

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



# **ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PRODUCTORA DE JUGO DE LIMÓN ENVASADO**

Tesis para optar el título profesional en Ingeniería Industrial

**Andrea Cecilia Aguilar Santa María**

**Código 20090017**

**Diana Paola Urruchi Soriano**

**Código 20091157**


**Asesor**

**Guillermo Davies Oré**

Lima – Perú

Enero del 2018





**ESTUDIO DE PRE FACTIBILIDAD PARA LA  
INSTALACIÓN DE UNA  
PLANTAPRODUCTORA DE JUGO DE  
LIMÓN ENVASADO**

# TABLA DE CONTENIDO

<b>RESUMEN EJECUTIVO .....</b>	<b>1</b>
<b>EXECUTIVE SUMMARY .....</b>	<b>2</b>
<b>CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES.....</b>	<b>3</b>
1.1 Problemática .....	3
1.2 Objetivos de la investigación.....	4
1.3 Alcance y limitaciones de la investigación.....	4
1.4 Justificación del tema.....	5
1.5 Hipótesis de trabajo .....	8
1.6 Marco referencial de la investigación.....	8
1.7 Marco conceptual.....	9
<b>CAPÍTULO 2: ESTUDIO DE MERCADO .....</b>	<b>11</b>
2.1 Aspectos generales del estudio de mercado.....	11
2.1.1 Definición comercial del producto .....	11
2.1.2 Principales características del producto.....	12
2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio .....	14
2.1.4 Análisis del sector.....	14
2.1.5 Determinación de la metodología que se empleará en la investigación del mercado.....	17
2.2 Análisis de la demanda .....	17
2.2.1 Demanda histórica .....	17
2.2.2 Demanda Potencial .....	20
2.2.3 Demanda mediante fuentes primarias.....	21
2.2.4 Proyección de la demanda .....	23
2.2.5 Consideraciones sobre la vida útil del proyecto .....	24
2.3 Análisis de la oferta .....	25
2.3.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras.....	25
2.3.2 Competidores actuales .....	26
2.4 Determinación de la demanda para el proyecto.....	27

2.4.1 Segmentación del mercado .....	27
2.4.2 Selección del mercado meta .....	28
2.4.3 Demanda específica para el proyecto .....	28
2.5 Definición de la estrategia de comercialización .....	29
2.5.1 Políticas de comercialización y distribución .....	29
2.5.2 Publicidad y promoción .....	30
2.5.3 Análisis de precios .....	31
2.6 Análisis de disponibilidad de los insumos principales .....	32
2.6.1 Características principales de la materia prima .....	32
2.6.2 Disponibilidad de materia prima.....	34
2.6.3 Costos de la materia prima.....	35
<b>CAPÍTULO 3: LOCALIZACIÓN DE PLANTA .....</b>	<b>36</b>
3.1 Identificación y análisis detallado de los factores de localización .....	36
3.2 Identificación y descripción de las alternativas de localización .....	37
3.3 Evaluación y selección de localización .....	38
3.3.1 Evaluación y selección de la macro localización.....	38
3.3.2 Evaluación y selección de la micro localización .....	46
<b>CAPÍTULO 4: TAMAÑO DE PLANTA.....</b>	<b>50</b>
4.1 Relación tamaño-mercado .....	50
4.2 Relación tamaño-recursos productivos .....	50
4.3 Relación tamaño-tecnología .....	51
4.4 Relación tamaño-inversión .....	52
4.5 Relación tamaño-punto de equilibrio.....	53
4.6 Selección del tamaño de planta.....	54
<b>CAPÍTULO 5: INGENIERÍA DEL PROYECTO .....</b>	<b>56</b>
5.1 Definición técnica del producto .....	56
5.1.1 Especificaciones técnicas del producto.....	56
5.1.2 Composición de producto .....	57
5.1.3 Diseño Gráfico del producto.....	57
5.1.4 Regulaciones técnicas al producto.....	58
5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción .....	60
5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida.....	60
5.2.2 Proceso de producción .....	62

5.3	Características de las instalaciones y equipo .....	68
5.3.1	Selección de la maquinaria y equipo .....	68
5.3.2	Especificaciones de la maquinaria .....	68
5.4	Capacidad Instalada .....	69
5.4.1	Cálculo de la capacidad instalada .....	69
5.4.2	Cálculo detallado del número de máquinas requeridas .....	72
5.5	Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto .....	73
5.5.1	Calidad de la materia prima, insumos, proceso y producto terminado .....	73
5.5.2	Estrategias de mejora .....	77
5.6	Impacto Ambiental .....	79
5.7	Seguridad y salud ocupacional .....	81
5.8	Sistema de mantenimiento .....	84
5.9	Programa de producción .....	85
5.9.1	Factores para la programación de la producción .....	86
5.9.2	Programa de producción .....	86
5.10	Requerimiento de insumos, servicios y personal .....	87
5.10.1	Materia prima, insumos y otros materiales .....	87
5.10.2	Servicios .....	88
5.10.3	Determinación del número de operarios y trabajadores indirectos .....	90
5.10.4	Servicios de terceros .....	91
5.11	Disposición de planta .....	91
5.11.1	Características físicas del proyecto .....	91
5.11.2	Determinación de las zonas físicas requeridas .....	94
5.11.3	Cálculo de áreas para cada zona .....	95
5.11.4	Dispositivos de seguridad industrial y señalización .....	99
5.11.5	Disposición general .....	101
5.11.6	Disposición de detalle .....	103
5.12	Cronograma de implementación del proyecto .....	107
	<b>CAPÍTULO 6: ORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA .....</b>	<b>108</b>
6.1	Formación de la organización empresarial .....	108
6.2	Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios .....	109
6.3	Estructura organizacional .....	109
	<b>CAPÍTULO 7: ASPECTOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS .....</b>	<b>111</b>

7.1	Inversiones .....	111
7.1.1	Estimación de las inversiones de largo plazo (tangibles e intangibles).....	111
7.1.2	Estimación de las inversiones de corto plazo .....	112
7.2	Costos de producción.....	113
7.2.1	Costo de la materia prima .....	113
7.2.2	Costo de la mano de obra directa.....	114
7.2.3	Costo indirecto de fabricación .....	115
7.3	Presupuestos Operativos .....	116
7.3.1	Presupuesto de ingreso por ventas .....	116
7.3.2	Presupuesto operativo de costos .....	117
7.3.3	Presupuesto operativo de gastos .....	119
7.4	Presupuestos Financieros .....	120
7.4.1	Presupuesto de servicio de deuda .....	120
7.4.2	Presupuesto de estado de resultados .....	122
7.4.3	Presupuesto de estado de situación financiera.....	123
7.4.4	Flujo de caja de corto plazo .....	124
7.5	Flujo de fondos netos.....	125
7.5.1	Flujo de fondos económicos .....	125
7.5.2	Flujo de fondos financieros.....	126
<b>CAPÍTULO 8. EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA DEL PROYECTO.....</b>		<b>127</b>
8.1	Evaluación Económica .....	127
8.2	Evaluación Financiera.....	127
8.3	Análisis de ratios e indicadores económicos y financieros del proyecto.....	127
8.4	Análisis de sensibilidad .....	130
<b>CAPÍTULO 9: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO .....</b>		<b>131</b>
9.1	Identificación de las zonas y comunidades de influencia del proyecto .....	131
9.2	Análisis de indicadores sociales .....	131
<b>CONCLUSIONES.....</b>		<b>134</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>		<b>135</b>
<b>REFERENCIAS.....</b>		<b>136</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>		<b>137</b>
<b>ANEXOS.....</b>		<b>143</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

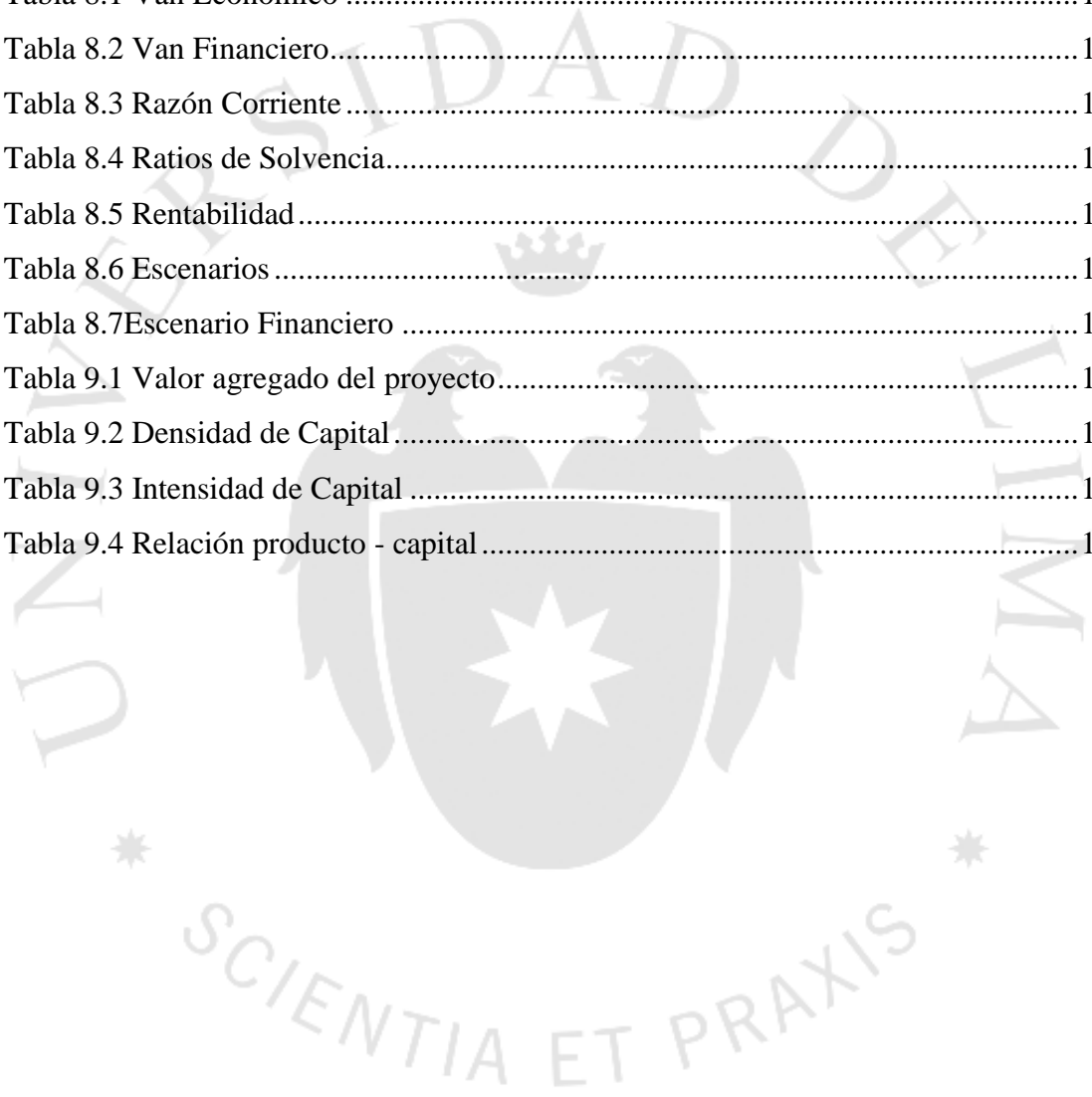
Tabla 2.1 Importaciones de Limón Sutil, Aceite de limón y Jugo de Limón.....	18
Tabla 2.2 Exportaciones de Limón Sutil .....	18
Tabla 2.3 Producción de Limón Sutil.....	19
Tabla 2.4 Demanda Interna Aparente de Limón Sutil.....	19
Tabla 2.5 Demanda Potencial .....	21
Tabla 2.6 Intención de compra .....	22
Tabla 2.7 Intensidad de Compra.....	22
Tabla 2.8 Determinación de la demanda a partir de la encuesta.....	23
Tabla 2.9 Datos Demanda del limón sùtil.....	23
Tabla 2.10 Regresiones.....	24
Tabla 2.11 Proyección de la demanda interna aparente (2017-2022).....	24
Tabla 2.12 Segmentación de mercado .....	28
Tabla 2.13 Demanda del proyecto en botellas de 250 ml.....	29
Tabla 2.14 Liderazgo de productos comestibles.....	29
Tabla 2.15 Tendencia de precios (2012-2016) .....	31
Tabla 2.16 Tendencia de precios 2016 .....	32
Tabla 3.1 Producción de limón por departamentos 2016 (t).....	38
Tabla 3.2 Producción de energía eléctrica según departamento en Giga Watt para el año 2016 .....	40
Tabla 3.3 Tarifa eléctrica en BT3 para los departamentos de Lima, Lambayeque y Piura .....	41
Tabla 3.4 Número de conexiones de agua potable y tarifa media (S./m <sup>3</sup> ) de las empresas prestadoras de servicios de saneamiento, año 2016.....	41
Tabla 3.5 Distribución de la PET y PEA por departamentos 2016 .....	42
Tabla 3.6 Principales empresas de eliminación de desechos por departamento.....	43
Tabla 3.7 Humedad Relativa anual por departamentos, año 2016 .....	44
Tabla 3.8 Factores de Macro Localización.....	45
Tabla 3.9 Matriz de enfrentamiento para la macro localización.....	45



Tabla 3.10 Ranking de Factores para la macro localización .....	46
Tabla 3.11 Resumen de los factores de micro localización .....	48
Tabla 3.12 Matriz de enfrentamiento.....	48
Tabla 3.13 Tabla de enfrentamiento de los factores de micro localización.....	48
Tabla 4.1 Demanda Proyectada .....	50
Tabla 4.2 Oferta de limón sutil destinado a consumo nacional .....	51
Tabla 4.3 Porcentaje de utilización para los años 2017 – 2022 .....	51
Tabla 4.4 Capacidad de máquinas. ....	52
Tabla 4.5 Relación tamaño-inversión .....	52
Tabla 4.6 Costos Variables .....	53
Tabla 4.7 Costos Fijos .....	54
Tabla 4.8 Selección del tamaño de planta.....	54
Tabla 5.1 Características del Producto .....	56
Tabla 5.2 Información nutricional del limón exprimido.....	57
Tabla 5.3 Especificaciones de máquinas y equipos .....	69
Tabla 5.4 Capacidad de las máquinas .....	69
Tabla 5.5 Cálculo de la capacidad instalada .....	71
Tabla 5.6 Especificaciones técnicas del limón .....	74
Tabla 5.7 Requisitos microbiológicos del limón .....	74
Tabla 5.8 Plan de Aseguramiento de la calidad en el proceso de producción .....	76
Tabla 5.9 Matriz de análisis de peligros del proceso .....	78
Tabla 5.10 Matriz de control de los puntos críticos.....	79
Tabla 5.11 Matriz de Leopold para la implementación de una planta productora de zumo de limón envasado .....	80
Tabla 5.12 Riesgos y medidas preventivas .....	83
Tabla 5.13 Plan de Mantenimiento .....	85
Tabla 5.14 Demanda en botellas de jugo de limón (2017-2022).....	86
Tabla 5.15 Programa de producción del producto terminado (botellas de 250ml).....	87
Tabla 5.16 Requerimiento anual de materia prima.....	87
Tabla 5.17 Requerimiento anual de insumos y otros materiales .....	88
Tabla 5.18 Requerimiento de energía para la producción en kilowatts.....	88
Tabla 5.19 Requerimiento de energía para zona de producción en kilowatts .....	89
Tabla 5.20 Requerimiento de energía para la zona administrativa en kilowatts .....	89

Tabla 5.21 Consumo de agua en oficina.....	90
Tabla 5.22 Consumo de agua en planta .....	90
Tabla 5.23 Requerimiento de agua anual.....	90
Tabla 5.24 Cálculo de la cantidad de retretes .....	94
Tabla 5.25 Cantidad de parihuelas requeridas en el almacén de MP .....	95
Tabla 5.26 Cantidad de parihuelas requeridas en el almacén de PT.....	96
Tabla 5.27 Área requerida para oficinas .....	97
Tabla 5.28 Área total mínima requerida .....	99
Tabla 5.29 Análisis de Guerchett.....	102
Tabla 5.30 Símbolos y tabla relacional de actividades.....	103
Tabla 5.31 Valoraciones de proximidad .....	104
Tabla 5.32 Lista de Motivos .....	104
Tabla 5.33 Tabla Relacional de actividades .....	104
Tabla 6.1 Funciones del personal .....	109
Tabla 7.1 Inversión en Maquinaria .....	111
Tabla 7.2 Inversión en terreno .....	111
Tabla 7.3 Total inversión tangibles e intangibles .....	112
Tabla 7.4 Capital de trabajo.....	113
Tabla 7.5 Precios actuales de la materia prima e insumos.....	114
Tabla 7.7 Salarios mensuales por puesto de trabajo MOD.....	114
Tabla 7.8 Costo Anual de mano de obra directa (S/.).....	115
Tabla 7.9 Tarifa de los Servicios .....	115
Tabla 7.10 Costos Indirectos de Fabricación Planta.....	115
Tabla 7.11 Costos Indirectos de Fabricación Oficinas .....	116
Tabla 7.12 Salarios mensuales por puesto de trabajo M.O.I .....	116
Tabla 7.13 Costo Anual de mano de obra indirecta.....	116
Tabla 7.14 Presupuesto de ventas en S/. al año .....	116
Tabla 7.15 Presupuesto de depreciación de activos fijos tangibles .....	117
Tabla 7.16 Presupuesto de costos de producción .....	118
Tabla 7.17 Presupuesto de amortización de activos intangibles.....	119
Tabla 7.18 Presupuesto de gastos generales .....	120
Tabla 7.19 Inversión total .....	120
Tabla 7.20 Servicio a la deuda.....	121

Tabla 7.21 Estado de Resultados .....	122
Tabla 7.22 Presupuesto de estado de situación financiera al 01.01.17 .....	123
Tabla 7.23 Flujo de Caja de corto plazo .....	124
Tabla 7.24 Flujo neto de fondos económicos .....	125
Tabla 7.25 Flujo neto de fondos económicos .....	126
Tabla 7.25 Flujo neto de fondos financieros.....	126
Tabla 8.1 Van Económico .....	127
Tabla 8.2 Van Financiero.....	127
Tabla 8.3 Razón Corriente .....	128
Tabla 8.4 Ratios de Solvencia.....	128
Tabla 8.5 Rentabilidad .....	129
Tabla 8.6 Escenarios .....	130
Tabla 8.7 Escenario Financiero .....	130
Tabla 9.1 Valor agregado del proyecto.....	132
Tabla 9.2 Densidad de Capital .....	132
Tabla 9.3 Intensidad de Capital .....	133
Tabla 9.4 Relación producto - capital .....	133



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 Zonas de producción de limón .....	5
Figura 1.2 Peso de los principales rubros de gasto en el hogar .....	6
Figura 1.3 Estructura socioeconómica de hogar de Lima Metropolitana 2016 .....	7
Figura 2.1 Presentación del empaque .....	11
Figura 2.10 Precio en Chacra del limón .....	36
Figura 2.2 Valores Nutritivos del Limón .....	13
Figura 2.3 Porcentaje de población nacional .....	14
Figura 2.4 Análisis del sector .....	16
Figura 2.5 Demanda Interna Aparente .....	20
Figura 2.6 Composición del limón .....	34
Figura 2.7 Producción de Limón (2012-2016) .....	35
Figura 3.1 Red Vial Nacional por departamentos y tipo de superficie en km. (2016) ...	45
Figura 5.1 Presentación del producto (botella de 250 ml) .....	59
Figura 5.2 Información del producto .....	59
Figura 5.3 Recepción de materia prima .....	63
Figura 5.4 Selección de limones .....	64
Figura 5.5 Proceso de embotellado .....	65
Figura 5.7 Datos teóricos sobre distribución de oficinas .....	99
Figura 5.8 Clases de señalización .....	102
Figura 5.9 Colores de Seguridad Industrial .....	103
Figura 5.10 Diagrama Relacional de Actividades .....	108
Figura 5.11 Plano de distribución de Planta .....	109
Figura 5.12 Diagrama de Gantt .....	110
Figura 6.1 Organigrama .....	113

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Encuesta.....	143
Anexo 2: Especificaciones de la maquinaria.....	145
Anexo 3: Especificaciones técnicas de calidad.....	149
Anexo 4: CODEX STAN 247.....	151
Anexo 5: Tasas de Interés (SBS).....	153
Anexo 6: Análisis Microbiológico.....	154



## RESUMEN EJECUTIVO

El presente proyecto tiene como tema de estudio la instalación de una planta productora de jugo de limón envasado listo para consumir. El producto tiene una presentación en envases de plásticos personales de 250 ml, el cual se comercializa en supermercados.

El mercado meta está determinado por los niveles socioeconómicos A y B, los estilos de vida sofisticados y modernos dentro de la ciudad de Lima y enfocado en las personas de 18 a 39 años. Para hallar la demanda del proyecto a partir de la Demanda Interna Aparente (DIA), se realizarán 383 encuestas.

De acuerdo al método Ranking de Factores se determinó que la mejor ubicación de la planta sería en la provincia de Lima en el distrito de Lurín. Luego de analizar los limitantes en cuanto a recursos, mercado, tecnología y punto de equilibrio se concluyó que el tamaño de planta recomendado es de 800 119 unidades al año.

Al evaluar las tecnologías existentes se definió que el proceso productivo será semi-automático y se tendrá una capacidad de planta de 887 942 botellas al año, siendo la etapa de exprimido el cuello de botella. Para asegurar la inocuidad del producto se realizó el análisis de HACCP. De la misma manera, para garantizar un ambiente seguro de trabajo se realizó el análisis de peligros para cada etapa del proceso.

Para calcular el área mínima requerida en la zona de producción se elaboró el análisis de Guerchett, y luego se realizó el análisis relacional para hallar las ubicaciones de cada zona en la planta. Finalmente se concluyó que la planta tendría un área total de 600 m<sup>2</sup>.

El proyecto tiene una vida útil de 6 años y requiere una inversión de 4 511 696 soles, de los cuales el 40% se obtendrá por capital social y el 60% de un préstamo bancario. Para evaluar la rentabilidad del proyecto, se analizaron los flujos de fondos económicos y financieros con el Costo de Oportunidad del Capital. En ambos casos se obtuvo un VAN positivo, con un valor 2 051 708 y 2 553 054 respectivamente y una TIR aceptable, 31,59% y 49,23% respectivamente. A partir de este análisis se concluyó que el presente proyecto es factible.

## EXECUTIVE SUMMARY

The present project has as subject of study the installation of a production plant of packed lemon juice ready to consume. The product presentation is in plastic containers of 250 ml, which are sold in supermarkets.

The target market is determined by socioeconomic levels A and B, sophisticated and modern lifestyles within the city of Lima and focused on people aged 18 to 39 years old. To find the demand of the project from the Apparent Internal Demand (DAY), 383 surveys will be conducted.

According to the Factors Ranking method, it was determined that the best location for the plant would be in the province of Lima in Lurín district. After analyzing the limitations in terms of resources, market, technology and break-even point, it was concluded that the recommended plant size is 800 119 units per year.

When evaluating the existing technologies it was defined that the productive process will be semi-automatic and will have a plant capacity of 887 942 bottles per year, being the bottleneck the squeezing stage. To ensure the safety of the product, the HACCP analysis was carried out. In the same way, to ensure a safe work environment, the hazard analysis was performed for each stage of the process.

The Guerchett analysis was elaborated to calculate the minimum area required in the production area, the relational analysis was carried out to find the locations of each zone in the plant. Finally, it was concluded that the plant total area would be 600 m<sup>2</sup>.

The project has a useful life of 6 years and requires an investment of 4 511 696 soles, of which 40% will be obtained by social capital and 60% from a bank loan. To evaluate the profitability of the project, the flows of economic and financial funds were analyzed with the Cost of Capital Opportunity. In both cases a positive NPV was obtained, with a value of 2 051 708 and 2 553 054 respectively and an acceptable IRR, 31,59% and 49,23% respectively. From this analysis it was concluded that the present project is feasible.

# CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

## 1.1 Problemática

El presente proyecto de investigación busca la implementación de una planta productora de jugo de limón envasado para el consumo nacional.

Según El Comercio (2016), en el Perú, el limón solo se usa en forma comercial y los productos a base de este se elaboran principalmente para exportación a Europa y Norte América. A pesar de que en muchos otros países es consumido con frecuencia, actualmente en el Perú, no se comercializa este producto en la presentación que se quiere implementar.

En este estudio preliminar se usará el limón como materia prima para la elaboración de jugo de limón de uso doméstico dándole valor agregado al fruto. El jugo de limón embotellado tiene una vida útil más larga frente al recién exprimido, debido a que se le añaden conservantes como el benzoato de sodio. “En promedio, el jugo de limón embotellado tiene una vida útil (o fecha de caducidad) de hasta un año sin abrir y aproximadamente de 2 meses una vez abierto”. (Chavarrías, 2014) Además, la presentación de botellas de plástico de 250 ml, la cual se quiere comercializar, es práctica de llevar y guardar.

El mercado nacional será la zona de producción y comercialización del producto, exportar el jugo de limón puede ser una opción cuando se logre la comercialización masiva en nuestro país. Actualmente, la mayoría de personas busca productos directos para el uso, que les ahorre tiempo y facilite su día a día. Según IPSOS (2009), personas de todas las edades se preocupan más por mantener una vida saludable, combinando el ejercicio físico con una alimentación rica en vitaminas y nutrientes y baja en grasa.

Este estudio pretende aprovechar estas tendencias para elaborar un producto de alta calidad que tenga las características nutritivas que el mercado requiere. Se utilizarán las herramientas aprendidas durante la carrera de ingeniería industrial para desarrollar el proyecto en su totalidad y así poder implementarlo en un futuro.



## **1.2 Objetivos de la investigación**

### **Objetivo General**

Establecer la viabilidad técnica, económica - financiera y de mercado para la instalación de una planta procesadora de jugo de limón envasado en botellas de 250 ml para consumo masivo determinando los costos del proyecto.

### **Objetivos Específicos**

- Realizar un estudio de mercado del consumo de limón en el Perú para conocer la demanda del mercado actual y proyectado, las ofertas del mercado actual y proyectado, proveedores y disponibilidad de insumos actuales y proyectados.
- Evaluar la viabilidad tecnológica del proyecto identificando el proceso de producción a utilizar, la tecnología, materia prima e insumos requeridos para llevar a cabo el proyecto.
- Evaluar los costos asociados a la instalación del proyecto y determinar la inversión total requerida.
- Establecer la ubicación de la planta de modo que se minimicen los costos de producción y logística.
- Determinar la viabilidad económica – financiera del proyecto.
- Analizar el impacto social generado.

## **1.3 Alcance y limitaciones de la investigación**

-Alcances:

1. El presente estudio pretende llevar a cabo la implementación de una planta productora de jugo de limón envasado y a su vez dar a conocer las facilidades de uso de este producto aun no comercializado en nuestro país.
2. La investigación abarca únicamente a las empresas dedicadas al rubro de alimentos, en este caso el limón o derivados no solo en el Perú, sino también en otros países.
3. Se determinará la viabilidad técnica, económica y financiera del proyecto expuesto

-Limitaciones:

1. El proyecto solo estudia el mercado para el consumo nacional, no para exportación.

2. Banco de datos incompletos y no actualizados, de las empresas dedicadas al rubro de alimentos, específicamente del limón.
3. La falta de información acerca del producto, ya que en el Perú aún no se comercializa y no existen datos de demanda o precios.

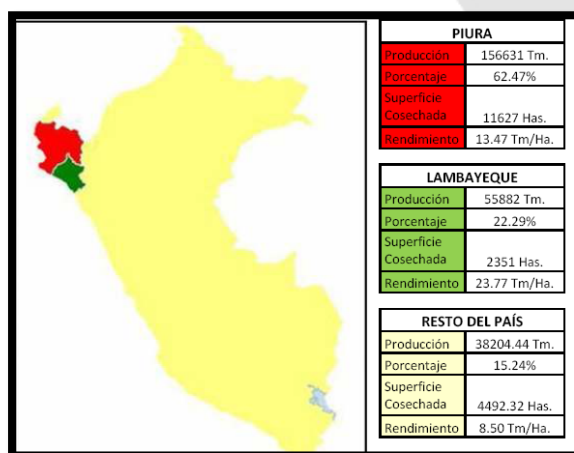
#### 1.4 Justificación del tema

-Técnica

El zumo de limón en distintas presentaciones ya existe en diferentes países como Argentina, Venezuela y Estados Unidos; sin embargo, en el Perú donde se tiene la materia prima no se comercializa este producto. Piura produce cerca de 120 000 toneladas de limones al año, convirtiéndola en la principal región productora de dicha fruta en el país, concentra más del 50% del total, señala Sierra y Selva Exportadora (2016)“El 85% de la producción de Limón se concentra en la costa norte del Perú, Piura es el principal departamento productor de limón representando el 62,47%, siguiéndole Lambayeque con 22,29% y el resto del país con 15,24 %.”(Instituto Nacional de Estadística e Informatica, 2016)

Figura 1.1

Zonas de producción de Limón



Fuente: Asociación regional de productores para la exportación (AMPEX), (2016)

Existen distintos procesos para producir jugo de limón envasado: automatizados, semi-industriales y mixtos que es el que se utilizará. Este tipo de tecnología emplea máquinas automatizadas y también cuenta con el apoyo de mano de obra para el control de calidad, carga y descarga de máquinas entre otras cosas.

Actualmente no hay mayores restricciones para la importación de máquinas. Se evaluará los mejores precios, teniendo contacto directo con los fabricantes extranjeros o mediante empresas que se dedican a la importación de maquinaria.

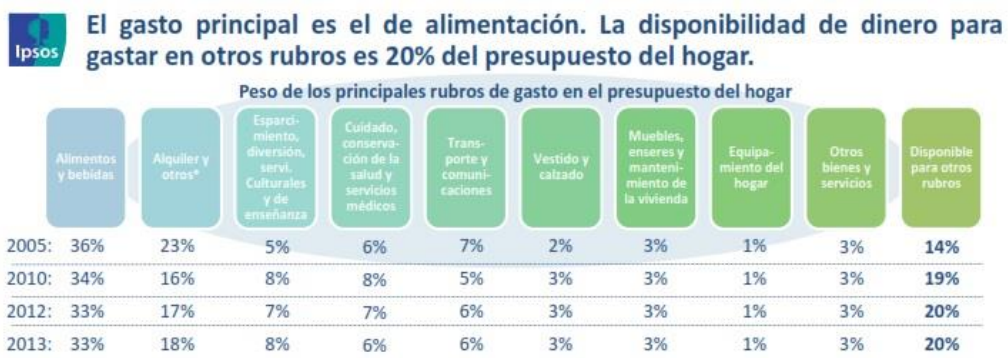
-Económica

El producto está enfocado en primer lugar al mercado interno, dejando la posibilidad de la exportación para un futuro. Según el Banco Mundial “En el 2016 se estima que la economía peruana crecerá un 3,3%, aumentando aún más en el 2017, con una proyección de crecimiento será de 4 5%” (Empresa Editora el Comercio S.A., 2016)

En el Perú hay una gran cultura alrededor de la comida y la importancia de una buena alimentación, en los últimos años ha ido incrementando la preferencia de las personas por la comida saludable y por cuidar de su salud. El 33% de los gastos son destinados a la alimentación, siendo este el más alto de los gastos familiares como se puede ver a continuación en un estudio de Ipsos sobre los niveles socioeconómicos.

Figura 1.2

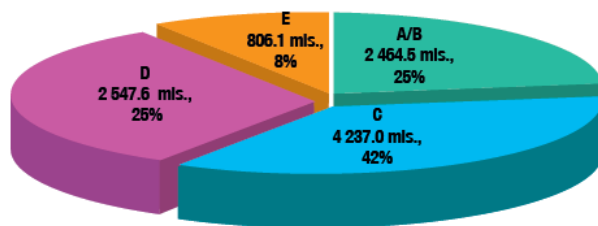
Peso de los principales rubros de gasto en el hogar



Fuentes: Ipsos Apoyo, (2016)

Buscando tener bajos costos de producción, el producto puede entrar con un precio competitivo para los sectores A y B. “Aunque el sector A es pequeño, continúa en crecimiento”. ( Empresa Editora El Comercio, 2015).

Figura 1.3  
Estructura socioeconómica de hogar de Lima Metropolitana 2016  
LIMA METROPOLITANA: PERSONAS SEGÚN NIVEL SOCIOECONÓMICO  
- 2016 -



Fuente: CPI, (2016)

Por último, se buscará promover los buenos hábitos alimenticios, el producto ofrecido busca ser un complemento para la alimentación diaria de las personas incentivando el consumo de ensaladas, pescado, pollo etc.

#### - Social

La instalación de una planta productora de zumo de limón envasado significará una fuente de empleo, no solo generando trabajo directo al personal que labore en la planta, sino también a los diferentes participantes de la cadena de suministro.

Como anteriormente se ha mencionado, el producto incentivará el consumo de alimentos más saludables. En el Perú, hay gran diversidad de alimentos que se deberían preparar de una manera más saludable, pero si es que se sigue escogiendo la alimentación inadecuada, no se revertirá la situación.

Además, la implementación del proyecto contribuirá a los indicadores de crecimiento y desarrollo del país, sobre todo en la generación de empleos y el incremento de la inversión privada nacional. Finalmente, la empresa al estar formalmente constituida pagará los impuestos que corresponden al estado.

## 1.5 Hipótesis de trabajo

La instalación de una planta procesadora de jugo de limón envasado en botellas de 250 ml para consumo nacional es factible, pues existe un nicho de mercado que va a aceptar el producto por ser tecnológica, económica y financieramente viable.

## 1.6 Marco referencial de la investigación

Las siguientes referencias utilizan el limón de distintos tipos como insumo principal. Las diferencias principales son que el producto final en cada caso es diferente y aunque todos son derivados del limón los procesos de producción varían en cierto punto. El mercado al cual se dirige la venta también varía tanto como para el mercado local como para la exportación.

- *LabóFossa, Fiorella (2009). Estudio Preliminar para la instalación de una línea de producción de zumo de limón en sachet para la empresa Limones Piuranos S.A.C. Seminario de investigación de Ingeniería Industrial. Lima: Universidad de Lima.* Esta investigación busca analizar la factibilidad de la apertura de una nueva línea de zumo de limón en sachet en la empresa Limones Piuranos S.A.C.

-Similitudes: La materia prima usada es el limón sutil peruano el cual se extrae de sus propios cultivos en la ciudad de Sullana-Piura.

-Diferencias: El estudio presentado es basado en una mejora integral agregando una línea de producción. El producto final es una presentación diferente a la que plantea este estudio y el mercado al cual se dirige el producto final es a exportaciones, principalmente a Estados Unidos.

- *Misahuaman Aparicio, Carlos Alberto; Sanchez Guerrero, Edward Laidon (2011). Estudio preliminar para la instalación de una planta productora de limón deshidratado y pulverizado para el mercado peruano. Seminario de investigación de Ingeniería Industrial. Lima: Universidad de Lima.*

Este estudio busca establecer la viabilidad de implementar una planta de producción de limón deshidratado y pulverizado.

-Similitudes: Contiene etapas similares en el proceso de producción del producto.

-Diferencias: El producto final es diferente, limón deshidratado en polvo envasados frascos.

### 1.7 Marco conceptual

El limón es un cítrico del género Citrus que pertenecen a la familia de las Rutáceas. El género botánico Citrus es el más importante del grupo, y consta de unas 20 especies con frutos comestibles.

El Limonero es un arbusto pequeño de 3 a 6 m de altura con ramas irregulares de corteza verde y provista de espinas cortas y fuertes. El fruto es de tamaño mediano, parecido al de la mandarina. Normalmente es de forma entre oval y esférica. La corteza es delgada, de color amarillo verdoso que cambia a amarillo intenso cuando el fruto comienza a pasarse. En el interior encontramos una pulpa carnosa de color entre amarillo y verde, de sabor ácido y jugoso, separada por membranas delgadas de color blanco. “El Limón ocupa un primer lugar dentro los frutos curativos, preventivos y de aporte vitamínico, por ser un gran eliminador de toxinas y poderoso bactericida. Posee vitamina C en abundancia que refuerza las defensas del organismo para evitar enfermedades, sobre todo de las vías respiratorias. El limón es muy rico en minerales entre los que se destacan potasio, magnesio, calcio y fósforo (contiene también sodio, hierro y flúor). Cuenta con algunas vitaminas del complejo B (B1, B2, B3, B5, B6, PP)”.(Botanical Online, 2010)

Según Vegas (2011) el limón está disponible en nuestros mercados todo el año, según se trate de su variedad sin embargo se presenta una ligera reducción en la producción durante los meses de setiembre y octubre.

A continuación, se muestra un diccionario de términos relacionados al proyecto:

- **Citrus aurantifoliaswingle:** “limón sutil, proviene de un árbol de poca altura, con numerosas ramas. Sus frutos son pequeños color verde al amarillo conforme avanza su madurez; pulpa verdosa muy ácida”. (Science Direct, 2015)
- **Pulpa:** “Tejido celular vegetal que tiene como objeto mejorar la dispersión de las semillas. Para sacar la pulpa de la fruta o verdura se necesita un procesador de alimentos o una licuadora. Mediante presión de la pulpa de la fruta se consigue zumo de fruta, o en el caso de verdura, zumo de verdura.”(Redalyc, 2016)

- **pH:** “El pH es una medida de acidez o alcalinidad de una disolución. El pH indica la concentración de iones hidronio  $[H_3O^+]$  presentes en determinadas sustancias. La escala de pH típicamente va de 0 a 14 en disolución acuosa, siendo ácidas las disoluciones con pH menores a 7 y alcalinas las que tienen pH mayores a 7. El  $pH = 7$  indica la neutralidad de la disolución. La acidez del zumo de limón se fija en un pH de 2,3”. (Revista Ciencia, 2015)
- **Limoneno:** “es una sustancia natural que se extrae del aceite de las cáscaras de los cítricos y que da el olor característico a los mismos. Pertenece al grupo de los terpenos, en concreto a de los limonoides, que constituyen una de las más amplias clases de alimentos funcionales y fitonutrientes, funcionando como antioxidantes”. (Organica, 2016)



## CAPÍTULO 2: ESTUDIO DE MERCADO

### 2.1 Aspectos generales del estudio de mercado

#### 2.1.1 Definición comercial del producto

##### Producto básico

El producto básico es el jugo de limón, su principal uso es como complemento para algunos alimentos como ensaladas y preparación de distintos platos.

##### Producto real:

El producto final será jugo de limón envasado en botellas de plástico de 250 ml, selladas y etiquetadas.

Todos los envases serán sellados herméticamente para conservar la larga vida útil del producto y mantener las propiedades naturales del limón. Las etiquetas de los productos tendrán el nombre, información de la empresa, las características físicas y químicas, la fecha de caducidad, el número de lote y su respectivo código de barra. Así mismo contendrá un rotulado que incluya el peso, valor nutricional e información pertinente. A continuación, se muestran las presentaciones tentativas que tendrá el producto final.

Figura 2.1  
Presentación del empaque (Botella de plástico 250ml.)



Fuente: Essential S.A.C., (2014)



Se busca que el consumidor ahorre tiempo, dinero y esfuerzo al contar con un producto listo para el consumo directo. Tiene muchas aplicaciones, como insumo en la preparación de alimentos condimentados y sazonados, en la preparación de ensaladas, bebidas refrescantes, etc. Además, al estar listo para el uso, tiene un mayor tiempo de duración frente a un limón recién exprimido sin ponerse agrio o amargo, a diferencia de este. Además, a veces solo se necesitan unas gotas de limón para condimentar algún plato o para la preparación de un postre y se desperdicia todo un limón para sacar solo unas gotas, pero este producto ahorra el tiempo de cortar el limón y desperdiciarlo.

#### Producto aumentado:

Se ofrecerán distintos servicios y beneficios para mejorar la relación con los clientes tanto con las cadenas distribuidoras, supermercados e hipermercados, como con los consumidores directos:

- Adecuado sistema de distribución, el cual será tercerizado por una empresa logística especializada, para evitar retrasos en la entrega de los pedidos.
- Descuento en el precio de venta por la compra de grandes lotes.
- La empresa tendrá una línea de atención al consumidor para absolver sus inquietudes.
- La empresa contará con una página web en donde se mostrarán los beneficios del limón y donde los clientes encontrarán un listado de recetas en base al producto y el usuario tendrá la libertad de contactarse para contar sus experiencias.

### **2.1.2 Principales características del producto**

#### **2.1.2.1 Usos y características del producto**

“El zumo de limón es el 20% del fruto”(Botanical Online, 2010) y se utiliza en la industria culinaria, como por ejemplo al sazonar los alimentos, dándole un sabor salado y ácido al mismo tiempo, al marinar carnes antes de ser cocinadas para darle un mejor sabor, al aromatizar tortas, galletas, al complementarlo con azúcar y agua para hacer limonada, al emplearlo en cocktails y al cocinar el pescado. Medicinalmente es un medio astringente.

“El zumo de limón es un líquido de color verde claro opaco, característico del limón al igual que el olor y el sabor, el cual contiene vitamina C y se oxida si permanece mucho tiempo al contacto con el aire”. (Chavarrías, 2014).

El valor nutricional por cada 100 grs de limón se muestra en la figura 2.2.

Figura 2.2  
Valores Nutritivos del Limón

Valores Nutritivos del Limón (100 gr)	
Calorias	6
Carbohidratos	0.6 gr
Potasio	96 mg
Sodio	1 mg
Vitamina A	< 2 gr
Vitamina C	34 mg
Acido fólico	6 mg
Calcio	2 %
Hierro	2 %

Fuente: Asociación regional de productores para la exportación (AMPEX), (2011)

Cabe mencionar que el producto se encuentra dentro del CIU C1030.15: Elaboración de jugos (zumos), néctares, concentrados de fruta fresca y hortalizas, este código, Clasificación Internacional Industrial Uniforme permite que los países produzcan datos de acuerdo con categorías a escala internacional.

Por último, se puede decir que este producto podría ser exportado, según la Sunat (2010) bajo la partida definida como Jugo de limón de la subpartida 0805.50.21, sin fermentar y sin adición de alcohol.

#### 2.1.2.2 Bienes sustitutos y complementarios

No existe un sustituto directo del jugo de limón, ya que no hay algún otro producto que sustituya el sabor ácido particular que aporta el jugo de limón a diferentes alimentos. Lo que sí existe son algunos productos sustitutos, como el vinagre, diferentes tipos de vinagretas y aceites, ya que estos también son utilizados para aderezar las ensaladas y condimentar distintos platos. Adicionalmente el zumo de naranja es otro bien sustituto, puesto que con este se puede hacer jugo al ser mezclado con agua y azúcar al igual que la limonada.

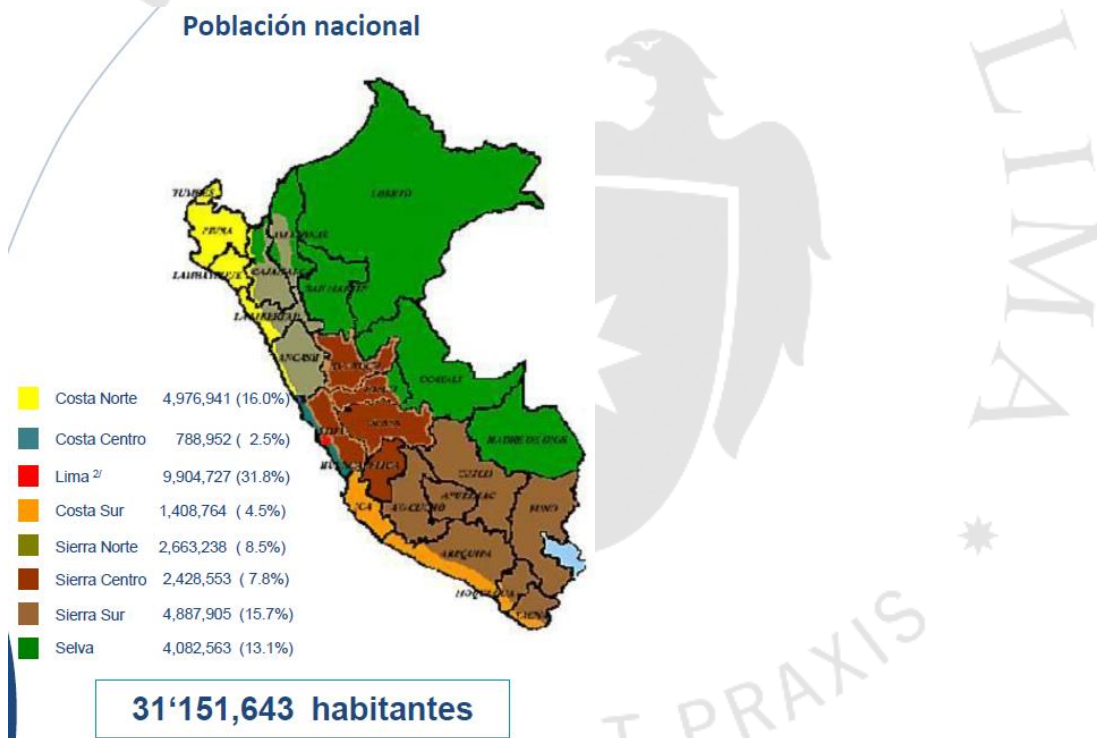
Algunos bienes complementarios son la sal y pimienta, para aderezar ensaladas, carnes, pescado y distintos tipos de platos. Mientras que el azúcar al mezclarlo con agua y zumo se convierte en una bebida.

### 2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio

Se pretende comercializar el zumo de limón al mercado nacional, principalmente a la ciudad de Lima, debido a que es la ciudad que concentra mayor población en el Perú y porque los consumidores a los cuales va dirigido el producto, que son parte del sector A y B se encuentran principalmente en dicha ciudad.

La comercialización de las botellas será a través de los principales supermercados e hipermercados. Según Ipsos Apoyo, estos son los lugares en los cuales los sectores A y B realizan sus compras más frecuentemente.

Figura 2.3  
Porcentaje de población nacional



Fuente: Ipsos apoyo, (2015)

### 2.1.4 Análisis del sector

#### Amenaza de nuevos ingresos:

Según INEI (2016) actualmente el estado se encuentra tratando de promover el incremento de la producción y participación de mercado del limón, por ello la barrera

legal para entrar en este negocio es baja. El costo de la implementación depende de la escala y nivel de calidad. “Para una producción de alta escala y calidad se debe comprar maquinaria más costosa y tener mayor rigurosidad en el control de calidad y sanidad, cumpliendo con la Normas de Codex Alimentarius y Buenas Prácticas de Manufactura”. (World Health Organization, 2012). Adicionalmente a esto las empresas que se dedican a la producción de limón, solo la comercializan como limón sutil, no le agregan valor procesándolo.

#### Amenaza de productos sustitutos:

Actualmente existen algunos productos sustitutos directos como es el vinagre, la vinagreta, distintos aliños y aceites. Estos productos tienen como desventaja el alto contenido de ácidos grasos y aditivos como saborizantes ya que son resultado de largos procesos, lo cual los hace dañinos para la salud. Sin embargo, “el limón cuenta con muchas propiedades y características como su alto contenido de vitamina C lo cual previene enfermedades y virus, beneficios digestivos, preventivos y curativos de distintas enfermedades”. (Organización Alimentación Sana, 2011). Por lo tanto, la amenaza de productos sustitutos es media.

#### Rivalidad entre los competidores existentes en el sector industrial:

Actualmente el producto no está siendo comercializado en el Perú, sin embargo, algunas de las empresas que producen limón lo transforman en jugo, pero solo para exportaciones, sin embargo, no es tan significativo, ya que según Gestión (2017) las partidas que más se exportaron en este rubro fueron la “corteza de limón”, que tuvo un incremento del 19% al realizar ventas al exterior por US\$ 1 millón 712 mil, y la de limón sutil. Las empresas que dan este valor agregado a este fruto son: Agroindustrias AIB se dedica a la elaboración y comercialización de productos alimenticios y se distribuyen en los mercados más exigentes a nivel mundial; también encontramos a Multifoods, productor y exportador de jugo de limón en el Perú los cuales fabrican una importante variedad de marcas para el mercado internacional. Por estas razones, hay una baja rivalidad entre los competidores existentes.

#### Poder negociador de los proveedores:

Existe un gran número de agricultores que se dedican a la producción y venta del producto para consumo nacional, principalmente en el norte del país. Los cuales prefieren vender

su producto al mercado interno, ya que Sergio del Castillo, gerente general de Procitrus, refirió que los precios continúan interesantes por lo que muchos agricultores optan por vender su fruta en el país en vez de exportarla.

En general, en la industria de procesamiento de alimentos se pueden comprar a una gran variedad de proveedores, tanto grandes como pequeños, por lo que el poder de negociación es bajo.

#### Poder negociador de los clientes:

Los principales clientes directos, supermercados a nivel nacional, por la naturaleza de sus actividades, colocan pedidos de gran volumen incrementando su poder de negociación y estableciendo distintos estándares de calidad a sus proveedores. Además, “En 2019 el canal moderno en el Perú representaría el 38% de las ventas de abarrotes “ (Perú Retail, 2016), por lo tanto podemos decir que aunque el poder de negociación del cliente es alto, el canal moderno es el más atractivo para el producto y el consumidor final.

Figura 2.4.  
Análisis del sector (Modelo de Porter)



Elaboración propia

En conclusión, se deberá tener enfoque en ofrecer un producto diferenciado, que tenga un valor agregado para el cliente, ya que existe una variedad de productos sustitutos en el mercado y además se debe aprovechar la ventaja de todavía no existen competidores directos.

### **2.1.5 Determinación de la metodología que se empleará en la investigación del mercado**

Para la investigación preliminar del proyecto se usarán diversas fuentes primarias, y secundarias.

Primero, se usarán en su mayoría las fuentes secundarias: estudios realizados por el gobierno, consultoras y organismos internacionales, seminarios y tesis relacionadas de alumnos de la universidad en años pasados y trabajos de investigación de universidades extranjeras, también se tendrán en cuenta información en páginas web publicadas, en Internet, que provengan de fuentes confiables como instituciones de investigación, o empresas que publiquen estudios sobre el tema y que ayuden a complementar la investigación.

Además, se utilizarán fuentes primarias, principalmente en la etapa de estudio de mercado en la cual se realizarán entrevistas para ver el posible mercado y focus group con participantes de nuestro interés para recibir opiniones directas acerca del producto.

## **2.2 Análisis de la demanda**

### **2.2.1 Demanda histórica**

El producto del presente proyecto se comercializa desde hace unos años en el mercado peruano, sin embargo, aún no se tienen datos históricos de la demanda.

Es por esto que, para hallar la demanda del mercado local, se utilizarán los datos de importación del limón sutil, el principal insumo del presente producto con partida arancelaria 0805.50.21.00, y los derivados, aceite y jugo de limón con partidas 3301130000 y 2009391000 respectivamente.

#### **2.2.1.1 Importaciones/ Exportaciones**

En la tabla 2.1 se puede apreciar las importaciones de limón sutil, aceite y jugo de limón que se realizaron del año 2012 al 2016.

Tabla 2.1

Importaciones de Limón Sutil, Aceite de limón y Jugo de Limón

Importaciones (t)				
Año	Limón Sutil	Aceite de limón	Jugo de Limón	Total
2012	-	7,45	110,20	117,65
2013	21,59	3,53	550,23	575,35
2014	-	3,14	858,08	861,23
2015	-	4,49	365,32	369,81
2016	1,13	2,65	286,77	290,55

Fuente: Data Trade, (2016)

En la tabla 2.2 se puede apreciar las exportaciones de limón sutil, aceite y jugo de limón que se realizaron del año 2012 al 2016. Entre los principales destinos de las exportaciones del limón sutil y derivados encontramos a Chile y Reino Unido como los principales consumidores seguidos por Estados Unidos y Canadá.

Tabla 2.2

Exportaciones de Limón Sutil

Exportaciones (t)				
Año	Limón Sutil	Aceite de limón	Jugo de Limón	Total
2012	2 144,77	356,84	9 869,99	12 371,60
2013	1 977,11	311,18	11 625,56	13 913,85
2014	2 186,53	752,86	7 774,08	10 713,46
2015	2 231,17	336,56	9 874,44	12 442,17
2016	3 312,61	438,78	12 342,45	16 093,84

Fuente: Data Trade, (2016)

### 2.6.1.2 Producción nacional

A continuación, se muestra la información concerniente a la producción nacional de limón sutil para los años 2012 a 2016. Como se puede apreciar la disponibilidad de este insumo en el mercado es alta. Piura y Lambayeque son los departamentos con mayor producción de este insumo seguido de Loreto y Ucayali.

Tabla 2.3

Producción de Limón Sutil

Producción (t)	
Año	Limón Sutil
2012	214 200,00
2013	221 600,00
2014	228 300,00
2015	229 200,00
2016	235 400,00

Fuente: INEI, (2016)

**2.2.1.2 Demanda Interna Aparente (DIA)**

Luego de conocer los datos de las importaciones, exportaciones y producción de limón sutil se deberá estimar la demanda interna la cual será la población nacional que consume este insumo. Para ello reemplazaremos los datos anteriores en la siguiente ecuación.

$$\text{Demanda Interna Aparente (DIA)} = \text{Producción} + \text{Importaciones} - \text{Exportaciones}$$

En el caso de las importaciones y exportaciones debemos considerar el aceite y el jugo, ya que siendo derivados de la materia prima utilizan la misma materia prima que nuestro producto, tomándolos en cuenta podemos tener un cálculo más claro del consumo real de limón.

Tabla 2.4

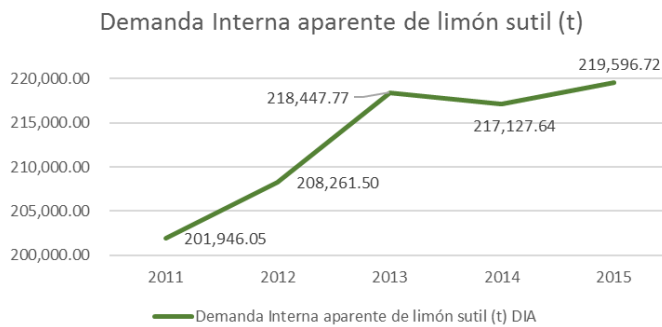
Demanda Interna Aparente de Limón Sutil

Demanda Interna aparente de limón sutil (t)				
Año	Producción	Importaciones	Exportaciones	DIA
2012	214 200,00	117,65	12 371,60	201 946,05
2013	221 600,00	575,35	13 913,85	208 261,50
2014	228 300,00	861,23	10 713,46	218 447,77
2015	229 200,00	369,81	12 442,17	217 127,64
2016	235 400,00	290,55	16 093,84	219 596,72

Elaboración propia



Figura 2.5  
Demanda Interna Aparente



Elaboración propia

Como se observa en la figura 2.5 la demanda interna aparente del limón sutil en los últimos 5 años tiene una tendencia creciente que supera las 200 000 toneladas.

## 2.2.2 Demanda Potencial

### 2.2.2.1 Patrones de Consumo

Como ya se mencionó anteriormente, el limón envasado es un producto prácticamente nuevo en el mercado, actualmente no tiene información sobre su consumo. Para este análisis se tomará la información sobre los patrones de consumo de limón ya que representa el mercado al que se desea ingresar.

El limón sutil es parte de la dieta del peruano que lo consume casi diariamente en bebidas y alimentos. Se usa como un insumo en la preparación de distintos platos de comidas y bebidas. La época de floración del limón es en marzo y abril, noviembre y diciembre; el patrón estacional no es tan determinante pues si bien se presenta una ligera reducción en la producción durante los meses de agosto, setiembre y octubre el limón está disponible en nuestros mercados todo el año, según se trate de su variedad.

### 2.2.2.2 Determinación de la demanda potencial

La demanda potencial del producto está determinada por el volumen máximo que podría alcanzar un producto o servicio en unas condiciones y tiempo determinado, para el estudio se tomó en cuenta el dato de Consumo per cápita de cítricos en Argentina. Se usa

este país como referencia ya que son países geográficamente similares y las costumbres del consumidor son similares.

Tabla 2.5

**Demanda Potencial**

<b>Año</b>	<b>CPC (kg/año)</b>	<b>Población</b>	<b>Demanda Potencial (kg)</b>	<b>Demanda Potencial (t)</b>
2012	5,8	39 152 654	227 085 393	227 085
2013	6,2	39 856 325	247 109 215	247 109
2014	6,6	40 117 096	264 772 834	264 773
2015	7,2	41 769 726	300 742 027	300 742
2016	8,0	42 598 611	340 788 888	340 789

Fuente: Datos Macro, (2016)

Elaboración propia

Esta información se toma como guía para comparar la demanda interna aparente del Perú con la posible demanda potencial de un país similar, sin embargo, al no ser datos propios del país de estudio no se tomarán estos datos para ningún cálculo del estudio.

### **2.2.3 Demanda mediante fuentes primarias**

#### **2.2.3.1 Diseño y aplicación de encuestas u otras técnicas**

Para el presente proyecto, se llevó a cabo una encuesta que permitió conocer la intención de compra del producto y las preferencias del público objetivo. Para validar esta encuesta se utilizó el método de consistencia interna, basado en el alpha de cronbach, el cual nos dio un resultado de 0,784, el cual es válido, ya que “El valor mínimo aceptable para el coeficiente alfa de Cronbach es 0,7; por debajo de ese valor la consistencia interna de la escala utilizada es baja” (Celina y Campo, 2014). Para calcular el número de encuestas a realizar, se aplicó la siguiente fórmula:

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

Dónde:

n = Tamaño de la muestra

N = tamaño de la población o universo

- p = probabilidad de ocurrencia
- q = probabilidad de no ocurrencia
- e = Error permitido o muestral
- z = Valor en tabla según nivel de confianza

Considerando un universo de 2 451 228 hogares, un error permitido de 5% y valores para p y q del 50% se obtuvo un “n” de 383 encuestas. A partir de ella se determinó la intención e intensidad de compra del producto, según la siguiente fórmula:

$$FC = In \times Id$$

- Donde:
- FC = Factor de corrección
  - In = Intención de compra
  - Id = Intensidad de compra

Tabla 2.6

Intención de compra

Intención Compra	Porcentaje	Cantidad
Sí	78%	299
No	22%	84
Total	100%	383

Elaboración propia

Tabla2.7

Intensidad de compra

Escala	Porcentaje	Respuestas
	60%	230

Elaboración propia

Como resultado, se obtuvo que el 78% sí consumiría el producto, con una intensidad promedio de compra del 60%. Con estos datos se define un factor de corrección del 46,8%. (Ver Anexo 1)

### 2.2.3.2 Determinación de la Demanda

Tomando como base la demanda interna aparente, se aplica el factor de corrección definido por la encuesta para determinar la demanda.

Tabla 2.8

Determinación de la demanda a partir de la encuesta.

Demanda a Partir de la encuesta			
Año	DIA	Factor de Corrección	Demanda (ton/año)
2012	201 946,05	46,80%	94 510,75
2013	208 261,50	46,80%	97 466,38
2014	218 447,77	46,80%	102 233,56
2015	217 127,64	46,80%	101 615,74
2016	219 596,72	46,80%	102 771,26

Elaboración propia

### 2.2.4 Proyección de la demanda

Tomando como base la demanda luego de la aplicación de la encuesta se calculará la demanda proyectada para los años 2017-2022. Este dato ayudará a obtener las ecuaciones, coeficientes de correlación y determinación de los distintos métodos de regresión.

Tabla 2.9

Datos Demanda del limón sùtil

Año	Demanda (tn)
2012	94 510,75
2013	97 466,38
2014	102 233,56
2015	101 615,74
2016	102 771,26

Elaboración propia

Teniendo todas las ecuaciones y coeficientes se elige la regresión lineal ya que es la que tiene mayor coeficiente de determinación, el cual explica la mejor relación de una

variable respecto a la otra (siendo 1 el modelo de correlación perfecta). Utilizando la regresión lineal, se reemplaza la variable año y se obtendrá la proyección de la demanda interna aparente hasta el año 2022.

Tabla 2.10

Regresiones

Regresión	Ecuación	Coefficiente de Determinación (R2)
Lineal	$y = 2067x + 93518$	0,8308
Logarítmica	$y = 935185410.4\ln(x) +$	0,8307
Exponencial	$y = 93602e^{0.0209x}$	0,8291
Potencial	$y = 94566x^{0.0549}$	0,8293

Elaboración propia

Finalmente se obtiene la demanda proyectada para el limón en donde se observa un gran potencial de desarrollo para este mercado.

Tabla 2.11

Proyección de la demanda interna aparente (2017-2022)

Año	Demanda proyectada (ton/año)
2017	105 920,00
2018	107 987,00
2019	110 054,00
2020	112 121,00
2021	114 188,00
2022	116 255,00

Elaboración propia

### 2.2.5 Consideraciones sobre la vida útil del proyecto

Para realizar el análisis sobre la vida útil del proyecto se deben tomar en cuenta el crecimiento de la demanda, abastecimiento de materia prima y vida útil de las instalaciones y maquinarias, además de la inversión.

El presente estudio está desarrollado para un horizonte o vida útil de 5 años a partir de la instalación de la planta. En este caso se tomó en cuenta:

- La inversión, al ser un monto alto se necesita un periodo de operación mínimo para recuperarla.
- Los activos fijos que se van a adquirir para la puesta en marcha del proyecto tienen una vida útil de más de 5 años por lo que se busca usarlos de manera que se maximicen los beneficios.
- Las posibles ampliaciones a futuro dependerán del comportamiento de la demanda, es decir a medida que la demanda por el producto se incremente y sea necesario adquirir nuevos equipos para satisfacer las necesidades del mercado consumidor entonces se procederá a evaluar la implementación de nueva tecnología.

## **2.3 Análisis de la oferta**

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

Dentro del mercado existen empresas productoras de jugo de limón que en su mayoría cultivan y procesan el limón sutil y lo exportan, no solo el limón sino también productos derivados como jugo, cáscara procesada y aceites. Entre las principales empresas se tienen:

#### **Agroindustrias AIB**

“Desde 1987 se dedican a la elaboración y comercialización de productos alimenticios de alta calidad que se distribuyen en los mercados más exigentes a nivel mundial. Cuentan con dos plantas de procesamiento y envasado de frescos, conservas, congelados y jugos dirigidos por personal altamente calificado; una en Motupe y otra en Chincha. Cuentan con sistemas de calidad preventivos como el ISO 9001 y HACCP, logrando una óptima planificación en la producción. Son principalmente exportadores de todos sus productos a EEUU, Canada, China, Japón, Australia y Europa; adicionalmente cuentan con un producto en el mercado local marca CHACRA MAESTRA distribuida en auto servicios locales”.(Agroindustrias AIB, 2010)

#### **Multifood SAC**

“Es una empresa orientada hacia la fabricación y exportación de productos alimenticios, bajo el concepto de marcas privadas. Dispone de una planta de producción en Lima con personal calificado y equipos de primer nivel. Su característica principal es

el respaldo internacional y el alto estándar de calidad con el que cuentan: certificaciones internacionales. También son dueños de la marca local de vinagres y aliños LUREN”.(Multifood SAC, 2000)

Limones Piuranos S.A.C

“Empresa de capitales peruanos dedicada a la producción y exportación de limón fresco (Limón sutil, Limón Tahití), aceite destilado de limón, cascara deshidratada de limón y jugo concentrado de limón. Dispone de una planta de producción de aceite, cascara deshidratada y empaque de fruta fresca, plantaciones propias y una logística de abastecimiento de limón que le permite estar presente en todas las principales zonas de producción del norte del país (Motupe, Olmos, Piura, Chulucanas, Sullana y Tumbes). Además, cuenta con personal calificado y una planta procesadora ubicada en Sullana con equipos de primer nivel”.(Limones Piuranos SAC, 2009)

Fresh Fruits S.R.L.

“Esta empresa es pionera en la exportación a Estados Unidos y desde el 2006 exporta limón a Países Bajos, el negocio principal de esta empresa está en el mango fresco, y es a partir de su relación con el cliente importador de este producto que nacen los primeros pedidos de limón. No cuenta con campos propios (se abastece del fundo del Sr. Sebastián Oneto, ubicado en Olmos). El procesamiento y el empaquete son realizados en la planta de la empresa Frutos Olmos Perú S.A.C., de la cual la empresa es socia”.(Fresh Fruits SRL, 2006)

Entre los comercializadores de jugo de limón identificamos a los autoservicios; de limón sutil en su estado natural están los autoservicios, mercados mayoristas y mercados minoristas, estos compiten entre sí fuertemente para mejorar sus ventas con pequeñas diferencias en los precios.

### **2.3.2 Competidores actuales**

Las empresas productoras de jugo de limón lo hacen exclusivamente para exportación bajo otras marcas extranjeras, por lo que no contarían actualmente como competencia directa. Si es que en algún momento deciden producir para el mercado interno serian una

gran competencia, ya que son empresas fuertemente consolidadas en el rubro con plantaciones y logística avanzada.

## **2.4 Determinación de la demanda para el proyecto**

### **2.4.1 Segmentación del mercado**

En primer lugar, se planea realizar una segmentación geográfica. El producto será lanzado en el departamento de Lima por ser el que tiene la mayor cantidad de población del país aproximadamente un 31,7% según CPI (2016), además dentro de este nos concentraremos en Lima Metropolitana que representa el 90,4%.

El consumidor debe tener el perfil de una persona que busque consumir en su dieta diaria productos sanos los cuales usan como complemento el zumo de limón. Según estudios sobre las tendencias del consumidor se observa que las personas de sectores A y B son las que toman más conciencia sobre las características de los alimentos que consumen en su dieta diaria. Otra característica que se está considerando es que el producto no es de primera necesidad, ya que se tiene al limón mismo en su estado natural a menores precios, la principal característica de diferenciación es la facilidad y el ahorro de tiempo en su empleo. Por estas razones se hará una segmentación psicográfica analizando el status socioeconómico por la cual se destinará el producto a los sectores A/B de la ciudad de Lima Metropolitana que representan el 25,2% según CPI (2016).

Finalmente se realizará una segmentación demográfica tomando en cuenta la edad del consumidor. El proyecto va dirigido a las personas que regularmente compran y utilizan el limón como insumo o complemento para sus comidas, además que buscan en los productos que usan practicidad y que están en edad de trabajar. Por esto es que el proyecto va dirigido a personas entre las edades de 18-39 años que dan un total de 34% según CPI (2016).



Tabla 2.12

Segmentación de mercado

Año	Demanda Proyectada (t)	Segmentación geográfica- Población Departamento de Lima (31,7%)	Segmentación geográfica- Población Lima Metropolitana (90,4%)	Segmentación Psicográfica- Nivel Socioeconómico A/B (25,2%)	Segmentación demográfica Edad 18-39 (34%)
2017	105 920,00	33 576,64	30 353,28	7 649,03	2 600,67
2018	107 987,00	34 231,88	30 945,62	7 798,30	2 651,42
2019	110 054,00	34 887,12	31 537,95	7 947,56	2 702,17
2020	112 121,00	35 542,36	32 130,29	8 096,83	2 752,92
2021	114 188,00	36 197,60	32 722,63	8 246,10	2 803,67
2022	116 255,00	36 852,84	33 314,96	8 395,37	2 854,43

Elaboración propia

#### 2.4.2 Selección del mercado meta

El limón embotellado es un producto que se utiliza en la industria alimentaria para su aplicación instantánea sirviendo como sazónador, aderezo, salsas y como insumo para preparación de comida, limonada y mayonesa, etc. Y debido a esta facilidad también es utilizado comúnmente en: bares, discotecas, hoteles, restaurantes, cocinas industriales, entre otros.

En síntesis, el limón envasado en botellas está dirigido principalmente a la ciudad de Lima, a un grupo de personas del sector socioeconómico A/B y grupo de personas entre los 18 y 39 años. Con esta selección se pretende abarcar:

- Jóvenes de ambos sexos, que por falta de tiempo se ven obligados a usar productos químicos en vez de productos naturales en la preparación de alimentos como ensaladas.
- Amas de casa, jóvenes y adultas, que tienen el hábito de preparar sus comidas usando el limón como insumo.
- Hombres, jóvenes y adultos, que utilizan la materia prima (el limón) para la elaboración de tragos en reuniones o negocios propios.

#### 2.4.3 Demanda específica para el proyecto

Para determinar la demanda del proyecto se utilizaron los porcentajes de segmentación mencionados anteriormente, el factor de corrección obtenido de la encuesta y se tomará para el proyecto solo un 30% de esta demanda, porque no se considera que el 100% deje de consumir limón natural para reemplazarlo por el limón envasado.

Teniendo la demanda del proyecto en toneladas se halla la demanda anual en botellas de 250 ml sabiendo que por cada 1,3 kg de limón se obtiene 250ml de zumo, según Info Agro (2011).

Tabla 2.13

Demanda del proyecto en botellas de 250 ml

Año	Demanda luego de segmentación(t)	Demanda del proyecto (t)	Demanda del proyecto (kg)	Demanda del proyecto (ml)	Demanda del proyecto en botellas (250 ml)
2017	2 600,67	780,20	780 201,00	150 038 653,85	600 155
2018	2 651,42	795,43	795 426,00	152 966 538,46	611 866
2019	2 702,17	810,65	810 651,00	155 894 423,08	623 578
2020	2 753,92	826,18	826 176,00	158 880 000,00	635 520
2021	2 803,67	841,10	841 101,00	161 750 192,31	647 001
2022	2 854,43	856,33	856 329,00	164 678 653,85	658 715

Elaboración propia

## 2.5 Definición de la estrategia de comercialización

### 2.5.1 Políticas de comercialización y distribución

La comercialización de las botellas se dará mediante la distribución a los principales supermercados e hipermercados de la ciudad de Lima. Según Ipsos, estos son los lugares donde los sectores A-B realizan sus compras más frecuentemente. Por esta razón, la distribución del producto será por venta a supermercados e hipermercados.

Tabla 2.14

Liderazgo de productos comestibles

Lugar de compra más frecuente	TOTAL (%)	Nivel Socioeconómico (%)				
		A	B	C	D	E
Mercado / Puestos	61	5	24	75	73	66
Supermercado / Autoservicio	20	90	68	9	4	3
Bodega	18	3	8	15	19	31
Delivery	1	1	0	0	3	0
Otros	0	0	0	1	1	0
No precisa	0	1	0	1	0	0
BASE REAL (Abs.)	391	79	93	91	83	45

Fuente: Ipsos APOYO, (2014)

Se tendrá como objetivo transportar el producto final al lugar y en el tiempo acordado, y en las mismas condiciones óptimas en las que salió de la planta de producción.

El empaque que se utilizará será seleccionado adecuadamente para conservar en perfecto estado el producto, los cuales serán embalados en cajas para garantizar lo siguiente:

- Facilidad en el manejo para su transporte.
- Buena exhibición del producto
- Que el producto se conserve y no se alteren las propiedades organolépticas.

También será necesario establecer una política de créditos y descuentos, se conoce que los supermercados toman el 25% del costo del producto por lo que se debe asegurar las ventas para no tener pérdidas. Los descuentos dependerán del volumen de productos que los clientes adquieran. Mientras los créditos, van a depender del perfil del comprador, es decir, del nivel de ventas que tenga y de su capacidad para cancelar deudas a corto plazo.

### **2.5.2 Publicidad y promoción**

La promoción en ventas será dirigida a los distribuidores y a través de ellos a los consumidores finales en los supermercados. La estrategia de promoción será mostrar al producto diferenciado y los beneficios que ofrece a los consumidores. Una vez en los anaqueles de los puntos de venta, el producto deberá estar ubicado en una posición estratégica de tal manera que permita a los clientes la adquisición de éste.

Cabe mencionar, para que un consumidor adquiera un producto nuevo, es necesario que este informado sobre las ventajas; para ello, se pretende contratar a los servicios de publicidad en los puntos de venta, dar a probar el producto, por lo que contaremos con impulsores en el punto de venta, así como avisos publicitarios en algunas páginas web de preferencia en redes sociales para dar a conocer el producto.

### 2.5.3 Análisis de precios

Como el producto es nuevo en el mercado nacional, a la fecha, no se pueden analizar los precios históricos del mismo. Por ello, se tendrá en cuenta el precio de la materia prima (el limón) y el valor agregado que se le dará para poder fijar el precio tanto en el lanzamiento como en el precio futuro de mercado. A continuación, se muestran los precios al consumidor a nivel nacional del limón.

Tabla 2.15

Tendencia de precios (2012-2016)

Año	Precio S/ / Kg
2012	2,05
2013	2,82
2014	2,66
2015	3,08
2016	2,86

Fuente: MINAG, (2016)

#### 2.5.3.1 Precios actuales

Los precios de venta del limón durante el 2016 van en alza y luego fueron bajando. En los meses de Enero a Junio donde hay abundante cosecha de limón se mantiene un promedio de 2,84 soles por kilogramo, se observa un cambio brusco en el mes de agosto en el cual no hubo buena cosecha y hubo un incremento de aproximadamente el 50%.

Tabla 2.16

Tendencia de precios 2016

Mes	Precio S/ / Kg
Enero	3,55
Febrero	3,06
Marzo	2,84
Abril	2,89
Mayo	2,68
Junio	2,84
Julio	3,15
Agosto	3,47
Setiembre	4,50

Fuente: MINAG, (2016)

## 2.6 Análisis de disponibilidad de los insumos principales

### 2.6.1 Características principales de la materia prima

El limón sutil peruano a lo largo de los años se ha convertido en una fuente primordial y de soporte económico en las zonas norte del país. El fruto no es un producto básico como la leche, pero su consumo es regular y de alta frecuencia por los hogares peruanos.

“El origen de este fruto es del sureste asiático de China y fue traído a occidente por los árabes del siglo XV. A causa de la dispersión y migración de su lugar de origen, es ahora considerado como un producto bandera en nuestro territorio peruano. Las características de la tierra del Perú han ocasionado que el fruto cuente con propiedades muy particulares”.(Botanical Online, 2010)

“El cultivo del limón sutil peruano se centra en el área de Piura, específicamente en el valle San Lorenzo. El nombre científico del fruto es *citrus aurantifolia*, también es denominado limón sutil, limón ceutí, limón mexicano, limón peruano o limón de Pica y pertenece a la familia Rutaceae. El árbol del limón se llama Limonero, tiene 5 metros de altura y tronco habitualmente torcido y se ramifica desde muy abajo. Las ramas contienen espinas cortas y duras, hojas ovaladas de 2,5 a 9 cm de longitud de color verde. Las flores que produce el árbol son de color blanco amarillento y poseen un gran aroma. Los frutos del árbol son pequeños de forma esferoidal con cascara delgada de color verde.

Conforme avanza su madurez la cascara del limón se vuelve amarillenta. La pulpa es verdosa y perfumada y el fruto contiene semillas”.(Agronegocios, 2016)

“El grado de dulzura del limón depende de la cantidad de carbohidratos que contenga y de la técnica que se emplee al sembrar, el limón peruano se distingue también por su sabor, acidez, aroma, cantidad de jugo, tamaño y su cascara fina. La época de siembra y cosecha es todo el año, pero el periodo vegetativo es entre los meses de noviembre y junio. El limón ya cosechado tiene un tiempo de vida de 40 días y se debe mantener a una temperatura de 8° C para conservarlo”.(InfoAgro , 2011)

“El limón no se consume como la fruta fresca, solo su zumo. Es importante mencionar que el fruto cuenta con vitamina C, gran cantidad de potasio, ácido ascórbico y sustancias de acción astringente. La vitamina C ayuda a la transmisión y generación del impulso nervioso y a la actividad muscular”.(La nación, 2015)

En cuanto a la densidad del zumo de limón esta es de 1,935 gr/cm<sup>3</sup> y por cada 1,3 Kg de limón fresco se extrae 250 ml. de zumo de limón. Las proporciones del limón son las siguientes:

Figura 2.6  
Composición del limón

<b>Zumo</b>	20%
<b>Cáscara</b>	30%
<b>Pulpa</b>	50%

Fuente: Botanical (2016)

Otra materia prima es el benzoato de sodio, preservante que se le va adicionar al zumo de limón para así alargar su tiempo de vida. Según Quiminet (2007) es una sal de ácido benzoico, blanca, soluble en agua y ligeramente en alcohol.

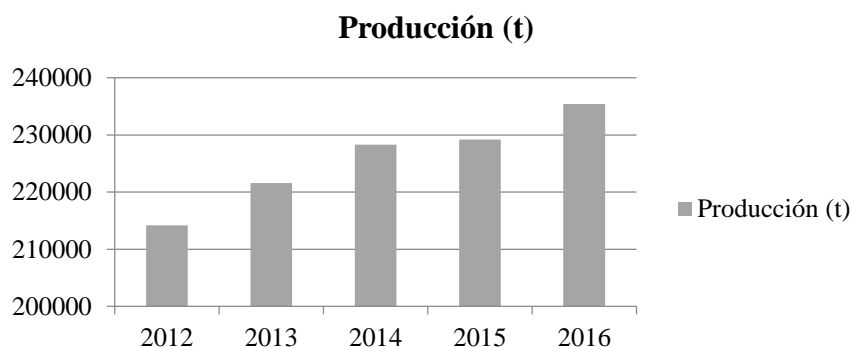
Según Aditivos alimentarios (2012), su función es conservar los alimentos, pero se debe utilizar en cantidades no muy elevadas, pues es tóxica, ayuda a matar a la mayoría de levaduras, bacterias y hongos que se pueden adicionar al producto. Este insumo solo se puede utilizar en productos con un PH menor a 3,6, en el caso del zumo de limón este tiene un PH de 2,4, por lo tanto, el preservante sí tendrá efecto sobre el zumo.

“En la naturaleza este insumo se puede encontrar en las pasas, ciruelas, canela, clavo de olor y manzanas, pero químicamente se genera al reaccionar hidróxido sódico con ácido benzoico. Si el producto es consumido por los humanos en un máximo de 647 mg/kg de peso corporal a 825 mg/kg de peso corporal por día no será dañino”.(Quiminet, 2007)

### 2.6.2 Disponibilidad de materia prima

En cuanto a la producción nacional del limón, esta se da en casi toda la costa y en la selva peruana. La producción de Limón ha ido en aumento en los últimos 5 años, alcanzando en el 2012 una producción de 282 774,22 toneladas casi 50% mayor que el 2008 que fue de 180 054,90. Se ha registrado un crecimiento promedio anual de 12% según INEI (2016).

Figura 2.7  
Producción de Limón (2012-2016)



Fuente: MINAGRI (2016)

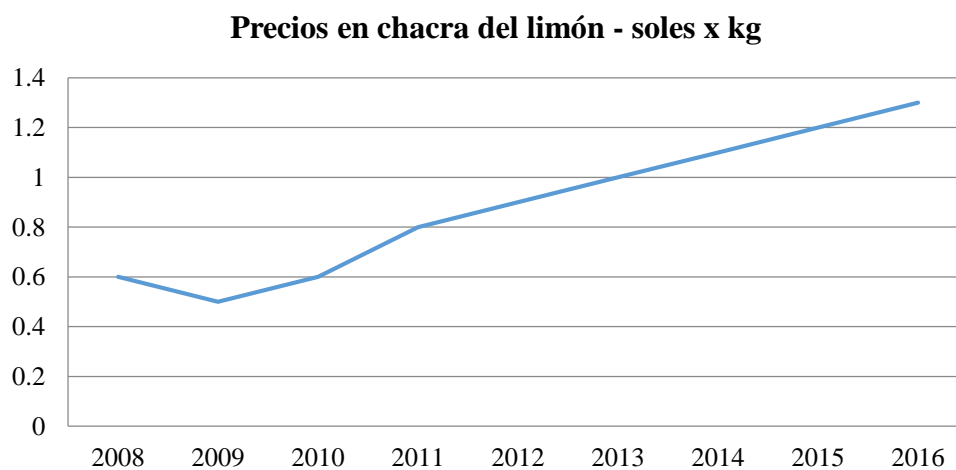
“El 85% de la producción de limón se concentra en la costa norte del Perú; Piura y Lambayeque son las regiones que dedican su producción mayormente a la exportación, este departamento representa el 78% de la superficie total cosechada en el 2011. Piura es el principal departamento productor de limón representando el 62,47%, siguiéndole Lambayeque con 22,29% y el resto del país con 15,24%”.(Vegas, 2011). Cuando es temporada baja de limón es preferible tener alianzas con los productores de la zona, para así asegurar el abastecimiento continuo de materia prima.

### 2.6.3 Costos de la materia prima

El precio promedio del limón en chacra del año 2016 fue de S/1,3 por kilo, precio superior al precio promedio del año 2015.

“De las principales regiones productoras de limones la región Tumbes alcanzó el mayor precio y fue de S/1,46 por kilo. En la región Piura fue de S/0,89, en Lambayeque de S/1,22 y en Loreto de S/0,90. En estas dos últimas los precios del 2013 fueron 28,07% y 24,49% superiores a los del año 2015 respectivamente”.(Ministerio de Agricultura y Riego, 2015)

Figura 2.10  
Precio en Chacra del limón



Fuente: MINAG, (2016)



## CAPÍTULO 3: LOCALIZACIÓN DE PLANTA

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

A continuación, se analizarán los factores que son determinantes para elegir la localización de la planta.

- **Proximidad a la materia prima:** La importancia de esta variable radica en dos aspectos principales: los costos y el abastecimiento. El ubicarse cerca al insumo principal permite ahorrar en costos de transporte al no tener que realizar grandes recorridos para trasladar la materia prima al almacén. Además, permite evitar las compras a través de intermediarios, ya que se podrían realizar negociaciones directas con los productores. Por otro lado, la relación cercana con las fuentes de abastecimiento permitiría hacer un seguimiento continuo asegurando la calidad y abastecimiento a tiempo y las cantidades necesarias sin tener que almacenar gran cantidad de materia prima.
- **Cercanía al mercado objetivo:** El ubicar la planta cerca de los puntos de venta permitirá reaccionar en el menor tiempo posible a cualquier cambio en la demanda, también permite ahorrar en costos de transporte y abastecimiento de los productos.
- **Disponibilidad de energía eléctrica:** La energía eléctrica es necesaria en el funcionamiento de las máquinas, ya que todas las máquinas empleadas para el proceso productivo funcionan a base de energía eléctrica, además se necesita de esta para la iluminación del local y para el funcionamiento del equipo de oficina.
- **Disponibilidad de agua:** La disponibilidad de agua es tan importante como la disponibilidad de energía eléctrica, ya que de ella depende la limpieza de insumos, máquinas y equipos. Si bien el agua superficial disponible en el Perú es abundante, la pérdida de la calidad del agua es crítica en algunas regiones del país y se debe fundamentalmente a la contaminación por afluentes provenientes de las actividades productivas de la industria, sobre todo de la industria minero metalúrgica, y por los desechos domésticos y agroquímicos, que afectan fuentes de abastecimiento de agua y ponen en riesgo la salud de la población.

- Disponibilidad de mano de obra: Uno de los principales requerimientos es la mano de obra, esta abarca 2 grupos, la mano de obra calificada y la no calificada. La mano de obra calificada está conformada por el personal técnico y administrativo, el técnico se encargará de la gestión de la planta, instalación, puesta en marcha, gestión del mantenimiento y control de las operaciones; el personal administrativo se encargará del aspecto financiero y de recursos humanos. La mano de obra no calificada son los operarios que trabajarán en planta.
- Terreno y Costos: Son importantes para la localización de la planta debido a que son una parte considerable de la inversión total del proyecto. Por otro lado, son necesarios para iniciar la construcción de lo que será la planta o en otro caso será el local donde se realizarán las operaciones, por lo que sin un terreno adecuado en tamaño y ubicación el proyecto no se podría llevar a cabo.
- Eliminación de desechos: La gestión inadecuada de los residuos sólidos se está agravando en prácticamente todas las ciudades del país, esto da origen a una serie de problemas de salud pública graves. Por lo que se considera importante, localizar la planta, donde exista alguna empresa que se encargue adecuadamente de la eliminación de desechos.
- Servicios de Transporte: Para transportar el producto hacia el mercado meta es necesario contar con una red vial terrestre en buen estado, de manera que se pueda distribuir sin percances ni demoras el producto.
- Clima: Este factor es poco relevante para decidir la ubicación de la planta. No se necesita un clima especial para la producción del producto, sin embargo, se puede tener en cuenta que la costa del Perú se ve bastante desfavorecida por la humedad la cual puede afectar la vida útil de los activos.

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

La zona de ubicación para la planta de producción de limón envasado debe ser muy bien posicionada, se buscará optimizar al máximo los costos de distribución del producto final y transporte de materias primas. Esta se determinará de acuerdo a un análisis de los factores principales que en este caso son 3:

- Proximidad a la materia prima
- Cercanía al mercado
- Terreno y costos

En base al factor principal, los departamentos elegidos para evaluar la macro localización son Piura y Lambayeque debido a que son los que concentran el mayor porcentaje de producción de limón sutil, según Agro negocios (2016) Así mismo, se tomará en cuenta a la ciudad de Lima como una de las posibles zonas de ubicación ya que abarca el mercado al cual está dirigido el proyecto.

Se buscará aumentar la rentabilidad del proyecto escogiendo una localización que presente el mejor conjunto de características de costos y que presente las características de infraestructura necesarias.

### 3.3 Evaluación y selección de localización

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

- **Proximidad a la materia prima**

La principal materia prima para el desarrollo del proyecto es el limón sutil, es fundamental conocer que los departamentos donde se produce la mayor cantidad de limón sutil son Piura y Lambayeque.

Tabla 3.1

Producción de limón por departamentos 2016 (t)

Departamento	Total
Lambayeque	43 385
Lima	60
Piura	118 001

Fuente: Ministerio de agricultura, (2016)

Por esto el departamento de Piura resulta ser muy atractivo en términos de materia prima, este cuenta con una participación del 56,55% de la producción total del país correspondiente al año 2016.

- **Cercanía al mercado objetivo**

Previamente, se ha determinado que el mercado objetivo donde se lanzará inicialmente el producto, será en Lima Metropolitana donde se encuentra la mayor cantidad de población nacional de los sectores socioeconómicos A y B.

Piura y Lambayeque se encuentran lejos del mercado objetivo, sin embargo, los dos cuentan con vías de transporte disponible para el abastecimiento de los productos terminados en caso sea necesario.

- **Disponibilidad de Energía Eléctrica**

De los tres departamentos que se está analizando, los tres cuentan con abastecimiento de energía eléctrica, mediante el sistema de interconectado nacional; Según INEI (2016) Lima se encuentra 99,5% electrificada mientras que Lambayeque y Piura en menor proporción.

De acuerdo al Organismo Supervisor de la inversión en Energía y Minería (Osinergmin) las empresas abastecedoras de energía eléctrica en las tres regiones son las siguientes:

- Electronoroeste S.A, distribuye y comercializa energía eléctrica a los departamentos de Piura y Tumbes.
- Electronorte S.A, distribuye y comercializa energía eléctrica a los departamentos de Lambayeque, Amazonas y Cajamarca.
- En la ciudad de Lima existen tres empresas, las cuales según la zona distribuye y comercializa energía eléctrica, estas son: Edecañete, la cual distribuye energía en áreas aledañas al sur de Lima; Edelnor, está a cargo de la distribución de energía eléctrica en la zona norte de Lima y de la provincia constitucional del Callao; por último, está Luz del Sur, que distribuye energía eléctrica a más de 30 distritos en el Sur-Este de Lima.

Para el análisis de la macro localización es necesario conocer la producción nacional de energía eléctrica según departamento.

En la tabla siguiente, se puede observar que, de los tres departamentos elegidos para el estudio, Lima presenta la mayor producción de energía, en segundo lugar, se encuentra Piura y por último el departamento de Lambayeque.

Tabla 3.2

Producción de energía eléctrica según departamento en Giga Watt para el año 2016

Departamento	Producción Total de Energía Eléctrica (GW)
<b>Total</b>	41 020,03
<b>Amazonas</b>	66
<b>Ancash</b>	1658
<b>Apurímac</b>	39
<b>Arequipa</b>	1 268
<b>Ayacucho</b>	14
<b>Cajamarca</b>	895
<b>Callao</b>	3 169
<b>Cusco</b>	865
<b>Huancavelica</b>	7 244
<b>Huánuco</b>	29
<b>Ica</b>	557
<b>Junín</b>	2 630
<b>La Libertad</b>	331
<b>Lambayeque</b>	95
<b>Lima</b>	16 372
<b>Loreto</b>	1 072
<b>Madre de Dios</b>	5
<b>Moquegua</b>	706
<b>Pasco</b>	1 010
<b>Piura</b>	1 146
<b>Puno</b>	742
<b>San Martín</b>	52
<b>Tacna</b>	119
<b>Tumbes</b>	24
<b>Ucayalí</b>	909

Fuente: Ministerio de Energía y Minas, (2016)

Para una planta de capacidades estándar con un tamaño mediano respecto a grandes plantas industriales, es recomendable la tarifa BT3, con doble mención de energía activa (horario normal y horario punta). Ver tabla 3.3 donde se muestran las tarifas BT3 de las compañías mencionadas.

- **Disponibilidad de agua**

En la tabla 3.4 se puede observar la producción de agua potable por parte de las empresas prestadoras de servicios de saneamiento ubicadas en los departamentos planteados: Lima, Piura y Lambayeque.

Tabla 3.3

Tarifa eléctrica en BT3 para los departamentos de Lima, Lambayeque y Piura

Tarifa con doble mención de energía activa y contratación o medición de una potencia 2E1P	Unidad	Lima		Lambayeque	Piura
		Edelnor	Luz del Sur	Electronorte	Electronoroste
Cargo Fijo Mensual	S//mes	3,02	3,02	6,25	6,25
Cargo por Energía Activa en Punta	ctm. S//kW.h	19,1	9,13	20,27	20,01
Cargo por Energía Activa Fuera de Punta	ctm. S//kW.h	15,85	5,87	16,98	16,61
Cargo por Potencia Activa de generación para Usuarios:					
-Presentes en Punta	S//kW-mes	31,51	1,69	28,37	28,17
-Presentes Fuera de Punta	S//kW-mes	21,59	1,71	18,24	18,46
Cargo por Potencia Activa de redes de distribución para Usuarios:					
-Presentes en Punta	S//kW-mes	46,31	2,8	51,79	59,34
-Presentes Fuera de Punta	S//kW-mes	42,04	9,16	45,93	55,37

Fuente: Osinergmin, (2016)

Tabla 3.4

Número de conexiones de agua potable y tarifa media (S//m<sup>3</sup>) de las empresas prestadoras de servicios de saneamiento, año 2016

Empresa	Departamento	N° de conexiones de agua potable	Tarifa media (S//m <sup>3</sup> )
Epsel S.A.	Lambayeque	142 712	1,19
Eps Grau S.A.	Piura	173 156	1,86
Emapa Huaral S.A.	Lima	13 654	1,04
Emapa Cañete S.A.	Lima	28 444	0,94
Emapa Huacho S.A.	Lima	21 818	1,49
Semapa Barranca S.A.	Lima	16 507	1,22
Sedapal	Lima	1 285 348	2,16

Fuente: Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (SUNASS), (2016)

Como se puede observar, el departamento de Lima podría tener la mayor calificación en cuanto a este factor ya que presenta la mayor producción y conexiones de agua potable sobre los demás departamentos, sin embargo, esto se debe a que en Lima se consume mucha más agua que en los otros departamentos. Por otro lado, la tarifa por metros cúbicos de agua potable ofrecida por la empresa Sedapal S.A. (principal empresa prestadora de servicios de saneamiento de la capital) es más alta que las demás y generaría un incremento de costos.

- **Disponibilidad de mano de obra**

Para analizar la disponibilidad de mano de obra se analizará primero la PEA en las tres regiones de posible localización. Esta mostrará la cantidad de personas desocupadas de cada región, las cuales pueden ser contratadas para las actividades de la empresa.

Tabla 3.5

Distribución de la PET y PEA por departamentos 2016

<b>Departamento</b>	<b>PET</b>	<b>PEA</b>	<b>PEA ocupada</b>		<b>PEA desocupada</b>	
<b>Total</b>	<b>Total</b>	<b>Total</b>	<b>Total</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Total</b>	<b>Porcentaje</b>
Lambayeque	942 803	678 887	637 288	94%	41 599	6%
Lima	7 606 881	5 309 848	4 946 812	93%	363 036	7%
Piura	1 322 700	971 267	899 280	93%	71 987	7%

Fuente: INEI, (2016)

Principalmente en Lima se encuentra la mano de obra calificada en mayor cantidad, este departamento tiene mejor oportunidad seguido de Piura.

- **Terreno y Costos**

Es importante conocer la disponibilidad de terreno y sus costos en los departamentos descritos para poder determinar la localización de la planta.

La ubicación del terreno debe estar en una zona industrial, ya que estos tienen la particularidad de contar con una serie de servicios, como pueden ser: abastecimiento de energía eléctrica, abastecimiento de agua con diversos tipos de tratamiento, en función del uso que se le quiera dar, como, por ejemplo, para uso potable, para calderas, o para enfriamiento, etc. Además, suelen tener también otros servicios comunes, como servicio de vigilancia, portería, tratamiento de aguas servidas, entre otros.

Lima es la región con mayor importancia con respecto al desarrollo de la industria nacional, cuenta con disponibilidad de terrenos; sin embargo, es la zona que representa mayores costos. Según La República (2014) el costo del metro cuadrado en una zona industrial de Lima es aproximadamente de \$500, mientras que en Piura y Lambayeque no pasa de \$300, teniendo estos dos una considerable ventaja para el análisis de localización.

- **Eliminación de desechos**

De los tres departamentos mencionados, Lima cuenta con la mayor cantidad de empresas dedicadas a la eliminación de desechos, Lambayeque cuenta sólo con dos y Piura lamentablemente no cuenta con ninguna.

El cuadro de las principales empresas de eliminación de desechos se muestra a continuación:

Tabla 3.6

Principales empresas de eliminación de desechos por departamento

Departamento	Empresa
Lambayeque	Arbulú Asociados S.A
	Servicios Diversos Miguel Ángel S.A
Lima	Acqua Pro Perú S.A.C
	Ambiental E.I.R.L
	Befesa Perú S.A
	C y C Services S.A.
	Cía Adm. De Serv. Amb. Ecology Services S.A
	Cleaning Power S.R.L
	Control General de Salud E.I.R.L
	Corporación Ecológica S.A.C
Piura	-

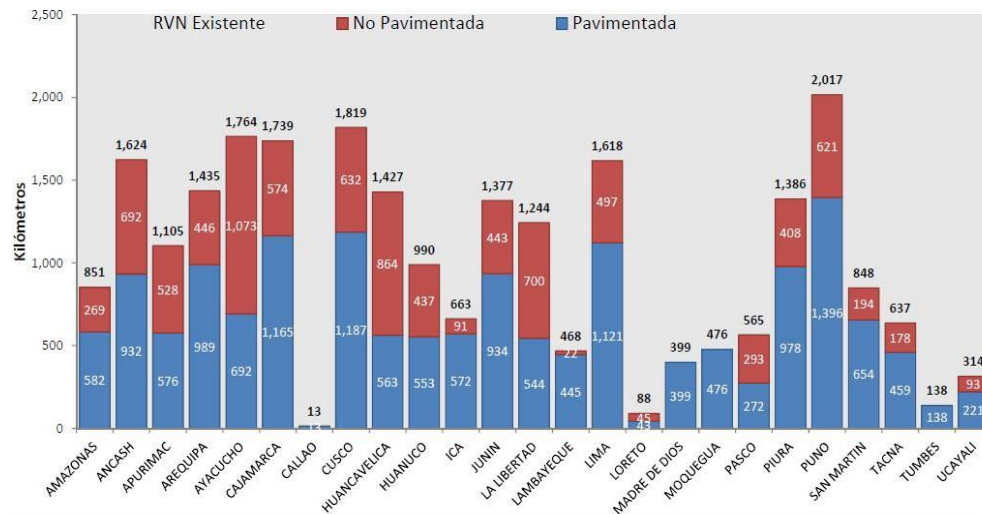
Fuente: Universia Perú, (2012)

- **Servicios de Transporte**

A continuación se presentan las redes viales en los departamentos de Lima, Lambayeque y Piura las cuales están disponibles para ser usadas por los camiones que trasladaran la materia prima y el producto terminado.



Figura 3.1  
Red Vial Nacional por departamentos y tipo de superficie en km. (2016)



Fuente: Ministerio de Transportes y Comunicaciones, (2016)

Se puede observar que Lima cuenta con la red vial más extensa, alrededor de 1600 km, de la cual el 70% se encuentra pavimentada. Piura también cuenta con el 70% de sus vías pavimentadas, sin embargo, estas son un poco menos extensas que Lima, finalmente Lambayeque cuenta con una red vial bastante reducida.

- **Clima**

A continuación, se muestra un cuadro con los datos de humedad relativa anual por departamentos, este factor es el que se considera más importante a tener en cuenta respecto al clima por los efectos que puede tener en los activos de la planta. Toda la costa del Perú se encuentra gravemente afectada por la humedad, sin embargo, se puede observar que Lima cuenta con un porcentaje de temperatura más alto.

Tabla 3.7  
Humedad Relativa anual por departamentos, año 2016

Departamento	Porcentaje
Lambayeque	81
Lima	86
Piura	70

Fuente: INEI, (2016)

También se evaluó el riesgo de inundaciones y huaicos, luego del fenómeno del niño costero de inicios del año 2017 se sabe que los departamentos de Piura y Lambayeque son los más propensos a este tipo de desastres ya que “Según las cifras del COEN, las regiones de Lambayeque y Piura son las más afectadas en los últimos meses, con 41 mil y 18 mil damnificados respectivamente”. (Ojo Público, 2017) Lo cual pondría en riesgo la vida de los trabajadores, la infraestructura y demás.

Para evaluar las tres posibles localidades donde se implementará la planta de producción, se utilizará el método de ranking de factores. Para realizarlo, se tomarán en cuenta todos los factores que se han descrito en este punto, como se puede ver en el cuadro 3.8 se ha realizado un resumen de todos los factores a considerar. Además, se elaboró una tabla de enfrentamiento para determinar la ponderación de cada factor.

Tabla 3.8

Factores de Macro Localización

Factores de Localización		Orden
1.	Proximidad a la materia prima	A
2.	Cercanía al mercado	B
3.	Disponibilidad de energía eléctrica	C
4.	Disponibilidad de agua	D
5.	Disponibilidad de mano de obra	E
6.	Terreno y Costos	F
7.	Eliminación de desechos	G
8.	Servicios de Transporte	H
9.	Clima	I

Elaboración propia

Tabla 3.9

Matriz de enfrentamiento para la macro localización

Factores	A	B	C	D	E	F	G	H	I	Conteo	Porcentaje	Ponderación
A		0	0	0	0	1	1	1	1	4	8,51%	9
B	1		1	1	1	1	1	1	1	8	17,02%	17
C	1	0		1	1	1	1	1	1	7	14,89%	15
D	1	1	1		1	1	1	1	1	8	17,02%	17
E	1	1	1	1		1	1	1	1	8	17,02%	17
F	1	0	0	0	0		1	1	1	4	8,51%	9
G	0	0	0	1	0	0		0	1	2	4,26%	4
H	1	0	0	1	0	1	1		1	5	10,64%	11
I	0	0	0	0	0	0	0	1		1	2,13%	2
TOTAL										47	100%	100

Elaboración propia

Tabla 3.10

Ranking de Factores para la macro localización

Factores de Localización	Ponderación	Lima		Lambayeque		Piura	
		Calif	Punt	Calif.	Punt.	Calif.	Punt.
1. Proximidad a la materia prima	9	2	17,02	4	34,04	10	85,11
2. Cercanía al mercado	17	10	170,21	4	68,09	4	68,09
3. Disponibilidad de energía eléctrica	15	10	148,94	6	89,36	8	119,15
4. Disponibilidad de agua	17	8	136,17	6	102,13	6	102,13
5. Disponibilidad de mano de obra	17	8	136,17	6	102,13	6	102,13
6. Terreno y costos	9	6	51,06	8	68,08	8	68,08
7. Eliminación de desechos	4	8	34,04	6	25,53	4	17,02
8. Servicios de Transporte	11	8	85,11	6	63,83	8	85,11
9. Clima	2	8	17,04	6	12,78	4	8,52
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>		<b>795,76</b>		<b>565,97</b>		<b>655,34</b>

Elaboración propia

Escala:

- Excelente = 10
- Muy Bueno = 8
- Bueno = 6
- Regular = 4
- Deficiente = 2

Del cuadro anterior se concluye que Lima será el departamento donde se construirá la planta productora de jugo de limón, ya que se puede apreciar que cuenta con una mayor ventaja en comparación de los otros dos departamentos.

En base al análisis de macro localización y habiendo hallado que la ciudad de Lima es la mejor opción para la ubicación de la planta, se procederá al análisis de la micro localización en el que se deberá seleccionar el distrito en el cual se construirá la planta.

### 3.3.2 Evaluación y selección de la micro localización

Para el análisis de la micro localización se tomarán en cuenta distintos distritos que cumplen con las condiciones necesarias para este proyecto. Uno de los distritos es Ate, ubicado en Lima sur, en el cual se encuentra uno de los parques industriales más importantes de Lima. Ventanilla es un distrito ubicado en Lima Oeste el cual cuenta con un alto crecimiento industrial. Finalmente se evaluará el distrito de Lurín al Sur de Lima,

el cual cuenta con una zona netamente industrializada donde se encuentran empresas productivas de diferente índole.

El primer factor a evaluar y el más importante es la disponibilidad de terrenos. “La oferta de terrenos industriales en distritos del sur de Lima comienza a mostrar señales de escasez ante una mayor presión por espacios para uso comercial y residencial. En el caso de Lurín se observa disponibilidad de terrenos con menores dimensiones, con predominio de espacios para industria ligera. Los distritos del Callao (Ventanilla) continúan cediendo terrenos a propuestas comerciales y urbanas. Por el lado oeste, gracias a las nuevas obras comerciales realizadas ya no se encuentran ahora terrenos mayores a los 10 000 m<sup>2</sup>. La consultora inmobiliaria Colliers International precisa que en el distrito de Ate se presenta un decremento de espacios disponibles ya que han incrementado las zonas comerciales”. (Gestión, 2013) .

Otro factor de importancia es el costo de terrenos. El distrito de Ate, en Lima Este, registró los precios más altos de venta y arriendo de locales industriales en Lima Metropolitana en el último ejercicio, señaló la consultora inmobiliaria Colliers International. El reporte señala que, en la venta de locales industriales en Ate, el metro cuadrado se cotizó entre US\$ 500 y US\$ 600. Cabe recordar que, a inicios del 2012, se encontraban espacios desde US\$ 450 el metro cuadrado. En el Callao (Lima Oeste) entre US\$ 400 y US\$ 500. “En el sur, Lurín ofrecen alternativas para desarrollo logístico e industria liviana, entre US\$ 280 y US\$ 300”.(Gestión, 2013)

La seguridad ciudadana es otro factor importante para seleccionar el distrito correcto para la ubicación de la planta. “Durante el último año, en la capital se incrementó ligeramente el número de delitos, mejoró la opinión ciudadana sobre la labor de los serenazgos y de la Policía, y cayó la percepción de inseguridad. Mediante la encuesta Metropolitana de Victimización 2013 se han evaluado los distritos de Lima Metropolitana. El distrito de Lurín ubica el puesto número 6 entre los distritos más seguros, sin embargo, Ate se encuentra en el puesto 24 de un total de 35 aún más bajo que en el 2012”. (Ciudad Nuestra, 2013) Si bien el distrito de Ventanilla no está incluido en la encuesta el Callao ha mejorado en cuanto a la seguridad ciudadana, se han obtenido mejores resultados en el último año y se está trabajando en conjunto con las autoridades para incrementar el bienestar de los ciudadanos, según Gobierno Regional del Callao (2013).

En la siguiente tabla se muestra el resumen de los factores, el ranking de los factores de micro localización y el cuadro de enfrentamiento que se utilizó para elegir la mejor ubicación.

Tabla 3.11

Resumen de los factores de micro localización

Factor	Descripción
A	Disponibilidad de terreno
B	Costo de terreno
C	Seguridad ciudadana

Elaboración propia

Tabla 3.12

Matriz de enfrentamiento

Factor	A	B	C	Puntaje	Ponderado
A		1	1	2	0,5
B	0		1	1	0,25
C	0	1		1	0,25
			<b>Total</b>	<b>4</b>	<b>1</b>

Elaboración propia

A continuación, se realizará la evaluación mediante distritos en una escala de 2: malo, 4: bueno, 6: muy bueno, respecto a los factores mencionados previamente.

Tabla 3.13

Tabla de enfrentamiento de los factores de micro localización

Factor	Ponderado	Ate		Ventanilla		Lurín	
		Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
A	0,5	2	1	4	2	6	3
B	0,25	2	0,5	4	1	6	1,5
C	0,25	2	0,5	6	1,5	6	1,5
		<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>Total</b>	<b>4,5</b>	<b>Total</b>	<b>6</b>

Elaboración propia

Como se puede ver en la Tabla 3.13 el distrito que cuenta con la mayor calificación es Lurín, donde se construirá la planta, ya que es el distrito que según los factores elegidos tiene un mejor puntaje, en especial la disponibilidad de terrenos que es muy amplia en comparación a los demás distritos.



## CAPÍTULO 4: TAMAÑO DE PLANTA

### 4.1 Relación tamaño-mercado

Este factor se refiere a la capacidad que debe tener la planta para abastecer la demanda esperada del mercado.

Para esto, al realizar el análisis de tamaño de planta con respecto al mercado, deberá verificarse que la demanda no sea inferior al tamaño mínimo. El tamaño ideal será dado por la demanda proyectada del producto, ya que este es el mejor indicador porque refleja la intención de compra de los consumidores. En el cuadro de la demanda se aprecia lo que el tamaño de planta debe ser capaz de producir por año.

Tabla 4.1

Demanda Proyectada

Año	Demanda del mercado (unid)
2017	600 155
2018	611 866
2019	623 578
2020	635 520
2021	647 001
2022	658 715

Elaboración propia

Se observa que el tamaño de planta es la máxima capacidad de producción de 658 715 botellas de jugo de limón de 250ml para el año 2022.

### 4.2 Relación tamaño-recursos productivos

El recurso más importante del proyecto es la materia prima, es decir el limón sutil. En la siguiente tabla se tiene la producción proyectada del limón hasta el año 2022.

Tabla 4.2

Oferta de limón sutil destinado a consumo nacional

Año	Producción (tn)
2017	240 740,00
2018	245 740,00
2019	250 740,00
2020	255 740,00
2021	260 740,00
2022	265 740,00

Elaboración propia

La tabla anterior muestra la producción proyectada hasta el año 2022, la estimación del porcentaje de utilización permitirá conocer si los recursos productivos, es un factor limitante para el tamaño de planta.

Tabla 4.3

Porcentaje de utilización para los años 2017 – 2022

Año	Oferta del limón Sutil (Tn)	Demanda de limón del proyecto (Tn)	% De utilización
2017	240 740,00	807,38	0,34%
2018	245 740,00	823,14	0,33%
2019	250 740,00	838,90	0,33%
2020	255 740,00	854,96	0,33%
2021	260 740,00	870,41	0,33%
2022	265 740,00	886,17	0,33%

Elaboración propia

En conclusión, este factor no es limitante, pues el porcentaje de utilización es muy pequeño, lo que quiere decir que el proyecto no se quedará sin abastecimiento de materia prima. Por lo tanto, tamaño- recursos productivos no es limitante.

### 4.3 Relación tamaño-tecnología

El tamaño de planta según la tecnología, se refiere a la capacidad que tienen las máquinas y equipos de producción, según sus especificaciones técnicas para procesar y producir el



producto final, esta relación estará determinada por la menor capacidad de producción de toda la maquinaria y equipos utilizados en el proceso siendo un limitante

Para poder definir el tamaño con la tecnología, se tiene que analizar la capacidad de cuello de botella.

Tabla 4.4  
Capacidad de máquinas.

Proceso	Capacidad	Unidad de medida	Capacidad de producción en botellas/año
Lavado	1 000	kg/hr	1 104 378
Exprimido	800	kg/hr	887 942
Tamizado	200	lt/hr	1 154 325
Mezclado	200	lt/hr	1 163 634
Envasado	1000	bot/hr	1 453 089
Etiquetado	1 000	bot/hr	1 454 544

Elaboración propia

La máquina que se utiliza en el proceso de exprimido es la que tiene menor capacidad de producción y la que mayor tiempo demora, siendo su capacidad de producción anual 887 942 botellas de 250ml de jugo de limón.

#### 4.4 Relación tamaño-inversión

Para la inversión se consideran los rubros de activos tangibles e intangibles, capital de trabajo permanente y los intereses pre-operativos generados por el financiamiento.

Tabla 4.5  
Relación tamaño-inversión

Inversión (S/)	
Activo Fijo	2 645 900
-Tangible	2 607 600
-Intangible	38 300
Capital de Trabajo	1 865 796
<b>Total</b>	<b>4 511 696</b>
<b>Accionistas (40%)</b>	<b>1 804 679</b>
<b>Deuda (60%)</b>	<b>2 707 018</b>

Elaboración propia

#### 4.5 Relación tamaño-punto de equilibrio

El punto de equilibrio representa aquella producción que debe tener la empresa para no ganar ni perder, señala el tamaño mínimo que debe tener la planta. En caso que el tamaño de la planta sea menor que el punto de equilibrio, el proyecto dejaría de ser rentable.

Para determinar el punto de equilibrio se utilizará los datos de la mayor demanda, es decir la del año 2022 y la fórmula que se utilizará es la siguiente:

$$Q_{\min} = CF / (Pv - Cv)$$

Dónde:

- $Q_{\min}$  = Cantidad mínima a producir
- CF = Costos fijos anuales
- Pv = Precio de venta unitario
- Cv = Costo variable unitario

Los costos variables considerados es la materia prima e insumos para el año 2022 los cuales ascienden a S/924 251,73 dividido entre 658 715 botellas de 250ml de jugo de limón que se piensa vender en el mismo año, da un costo variable de S/1,40 por botella.

Tabla 4.6

##### Costos Variables

Costos Variables	
<b>Materia Prima</b>	S/ 798 300,00
<b>Insumos</b>	S/125 951,73
<b>Total</b>	<b>S/924 251,73</b>
<b>Total por botella</b>	<b>S/1,40</b>

Elaboración propia

Los costos fijos anuales considerados son todos los servicios, la mano de obra directa e indirecta y la depreciación de activos tangibles, los cuales ascienden a S/ 916 096 y el precio de venta establecido es de 6,52 nuevos soles por cada botella de 250ml de jugo de limón.

Tabla 4.7

Costos Fijos

Costos Fijos		
Mantenimiento Maquinas	S/	6 621
Energía Eléctrica	S/	94 301
Agua potable	S/	11 457
Teléfono e Internet	S/	5 400
Limpieza	S/	24 000
Vigilancia	S/	24 000
Asesoría Legal	S/	10 000
Distribución	S/	50 000
MOD	S/	154 000
MOI	S/	457 800
Depreciación	S/	78 518
<b>Total</b>	<b>S/</b>	<b>916 096</b>

Elaboración propia

Por lo tanto, con estos datos y reemplazando en la fórmula antes mencionada se tiene lo siguiente:

$$Q \text{ mín} = 916\,096 / (6,52 - 1,40) = 178\,925 \text{ botellas}$$

#### 4.6 Selección del tamaño de planta

Se presenta a continuación el cuadro 4.4 donde se detalla cada factor y su respectivo valor, como se observa el factor limitante para este proyecto estará establecido por la relación tamaño- tecnología.

Tabla 4.8

Selección del tamaño de planta

Factor	Valor (botellas/ Año)
Relación Tamaño Mercado	658 715
Relación Tamaño - Recursos productivos	No es restricción
Relación Tamaño – Inversión	No es restricción
Relación Tamaño – Tecnología	887 942
Relación Tamaño - Punto de Equilibrio	178 925

Elaboración propia

En conclusión, el mercado determina que el tamaño de planta será 658 715 unidades al año, al determinar que el tamaño- mercado es mayor al punto de equilibrio y menor al tamaño-tecnología.



## CAPÍTULO 5: INGENIERÍA DEL PROYECTO

### 5.1 Definición técnica del producto

#### 5.1.1 Especificaciones técnicas del producto

El jugo de limón es una sustancia versátil con diversidad de aplicaciones, ya sea en comidas, postres, bebidas, etc. Indiferente del envasado o su presentación, el producto final deberá tener las siguientes características.

Tabla 5.1

Características del Producto

Características Organolépticas	
Aspecto	Líquido
Color	Verde/Blanco
Olor	Típico a limón sutil
Sabor	Acido
Características Físico – Químicas	
Ph	2 – 3
Acidez	32 a 34 (%)
Acidez	400 + 5 (GPL)
Índice de Aminoácido	120 a 220 (mg/ 100g)
Características Microbiológicas	
Aerobios Mesofilos	< 100 (UFC/gr)
Hongos y Levaduras	< 5 (UFC/gr)
Lactobacilos	< 5 (UFC/gr)

Fuente: SERNAC, (2015)

Para que el producto final cumpla con dichas especificaciones, serán necesarios estrictos controles de calidad para que sus propiedades no se vean afectadas.

### 5.1.2 Composición de producto

En el siguiente cuadro se puede observar el valor nutricional en 100 ml de jugo de limón exprimido. Como se puede ver, el producto es fuente de vitamina C, no pierde esa propiedad a pesar de haber pasado por todo el proceso de producción.

Además, no procede de concentrado y es 100% zumo de limón exprimido, no está compuesto por ningún producto químico que le de sabor a limón, por el contrario, es limón natural, por lo que garantiza todas las propiedades de un limón.

Tabla 5.2

Información nutricional del limón exprimido

Información nutricional en 100ml	
Valor energético	12,8 kcal
Grasas	0,1 g
Ácidos Grasos Saturados	0,01 g
Hidratos de Carbono	2,5 g
Azúcares	2,0 g
Proteínas	1,44 g
Sal	1,45 g
Fibra Alimentaria	0,08 g
Vitamina C	12 mg

Fuente: Derivados Cítricos, (2016)

### 5.1.3 Diseño Gráfico del producto

La presentación del producto terminado será jugo de limón exprimido en botellas de plástico de 250 ml.

Las botellas tendrán la forma y el color que se asemejan a un limón, como se puede ver en la siguiente figura.

Figura 5.1  
Presentación del producto (botella de 250 ml)



Elaboración propia

Además, ira rotulada la fecha de elaboración, así como la fecha de vencimiento, también se incluirá información general sobre el producto, los ingredientes, información nutricional y las condiciones de conservación., como se muestra en la siguiente figura.

Figura 5.2  
Información del producto



Elaboración propia

#### 5.1.4 Regulaciones técnicas al producto

Este producto, al ser un producto alimenticio, debe cumplir con ciertas regulaciones y normativas definidas y controladas por la Dirección General de Salud Ambiental e Inocuidad Alimentaria – DIGESA.

En primer lugar, el producto contará con un registro sanitario, el cual deberá ser renovado cada dos años, y es de carácter obligatorio para poder fabricar y comercializar el producto, según DIGESA (2006).

En segundo lugar, cumplirá lo estipulado por la Ley 28405, que regula la rotulación de los productos manufacturados. De esta manera, la etiqueta contendrá la siguiente información: nombre del producto, país de fabricación, fecha de vencimiento, condiciones de conservación, contenido neto del producto, nombre, domicilio, RUC de la empresa fabricante, ingredientes, información nutricional, número de Registro Sanitario y (j) clave de lote.

La norma general del CODEX para zumo (jugos) y néctares de frutas (CODEX STAN 247) indica:

- El zumo se debe obtener de la parte comestible del fruto en buen estado, debidamente maduro y fresco.
- Los procedimientos adecuados que se deben de seguir tendrán que mantener las características físicas, químicas, organolépticas y nutricionales esenciales de los zumos de la fruta que proceden.
- El zumo debe obtener mediante procedimientos de extracción mecánica.
- El nombre del producto será el nombre de la fruta utilizada, en este caso “zumo de limón”.
- En cuanto al grado Brix del zumo de limón este debe ser de 8.0° Brix. El grado brix es la concentración en sólidos solubles de los zumos, es decir es una medida de densidad que tiene a 20° C una solución sacarosa al 1%.

La norma general para el etiquetado de los alimentos pre envasados (CODEX STAN 1-1985) indica:

- Se deberá enumerar todos los ingredientes por orden decreciente de peso inicial (m/m) en el momento de la fabricación del alimento.
- Se colocará el contenido neto, si se refiere a alimentos líquidos en volumen como es en el caso del zumo de limón.
- Se deberá indicar el nombre y la dirección del fabricante, envasador, distribuidor, importador, exportador o vendedor del alimento.
- Se debe declarar la “fecha de duración mínima”.



- Cuando el idioma en que está redactada la etiqueta original no sea aceptable para el consumidor, por diferencia de idiomas, en vez de poner una etiqueta nueva podrá emplearse una etiqueta complementaria que contenga la información en la forma que se requiere.

Todo lo anteriormente mencionado deberá ser cumplido por la empresa para poder preparar y comercializar el producto.

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

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

La tecnología que se utilizará será semi-automática, pues se requiere de la presencia de un operario por máquina para que esta sea manipulada o para que se controle ciertos parámetros dependiendo del caso. En el siguiente punto se detallará las diferentes tecnologías existentes para cada operación, el proceso contará con operaciones manuales y automáticas, por lo que no en todas las etapas se requerirá maquinaria.

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

El proceso de elaboración del jugo de limón envasado consta básicamente de 8 operaciones, las cuales estarán especificadas más adelante en la descripción del proceso, lo que se explicará a continuación será las maquinarias y tecnologías necesarias para cada operación si es que es una operación automatizada, de lo contrario solo se mencionarán.

- *Selección:* Los limones se someten a un proceso visual de selección, el cual se realizará en una faja transportadora que conduce el insumo no defectuoso desde la tolva hasta la siguiente operación.

- *Lavado:* Esta operación se realizará en una lavadora industrial y en la actualidad existen maquinarias que funcionan con dos tipos de lavado que son los siguientes:

- **Lavado húmedo:** Este es el más común y se emplea agua y si es necesario se puede adherir detergentes o sustancias que ayuden a esterilizar el producto, de esta forma se eliminarán las impurezas.
- **Lavado en seco:** Se utiliza cuando el producto tiene mayor densidad que el material a eliminar.

- *Exprimido*: Se requerirán exprimidoras industriales, exclusivas para limones y sin necesidad de cortarlos.
- *Tamizado*: En esta etapa se requerirá de tamices industriales, los cuales retirarán los residuos del zumo puro de limón. Existen dos tipos de tamices:
  - Tamiz estático: “Los más empleados son los curvos. El agua ingresa por la parte superior y, mientras los sólidos quedan retenidos en la superficie. El agua se cuela atravesando el tamiz, para ser recogida por la parte baja”. (Gedar, 2013)
  - Tamiz rotatorio: “Este tipo de tamices cuenta con un tambor filtrante y un cuerpo de filtro, en acero inoxidable, sobre el cual se monta el tambor. Dispone de una rasqueta que elimina los sólidos retenidos en la superficie el tambor”.(Gedar, 2013)
- *Mezclado*: En esta operación se mezclará el zumo de limón con el aditivo para esto se usará un tanque mezclador, en el mercado los más utilizados son:
  - Tanque mezclador en chorro: “Permite mezclar líquidos de forma más rápida y más eficaz que los métodos convencionales, reduciendo al mínimo el consumo de energía. También se puede utilizar para la dispersión de gas y polvo”.(Integraqua, 2012)
  - Tanque mezclador estático: “Los gases o fluidos de baja viscosidad con frecuencia se mezclan satisfactoriamente en este tipo de tanque”. (Integraqua, 2012)
- *Embotellado y tapado*: En este proceso se utilizará una máquina embotelladora, la cual se encargará del tapado y roscado de las botellas, además las sellarla herméticamente.
- *Etiquetado*: Se empleará una etiquetadora envolvente para colocar las etiquetas a lo largo de todo el perímetro del envase.
- *Embalado*: Esta operación la realizan los operarios manualmente.

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

Es importante centrarse en las etapas de lavado, tamizado y mezclado, ya que de éstas se seleccionará la maquinaria y tecnología que se utilizará para la producción del jugo de limón.

En la operación de lavado, se determinó que se utilizará la tecnología de lavado húmedo ya que es el más común en este tipo de procesamientos y además el más eficaz, en lo que se refiere la eliminación de desechos en las frutas.

En la etapa de tamizado se utilizará el tamiz rotatorio, ya que es el más adecuado y efectivo en lo que se refiere a líquidos, por su tambor filtrante que retiene todo tipo de impurezas y solo deja pasar el fluido.

Por último, para el mezclado se usará un tanque mezclador con chaqueta, ya que este proporciona un mejor coeficiente global de transmisión de calor, además de ser el más usado en este tipo de procesos de producción.

## 5.2.2 Proceso de producción

El proceso de elaboración del producto empieza recién después de la recepción y descarga de la materia prima, el cual inicia con la selección y termina con el embalado.

### 5.2.2.1 Descripción del proceso

Recepción de materia prima: La materia prima llega a la fábrica en jabas de aproximadamente 23 kg de limón. Las jabas son descargadas de los camiones en grupos de 48 jabas por parihuela en montacargas, las cuales pasan por un proceso de pesado para verificar que el contenido sea el correcto, luego son trasladadas al almacén de materia prima y se almacenan hasta el momento de uso.

Figura 5.3  
Recepción de materia prima



Fuente: Cítricos Amatlán, (2010)

Descarga de materia prima: Durante la operación de descarga los operarios se encargan manualmente de echar todo el contenido de las jabas en una tolva la cual almacena los limones que luego pasarán a la etapa de selección.

Selección: Durante la operación de selección los operarios revisan el estado de cada limón con el fin de evitar que ejemplares en mal estado pasen a la siguiente etapa. Esta labor se da por varios operarios en una faja transportadora que lleva los limones en buen estado a la lavadora.

Figura 5.4  
Selección de limones



Fuente: Cítricos Samatlan, (2010)

Lavado: Los limones son lavados con abundante agua dentro de una lavadora con tambor horizontal que posee cepillos adecuados con el fin de remover partículas sólidas, tierra, insectos, que puedan estar adheridas a la superficie de estos. Evitando así complicaciones derivadas de la contaminación que la materia prima puede contener para la continuación del proceso.

Exprimido: Los limones pasan a la etapa de exprimido en la cual el operario los va insertando en la exprimidora de limones la cual procesa 2500 kg por hora aproximadamente. Por cada 1,3 kg de limón se extraen 250 ml de zumo.

Tamizado: El zumo puro de limón pasa a la etapa de tamizado la cual se realiza en un tamiz rotatorio para retirarle los residuos o partes de cáscara que no se eliminaron del todo y que generan turbidez. Esta etapa es la más crítica del proceso ya que sirve para eliminar cualquier microorganismo que se encuentre en la ruta, con el fin de generar un producto esterilizado y sin microorganismos patógenos o que se puedan descomponer o fermentar el jugo.

Mezclado: La etapa de mezclado se hace en un tanque con agitador, en donde se le agrega benzoato de sodio al 0,1%, el cual es el aditivo que va permitir que el jugo de limón mantenga sus propiedades el tiempo necesario.

Embotellado: La solución pasa a la etapa de embotellado la cual se realiza en una maquina embotelladora semiautomática, se procede a llenar las botellas de 250 ml. Esta máquina también se encarga de el tapado y roscado de 3 vueltas de las botellas, cerrándolas herméticamente.

Figura 5.5  
Proceso de embotellado



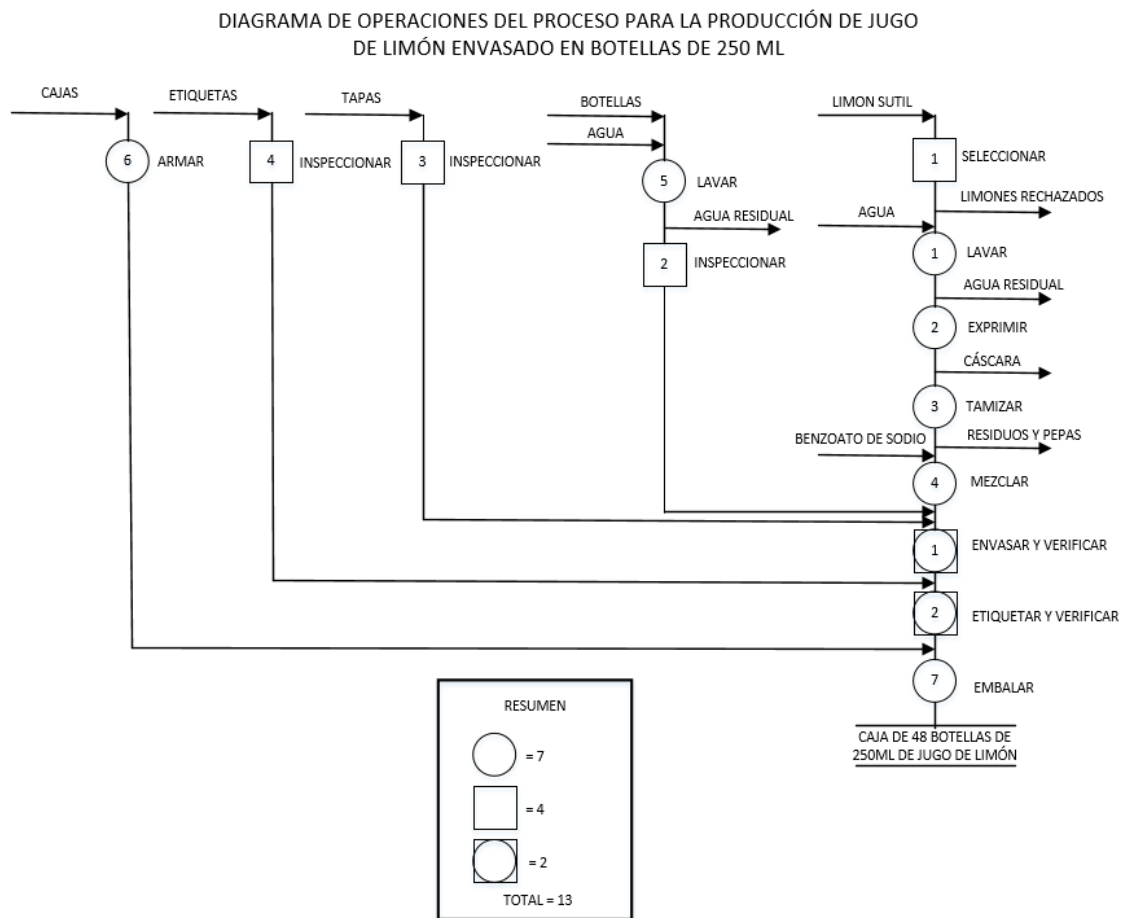
Fuente: Cítricos Samatlan, (2010)

Etiquetado: En esta etapa las botellas ya tapadas pasarán por una máquina etiquetadora para la colocación de las etiquetas que deberán cumplir con las características que demandan las normas técnicas.

Embalado: En esta etapa los operarios manualmente se encargan de embalar 48 botellas en una caja previamente armada.

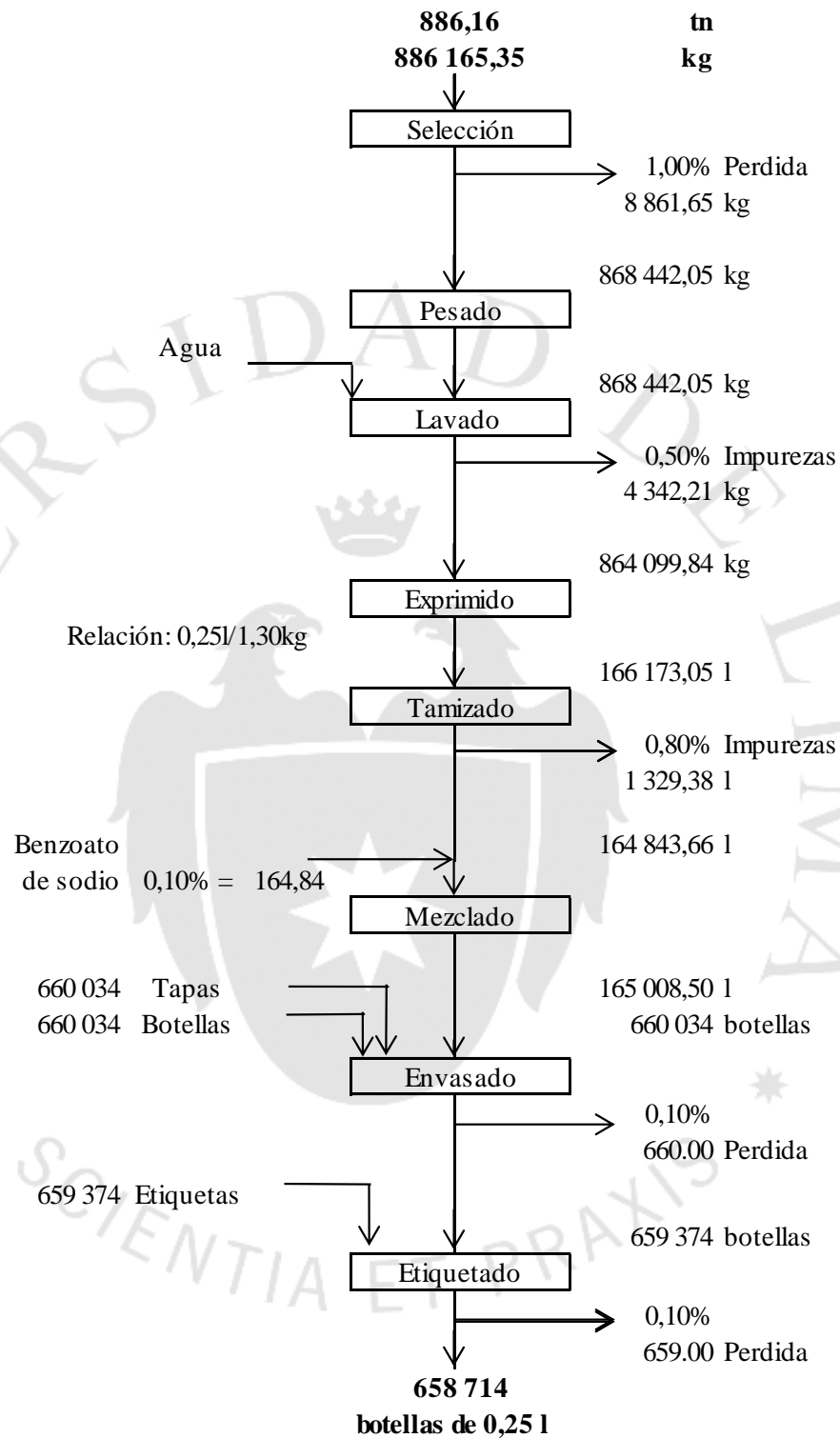


### 5.2.2.2. Diagrama de proceso: DOP



SCIENTIA ET PRAXIS

### 5.2.2.3 Balance de materia y energía



Para el balance de materia se considera 1% de pérdida en la etapa de selección ya que, por investigación con los productores, se llegó a la conclusión que se encuentran



alrededor de 1% de limones defectuosos por saco. Para la conversión de kg a litros sabemos que por cada 1,3kg de limón sutil se extraen 250 ml de jugo.(Agronegocios, 2016) Es recomendable usar el benzoato de sodio entre 0,05 y 0,1% por kg para la conservación de alimentos ya que en exceso podría ser tóxico.(Quiminet , 2007) Además se está considerando la eficiencia de las maquinas envasadoras y etiquetadoras que es 99,9%

### **5.3 Características de las instalaciones y equipo**

#### **5.3.1 Selección de la maquinaria y equipo**

En la industria alimenticia es de suma importancia contar con maquinarias y equipos confiables que permitan asegurar la buena calidad de los productos, de igual forma se debe empelar aquellos que estén fabricados con materiales resistentes a la corrosión, lo cual permitirá reducir el riesgo de accidentes y así evitar grandes costos.

Es por ello que se elegirán equipos especializados tomándose en consideración factores técnicos y económicos. A continuación, se presenta la lista detallada de maquinarias y equipos necesarios para la operatividad de la planta.

- Balanza Industrial
- Tolva
- Faja Transportadora
- Lavadora de frutas
- Exprimidor de Limones
- Tamiz rotatorio
- Tanque mezclador
- Máquina envasadora
- Etiquetadora automática

#### **5.3.2 Especificaciones de la maquinaria**

A continuación, se detallan las especificaciones de las máquinas y equipos seleccionados. Para más detalle ver anexo 2.

Tabla 5.3

Especificaciones de máquinas y equipos

Máquinas y Equipos	Marca	Capacidad	Unidad
Balanza Industrial	Precisur	1500	kg/h
Tolva	Makira	2000	kg/h
Faja Transportadora	Campodron	500	kg/h
Lavadora	Comek	1000	kg/h
Exprimidor	HenanToppMachinery	800	kg/h
Tamiz	Rotogedar	200	lt/h
Mezclador	BLS	200	lt/h
Envasadora	Astimec	1000	bot/hr
Etiquetadora	Workers	1000	bot/hr

Elaboración propia

## 5.4 Capacidad Instalada

### 5.4.1 Cálculo de la capacidad instalada

Para poder calcular la capacidad instalada, se considerará que la planta funcionará 5 días a la semana, 52 semanas al año y cada día tendrá un turno de 8 horas con un refrigerio de una hora. Para determinarlo se analiza las capacidades de todas las máquinas:

Tabla 5.4

Capacidad de las máquinas

Proceso	Capacidad	Unidad de medida	Capacidad de producción en botellas/año
Lavado	1 000	kg/hr	1 104 378
Exprimido	800	kg/hr	887 942
Tamizado	200	lt/hr	1 154 325
Mezclado	200	lt/hr	1 163 634
Envasado	1 000	bot/hr	1 453 089
Etiquetado	1 000	bot/hr	1 454 544

Elaboración propia

Para determinar el coeficiente de utilización, se consideró que se utiliza 1 hora del día en la puesta de funcionamiento de la máquina, revisión y desinfección de los equipos.

Con estos datos se calcula el coeficiente de utilización de la siguiente manera:

$$U = NHP/NHR$$

$$U = (8-1) / 8$$

$$U = 87,5\%$$

Se tomará como factor de eficiencia (E) 80%

Ver Tabla 5.5 De acuerdo con la capacidad de procesamiento teórica, la exprimidora es el cuello de botella del proceso productivo; y a su vez, la capacidad instalada estará limitada por esta.

La operación de envasado tiene la menor capacidad en unidades de productos terminados (botellas), por lo tanto, se calcula la capacidad instalada con ese valor:

$$CI = 887\,942 \text{ botellas/año}$$

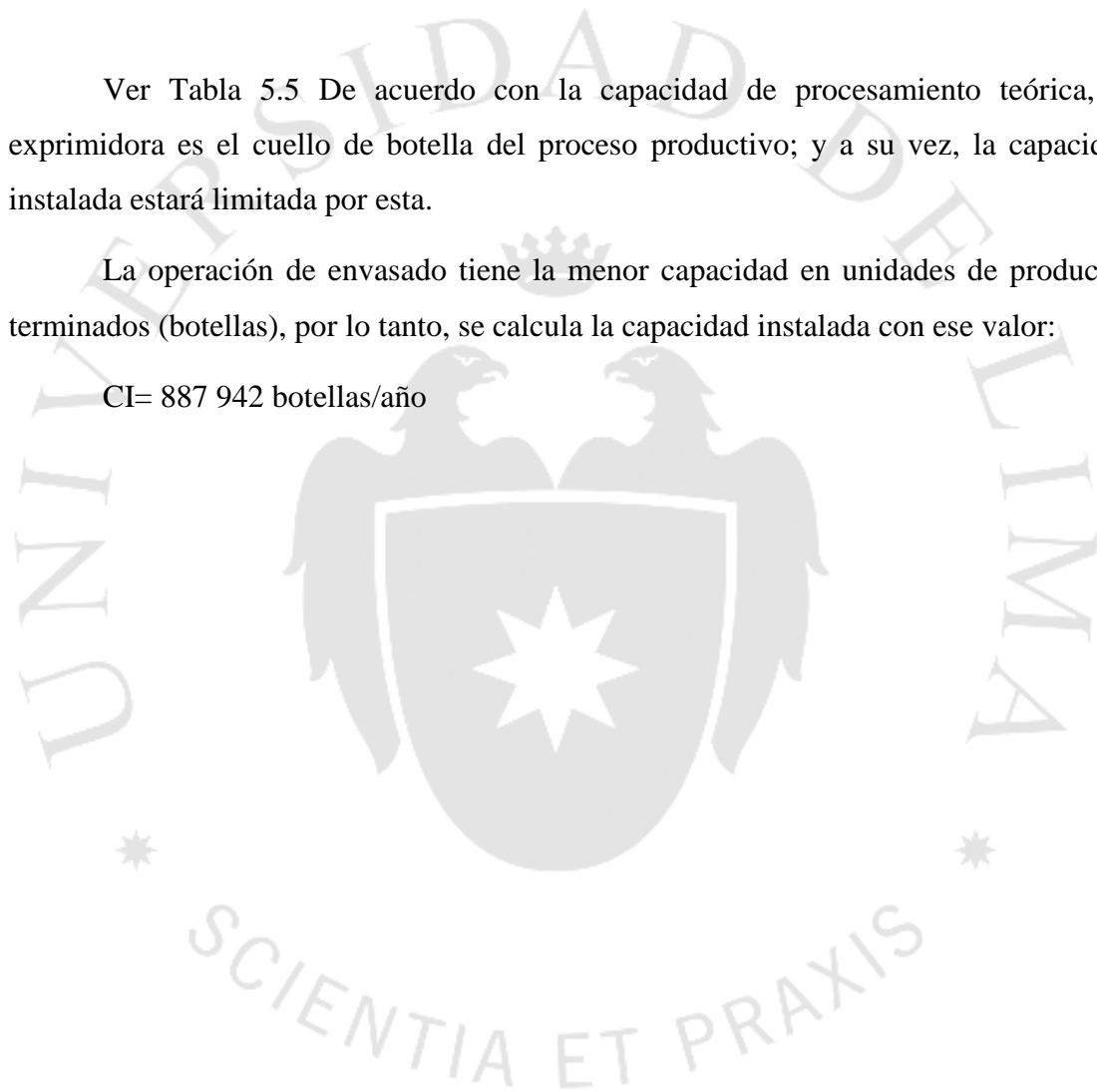


Tabla5.5  
Cálculo de la capacidad instalada

Operaciones	Cant. Entrante	Unidad de medida por hora	Procesam /HM	Nro de maq.	hrs/ turno	turnos/ dia	dias/ sem	sem/ año	Factor de utilizacion	Factor de eficiencia	Capacidad de cada operación (kg/año)	Factor de conv.	Capacidad de produccion en (botellas/año)	I	T
Lavado	868 442	kg	1 000	1	8	1	5	52	0,875	0,80	1 456 000	0,76	1 104 378	276 095	897
Exprimido	864 099	kg	800	1	8	1	5	52	0,875	0,80	1 164 800	0,76	887 942	221 986	721
Tamizado	166 173	lt	200	1	8	1	5	52	0,875	0,80	291 200	3,96	1 154 325	288 581	938
Mezclado	164 843	lt	200	1	8	1	5	52	0,875	0,80	291 200	4,00	1 163 634	290 909	945
Envasado	660 034	botellas	1 000	1	8	1	5	52	0,875	0,80	1 456 000	1,00	1 453 089	363 272	1 180
Etiquetado	659 373	botellas	1 000	1	8	1	5	52	0,875	0,80	1 456 000	1,00	1 454 544	363 636	1 181
Qs															
Producto terminado	658 715														

Elaboración propia

### 5.4.2 Cálculo detallado del número de máquinas requeridas

De acuerdo a la información anterior, se calculará el número de máquina requeridas para la producción, para este cálculo se utilizará la siguiente fórmula:

$$N = T \times P / H \times F$$

Dónde:

N: Número de máquinas requeridas

T: Tiempo estándar de operación por unidad (hr/kg)

P: Producción requerida o demanda igual (kg/día)

H: Horas disponibles al día

F: Coeficiente de utilización de eficiencia

Con todos los datos y la fórmula antes mencionada se procede al cálculo del número de máquinas necesarias para el correcto funcionamiento de la planta:

Lavadora =	$\frac{0,00100 \text{ hr/kg}}{8\text{h/d}}$	*	$\frac{868\ 442}{5 \text{ d/s} \times 0,8 \times 0,9375 \times 52}$	=	0,5567 = 1
Exprimidora =	$\frac{0,00125 \text{ hr/kg}}{8\text{h/d}}$	*	$\frac{864\ 100}{5 \text{ d/s} \times 0,8 \times 0,9375 \times 52}$	=	0,6924 = 1
Tamizado =	$\frac{0,00500 \text{ hr/lt}}{8\text{h/d}}$	*	$\frac{166\ 173}{5 \text{ d/s} \times 0,8 \times 0,9375 \times 52}$	=	0,5326 = 1
Mezclado =	$\frac{0,00500 \text{ hr/lt}}{8\text{h/d}}$	*	$\frac{164\ 844}{5 \text{ d/s} \times 0,8 \times 0,9375 \times 52}$	=	0,5283 = 1
Envasado =	$\frac{0,00100 \text{ hr/lt}}{8\text{h/d}}$	*	$\frac{660\ 034}{5 \text{ d/s} \times 0,8 \times 0,9375 \times 52}$	=	0,4231 = 1
Etiquetado =	$\frac{0,001 \text{ hr/lt}}{8\text{h/d}}$	*	$\frac{658\ 715}{5 \text{ d/s} \times 0,8 \times 0,9375 \times 52}$	=	0,4223 = 1

## **5.5 Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto**

### **5.5.1 Calidad de la materia prima, insumos, proceso y producto terminado**

Para poder cumplir con los estándares de calidad del jugo de limón, se debe asegurar que, durante toda la cadena productiva, desde la recepción de los insumos hasta el etiquetado del producto, se cumplan con los estándares mínimos de calidad.

Es importante que los frutos estén libres de picaduras de insectos o mordeduras de roedores y sin podredumbre y que se verifique la calidad de la fruta al recibirla ya que representa un punto crítico para la obtención de un producto final que cumpla o sobrepase las expectativas del consumidor.

En cada una de las etapas del proceso se deben verificar ciertas características para asegurar un producto de calidad. A continuación, se muestran los parámetros de calidad que se deben cumplir desde la materia prima e insumos hasta el producto final.

*Calidad en la materia prima e insumos:*

- **Recepción y almacén:** Antes de descargar se lleva a cabo un primer control de calidad por muestreo por atributos para comprobar que el limón que se va ingresar tenga las características requeridas en cuanto a los estándares de calidad que se acordaron con los proveedores. Parte de esta fruta ingresa al proceso y la otra debe ser almacenada a una temperatura y humedad adecuada. Finalmente se exigirá a los proveedores un alto nivel de calidad, teniendo como tolerancia máxima un 0,5% de defectuosos por cada 1 000 unidades.

Según la tabla maestra para la inspección normal (MIL STD 105E), para un tamaño de lote de 1 000 unidades, con la letra código J y un nivel de calidad aceptable (NCA) de 0,5%, donde se tuvo que utilizar la tabla de conversión NCA dando un nuevo valor de 0,65%, se obtuvo que el tamaño de la muestra es de 80 unidades, donde se acepta el lote solo si hay una unidad defectuosa y se rechaza si se encuentran dos unidades defectuosas.

Algunas de las características mínimas de calidad según InfoAgro (2011) son:

- Estar enteros y tener consistencia firme.
- Ser de forma y color característicos de la especie.
- Estar limpios, exentos de materia extraña y cualquier olor extraño; así como estar exentos de daños causados por plagas.

- Estar sanas, y exentas de podredumbre o deterioro que hagan que no sean aptas para el consumo;
- Estar exentas de humedad externa anormal, salvo la condensación consiguiente a su remoción de una cámara frigorífica;
- Estar exentas de daños causados por bajas temperaturas;
- Los limones deberán haberse recolectado cuidadosamente y haber alcanzado un grado apropiado de desarrollo y madurez, de conformidad con los criterios peculiares de la variedad y la zona en que se producen.

Tabla 5.6  
Especificaciones técnicas del limón

Características Generales	
<b>Denominación</b>	Limón
<b>Denominación Técnica</b>	Limón sutil
<b>Grupo/clase/Familia</b>	Alimentos, bebidas y productos de tabaco/Frutas frescas/Limones/Limones
<b>Descripción General</b>	El limón sutil ( <i>citrus aurantifolia</i> ), de pulpa verde y jugosa posee un característico sabor ácido y aromático.
Características Físico – Organolépticas	
<b>Color</b>	El fruto deberá ser verde pero podrá presentar decoloraciones (manchas amarillas) hasta en el 30% de su superficie.
<b>Forma</b>	Elíptica
<b>Sabor</b>	Ácido
<b>Contextura</b>	Semidura
<b>Tamaño</b>	Se determina por el diámetro máximo de la sección ecuatorial del fruto

Fuente: SEACE, (2014)

Tabla 5.7  
Requisitos microbiológicos del limón

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	C	Límite por g.	
					m	M
<i>Escherichiacoli</i>	5	3	5	2	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia/25 g	-----

Fuente: SEACE, (2014)

n: Es el número de unidades de muestra que deben ser examinados de un lote de alimentos, para satisfacer los requerimientos de un plan de muestreo particular

m: Es un criterio microbiológico, el cual, en un plan de muestreo de dos clases separa buena calidad de calidad defectuosa; o en otro plan de muestreo de tres clases, separa buena calidad de calidad marginalmente aceptable. En general “m” presenta un nivel aceptable y valores sobre el mismo que son marginalmente aceptables o inaceptables.

M: Es un criterio microbiológico que, en un plan de muestreo de tres clases, separa calidad marginalmente aceptable de calidad defectuosa. Valores mayores a “M” son inaceptables.

c: Es el número máximo permitido de unidades de muestra defectuosa. Cuando se encuentra cantidades mayores de este número el lote es rechazado.

- Selección: En esta etapa se eliminan los objetos extraños que hayan podido venir con la fruta, así como aquella que no se encuentre en condiciones de procesar. Además, se separan las hojas y restos vegetales.

*Calidad en el proceso de producción:*

Después de recibir y seleccionar la materia prima empieza el proceso de producción en sí y para controlar adecuadamente la calidad del proceso se debe realizar un manual en el cual se detallan los parámetros, tolerancias, tiempos y resultados esperados de cada una de las operaciones a realizarse, así mismo se debe incluir posibles acciones a tomar al presentarse un incidente y de esta forma poder mantener el proceso bajo control.

De cada lote de producción se tomarán muestras al azar de lotes de productos en proceso y después de una inspección se registrarán sus características, esto servirá para poder realizar un análisis completo de las desviaciones que presenten los diferentes productos en un periodo de tiempo determinado con respecto al valor esperado y para lograrlo se emplearán herramientas como, histogramas, gráficos de pareto, listas de verificación, diagramas causa-efecto o de dispersión y gráficas de control. Con los resultados obtenidos se podrán identificar los defectos existentes y la magnitud de los mismos, para poder establecer medidas correctivas logrando así uniformizar cada vez más los resultados, gracias a la mejora continua.



Tabla 5.8

Plan de Aseguramiento de la calidad en el proceso de producción

Etapa	Característica inspeccionar	Estándares	Frecuencia	Ejecuta	Características ensayar	Rango de parámetros	Frecuencia	Ejecuta
Lavado	Color	Verde	Cada lote	Operario	Partículas sólidas e impurezas	Ausencia	Cada Lote	Supervisor de Calidad
	Aspecto	Sin impurezas						
Exprimido	Olor	Típico al limón sutil	Cada lote	Operario	Ph	2.3-2.4	Cada lote	Supervisor de Calidad
	Aspecto	Líquido			Acidez	32-34%		
	Color	Verde/Blanco			Aerobios Mesofilos	< 100 (UFC/gr)		
	Sabor	Ácido			Lactobacilos	< 5 (UFC/gr)		
Tamizado	Aspecto	Sin turbidez	Cada lote	Operario	Residuos	Ausencia	Cada Lote	Supervisor de Calidad
	Color	Verde/Blanco			Impurezas			
Mezclado	Aspecto	Sin impurezas	Cada lote	Operario	Benzoato	Max 0.1%	Cada Lote	Supervisor de Calidad
Envasado	Hermeticidad del sellado	Observación Visual	Según orden de producción	Operario	-	-	-	-
	Fecha de vencimiento correcta							
Etiquetado	Correcto etiquetado	Observación Visual	Según orden de producción	Operario	-	-	-	-
Encajado	Buen estado de cajas	Observación Visual	Según orden de producción	Operario	-	-	-	-

Elaboración propia

### *Calidad en el producto final:*

Los envases deberán estar libres de contaminantes y se debe verificar que estos estén bien cerrados luego del llenado (control al 100%). Finalmente se toman muestras para hacer los controles de calidad necesarios para certificar la correcta producción de jugo.

La presentación final es uno de los aspectos más determinantes en la aceptación del producto por parte de mercado. El cliente muchas veces se ve tentado a probar el producto únicamente porque le llama la atención el envase o etiquetado. Es por este motivo que se debe tener especial cuidado en el aspecto físico, además de las características o propiedades propias del jugo, que respeten las especificaciones de calidad (Ver anexo 3).

#### **5.5.2 Estrategias de mejora**

Se implementará un sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP) con el fin de identificar, evaluar y controlar peligros significativos asociados con agentes biológicos, químicos y físicos a lo largo del proceso productivo para así asegurar la calidad e inocuidad del producto.

Al aplicar dicho sistema preventivo se obtienen múltiples beneficios tales como:

- i) Proporcionar una evidencia documentada del control de los procesos en lo que se refiere a la seguridad.
- ii) Constituir una ayuda para demostrar el cumplimiento de las especificaciones, códigos de prácticas y o legislación.
- iii) Proporcionar medios para prevenir errores en el control de la seguridad o inocuidad del producto.

En la tabla 5.18 se muestran las etapas críticas del proceso, los peligros asociados y las medidas que se tomarían para controlarlos.

Cabe resaltar que este sistema se apoya en otras medidas que contribuyen a resguardar la calidad del producto tales como los principios generales de higiene (PGH) buenas prácticas de manufactura (BPM) procedimientos operacionales estándar de

saneamiento (SSOP) así como el cumplimiento de la norma general del CODEX para zumo (jugos) y néctares de frutas (Ver anexo 4).

“Las buenas prácticas de manufactura (BPM) para alimentos procesados comprenden actividades o procesos con respecto a las instalaciones, el equipo utilizado, el proceso en todas y cada una de sus fases, el manejo de los productos, la manipulación de los desechos y la higiene personal”.(Jimeno, s.f.)

Tabla5.9  
Matriz de análisis de peligros del proceso

Etapa	Tipo de peligro	Peligros	Medida Preventiva	¿Es punto crítico?
<b>Selección y Pesado</b>	Físico Químico Biológico	-Producto con tierra, piedras pequeñas o polvo -Producto con residuos pesticidas -Producto contaminado por hongos o bacterias	-Evaluación Visual -Exigir al proveedor cumplimiento de las especificaciones técnicas.	No
<b>Lavado</b>	Físico Biológico	-Contaminación de limón por desgaste y óxidos del equipo. -Descomposición	-Mantenimiento de los equipos y verificación constante.	Sí
<b>Exprimido</b>	Físico	-Contaminación del zumo por mala limpieza de maquina o por desgaste del equipo.	-Dar mantenimiento y correcta limpieza a las máquinas.	No
<b>Tamizado</b>	Físico	-Filtración de residuos al producto por mal ancho de rejilla. -Contaminación del producto por mala limpieza. --Jugo de limón con restos de pepas	-Elegir adecuadamente ancho de rejilla a utilizar. -Dar mantenimiento y limpieza adecuada al equipo.	Sí
<b>Mezclado</b>	Químico	-Excesivo uso de aditivo	-Control de insumos utilizados	No
<b>Envasado</b>	Físico	-Sellado deficiente, no hermético -Contaminación -Sellado deficiente	-Mantenimiento del equipo y monitoreo durante la operación. -Previo lavado de botellas antes del llenado	Sí
<b>Etiquetado</b>	Físico	-Etiqueta mal colocada por mala calibración	-Mantenimiento de la maquinaria y monitoreo continuo	No

Elaboración propia

Tabla 5.10

Matriz de control de los puntos críticos

Control de los puntos críticos						
Puntos críticos de control	Tipos de peligro	Límites críticos por operación	Monitoreo			Acciones Correctivas
			¿Qué?	¿Cómo?	¿Cuándo?	
Lavado	Físico	0,05 ppm	Partículas del equipo	Inspección	Semanal	Mantenimiento del equipo
Tamizado	Físico	0,5 mm	Rejilla	Inspección Visual	Diario	Cambiar rejilla y volver a tamizar
Envasado	Físico	Hermético	Sellado de tapa	Calibración de equipo	Diario	Calibrar maquina

Elaboración propia

Estas prácticas aseguran que el alimento ha sido preparado, empacado, transportado o almacenado en condiciones sanitarias a fin de proteger la salud del consumidor. Algunas de las medidas sanitarias que se emplearían para asegurar la higiene de los operarios, el saneamiento de la planta y con ello la calidad del producto son las siguientes:

- Reconocimiento de enfermedades preexistentes, exámenes y vacunaciones de los operarios.
- Capacitaciones al personal sobre higiene de los alimentos.
- Control de las prácticas de higiene personal (ropa de trabajo, comportamiento al ingresar a la sala de trabajo así como cuando se encuentren manipulando alimentos)
- Buen manejo de los implementos de trabajo, es decir, como deben ser mantenidos higiénicamente, la frecuencia de cambio, el uso de esterilizados, etc.
- Describir la metodología con la que se realizara el lavado y el saneamiento de máquinas y equipos, así como de los diferentes ambientes de la planta.

## 5.6 Impacto Ambiental







“El estudio de impacto ambiental es un estudio técnico de carácter interdisciplinario, que determina, previene y corrige las potenciales consecuencias negativas de implementar y operar un proyecto”(Jimeno, s.f.). Los desechos que se generan durante la producción de zumo de limón no son tóxicos, además se utilizará la estrategia de producción más limpia (P+L) para eliminar la menor cantidad de residuos y a la vez desperdiciar la menor

cantidad de recursos. Se cumplirá con la norma ISO 140001, estableciendo así un sistema de gestión ambiental efectivo, ayudando así a reducir los posibles impactos que se puedan generar. Durante el proceso se usa gran cantidad de agua, por lo que el desperdicio es grande. Es por este motivo que debemos hacer nuestro proceso cada vez más eficiente para no usar en vano este recurso tan preciado. Para evaluar los posibles impactos que generaría el proyecto se ha utilizado como herramienta la Matriz Leopold con un enfoque solo cualitativo, corresponde a una matriz causa-efecto, que consisten en un listado de acciones humanas y otro de indicadores de impacto ambiental, que se relacionan en un diagrama matricial. En la siguiente tabla se puede observar la matriz con los impactos ambientales positivos y negativos.

Tabla 5.11

Matriz de Leopold

Elementos Actividades Ambientales del proyecto	Elementos Ambientales					
	Suelos	Agua	Atmósfera	Flora y Fauna	Salud y Seguridad	Empleo
Construcción						
Manejo de residuos						
Selección						
Pesado						
Lavado						
Exprimido						
Tamizado						
Mezclado						
Envasado						
Etiquetado						

	Impacto positivo alto
	Impacto positivo moderado
	Impacto positivo ligero
	Componente ambiental no alterado
	Impacto negativo ligero
	Impacto negativo moderado
	Impacto negativo alto

Elaboración propia

Tal y como se puede apreciar en la matriz Leopold, el proyecto no presentará impactos negativos significativamente altos en el medio ambiente. Para los puntos que presenta algún impacto negativo, se diseñará un plan de control de impacto ambiental, donde se estipularán acciones preventivas para reducir las emisiones, así como medidas de protección y restauración de los efectos dañinos que se produzcan. Finalmente, se plantearán programas de captación y de monitoreo de las condiciones ambientales, para garantizar un buen manejo de los recursos.

### **5.7 Seguridad y salud ocupacional**

La gestión de riesgos es de gran importancia debido a que permite reducir accidentes, cumplir con la legislación y mejorar el rendimiento de la organización.

Se implementará un sistema de gestión de la salud y la seguridad en el trabajo (SGSST) como parte de una estrategia de gestión de riesgos que permita una rápida adaptación a los cambios legislativos, así como la protección a la planilla.

OHSAS 18001.2007 es la especificación de evaluación reconocida internacionalmente para sistemas de gestión de la salud y seguridad en el trabajo. Su implementación tratará las siguientes áreas clave, según los Sistemas de la gestión de la seguridad (2007):

- Planificación para identificar, evaluar y controlar los riesgos.
- Asignación de responsabilidades en cuanto a la gestión de riesgos
- Formación, concienciación y competencia.
- Consultoría y comunicación
- Control de funcionamiento.
- Preparación y respuesta ante emergencias
- Medición, supervisión y mejora del rendimiento

Con el objetivo de promover una cultura de prevención de riesgos laborales y estar alineados con los DS-009-2005-TR y DS-007-2007-TR, se operará bajo el reglamento de salud y seguridad en el trabajo, resguardando que el trabajo se genere en un ambiente seguro y saludable.

La ley 29783 de seguridad y salud en el trabajo incorpora diversas obligaciones y formalidades que deben de cumplir los empleadores para prevenir daños en la salud, accidentes, incapacidad y fallecimiento del trabajador.

Siguiendo estas formalidades, el Registro del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo estará a cargo de los empleadores. Al ser una empresa con más de 20 trabajadores, se debe contar con un Comité de Seguridad y Salud, además de tener un Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo, donde la participación de los trabajadores es esencial (Ministerio del trabajo y promoción del empleo, 2015)

Algunas responsabilidades que se considera por parte de los empleadores:

- Deben entregar copia del reglamento a cada trabajador.
- Realizar 4 capacitaciones al año.
- En el contrato de trabajo adjuntar la descripción de las recomendaciones de seguridad en el trabajo.
- Dar facilidades a los trabajadores para los cursos de formación y capacitación.
- Elaborar mapas de riesgos en la empresa.
- Realizar auditorías del sistema de gestión, etc.

Obligaciones por parte de los empleadores:

- Deben promover y mantener un ambiente seguro en el centro de trabajo.
- Practicar exámenes médicos a sus trabajadores.
- Garantizar y promover la capacitación de los trabajadores (antes, durante y al término del contrato).

Algunos de los riesgos identificados a lo largo del proceso, se pueden ver a continuación junto con las medidas preventivas que se tomarán en caso de que ocurriera alguno de estos casos.

Tabla 5.12

Riesgos y medidas preventivas

Riesgo	Medidas Preventiva
Electrocución por la energía de los equipos	-Revisiones periódicas de la instalación eléctrica. -Recubrimiento adecuado de las partes activas de la instalación.
Ruido	-Combatir el ruido en su fuente. -Colocar barreras que confinen el ruido y aumentar la distancia entre el trabajador y la fuente.
Derrumbe de mercancía apilada	-Respetar la altura máxima al apilar las cajas y las distancias de seguridad tanto de los pasillos como zonas de circulación.
Estrés e insatisfacción	-Garantizar respeto y trabajo justo a los trabajadores. -Realizar chequeos médicos específicos -Proporcionar un ambiente laboral adecuado.
Fatiga Excesiva	-Reducir ritmos de trabajo. -Aprovechar pausas para cambiar de postura, sentarse o relajarse con algún tipo de ejercicio.

Elaboración propia

En el caso de riesgo de incendio, se contará con los extintores necesarios para hacer frente a cualquier situación como ésta, el tipo de extintor recomendado sería el PQS, además todos los trabajadores conocerán el funcionamiento de los extintores a través de las capacitaciones previas sobre seguridad en el trabajo, como se mencionó anteriormente.

Además de todas las medidas preventivas que se han mencionado, también se utilizará como medida principal los equipos de protección personal (EPP) tales como accesorios y vestimenta que utilice el trabajador para protegerse de posibles accidentes cuando los peligros no han podido ser eliminados por completo o prevenidos a tiempo por otros medios, como protectores auditivos, guantes, lentes, se empleará un calzado antideslizante y ropa adecuada, asimismo estos no deben restringir los movimientos del usuario y debe ser durable.

También se utilizarán señales de seguridad y salud, las cuales informarán sobre objetos, actividades o de diferentes situaciones que constituyan factores de riesgo, éstas serán señales de advertencia, de prohibición y de obligación.



## 5.8 Sistema de mantenimiento

El presente proyecto pretende aplicar un sistema productivo total (TPM), el cual según Maldonado (2015) permite optimizar la efectividad global de los equipos (disponibilidad, calidad y rendimiento), así como su costo de ciclo de vida, además de eliminar las 6 grandes pérdidas que se dan por un mal o ineficiente mantenimiento.

En primer lugar, se debe contar con el manual de mantenimiento, en donde se explicarán todas las características y necesidades de las maquinarias, así mismo se deben ejecutar los planes de trabajo que contienen los pasos a seguir para realizar un mantenimiento, cabe indicar que todo mantenimiento realizado debe ser documentado en una orden de trabajo y así más adelante poder analizar el desempeño de la máquina.

Adicionalmente para lograr un buen mantenimiento se deben realizar cuatro actividades básicas, según Salazar (2016):

- *Inspección:* Se debe planificar revisiones periódicas a las maquinarias en las cuales gracias a la observación se constata si los equipos se encuentran funcionando.
- *Conservación:* Cada cierto tiempo se debe dar limpieza, calibración y sustituciones preventivas de las maquinarias para lograr que éstas se conserven en un buen estado y su vida útil se prolongue.
- *Corrección:* Si se presenta algún defecto en la máquina, el cual no ocasiona la parada de la máquina, pero no es el estado óptimo de la misma, como rajaduras, pérdida de color, entre otros, se realizará una corrección.
- *Reparación:* No es una actividad planificada, cuando se presenta una falla esta se debe reparar a la brevedad posible.

Para la planta de jugo de limón envasado se prevee implementar básicamente dos sistemas de mantenimiento:

- *Mantenimiento Preventivo:* Para la exprimidora industrial, que es el cuello de botella de la producción y otras máquinas cuyos repuestos sean difíciles de conseguir o su parada represente altos costos para la empresa, se empleará el mantenimiento preventivo, es decir se brindará un mantenimiento cada 6 meses y se cambiarán piezas antes de que culminen su vida útil, minimizando de esta forma el número de fallas.
- *Mantenimiento Reactivo:* Se realizará cuando alguna parte de la maquinaria presente una falla, es decir una vez que ya se presentó el problema, esta se realizará en

equipos que sean rápidos de reparar, los repuestos sean baratos y su parada por un corto periodo no representa costos significativos.

Se considera que es importante contar con indicadores que ayuden a medir la buena o mala labor en la planta, para ello se empleará.

- **MTBF(Tiempo medio entre fallas):** Se busca que el tiempo medio entre fallas tenga el valor más alto posible, debido a que indica cuanto tiempo en promedio transcurre entre la ocurrencia de una y otra falla.
- **MTTR(Tiempo medio para reparar):** El tiempo muerto por reparaciones debe tener el valor más bajo posible, pues este indica cuanto tiempo en promedio demora reparar una falla.
- **A (Disponibilidad):** La disponibilidad indica el tiempo que una máquina funciona sin causar problemas.

$$A = \text{MTBF} / (\text{MTBF} + \text{MTTR})$$

Por último, se resalta que el sistema de mantenimiento planeado, deberá poseer un fuerte apoyo gerencial y una adecuada coordinación con el área de producción, pues esto asegurará el cumplimiento de la programación de las inspecciones y mantenimientos preventivos. A continuación, se muestra el plan de mantenimiento para las máquinas.

Tabla 5.13

Plan de Mantenimiento

Máquina o Equipo	Tipo de Mantenimiento	Frecuencia	Actividad de mantenimiento	Detalle de Actividad
<b>Tolva</b>	Preventivo	Semanal	Limpieza	Limpieza interna y externa.
<b>Faja Transportadora</b>	Preventivo	Mensual	Lubricación	Revisar que la banda no esté rota, tensión y lubricación de la cadena.
<b>Lavadora</b>	Preventivo	Trimestral	Limpieza y Desinfección	Limpieza interna y mantenimiento del motor.
<b>Exprimidor</b>	Preventivo	Trimestral	Limpieza y Desinfección	Limpieza, desinfección general y mantenimiento del motor y mecanismos móviles.
<b>Tamiz Rotatorio</b>	Preventivo	Trimestral	Calibración	Calibrar y revisión general.
<b>Tanque Mezclador</b>	Preventivo	Mensual	Limpieza y Desinfección	Limpieza, desinfección general y mantenimiento del motor..
<b>Envasadora</b>	Preventivo	Trimestral	Lubricación y Calibración.	Limpieza de boquillas y calibrar.
<b>Etiquetadora</b>	Preventivo	Trimestral	Limpieza	Limpieza general y tratamiento anticorrosivo.

Elaboración propia

## 5.9 Programa de producción

### 5.9.1 Factores para la programación de la producción

El programa de producción se definió tomando como base la demanda anual calculada para el proyecto. A esta demanda, se le adicionó un stock de seguridad que fue calculado a partir de la desviación estándar de la demanda y el nivel de servicio que se desea tener; el cual se definió en 95%. Este programa se proyectó a lo largo de los 5 años de vida útil del proyecto.

### 5.9.2 Programa de producción

Para realizar el programa de producción, se debe especificar los requerimientos de limón del producto terminado. Primero se realizó el plan de producción de producto terminado necesario para cubrir la demanda del proyecto.

Tabla 5.14

Demanda en botellas de jugo de limón (2017-2022)

Año	Demanda del proyecto en botellas (250 ml)
2017	600 155
2018	611 866
2019	623 578
2020	635 520
2021	647 001
2022	658 715

Elaboración propia

La empresa tendrá como política alcanzar un nivel de servicio del 95% y para calcular el stock de seguridad se utilizó la siguiente fórmula.

$$SS = \sigma_{dem} * Z = 33\ 022 \text{ unidades}$$

Dónde:  $Z = 1,65$  (95% de NS)

$$\sigma_{dem} = 20\ 013 \text{ unidades}$$

A continuación, se detalla la demanda de jugo de limón en botellas de 250ml para los años 2017 al 2022. Con esta información se elaborará el programa de producción mensual del jugo de limón para los primeros 5 años de vida del negocio.

Tabla 5.15

Programa de producción del producto terminado (botellas de 250ml)

Año	Demanda	Stock de seguridad	Producción anual	Producción mensual	Producción diario
2017	600 155	33 022	633 177	52 765	2 435
2018	611 866	33 022	644 888	53 741	2 480
2019	623 578	33 022	656 600	54 717	2 525
2020	635 520	33 022	668 542	55 712	2 571
2021	647 001	33 022	680 023	56 669	2 615
2022	658 715	33 022	691 737	57 645	2 661

Elaboración propia

## 5.10 Requerimiento de insumos, servicios y personal

### 5.10.1 Materia prima, insumos y otros materiales

Para obtener el requerimiento de materiales necesarios para la producción, se tomo en cuenta el balance de materia y el diagrama de operaciones del proceso. Con las distintas mermas que se pierden en el proceso se pudo construir el requerimiento de materiales para producción de jugo de limón.

Tabla 5.16

Requerimiento anual de materia prima

Año	Demanda del proyecto en botellas (250 ml)	Limón(t)
2017	600 155	807
2018	611 866	824
2019	623 578	839
2020	635 520	855
2021	647 001	871
2022	658 715	887

Elaboración propia

Tabla 5.17

Requerimiento anual de insumos y otros materiales

Año	Demanda del proyecto en botellas (250 ml)	Benzoato de sodio (l)	Botellas (unid)	Etiquetas (unid)	Tapas (unid)	Cajas (unid)
2017	600 155	150	600 155	600 155	600 155	12 504
2018	611 866	153	611 867	611 867	611 867	12 748
2019	623 578	156	623 578	623 578	623 578	12 992
2020	635 520	159	635 520	635 520	635 520	13 240
2021	647 001	162	647 001	647 001	647 001	13 480
2022	658 715	165	658 715	658 715	658 715	13 724

Elaboración propia

## 5.10.2 Servicios

### Energía eléctrica

La empresa que abastece de energía eléctrica al distrito de Lurín es Luz del Sur, por lo tanto, se requerirá de sus servicios para la operatividad de la planta.

Por otro lado, para determinar el consumo anual de energía de la planta se tomará como base el consumo de kw/h de todas las maquinas que intervienen en el proceso de producción, así como su tiempo de funcionamiento y adicionalmente también se debe considerar el consumo de área administrativa.

Tabla 5.18

Requerimiento de energía para la producción en kilowatts

Máquina	Cantidad	KW Total	Capacidad (Und/H)	Producción (Und)	Horas	KW h /Año
Balanza Industrial	1	2			1 104	2 209
Tolva	1	2			1 104	2 209
Faja Transportadora	1	2			1 104	2 209
Bomba	1	5			1 104	5 522
Lavadora	1	40	1000	1 104 378	1 104	44 175
Exprimidor	1	30	800	887 942	1 110	33 298
Tamiz	1	20	200	1 154 325	5 772	115 432
Mezclador	1	15	200	1 163 634	5 818	87 273
Envasadora	1	8	1000	1 453 089	1 453	11 625
Etiquetadora	1	8	1000	1 454 544	1 455	11 636
Total						315 587

Elaboración propia

Tabla 5.19

Requerimiento de energía para zona de producción en kilowatts.

Equipo	Cantidad	Utilización	Horas	Días	Semanas	Potencia (Watts)	KW.h/año
Luminaria de planta	20	100%	8	5	52	50	2 080

Elaboración propia

Tabla 5.20

Requerimiento de energía para la zona administrativa en kilowatts

Equipo	Cantidad	Utilización	Horas	Días	Semanas	Potencia (Watts)	KW.h/año
Computadora	7	100%	8	5	52	50	728
Multifuncional	2	10%	8	5	52	100	41,6
Fluorescentes	18	100%	8	5	52	40	1 497,6
Equipo A/C	3	70%	8	5	52	1 200	5 241,6
						<b>Total</b>	<b>7 508,8</b>

Elaboración propia

Tabla 5.21

Requerimiento de Energía (anual)

Actividad	Kw
Proceso	317 667
Zona Administrativa	7 508
<b>Total</b>	<b>325 176</b>

Elaboración propia

### Agua Potable

En este punto el agua a la que se hará referencia es aquella que se usa para la elaboración del jugo de limón y también la que es importante para realizar diferentes actividades auxiliares tanto en el área administrativa como en la planta.

Tabla 5.22

Consumo de agua en oficina.

Item	Dato	Unidades	Dato	Unidades	m <sup>3</sup> Agua/año
Oficina	6	ltrs/día*m2	312	m2	486,72
Sanitario	35,67	ltrs/día*persona	13	personas	120,56
Lavado de manos	6,02	ltrs/día*persona	13	personas	20,34
Duchas	200	ltrs/día*persona	6	personas	312
Total					939,60

Elaboración propia

Tabla 5.23

Consumo de agua en planta

Dato	lt agua/ año	m3 Agua/año
Lavado del limón	4 342 210	4 342
Lavado de máquinas	46 800	47
Total	4 389 010	4 389

Elaboración propia

Tabla 5.24

Requerimiento de Agua (anual)

Actividad	Litros
Proceso	4 389
Zona Administrativa	940
Total	5 329

Elaboración propia

### 5.10.3 Determinación del número de operarios y trabajadores indirectos

Uno de los principales recursos de la empresa es la mano de obra, la cual se puede dividir en los que participan de forma directa en el proceso productivo como operarios y los trabajadores indirectos que no se relacionan con alguna parte de producción en específico.

En el cuadro siguiente muestra el proceso de producción detallado el cual ayudará a analizar cuantos operarios se van a necesitar para el proceso de producción y el tiempo que las máquinas van a estar en funcionamiento al día

#### **5.10.4 Servicios de terceros**

Para las actividades relacionadas con la fabricación directa del producto, es decir el área de producción, no se contratará con servicios de terceros, sin embargo, se adquirirá los servicios de distintas empresas para cubrir algunos requerimientos.

- **Telefonía fija e internet:** Para el funcionamiento de la empresa es necesario contar con telefonía e internet para tener comunicación con los clientes, proveedores y grupos de interés.
- **Vigilancia:** Se contratará una empresa que se encargue de la vigilancia de la planta y oficinas 24 horas al día.
- **Asesoría legal:** Para el estudio se contará con los servicios de un abogado que trabaje de manera independiente al cual se le encargaría todos los asuntos legales.
- **Limpieza:** Se contratará con una empresa que se haga cargo del servicio de limpieza, tanto de las zonas de producción como administrativas.
- **Distribución:** Se realizará diariamente a través de una empresa tercerizada que se encargará de la movilidad y personal necesario para cumplir con la entrega a los puntos de venta señalados.

### **5.11 Disposición de planta**

#### **5.11.1 Características físicas del proyecto**

Se tomaron en cuenta los factores edificio y servicio para el diseño de la planta, según Diaz, Jarufe & Noriega (2013):

##### **Factor Edificio**

La edificación y obras de ingeniería civil de la planta se diseñarán de tal forma que se cuente con instalaciones y ambientes apropiados para la operatividad de la empresa al 100% y para ello se deberán tener las siguientes consideraciones:

- El terreno debe ser lo suficientemente amplio para que se puedan construir todas las áreas en el tamaño requerido.
- Las diferentes áreas a construir deberán estar ubicadas de tal manera que se comuniquen entre ellas reduciendo al mínimo las interferencias mutuas en lo que se refiere a luz y ventilación.



- El piso de la planta deberá ser de un material homogéneo, llano y liso por lo que se prefiere el cemento alisado y para facilidad de su limpieza se recomienda tener las esquinas redondeadas.
- El área de producción deberá ser de construcción sólida, por ello, se tomará en cuenta la altura de los techos, accesos, iluminación, ubicación de ventanas, etc.
- El sistema de suministro de agua debe garantizar la disponibilidad del recurso para cada momento que se necesite permitiendo controlar su consumo.
- Las instalaciones eléctricas deberán realizarse conforme lo requiera la planta y no deberán estar expuestas para evitar que cualquier persona tenga contacto con ellas y se genere algún accidente o incendio, es por ello que el cableado deberá estar aislado y protegido y se contará con una caja principal debidamente ubicada y protegida.
- Las iluminarias que se ubicarán en cada área deberán estar colgadas en el techo y serán de luz fluorescente con tubos de 32 w.
- El número de baños a construir deberá ser el adecuado en base a la cantidad de personal que labore en la empresa.
- La planta cumplirá con las normas de seguridad correspondientes, esto incluye una correcta señalización indicando escapes y zonas de seguridad en caso de sismos o incendios.

Por último, se contará con paredes de ladrillos de aproximadamente 3 metros de altura, instalaciones de seguridad y una garita de control en la entrada de la fábrica todo esto con la finalidad de mantener la seguridad dentro de las instalaciones.

### **Factor Servicio**

- **Iluminación**

La iluminación de la planta estará acorde con las tablas ergonómicas de iluminación (OSHA) requeridas para las diversas actividades en la industria, el número de fuentes luminosas y el número de lámparas por fuente que se requieran diseñar. Lo importante es poder lograr un coeficiente de utilización máximo y reducir las pérdidas por empolvamiento ya que las pérdidas por desgaste en lúmenes por lámpara no pueden ser revertidas.

- Almacenes

Se tendrá dos tipos de almacenes, el primero destinado a la conservación de materias primas e insumos y el segundo para el cuidado del producto final. Ambos almacenes deberán ser ubicados cerca de la zona de producción para la facilidad del transporte de los materiales.

- Comedor

Se contará con un comedor para el personal de la empresa ubicado fuera de la zona de producción, el cual deberá contar con la capacidad necesaria para atender a los operarios en la hora de refrigerio. Estará equipado con cocinas completas y el número de mesas y sillas estará en función del número de empleados de la planta.

- Oficinas

Las áreas para las oficinas administrativas comprenderán los módulos de secretaria, gerencia, sala de reuniones. Por lo que deberán ser cómodas y adecuadas para el trabajo que en ellas se desempeña, además contarán con los materiales básicos de una oficina como: escritorio con computadora, sillas ajustables de oficina, mesa de juntas para los directivos, etc.

- Laboratorio de control de calidad

Es el lugar donde se realizarán las pruebas de calidad tanto de los insumos como del producto final. Además, almacenará los equipos e instrumentos necesarios para llevar a cabo dichas pruebas.

- Patio de carga y descarga

Principalmente servirá para la recepción de las materias primas e insumos, así como el despacho de las unidades del producto terminado

- Servicios higiénicos

El número de retretes se determinará según la figura, en tal caso para la planta productora de jugo de limón envasado se estima que para el área operativa se necesitan como mínimo 1 retrete y para el área de oficinas se necesitarán como mínimo 2.

Tabla 5.25

Cálculo de la cantidad de retretes

<i>Número de empleados</i>	<i>Número mínimo de retretes</i>
1-15	1
16-35	2
36-55	3
56-80	4
81-110	5
110-150	6
Más de 150	1 conjunto adicional por cada 40 empleados adicionales

Fuente: Teoría de la Clase de Disposición de planta (2010)

En la construcción de la planta también se considerará la zona de vestidores los mismos que deberán estar diferenciados por sexo, cada uno contará con dos retretes y dos duchas.

- **Tópico**

Se debe incluir en el diseño de la planta un espacio de seguridad industrial con medicinas de primeros auxilios de acuerdo a los tipos de trabajo que se realicen.

- **Estacionamiento**

Se destinará aproximadamente 35m<sup>2</sup> para el estacionamiento de vehículos.

Además, por la gran cantidad de agua que se necesitará ya sea para el lavado del limón o para el lavado de botellas, se contará con una cisterna la cual alimentará a un tanque de almacenamiento de agua, que se colocará en la parte externa de la planta y éste a su vez mediante tuberías y bombas alimentará a las respectivas maquinarias. Para el movimiento y traslado del agua a lo largo de la industria, se utilizarán bombas de tipo sanitario, que deberán de ser fácilmente desmontables. Se evitarán roscasen contacto con el alimento y los rodamientos se colocarán fuera de la zona de paso de la corriente, existiendo un sellado totalmente hermético con el fin de evitar posibles contaminaciones.

### **5.11.2 Determinación de las zonas físicas requeridas**

Al ser una planta productora se necesitarán 3 áreas principales:

1. **Área de Almacenes:** Se considerará el almacén de materia prima, insumos, producto terminado y almacenes temporales dentro del área de producción.

2. Área de Oficinas
3. Área de Servicios
4. Área de Producción

### 5.11.3 Cálculo de áreas para cada zona

#### 1. Área de Almacenes:

##### a. Almacén de materia prima

La materia prima se recibe en el almacén los días lunes y miércoles y la cantidad que llega es para cubrir la demanda de tres días incluyendo el día que llega. Por lo tanto, se necesitará almacenar materia prima para dos días.

Tabla 5.26

Cantidad de parihuelas requeridas en el almacén de MP

Almacén de MP		
Requerimiento	Limón	
Tiempo de requerimiento	5	días
Cant. de MP a almacenar	3 294	kg/día
Total cant. de MP a almacenar	16 468	kg/5días
Capacidad de jaba	23	kg
Capacidad de parihuela	48	jabas/parihuela
Capacidad Total de parihuela	1 104	kg/parihuela
Cant. parihuelas	15	parihuelas

Elaboración propia

Parihuelas de 1,2 x 1 x 0,15m, que sostienen una cama de 8 jabas y 6 pisos (48 jabas/parihuela)

$$\text{Área de Almacén de MP} = 1,2 \times 1 \times 15 = 18 \text{ m}^2$$

##### b. Almacenes temporales

Para la zona de producción no se requerirán almacenes temporales para la materia prima ya que ingresará al proceso desde una tolva en el almacén de MP y se transportará por una faja.

##### i. Almacén temporal de insumos

Botellas: 2 534 bot/día (Contenido por caja: 48 bot)

Total cajas necesarias= 53

Etiquetas: 2 534 bot/día (Contenido por caja: 5 000 etiquetas)

Total cajas necesarias= 0,51 = 1 caja

Chapas: 2 534 bot/día (Contenido por caja: 2 500 chapas)

Total cajas necesarias= 1,01 = 2 cajas

Cajas= 6 cajas por piso (Max 8 pisos por parihuela)

Total Cajas = 56 = 2 parihuela

Área del Almacén Temporal de insumos=  $1,20 \times 1 \times 2 = 2,40 \text{m}^2$

ii. Almacén temporal de cajas con producto terminado:

Botellas: 2 534 bot/día (1 caja de  $0,30 \times 0,41 \times 0,24 \text{m}$ )= 48bot/caja

Total cajas necesarias 53

Parihuelas de  $1,20 \times 1 \times 0,15 \text{m}$  que sostienen 8 cajas por piso y 6 pisos (48 cajas/parihuela)

Total: 1,10 =2 parihuelas

Área del Almacén Temporal de cajas con producto terminado =  $1,20 \times 1 \times 2 = 2,40 \text{m}^2$

c. Almacén de producto terminado

Se detalla la cantidad de parihuelas para el almacén de producto terminado, en donde se tendrá en stock como máximo 10 días.

Tabla 5.27

Cantidad de parihuelas requeridas en el almacén de PT

Almacén de PT		
Requerimiento	Cajas con 48 botellas	
Tiempo de requerimiento	10	Días
Cant. de PT a almacenar	2 534	bot/día
Total	25 335	bot/10días
Capacidad de caja	48	Bot
Capacidad de parihuela	48	cajas/parihuela
Cant. parihuelas	11	parihuelas

Elaboración propia

Parihuelas de  $1,20 \times 1 \times 0,15 \text{m}$  que sostienen 8 cajas por piso y 6 pisos por parihuela.

Área de almacén temporal de cajas con producto terminado=  $1,20 \times 1 \times 11 = 13,20 \text{m}^2$

d. Almacén de insumos

Los insumos que se guardarán serán botellas, chapas y etiquetas. Estos se guardarán para cubrir 1 mes de producción.

56 cajas por día x 20 días= 1120 cajas = 24 parihuelas

Área del Almacén de insumos =  $1,20 \times 1 \times 24 = 28,80 \text{ m}^2$

2. Área de oficinas:

Para calcular el área necesaria de oficinas se utilizará la teoría de distribución de planta.

Figura 5.7

Datos teóricos sobre distribución de oficinas

- Ejecutivo principal: de 23 a 46 m<sup>2</sup> (250 a 500 pies cuadrados)
- Ejecutivo: de 18 a 37 m<sup>2</sup> (200 a 400 pies cuadrados)
- Ejecutivo *júnior*: de 10 a 23 m<sup>2</sup> (100 a 250 pies cuadrados)
- Mando medio (ingeniero, programador): de 7.5 a 14 m<sup>2</sup> (80 a 150 pies cuadrados)
- Oficinista: de 4.5 a 9 m<sup>2</sup> (50 a 100 pies cuadrados)
- Estación de trabajo mínima: 4.5 m<sup>2</sup> (50 pies cuadrados)

Fuente: “Instalaciones de Manufactura”, (2001)

Tabla 5.28

Área requerida para oficinas

Oficina	Área (m <sup>2</sup> )
Gerente General	30
Jefe comercial	20
Jefe de Administración y finanzas	20
Jefe de Producción	20
Jefe de Logística	20
Supervisor de calidad y mantenimiento	10
Secretaria	5
Total	125

Elaboración propia

El área requerida para las oficinas será como mínimo de 125m<sup>2</sup>.

### 3. Área de Servicios:

Para calcular el área del comedor se utilizan datos teóricos. Se toma 1,58 m<sup>2</sup> por empleado para aquellos que estarán almorzando a un tiempo, aumentar el área según distribución de mesas y otros criterios. Se almorzará en dos turnos, uno de 7 personas y el otro de 6 personas.

Área mínima de comedor:  $1,58\text{m}^2 \times 7 \text{ personas} = 11,06 \text{ m}^2$

Existirán en total 4 baños, 2 para operarios (hombres y mujeres) y dos para personal administrativo. Para el personal administrativo se contará con tres retretes y tres lavabos ocupando un área total de 8m<sup>2</sup> por baño. Para el baño de operarios se contará con tres retretes, tres lavabos, cuatro duchas y cambiadores, ocupando un total de 16m<sup>2</sup> por baño.

El área total de los servicios higiénicos será de  $2 \times 8\text{m}^2 + 2 \times 16\text{m}^2 = 48\text{m}^2$

Se contará con un tópico que deberá contar con todos los elementos para atender cualquier emergencia para el cual se está considerando un área de 15m<sup>2</sup>.

### 4. Área de Producción:

El área de producción se halló mediante el método de Guerchet, resultando 73,50 m<sup>2</sup>.

Área de producción: Ver 5.11.5 Disposición general

Finalmente se halló el área mínima requerida considerando todas las áreas:

Tabla 5.29

Área total mínima requerida

Área	m2
Oficinas	125,00
Producción	73,50
Almacén de materia prima	18,00
Almacén de insumos	28,80
Almacén de producto terminado	13,20
Comedor	11,06
Tópico	15,00
Servicios Higiénicos	48,00
Patio de Maniobras	100,00
Estacionamiento	35,00
<b>Total</b>	<b>467,56</b>

Elaboración propia

#### 5.11.4 Dispositivos de seguridad industrial y señalización

Según el Ministerio del trabajo y promoción del empleo (2015), lo que se debe hacer para eliminar o reducir el riesgo laboral es principalmente:

- 1) Actuar sobre el agente material, mediante resguardos o dispositivos de seguridad (Protección colectiva)
- 2) Actuar directamente sobre el operario (Protección personal)
- 3) Informando o reforzando el uso de las técnicas anteriores, mediante las normas y la señalización.

Sobre el primer punto, la protección colectiva, como se menciona anteriormente en el Capítulo 5.7, se identificarán los posibles riesgos y medidas preventivas, las cuales se llevarán a cabo para que nada de lo mencionado suceda.

También como se mencionó en el Capítulo 5.7, todos los trabajadores contarán obligatoriamente con la protección personal necesaria, de acuerdo a sus respectivas tareas dentro de la planta.

Otros dispositivos de seguridad que también se utilizarán son los de protección de máquinas, como se sabe la mayor parte de los procesos industriales hacen uso de energía calórica, electricidad, etc, lo cual constituye un riesgo para las personas que manejan estas máquinas o que se encuentran cerca de ellas. Por lo que es necesario establecer una barrera con el fin de evitar lesiones o cualquier otro tipo de riesgo. Estas barreras entre el peligro y sus posibles víctimas son los dispositivos de protección.



Los acoplamientos, poleas, correas, engranajes, mecanismos de fricción, manivelas u otros elementos móviles que sean accesibles al trabajador por la estructura de las máquinas, se protegen o aislarán adecuadamente. En ellas se instalarán las protecciones más adecuadas al riesgo específico de cada uno.

Las partes de las máquinas y herramientas en las que existan riesgos mecánicos y donde el trabajador no realiza secciones operativas, dispondrán de protecciones eficaces, tales como cubiertas, pantallas, barandas y otras.

Otro punto importante es el de la señalización, la cual se emplea como técnica de seguridad para advertir, más no para eliminar un riesgo.

Además, su comunicación es simple, rápida y de comprensión universal; por lo que se les debe dar a los trabajadores la formación necesaria para el adecuado conocimiento del sistema de señalización. La fábrica contará con todas las clases de señalización, así como los respectivos colores de seguridad.

Figura 5.8  
Clases de señalización

CLASES DE SEÑALES	CARACTERÍSTICAS	FUNCIÓN
<b>PROHIBICIÓN</b>	 Fondo circular con una banda transversal roja.	Prohibición de una acción susceptible de provocar un riesgo.
<b>CONTRA INCENDIOS</b>	 Fondo rojo	Elementos contra incendios.
<b>OBLIGACIÓN</b>	 Forma circular con fondo azul.	Descripción de una acción obligatoria.
<b>PRECAUCIÓN</b>	 Forma triangular y fondo amarillo.	Advierte un peligro.
<b>INFORMACIÓN</b>	 Forma rectangular o cuadrada y fondo verde o azul.	Proporciona información para casos de emergencia.

Fuente: MINTRA, (2012)

Figura 5.9  
Colores de Seguridad Industrial



Fuente: MINTRA, (2012)

#### 5.11.5 Disposición general

Para la disposición general de planta se utilizará el método de Guerchet que calcula el área requerida, según las áreas de los elementos estáticos (maquinaria y equipos) y móviles (operarios y equipos de acarreo) que estarán dentro de la planta.

Área de producción: Ver tabla 5.26

Del análisis de Guerchet hallamos que el área mínima necesaria para el área de producción es de 73,5 m<sup>2</sup>.

En el área de producción se encuentra también el laboratorio de control de calidad y una zona de mantenimiento para los cuales se asignarán 20m<sup>2</sup> a cada uno.

Tabla 5.30

Análisis de Guerchett

ELEMENTO FIJOS	L	A	h	N	n	Ss	Sg	Se	ST	Ssxn	Ssxn <sup>2</sup> h
TOLVA	2	1,5	1,5	3	1	3,00	9,00	5,48	17,48	3,00	4,50
FAJA TRANSPORTADORA	2,47	0,87	1,12	2	1	2,15	4,30	2,94	9,39	2,15	2,41
LAVADORA	0,90	0,90	1,10	3	1	0,81	2,43	1,48	4,72	0,81	0,89
EXPRIMIDOR	0,60	0,50	1,60	4	1	0,30	1,20	0,68	2,18	0,30	0,48
TAMIZ	1,22	0,81	0,72	4	1	0,99	3,95	0,45	5,39	0,99	0,71
TANQUE MEZCLADOR	1,34	1,50	2,90	4	1	2,01	8,04	0,92	10,97	2,01	5,83
ENVASADORA	1,80	0,60	2,90	2	1	1,08	2,16	0,49	3,73	1,08	3,13
ETIQUETADORA	3,05	1,20	1,50	2	1	3,66	7,32	1,67	12,65	3,66	5,49
ALMACÉN TEMPORAL DE ENVASES	1,20	1,00	1,44	X	2	1,20	X	0,55	3,50	2,40	3,46
ALMACÉN TEMPORAL DE PROD TERMINADO	1,20	1,00	1,44	X	2	1,20	X	0,55	3,50	2,40	3,46
<b>MÍNIMO</b>									<b>73,50</b>	11,00	10,94

m<sup>2</sup>

ELEMENTOS MÓVILES	L	A	h	N	n	Ss	Sg	Se	ST	Ssxn	Ssxn <sup>2</sup> h
MONTACARGA	1,61	1,00	1,50	X	2	1,61	X	X	X	3,22	4,83
OPERARIOS	X	X	<b>1,65</b>	X	6	<b>0,50</b>	X	X	X	3,00	4,95
										dato	dato
										6,22	9,78

hEM	1,57
hEE	1,72
K	0,46










Elaboración propia

### 5.11.6 Disposición de detalle

Existen distintas herramientas de las cuales nos podemos valer para poder tener una adecuada disposición de las áreas de trabajo, oficinas, etc. Se utilizará el análisis relacional, para que de manera gráfica podamos tener un esquema claro de cómo deben ir los equipos o demás zonas según el grado de proximidad que requieran.

Tabla 5.31

Símbolos y tabla relacional de actividades

Actividad	Símbolo
1. Oficinas	
2. Patio de maniobras	
3. Almacén de MP	
4. Almacén de insumos	
5. Área de producción	
6. Lab de Control de Calidad	
7. Zona de Mantenimiento	
8. Almacén de PT	
9. Baños personal administrativo	
10. Baños operarios	
11. Comedor	
12. Tópico	
13. Estacionamiento	

Elaboración propia

A partir de la tabla relacional y de las valoraciones de proximidad que se muestran a continuación, se realizó el diagrama relacional, para establecer la disposición relativa de los departamentos.

Tabla 5.32

Valoraciones de proximidad

Valor	Relación de cercanía
A	Absolutamente necesaria
O	Normal
U	Sin importancia
X	No Deseable

Elaboración propia

Tabla 5.33

Lista de Motivos

Código	Motivo
1	Secuencia del proceso
2	Incomodidad
3	Servicios
4	Conveniencias

Elaboración propia

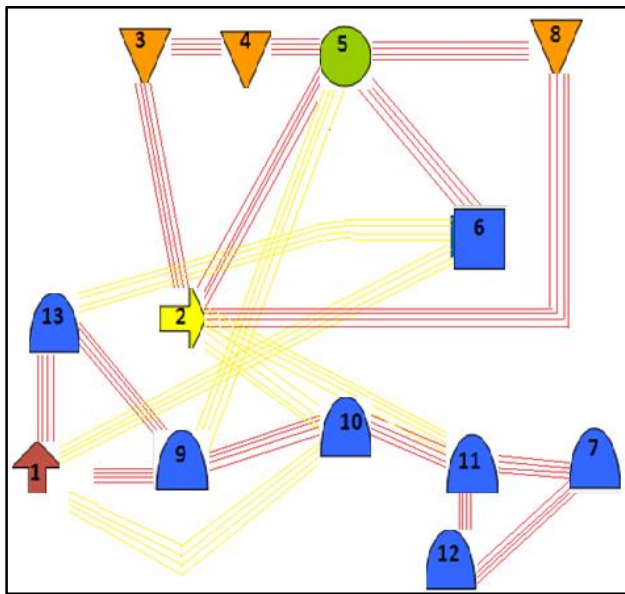
Tabla 5.33

Tabla Relacional de actividades

1	1. Oficinas	U
2	2. Patio de Maniobras	2 X
3	3. Almacén de MP	A 2 X 1 A 2 X
4	4. Almacén de Insumos	A 1 O 2 U 1 A 1 U 4 X
5	5. Área de Producción	O 1 O 1 O 2 U 1 O 1 O 1 A 2 A
6	6. Lab de Control de Calidad	A 1 O 4 U 1 U 4 X 1 O 1 O 1 U 2 O 2 O
7	7. Zona de Mantenimiento	O 1 A 1 X 2 U 4 O 4 O 1 U 1 U 2 O 1 U 1 O 4 A
8	8. Almacén de PT	O 1 U 1 A 1 O 1 U 4 A 4 O 1 O 1 U 1 O 1 O 1
9	9. Baños personal Administrativo	1 O 1 O 1 U 1 U 1 X 1 O 1 O 1 U 1
10	10. Baños operarios	1 U 1 O 1 O 1 O 4 U 1 O 1
11	11. Comedor	1 O 4 U 1 U 1 O 4
12	12. Tópico	1 U 1 U 1
13	13. Estacionamiento	1

Elaboración propia

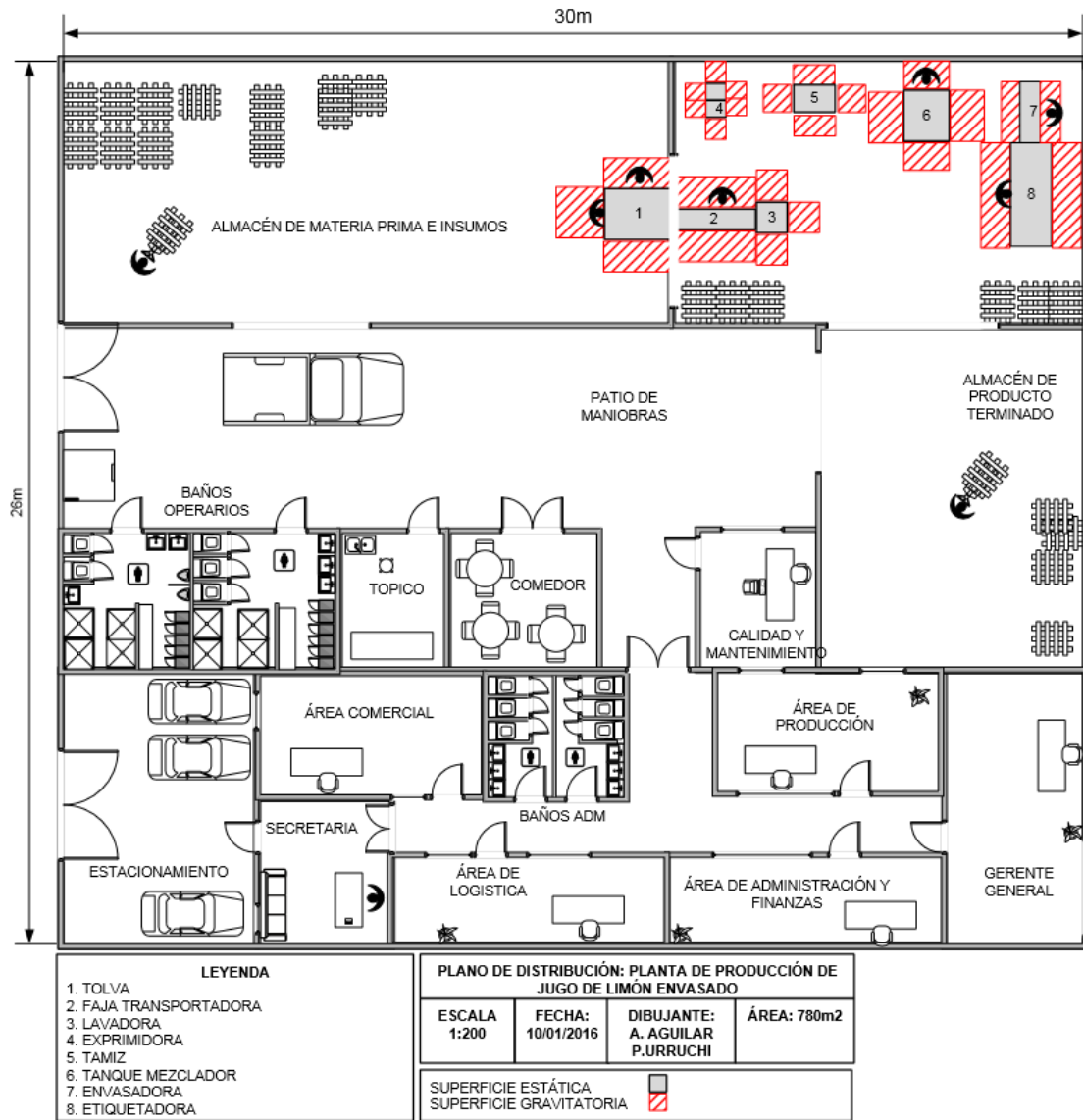
Figura 5.10  
Diagrama Relacional de Actividades



Elaboración propia



Figura 5.11  
Plano de distribución de Planta



Elaboración propia

## 5.12 Cronograma de implementación del proyecto

Figura 5.12  
Diagrama de Gantt

Nombre de la tarea	Dur.	Inicio	Fin	Enero					Febrero					Marzo				Abril				Mayo					Junio				Julio				
				2	9	16	23	30	6	13	20	27	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10				
Municipalidad-Licencia construcción de cerco	14 días	2-Ene	16-Ene	■	■																														
Municipalidad-Licencia de construcción	56 días	2-Ene	27-Feb	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
ITP: Protocolo Sanitario	14 días	2-Ene	16-Ene	■	■																														
Municipalidad-Certificado de Uso	7 días	2-Ene	9-Ene	■	■																														
Estudio del Impacto Ambiental	56 días	2-Ene	27-Feb	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
ITP: Licencia de operación de planta	56 días	2-Ene	27-Feb	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Construcción de Planta	95 días	27-Feb	5-Jun																																
Estudio del mercado de maquinas para el proceso	56 días	27-Feb	24-Abr																																
Instalación de maquinas	28 días	5-Jun	3-Jul																																
Periodo de prueba de maquinas	7 días	3-Jul	10-Jul																																

Elaboración propia



## **CAPÍTULO 6: ORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA**

### **6.1 Formación de la organización empresarial**

Dentro de los sistemas de organización empresarial, existen 3 modelos. Para este proyecto, la organización que se eligió que sería la más adecuada es la lineal. Debido a que no se dispondrá de un gran número de personal administrativo y al ser una empresa que recién se está formando, se concluyó que este tipo de organización es la más apropiada.

Para el inicio de operaciones en planta es necesario tener todo regularizado para no tener ninguna clase de inconveniente con el estado u otro organismo, por lo que el primer paso antes de la constitución de la empresa, sería definir qué tipo de sociedad se quiere formar.

En este caso el tipo de sociedad será la de una Sociedad Anónima Cerrada (S.A.C), pues entre sus características está en que no se debe exceder de los veinte accionistas, puede funcionar sin directorio, es la alternativa más común para empresas familiares y pequeñas. Los pasos a seguir para constituir la empresa son:

1. Búsqueda y reserva del nombre de la empresa en Registros Públicos (SUNARP).
2. Elaboración de minuta.
3. Elevar minuta a escritura pública
4. Inscribir escritura pública en registros públicos.
5. Obtención del número de RUC (SUNAT).
6. Elegir régimen tributario (RER,RUS).
7. Comprar y legalizar libros contables.
8. Inscribir trabajadores en Essalud.
9. Solicitud de licencia municipal.

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

En la tabla 6.1 se presenta las principales funciones del personal directivo, administrativo y de servicios con los que contará la empresa.

Tabla 6.1

Funciones del personal

Personal	Cant.	Principales Funciones
<b>Gerente General</b>	1	-Coordinar Actividades entre distintos puestos gerenciales. -Evaluar el desempeño del personal. -Planificar metas a mediano y largo plazo. -Tomar decisiones respecto a las operaciones. -Representante ante los accionistas y autoridades.
<b>Jefe Comercial</b>	1	-Representante de la empresa ante clientes. -Establecer reuniones para fijar ventas. -Elaborar proyecciones de venta. -Encargado de mantener relaciones con proveedores.
<b>Jefe de producción</b>	1	-Coordinar lo que respecta a los procesos. -Supervisor de la calidad del proceso de producción. -Elabora planes de producción. -Encargado del manejo del personal
<b>Jefe de Logística</b>	1	-Encargado de planificar la recepción, distribución y almacenaje de materiales con el fin de optimizar los procesos y costos. -Coordinación con proveedores y área comercial. -Asegurarse que el cliente final reciba el producto.
<b>Jefe de administración y finanzas</b>	1	-Encargado de la economía de la empresa. -Elaboración de estados financieros. -Responsable del trato con los bancos y otras fuentes de financiamiento. -Presentar planes a gerencia.
<b>Supervisor de control de calidad y mantenimiento</b>	1	-Verificar que se cumplan estándares de calidad para los productos. -Muestreo y pruebas de laboratorio a los lotes de producidos. -Cumplen la labor de supervisores de los operarios y velan por las BPM.
<b>Operarios</b>	5	-Se tendrán 5 operarios en total -Encargados de la operación diaria. -Se reparten las distintas tareas de la planta. -En constante capacitación y supervisión.
<b>Trabajadores de Almacén</b>	1	-Encargados de la recepción, almacenamiento, picking y despacho de la materia prima y producto terminado. -Apoya en las inspecciones físicas de los productos.
<b>Secretaria</b>	1	-Encargada de la recepción de la oficina. -Encargada de recibir la documentación de la empresa, gestionar pagos, etc.

Elaboración propia

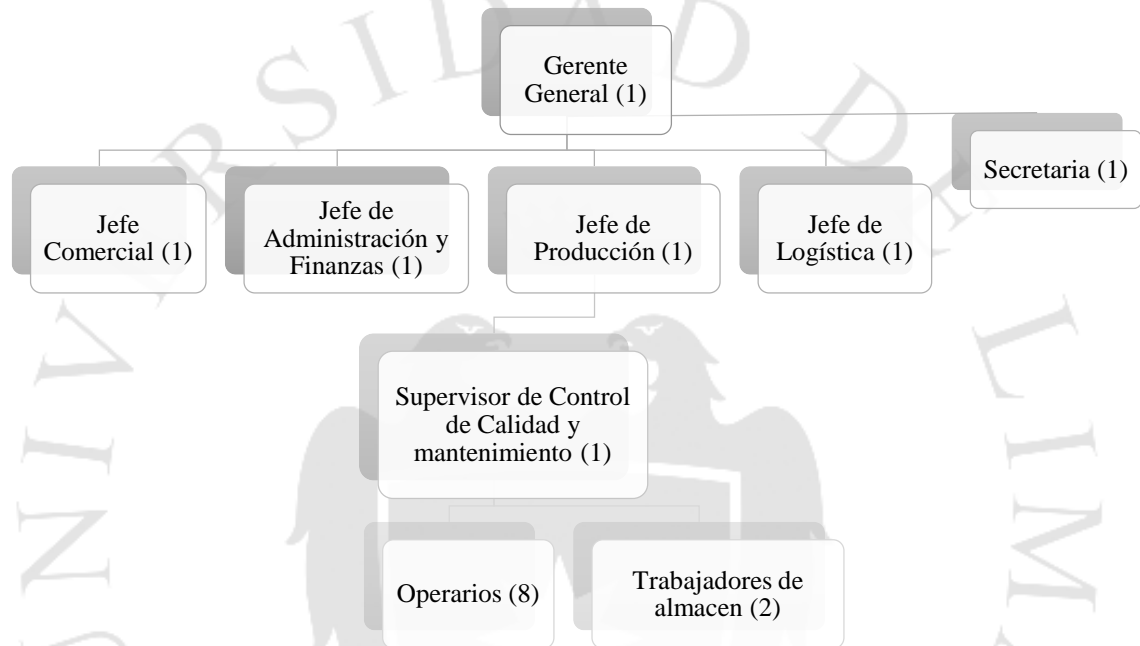
## 6.3 Estructura organizacional

A continuación, se muestra la estructura organizacional de la empresa donde se pueden ver las relaciones de autoridad que existirían. Se debe considerar también una secretaria

para el Gerente General, la cual también será la recepcionista de la empresa. El total de personal es 13 personas.

Figura 6.1

Organigrama



Elaboración propia

# CAPÍTULO 7: ASPECTOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS

## 7.1 Inversiones

### 7.1.1 Estimación de las inversiones de largo plazo (tangibles e intangibles)

En lo que respecta a activos fijos tangibles, se considerará la inversión en terreno, maquinaria y equipo, instalaciones, obras civiles, etc. En la tabla 7.1 se puede ver los costos detallados por tipo de máquina, donde la inversión asciende a S/ 92 100. Para calcular el costo de terreno se buscó en diversos avisos clasificados de constructoras sobre el costo del metro cuadrado en Lurín con fines industriales, después de revisar varias opciones se obtuvo un costo de S/840 000 como se puede ver en la tabla 7.2.

Tabla 7.1

Inversión en Maquinaria

Maquinaria	Cantidad	Costo	Total
Balanza Industrial	1	S/ 500	S/ 500
Tolva	1	S/ 3 000	S/ 3 000
Faja Transportadora	1	S/ 2 600	S/ 2 600
Lavadora	1	S/ 12 000	S/ 12 000
Exprimidor	1	S/ 8 000	S/ 8 000
Tamiz	1	S/ 10 000	S/ 10 000
Tanque Mezclador	1	S/ 10 000	S/ 10 000
Envasadora	1	S/ 16 000	S/ 16 000
Etiquetadora	1	S/ 13 000	S/ 13 000
Montacargas	1	S/ 7 000	S/ 7 000
Bomba	1	S/ 10 000	S/ 10 000
<b>TOTAL</b>			<b>S/ 92 100</b>

Fuente: Comek, (2016), Avisos Clasificados, (2016), RotoGedar, (2016), Filtec, (2016)

Elaboración propia

Tabla 7.2

Inversión en terreno

Área del terreno (m <sup>2</sup> )	<b>600</b>
Costo por m <sup>2</sup>	<b>S/ 1 400</b>
Costo del terreno	S/ 840 000

Fuente: Diario Gestión, (2014)

Luego para estimar la inversión total se le agregó a los costos de maquinaria y terreno, un estimado tanto de la instalación de maquinaria como del acondicionamiento de la planta de producción como de las oficinas, en base a información de proyectos similares y costos actuales del sector construcción.

En cuanto a los activos intangibles, se tienen principalmente los costos de constitución y registro de la empresa, así como los costos por el estudio de factibilidad y pre- factibilidad, también se consideró un presupuesto para la capacitación y recursos humanos para el tema de reclutamiento de personal.

Tabla 7.3

Total inversión tangibles e intangibles

ITEM	Monto (S/)
1) Terreno	S/ 840 000
2) Construcción planta	S/ 720 000
3) Construcción oficina	S/ 873 600
4) Maquinaria	S/ 92 100
5) Equipo de planta	S/ 18 000
6) Instalación de Maquinaria y equipo	S/ 22 000
7) Mobiliario y equipos de Oficina	S/ 30 000
8) Mobiliario de comedor y baños	S/ 10 000
9) Luminarias planta	S/ 1 000
10) Luminarias oficina	S/ 900
<b>TOTAL TANGIBLES</b>	<b>S/ 2 607 600</b>
1) Estudio de investigación previos al proyecto	S/ 10 000
2) Constitución de la empresa	S/ 5 000
3) Puesta en marcha	S/ 5 300
4) Reclutamiento del Personal	S/ 8 000
5) Entrenamiento y capacitación	S/ 5 000
6) Otros	S/ 5 000
<b>TOTAL INTANGIBLES</b>	<b>S/ 38 300</b>
<b>TOTAL INVERSION TANGIBLES + INTANGIBLES</b>	<b>S/ 2 645 900</b>

Elaboración propia

### 7.1.2 Estimación de las inversiones de corto plazo

El capital de trabajo es aquel que considera todos los recursos requeridos para la operación normal del proyecto durante un ciclo productivo, para el cálculo se utilizará la fórmula del Ciclo de conversión de caja o del efectivo: tiempo que transcurre desde el pago efectuado por la compra de la materia prima necesaria para manufacturar un producto hasta la cobranza de las cuentas asociadas con la venta del producto.

**Ciclo de Conversión de efectivo (CCE) = Período Promedio de Inventario(PPI)**  
**+ Período Promedio de Cobro(PPC) - Período Promedio de Pago (PPP)**

Después de utilizada la fórmula se halló que el ciclo operativo del proyecto es de 260 días y el periodo de pago a los proveedores es de 170 días, por lo que se obtiene un ciclo de caja de 90 días, es decir un trimestre. Para calcular el monto se han considerado los importes que se aprecian en el cuadro siguiente para que cubra 4 meses.

Tabla 7.4

Capital de trabajo

Concepto	Monto Anual	Monto trimestral
<b>Materia prima e insumos</b>	S/ 841 055	S/ 210 264
<b>Suministros</b>	S/ 225 778	S/ 56 445
<b>Mano de Obra</b>	S/ 798 963	S/ 199 741
<b>Total</b>	<b>S/ 1 865 796</b>	<b>S/ 466 449</b>

Elaboración propia

## 7.2 Costos de producción

Los costos de producción hacen referencia a todos aquellos gastos en los que se incurre durante el proceso productivo de un bien, en este caso el jugo de limón envasado.

Estos son los costos por materia prima e insumos, los costos de servicios y los costos de mano de obra directa e indirecta; a continuación, se tomará como base el programa de producción mostrado en las tablas 5.18 y 5.19.

### 7.2.1 Costo de la materia prima

Como se mencionó anteriormente para la producción de jugo de limón envasado se empleará como materia prima el limón, pero además se necesitarán otros insumos como el benzoato de sodio que se utilizará como preservante y las botellas de plástico, tapas, etiquetas y cajas para la presentación final del producto. Adicionalmente en la tabla 7.5 Se presentan los precios actuales de la materia prima e insumos mencionados.

Tabla 7.5

Precios actuales de la materia prima e insumos

Materia Prima o insumo	Costo (S/)	Unidad
Limón	S/ 900,00	t
Benzoato de sodio	S/ 4,00	l
Botellas de 250ml	S/ 0,10	unid.
Etiquetas	S/ 0,07	unid.
Tapas	S/ 0,02	unid.
Cajas	S/ 0,01	unid.

Fuente: Mincetur, (2016), Quiminet, (2016), Duraplast, (2015), Avisos Clasificados, (2015)

Elaboración propia

Tomando en cuenta estos costos y el requerimiento anual de materia prima e insumos, mostrados en las tablas 5.18 y 5.19, se determinó el costo anual para los próximos 6 años.

Tabla 7.6

Costo total anual de materia prima e insumos

Año	Limón	Benzoato de sodio	Botellas	Etiquetas	Tapas	Cajas	Total
2017	S/ 726 300	S/ 600	S/ 60 015	S/ 42 011	S/ 12 003	S/ 125	<b>S/ 841 055</b>
2018	S/ 741 600	S/ 612	S/ 61 187	S/ 42 831	S/ 12 237	S/ 127	<b>S/ 858 594</b>
2019	S/ 755 100	S/ 624	S/ 62 358	S/ 43 650	S/ 12 472	S/ 130	<b>S/ 874 333</b>
2020	S/ 769 500	S/ 636	S/ 63 552	S/ 44 486	S/ 12 710	S/ 132	<b>S/ 891 017</b>
2021	S/ 783 900	S/ 647	S/ 64 700	S/ 45 290	S/ 12 940	S/ 135	<b>S/ 907 612</b>
2022	S/ 798 300	S/ 659	S/ 65 871	S/ 46 110	S/ 13 174	S/ 137	<b>S/ 924 252</b>

Elaboración propia

### 7.2.2 Costo de la mano de obra directa

Se ha determinado que la empresa trabajará 5 días a la semana, con un horario de 8am a 5pm tomando una hora para el refrigerio, de esta forma se cumplirá con las normas de legislación laboral vigente. Para todo el personal se está considerando 14 sueldos (incluidas 2 gratificaciones), 2 compensaciones CTS anuales, un 9% sobre 14 sueldos por concepto de ESSALUD, un 0,75% por SENATI y se está calculando 1 asignación familiar.

Tabla 7.7

Salarios mensuales por puesto de trabajo MOD

Puesto de Trabajo	Salario Mensual
Operarios	S/ 1 200

Elaboración propia

Para determinar el costo de la mano de obra directa se considera los sueldos y beneficios de los 5 operarios, los que se encontrarán en contacto directo con el producto durante su fabricación.

Tabla 7.8

Costo Anual de mano de obra directa (S/)

Puesto de Trabajo	N° de Trabajadores	Salario Anual	Gratificación	CTS	Essalud (9%)	Senati (0,75%)	Asignación familiar	Total
Operarios	5	S/115 200	S/ 19 200	S/7 000	S/ 10 368	S/ 864	S/ 4 500	S/157 137

Elaboración propia

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

En este punto se considerará los servicios de electricidad, agua potable, telefonía fija e internet en el distrito de Lurín y en el siguiente cuadro se presentan las tarifas de cada uno de estos. Para la energía eléctrica se eligió la tarifa BT3, ya que para una planta de capacidades estándar con un tamaño mediano es recomendable este tipo de tarifa.

Tabla 7.9

Tarifa de los Servicios

Servicio	Unidad	Tarifa
Energía Eléctrica	S//KW Hora	0,29
Agua Potable	S/ / m3	2,15
Teléfono e Internet	S/ / mes	450

Fuente: Osinergmin, Sedapal, Telefonica, (2015)

Tabla 7.10

Costos Indirectos de Fabricación Planta

Año	Mantenimiento	Energía Eléctrica	Agua potable	Costo total
2017	S/ 6 620	S/ 50 454	S/ 31 220	S/ 88 295
2018	S/ 6 620	S/ 50 454	S/ 31 220	S/ 88 295
2019	S/ 6 620	S/ 50 454	S/ 31 220	S/ 88 295
2020	S/ 6 620	S/ 50 454	S/ 31 220	S/ 88 295
2021	S/ 6 620	S/ 50 454	S/ 31 220	S/ 88 295
2022	S/ 6 620	S/ 50 454	S/ 31 220	S/ 88 295

Elaboración propia



Tabla 7.11

Costos Indirectos de Fabricación Oficinas

Año	Energía Eléctrica	Agua potable	Limpieza	Vigilancia	Asesoría Legal	Distribución	Costo total
2017	S/ 2 178	S/ 2 839	S/ 24 000	S/24 000	S/15 000	S/ 100 000	<b>S/ 168 017</b>
2018	S/ 2 178	S/ 2 839	S/ 24 000	S/24 000	S/15000	S/ 100 000	<b>S/ 168 017</b>
2019	S/ 2 178	S/ 2 839	S/ 24 000	S/24 000	S/15 000	S/ 100 000	<b>S/ 168 017</b>
2020	S/ 2 178	S/ 2 839	S/ 24 000	S/24 000	S/15 000	S/ 100 000	<b>S/ 168 017</b>
2021	S/ 2 178	S/ 2 839	S/ 24 000	S/24 000	S/15 000	S/ 100 000	<b>S/ 168 017</b>
2022	S/ 2 178	S/ 2 839	S/ 24 000	S/24 000	S/15 000	S/ 100 000	<b>S/ 168 017</b>

Elaboración propia

El costo de la mano de obra indirecta incluye todos los gastos que la empresa tomará para remunerar a los trabajadores que no tienen un contacto directo con el producto durante su fabricación, es decir, el personal administrativo.

Tabla 7.12

Salarios mensuales por puesto de trabajo M.O.I

Puesto de Trabajo	Salario Mensual
Jefe de Producción	S/ 4 500

Elaboración propia

Tabla 7.13

Costo Anual de mano de obra indirecta

Puesto de Trabajo	N° de Trabaj.	Salario Anual	Gratificación	CTS	Essalud (9%)	Senati (0,75%)	Asignación Familiar	Total
Jefe de Producción	1	S/ 54 000	S/9 000	S/5 250	S/4 860	S/405	S/ 900	S/74 416

Elaboración propia

### 7.3 Presupuestos Operativos

#### 7.3.1 Presupuesto de ingreso por ventas

Tabla 7.14

Presupuesto de ventas

	AÑO					
	2017	2018	2019	2020	2021	2022
<b>Venta und.</b>	600 155	611 866	623 578	635 520	647 001	658 715
<b>P. Venta</b>	S/ 6,52	S/ 6,52	S/ 6,52	S/ 6,52	S/ 6,52	S/ 6,52
<b>Total</b>	S/ 3 914 052	S/3 990 431	S/4 066 811	S/4 144 696	S/ 4 219 570	S/4 295 965

Elaboración propia

### 7.3.2 Presupuesto operativo de costos

Tabla 7.15 Presupuesto de depreciación de activos fijos tangibles

ACTIVOS FIJOS TANGIBLES	IMPORTE S/	% DEP	AÑO						DEPRECIACION	VALOR
			2017	2018	2019	2020	2021	2022	TOTAL	RESIDUAL
Terreno	840 000	0%	0	0	0	0	0	0	0	840 000
Edificaciones planta	720 000	3%	21 600	21 600	21 600	21 600	21 600	21 600	129 600	590 400
Edif. Ofic. Adminis	873 600	3%	26 208	26 208	26 208	26 208	26 208	26 208	157 248	716 352
Maquinaria y equipo planta	133 100	20%	26 620	26 620	26 620	26 620	26 620	0	133 100	0
Muebles Ofic. Adm	40 900	10%	4 090	4 090	4 090	4 090	4 090	4 090	24 540	16 360
<b>Total</b>	<b>2 607 600</b>		<b>78 518</b>	<b>78 518</b>	<b>78 518</b>	<b>78 518</b>	<b>78 518</b>	<b>51 898</b>	<b>444 488</b>	<b>2163112</b>
Deprec. Fabril			48 220	48 220	48 220	48 220	48 220	21 600	262 700	
Deprec. No Fabril			30 298	30 298	30 298	30 298	30 298	30 298	181 788	
									<b>VALOR DE MERCADO (%)</b>	<b>50%</b>
									<b>VALOR DE SALVAMENTO</b>	<b>1 081 556</b>

\*Todos los presupuestos están en Soles.

Elaboración propia

Tabla 7.16  
Presupuesto de costos de producción

RUBRO	AÑO					
	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Materia Prima	907 010	924 709	942 409	960 457	977 808	995 511
Costo MO	157 137	157 137	157 137	157 137	157 137	157 137
CIF	274 507	274 507	274 507	274 507	274 507	274 507
Depreciación fabril	44 004	44 004	44 004	44 004	44 004	4 500
<b>Costo de producción total</b>	<b>1 382 658</b>	<b>1 400 357</b>	<b>1 418 057</b>	<b>1 436 105</b>	<b>1 453 456</b>	<b>1 431 655</b>

Elaboración propia

### 7.3.3 Presupuesto operativo de gastos

Tabla 7.17

Presupuesto de amortización de activos intangibles

ACTIVOS FIJOS INTANGIBLES	IMPORTE/	% DEP	AÑO						DEPRECIACION TOTAL	VALOR RESIDUAL
			2017	2018	2019	2020	2021	2022		
Estudios Previos	10 000	10%	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	6 000	4 000
Constitución de la empresa	5 000	10%	500	500	500	500	500	500	3 000	2 000
Reclutamiento de personal	8 000	10%	800	800	800	800	800	800	4 800	3 200
Capacitación y entrenamiento	5 000	10%	500	500	500	500	500	500	3 000	2 000
Puesta en Marcha	5 300	10%	530	530	530	530	530	530	3 180	2 120
Otros	5 000	10%	500	500	500	500	500	500	3 000	2 000
<b>Total</b>	<b>38 300</b>		<b>3 830</b>	<b>3 830</b>	<b>3 830</b>	<b>3 830</b>	<b>3 830</b>	<b>3 830</b>	<b>22 980</b>	<b>15 320</b>

Elaboración propia

Tabla 7.18

Presupuesto de gastos generales

RUBRO	AÑO					
	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Gastos Adm. Y Ventas	743 768	747 334	750 900	754 537	758 033	761 600
Depreciación No Fabril	12 200	12 200	12 200	12 200	12 200	12 200
Amortización Intangibles	3 530	3 530	3 530	3 530	3 530	3 530
<b>Total Gastos Generales</b>	<b>1 263 935</b>	<b>1 263 935</b>	<b>1 263 935</b>	<b>1 263 935</b>	<b>1 263 935</b>	<b>1 263 935</b>

Elaboración propia

## 7.4 Presupuestos Financieros

### 7.4.1 Presupuesto de servicio de deuda

Para calcular el presupuesto de servicio a la deuda se calculó de la inversión total, la cual va estar financiada por los accionistas en un 40% y el resto se tomará un préstamo de cuotas constantes, pues se buscará financiar la mayor parte para correr menos riesgo y tener un proyecto más rentable.

Tabla 7.19

Inversión total

Inversión	
Activo Fijo	S/ 2 645 900
-Tangible	S/ 2 607 600
-Intangible	S/ 38 300
Capital de Trabajo	S/ 1 865 796
<b>Total</b>	<b>S/ 4 511 696</b>
<b>Accionistas (40%)</b>	<b>S/ 1 804 679</b>
<b>Deuda (60%)</b>	<b>S/ 2 707 018</b>

Elaboración propia

Analizando las tasas de interés (anexo 5) la tasa de interés con la que se han hecho los cálculos es de 13%.

Tabla 7.20

Servicio a la deuda

AÑOS	DEUDA	AMORTIZACION	INTERESES	SALDO
1	S/2 707 017,75	S/541 403,55	S/351 912,31	S/2 165 614,20
2	S/2 165 614,20	S/541 403,55	S/281 529,85	S/1 624 210,65
3	S/1 624 210,65	S/541 403,55	S/211 147,38	S/1 082 807,10
4	S/1 082 807,10	S/541 403,55	S/140 764,92	S/541 403,55
5	S/541 403,55	S/541 403,55	S/70 382,46	S/ -

Elaboración propia



## 7.4.2 Presupuesto de estado de resultados

Tabla 7.21  
Estado de Resultados

RUBRO	2017	2018	2019	2020	2021	2022
INGRESO POR VENTAS	3 914 052	3 990 431	4 066 811	4 144 696	4 219 570	4 295 965
(-) COSTO DE PRODUCCION	1 726 853	1 744 391	1 760 132	1 776 815	1 793 410	1 783 430
(=) UTILIDAD BRUTA	2 187 199	2 246 039	2 306 679	2 367 881	2 426 160	2 512 535
(-) GASTOS GENERALES	231 848	235 668	239 488	243 383	247 128	250 948
(-) GASTOS FINANCIEROS	351 912	281 530	211 147	140 765	70 382	0
(+) VENTA DE ACTIVOS EN MERCADO						1 081 556
(-) VALOR EN LIBRO DE ACTIVOS						2 178 432
= UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	1 603 439	1 728 842	1 856 044	1 983 733	2 108 650	1 164 711
(-) IMPUESTO A LA RENTA (30%)	481 032	518 653	556 813	595 120	632 595	349 413
(=) UTILIDAD ANTES DE RESERVA LEGAL	1 122 407	<b>1 210 189</b>	<b>1 299 231</b>	<b>1 388 613</b>	<b>1 476 055</b>	<b>815 297</b>
(-) RESERVA LEGAL (HASTA 10%)	112 241	121 019	129 923	138 861	147 605	81 530
(=) UTILIDAD DISPONIBLE	<b>1 010 167</b>	<b>1 089 170</b>	<b>1 269 308</b>	<b>1 249 752</b>	<b>1 328 5449</b>	<b>733 768</b>

\*Moneda Utilizada: Soles (S/)

Elaboración propia

### 7.4.3 Presupuesto de estado de situación financiera

Tabla 7.22

Presupuesto de estado de situación financiera al 01.01.17

ACTIVOS		PASIVOS	
<b>Activos Corrientes</b>		<b>Pasivo Corriente</b>	
Caja y Bancos	2 759 112	Cuentas por pagar	541 404
Cuentas por cobrar		Impuestos por pagar	351 912
Inventarios			
<b>Activos no corrientes</b>		<b>Pasivo No Corriente</b>	
Tangibles	2 607 600	Deudas LP	2 707 018
Intangibles	38 300		
		<b>PATRIMONIO</b>	
		Capital Social	1 804 679
		Reserva Legal	
		Utilidad	
	5 405 012		5 405 012

\*Moneda Utilizada: Soles (S/)

Elaboración propia



#### 7.4.4 Flujo de caja de corto plazo

Tabla 7.23

Flujo de Caja de corto plazo

Item	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
<b>Saldo Inicial</b>	2 759 112	-1 727 683	-2 149 644	-2 571 604	-2 059 963	-1 548 323	-1 036 683	-525 042	-13 402	498 238	1 009 879	1 521 519
<b>Ventas</b>				326 171	326 171	326 171	326 171	326 171	326 171	326 171	326 171	326 171
<b>Costos</b>	-143 904	-143 904	-143 904	-143 904	-143 904	-143 904	-143 904	-143 904	-143 904	-143 904	-143 904	-143 904
<b>Gastos Financieros</b>	-29 326	-29 326	-29 326	-29 326	-29 326	-29 326	-29 326	-29 326	-29 326	-29 326	-29 326	-29 326
<b>Gastos Administrativos</b>	-19 321	-19 321	-19 321	-19 321	-19 321	-19 321	-19 321	-19 321	-19 321	-19 321	-19 321	-19 321
<b>Saldo Final</b>	<b>2 566 561</b>	<b>-1 920 234</b>	<b>-2 342 195</b>	<b>-2 437 984</b>	<b>-1 926 343</b>	<b>-1 414 703</b>	<b>-903 063</b>	<b>-391 422</b>	<b>120 218</b>	<b>631 858</b>	<b>1 143 499</b>	<b>1 617 836</b>

\*Moneda Utilizada: Soles (S/)

Elaboración propia

## 7.5 Flujo de fondos netos

### 7.5.1 Flujo de fondos económicos

Tabla 7.24

Flujo neto de fondos económicos

RUBRO	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
<b>INVERSION TOTAL</b>	<b>-4 511 696</b>						
<b>UTILIDAD ANTES DE RESERVA LEGAL</b>		<b>1 122 407</b>	<b>1 210 189</b>	<b>1 299 231</b>	<b>1 388 613</b>	<b>1 476 055</b>	<b>815 297</b>
(+) AMORTIZACION DE INTANGIBLES		3 830	3 830	3 830	3 830	3 830	3 830
(+) DEPRECIACION FABRIL		48 220	48 220	48 220	48 220	48 220	48 220
(+) DEPRECIACION NO FABRIL		30 298	30 298	30 298	30 298	30 298	30 298
(+) PARTICIPACIONES (0%)		0	0	0	0	0	0
(+) GASTOS FINANCIEROSx(1-0.3)		245 339	197 071	147 803	98 535	49 268	0
(+) VALOR RESIDUAL (V. LIBROS)							<b>2 178 432</b>
(+) CAPITAL DE TRABAJO							<b>1 865 796</b>
<b>FLUJO NETO DE FONDOS ECONOMICO</b>	<b>-4 511 696</b>	<b>1 451 094</b>	<b>1 489 608</b>	<b>1 529 382</b>	<b>1 569 496</b>	<b>1 607 671</b>	<b>4 915 254</b>

\*Moneda Utilizada: Soles (S/)

Elaboración propia

## 7.5.2 Flujo de fondos financieros

Tabla 7.25

Flujo neto de fondos financieros

RUBRO	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
<b>INVERSION TOTAL</b>	<b>-4 511 696</b>						
<b>PRESTAMO</b>	<b>2 707 018</b>						
UTILIDAD ANTES DE RESERVA LEGAL		1 122 407	1 210 189	1 299 231	1 388 613	1 476 055	815 297
(+) AMORTIZACION DE INTANGIBLES		3 830	3 830	3 830	3 830	3 830	3 830
(+) DEPRECIACION FABRIL		48 220	48 220	48 220	48 220	48 220	48 220
(+) DEPRECIACION NO FABRIL		30 298	30 298	30 298	30 298	30 298	30 298
(+) PARTICIPACIONES (0%)		0	0	0	0	0	0
(-) AMORTIZACION DEL PRESTAMO		-541 404	-541 404	-541 404	-541 404	-541 404	0
(+) VALOR RESIDUAL (V. LIBROS)							<b>2 178 432</b>
(+) CAPITAL DE TRABAJO							<b>1 865 796</b>
<b>FLUJO NETO DE FONDOS FINANCIERO</b>	<b>- 1 804 679</b>	<b>663 352</b>	<b>751 134</b>	<b>840 176</b>	<b>929 557</b>	<b>1 016 999</b>	<b>4 915 254</b>

\*Moneda Utilizada: Soles (S/)

Elaboración propia

## CAPÍTULO 8. EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA DEL PROYECTO

### 8.1 Evaluación Económica

Tabla 8.1

Van Económico

VAN ECONOMICO	2 051 708
RELACION B / C =	1,46
TASA INTERNA DE RETORNO ECONOMOM =	31,59%
PERIODO DE RECUPERACION (AÑOS)	4,67 (4 AÑOS, 8 MESES)

Elaboración propia

Se puede concluir que es un proyecto atractivo pues posee un VAN mayor que 0, una TIR mayor al COK, un B/C mayor a 1 y un periodo de recupero menor a 6.

### 8.2 Evaluación Financiera

Tabla 8.2

Van Financiero

VAN FINANCIERO =	2 553 054
RELACION B / C =	2,41
TASA INTERNA DE RETORNO FINAN. =	49,23%
PERIODO DE RECUPERACION (AÑOS)	3,40 (3AÑO,4 MESES)

Elaboración propia

Se puede concluir que es un proyecto atractivo pues posee un VAN mayor que 0, una TIR mayor al COK, un B/C mayor a 1 y un periodo de recupero menor a 6.

### 8.3 Análisis de ratios e indicadores económicos y financieros del proyecto

- *Ratios de liquidez*

Los índices de liquidez miden la capacidad de pago de la empresa a corto plazo, al relacionar los activos y pasivos corrientes. La liquidez general considera disponer de

todos los activos corrientes para enfrentar las deudas a corto plazo, para este proyecto se obtuvo un índice de 5,1, lo cual representa que se tienen 5,1 soles por cada sol de deuda.

Tabla 8.3

Razón Corriente

Ratios Liquidez		
Razón Corriente	Activo Corriente/ Pasivo Corriente	5,1

Elaboración propia

- *Ratios de solvencia*

Ratio que mide la capacidad de una empresa para hacer frente sus obligaciones de pago. Este ratio debe ser mayor a 1, si es inferior, indicaría que la empresa se encuentra en situación de quiebra. Por lo tanto, cuanto más alto sea este ratio, mayor será la garantía que la empresa ofrece a sus acreedores. Para este proyecto se obtuvo solvencia de 1,50, lo que significa que la empresa tiene garantía que ofrecer a los acreedores.

Tabla 8.4

Ratios de Solvencia

Ratios Solvencia		
Solvencia	Total Activos/Total Pasivos	1,50

Elaboración propia

- *Ratios de rentabilidad*

Estos ratios sirven para comparar el resultado con distintas partidas del balance o de la cuenta de pérdidas y ganancias. Miden cómo la empresa utiliza eficientemente sus activos en relación a la gestión de sus operaciones.

Beneficio sobre ventas: Engloba la rentabilidad total obtenida por unidad monetaria vendida. Incluye todos los conceptos por lo que la empresa obtiene ingresos o genera gastos. Ratios muy elevados de rentabilidad son muy positivos; éstos deberían ir acompañados por una política de retribución al accionista agresiva.

Rentabilidad sobre capital (ROE): Sirve para conocer cómo se están empleando los capitales de una empresa. Cuanto más alto sea el ROE, mayor será la rentabilidad que

una empresa puede llegar a tener en función de los recursos propios que emplea para su financiación.

Rentabilidad sobre activos (ROA): Ratio que mide la rentabilidad de los activos de una empresa, estableciendo para ello una relación entre los beneficios netos y los activos totales de la sociedad.

Tabla 8.5

Rentabilidad

Rentabilidad		
Beneficio sobre ventas	Utilidad Neta/Ventas	0,26
Rentabilidad del capital (ROE)	Utilidad Neta/Capitales propios	0,56
Rentabilidad sobre activos (ROA)	Utilidad Neta/Activos	0,38

Elaboración propia

**Evaluación económica**

El Valor Actual Neto Económico (VANE) del proyecto es de S/2 051 708 resultando rentable. La Tasa Interna de Retorno Económico es de 31,59%; siendo mayor al COK, lo cual significa que el rendimiento del accionista supera su costo. La Relación Beneficio–Costo Económico (B/C) indica que cada sol gastado en el proyecto generará un retorno de 1,46 soles. Por último, el Periodo de Recupero Económico (PRE) alcanza los 4 años y 11 meses aproximadamente, lo cual significa que el inversionista habrá recuperado su aporte dentro de este lapso de tiempo.

**Evaluación financiera**

El Valor Actual Neto Financiero (VANF) resultante del proyecto es de S/2 553 054 siendo rentable. La Tasa Interna de Retorno Financiera (TIRF) es 49,23% lo cual significa que el rendimiento del capital social del accionista supera su costo. La Relación Beneficio–Costo Financiero (B/C) indica que cada sol gastado en el proyecto generará un retorno de 2,42 soles. Finalmente, el Periodo de Recupero Financiero (PRF) alcanza los 3 años y 4 meses aproximadamente, lo cual significa que el inversionista habrá recuperado su aporte dentro de este lapso de tiempo.

En conclusión, todos los indicadores económicos y financieros permiten aceptar la factibilidad del presente proyecto.

#### 8.4 Análisis de sensibilidad

En lo que respecta al análisis de sensibilidad se van a tomar otros dos escenarios posibles con la finalidad de identificar si el presente proyecto sigue siendo factible económicamente y financieramente. En el siguiente cuadro resume las modificaciones en variables claves para el proyecto: ventas y precio de venta.

Tabla 8.6

Escenario Económico

Resumen de escenario	Valores actuales	Pesimista	Optimista
<b>Ventas</b>	600 155	550 000	650 000
<b>Precio</b>	6,52	7,00	6,00
VAN ECONOMICO	2 051 708	2 726 315	2 848 731
RELACION B / C =	1,455	1,604	1,631
TASA INTERNA DE RETORNO ECONOM =	31,59%	34,46%	35,21%
PERIODO DE RECUPERACION (AÑOS)	4,67	4,46	4,34

Elaboración propia

Tabla 8.7

Escenario Financiero

Resumen de escenario	Valores actuales	Pesimista	Optimista
<b>Ventas</b>	600 155	550 000	650 000
<b>Precio</b>	6,52	7,00	6,00
VAN ECONOMICO =	2 550 398	2 016 967	2 139 383
RELACION B / C =	2,413	2,118	2,185
TASA INTERNA DE RETORNO ECONOM =	49,19%	43,47%	45,11%
PERIODO DE RECUPERACION (AÑOS) =	3,40	4,05	3,81

Elaboración propia

## **CAPÍTULO 9: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO**

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

Como se mencionó en el capítulo III., la planta se localizará en el distrito de Lurín, al sur de Lima, el cual cuenta con una amplia disponibilidad de terrenos y con una población de 85 132 habitantes según INEI (2015), gracias al proyecto se generará empleo para la gente que reside en el distrito, creando así nuevas oportunidades laborales para los profesionales y técnicos que habitan dicha localidad. Este será el principal impacto del proyecto, el cual reducirá el índice de desempleo en la zona y mejorará la calidad de vida de las personas que viven en el distrito.

“Se sabe que el distrito de Lurín está en un crecimiento respecto a las empresas que se están instalando en esa zona, lo cual genera una mayor tasa de empleabilidad y una mejora en la infraestructura del distrito, además de la salud, seguridad y saneamiento básico de la población”.(Samardzich, 2015, párr.1).

Por otro lado, la seguridad de la zona también se verá beneficiada ya que la planta contará con un sistema de vigilancia las 24 horas del día, mediante cámaras y personal de seguridad que monitoreará también los exteriores de la planta.

### **9.2 Análisis de indicadores sociales**

El impacto social del proyecto será positivo y evaluado a través de ciertos indicadores macroeconómicos que pretenden dar respuesta a las necesidades y expectativas de la zona de influencia del proyecto.

- Valor agregado del proyecto:

Este indicador mide el aporte a los insumos y materias primas para su transformación en el producto final. Incluye sueldos, depreciaciones, impuestos, utilidades, entre otros. En la siguiente tabla se observa el Valor Agregado para todos los años del proyecto (ver Tabla 9.1)



Para tener una idea de los beneficios del proyecto, se debe actualizar este valor con la tasa de descuento social. Según el Ministerio de Economía y Finanzas, la tasa de descuento social real es 9%. Para este proyecto se tomó la tasa real ya que, para el cálculo de precios, se excluyen los efectos de la inflación.

Tabla 9.1

Valor agregado del proyecto

Año	2017	2018	2019	2020	2021
Salarios (MOI+MOD)	798 963	798 963	798 963	798 963	798 963
Depreciación	78 518	78 518	78 518	78 518	78 518
Servicios	225 778	225 778	225 778	225 778	225 778
Interes	351 912	281 530	211 147	140 765	70 382
Amortización	541 404	541 404	541 404	541 404	541 404
Impuestos	481 032	518 653	556 813	595 120	632 595
Utilidad Neta	1 122 407	1 210 189	1 299 231	1 388 613	1 476 055
<b>Valor Agregado</b>	<b>3 600 015</b>	<b>3 655 035</b>	<b>3 711 855</b>	<b>3 769 161</b>	<b>3 823 696</b>
<b>VNA</b>	<b>14 400 677</b>				

Elaboración propia

- **Densidad de Capital**

Este indicador relaciona la inversión con los puestos de trabajo generados y mide la inversión necesaria para crear un puesto de trabajo.

Tabla 9.2

Densidad de Capital

<b>Densidad de Capital</b>	<b>347 054</b>
Inversión total (S/)	4 511 696
# trabajadores	13

Elaboración propia

- **Intensidad de Capital**

Este indicador mide el grado de aporte del proyecto a través de la inversión para generar valor agregado sobre los insumos y materias primas. Para este proyecto, se obtuvo un valor de 0,31; lo que indica que por cada S/ 0,31 de inversión se logra S/1 de valor agregado.

Tabla 9.3

Intensidad de Capital

<b>Intensidad de Capital</b>	<b>0,31</b>
Inversion total (S/)	4 511 696
Valor agregado (S/)	14 400 677

Elaboración propia

- **Relación producto capital**

Refleja la cantidad que el proyecto genera por cada sol invertido. Se obtiene que por cada sol invertido se ha generado S/3,19 de valor agregado.

Tabla 9.4

Relación producto - capital

<b>Relacion Producto-Capital</b>	<b>3,19</b>
Inversion total (S/)	4 511 696
Valor agregado (S/)	14 400 677

Elaboración propia

## CONCLUSIONES

- El presente estudio preliminar concluye que la ejecución de una planta procesadora de jugo de limón envasado es viable técnica y económicamente.
- El jugo de limón envasado será un producto innovador que ayudará al consumidor ahorrar tiempo y esfuerzo al contar con un producto listo para el consumo directo, tendrá gran acogida por los clientes.
- La planta de producción estará ubicada en la ciudad de Lima, ya que esta ubicación tiene mayor ventaja competitiva porque cuenta con mayor cantidad de mano de obra especializada y hay cercanía al mercado objetivo.
- La capacidad de planta se ha determinado en 887 942 botellas al año, siendo el cuello de botella la exprimidora.
- El mantenimiento, control de calidad y aspectos de seguridad no tienen mayor complejidad debido a la simplicidad del proceso y el fácil manejo de la maquinaria requerida para el proyecto.
- Es necesario implementar un sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo que permita reducir los accidentes, cumplir con la legislación y mejorar el rendimiento de la organización asegurando un ambiente seguro de trabajo.
- La planta tendrá un área total de 600 m<sup>2</sup> en la cual se ubicarán las diferentes áreas necesarias para la operatividad de la empresa.
- La evaluación económica del proyecto presenta un VAN mayor a cero, una TIR de 31,59% (mayor al costo de oportunidad) y una relación B/C de 1,46 con un periodo de recuero menor a 6 años. Todos estos factores indican que el proyecto es viable desde el punto de vista económico.

## RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar un análisis más profundo del mercado para determinar la demanda precisa del producto y así poder trabajar al detalle con la sensibilidad del precio y la elasticidad. Determinando de una manera más apropiada la rentabilidad del proyecto.
- Profundizar la investigación de mercado con focus group y aumentar el número de personas encuestadas para poder reducir los márgenes de error en la estimación.
- Evaluar la posibilidad de ampliar el mercado objetivo, siendo la exportación una alternativa atractiva y desarrollar diferentes tipos de presentación (botellas de vidrio, sachets, galoneras, etc.)
- Ampliar la distribución de las botellas a canal tradicional como bodegas, mercados y también autoservicios.
- Implementar correctamente los programas de seguridad y mantenimiento para que de esta manera se puede mantener las buenas prácticas de manufactura y poder evitar los accidentes laborales y tener una producción constante consiguiendo un producto de buena calidad.
- Aplicar a los procesos un adecuado control de calidad estandarizado, a fin de obtener satisfacción por parte del consumidor final.
- Registrar la marca del producto en INDECOPI para reservar el derecho de la utilización y lograr una ventaja competitiva en el futuro.
- Difundir las características y ventajas del producto de manera creativa y didáctica para fomentar su consumo, puesto que muchas personas no han escuchado las facilidades de uso de este producto.

## REFERENCIAS

- Aditivos Alimentarios. (2012). *Benzoato de sodio*. Recuperado de <http://www.aditivos-alimentarios.com/2014/01/e211-benzoato-sodio.html>
- Agro La Libertad. (2009). *Agro La Libertad*. Recuperado de [https://www.google.com.pe/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwj2wsy1q3QAhWBOiYKHTQ\\_AggQFggYMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.agrolalibertad.gob.pe%2Fsites%2Fdefault%2Ffiles%2FJUGO%2520DE%2520NARANJA%252004-05-2009.doc&usg=AFQjCNFOmV](https://www.google.com.pe/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwj2wsy1q3QAhWBOiYKHTQ_AggQFggYMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.agrolalibertad.gob.pe%2Fsites%2Fdefault%2Ffiles%2FJUGO%2520DE%2520NARANJA%252004-05-2009.doc&usg=AFQjCNFOmV)
- Agroindustrias AIB. (2010). *Agroindustrias aib*. Recuperado de <http://www.aib.com.pe/>
- Agronegocios. (2016). *Agronegocios Perú*. Recuperado de <https://agronegociosperu.org/el-limon>
- Asociación regional de productores para la exportación. (2009). *Perfil de Mercado del Limón*. Lima: AMPEX.
- Benassini, M. (2009). Muestreo. En M. Benassini, *Introducción a la investigación de mercados: Enfoque para América Latina*. (págs. 193-197). México: Pearson Educación.
- Botanical Online. (2010). *Cítricos*. Recuperado de <http://www.botanical-online.com/citricos.htm>
- Chavarrías. (2014). *Eroski Consumer*. Recuperado de <http://www.consumer.es/autor/marta-chavarr%C3%ADas/>
- Ciudad Nuestra. (2013). *Encuesta Metropolitana de Victimización 2013*. Recuperado de <http://www.limacomovamos.org/seguridad-ciudadana/ciudad-nuestra-presenta-su-segunda-encuesta-metropolitana-de-victimizacion-2012/>
- Cítricos Amatlán (2010). *Limón Mexicano y Limón Persa*. <http://www.citricosamatlan.com.mx/>
- CPI. (2016). *Segmentación geográfica del Perú*. Recuperado de <http://www.cpi.pe/market/estadistica-poblacional.html>

- Datos Macroeconómicos (2016) *Perú: Economía y Demografía*.  
<https://datosmacro.expansion.com/paises/peru>
- Derivados Cítricos (2016). *Zumo de Limón*.  
<http://www.derivadoscitrnicos.com/es/producto/zumo-de-limon/>
- Díaz, B., Jarufe, B., & Noriega, M. (2013). *Disposición de Planta*. Lima: Fondo Editorial de la Universidad de Lima.
- DIGESA. (2006). *Normas legales* Recuperado de Digesa:  
[http://www.digesa.sld.pe/NormasLegales/Normas/RM\\_451\\_2006\\_modificacion.pdf](http://www.digesa.sld.pe/NormasLegales/Normas/RM_451_2006_modificacion.pdf)
- Empresa Editora El Comercio. (2016). Mincetur Se proyecta a duplicar exportaciones. *El Comercio*.
- Empresa Editora el Comercio S.A. (2016). Banco Mundial recorta estimación de crecimiento económico de Perú. *El Comercio*.
- Empresa Editora El Comercio. (2015). Economía peruana sigue creciendo. *El Comercio*.
- FDA. (2000). *Directivas para la industria de alimentos*. Recuperado de  
<http://www.fda.gov/Food/GuidanceRegulation/GuidanceDocumentsRegulatoryInformation/ProducePlantProducts/ucm188933.htm>
- Fresh Fruits SRL. (2006). *Fresh Fruit Perú*. Recuperado de  
<http://www.freshfruits.com.pe/maines.html>
- Gedar. (2013). *Gestión de aguas y reiduos*. Recuperado de  
<https://www.gedar.com/PDF/Residuales/GEDAR-Tamices-Estaticos.pdf>
- Gestión. (2013). Empiezan a escasear terrenos industriales en Lima. *Gestión*.
- Gestión. (2013). Locales industriales en Ate tienen los precios más altos de Lima. *Gestión*.
- Gestión. (2017). *En 17% creció la exportación de limones entre enero y febrero*. Recuperado de <http://gestion.pe/noticia/267448/17-crecio-exportacion-limones-enero-febrero>

- Gobierno Regional del Callao. (2013). *Gobierno Regional del Callao*. Recuperado de <http://www.regioncallao.gob.pe/noticias/otras-noticias/el-callao-tiene-resultados-positivos-en-seguridad-ciudadana/>
- Guía de la Calidad. (s.f.). *Mejora Continua - Ciclo PDCA*. Recuperado de *Mejora Continua - Ciclo PDCA*: <http://www.guiadelacalidad.com/modelo-efqm/mejora-continua>
- INEI. (2013). *Estadísticas Anuales*. Recuperado de <https://www.inei.gob.pe/>
- INEI. (2016). *Producción Nacional*. Lima. Recuperado de <https://www.inei.gob.pe/>
- InfoAgro. (2011). *InfoAgro*. Recuperado de <http://www.infoagro.com/citricos/limon.htm>
- Inmobiliaria Urbana S.A.C. (s.f.). *Urbana*. Recuperado de *Urbana*: [www.urbana.pe](http://www.urbana.pe)
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2012). *IV Censo Nacional Agropecuario*. Lima: Instituto Nacional de Estadística e Informática.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2015b). *Población económicamente activa según ámbitos geográficos 2014*. Lima: Instituto Nacional de Estadística e Informática.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2016). *Encuesta Nacional de Hogares 2015 (ENAHO)*. Lima: Instituto Nacional de Estadística e Informática.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2016). *Hogares en viviendas particulares que disponen de alumbrado eléctrico por red pública 2015*. Lima: Instituto Nacional de Estadística e Informática.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2016). *Informe Económico Trimestral 2012*. Lima: Instituto Nacional de Estadística e Informática.
- Integraqua. (2012). *Integraqua*. Recuperado de <http://www.integraqua.com/index.php/tanque-mezclador-dosificador-de-producto>
- IPSOS Opinión y Mercado S.A. (2009). *Tendencias en salud y alimentación 2008*. Lima: IPSOS Opinión y Mercado S.A.
- IPSOS Opinión y Mercado S.A. (2015). *Perfiles Socioeconómicos Lima 2014*. Lima: IPSOS Opinión y Mercado S.A.

- Ipsos Opinión y Mercado S.A. (2016). *Perfiles Zonales 2015*. Lima: Ipsos Opinión y Mercado S.A.
- Jimeno, J. (s.f.). *PDCA Home*. Recuperado de PDCA Home: <http://www.pdcahome.com/8183/calidad-total-iso9001-y-modelo-efqm-que-son-en-que-se-diferencian/>
- La nación. (2015). *Beneficios del limón*. Recuperado de [http://www.nacion.com/vivir/bienestar/Use-limon-beneficio-salud-belleza\\_0\\_1490650932.html](http://www.nacion.com/vivir/bienestar/Use-limon-beneficio-salud-belleza_0_1490650932.html)
- Laurencio, L. (2014). Precio de metro cuadrado aumenta en Lima y sector inmobiliario sigue cr. *La República*, pág. 1. Recuperado de <http://larepublica.pe/11-03-2014/precio-de-metro-cuadrado-aumenta-en-lima-y-sector-inmobiliario-sigue-creciendo>
- Limones Piuranos SAC. (2009). *Limones Piuranos: Presentación*. Recuperado de <http://www.limonespiuranos.com/eng/>
- Maldonado, J. A. (2015). *Fundamentos de calidad total*. GESTION.
- Ministerio de Agricultura y Riego. (2015). *Minag*. Recuperado de Minag: <http://sistemas.minag.gob.pe/sisap/portal2/mayorista/>
- Ministerio de la Producción. (2013). *Ministerio de la Producción*. Reuperado de PRODUCE: <http://www.produce.gob.pe/index.php/prensa/noticias-del-sector/2326-sector-agroindustrial-es-el-mas-diversificado-con-un-crecimiento-de-167-por-ciento-en-los-ultimos-anos>
- Ministerio de la Producción. (2015). *Parques Industriales 2014*. Lima: Ministerio de la Producción. Recuperado de [http://www.dic.unitru.edu.pe/index.php?option=com\\_docman&task=doc\\_details&gid=141&Itemid=49](http://www.dic.unitru.edu.pe/index.php?option=com_docman&task=doc_details&gid=141&Itemid=49)
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2016). *Infraestructura Vial Existente de Sistema Nacional de Carreteras según departamento 2015*. Lima: Ministerio de Transportes y Comunicaciones.
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (s.f.). *Planes Viales*. Lima: Ministerio de Transportes y Comunicaciones.



- Ministerio del trabajo y promoción del empleo. (2015). *MINTRA*. Recuperado de MINTRA: <http://www2.trabajo.gob.pe/seguridad-y-salud-en-el-trabajo/normas-legales/>
- Multifood SAC. (2000). *Misión y Visión*. Recuperado de <http://www.multifoodsperu.com/es/mision-y-vision>
- Ojo Público. (2017). *Las cifras del niño costero a nivel nacional*. Recuperado de <https://ojo-publico.com/401/las-terribles-cifras-del-nino-costero-nivel-nacional>
- Organica, Q. (2016). *Química Organica*. Recuperado de <http://www.quimicaorganica.net/limoneno.html>
- Organización Alimentación Sana. (2011). *Organización Alimentación Sana*. Recuperado el 12 de Setiembre de 2013, de <http://www.alimentacion-sana.org/informaciones/novedades/frutas%20limon.htm>
- Organización mundial de la Salud. (2013). *Codex Alimentarius*. Recuperado de [http://www.fao.org/gsfonline/docs/CXS\\_192s.pdf](http://www.fao.org/gsfonline/docs/CXS_192s.pdf)
- Prat, A., Tort-Martorell, X., Grima, P., Pozueta, L., & Solé, I. (1997). El entorno de la calidad. En A. Prat, X. Tort-Martorell, P. Grima, L. Pozueta, & I. Solé, *Métodos Estadísticos. Control y Mejora de la Calidad*. (págs. 15 - 25). Barcelona: Ediciones UPC. Recuperado de [https://books.google.com.pe/books?hl=es&lr=lang\\_es&id=JRdpBQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT3&dq=ciclo+pdca&ots=Z6LpHpwUY1&sig=q5N8-yFVh02f6uOjSSIsGNGK3pw#v=onepage&q=pdca&f=false](https://books.google.com.pe/books?hl=es&lr=lang_es&id=JRdpBQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT3&dq=ciclo+pdca&ots=Z6LpHpwUY1&sig=q5N8-yFVh02f6uOjSSIsGNGK3pw#v=onepage&q=pdca&f=false)
- Perú Retail. (2016). *Perú Retail*. Recuperado de <http://www.peru-retail.com/2015/convex/en-2019-el-canal-moderno-en-el-peru-representaria-el-38-de-las-ventas-de-abarrotos/>
- Quiminet (2007). *Quiminet*. Recuperado de <http://www.quiminet.com/articulos/el-benzoato-de-sodio-18270.htm>
- Revista Ciencia. (2015). *Revista Ciencia*. Recuperado de <http://www.revistaciencia.uat.edu.mx/index.php/CienciaUat/article/viewFile/432/242>

- Salazar, B. (2016). *Ingeniería Industrial online*. Recuperado de <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/mantenimiento/>
- Sistema Electrónico de Contrataciones del Estado (2014). *Ficha Técnica Limón*. <https://zonasegura.seace.gob.pe/documentos/documentos/FichaSubInv/LIM%C3%93N.pdf>
- Servicio Nacional del Consumidor (2015). *Análisis del jugo de limón y sucedáneos del jugo de limón envasado*. <https://www.sernac.cl/33805/>
- Sistemas de la gestión de la seguridad. (2007). *SGS*. Recuperado de <http://www.sgs.pe/es-ES/Health-Safety/Quality-Health-Safety-and-Environment/Health-and-Safety/Health-Safety-and-Environment-Management/OHSAS-18001-Occupational-Health-and-Safety-Management-Systems.aspx>
- Sunat. (2010). *Aduanet*. Recuperado de <http://www.aduanet.gob.pe/servlet/AIScrollini?partida=805502100>
- Superintendencia de Banca, Seguros y AFP. (2016). *Tasa de interés promedio del Sistema Bancario*. Lima: Superintendencia de Banca, Seguros y AFP. Recuperado de <http://www.sbs.gob.pe/app/pp/EstadisticasSAEEPPortal/Paginas/TIActivaTipoCreditoEmpresa.aspx?tip=B>
- Vegas, U. (2011). *Manejo Integrado del Cultivo del Limón*. Recuperado de [http://www.agrobanco.com.pe/pdfs/CapacitacionesProductores/Limon/MANEJO\\_INTEGRADO\\_DEL\\_CULTIVO\\_DE\\_LIMON.pdf](http://www.agrobanco.com.pe/pdfs/CapacitacionesProductores/Limon/MANEJO_INTEGRADO_DEL_CULTIVO_DE_LIMON.pdf)
- World Health Organization. (2012). *Norma General del CODEX para zumos (jugos) y néctares de frutas (CODEX STAN 247-2005)*. Recuperado el 12 de Setiembre de 2013, de Codex Alimentarius International Food Standards: [www.codexalimentarius.org/input/download/standards/./CXS\\_247s.pdf](http://www.codexalimentarius.org/input/download/standards/./CXS_247s.pdf)

## BIBLIOGRAFÍA

Bonilla Pastor, E., Díaz, B., Kleeberg, F., & Noriega, M. (2010). *Mejora continua de los procesos: herramientas y técnicas*. Lima: Fondo Editorial Universidad de Lima.

Haden P. (2004). *Nuevas estrategias para bienes de consumo masivo*. Santiago de Chile: McKinsey Quarterly.

Lladó, J., & Concha, M. (2015). *¿Cuál es el retorno mínimo exigido por invertir en una entidad financiera Peruana?* Moneda, 19-22.

Sulem, R., Rojas, M. & Molina, S. (2013). *Tecnología Industrial*. Lima: Universidad de Lima.

Vincent, V. M. C., Álvarez, B. S., & Zaragoza, C. J. L. (2006). *Química industrial orgánica*. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia.



**ANEXOS**

## ANEXO 1: Encuesta

1. ¿Usted consume limón sutil (limón pequeño y verde)?
  - a. Sí
  - b. No

Si responde Sí continúe con la pregunta 2, de lo contrario fin de la encuesta.

2. ¿Con que frecuencia compra usted limón?
  - a. Todos los días
  - b. 3 veces por semana
  - c. 1 vez por semana
  - d. Cada 2 semanas
  - e. Otras

3. ¿Cuántos limones compra a la semana?
  - a. Menos de ½ kilo
  - b. Entre ½ - 1 kilo
  - c. Más de 1 kilo
  - d. Otro

4. ¿Qué usos le da al limón?
  - a. Preparación de alimentos
  - b. Preparación de tragos
  - c. Aderezo de ensaladas
  - d. Postres

e. Otros

5. Si se presenta en el mercado la venta de zumo de limón sutil envasado manteniendo todas las características y propiedades naturales del limón, el cual evitaría el tiempo que se pierde en exprimir y cortar limones. ¿Usted estaría dispuesto a comprarlo?

- a. Sí
- b. No

Si responde Sí continúe con la pregunta 6, de lo contrario fin de la encuesta.

6. En una escala del 1 al 10, diga Ud. Si compraría el producto siendo 1 muy poco probable y 10 de todas maneras.

1    2    3    4    5    6    7    8    9    10

7. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por una botella de 250 ml de zumo de limón?

- a. De 4 a 6 soles
- b. De 6 a 8 soles
- c. De 8 a 10 soles
- d. Más de 10 soles

## ANEXO 2: Especificaciones de la maquinaria

FICHA DESCRIPTIVA DE MAQUINARIA Y EQUIPO	
<p>Sección: Almacén de insumos y materia prima</p> <p>Nombre: Balanza industrial</p> <p>Marca: Precisur</p> <p>Modelo: Pre-He500</p> <p>Datos técnicos:</p> <p>Precisión: 1ton/500gr.</p> <p>Tensión: AC220V-50/60Hz.</p> <p>Batería: DC batería 6V-4Amp recargable</p> <p>Dimensiones generales:</p> <p>Largo: 0.8m</p> <p>Ancho: 0.6m</p> <p>Área de operacion:0.48m<sup>2</sup></p> <p>Herramientas y/o Accesorios: 1 batería recargable</p>	
Fuente: Precisur, (2016)	
FICHA DESCRIPTIVA DE MAQUINARIA Y EQUIPO	
<p>Sección: Almacén de insumos y materia prima</p> <p>Nombre: Tolva</p> <p>Marca: Gouvard</p> <p>Modelo: MKRLS-L8</p> <p>Datos técnicos:</p> <p>Material: Acero inoxidable</p> <p>Peso:2000 kg</p> <p>Capacidad: 1400 lt</p> <p>Dimensiones generales:</p> <p>Largo: 2 m</p> <p>Ancho: 1.5m</p> <p>Alto: 1.5 m</p> <p>Área de operacion:1.7 m<sup>2</sup></p> <p>Herramientas y/o Accesorios: Ninguna</p>	
Fuente: makiraweighers, (2016)	

#### FICHA DESCRIPTIVA DE MAQUINARIA Y EQUIPO

Sección: Almacén de insumos y materia prima

Nombre: Faja transportadora

Marca: Campodrón

Modelo: C90-80R

Datos técnicos:

Velocidad: Regulable de 3hp

Motor: 0,55kw

3/4 hp

220 v

Dimensiones generales:

Largo: 2,47 m

Ancho: 0.87m

Área de operacion:0.48m<sup>2</sup>

Peso: 70kg



Fuente: Campodrón, (2016)

#### FICHA DESCRIPTIVA DE MAQUINARIA Y EQUIPO

Sección: Producción

Nombre: Lavadora de frutas

Marca: Comek

Modelo: Lavadora de frutas

Datos técnicos:

Sistema de lavado: Inmersión y aspersion

Material: Acero inoxidable

Capacidad: 408 Kg./HR

Potencia: 0.8kW

Requerimiento de agua: 0.75m<sup>3</sup>/hr

Dimensiones generales:

Largo:0.9m

Ancho: 0.9m

Alto:1.1m

Área de operación: 0.81m<sup>2</sup>

Herramientas y/o Accesorios: Ninguna

Fuente: Comek, (2016)





#### FICHA DESCRIPTIVA DE MAQUINARIA Y EQUIPO

Sección: Producción

Nombre: Extractor industrial de jugo

Marca: Henan ToppMachinery

Modelo: Tpp-je25

Datos técnicos:

Material: Acero Inoxidable

Peso: 600 Kg

Potencia: 11 Kw

Capacidad: 800 kg/hr

Dimensiones generales:

Largo: 0.60m

Ancho: 0.50m

Alto: 1.60m

Área de operación: 0.30m<sup>2</sup>

Herramientas y/o Accesorios: Ninguna



Fuente: HenanToppmachinery, (2016)

#### FICHA DESCRIPTIVA DE MAQUINARIA Y EQUIPO

Sección: Producción

Nombre: Tamiz rotatorio

Marca: Rotogedar

Datos técnicos:

Material: Acero Inoxidable

Peso: 100kg

Capacidad: 200 lt/hr

Potencia: 0.25kW

Dimensiones generales:

Largo: 1.22m

Ancho: 0.81m

Alto: 0.72m

Área de operación: 1.08m<sup>2</sup>

Herramientas y/o Accesorios: Ninguna



Fuente: RotoGedar, (2016)

## FICHA DESCRIPTIVA DE MAQUINARIA Y EQUIPO

Sección: Producción

Nombre: Tanque mezclador con chaqueta

Marca: BLS

Datos técnicos:

Material: Acero Inoxidable

Peso: 400kg

Capacidad: 200lt/hr

Potencia: 1.1kW

Dimensiones generales:

Largo: 1.34m

Ancho: 1.50m

Alto: 2.90m

Área de operación: 2.01m<sup>2</sup>

Herramientas y/o Accesorios: Ninguna

Fuente: BLS, (2016)



## FICHA DESCRIPTIVA DE MAQUINARIA Y EQUIPO

Sección: Envasado

Nombre: Máquina envasadora

Marca: Astimec

Datos técnicos:

Material: Acero Inoxidable

Peso: 240kg

Capacidad: 1000bot/hr

Potencia: 1.1kW

Dimensiones generales:

Largo: 1.80m

Ancho: 0.60m

Alto: 2.90m

Área de operación: 1.08m<sup>2</sup>

Herramientas y/o Accesorios: Ninguna

Fuente: Astimet, (2016)



## FICHA DESCRIPTIVA DE MAQUINARIA Y EQUIPO

Sección: Etiquetado

Nombre: Etiquetadora automática

Modelo: WK-AD1 WORKERS

Marca: Workers

Datos técnicos:

Material: Acero Inoxidable

Peso: 90kg

Capacidad: 1000bot/hr

Potencia: 52.76 kW

Dimensiones generales:

Largo: 1.20m

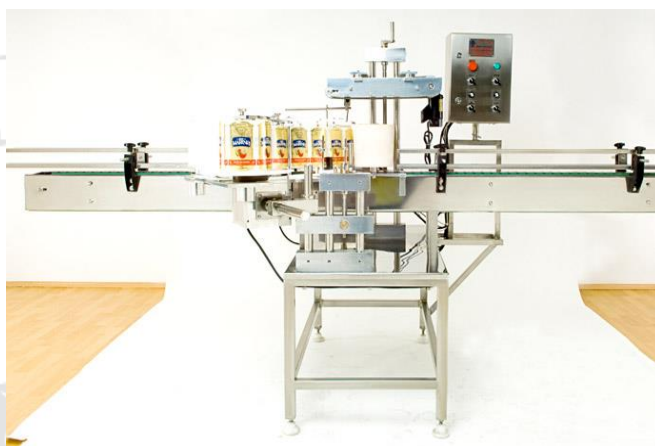
Ancho: 3.05m

Alto: 1.50m

Área de operación: 3.66m<sup>2</sup>

Herramientas y/o Accesorios: Ninguna

Fuente: HardWorkers, (2016)



### ANEXO 3: Especificaciones técnicas de calidad

<b>Nombre del producto:</b>	Jugo de Limón	<b>Desarrollado por:</b>	Paola Urruchi		
<b>Función:</b>	Sazonador de alimentos y bebidas	<b>Verificado por:</b>	Andrea Aguilar		
<b>Tamaño y Forma:</b>	Envasado en botellas de plástico de 250 ml				
<b>Insumos Requeridos:</b>	Limón sutil, Benzoato de Sodio, botellas, tapas.	<b>Autorizado por:</b>	Paola Urruchi		
<b>Costo del Producto:</b>	S/ 7.00	<b>Fecha:</b>	28/10/2016		
<b>Características del producto</b>	<b>Tipo /Críticidad</b>	<b>V.N+- Tol</b>	<b>Medio de Control</b>	<b>Técnica</b>	<b>NCA</b>
Peso	Variable / Mayor	250±0.5	Balanza	Muestreo	1
Sensoriales (Color, sabor, olor, textura)	Crítico		Inspección Visual	Muestreo	0.1
Microbiológicas (Aerobios Mesofilos, Hongos y Levaduras, Lactobacilos)	Atributo/ Mayor	Establecido en la Norma Técnica Peruana de Jugo de Limón	Los establecidos en la Norma Técnica: Aerobios Mesofilos, Hongos y Levaduras, Lactobacilos, etc.	Muestreo	0.1
Físico Químicas (ph, acidez, aminoácidos)	Variable	Establecido en la Norma Técnica Peruana de Jugo de Limón	Los establecidos en la Norma Técnica: ph, acidez, aminoácidos, etc.	Muestreo	1
Etiquetado: tenor del rótulo	Atributo/ Crítico	Establecido en la Norma Técnica Peruana de Jugo de Limón	Inspección Visual	Muestreo	0.1
Etiquetado: colores del arte	Atributo/ Menor		Inspección Visual	Muestreo	2.5

# ANEXO 4: Codex Stan 247

## NORMA GENERAL DEL CODEX PARA ZUMOS (JUGOS) Y NÉCTARES DE FRUTAS (CODEX STAN 247-2005)

### 1. ÁMBITO DE APLICACIÓN

La presente Norma se aplica a todos los productos que se definen en la Sección 2.1 *infra*.

### 2. DESCRIPCIÓN

#### 2.1 DEFINICIÓN DEL PRODUCTO

##### 2.1.1 Zumo (jugo) de fruta

Por zumo (jugo) de fruta se entiende el líquido sin fermentar, pero fermentable, que se obtiene de la parte comestible de frutas en buen estado, debidamente maduras y frescas o frutas que se han mantenido en buen estado por procedimientos adecuados, inclusive por tratamientos de superficie aplicados después de la cosecha de conformidad con las disposiciones pertinentes de la Comisión del Codex Alimentarius.

Algunos zumos (jugos) podrán elaborarse junto con sus pepitas, semillas y pieles, que normalmente no se incorporan al zumo (jugo), aunque serán aceptables algunas partes o componentes de pepitas, semillas y pieles que no puedan eliminarse mediante las buenas prácticas de fabricación (BPF).

Los zumos (jugos) se preparan mediante procedimientos adecuados que mantienen las características físicas, químicas, organolépticas y nutricionales esenciales de los zumos (jugos) de la fruta de que proceden. Podrán ser turbios o claros y podrán contener componentes restablecidos<sup>1</sup> de sustancias aromáticas y aromatizantes volátiles, elementos todos ellos que deberán obtenerse por procedimientos físicos adecuados y que deberán proceder del mismo tipo de fruta. Podrán añadirse pulpa y células<sup>2</sup> obtenidas por procedimientos físicos adecuados del mismo tipo de fruta.

Un zumo (jugo) de un solo tipo es el que se obtiene de un solo tipo de fruta. Un zumo (jugo) mixto es el que se obtiene mezclando dos o más zumos (jugos), o zumos (jugos) y purés de diferentes tipos de frutas.

El zumo (jugo) de fruta se obtiene como sigue:

2.1.1.1 Zumo (jugo) de fruta exprimido directamente por procedimientos de extracción mecánica.

2.1.1.2 Zumo (jugo) de fruta a partir de concentrados, mediante reconstitución del zumo (jugo) concentrado de fruta, tal como se define en la Sección 2.1.2 con agua potable que se ajuste a los criterios descritos en la Sección 3.1.1(c).

<sup>1</sup> Se permite la introducción de aromas y aromatizantes para restablecer el nivel de estos componentes hasta alcanzar la concentración normal que se obtiene en el mismo tipo de fruta.

<sup>2</sup> En el caso de los cítricos, la pulpa y las células son la envoltura del zumo (jugo) obtenido del endocarpio.

- Se utilizarán las especies que se indican con su nombre botánico en el Anexo para la preparación de zumos (jugos) de fruta, purés de fruta y néctares de fruta cuyo nombre corresponda a la fruta de que se trate. Para las especies de frutas no incluidas en el Anexo se aplicará el nombre botánico o común correcto.

### 3. FACTORES ESENCIALES DE COMPOSICIÓN Y CALIDAD

#### 3.1 COMPOSICIÓN

##### 3.1.1 Ingredientes básicos

(a) Para los zumos (jugos) de frutas exprimidos directamente, el nivel de grados Brix será el correspondiente al del zumo (jugo) exprimido de la fruta y el contenido de sólidos solubles del zumo (jugo) de concentración natural no se modificará salvo para mezclas del mismo tipo de zumo (jugo).

(b) La preparación de zumos (jugos) de frutas que requieran la reconstitución de zumos (jugos) concentrados deberá ajustarse al nivel mínimo de grados Brix establecido en el Anexo, con exclusión de los sólidos de cualesquiera ingredientes y aditivos facultativos añadidos. Si en el Cuadro no se ha especificado ningún nivel de grados Brix, el nivel mínimo de grados Brix se calculará sobre la base del contenido de sólidos solubles del zumo (jugos) de concentración natural utilizado para producir tal zumo (jugo) concentrado.

(c) Para los zumos (jugos) y néctares reconstituídos, el agua potable que se utilice en la reconstitución deberá satisfacer como mínimo los requisitos establecidos en la última edición de las *Directrices de la OMS para la Calidad del Agua Potable* (Volúmenes 1 y 2).

##### 3.1.2 Otros ingredientes autorizados

Salvo que se establezca otra cosa, los siguientes ingredientes deberán ajustarse a los requisitos del etiquetado:

(a) Podrán añadirse azúcares con menos del 2% de humedad, según se define en la *Norma para los Azúcares* (CX-STAN 212-1999): sacarosa<sup>3</sup>, dextrosa anhidra, glucosa<sup>4</sup> y fructosa a todos los productos definidos en la Sección 2.1. (La adición de los ingredientes que se indican en las Secciones 3.1.2(a) y 3.1.2(b) se aplicará sólo a los productos destinados a la venta al consumidor o para fines de servicios de comidas).

(b) Podrán añadirse jarabes (según se definen en la *Norma para los Azúcares*) sacarosa líquida, solución de azúcar invertido, jarabe de azúcar invertido, jarabe de fructosa, azúcar de caña líquido, isoglucosa y jarabe con alto contenido de fructosa, sólo a zumos (jugos) de fruta a partir concentrados según se definen en la Sección 2.1.1.2, a zumos (jugos) concentrados de frutas según se definen en la Sección 2.1.2, a purés concentrados de fruta según se definen en la Sección 2.1.5 y a néctares de frutas según se definen en la Sección 2.1.6. Sólo a los néctares de fruta que se definen en la Sección 2.1.6 podrán añadirse miel y/o azúcares derivados de frutas.

(c) A reserva de la legislación nacional del país importador, podrá añadirse zumo (jugo) de limón (*Citrus limon* (L.) Burm. f. *Citrus limonum* Rissa) o zumo (jugo) de lima (*Citrus aurantifolia* (Christm.), o ambos, al zumo (jugo) de fruta hasta 3 g/l de equivalente de ácido cítrico anhidro para fines de acidificación a zumos (jugos) no endulzados según se definen en las Secciones 2.1.1, 2.1.2, 2.1.3, 2.1.4 y 2.1.5. Podrá añadirse zumo (jugo) de limón o zumo (jugo) de lima, o ambos, hasta 5 g/l de equivalente de ácido cítrico anhidro a néctares de frutas según se definen en la Sección 2.1.6.

## ANEXO 5: Tasas de Interés (SBS)

Tasa Anual (%)	Continental	Comercio	Crédito	Financiero	BIF	Scotiabank	Citibank	Interbank	Mibanco	Banco GNB	Santander	Promedio
Grandes Empresas	6.97	13.63	7.04	8.14	8.63	6.39	5.92	7.68	-	8.14	8.21	7.08
Descuentos	7.86	14.83	7.62	8.38	8.93	6.63	6.37	7.38	-	9.2	9.05	7.83
Préstamos hasta 30 días	7.01	12.27	6.79	-	9.36	5.95	5.69	8.5	-	7.98	8.35	6.82
Préstamos de 31 a 90 días	6.49	12.6	7.3	8.41	8.45	6.3	5.57	7.62	-	7.92	-	6.88
Préstamos de 91 a 180 días	6.8	-	6.02	7.87	8	6.03	10.91	7.68	-	7.62	-	6.62
Préstamos de 181 a 360 días	7.18	-	6.36	8.5	8.83	5.39	-	8.26	-	-	6.45	6.47
Préstamos a más de 360 días	6.87	-	7.39	8.87	8.75	6.96	-	8.52	-	-	-	7.2
Pequeñas Empresas	16.82	32.99	19.62	23.47	14.84	24.52	-	18.36	23.39	11.34	11.8	21.51
Descuentos	21.83	49.61	11.37	14.32	14.25	13.01	-	11.11	-	11.51	11.8	15.75
Préstamos hasta 30 días	16.38	-	11.96	17.61	14.14	18.33	-	12	21.98	-	-	20.84
Préstamos de 31 a 90 días	16.66	36.8	22.37	25.91	14.94	20.49	-	19.4	26.3	-	-	20.73
Préstamos de 91 a 180 días	18.07	30	24.63	24.63	13.76	18.24	-	15.93	26.22	-	-	22.55
Préstamos de 181 a 360 días	17.89	29.8	8.28	25.62	14.79	24.23	-	15.59	24.34	-	-	21.36
Préstamos a más de 360 días	12.7	29.48	14.92	23.27	16.67	25.64	-	18.9	23.34	10.5	-	21.98

SCIENTIA ET PRAXIS

## ANEXO 6: Análisis Microbiológico



**LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS**  
**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA**

*Instituto de Certificación, Inspección y Ensayos*



### INFORME DE ENSAYOS

N° 007923 - 2017

**SOLICITANTE** : ANDREA CECILIA AGUILAR SANTA MARIA  
**DIRECCIÓN LEGAL** : AV. JORGE BASADRE 593 DPTO 300 - SAN ISIDRO - LIMA  
**RUC** : --- **Teléfono**: 943631089  
**PRODUCTO** : JUGO DE LIMÓN  
**NÚMERO DE MUESTRAS** : Uno  
**IDENTIFICACIÓN/MTRA.** : S.I.  
**CANTIDAD RECIBIDA** : 207,7 g (+ envase) de muestra proporcionada por el solicitante.  
**MARCA(S)** : S.M.  
**FORMA DE PRESENTACIÓN** : Envasado, la muestra ingresa en bolsa de polietileno sellado.  
**SOLICITUD DE SERVICIO** : S/S N°EN-005157 -2017  
**REFERENCIA** : PERSONAL  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 12/05/2017  
**ENSAYOS SOLICITADOS** : MICROBIOLÓGICO  
**PERÍODO DE CUSTODIA** : No aplica

#### RESULTADOS :

**ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS :**  
**ALCANCE :** N.A.

ENSAYOS	RESULTADO
1.- N. Aerobios Mesófilos (UFC/g)	<10 Estimado
2.- N. de Coliformes (NMP/g)	<3
3.- N. E. coli (NMP/g)	<3
4.- D. de Salmonella sp. (en 25g)	Asencia
5.- N. Staphylococcus aureus (UFC/g)	<10 Estimado

#### MÉTODOS UTILIZADOS EN EL LABORATORIO :

- 1.- ICMSF Vol. I Parte II Ed. II Pág. 120-124 (Traducción Versión Original 1978) Reimpresión 2000 (Ed. Acrobía) 1983
- 2.- ICMSF Vol. I Parte II Ed. II Pág. 131-134 (Traducción Versión Original 1978) Reimpresión 2000 (Ed. Acrobía) 1983
- 3.- ICMSF Vol. I Parte II Ed. II Pág. 131-134, 138-142 (Traducción Versión Original 1978) Reimpresión 2000 (Ed. Acrobía) 1983
- 4.- ICMSF Vol. I, Part II Ed. II, Pág. 171-175, 176 1 5-9, 10(x) y 10 (c), Pág. 177 II y Pág. 178 III (Traducción versión original 1978) Reimpresión 2000 (Ed. Acrobía) 1983
- 5.- ICMSF Vol. I Parte II Ed. II Pág. 231-233, 236-238 (Traducción Versión Original 1978) Reimpresión 2000 (Ed. Acrobía) 1983

**FECHA DE EJECUCION DE ENSAYOS:** Del 13/11/2015 Al 20/11/2015.

#### ADVERTENCIA :

- 1.- El muestreo, las condiciones de muestreo, tratamiento y transporte de la muestra hasta su ingreso a La Molina Calidad Total - Laboratorios son de responsabilidad del Solicitante.
- 2.- Se prohíbe la reproducción parcial o total del presente informe sin la autorización de La Molina Calidad Total - Laboratorios.
- 3.- Valido sólo para la cantidad recibida. No es un Certificado de Conformidad ni Certificado del Sistema de Calidad de quien lo produce.
- 4.- Este documento al ser emitido sin el símbolo de acreditación, no se encuentra dentro del marco de la acreditación otorgada por INACAL-DA.



LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS

M. Sc. Jorge Chávez Pérez  
 DIRECTOR TÉCNICO  
 CSP N° 2503

Pág 1/1

Av. La Molina S/N (frente a la puerta principal de la Universidad Agraria) - La Molina - Lima - Perú  
 Telf.: (511) 3495640 - 3492507 Fax: (511) 3495794  
 E-mail: mktg@lamolina.edu.pe - Página Web: www.lamolina.edu.pe/calidadtotal - la molina calidad total



