>2 año</b>	<b>3 año</b>	<b>4 año</b>	<b>5 año</b>
<b><u>MATERIALES DIRECTOS</u></b>					
Camote ( <i>Ipomoea batatas</i> )	\$3 570 289,84	\$5 090 370,44	\$6 425 148,92	\$7 623 696,36	\$8 791 133,62
Levadura ( <i>Saccharomyces cerevisiae</i> )	\$69 259,97	\$98 747,98	\$124 641,32	\$147 891,91	\$170 539,00
Enzima (glucoamilasa)	\$101 419,24	\$144 599,32	\$182 515,63	\$216 562,10	\$249 724,84
Enzima ( $\alpha$ -amilasa)	\$101 419,24	\$144 599,32	\$182 515,63	\$216 562,10	\$249 724,84
Agua tratada	\$4 754 060,27	\$6 778 140,99	\$8 555 480,54	\$10 151 420,09	\$11 705 934,53
<b>Total</b>	<b>\$8 596 448,55</b>	<b>\$12 256 458,05</b>	<b>\$15 470 302,04</b>	<b>\$18 356 132,56</b>	<b>\$21 167 056,83</b>

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 79. Costo de materiales indirectos expresados en dólares americanos**

	<b>1 año</b>	<b>2 año</b>	<b>3 año</b>	<b>4 año</b>	<b>5 año</b>
<b><u>MATERIALES INDIRECTOS</u></b>					
Botella 350 ml	\$24 426 791,70	\$34 826 701,50	\$43 958 832,90	\$52 158 914,65	\$60 146 150,45
Etiqueta	\$11 494 960,80	\$16 389 036,00	\$20 686 509,60	\$24 545 371,60	\$28 304 070,80
<b>Total</b>	<b>\$35 921 752,50</b>	<b>\$51 215 737,50</b>	<b>\$64 645 342,50</b>	<b>\$76 704 286,25</b>	<b>\$88 450 221,25</b>

Fuente: Elaboración propia

Los costos de mano de obra directa están dados por los salarios que perciben los operarios que laboran en la empresa, tal y como se indica en la tabla 80 este monto asciende a un valor de \$ 134 613,37 de dólares americanos anualmente en salarios a los operarios.

**Tabla 80. Costo de mano de obra directa**

<b>Colaborador</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Salario</b>	<b>Beneficios</b>	<b>Sub – Total</b>	<b>Total anual (S/.)</b>	<b>Total anual (\$)</b>
Operario de Caldero	3	S/930,00	S/474,30	S/1 404,30	S/50 554,80	\$14 957,04
Operario de fermentación y destilación	6	S/930,00	S/474,30	S/1 404,30	S/101 109,60	\$29 914,08
Operario de lavado, secado y molienda	9	S/930,00	S/474,30	S/1 404,30	S/151 664,40	\$44 871,12
Operario de almacén	9	S/930,00	S/474,30	S/1 404,30	S/151 664,40	\$44 871,12
	<b>Total</b>				<b>S/454 993,20</b>	<b>\$134 613,37</b>

Fuente: Elaboración propia

Los costos de mano de obra indirecta están dados por los salarios que perciben el jefe de producción, el jefe de calidad y el asistente de calidad, tal y como se indica en la tabla 81 este monto asciende a un valor de \$ 21 443,79 de dólares americanos anualmente en sueldos de este personal.

**Tabla 81. Costos de mano de obra indirecta**

<b>Colaborador</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Salario</b>	<b>Beneficios</b>	<b>Sub - Total</b>	<b>Total anual (S/.)</b>	<b>Total anual (\$)</b>
Jefe de Producción	1	S/1 500,00	S/765,00	S/2 265,00	S/27 180,00	\$8 041,42
Jefe de Calidad	1	S/1 500,00	S/765,00	S/2 265,00	S/27 180,00	\$8 041,42
Asistente de Calidad	1	S/1 000,00	S/510,00	S/1 510,00	S/18 120,00	\$5 360,95
	<b>Total</b>				<b>S/72 480,00</b>	<b>\$21 443,79</b>

Fuente: Elaboración propia

Finalmente, el costo de suministros esta dado por el requerimiento de energía eléctrica de la planta en el periodo de estudio, estos costos están detallados en la tabla 82.

**Tabla 82. Costo de suministro de energía eléctrica**

AÑO	Consumo Energético Diario	Consumo KW/h Mensual	Costo x KWH (S/. )	Costo Anual (S/. )	Costo Anual (\$)
1	3 288,02	98 640,63	S/0,52	S/609 954,22	\$180 459,83
2	4 883,25	146 497,60	S/0,52	S/905 882,59	\$268 012,60
3	6 163,72	184 911,68	S/0,52	S/1 143 419,84	\$338 289,89
4	7 313,50	219 405,10	S/0,52	S/1 356 713,40	\$401 394,50
5	8 433,44	253 003,20	S/0,52	S/1 564 470,59	\$462 861,12

Fuente: Elaboración propia

Una vez detallados los costos necesarios para determinar los costos de producción en la tabla 83 se encuentran los costos de producción de la planta.

**Tabla 83. Costos de producción**

Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b><u>Costos Directos de Producción</u></b>					
Materiales Directos	\$8 596 448,55	\$12 256 458,05	\$15 470 302,04	\$18 356 132,56	\$21 167 056,83
Materiales Indirectos	\$35 921 752,50	\$51 215 737,50	\$64 645 342,50	\$76 704 286,25	\$88 450 221,25
Mano de Obra Directa	\$134 613,37	\$134 613,37	\$134 613,37	\$134 613,37	\$134 613,37
<b><i>Total de costos directos</i></b>	<b>\$44 652 814,43</b>	<b>\$63 606 808,92</b>	<b>\$80 250 257,92</b>	<b>\$95 195 032,18</b>	<b>\$109 751 891,45</b>
<b><u>Costos Indirectos de Fabricación</u></b>					
Mano de Obra					
Indirecta	\$21 443,79	\$21 443,79	\$21 443,79	\$21 443,79	\$21 443,79
Suministros	\$180 459,83	\$268 012,60	\$338 289,89	\$401 394,50	\$462 861,12
<b><i>Total de costos indirectos</i></b>	<b>\$201 903,61</b>	<b>\$289 456,39</b>	<b>\$359 733,68</b>	<b>\$422 838,28</b>	<b>\$484 304,91</b>
<b>Total de costos de producción</b>	<b>\$44 854 718,04</b>	<b>\$63 896 265,31</b>	<b>\$80 609 991,60</b>	<b>\$95 617 870,47</b>	<b>\$110 236 196,36</b>

Fuente: Elaboración propia



### 3.4.3.2. Gastos administrativos

Los gastos administrativos de la planta están dados por todo el personal necesario para el correcto funcionamiento de la planta, sin embargo, no entran a producción y su labor es netamente administrativa, estos gastos se encuentran detallados en la tabla 84 en donde se puede apreciar que los gastos administrativos de la plantan ascienden a un valor de \$ 50 285,68 dólares americanos anualmente.

**Tabla 84. Gastos administrativos**

<b>Colaborador</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Salario</b>	<b>Beneficios (51%)</b>	<b>Sub – Total</b>	<b>Total anual (S/.)</b>	<b>Total anual (\$)</b>
Asesor legal	1	S/450,00	S/229,50	S/679,50	S/8 154,00	\$2 412,43
Supervisor de RR.HH.	1	S/1 500,00	S/765,00	S/2 265,00	S/27 180,00	\$8 041,42
Gerente	1	S/5 000,00	S/2 550,00	S/7 550,00	S/90 600,00	\$26 804,73
Contador	1	S/1 500,00	S/765,00	S/2 265,00	S/27 180,00	\$8 041,42
Vigilante	3	S/930,00	S/474,30	S/1 404,30	S/16 851,60	\$4 985,68
<b>Total</b>					<b>S/169 965,60</b>	<b>\$50 285,68</b>

Fuente: Elaboración propia

### 3.4.3.3. Gastos de comercialización

Es aquí donde se encuentran todos los gastos relacionados a la comercialización del producto, incluyendo costos directos de exportación, estos se encuentran detallados en la tabla 85 y ascienden a un valor de \$ 46 883,81 dólares americanos anuales.

**Tabla 85. Gastos de comercialización**

<b>Descripción</b>	<b>Costo (\$)</b>
<b><u>Costo de mano de obra</u></b>	
Asesor de ventas y marketing	\$8 041,42
<b><u>Costos de publicidad</u></b>	
Publicidad	\$7 000,00
<b><u>Costos de exportación</u></b>	
Embalaje	\$437,56
Documentación	\$4 894,00
Manipuleo	\$850,00
Transporte	\$10 253,78
Aduana	\$2 359,34
Agentes	\$5 478,25
Otros	\$7 569,46
<b>Total</b>	<b>\$46 883,81</b>

Fuente: Elaboración propia

#### **3.4.4. Imprevistos**

Siempre es necesario destinar un capital para cualquier imprevisto que se pueda presentar por lo que se consideró prudente destinar un 10% del monto total de la inversión para afrontar cualquier imprevisto.

#### **3.4.5. Resumen de inversiones**

En la tabla 86 se presenta el monto expresado en dólares americanos que se necesita para hacer posible el capital de trabajo, la inversión tangible, la inversión intangible y los imprevistos, los cuales suman un total de \$ 51 099 942,94 dólares americanos de los cuales el 70% estará financiado por una entidad bancaria y el 30% restante será asumido por el promotor del proyecto.

**Tabla 86. Inversión total**

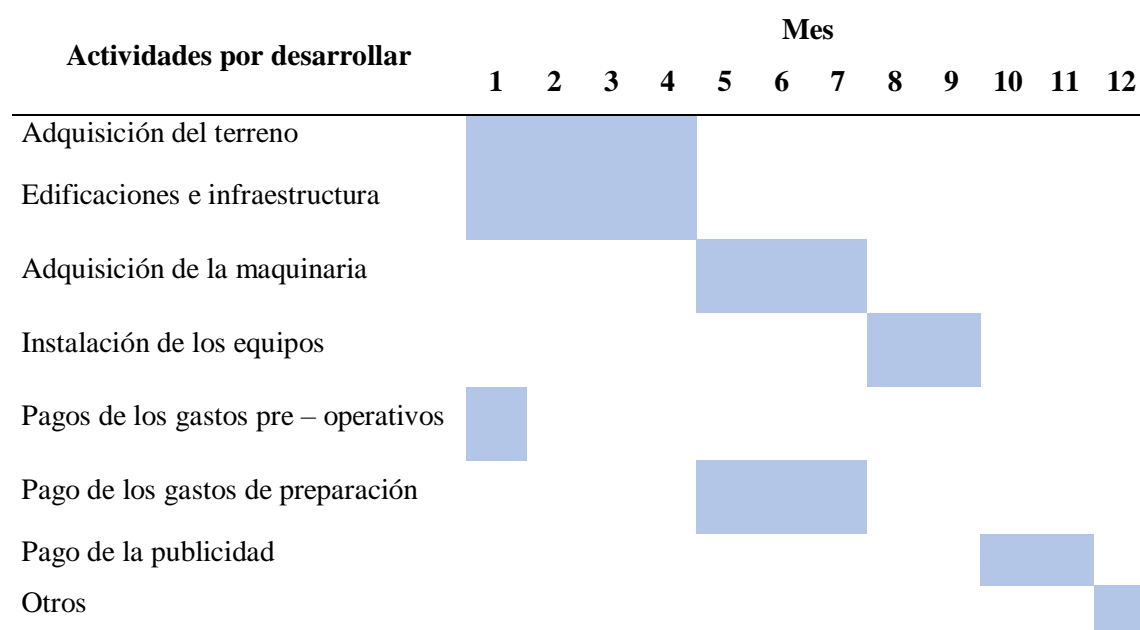
<b>Descripción</b>	<b>Inversión Total</b>	<b>Promotor del Proyecto</b>	<b>Financiamiento</b>
<b>CAPITAL DE TRABAJO</b>	\$45 063 754,75	\$10 000 000,00	\$35 063 754,75
<i><u>Inversión Tangible</u></i>			
Terrenos	\$450 000,00	\$145 676,35	\$304 323,65
Edificaciones e infraestructura	\$251 511,74		\$251 511,74
Maquinaria	\$321 580,00		\$321 580,00
Instalación eléctrica	\$123 964,50	\$97 638,52	\$26 325,98
Equipos de oficina	\$21 168,64		\$21 168,64
Transportes	\$53 500,00	\$53 500,00	
<b>Total Inversión Tangible</b>	<b>\$1 221 724,88</b>		
<i><u>Inversión Intangible</u></i>			
Gastos Pre-Operativos	\$7 861,95	\$7 861,95	
Capacitación del personal	\$25 000,00	\$25 000,00	
Gastos de preparación	\$35 652,00	\$35 652,00	
Publicidad antes de operación	\$55 500,00	\$55 500,00	
Estudios y proyectos	\$45 000,00	\$45 000,00	
<b>Total Inversión Intangible</b>	<b>\$169 013,95</b>		
Imprevistos (10%)	\$4 645 449,36	\$4 645 449,36	
<b>INVERSIÓN TOTAL</b>	<b>\$51 099 942,94</b>	<b>\$15 111 278,18</b>	<b>\$35 988 664,76</b>
Porcentaje	100%	30%	70%

Fuente: Elaboración propia

### 3.4.6. Cronograma de inversiones

El cronograma de inversiones presentado en la tabla 87 presenta una vista de las actividades que se van a desarrollar durante el primer año en el cual se decida iniciar la puesta en marcha del proyecto.

**Tabla 87. Cronograma de inversiones**



Fuente: Elaboración propia

### 3.4.7. Financiamiento

La entidad bancaria que eligió para el financiamiento será el Banco de Crédito del Perú el cual maneja una tasa de interés efectiva anual del 13%, el monto total del préstamo asciende a \$35 988 664,76 dólares americanos, se solicitará un préstamo a largo plazo por un periodo de tres años considerando 12 periodos trimestrales y un servicio de deuda de \$3 637 675,05 dólares americanos.

En la tabla 88 se muestra el cronograma de pagos del préstamo solicitado a la entidad bancaria.

**Tabla 88. Cronograma de pagos**

<b>Trimestral</b>	<b>Principal inicio</b>	<b>Amortización</b>	<b>Interés</b>	<b>Servicio de deuda</b>	<b>Principal final</b>
1	\$35 988 664,76	\$2 521 091,28	\$1 116 583,76	\$3 637 675,05	\$33 467 573,48
2	\$33 467 573,48	\$2 599 310,62	\$1 038 364,43	\$3 637 675,05	\$30 868 262,86
3	\$30 868 262,86	\$2 679 956,79	\$957 718,25	\$3 637 675,05	\$28 188 306,07
4	\$28 188 306,07	\$2 763 105,09	\$874 569,95	\$3 637 675,05	\$25 425 200,98
5	\$25 425 200,98	\$2 848 833,15	\$788 841,90	\$3 637 675,05	\$22 576 367,83
6	\$22 576 367,83	\$2 937 221,00	\$700 454,04	\$3 637 675,05	\$19 639 146,83
7	\$19 639 146,83	\$3 028 351,17	\$609 323,87	\$3 637 675,05	\$16 610 795,66
8	\$16 610 795,66	\$3 122 308,75	\$515 366,29	\$3 637 675,05	\$13 488 486,91
9	\$13 488 486,91	\$3 219 181,46	\$418 493,59	\$3 637 675,05	\$10 269 305,45
10	\$10 269 305,45	\$3 319 059,73	\$318 615,31	\$3 637 675,05	\$6 950 245,72
11	\$6 950 245,72	\$3 422 036,83	\$215 638,22	\$3 637 675,05	\$3 528 208,89
12	\$3 528 208,89	\$3 528 208,89	\$109 466,16	\$3 637 675,05	\$0,00
<b>TOTAL</b>		<b>\$35 988 664,76</b>	<b>\$7 663 435,78</b>	<b>\$43 652 100,55</b>	

Fuente: Elaboración propia

### **3.5.Evaluación económica y financiera**

#### **3.5.1. Presupuesto de ingresos**

Se trata de las ventas que se obtuvieron el plan de ventas para cada uno de los años de estudio, en la tabla 89 se detalla el presupuesto de ingresos obtenido, señalando las unidades vendidas por cada año, con su respectivo precio de venta y los ingresos anuales obtenidos.

**Tabla 89. Presupuesto de ingresos**

<b>Periodo</b>	<b>Unidades ventas</b>	<b>Precio (\$/botella)</b>	<b>Ingresos</b>
Año 1	27 587 906	3,40	\$93 764 095,84
Año 2	40 972 590	3,54	\$145 170 596,58
Año 3	51 716 274	3,52	\$182 198 442,74
Año 4	61 363 429	3,47	\$212 888 430,64
Año 5	70 760 177	2,95	\$208 759 130,80

Fuente: Elaboración propia

**3.5.2. Presupuesto de costos**

En la tabla 90 se detalla el presupuesto de costos, el cual analiza los costos de producción, gastos administrativos, gastos de comercialización y la amortización del préstamo.

**Tabla 90. Presupuesto de costos**

	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
Costos de Producción	\$44 854 718,04	\$63 896 265,31	\$80 609 991,60	\$95 617 870,47	\$110 236 196,36
Gastos Administrativos	\$50 285,68	\$50 285,68	\$50 285,68	\$50 285,68	\$50 285,68
Gastos de Comercialización	\$46 883,81	\$46 883,81	\$46 883,81	\$46 883,81	\$46 883,81
Amortización del préstamo	\$111 867,22	\$126 409,96	\$142 843,26	\$0,00	\$0,00
<b>TOTAL EGRESOS</b>	<b>\$45 063 754,75</b>	<b>\$64 119 844,76</b>	<b>\$80 850 004,34</b>	<b>\$95 715 039,96</b>	<b>\$110 333 365,85</b>

Fuente: Elaboración propia

### 3.5.3. Costos asociados a la sostenibilidad ambiental del proyecto

Debido a que el proyecto genera impactos al medio ambiente es necesario aplicar medidas de mitigación, para ello se incurren en costos relacionados a la sostenibilidad ambiental del proyecto los cuales se encuentran descritos a continuación en la tabla 91.

**Tabla 91. Costos asociados a la sostenibilidad ambiental del proyecto**

<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio unitario</b>	<b>Costo total</b>
Sistema de recirculación eléctrico industrial	3	\$500,00	\$1 500,00
Mascarillas	468	\$0,15	\$70,20
Filtros de carbón activado	7	\$13,50	\$94,50
Máquina de tratamiento de agua	1	\$11 379,00	\$11 379,00
	<b>Total</b>		<b>\$13 043,70</b>

Fuente: Elaboración propia

### 3.5.4. Punto de equilibrio económico

El punto de equilibrio económico brinda una visión de lo que se debe producir y los ingresos que se deben obtener para no presentar pérdidas, en la tabla 92 presentada a continuación se podrán conocer las utilidades que se deben obtener anualmente que la empresa se encuentre en el punto en el cual no se van a obtener ganancias ni pérdidas.

**Tabla 92. Punto de equilibrio**

	<b>AÑO 1</b>	<b>AÑO 2</b>	<b>AÑO 3</b>	<b>AÑO 4</b>	<b>AÑO 5</b>
<i>Costos de Producción</i>					
Materiales Directos	\$ 8 596 448,55	\$ 12 256 458,05	\$ 15 470 302,04	\$ 18 356 132,56	\$ 21 167 056,83
Materiales Indirectos	\$ 35 921 752,50	\$ 51 215 737,50	\$ 64 645 342,50	\$ 76 704 286,25	\$ 88 450 221,25
Mano de Obra Directa	\$ 134 613,37	\$ 134 613,37	\$ 134 613,37	\$ 134 613,37	\$ 134 613,37
Mano de obra indirecta	\$ 21 443,79	\$ 21 443,79	\$ 21 443,79	\$ 21 443,79	\$ 21 443,79
Suministros	\$ 180 459,83	\$ 268 012,60	\$ 338 289,89	\$ 401 394,50	\$ 462 861,12
<b><i>COSTO VARIABLE TOTAL</i></b>	<b>\$ 44 854 718,04</b>	<b>\$ 63 896 265,31</b>	<b>\$ 80 609 991,60</b>	<b>\$ 95 617 870,47</b>	<b>\$ 110 236 196,36</b>
<i>Gastos de Operación</i>					
Gastos Administrativos	\$ 50 285,68	\$ 50 285,68	\$ 50 285,68	\$ 50 285,68	\$ 50 285,68
Gastos de comercialización	\$ 46 883,81	\$ 46 883,81	\$ 46 883,81	\$ 46 883,81	\$ 46 883,81
Gastos Financieros	\$ 111 867,22	\$ 126 409,96	\$ 142 843,26		
<b><i>COSTO FIJO TOTAL</i></b>	<b>\$ 209 036,71</b>	<b>\$ 223 579,45</b>	<b>\$ 240 012,75</b>	<b>\$ 97 169,49</b>	<b>\$ 97 169,49</b>
<b>COSTO TOTAL</b>	<b>\$ 45 063 754,75</b>	<b>\$ 64 119 844,76</b>	<b>\$ 80 850 004,34</b>	<b>\$ 95 715 039,96</b>	<b>\$ 110 333 365,85</b>
<b>INGRESOS TOTALES</b>	<b>\$ 93 764 095,84</b>	<b>\$ 145 170 596,58</b>	<b>\$ 182 198 442,74</b>	<b>\$ 212 888 430,64</b>	<b>\$ 208 759 130,80</b>
PUNTO DE EQUILIBRIO (Económico)	\$ 400 743,97	\$ 399 353,18	\$ 430 461,81	\$ 176 397,73	\$ 205 891,33
PUNTO DE EQUILIBRIO (Unidades)	117 910	112 712	122 185	50 845	69 788

Fuente: Elaboración propia



### 3.5.5. Estados financieros proyectados

#### 3.5.5.1. Estado de resultados o de ganancias y perdidas

En la tabla 93 se presenta el estado de ganancias y pérdidas, el cual brinda una visión panorámica de las ganancias o pérdidas financieramente hablando de la empresa.

**Tabla 93. Estado de ganancias y perdidas**

	<b>AÑO 1</b>	<b>AÑO 2</b>	<b>AÑO 3</b>	<b>AÑO 4</b>	<b>AÑO 5</b>
<b>INGRESOS TOTALES</b>	<b>\$93 764 095,84</b>	<b>\$145 170 596,58</b>	<b>\$182 198 442,74</b>	<b>\$212 888 430,64</b>	<b>\$208 759 130,80</b>
<b>COSTOS DE PRODUCCIÓN</b>	<b>\$44 854 718,04</b>	<b>\$63 896 265,31</b>	<b>\$80 609 991,60</b>	<b>\$95 617 870,47</b>	<b>\$110 236 196,36</b>
<b>UTILIDAD BRUTA</b>	<b>\$48 909 377,80</b>	<b>\$81 274 331,27</b>	<b>\$101 588 451,14</b>	<b>\$117 270 560,18</b>	<b>\$98 522 934,44</b>
Gastos Administrativos	\$50 285,68	\$50 285,68	\$50 285,68	\$50 285,68	\$50 285,68
Gastos de Comercialización	\$46 883,81	\$46 883,81	\$46 883,81	\$46 883,81	\$46 883,81
Depreciación	\$18 333,61	\$18 333,61	\$18 333,61	\$18 333,61	\$8 708,61
<b>UTILIDAD OPERATIVA</b>	<b>\$48 793 874,70</b>	<b>\$81 158 828,17</b>	<b>\$101 472 948,04</b>	<b>\$117 155 057,08</b>	<b>\$98 417 056,34</b>
Gastos Financieros	\$111 867,22	\$126 409,96	\$142 843,26	\$0,00	\$0,00
<b>UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS</b>	<b>\$48 682 007,48</b>	<b>\$81 032 418,21</b>	<b>\$101 330 104,79</b>	<b>\$117 155 057,08</b>	<b>\$98 417 056,34</b>
Impuesto a la Renta (30%)	\$14 604 602,24	\$24 309 725,46	\$30 399 031,44	\$35 146 517,12	\$29 525 116,90
<b>UTILIDADES NETAS</b>	<b>\$34 077 405,24</b>	<b>\$56 722 692,75</b>	<b>\$70 931 073,35</b>	<b>\$82 008 539,95</b>	<b>\$68 891 939,44</b>

Fuente: Elaboración propia

### 3.5.5.2. Flujo de caja

En la tabla 94 se encuentra detallado el flujo de caja anual para cada año de estudio.

**Tabla 94. Flujo de caja**

	año 0	año 1	año 2	año 3	año 4	año 5
Capital social	\$15 111 278,18					
Préstamo	\$35 988 664,76					
Cuentas por cobrar						
Cobranzas de ventas		\$93 764 095,84	\$145 170 596,58	\$182 198 442,74	\$212 888 430,64	\$208 759 130,80
Depreciación		\$18 333,61	\$18 333,61	\$18 333,61	\$18 333,61	\$8 708,61
Otros ingresos		\$51 220,00	\$51 220,00	\$51 220,00	\$51 220,00	\$51 220,00
<b>Total ingresos</b>	<b>\$51 099 942,94</b>	<b>\$93 796 982,23</b>	<b>\$145 203 482,97</b>	<b>\$182 231 329,13</b>	<b>\$212 921 317,03</b>	<b>\$208 801 642,19</b>
Costos de producción		\$44 854 718,04	\$63 896 265,31	\$80 609 991,60	\$95 617 870,47	\$110 236 196,36
Gastos administrativos		\$50 285,68	\$50 285,68	\$50 285,68	\$50 285,68	\$50 285,68
Gastos de comercialización		\$46 883,81	\$46 883,81	\$46 883,81	\$46 883,81	\$46 883,81
Amortización del préstamo		\$111 867,22	\$126 409,96	\$142 843,26	\$0,00	\$0,00
Costos de sostenibilidad ambiental		\$13 043,70	\$13 043,70	\$13 043,70	\$13 043,70	\$13 043,70
<b>Total egresos</b>		<b>\$45 076 798,45</b>	<b>\$64 132 888,46</b>	<b>\$80 863 048,04</b>	<b>\$95 728 083,66</b>	<b>\$110 346 409,55</b>
<b>Saldo bruto (antes de impuestos)</b>		<b>\$48 720 183,78</b>	<b>\$81 070 594,51</b>	<b>\$101 368 281,09</b>	<b>\$117 193 233,38</b>	<b>\$98 455 232,64</b>
Impuesto a la renta		\$14 616 055,13	\$24 321 178,35	\$30 410 484,33	\$35 157 970,01	\$29 536 569,79
<b>Saldo neto (después de impuestos)</b>		<b>\$34 104 128,65</b>	<b>\$56 749 416,16</b>	<b>\$70 957 796,76</b>	<b>\$82 035 263,36</b>	<b>\$68 918 662,85</b>
Depreciación		\$18 333,61	\$18 333,61	\$18 333,61	\$18 333,61	\$8 708,61
<b>Saldo (deficit/superavit)</b>	<b>-\$51 099 942,94</b>	<b>\$34 122 462,26</b>	<b>\$56 767 749,77</b>	<b>\$70 976 130,37</b>	<b>\$82 053 596,97</b>	<b>\$68 927 371,46</b>
<b>Utilidad acumulada</b>	<b>-\$51 099 942,94</b>	<b>-\$16 977 480,69</b>	<b>\$39 790 269,08</b>	<b>\$110 766 399,45</b>	<b>\$192 819 996,42</b>	<b>\$261 747 367,88</b>
<b>Corriente de liquides neta</b>	<b>-\$51 099 942,94</b>	<b>\$34 122 462,26</b>	<b>\$56 767 749,77</b>	<b>\$70 976 130,37</b>	<b>\$82 053 596,97</b>	<b>\$68 927 371,46</b>

Fuente: Elaboración propia

### 3.5.6. Evaluación económica financiera

#### 3.5.6.1. Tasa de interés de retorno y valor actual neto

En la tabla 95 se puede observar que el VAN del proyecto es de \$ 149 347 791,59 dólares americanos por lo que al ser un valor positivo se considera aceptable al proyecto, del mismo modo se tiene que el TIR del proyecto es del 93% lo cual indica que el proyecto es rentable, señalando que el tiempo en el que se recupera la inversión es de tres meses con tres días.

**Tabla 95. Tabla de VAN y TIR**

Valor actualizado neto (VAN)	\$149 347 791,59
Tasa interna de retorno (TIR)	93%

Fuente: Elaboración propia

#### 3.5.6.2. Tasa aceptada de rendimiento

Se trata de la tasa mínima de rendimiento que se le exige al proyecto por parte de todas las partes involucradas, la cual está dada por la siguiente fórmula. En la tabla 96 se presenta la tasa aceptada de rendimiento del proyecto.

$$TMAR = \% \text{ Tasa inflacionaria} + \% \text{ de lo que se espera ganar}$$

**Tabla 96. Tasa aceptada de rendimiento**

Inversión propia	5%	10%	15%
Inversión financiada		15%	15%
	% de aporte	TMAR	Ponderado
Inversión propia	30%	15%	5%
Inversión financiera	70%	15%	11%
	TMAR GLOBAL		15%

Fuente: Elaboración propia

### **3.5.6.3.Relación beneficio/costo y empleos generados**

La relación costo beneficio del producto da como resultado que por cada dólar invertido se obtiene una ganancia de \$ 2,13 dólares americanos.

Asimismo, el proyecto planteado generará 19 puestos de trabajo.

## **3.6.Estudio de sostenibilidad ambiental**

Cuando hablamos del estudio de impacto ambiental de un determinado proyecto, nos referimos a una investigación de carácter técnico que posee un determinado alcance de acuerdo con lo que solicita la autoridad competente, esta investigación se realiza generalmente dentro de un periodo de análisis y toma de decisiones sobre la ejecución de un determinado proyecto con el fin de investigar los posibles impactos ambientales que ocasionaría su ejecución.

El presente estudio de impacto ambiental ayudará a priorizar los impactos ambientales negativos, así como las consecuencias que traerá consigo la ejecución del proyecto para así poder evaluar medidas preventivas para evitar la generación de daños significativos al medio ambiente o la atenuación de estos.

### **3.6.1. Identificación y evaluación de los impactos ambientales**

#### **3.6.1.1.Impactos ambientales en la etapa de construcción de la planta**

- Se producirá contaminación al momento en que se prepare el terreno para la construcción de la planta, en donde se generará levantamiento de material particulado y por ende se puede producir daño a la salud de los trabajadores que inhalen este material.
- Se producirá contaminación por la emisión de gases de combustión generados por la misma maquinaria empleada para la construcción.

- Se producirá contaminación sonora emitida por los equipos de construcción necesarios para la edificación de la planta.

### **3.6.1.2. Impactos ambientales en la etapa de desarrollo de las actividades productiva de la planta**

Para la identificación y evaluación de los impactos ambientales se determinó que las actividades a considerar son las siguientes:

- Mantenimiento de los equipos y maquinaria
- Operación de la caldera
- Desplazamiento del personal
- Recepción de la materia prima
- Fermentación
- Destilación
- Almacenamiento

En la tabla 97 se presenta la matriz de identificación de los impactos ambientales producidos por cada una de las actividades anteriormente mencionadas y sus propuestas de mitigación correspondientes.

**Tabla 97. Matriz de identificación de impactos por actividad y propuestas de mitigación**

<b>Acción</b>	<b>Aspecto</b>	<b>Impacto</b>	<b>Medida de mitigación</b>
Proceso de elaboración de bebida espirituosa	Emisiones de CO <sub>2</sub>	Contaminación del aire	Emplear combustibles con bajo índice de contaminación ambiental
		Aumento de la humedad del ambiente	
Destilación	Emisiones de vapor de agua	Cambio climático	Aplicar filtros de carbón activado para absorber los gases emitidos
		Calentamiento global	
Fermentación	Desecho de vinazas	Contaminación al suelo	Tratamiento de las vinazas
	Agua residual	Contaminación del agua	Reutilización del agua residual
	Emisión de gases tóxicos	Contaminación del aire	Aplicar filtros de carbón activado para absorber los gases emitidos
Emisión de gases de fermentación	Calentamiento global		
Recepción de materia prima	Material particulado	Contaminación del aire	Riego del suelo con agua residual para que la tierra no se levante y los residuos generados sean reaprovechados
		Contaminación del aire	Aplicar medidas para el desecho apropiado de los insumos descartados de los equipos
Mantenimiento de equipos	Desecho de insumos	Contaminación del aire	Riego del suelo con agua residual para que la tierra no se levante y los residuos generados sean reaprovechados
	Material particulado	Contaminación del suelo	
Desplazamiento del personal	Material particulado	Contaminación del aire	Riego del suelo con agua residual para que la tierra no se levante y los residuos generados sean reaprovechados

Fuente: Elaboración propia

### **3.6.2. Medidas de prevención**

- En cuanto a la disposición de los residuos sólidos generados por la planta, se decidió agruparlos y seleccionar cuál de ellos es posible reciclar o reutilizar, de no presentarse cualquiera de estas opciones se procederá a su apropiado desecho.
- En cuanto al agua residual generada por diversos procesos de la planta, se decidió reutilizarla en la medida que sea posible tal y como se indicó en las medidas de mitigación, posteriormente el agua residual que no sea posible reutilizar se tratara para ser vertida en los canales.
- En cuanto las vinazas generadas por el proceso de destilación se procederá a la venta de estos residuos, debido a que de acuerdo con lo mencionado en [2] es posible su utilización para la obtención de biofertilizante.
- Finalmente, para evitar ocasionar daños a la salud de los trabajadores se implementarán los equipos de protección personal adecuados para contrarrestar los riesgos por ruido por inhalación de material particulado.

### **3.6.3. Medidas de corrección**

Como medida de corrección se planteó la instalación de filtros de carbón activado en las maquinas que generen emisiones al medio ambiente, posteriormente se implementara un programa de mantenimiento preventivo para cada uno de los equipos.

### **3.7.Evaluación del impacto de la propuesta**

La propuesta tiene un impacto ambiental en cuanto a las emisiones de CO<sub>2</sub> y demás gases contaminantes que son enviados al medio ambiente como consecuencia del proceso producto de la bebida espirituosa, así como la generación de agua residual y material particulado que se produce de la utilización de algunos de los equipos empleados. Asimismo, posee un impacto social dentro de las comunidades productoras

de camote debido a que les abre un nuevo mercado al cual ofertar su producto e impulsando la producción de tubérculo.

A su vez posee un impacto tecnológico debido a que se plantea emplear tecnología de punta adquirida a través de proveedores extranjeros que aseguran la calidad y confiabilidad de los equipos. De igual manera, la propuesta tiene un impacto legal puesto que al tratarse de una planta de producción de bebida espirituosa o bebida alcohólica de acuerdo con la normativa peruana (Resolución Ministerial 046 – 2019 – PRODUCE) el titular del proyecto deberá encontrarse inscrito en el registro único de usuarios y transportistas de alcohol etílico.

Finalmente, posee un impacto económico para el promotor o promotores de proyecto debido a que representa una fuerte inversión económica para la puesta en marcha del proyecto en cuestión.



## IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 4.1. Conclusiones

1. Mediante el estudio de mercado realizado se logró determinar que los principales importadores de bebidas espirituosas son los países de Alemania, Francia y Rusia, sin embargo, de acuerdo con los factores evaluados se obtuvo que los países a los cuales resulta prometedor exportar son los países de Bélgica, China y Países Bajos, con una demanda insatisfecha conjunta que asciende los 321 858 910 litros en bebidas espirituosas de los cuales se planteó cubrir el 3% de esta demanda insatisfecha a través de este proyecto.
2. Con respecto al diseño de ingeniería se logró determinar que la ubicación ideal de la planta de acuerdo con la macro localización sería en la ciudad de Lima puesto que es la ciudad que obtuvo la mayor puntuación conforme a los factores estudiados, es en esta ciudad donde se propone construir la planta de producción de bebida espirituosa a partir de camote con una extensión de 1 000 m<sup>2</sup> en instalaciones, posteriormente, se lograron determinar los equipos idóneos para el proceso productivo. La planta deberá tener una capacidad diseñada de producción de 196 556 botellas por día, en tres turnos de 8 horas al día.
3. De acuerdo con la evaluación económica – financiera y ambiental, se concluye que el proyecto es rentable con un valor actual neto positivo de \$ 149 347 791,59 dólares americanos, lo cual hace atractiva la inversión ya que no solo es posible recuperar la inversión, sino que se obtienen considerables beneficios económicos. Asimismo, la tasa interna de retorno es del 93% lo que indica que el proyecto es económicamente viable debido a que el TIR es mayor que el TMAR (15%) y un tiempo de recuperación de la inversión de 2 años con 3 meses. Posteriormente, la relación beneficio/ costo indicó que por cada dólar invertido se obtiene una ganancia de \$ 2,13 dólares americanos. Finalmente, se lograron identificar los principales impactos de la propuesta en sus diferentes etapas de desarrollo concluyendo que tiene impacto en el aire, suelo y agua, sin embargo, se propusieron las medidas correspondientes para la mitigación de estos impactos, tales como la reutilización del agua residual y la aplicación de filtros de carbón activado para absorber los gases emitidos por el proceso productivo.

4. Se concluye que la propuesta es viable, comercialmente, técnicamente, económica – financiera y ambientalmente.

#### **4.2.Recomendaciones**

- Se recomienda realizar estudios para la industrialización de los subproductos obtenidos del proceso productivo, tales como la vinaza obtenida del proceso de destilación.
- Se recomienda hacer estudios para reutilizar el CO<sub>2</sub> que se genera en el proceso de fermentación, el cual es un contaminante ambiental.
- Se han encontrado estudios que señalan que es posible emplear la gelatinización del almidón en lugar de la hidrólisis enzimática (procesos de licuefacción y sacarificación), de forma que se emplea altas temperaturas para lograr que los gránulos de almidón obtenidos del proceso de molienda liberen amilosa y probablemente amilopectina.

## V. LISTA DE REFERENCIAS

- [1] ITC - Trade Map , «Lista de los países importadores de bebidas espirituosas en 2018 a nivel global,» [En línea]. Available: [https://www.trademap.org/Country\\_SelProduct.aspx?nvpm=3%7c%7c%7c%7c208%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c1](https://www.trademap.org/Country_SelProduct.aspx?nvpm=3%7c%7c%7c%7c208%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c1). [Último acceso: 20 Noviembre 2019].
- [2] A. Alvarado Aguayo y M. Abad Sánchez, «APROVECHAMIENTO DE VINAZA PARA OBTENCIÓN DE BIOFERTILIZANTES COMO ALTERNATIVA NUTRICIONAL PARA EL SECTOR AGROPECUARIO,» *DELOS Desarrollo Local Sostenible*, 2018.
- [3] J. O. Virgínio e Silva, M. F. Almeida, M. da Conceicao Alvim Ferraz y J. M. Dias, «Integrated production of biodiesel and bioethanol from sweet potato,» *Renewable Energy*, vol. 124, pp. 114-120, 2018.
- [4] A. F. El Sheikha y R. C. Ray, «Potential Impacts of Bio-processing of sweet potato: Review,» *Critical reviews in food science and nutrition*, vol. 57, nº 3, pp. 455-471, 2017.
- [5] C. Schweinberger, T. Putti, G. Susin, J. Trierweiler y L. Trierweiler, «Ethanol production from sweet potato: The effect of ripening, comparison of two heating methods, and cost analysis,» *The canadian journal of chemical engineering*, vol. 94, pp. 716 - 724, 2016.
- [6] J. Yeon Lee, Y. Kum Im, H. Mi Ko, J. Eon Chin, I. Chul Kim, H. Blaise Lee y S. Bai, «Direct utilization of purple sweet potato by sake yeasts to produce an anthocyanin-rich alcoholic beverage,» *Springer*, vol. 37, nº 7, pp. 1439-1445, 2015.
- [7] M. Chaves Solera, «MINAGRI,» [En línea]. Available: <http://minagri.gob.pe/portal/download/pdf/especiales/bioenergia/otros/canadazucar-materiaprima-producciondalcohol-carburante.pdf>. [Último acceso: 10 Septiembre 2019].

- [8] PromPerú, «Súper Camote,» [En línea]. Available: <https://peru.info/es-pe/superfoods/detalle/super-camote>. [Último acceso: 11 Octubre 2018].
- [9] H. Casseres, «Papa, yuca y camote: cultivo y aprovechamiento,» FAO, Oficina Regional para América Latina y el Caribe, Santiago, 1986.
- [10] M. López, E. Vázquez y R. López, Raíces y tuberculos, Pueblo y Educación , 1984.
- [11] Cosmos, «Información técnica del Alcohol etílico,» [En línea]. Available: <https://www.cosmos.com.mx/wiki/alcohol-etilico-44f4.html>. [Último acceso: 23 Octubre 2018].
- [12] J. E. Cueva Liza y C. F. Pazos Gonzales , «Obtención de alcohol a partir de camote de pulpa anaranjado (Ipomoea batata L),» Lambayeque, 2015.
- [13] Diario Oficial de la Unión Europea, «Reglamento (CE) N° 110/2008 del parlamento europeo y del consejo,» 15 Enero 2008. [En línea]. Available: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=celex%3A32008R0110>. [Último acceso: 20 Noviembre 2019].
- [14] EcuRed, «Bebidas espirituosas,» EcuRed: Enciclopedia cubana, 22 Agosto 2012. [En línea]. Available: [https://www.ecured.cu/Bebidas\\_espirituosas](https://www.ecured.cu/Bebidas_espirituosas). [Último acceso: 2 Junio 2019].
- [15] A. Morales castro y J. A. Morales Castro, Proyectos de inversión: Evaluación y formulación, México: McGrawHill, 2009.
- [16] N. Sapag Chain, Evaluación de proyectos de inversión en la empresa, Chile: Pearson Education S.A, 2001.
- [17] N. Sapag Chain y R. Sapag Chain, Preparación y evaluación de proyectos, Colombia : MC Graw Hill , 2008.
- [18] B. Díaz, B. Jarufe y M. T. Noriega, Disposición de planta, Lima: Fondo editorial Universidad de Lima, 2007.
- [19] L. G. Lopez Lozano, Diseño de una Línea de manufactura mediante la metodología de tecnología de flujo por semanda para los productos Quick Tach y Lower Link

componentes del mini cargador frontal, Ciudad de México: Universidad Autónoma de nuevo León , 2005.

- [20] R. García , Estudio del trabajo. Ingeniería de métodos y medición del trabajo, McGraw-Hill Interamericana, 2005.
- [21] C. Rojas Rodríguez, Diseño y control de producción, Trujillo: Editorial Libertad E.I.R.L., 1996.
- [22] Jaferi, Jaferi & Sánchez Importadores - Distribuidores, «Ficha técnica producto Shochu,» 2016.
- [23] ITC - Trade Map, «Lista de los importadores para el producto seleccionado: Producto: 2208 Alcohol etílico sin desnaturalizar con un grado alcohólico volumétrico < 80% vol; aguardientes, licores y demás bebidas espirituosas (exc. preparaciones alcohólicas compuestas de los,» Centro de Comercio Internacional, [En línea]. Available: [https://www.trademap.org/Country\\_SelProduct\\_TS.aspx?nvpm=3%7c%7c%7c%7c%7c2208%7c%7c4%7c1%7c1%7c2%7c1%7c2%7c2%7c1](https://www.trademap.org/Country_SelProduct_TS.aspx?nvpm=3%7c%7c%7c%7c%7c2208%7c%7c4%7c1%7c1%7c2%7c1%7c2%7c2%7c1). [Último acceso: 26 Mayo 2019].
- [24] J. L. Martín, «10 criterios en la selección de un país para la internacionalización de tu empresa,» Noticias y protagonistas del negocio exterior de España, 22 Abril 2014. [En línea]. Available: <https://empresaexterior.com/art/47739/10-criterios-en-la-seleccion-de-un-pais-para-la-internacionalizacion-de-tu-empresa>. [Último acceso: 26 Mayo 2019].
- [25] Sistema Integrado de Información de Comercio Exterior, «Acuerdos comerciales,» [En línea]. Available: [http://www.siicex.gob.pe/siicex/portal5ES.asp?\\_page\\_=850.00000](http://www.siicex.gob.pe/siicex/portal5ES.asp?_page_=850.00000). [Último acceso: 26 Mayo 2019].
- [26] Datosmacro, «Índice de percepción de la corrupción,» [En línea]. Available: <https://datosmacro.expansion.com/estado/indice-percepcion-corrupcion>. [Último acceso: 26 Mayo 2019].
- [27] Datosmacro, «PIB,» [En línea]. Available: <https://datosmacro.expansion.com/pib>. [Último acceso: 26 Mayo 2019].

- [28] Datosmacro, «IPC,» [En línea]. Available: <https://datosmacro.expansion.com/ipc-paises>. [Último acceso: 26 Mayo 2019].
- [29] ITC - Trade Map, «Valores importadores para el producto seleccionado Producto: 2208 Alcohol etílico sin desnaturalizar con un grado alcohólico volumétrico < 80% vol; aguardientes, licores y demás bebidas espirituosas (exc. preparaciones alcohólicas compuestas de los t,» Centro de Comercio Internacional, [En línea]. Available: [https://www.trademap.org/Country\\_SelProduct\\_TS.aspx?nvpm=3%7c%7c%7c%7c%7c2208%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c2%7c1%7c1](https://www.trademap.org/Country_SelProduct_TS.aspx?nvpm=3%7c%7c%7c%7c%7c2208%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c2%7c1%7c1). [Último acceso: 2 Junio 2019].
- [30] Organización Mundial de la Salud, «Informe sobre la situación mundial del alcohol y la salud 2018,» 21 Septiembre 2018. [En línea]. Available: <https://www.who.int/es/news-room/detail/21-09-2018-harmful-use-of-alcohol-kills-more-than-3-million-people-each-year--most-of-them-men>. [Último acceso: 2 Junio 2019].
- [31] ITC - Trade Map, «Bélica Lista de los mercados importadores para un producto exportado,» [En línea]. Available: [https://www.trademap.org/Country\\_SelProductCountry\\_TS.aspx?nvpm=3%7c056%7c%7c%7c%7c2208%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c2%7c2%7c1](https://www.trademap.org/Country_SelProductCountry_TS.aspx?nvpm=3%7c056%7c%7c%7c%7c2208%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c2%7c2%7c1). [Último acceso: 2 Junio 2019].
- [32] ITC - Trade Map, «China Lista de los mercados importadores para un producto exportado,» [En línea]. Available: [https://www.trademap.org/Country\\_SelProductCountry\\_TS.aspx?nvpm=3%7c156%7c%7c%7c%7c2208%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c2%7c2%7c1](https://www.trademap.org/Country_SelProductCountry_TS.aspx?nvpm=3%7c156%7c%7c%7c%7c2208%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c2%7c2%7c1). [Último acceso: 2 Junio 2019].
- [33] ITC - Trade Map, «Países Bajos Lista de los mercados importadores para un producto exportado,» [En línea]. Available: [https://www.trademap.org/Country\\_SelProductCountry\\_TS.aspx?nvpm=3%7c528%7c%7c%7c%7c2208%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c2%7c2%7c1](https://www.trademap.org/Country_SelProductCountry_TS.aspx?nvpm=3%7c528%7c%7c%7c%7c2208%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c2%7c2%7c1). [Último acceso: 2 Junio 2019].

- [34] ITC - Trade Map, «Bélgica, valores unitarios de bebidas espirituosas,» [En línea]. Available: [https://www.trademap.org/Country\\_SelProductCountry\\_TS.aspx?nvpm=3%7c056%7c%7c%7c%7c2208%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c2%7c3%7c1](https://www.trademap.org/Country_SelProductCountry_TS.aspx?nvpm=3%7c056%7c%7c%7c%7c2208%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c2%7c3%7c1). [Último acceso: 12 Junio 2019].
- [35] ITC - Trade Map, «China, valores unitarios de bebidas espirituosas,» [En línea]. Available: [https://www.trademap.org/Country\\_SelProductCountry\\_TS.aspx?nvpm=3%7c156%7c%7c%7c%7c2208%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c2%7c3%7c1](https://www.trademap.org/Country_SelProductCountry_TS.aspx?nvpm=3%7c156%7c%7c%7c%7c2208%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c2%7c3%7c1). [Último acceso: 12 Junio 2019].
- [36] ITC - Trade Map, «Países bajos, valores unitarios de bebidas espirituosas,» [En línea]. Available: [https://www.trademap.org/Country\\_SelProductCountry\\_TS.aspx?nvpm=3%7c528%7c%7c%7c%7c2208%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c2%7c3%7c1](https://www.trademap.org/Country_SelProductCountry_TS.aspx?nvpm=3%7c528%7c%7c%7c%7c2208%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c2%7c3%7c1). [Último acceso: 12 Junio 2019].
- [37] Serie de Estadísticas de Producción Agrícola (SEPA), «Camote - Producción (t),» [En línea]. Available: <http://frenteweb.minagri.gob.pe/sisca/?mod=salida>. [Último acceso: 2 Junio 2019].
- [38] Serie de Estadísticas de Producción Agrícola (SEPA), «Camote - Producción (t),» [En línea]. Available: <http://frenteweb.minagri.gob.pe/sisca/?mod=salida>. [Último acceso: 24 Noviembre 2019].
- [39] Organismo de evaluación y fiscalización ambiental, «La fiscalización ambiental en residuos sólidos,» 2018. [En línea]. Available: [https://www.oefa.gob.pe/?wpfb\\_dl=6471](https://www.oefa.gob.pe/?wpfb_dl=6471). [Último acceso: 24 Noviembre 2019].
- [40] INEI, «Número de distritos, por disponibilidad de agua potable según departamento».
- [41] INEI, «Perú: Evolución de los Indicadores de Empleo e ingresos por departamento 2007 - 2016,» 2017.
- [42] INEI, «Perú: Percepción ciudadana sobre gobernabilidad, democracia y confianza en las instituciones,» 2018.

- [43] Ministerio de energía y minas, «Estadística eléctrica por regiones,» Lima, 2018.
- [44] BINSWANGER PERÚ, «Reporte inmobiliario: Parques y lotizaciones industriales,» Lima, 2019.
- [45] Sector 62: Chilca Industrial, «Plano del parque industrial de Chilca - Lima,» [En línea]. Available: <http://sector62.pe/web/lotes-venta/>. [Último acceso: 24 Noviembre 2019].
- [46] Sistema Integrado de Información de Comercio Exterior, «Guía de requisitos de acceso de alimentos a los Estados Unidos,» Lima, 2015.
- [47] Sistema Integrado de Información de Comercio Exterior, «Guía de acceso para alimentos al mercado de la Unión Europea,» Lima, 2015.
- [48] Sistema Integrado de Información de Comercio Exterior, «Guía de Requisitos de acceso de alimentos a China,» Lima, 2015.
- [49] K. S. Plate León, «Estudio de prefactibilidad para la propuesta de instalación de una planta productora de harina de lenteja de agua (Lemna minor) para la sustitución de torta de soya en la alimentación avícola en la región Lambayeque,» Chiclayo, 2019.
- [50] G. d. R. Sambrano Bedón, «ESTUDIO TÉCNICO-ECONÓMICO PARA LA OBTENCIÓN DE ALCOHOL A PARTIR DEL CAMOTE (IPOMOEA BATATA),» UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR, Quito, 2013.
- [51] Alibaba, «Industrial lavadora automática máquina de limpieza de verduras máquina lavadora de frutas,» [En línea]. Available: <https://spanish.alibaba.com/product-detail/Industrial-Automatic-Washer-Vegetable-Cleaning-Machine-62087796009.html?spm=a2700.galleryofferlist.normalList.30.1e872393P5fm0Z&s=p..> [Último acceso: 24 Noviembre 2019].
- [52] Alibaba, «Cepillo de rodillo de tomate máquina de lavado de yuca fresca máquina de lavado,» [En línea]. Available: <https://spanish.alibaba.com/product-detail/Brush-Roller-Tomato-Washing-Machine-Fresh-62093225464.html?spm=a2700.galleryofferlist.0.0.22da43d4rhhMYs>. [Último acceso: 24 Noviembre 2019].



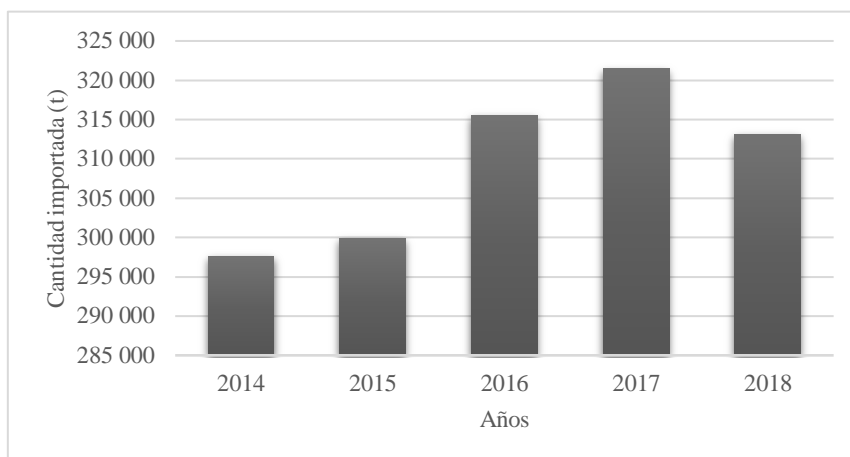
- [53] Alibaba, «Multifunción máquina de corte de vegetales/Industrial cortadora de verduras/cortador de verduras,» [En línea]. Available: <https://spanish.alibaba.com/product-detail/Multifunction-Vegetable-Cutting-Machine-Industrial-Vegetable-62268826195.html?spm=a2700.galleryofferlist.0.0.3682bbde2cfKab>. [Último acceso: 24 Noviembre 2019].
- [54] Alibaba, «Doble cabeza máquina de corte vegetal máquina de corte para la industria,» [En línea]. Available: <https://spanish.alibaba.com/product-detail/double-head-vegetable-cutting-machine-vegetable-62263490877.html?spm=a2700.galleryofferlist.0.0.3682bbde2cfKab&s=p>. [Último acceso: 24 Noviembre 2019].
- [55] Alibaba, «Alta capacidad de frutas de aire caliente secador de bandeja horno deshidratador secado equipo de la máquina para ñame secador,» [En línea]. Available: <https://spanish.alibaba.com/product-detail/high-capacity-fruits-hot-air-tray-dryer-oven-dehydrator-drying-machine-equipment-for-yam-dryer-62127886007.html?spm=a2700.8699010.29.17.64bc66a7CNtBlb>. [Último acceso: 24 Noviembre 2019].
- [56] Alibaba, «Secador de bandeja raíz de regaliz máquina de secado,» [En línea]. Available: <https://spanish.alibaba.com/product-detail/VIDEO-Tray-Dryer-Licorice-root-drying-60606407984.html?spm=a2700.galleryofferlist.0.0.25ae1faf57sf9s&s=p>. [Último acceso: 24 Noviembre 2019].
- [57] Alibaba, «Multipropósito de máquinas de sésamo de/pulverizador molino,» [En línea]. Available: <https://spanish.alibaba.com/product-detail/Multipurpose-grinding-machines-sesame-grinder-food-62246028034.html?spm=a2700.galleryofferlist.normalList.2.58a53034A6is94&s=p>. [Último acceso: 24 Noviembre 2019].
- [58] Alibaba, «Molino de la máquina,» [En línea]. Available: <https://spanish.alibaba.com/product-detail/China-herb-powder-universal-pulverizer-milling-62247648224.html?spm=a2700.galleryofferlist.0.0.142f10fdxkAd5Y&s=p>. [Último acceso: 24 Noviembre 2019].

- [59] Alibaba, «tanque con agitador,» [En línea]. Available: <https://spanish.alibaba.com/product-detail/stainless-steel-mixing-tank-with-agitator-62203684837.html?spm=a2700.galleryofferlist.normalList.12.8fb67276nZdsgM&s=p>. [Último acceso: 24 Noviembre 2019].
- [60] Alibaba, «Tanque de dilución,» [En línea]. Available: <https://spanish.alibaba.com/product-detail/High-efficiency-agitation-leaching-tank-62036309440.html?spm=a2700.galleryofferlist.0.0.660821da7dfqLb&s=p>. [Último acceso: 24 Noviembre 2019].
- [61] Alibaba, «Tanque fermentador,» [En línea]. Available: <https://spanish.alibaba.com/product-detail/mini-beer-brewery-fermentation-tanks-for-60773525743.html?spm>. [Último acceso: 24 Noviembre 2019].
- [62] Alibaba, «Tanque fermentador,» [En línea]. Available: <https://spanish.alibaba.com/product-detail/Home-Beer-Brewing-Factory-fermentation-tanks-62231210678.html?spm=a2700.galleryofferlist.0.0.31766d4cvjiGdf&s=p>. [Último acceso: 24 Noviembre 2019].
- [63] Alibaba, «Separador centrifugo,» [En línea]. Available: <https://spanish.alibaba.com/product-detail/Centrifugal-Separator-Drum-Decanter-60488732830.html?spm=a2700.7724838.2017115.24.35e07026YAHceX&s=p>. [Último acceso: 24 Noviembre 2019].
- [64] Alibaba, «Separador centrifugo,» [En línea]. Available: <https://spanish.alibaba.com/product-detail/Good-quality-waste-oil-water-centrifuge-60794429629.html?spm=a2700.galleryofferlist.normalList.114.39b37026Q51ayY..> [Último acceso: 24 Noviembre 2019].
- [65] Alibaba, «Columan de destilación,» [En línea]. Available: <https://spanish.alibaba.com/product-detail/column-still-distillery-column-still-distillery-60783361298.html?spm=a2700.7724838.2017115.115.68363745JiChR>. [Último acceso: 24 Noviembre 2019].

- [66] Alibaba, «Columna de destilación y rectificación,» [En línea]. Available: <https://spanish.alibaba.com/product-detail/200-gallon-copper-bubble-cap-distillery-60798660788.html?spm=a2700.themePage.offer-list.36.8cd55d28FjqJyd>. [Último acceso: 24 Noviembre 2019].
- [67] Alibaba, «Tanque de almacenamiento,» [En línea]. Available: <https://spanish.alibaba.com/product-detail/new-Stainless-steel-sanitary-food-industrial-60792347046.html?spm=a2700.7724838.2017115.127.2c354399IIVUzV>. [Último acceso: 24 Noviembre 2019].
- [68] Alibaba, «Tanque de almacenamiento,» [En línea]. Available: <https://spanish.alibaba.com/product-detail/Carbon-steel-bolted-silo-engineering-storage-60802279821.html?spm=a2700.galleryofferlist.0.0.5e115fb3ExUFs0&s=p>. [Último acceso: 24 Noviembre 2019].

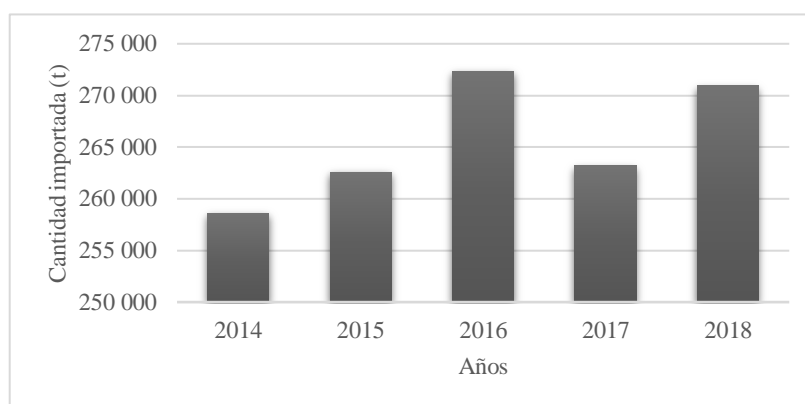
## VI. ANEXOS

### Anexo 1: Comportamiento de las importaciones de los principales países importadores de bebidas espirituosas



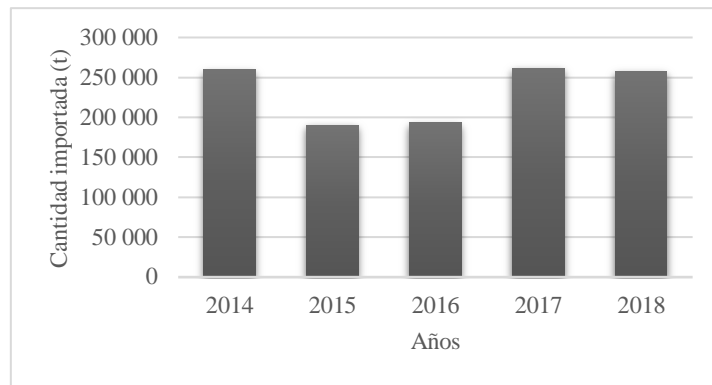
**Figura 25. Comportamiento de las importaciones de Alemania de bebidas espirituosas en toneladas importadas**

Fuente: ITC – Trade Map [23]



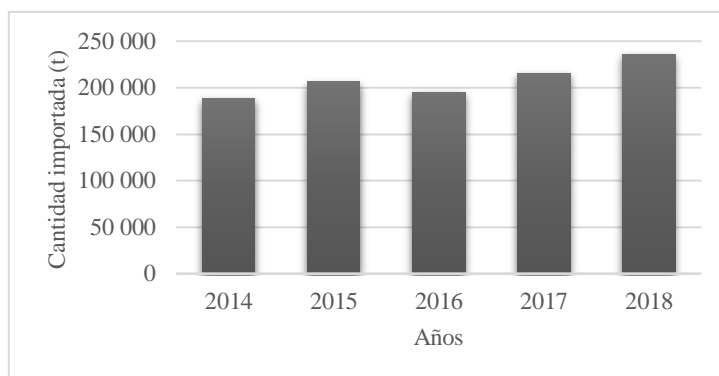
**Figura 26. Comportamiento de las importaciones de Francia de bebidas espirituosas en toneladas importadas**

Fuente: ITC – Trade Map [23]



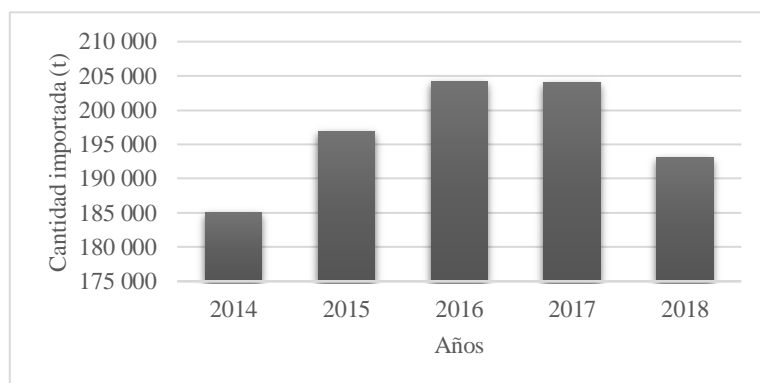
**Figura 27. Comportamiento de las importaciones de Rusia de bebidas espirituosas en toneladas importadas**

Fuente: ITC – Trade Map [23]



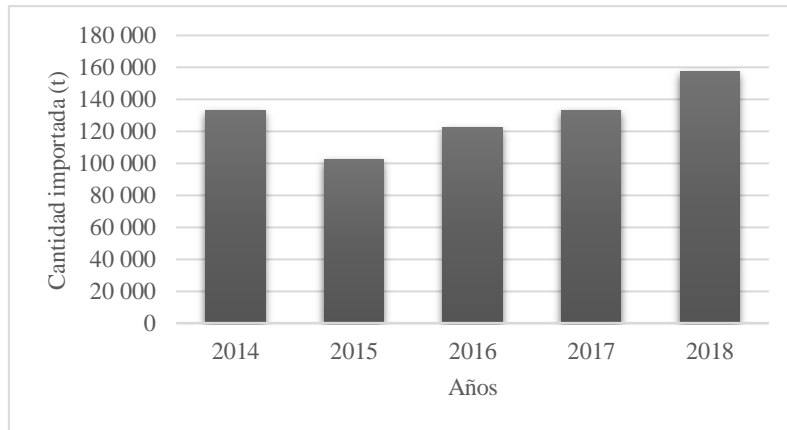
**Figura 28. Comportamiento de las importaciones de Reino Unido de bebidas espirituosas en toneladas importadas**

Fuente: ITC – Trade Map [23]



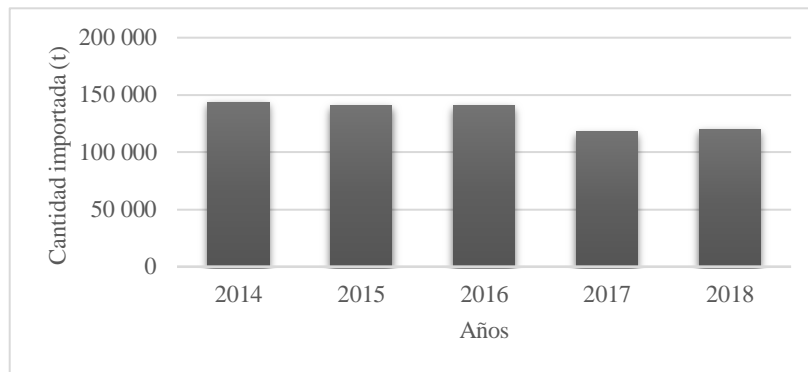
**Figura 29. Comportamiento de las importaciones de España de bebidas espirituosas en toneladas importadas**

Fuente: ITC – Trade Map [23]



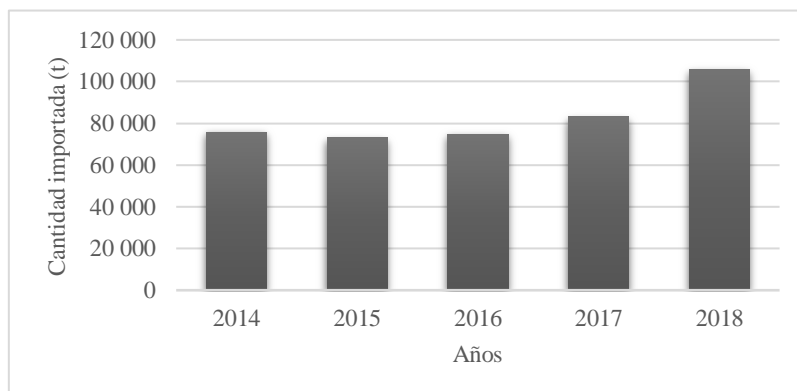
**Figura 30. Comportamiento de las importaciones de Países Bajos de bebidas espirituosas en toneladas importadas**

Fuente: ITC – Trade Map [23]



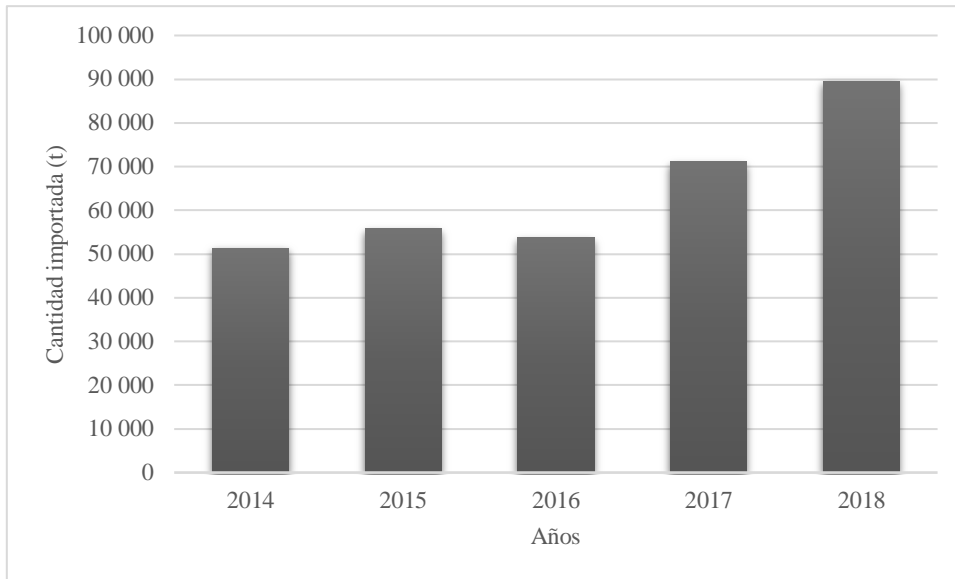
**Figura 31. Comportamiento de las importaciones de Japón de bebidas espirituosas en toneladas importadas**

Fuente: ITC – Trade Map [23]



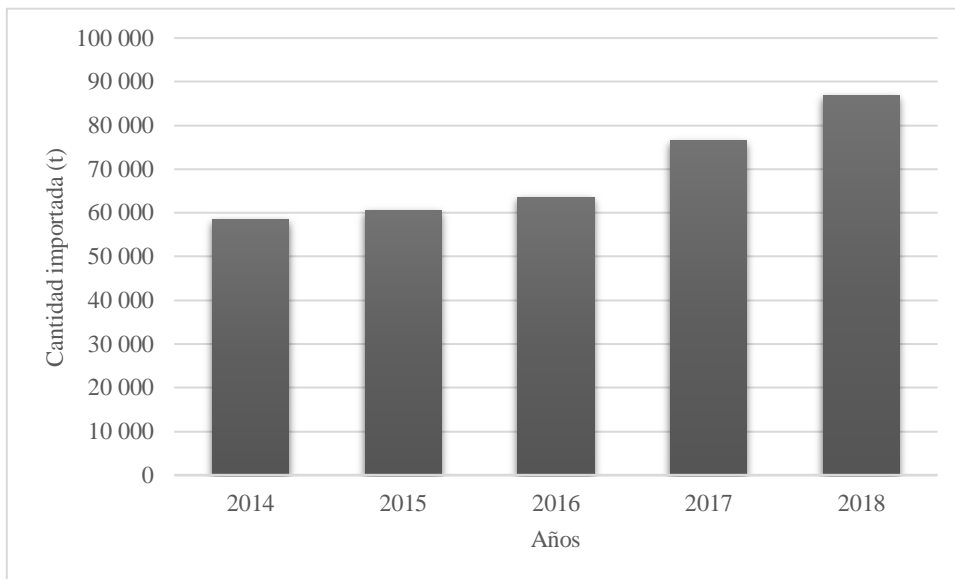
**Figura 32. Comportamiento de las importaciones de Italia de bebidas espirituosas en toneladas importadas**

Fuente: ITC – Trade Map [23]



**Figura 33. Comportamiento de las importaciones de Bélgica de bebidas espirituosas en toneladas importadas**

Fuente: ITC – Trade Map [23]



**Figura 34. Comportamiento de las importaciones de China de bebidas espirituosas en toneladas importadas**

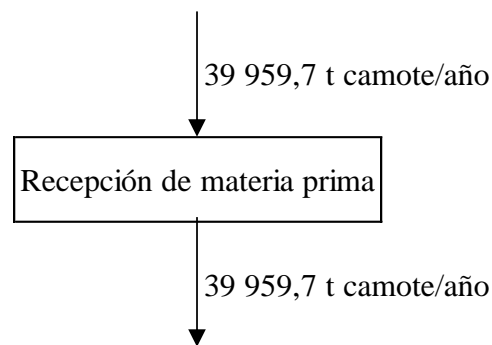
Fuente: ITC – Trade Map [23]

## Anexo 2: Cálculos del balance de materia

Los cálculos del balance de materia se llevaron a cabo en función a la información obtenida del “Estudio técnico – económico para la obtención de alcohol a partir del camote (*Ipomoea batatas*)” [50]

### 1. Recepción de materia prima

Dado de que la recepción de materia prima no es un proceso de transformación la misma materia prima que ingresa es la que sale al final del proceso.



**Figura 35. Diagrama de bloques del proceso de recepción de materia prima**

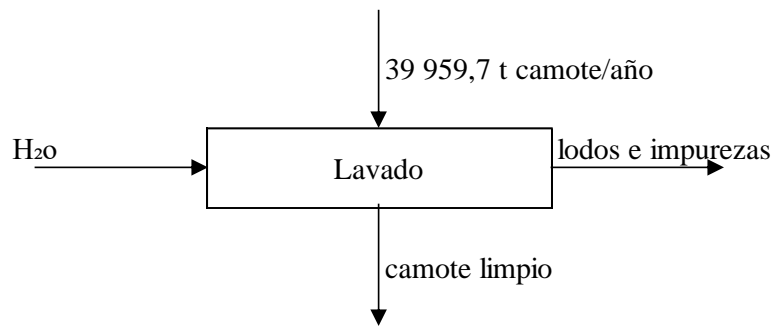
Fuente: Elaboración propia

### 2. Lavado

Las consideraciones tomadas para el proceso de lavado son las siguientes:

- La relación entre el agua de lavado y el camote es de 1:1.
- El porcentaje de pérdidas de este proceso es del 3% al eliminarse las impurezas presentes en la materia prima al momento de la recepción.





**Figura 36. Diagrama de bloques del proceso de lavado**

Fuente: Elaboración propia

Donde:

A: camote

B: H<sub>2</sub>O

C: lodos

D: impurezas

E: camote limpio

**Ecuación:**

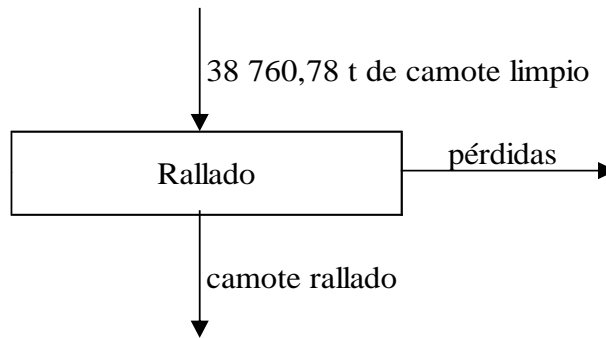
$$A + B = C + D + E$$

$$39\,959,7 + 39\,959,7 = 39\,959,7 + 1\,198,791 + E$$

$$E = 38\,760,78 \text{ t de camote limpio}$$

### 3. Rallado

El proceso de rallado tiene un porcentaje de pérdidas del 1,2%



**Figura 37. Diagrama de bloques del proceso de rallado**

Fuente: Elaboración propia

Donde:

A: camote limpio

B: pérdidas

C: camote rallado

**Ecuación:**

$$A = B + C$$

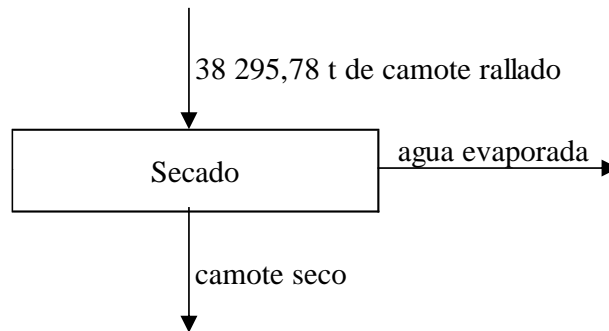
$$38\,760,78 = 465,131 + C$$

$$C = 38\,295,78 \text{ t de camote rallado}$$

#### **4. Secado**

Las consideraciones que tomar en cuenta para el proceso de secado son las siguientes:

- El camote contiene 40,44% de materia seca.
- La humedad final contenida en el camote al final del proceso es del 10%.



**Figura 38. Diagrama de bloques del proceso de secado**

Fuente: Elaboración propia

Donde:

A: camote rallado

B: agua evaporada

C: camote seco

**Ecuación:**

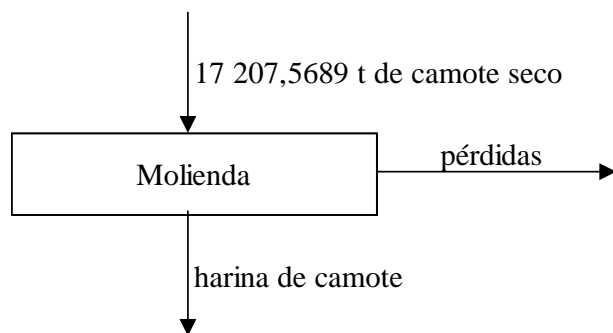
$$A * 0,4044 = B * 0 + C * 0,9$$

$$C = \frac{38\ 295,78 * 0,4044}{0,9}$$

$$C = 17\ 207,5689 \text{ t de camote seco}$$

## 5. Molienda

El proceso de molienda tiene un porcentaje de pérdidas del 3,25%



**Figura 39. Diagrama de bloques del proceso de molienda**

Fuente: Elaboración propia

Donde:

A: camote limpio

B: pérdidas

C: camote rallado

**Ecuación:**

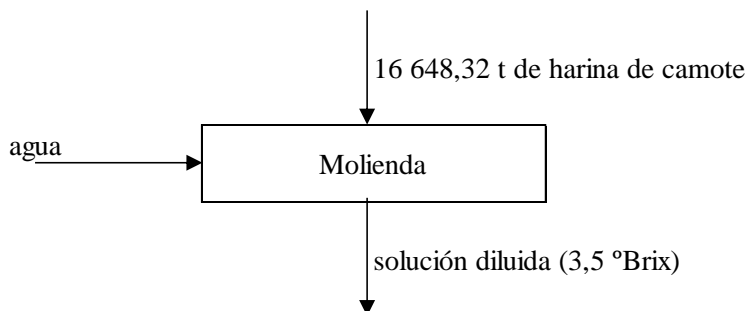
$$A = B + C$$

$$17\,207,5689 = 559,246 + C$$

$$C = 16\,648,32 \text{ t de harina de camote}$$

## 6. Dilución I

La proporción de este proceso es de 1:4



**Figura 40. Diagrama de bloques del proceso de dilución I**

Fuente: Elaboración propia

Donde:

A: harina de camote

B: agua

C: solución diluida (3,5 °Brix)

**Ecuación:**

$$A + B = C$$

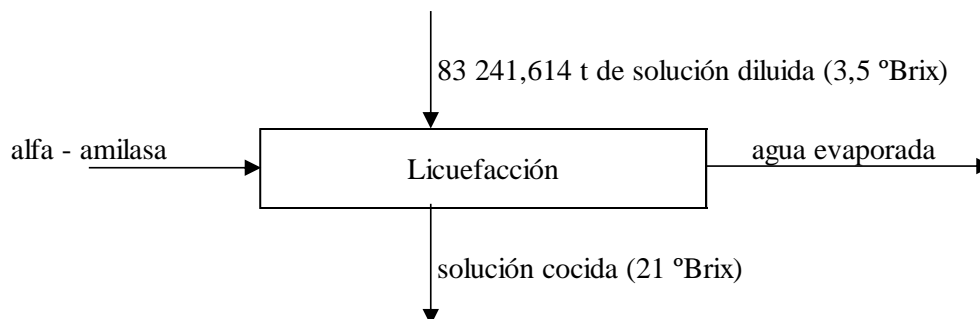
$$16\ 648,32 + 66\ 593,2915 = C$$

$$C = 83\ 241,614\ \text{t de solución diluida (3,5 °Brix)}$$

## 7. Licuefacción

Las consideraciones por tomar en cuenta para llevar a cabo el proceso de licuefacción son las siguientes:

- La cantidad que se debe agregar de enzima alfa – amilasa es del 1,5% del peso de harina de camote que ingresa al proceso.
- Se estima que el porcentaje de solución diluida (3,5 °Brix) que se evapora durante el proceso es del 70% aproximadamente con respecto a la cantidad inicial de agua, esto es debido a que la temperatura a la que trabaja el proceso es de 45 °C.



**Figura 41. Diagrama de bloques del proceso de licuefacción**

Fuente: Elaboración propia

Donde:

A: solución diluida (3,5 °Brix)

B: agua evaporada

C: solución cocida (21 °Brix)

D: alfa – amilasa

**Ecuación:**

$$A + D = B + C$$

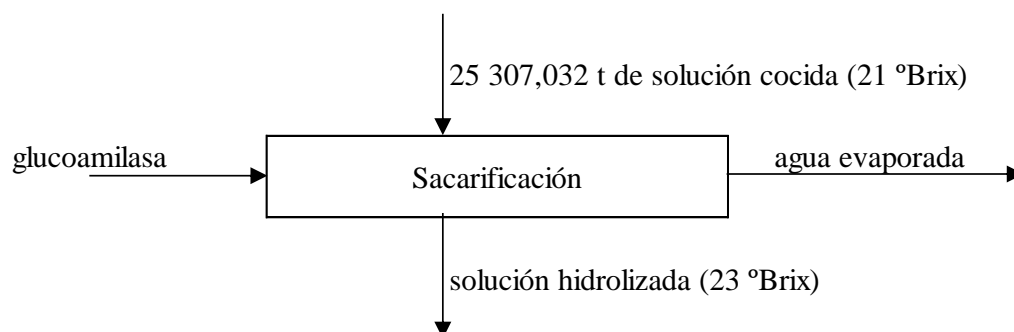
$$83\,241,614 + 249,72 = (83\,241,614 + 249,72) * 0,7 + C$$

$$C = 25\,307,032 \text{ t de solución cocida (21 °Brix)}$$

## 8. Sacarificación

Las consideraciones por tomar en cuenta para llevar a cabo el proceso de sacarificación son las siguientes:

- La cantidad que se debe agregar de enzima glucoamilasa es del 1,5% del peso de harina de camote que ingresa al proceso.
- Se estima que el porcentaje de solución cocida (21 °Brix) que se evapora durante el proceso es del 24% aproximadamente con respecto a la cantidad inicial de agua, esto es debido a que la temperatura a la que trabaja el proceso es de 55 °C.



**Figura 42. Diagrama de bloques del proceso de sacarificación**

Fuente: Elaboración propia

Donde:

A: solución cocida (21 °Brix)

B: agua evaporada

C: solución hidrolizada (23 °Brix)

D: glucoamilasa

**Ecuación:**

$$A + D = B + C$$

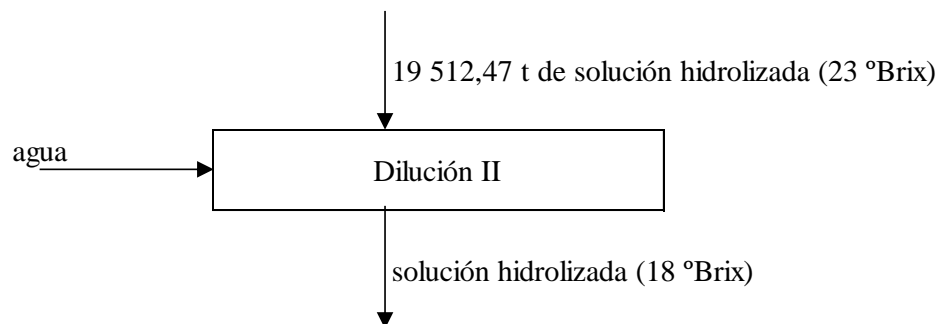
$$25\,307,032 + 249,72 = (25\,307,032 + 249,72) * 0,7 + C$$

$$C = 19\,512,47 \text{ t de solución hidrolizada (23 °Brix)}$$

**9. Dilución II**

El objetivo de esta dilución es reducir el grado °Brix de la solución hidrolizada para así poder trabajar dentro de los parámetros ideales del proceso de fermentación (18 °Brix). Se tomo en consideración la siguiente fórmula para determinar la cantidad de agua que debe ingresar a este proceso:

$$\text{Agua requerida} = \text{Peso del mosto sacarificado} * \frac{{}^{\circ}\text{Brix}_0 \cdot -{}^{\circ}\text{Brix}_f}{{}^{\circ}\text{Brix}_f}$$



**Figura 43. Diagrama de bloques del proceso de dilución II**

Fuente: Elaboración propia

Donde:

A: solución hidrolizada (23 °Brix)

B: agua

C: solución hidrolizada (18 °Brix)

**Ecuación:**

$$A + B = C$$

$$B = A * \frac{(23 - 18)}{18}$$

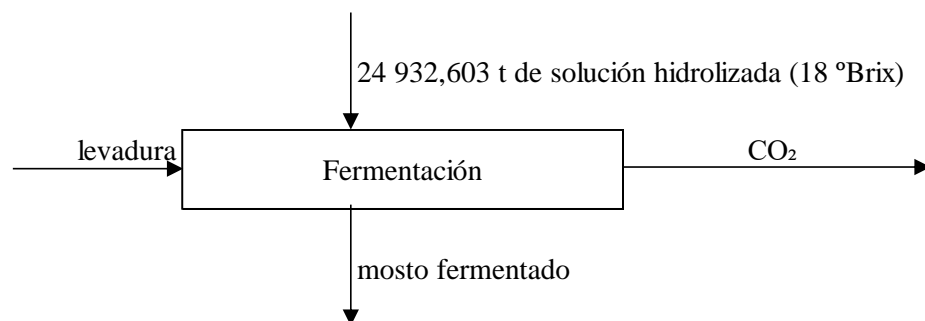
$$19\,512,47 + 5\,420,131 = C$$

$$C = 24\,932,603 \text{ t de solución hidrolizada (18 °Brix)}$$

## 10. Fermentación

Las consideraciones por tomar en cuenta para llevar a cabo el proceso de fermentación son las siguientes:

- La cantidad de levadura a emplear en este proceso corresponde al 2% de la cantidad de solución hidrolizada que ingresa al proceso.
- El rendimiento obtenido de este proceso es del 83%, lo que significa que el 84% de los azúcares presentes en la solución se transforman en alcohol.



**Figura 44. Diagrama de bloques del proceso de fermentación**

Fuente: Elaboración propia



Donde:

A: solución hidrolizada (18 °Brix)

B: levadura

C: CO<sub>2</sub>

D: mosto fermentado

Para calcular la cantidad necesaria de levadura se empleó la siguiente fórmula:

$$\text{Cant. de levadura} = \frac{0,02 * \text{°Brix soluc. hidrol.} * \text{cant. soluc. hidrol.}}{100}$$

$$\text{Cant. de levadura} = \frac{0,02 * 18 * 24\,932,603}{100}$$

Cant. de levadura = 89,76 toneladas de levadura

**Ecuación:**

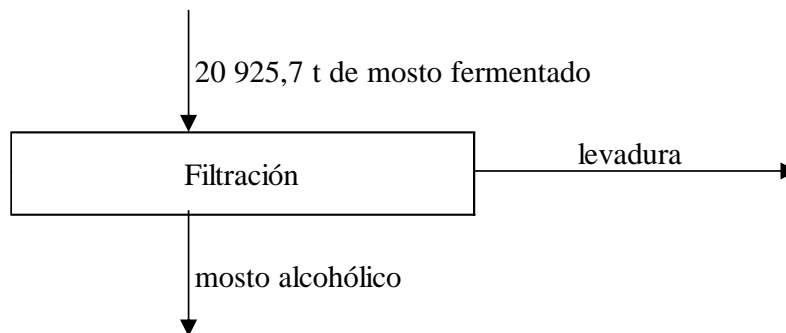
$$A + B = C + D$$

$$24\,932,603 + 89,76 = 4\,096,66 + D$$

$$D = 20\,925,7 \text{ t de mosto fermentado}$$

## 11. Filtración

La finalidad de este proceso es extraer la levadura que ingresó al proceso de fermentación.



**Figura 45. Diagrama de bloques del proceso de filtración**

Fuente: Elaboración propia

Donde:

A: mosto fermentado

B: levadura

C: mosto alcohólico

**Ecuación:**

$$A = B + C$$

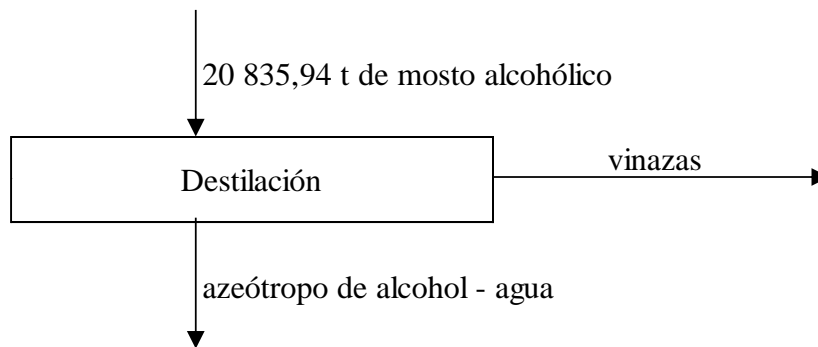
$$20\,925,7 = 89,76 + C$$

$$C = 20\,835,94 \text{ t de mosto alcohólico}$$

## 12. Destilación

Las consideraciones por tomar en cuenta para llevar a cabo el proceso de destilación son las siguientes:

- Los parámetros de temperatura del proceso oscilan entre los 68 °C – 78 °C.
- La cantidad de vinazas que salen del proceso representan el 69,83% de la solución que ingresa al proceso.
- La graduación alcohólica que se obtiene de este proceso es de 55 °GL.



**Figura 46. Diagrama de bloques del proceso de destilación**

Fuente: Elaboración propia

Donde:

A: mosto alcohólico

B: vinazas

C: azeótropo de alcohol – agua

**Ecuación:**

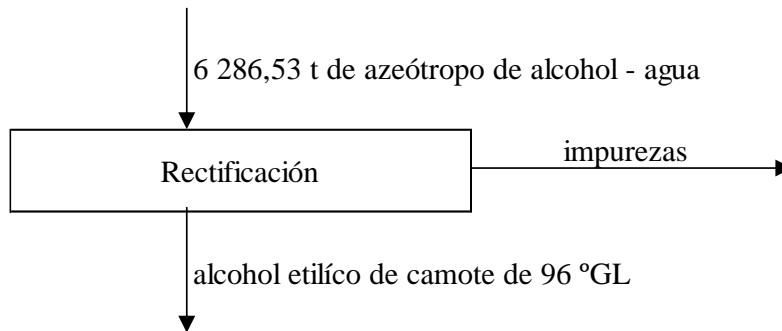
$$A = B + C$$

$$20\ 835,94 = 14\ 549,41 + C$$

$$C = 6\ 286,53 \text{ t de azeótropo de alcohol – agua}$$

### 13. Rectificación

- El porcentaje de impurezas extraídas del proceso de rectificación es del 19%
- La graduación alcohólica de la solución obtenida de este proceso es de 96 °GL.



**Figura 47. Diagrama de bloques del proceso de rectificación**

Fuente: Elaboración propia

Donde:

A: azeótropo de alcohol – agua

B: impurezas

C: alcohol etílico de camote de 96 °GL

**Ecuación:**

$$A = B + C$$

$$6\,286,53 = 1\,197,88 + C$$

$$C = 5\,088,65 \text{ t de alcohol etílico de camote } 96 \text{ °GL}$$

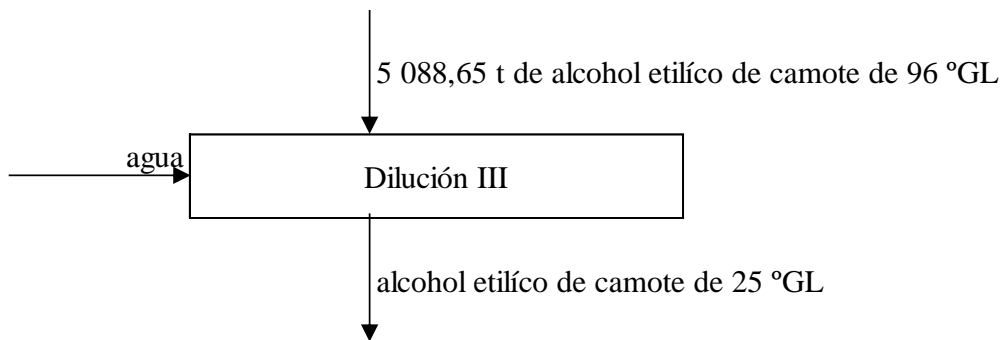
#### 14. Dilución III

Para determinar la cantidad de agua que se requiere para obtener una graduación alcohólica final de 25 °GL se empleó la siguiente fórmula.

$$\text{Concentración}_0 * \text{Volumen}_0 = \text{Concentración}_f * \text{Volumen}_f$$

$$96 \text{ °GL} * 5\,088,65 = 25 \text{ °GL} * \text{Volumen}_f$$

$$\text{Volumen}_f = 14\,451,77$$



**Figura 48. Diagrama de bloques del proceso de dilución III**

Fuente: Elaboración propia

Donde:

A: alcohol etílico de camote de 96 °GL

B: agua

C: alcohol etílico de camote de 25 °GL

**Ecuación:**

$$A + B = C$$

$$5\,088,65 + 14\,451,77 = C$$

$$C = 19\,540,42 \text{ t de alcohol etílico de camote } 25 \text{ °GL}$$

### Anexo 3: Análisis de los criterios de evaluación para la selección de maquinaria

#### 1. Tanque de lavado

Debido a los datos presentados en la tabla 97, se considera más apropiada la opción 1 como la más apropiada.

**Tabla 98. Análisis de los criterios en el tanque de lavado**

Equipo	Tanque de lavado	
	Opción 1	Opción 2
Marca	Sure – ABW30	Lavadora industrial
Precio	\$5 000	\$5 000
Tiempo de entrega	15 días	15 días
Capacidad	1 000 kg/h	500 kg/h

Fuente: Alibaba [51] [52]

#### 2. Cortadora – picadora

Debido a los datos presentados en la tabla 98, se considera más apropiada la opción 1 como la más apropiada.

**Tabla 99. Análisis de los criterios de la cortadora – picadora**

Equipo	Cortadora – picadora	
	Opción 1	Opción 2
Marca	Shuangwan	AllSupply
Precio	\$2 600	\$2 800
Tiempo de entrega	3 días	30 días
Capacidad	1 000 kg/h	1 000 kg/h

Fuente: Alibaba [53] [54]

### 3. Secador de bandejas

Debido a los datos presentados en la tabla 99, se considera más apropiada la opción 1 como la más apropiada.

**Tabla 100. Análisis de los criterios del secador de bandejas**

<b>Equipo</b>	<b>Secador de bandejas</b>	
	<b>Opción 1</b>	<b>Opción 2</b>
Marca	WKS – 1	WANTONG
Precio	\$5 000	\$16 000
Tiempo de entrega	10 días	14 días
Capacidad	5 000 kg/g	5 000 kg/g

Fuente: Alibaba [55] [56]

### 4. Molino pulverizador

Debido a los datos presentados en la tabla 100, se considera más apropiada la opción 1 como la más apropiada.

**Tabla 101. Análisis de los criterios del molino pulverizador**

<b>Equipo</b>	<b>Molino pulverizador</b>	
	<b>Opción 1</b>	<b>Opción 2</b>
Marca	DZJX	Fangyuan
Precio	\$9 850	\$12 350
Tiempo de entrega	15 días	45 días
Capacidad	1 000 kg/h	300 kg/h

Fuente: Alibaba [57] [58]

### 5. Tanque de dilución

Debido a los datos presentados en la tabla 101, se considera más apropiada la opción 2 como la más apropiada.

**Tabla 102. Análisis de los criterios del tanque de dilución**

<b>Equipo</b>	<b>Tanque de dilución</b>	
	<b>Opción 1</b>	<b>Opción 2</b>
Marca	AMIXER	DALI
Precio	\$98	\$1 000
Tiempo de entrega	7 días	7 días
Capacidad	1 000 l	45 000 l

Fuente: Alibaba [59] [60]

## **6. Tanque de acondicionamiento**

Debido a los datos presentados en la tabla 102, se considera más apropiada la opción 2 como la más apropiada.

**Tabla 103. Análisis de los criterios del tanque de acondicionamiento**

<b>Equipo</b>	<b>Tanque de acondicionamiento</b>	
	<b>Opción 1</b>	<b>Opción 2</b>
Marca	ZJ	Jinggong
Precio	\$3 500	\$2 800
Tiempo de entrega	30 días	30 días
Capacidad	20 000 l	50 000 l

Fuente: Alibaba [61] [62]

## **7. Separador centrífugo**

Debido a los datos presentados en la tabla 103, se considera más apropiada la opción 2 como la más apropiada.



**Tabla 104. Análisis de los criterios del separador centrifugo**

<b>Equipo</b>	<b>Separador centrifuge</b>	
	<b>Opción 1</b>	<b>Opción 2</b>
Marca	Purestar	Flvemen
Precio	\$60 000	\$12 000
Tiempo de entrega	30 días	30 días
Capacidad	10 000 kg/h	4 000 kg/h

Fuente: Alibaba [63] [64]

## **8. Columna de destilación y rectificación**

Debido a los datos presentados en la tabla 104, se considera más apropiada la opción 2 como la más apropiada.

**Tabla 105. Análisis de los criterios de la columna de destilación y rectificación**

<b>Equipo</b>	<b>Columna de destilación y rectificación</b>	
	<b>Opción 1</b>	<b>Opción 2</b>
Marca	ZJ	ZJ
Precio	\$20 000	\$50 000
Tiempo de entrega	30 días	30 días
Capacidad	2 500 l	5 000 l

Fuente: Alibaba [65] [66]

## **9. Tanque de almacenamiento**

Debido a los datos presentados en la tabla 105, se considera más apropiada la opción 2 como la más apropiada.

**Tabla 106. Análisis de los criterios del tanque de almacenamiento de vinazas**

<b>Equipo</b>	<b>Tanque de almacenamiento de vinazas</b>	
	<b>Opción 1</b>	<b>Opción 2</b>
Marca	Luwei	JG
Precio	\$3 000	\$1 260
Tiempo de entrega	15 días	15 días
Capacidad	20 000 l	10 000 l

Fuente: Alibaba [67] [68]

#### Anexo 4: Cálculos del método de guerchet

Tabla 107. Método de guerchet del área de producción

Elemento	n	N	Largo	Ancho	SS	SG	SE	Área total m <sup>2</sup>
Tanque de lavado	1	5	3,00	0,80	2,40	12,00	5,20	19,60
Cortadora - picadora	1	5	1,23	0,58	0,71	3,57	1,55	5,83
Secador de bandejas	1	1	1,40	1,20	1,68	1,68	1,21	4,57
Molino pulverizador	1	2	0,59	0,65	0,38	0,77	0,42	1,57
Tanque de dilución	1	3	0,15	0,35	0,05	0,16	0,08	0,29
Tanque de acondicionamiento	1	5	1,60	1,50	2,40	12,00	5,20	19,60
Separador centrifugue	1	1	0,87	0,65	0,56	0,56	0,40	1,52
Columna de destilación y rectificación	1	1	2,95	1,10	3,25	3,25	2,34	8,83
Tanque de almacenamiento	1	8	2,00	1,41	2,82	22,56	9,16	34,54
Caldero	1	1	10,65	4,10	43,67	43,67	31,53	118,86
Equipo ozonizador y purificador de agua de ósmosis inversa	1	1	1,87	0,65	1,22	1,22	0,88	3,31
Embotelladora	1	1	2,20	2,10	4,62	4,62	3,34	12,58
Operarios	9							
<b>TOTAL</b>								<b>231,10</b>

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 108. Método de guerchet para el almacén de materia prima**

<b>Elemento</b>	<b>n</b>	<b>N</b>	<b>Largo</b>	<b>Ancho</b>	<b>SS</b>	<b>SG</b>	<b>SE</b>	<b>Área total m<sup>2</sup></b>
Palets	4	4	1,14	1,14	1,3	5,2	2,76	37,04
Operarios	1							
<b>TOTAL</b>								<b>37,04</b>

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 109. Método de guerchet para el almacén de producto terminado**

<b>Elemento</b>	<b>n</b>	<b>N</b>	<b>Largo</b>	<b>Ancho</b>	<b>SS</b>	<b>SG</b>	<b>SE</b>	<b>Área total m<sup>2</sup></b>
Palets	12	4	1,14	1,14	1,3	5,2	2,76	111,12
Operarios	1							
<b>TOTAL</b>								<b>111,12</b>

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 110. Método de guerchet para la zona de carga y descarga**

<b>Elemento</b>	<b>n</b>	<b>N</b>	<b>Largo</b>	<b>Ancho</b>	<b>SS</b>	<b>SG</b>	<b>SE</b>	<b>Área total m<sup>2</sup></b>
Camiones de carga	4	2	8,86	1,998	17,7	35,4	15,04	272,55
Operarios	1							
<b>TOTAL</b>								<b>272,55</b>

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 111. Método de guerchet para la oficina de control de calidad**

<b>Elemento</b>	<b>n</b>	<b>N</b>	<b>Largo</b>	<b>Ancho</b>	<b>SS</b>	<b>SG</b>	<b>SE</b>	<b>Área total m<sup>2</sup></b>
Silla	2	1	0,57	0,56	0,32	0,32	0,27	1,82
Escritorio	2	1	1,20	0,55	0,66	0,66	0,56	3,76
Mesón de laboratorio	1	4	2,20	1,00	2,20	8,80	4,68	15,68
Estante	1	1	0,40	0,90	0,36	0,36	0,31	1,03
Personal	2							
<b>TOTAL</b>								<b>22,28</b>

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 112. Método de guerchet para el taller de mantenimiento**

<b>Elemento</b>	<b>n</b>	<b>N</b>	<b>Largo</b>	<b>Ancho</b>	<b>SS</b>	<b>SG</b>	<b>SE</b>	<b>Área total m<sup>2</sup></b>
Silla	1	1	0,57	0,56	0,32	0,32	0,27	0,91
Escritorio	1	1	1,20	0,55	0,66	0,66	0,56	1,88
Mesón de metal	1	4	1,60	0,77	1,23	4,93	2,62	8,78
Estante	3	1	0,40	0,90	0,36	0,36	0,31	3,08
Personal	1							
<b>TOTAL</b>								<b>14,65</b>

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 113. Método de guerchet para la oficina de la gerencia**

<b>Elemento</b>	<b>n</b>	<b>N</b>	<b>Largo</b>	<b>Ancho</b>	<b>SS</b>	<b>SG</b>	<b>SE</b>	<b>Área total m<sup>2</sup></b>
Silla	1	1	0,57	0,56	0,32	0,32	0,27	0,91
Escritorio	1	1	1,20	0,55	0,66	0,66	0,56	1,88
Estante	1	1	0,40	0,90	0,36	0,36	0,31	1,03
Personal	1							
<b>TOTAL</b>								<b>3,82</b>

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 114. Método de guerchet para las oficinas administrativas**

<b>Elemento</b>	<b>n</b>	<b>N</b>	<b>Largo</b>	<b>Ancho</b>	<b>SS</b>	<b>SG</b>	<b>SE</b>	<b>Área total m<sup>2</sup></b>
Silla	3	1	0,57	0,56	0,32	0,32	0,27	2,73
Escritorio	3	1	1,20	0,55	0,66	0,66	0,56	5,64
Estante	3	1	0,40	0,90	0,36	0,36	0,31	3,08
Personal	3							
<b>TOTAL</b>								<b>11,45</b>

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 115. Método de guerchet para la oficina de vigilancia**

<b>Elemento</b>	<b>n</b>	<b>N</b>	<b>Largo</b>	<b>Ancho</b>	<b>SS</b>	<b>SG</b>	<b>SE</b>	<b>Área total m<sup>2</sup></b>
Silla	1	1	0,57	0,56	0,32	0,32	0,27	0,91
Escritorio	1	1	1,20	0,55	0,66	0,66	0,56	1,88
Estante	1	1	0,40	0,90	0,36	0,36	0,31	1,03
Personal	1							
<b>TOTAL</b>								<b>3,82</b>

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 116. Método de guerchet para los SS. HH de los operarios**

<b>Elemento</b>	<b>n</b>	<b>N</b>	<b>Largo</b>	<b>Ancho</b>	<b>SS</b>	<b>SG</b>	<b>SE</b>	<b>Área total m<sup>2</sup></b>
Inodoro	5	1	0,65	0,37	0,2405	0,2405	0,20	3,43
Basurero	6	1	0,47	0,3	0,141	0,141	0,12	2,41
Lavamanos	5	1	0,47	0,57	0,2679	0,2679	0,23	3,82
Urinarios	5	1	0,29	0,31	0,0899	0,0899	0,08	1,28
Vestidores	5	1	1,1	1	1,1	1,1	0,94	15,68
Duchas	5	1	1,1	1	1,1	1,1	0,94	15,68
Operarios	10							
<b>TOTAL</b>								<b>10,94</b>

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 117. Método de guerchet para los SS. HH del personal administrativo**

<b>Elemento</b>	<b>n</b>	<b>N</b>	<b>Largo</b>	<b>Ancho</b>	<b>SS</b>	<b>SG</b>	<b>SE</b>	<b>Área total m<sup>2</sup></b>
Inodoro	3	1	0,65	0,37	0,2405	0,2405	0,20	2,06
Basurero	4	1	0,47	0,3	0,141	0,141	0,12	1,61
Lavamanos	3	1	0,47	0,57	0,2679	0,2679	0,23	2,29
Urinarios	3	1	0,29	0,31	0,0899	0,0899	0,08	0,77
Operarios	6							
<b>TOTAL</b>								<b>6,72</b>

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 5: Perfiles de los puestos de trabajo

Tabla 118. Perfil del asesor legal

I. Requerimientos del puesto de trabajo							
<b>Edad mínima:</b> 21 años			<b>Edad máxima:</b> 45 años				
Sexo: ( ) Hombre ( ) Mujer (X) No relevante							
<b>Estado civil aceptable:</b>		Soltero (a)		Casado (a)		Indistinto	X
II.- Aspectos organizativos							
<b>Disponibilidad:</b>							
Jornada laboral: Trabajador por honorarios							
Turnos:							
Licencia de conducir:		( ) Requerido	(X) No requerido				
Vehículo propio:		( ) Requerido	(X) No requerido				
Sueldo bruto por mes:		S/. 450					
III. Formación y conocimientos requeridos del puesto de trabajo							
<b>Educación básica requerida:</b>							
Primaria		Secundaria		Técnica		Universitaria	X
<b>Grado Académico:</b>		Título profesional					
<b>Carreras o Especialidades:</b>		Derecho					
<b>Otros Conocimientos técnicos requeridos:</b>							
Especialidad en derecho civil							
<b>Idiomas requeridos:</b>							
Idioma Natal: español (debe saber leer y escribir)							
Otro Idioma	Inglés		Otro Idioma		No Aplica	X	
	Nivel	Básico	Intermedio	Avanzado			
	Lectura						
	Escritura						
	Conversación						
IV.- Experiencia requerida para el puesto de trabajo							
<b>Experiencia previa requerida:</b>							
Se prefiere que haya efectuado asesoría legal a empresas anteriormente.							
<b>Grado de desarrollo de la experiencia necesaria para el puesto:</b>							
	Muy desarrollada	Bastante desarrollada	Bajo desarrollo	Muy bajo desarrollo	Sin experiencia		
	X						
V.- Responsabilidad a Desempeñar							
<b>Funciones:</b>							
-Defender a la organización de cualquier temática relacionada con asuntos legales.							

**Tabla 119. Perfil del jefe de producción**

<b>I. Requerimientos del puesto de trabajo</b>																						
<b>Edad mínima:</b> 21 años		<b>Edad máxima:</b> 45 años																				
<b>Sexo:</b> ( ) Hombre ( ) Mujer (X) No relevante																						
<b>Estado civil aceptable:</b>		Soltero (a)		Casado (a)		Indistinto																
<b>X</b>																						
<b>II.- Aspectos organizativos</b>																						
<b>Disponibilidad:</b>																						
Jornada laboral: Tiempo completo																						
Turnos: Un turno diario																						
Licencia de conducir: ( ) Requerido (X) No requerido																						
Vehículo propio: ( ) Requerido (X) No requerido																						
Sueldo bruto por mes: S/. 1 500																						
<b>III. Formación y conocimientos requeridos del puesto de trabajo</b>																						
<b>Educación básica requerida:</b>																						
Primaria		Secundaria		Técnica		Universitaria																
<b>X</b>																						
<b>Grado Académico:</b>		Título profesional																				
<b>Carreras o Especialidades:</b>		Ingeniería Industrial																				
<b>Otros Conocimientos técnicos requeridos:</b>																						
Conocer el proceso básico de producción de alcohol etílico																						
<b>Idiomas requeridos:</b>																						
Idioma Natal: español (debe saber leer y escribir)																						
Otro Idioma	Inglés		Otro Idioma		No Aplica	X																
<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>Nivel</td> <td>Básico</td> <td>Intermedio</td> <td>Avanzado</td> </tr> <tr> <td>Lectura</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Escritura</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Conversación</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>							Nivel	Básico	Intermedio	Avanzado	Lectura				Escritura				Conversación			
Nivel	Básico	Intermedio	Avanzado																			
Lectura																						
Escritura																						
Conversación																						
<b>IV.- Experiencia requerida para el puesto de trabajo</b>																						
<b>Experiencia previa requerida:</b>																						
Se prefiere que posea experiencia laborando en empresas de producción																						
<b>Grado de desarrollo de la experiencia necesaria para el puesto:</b>																						
	Muy desarrollada	Bastante desarrollada	Bajo desarrollo	Muy bajo desarrollo	Sin experiencia																	
		X																				
<b>V.- Responsabilidad a Desempeñar</b>																						
<b>Funciones:</b>																						
-Planificar y controlar la producción																						
-Elaborar el plan de requerimiento de materia prima e insumos																						
-Realizar el seguimiento y verificación de inventario de materia prima y de la producción																						
-Realizar el seguimiento y verificación del proceso de producción																						

**Tabla 120. Perfil de los operarios**

<b>I. Requerimientos del puesto de trabajo</b>						
Edad mínima: 21 años			Edad máxima: 35 años			
Sexo: (X) Hombre ( ) Mujer (X) No relevante						
Estado civil aceptable:		Soltero (a)		Casado (a)		Indistinto X
<b>II.- Aspectos organizativos</b>						
<b>Disponibilidad:</b>						
Jornada laboral: Tiempo completo						
Turnos: Un turno diario						
Licencia de conducir: ( ) Requerido (X) No requerido						
Vehículo propio: ( ) Requerido (X) No requerido						
Sueldo bruto por mes: S/. 930						
<b>III. Formación y conocimientos requeridos del puesto de trabajo</b>						
<b>Educación básica requerida:</b>						
Primaria		Secundaria		Técnica	X	Universitaria
<b>Grado Académico:</b>						
<b>Carreras o Especialidades:</b>						
<b>Otros Conocimientos técnicos requeridos:</b>						
-Conocimiento de manipulación de maquinaria.						
- Conocimiento de realización de soldadura.						
<b>Idiomas requeridos:</b>						
Idioma Natal: español (debe saber leer y escribir)						
Otro Idioma	Inglés		Otro Idioma		No Aplica	X
	Nivel	Básico	Intermedio	Avanzado		
	Lectura					
	Escritura					
	Conversación					
<b>IV.- Experiencia requerida para el puesto de trabajo</b>						
<b>Experiencia previa requerida:</b>						
Preferiblemente haber laborado en empresas de producción anteriormente						
<b>Grado de desarrollo de la experiencia necesaria para el puesto:</b>						
	Muy desarrollada	Bastante desarrollada	Bajo desarrollo	Muy bajo desarrollo	Sin experiencia	
			X			
<b>V.- Responsabilidad a Desempeñar</b>						
<b>Funciones:</b>						
-Realizar las actividades que le sean asignadas por su jefe inmediato						



**Tabla 121. Perfil del jefe de control de calidad**

<b>I. Requerimientos del puesto de trabajo</b>																						
<b>Edad mínima:</b> 21 años		<b>Edad máxima:</b> 45 años																				
Sexo: <input type="checkbox"/> Hombre <input type="checkbox"/> Mujer <input checked="" type="checkbox"/> No relevante																						
<b>Estado civil aceptable:</b>																						
Soltero (a)		Casado (a)		Indistinto	<input checked="" type="checkbox"/>																	
<b>II.- Aspectos organizativos</b>																						
<b>Disponibilidad:</b>																						
Jornada laboral: Tiempo completo																						
Turnos: Un turno diario																						
Licencia de conducir: <input type="checkbox"/> Requerido <input checked="" type="checkbox"/> No requerido																						
Vehículo propio: <input type="checkbox"/> Requerido <input checked="" type="checkbox"/> No requerido																						
Sueldo bruto por mes: S/. 1 500																						
<b>III. Formación y conocimientos requeridos del puesto de trabajo</b>																						
<b>Educación básica requerida:</b>																						
Primaria		Secundaria		Técnica		Universitaria <input checked="" type="checkbox"/>																
<b>Grado Académico:</b> Título profesional																						
<b>Carreras o Especialidades:</b> Ingeniería Industrial, Ingeniería de industrias alimentarias, Ingeniería Química																						
<b>Otros Conocimientos técnicos requeridos:</b>																						
-Conocer el proceso básico de producción de alcohol etílico.																						
- Conocer los requerimientos básicos de calidad de las bebidas alcohólicas.																						
<b>Idiomas requeridos:</b>																						
Idioma Natal: español (debe saber leer y escribir)																						
Otro Idioma																						
Inglés		Otro Idioma		No Aplica	<input checked="" type="checkbox"/>																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th style="width: 33%; padding: 5px;">Nivel</th> <th style="width: 33%; padding: 5px;">Básico</th> <th style="width: 33%; padding: 5px;">Intermedio</th> <th style="width: 33%; padding: 5px;">Avanzado</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 5px;">Lectura</td> <td style="padding: 5px;"></td> <td style="padding: 5px;"></td> <td style="padding: 5px;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Escritura</td> <td style="padding: 5px;"></td> <td style="padding: 5px;"></td> <td style="padding: 5px;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Conversación</td> <td style="padding: 5px;"></td> <td style="padding: 5px;"></td> <td style="padding: 5px;"></td> </tr> </tbody> </table>							Nivel	Básico	Intermedio	Avanzado	Lectura				Escritura				Conversación			
Nivel	Básico	Intermedio	Avanzado																			
Lectura																						
Escritura																						
Conversación																						
<b>IV.- Experiencia requerida para el puesto de trabajo</b>																						
<b>Experiencia previa requerida:</b>																						
Se prefiere que posea experiencia laborando en puestos similares.																						
<b>Grado de desarrollo de la experiencia necesaria para el puesto:</b>																						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%; padding: 5px;">Muy desarrollada</th> <th style="width: 20%; padding: 5px;">Bastante desarrollada</th> <th style="width: 20%; padding: 5px;">Bajo desarrollo</th> <th style="width: 20%; padding: 5px;">Muy bajo desarrollo</th> <th style="width: 20%; padding: 5px;">Sin experiencia</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td style="padding: 5px;"></td> <td style="padding: 5px;"></td> <td style="padding: 5px;"></td> <td style="padding: 5px;"></td> </tr> </tbody> </table>							Muy desarrollada	Bastante desarrollada	Bajo desarrollo	Muy bajo desarrollo	Sin experiencia	<input checked="" type="checkbox"/>										
Muy desarrollada	Bastante desarrollada	Bajo desarrollo	Muy bajo desarrollo	Sin experiencia																		
<input checked="" type="checkbox"/>																						
<b>V.- Responsabilidad a Desempeñar</b>																						
<b>Funciones:</b>																						
-Efectuar las inspecciones y controles de calidad de la materia prima y del producto terminado.																						
-Asegurarse que el producto terminado cumpla con los estándares de calidad solicitados por el cliente.																						

**Tabla 122. Perfil del asistente de control de calidad**

<b>I. Requerimientos del puesto de trabajo</b>							
<b>Edad mínima:</b> 21 años				<b>Edad máxima:</b> 45 años			
Sexo: ( ) Hombre ( ) Mujer (X) No relevante							
<b>Estado civil aceptable:</b>		Soltero (a)		Casado (a)		Indistinto	X
<b>II.- Aspectos organizativos</b>							
<b>Disponibilidad:</b>							
Jornada laboral: Tiempo completo							
Turnos: Un turno diario							
Licencia de conducir: ( ) Requerido (X) No requerido							
Vehículo propio: ( ) Requerido (X) No requerido							
Sueldo bruto por mes: S/. 1 000							
<b>III. Formación y conocimientos requeridos del puesto de trabajo</b>							
<b>Educación básica requerida:</b>							
Primaria		Secundaria		Técnica		Universitaria	X
<b>Grado Académico:</b>		Título profesional					
<b>Carreras o Especialidades:</b>		Ingeniería Industrial, Ingeniería de industrias alimentarias, Ingeniería Química					
<b>Otros Conocimientos técnicos requeridos:</b>							
-Conocer el proceso básico de producción de alcohol etílico.							
- Conocer los requerimientos básicos de calidad de las bebidas alcohólicas.							
<b>Idiomas requeridos:</b>							
Idioma Natal: español (debe saber leer y escribir)							
Otro Idioma		Inglés		Otro Idioma		No Aplica	X
		Nivel	Básico	Intermedio	Avanzado		
		Lectura					
		Escritura					
		Conversación					
<b>IV.- Experiencia requerida para el puesto de trabajo</b>							
<b>Experiencia previa requerida:</b>							
Se prefiere que posea experiencia laborando en puestos similares.							
<b>Grado de desarrollo de la experiencia necesaria para el puesto:</b>							
Muy desarrollada		Bastante desarrollada	Bajo desarrollo	Muy bajo desarrollo	Sin experiencia		
			X				
<b>V.- Responsabilidad a Desempeñar</b>							
<b>Funciones:</b>							
-Realizar el muestreo y análisis de la materia prima y el producto terminado.							
-Mantener al día los requisitos correspondientes a la calidad de la materia prima y el producto terminado.							

**Tabla 123. Perfil del supervisor de recursos humanos**

<b>I. Requerimientos del puesto de trabajo</b>						
<b>Edad mínima:</b> 21 años			<b>Edad máxima:</b> 45 años			
Sexo: <input type="checkbox"/> Hombre <input type="checkbox"/> Mujer <input checked="" type="checkbox"/> No relevante						
<b>Estado civil aceptable:</b>		<input type="checkbox"/> Soltero (a)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Casado (a)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Indistinto <input checked="" type="checkbox"/> X
<b>II.- Aspectos organizativos</b>						
<b>Disponibilidad:</b>						
Jornada laboral: Tiempo completo						
Turnos: Un turno diario						
Licencia de conducir: <input type="checkbox"/> Requerido <input checked="" type="checkbox"/> No requerido						
Vehículo propio: <input type="checkbox"/> Requerido <input checked="" type="checkbox"/> No requerido						
Sueldo bruto por mes: S/. 1 500						
<b>III. Formación y conocimientos requeridos del puesto de trabajo</b>						
<b>Educación básica requerida:</b>						
<input type="checkbox"/> Primaria	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Secundaria	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Técnica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Universitaria <input checked="" type="checkbox"/> X
<b>Grado Académico:</b>		Título profesional				
<b>Carreras o Especialidades:</b>		Administración, Ingeniería Industrial				
<b>Otros Conocimientos técnicos requeridos:</b>						
-Conocer los softwares de aprovisionamiento, transporte y control logístico.						
<b>Idiomas requeridos:</b>						
Idioma Natal: español (debe saber leer y escribir)						
Otro Idioma	<input checked="" type="checkbox"/> Inglés	<input checked="" type="checkbox"/> X	Otro Idioma	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> No Aplica	<input type="checkbox"/>
	Nivel	Básico	Intermedio	Avanzado		
	Lectura		X			
	Escritura		X			
	Conversación	X				
<b>IV.- Experiencia requerida para el puesto de trabajo</b>						
<b>Experiencia previa requerida:</b>						
-Se prefiere que posea experiencia laborando en puestos similares.						
-Experiencia como analista logístico.						
<b>Grado de desarrollo de la experiencia necesaria para el puesto:</b>						
	Muy desarrollada	Bastante desarrollada	Bajo desarrollo	Muy bajo desarrollo	Sin experiencia	
	X					
<b>V.- Responsabilidad a Desempeñar</b>						
<b>Funciones:</b>						
-Gestionar la logística interna de la empresa.						
-Controlar y coordinar las funciones en la cadena de suministro.						
-Optimizar el transporte, reducir los plazos e itinerarios de entrada de la materia prima y de los suministros requeridos.						
-Planificar los recursos disponibles en función a los pedidos de los clientes.						

**Tabla 124. Perfil del asesor de ventas y marketing**

<b>I. Requerimientos del puesto de trabajo</b>						
<b>Edad mínima:</b> 21 años		<b>Edad máxima:</b> 45 años				
Sexo: ( ) Hombre ( ) Mujer (X) No relevante						
<b>Estado civil aceptable:</b>		Soltero (a)		Casado (a)		Indistinto
						X
<b>II.- Aspectos organizativos</b>						
<b>Disponibilidad:</b>						
Jornada laboral: Tiempo completo						
Turnos: Un turno diario						
Licencia de conducir: ( ) Requerido (X) No requerido						
Vehículo propio: ( ) Requerido (X) No requerido						
Sueldo bruto por mes: S/. 1 500						
<b>III. Formación y conocimientos requeridos del puesto de trabajo</b>						
<b>Educación básica requerida:</b>						
Primaria		Secundaria		Técnica		Universitaria
						X
<b>Grado Académico:</b>		Título profesional				
<b>Carreras o Especialidades:</b>		Administración de negocios internacionales, Comunicación				
<b>Otros Conocimientos técnicos requeridos:</b>						
-Conocimiento del mercado.						
-Conocimiento del producto.						
<b>Idiomas requeridos:</b>						
Idioma Natal: español (debe saber leer y escribir)						
Otro Idioma	Inglés	X	Otro Idioma		No Aplica	
	Nivel	Básico	Intermedio	Avanzado		
	Lectura			X		
	Escritura			X		
	Conversación			X		
<b>IV.- Experiencia requerida para el puesto de trabajo</b>						
<b>Experiencia previa requerida:</b>						
-Se prefiere que posea experiencia laborando en puestos similares.						
<b>Grado de desarrollo de la experiencia necesaria para el puesto:</b>						
	Muy desarrollada	Bastante desarrollada	Bajo desarrollo	Muy bajo desarrollo	Sin experiencia	
	X					
<b>V.- Responsabilidad a Desempeñar</b>						
<b>Funciones:</b>						
-Conocer al detalle el producto.						
-Asesorar de manera real y objetiva a los clientes y sus necesidades.						
-Mantener una búsqueda constante de nuevos clientes y mercados.						
-Realizar investigaciones constantes acerca del mercado y sus precios.						
-Cumplir con las metas establecidas.						
-Confirmar con el cliente el recibo de mercadería, la calidad del producto, el servicio brindado y resolver cualquier inquietud que pueda tener.						

**Tabla 125. Perfil del asistente de contabilidad**

<b>I. Requerimientos del puesto de trabajo</b>							
<b>Edad mínima:</b> 21 años				<b>Edad máxima:</b> 45 años			
Sexo: ( ) Hombre ( ) Mujer (X) No relevante							
<b>Estado civil aceptable:</b>		Soltero (a)		Casado (a)		Indistinto	X
<b>II.- Aspectos organizativos</b>							
<b>Disponibilidad:</b>							
Jornada laboral: Tiempo completo							
Turnos: Un turno diario							
Licencia de conducir: ( ) Requerido (X) No requerido							
Vehículo propio: ( ) Requerido (X) No requerido							
Sueldo bruto por mes: S/. 1 500							
<b>III. Formación y conocimientos requeridos del puesto de trabajo</b>							
<b>Educación básica requerida:</b>							
Primaria		Secundaria		Técnica		Universitaria	X
<b>Grado Académico:</b>		Título profesional					
<b>Carreras o Especialidades:</b>		Contabilidad					
<b>Otros Conocimientos técnicos requeridos:</b>							
-Manejo de tecnologías contables.							
<b>Idiomas requeridos:</b>							
Idioma Natal: español (debe saber leer y escribir)							
Otro Idioma	Inglés		Otro Idioma		No Aplica		X
	Nivel	Básico	Intermedio	Avanzado			
	Lectura						
	Escritura						
	Conversación						
<b>IV.- Experiencia requerida para el puesto de trabajo</b>							
<b>Experiencia previa requerida:</b>							
-Se prefiere que posea experiencia laborando en puestos similares.							
<b>Grado de desarrollo de la experiencia necesaria para el puesto:</b>							
	Muy desarrollada	Bastante desarrollada	Bajo desarrollo	Muy bajo desarrollo	Sin experiencia		
	X						
<b>V.- Responsabilidad a Desempeñar</b>							
<b>Funciones:</b>							
-Realizar una gestión adecuada del plan de contabilidad.							
-Clasificar los documentos contables.							
-Cumplir con la normativa vigente en materia de contabilidad.							

**Tabla 126. Perfil del gerente general**

<b>I. Requerimientos del puesto de trabajo</b>							
<b>Edad mínima:</b> 21 años				<b>Edad máxima:</b> 45 años			
Sexo: ( ) Hombre ( ) Mujer (X) No relevante							
<b>Estado civil aceptable:</b>		Soltero (a)		Casado (a)		Indistinto	X
<b>II.- Aspectos organizativos</b>							
<b>Disponibilidad:</b>							
Jornada laboral: Tiempo completo							
Turnos: Un turno diario							
Licencia de conducir: ( ) Requerido (X) No requerido							
Vehículo propio: ( ) Requerido (X) No requerido							
Sueldo bruto por mes: S/. 5 000							
<b>III. Formación y conocimientos requeridos del puesto de trabajo</b>							
<b>Educación básica requerida:</b>							
Primaria		Secundaria		Técnica		Universitaria	X
<b>Grado Académico:</b>		Título profesional					
<b>Carreras o Especialidades:</b>		Administración de empresas, Ingeniería Industrial.					
<b>Idiomas requeridos:</b>							
Idioma Natal: español (debe saber leer y escribir)							
Otro Idioma	Inglés		Otro Idioma		No Aplica	X	
	Nivel	Básico	Intermedio	Avanzado			
	Lectura						
	Escritura						
	Conversación						
<b>IV.- Experiencia requerida para el puesto de trabajo</b>							
<b>Experiencia previa requerida:</b>							
-Se prefiere que posea experiencia laborando en puestos similares.							
<b>Grado de desarrollo de la experiencia necesaria para el puesto:</b>							
	Muy desarrollada	Bastante desarrollada	Bajo desarrollo	Muy bajo desarrollo	Sin experiencia		
	X						
<b>V.- Responsabilidad a Desempeñar</b>							
<b>Funciones:</b>							
-Realizar la evaluación periódica de los puestos de trabajo.							
-Coordinar con los administrativos.							
-Planificar, organizar y proponer estrategias para el crecimiento y posicionamiento de la empresa.							
-Establecer las diversas políticas de la empresa.							