Universidad de Lima
Facultad de Ingeniería Industrial
Carrera de Ingeniería Industrial

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA PRODUCCIÓN DE UNA BEBIDA NATURAL A PARTIR DEL TUMBO ANDINO (*Passiflora mollissima*) CON LINAZA (*Linum usitatissimum*)

Trabajo de investigación para optar el título profesional de Ingeniero Industrial

Isaac César Córdova Lavado
20090275

Asesor

Fernando Kleeberg Hidalgo

Lima – Perú
Marzo de 2016

UNIVERSIDAD DE LIMA
SCIENTIA ET PRAXIS

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA PRODUCCIÓN DE UNA BEBIDA NATURAL A PARTIR DEL TUMBO ANDINO (*Passiflora mollissima*) CON LINAZA (*Linum usitatissimum*)

TABLA DE CONTENIDO

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES....1

1.1 Problemática 1

1.2 Objetivos de la investigación....2

1.3 Alcance y limitaciones de la investigación 2

1.4 Justificación del tema....3

1.5 Hipótesis de trabajo....7

1.6 Marco referencial de la investigación 7

1.7 Marco conceptual....8

CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO 10

2.1 Aspectos generales del estudio de mercado....10

2.1.1 Definición comercial del producto 10

2.1.2 Principales características del producto....12

2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio 15

2.1.4 Análisis del sector....15

2.1.5 Determinación de la metodología que se empleará en la investigación de mercado....18

2.2 Análisis de la demanda 19

2.2.1 Demanda histórica 19

2.2.2 Demanda potencial 23

2.2.3 Demanda mediante fuentes primarias....28

2.2.4 Proyección de la demanda 30

2.2.5 Consideraciones sobre la vida útil del proyecto 31

2.3 Análisis de la oferta 31

2.3.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras....31

2.3.2 Competidores actuales y potenciales 33

2.4 Determinación de la demanda para el proyecto....35

2.4.1 Segmentación del mercado 35

2.4.2 Selección de mercado meta....37

2.4.3 Demanda específica para el proyecto 37

2.5 Definición de la estrategia de comercialización 40

2.5.1 Políticas de comercialización y distribución 40

2.5.2 Publicidad y promoción 42
2.5.3 Análisis de precios 44
2.6 Análisis de disponibilidad de los insumos principales 47
2.6.1 Características principales de la materia prima 47
2.6.2 Disponibilidad de la materia prima 50
2.6.3 Costos de la materia prima 52
CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA 54
3.1 Aspectos generales del estudio de mercado 54
3.2 Identificación y descripción de las alternativas de localización 56
3.3 Evaluación y selección de localización 64
3.3.1 Evaluación y selección de la macro localización 64
3.3.2 Evaluación y selección de la micro localización 66
CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA 76
4.1 Relación tamaño-mercado 76
4.2 Relación tamaño-recursos productivos 76
4.3 Relación tamaño-tecnología 77
4.4 Relación tamaño-inversión 77
4.5 Relación tamaño-punto de equilibrio 78
4.6 Selección del tamaño de planta 78
CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO 80
5.1 Definición técnica del producto 80
5.1.1 Especificaciones técnicas del producto 80
5.1.2 Composición del producto 81
5.1.3 Diseño gráfico del producto 81
5.1.4 Regulaciones técnicas al producto 82
5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción 82
5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida 82
5.2.2 Proceso de producción 92
5.3 Características de las instalaciones y equipos 99
5.3.1 Selección de la maquinaria y equipos 99
5.3.2 Especificaciones de la maquinaria 99
5.4 Capacidad instalada 107
5.4.1 Cálculo de la capacidad instalada 107
5.4.2 Cálculo detallado del número de máquinas requeridas 110

5.5 Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto 110
5.5.1 Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto 111
5.5.2 Estrategias de mejora 115
5.6 Estudio de impacto ambiental 116
5.7 Seguridad y salud ocupacional 119
5.8 Sistema de mantenimiento 123
5.9 Programa de producción 124
5.9.1 Factores para la programación de la producción 124
5.9.2 Programa de producción 124
5.10 Requerimiento de insumos, servicios y personal 125
5.10.1 Materia prima, insumos y otros materiales 125
5.10.2 Servicios: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc. 126
5.10.3 Determinación del número de operarios y trabajadores indirectos 128
5.10.4 Servicios de terceros 130
5.11 Disposición de planta 132
5.11.1 Características físicas del proyecto 132
5.11.2 Determinación de las zonas físicas requeridas 134
5.11.3 Cálculo de áreas para cada zona 135
5.11.4 Dispositivos de seguridad industrial y señalización 139
5.11.5 Disposición general 141
5.11.6 Disposición de detalle 142
5.12 Cronograma de implementación del proyecto 143
CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN 145
6.1 Formación de la organización empresarial 145
6.2 Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios 145
6.3 Estructura organizacional 147
CAPÍTULO VII: ASPECTOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS 149
7.1 Inversiones 149
7.1.1 Estimación de las inversiones de largo plazo (tangibles e intangibles) 151

7.1.2 Estimación de las inversiones de corto plazo (Capital de trabajo) 152
7.2 Costos de producción 153
7.2.1 Costos de la materias primas 153
7.2.2 Costo de la mano de obra directa 153
7.2.3 Costo Indirecto de Fabricación (materiales indirectas, mano de obra indirecta y costos generales de planta) 153
7.3 Presupuestos Operativos 157
7.3.1 Presupuesto de ingreso por ventas 157
7.3.2 Presupuesto operativo de costos 157
7.3.3 Presupuesto operativo de gastos 159
7.4 Presupuestos Financieros 161
7.4.1 Presupuesto de Servicio de Deuda 161
7.4.2 Presupuesto de estado resultados 162
7.4.3 Presupuesto de estado de situación financiera 163
7.4.4 Flujo de caja de corto plazo 163
7.5 Flujo de fondos netos 164
7.5.1 Flujo de fondos económicos 164
7.5.2 Flujo de fondos financieros 164
CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA DEL PROYECTO 166
8.1 Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR 166
8.2 Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR 168
8.3 Análisis de ratios (liquidez, solvencia, rentabilidad) e indicadores económicos y financieros del proyecto 169
8.4 Análisis de sensibilidad del proyecto 171
CAPÍTULO IX: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO 173
9.1 Identificación de las zonas y comunidades de influencia del proyecto 173
9.2 Análisis de indicadores sociales (valor agregado, densidad de capital, intensidad de capital, generación de divisas) 173
Conclusiones 176
Recomendaciones 177
Referencias 178

Bibliografía **173**
Anexos **174**

UNIVERSIDAD DE LIMA
SCIENTIA ET PRAXIS

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1 : Tesis, revistas e investigaciones utilizadas 7
Tabla 2.1 : Sabores de similares características al tumbo con linaza 20
Tabla 2.2 : Importación / exportación de jugos de fruta envasados de productos similares al tumbo con linaza (t) 21
Tabla 2.3 : Productos de jugos, bebidas y néctares en el mercado peruano 21
Tabla 2.4 : Volumen de producción de jugos de fruta envasados de productos similares al tumbo con linaza en toneladas (t) 22
Tabla 2.5 : Demanda interna aparente - Perú 23
Tabla 2.6 : Porcentaje de productos con enfoque natural de las empresas que producen jugos y néctares envasados 26
Tabla 2.7 : Consumo pér cápita anual de jugos en Sudamérica (lt/ hab). 26
Tabla 2.8 : CPC en Chile (lt./hab-año).. 27
Tabla 2.9 : Regresiones y coeficiente de determinación (PBI vs. demanda) 30
Tabla 2.10 : Demanda interna aparente proyectada (2015-2020) 31
Tabla 2.11 : Bebidas, jugos y néctares nacionales de características similares a la bebida del tumbo con linaza 32
Tabla 2.12 : Bebidas, jugos y néctares importados de características similares a la bebida del tumbo con linaza. 33
Tabla 2.13 : Mercado meta (habitantes). 37
Tabla 2.14 : Intensidad de compra. 38
Tabla 2.15 : Resultado de la demanda del proyecto 2016-2020 (lt.). 39
Tabla 2.16 : Comparación de la DIA, demanda histórica y la del proyecto (lt/año). 40
Tabla 2.17 : Demanda del proyecto por día. 40
Tabla 2.18 : Lugares usuales de compra (jugos, néctares y bebidas). 41
Tabla 2.19 : Importancia de las ofertas. 44
Tabla 2.20 : Promociones favoritas de los consumidores de alimentos. 44
Tabla 2.21 : Precios actuales de los jugos, néctares y bebidas. 46
Tabla 2.22 : Contenido vitamínico de la linaza. 49
Tabla 2.23 : Producción promedio anual de tumbo andino por regiones (TM) 51
Tabla 2.24 : Producción nacional de linaza (TM). 52

Tabla 3.1 : Distancias hacia el mercado objetivo (km).....57
Tabla 3.2 : Tarifa de energía eléctrica según las regiones......58
Tabla 3.3 : Consumo de energía eléctrica (Gigawatt hora).....58
Tabla 3.4 : Cobertura de agua potable, según las empresas prestadoras de servicio de saneamiento 2007-2012.....59
Tabla 3.5 : Tarifario de consumo de agua potable y alcantarillado.....59
Tabla 3.6 : Indicadores por departamentos.....60
Tabla 3.7 : Número de empresas de carga por departamento.....60
Tabla 3.8 : Costo de transporte.....61
Tabla 3.9 : Temperatura promedio anual (grados centígrados).....62
Tabla 3.10 : Número de sismos registrados en la escala de Richter (sismos).....63
Tabla 3.11 : Numero de municipalidades que destinaron parte o el total de la basura recolectada para el reciclaje.....63
Tabla 3.12 : Ingreso promedio mensual por trabajo (S/.).....64
Tabla 3.13 : Factores relevantes de localización.....65
Tabla 3.14 : Matriz de enfrentación de factores Macrolocalización.....65
Tabla 3.15 : Matriz de evaluación de localidad.....65
Tabla 3.16 : Distribución de terrenos con zonificación industrial (m2).....67
Tabla 3.17 : Justificación de cada alternativa.....70
Tabla 3.18 : Matriz de confrontación de factores - Microlocalización.....72
Tabla 3.19 : Matriz ranking de factores - Microlocalización.....73
Tabla 3.20 : Consolidado de resultado de los posibles distritos.....73
Tabla 3.21 : Terrenos a evaluar en Lurín.....74
Tabla 3.22 : Matriz de confrontación de factores.....74
Tabla 3.23 : Justificación de cada alternativa.....75
Tabla 3.24 : Matriz de ranking de factores –Terrenos.....75
Tabla 4.1 : Demanda de bebidas de tumbo con linaza.....79
Tabla 4.2 : Selección del tamaño de planta......79
Tabla 5.1 : Especificaciones técnicas del producto.....80
Tabla 5.2 : Especificaciones de la bebida de tumbo con linaza.....81
Tabla 5.3 : Especificaciones técnicas de calidad.....82
Tabla 5.4 : Tipos de despulpadoras.....85
Tabla 5.5 : Tipos de mezcladores.....87
Tabla 5.6 : Tipos de proceso de pasteurización.....88

Tabla 5.7 : Selección de la tecnología. 91
Tabla 5.8 : Selección de la tecnología. 99
Tabla 5.9 : Especificaciones de las máquinas principales, secundarias y equipos. 99
Tabla 5.10 : Cálculo de capacidad instalada en la planta 109
Tabla 5.11 : Cálculo de número de máquinas. 110
Tabla 5.12 : Identificación de los puntos críticos de control 113
Tabla 5.13 : Plan HACCP. 115
Tabla 5.14 : Matriz de Leopold. 118
Tabla 5.15 : Identificación y estimación de la magnitud del riesgo - Método de William.T. Fine. 121
Tabla 5.16 : Plan de mantenimiento. 123
Tabla 5.17 : Producción anual (2015-2020). 125
Tabla 5.18 : Requerimientos materia prima, insumos y materiales para el proyecto (2015-2020). 125
Tabla 5.19 : Consumo de energía eléctrica para el proceso de producción anual (kW.h). 126
Tabla 5.20 : Consumo anual de energía eléctrica 127
Tabla 5.21 : Requerimiento anual de agua potable para el proyecto (m3). 127
Tabla 5.22 : Requerimiento de vapor (kg/año).. 127
Tabla 5.23 : Requerimiento de gas natural (sm3/año). 128
Tabla 5.24 : Requerimiento de mano de obra directa (MOD). 129
Tabla 5.25 : Requerimiento de mano de obra indirecta (MOI). 129
Tabla 5.26 : Información del servicio de seguridad. 130
Tabla 5.27 : Información del servicio de limpieza. 131
Tabla 5.28 : Información del servicio de distribuidor logístico. 131
Tabla 5.29 : Información del fabricante de etiquetas. 131
Tabla 5.30 : Áreas comprendidas en la planta de producción. 134
Tabla 5.31 : Parámetros del método de Guerchet. 135
Tabla 5.32 : Método de Guerchet. 136
Tabla 5.33 : Recomendación de áreas en oficina. 138
Tabla 5.34 : Área mínima requerida para el proyecto 139
Tabla 5.35 : Dispositivos de seguridad industrial y señalización. 139
Tabla 5.36 : Lista de motivos y códigos de proximidad. 141
Tabla 6.1 : Funciones y requerimientos del personal. 145

Tabla 7.1 : Inversión por compra de terreno. 149
Tabla 7.2 : Inversión en máquinas y equipos de planta 149
Tabla 7.3 : Inversión en equipos, muebles y enseres para cada área de trabajo. 150
Tabla 7.4 : Inversión en imprevistos y obras civiles 151
Tabla 7.5 : Inversión en activos intangibles. 151
Tabla 7.6 : Capital de trabajo (S/.). 152
Tabla 7.7 : Costo anual de las materias primas e insumos principales (S/.). 153
Tabla 7.8 : Costo anual de mano de obra directa (S/.). 153
Tabla 7.9 : Costo en materiales indirectos (S/.). 154
Tabla 7.10 : Costo anual de mano de obra indirecta. 154
Tabla 7.11 : Costo anual de mano de obra indirecta. 155
Tabla 7.12 : Costo anual de consumo de energía eléctrica. (S/.). 155
Tabla 7.13 : Cargos tarifarios para el consumo de gas natural. 155
Tabla 7.14 : Costo anual de consumo en gas natural (S/.). 156
Tabla 7.15 : Cargos para el consumo de agua. 156
Tabla 7.16 : Costo anual de consumo de agua. 156
Tabla 7.17 : Presupuesto de Ingreso por ventas 157
Tabla 7.18 : Presupuesto de depreciación de activos fijos tangibles (S/.). 158
Tabla 7.19 : Presupuesto de amortización de activos intangibles 158
Tabla 7.20 : Presupuesto de costo indirectos de fabricación (S/.). 159
Tabla 7.21 : Presupuesto de costo de producción (S/.). 159
Tabla 7.22 : Presupuesto de salarios administrativos (S/.). 160
Tabla 7.23 : Presupuesto de gastos administrativos (S/.). 160
Tabla 7.24 : Presupuesto de gasto de venta (S/.). 160
Tabla 7.25 : Deuda de la empresa. 161
Tabla 7.26 : Tasas de financiamiento promedio del mercado. 161
Tabla 7.27 : Servicio a la deuda 162
Tabla 7.28 : Estado de resultado (2016-2020). 162
Tabla 7.29 : Estado de situación financiera de apertura 2015. 163
Tabla 7.30 : Estado de situación financiera del año 2016. 163
Tabla 7.31 : Flujo de caja de corto plazo (S/.) 164
Tabla 7.32 : Flujo de fondo económico. 164
Tabla 7.33 : Flujo de fondo financiero. 165
Tabla 8.1 : Costo de Oportunidad de Capital (COK). 166

Tabla 8.2 : Factores de estimación del costo de capital propio. 166
Tabla 8.3 : Indicadores económicos. 167
Tabla 8.4 : Cálculo del valor actual acumulado-Económico 168
Tabla 8.5 : Indicadores financieros. 169
Tabla 8.6 : Cálculo del valor actual acumulado-Financiero 169
Tabla 8.7 : Análisis económico y financiero del escenario 1. 171
Tabla 8.8 : Análisis económico y financiero del escenario 2 172
Tabla 8.9 : Análisis económico y financiero del escenario 3. 172
Tabla 9.1 : Valor agregado considerando materias primas y ventas. 174
Tabla 9.2 : Valor agregado considerando sueldos, depreciación y otros. 174
Tabla 9.3 : Densidad de capital. 175
Tabla 9.4 : Intensidad de capital. 175
Tabla 9.5. Relación producto final 175

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 : Evolución del PBI por sectores (2007-2012) 4
Figura 2.1 : Principales sustitutos en el mercado 14
Figura 2.2 : Bienes complementarios saludables 15
Figura 2.3 : Secuencia de investigación de mercado 19
Figura 2.4 : Frecuencia de consumo de jugos envasados. 24
Figura 2.5 : Lugar habitual de compra por nivel socioeconómico (%). 24
Figura 2.6 : Marcas consumidas por año (%). 25
Figura 2.7 : Distribución de personas en Lima Metropolitana según su NSE (%) 25
Figura 2.8 : Participación de los jugos envasados en Lima Metropolitana, según la frecuencia de consumo 34
Figura 2.9 : Lealtad a la marca. 35
Figura 2.10 : Segmentación por edad en Lima Metropolitana. 36
Figura 2.11 : Preferencia de bebida en general. 37
Figura 2.12. : Intención de compra 38
Figura 2.13 : Precio FOB jugo natural de maracuyá Selva Industrial S.A. 45
Figura 2.14 : Bebidas, jugos y néctares - Precio vs. Valor nutricional. 47
Figura 2.15 : Hojas y frutos de los ecotipos de tumbo. 48
Figura 2.16 : Proveedores de tumbo. 51
Figura 2.17 : Precio promedio en chacra mensual de tumbo, según región o subregión. 2013 (S/. por kg). 53
Figura 3.1 : Parques industriales en los departamentos del Perú. 62
Figura 3.2 : Porcentaje de incidencia de la pobreza en cada región (%). 64
Figura 3.3 : Mapa de parques industriales en Lima 66
Figura 3.4 : Disponibilidad de terrenos y precio por m2 con zonificación industrial en la zona de Lima. 67
Figura 5.1 : Diseño y medidas del producto. 81
Figura 5.2 : Diagrama de operaciones del proceso para la elaboración de bebida del tumbo andino con linaza 300 ml. 97
Figura 5.3 : Diagrama de bloques. 98
Figura 5.4 : Tabla relacional de actividades. 142
Figura 5.5 : Diagrama relacional de actividades. 142

Figura 5.6 : Diagrama de Gantt para el proyecto. 143
Figura 6.1 : Organigrama de la empresa. 148
Figura 9.1 : Distrito de Lurín y aledaños. 173

UNIVERSIDAD DE LIMA
SCIENTIA ET PRAXIS

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1 : Marca propuesta.....186
ANEXO 2 : Etiqueta del envase (Valor agregado).....186
ANEXO 5 : Mercados que lideran el mercado de jugos envasados 186
ANEXO 6 : Curso de Investigación de Mercado; “Investigación cualittiva” 187
ANEXO 5 : Técnica cualitativa: Preguntas de la entrevista a profundidad.....188
ANEXO 6 : Respuesta de los entrevistados.....190
ANEXO 7 : Resultados y análisis de la investigación cualitativa 194
ANEXO 8 : Cuadro comparativo de información nutricional de frutas con similares propiedades 196
ANEXO 9 : Demanda Interna Aparente VS PBI.....197
ANEXO 10 : “Equipos de laboratorio” 198
ANEXO 11 : “Pruebas en laboratorio para el cálculo de balance de materia”.....199
ANEXO 19 : Requerimientos para nuevo proveedor en Cencosud y SPSA 202
ANEXO 20 : Composición nutricional del tumbo (pasiflora mollissima) 203
ANEXO 21 : Manual de cultivo (tumbo andino) 204
ANEXO 23 : Terreno en Nueva Lurín.....208
ANEXO 16 : Cálculo del tamaño de mercado.....209
ANEXO 17 : Cálculo del tamaño recursos productivos 209
ANEXO 18 : Cálculo del tamaño recursos productivos 210
ANEXO 19 : Cálculo del punto de equilibrio.....210
ANEXO 20 : Información de la etiqueta 212
ANEXO 21 : Cálculo del factor eficiencia en los procesos manuales.....213
ANEXO 22 : Limpieza y sanitización de las máquinas.....215
ANEXO 23 : Caracterización de proyectos.....215
ANEXO 24 : Consumo de energía eléctrica en máquinas.....216
ANEXO 25 : Consumo de energía eléctrica Área Administrativa 216
ANEXO 26 : Consumo de energía eléctrica Área Administrativa 217
ANEXO 27 : Señalización de la planta 218
ANEXO 28 : Costos en muebles y equipos.....219
ANEXO 29 : Presupuesto en obras civiles 222

ANEXO 30 : Inversión en intangibles 224
ANEXO 31 : Gastos operativos mensuales 225
ANEXO 32 : Costo unitario de materia prima e insumos. 227
ANEXO 33 : Política de precios externo 227
ANEXO 34 : Gasto en publicidad 229

UNIVERSIDAD DE LIMA
SCIENTIA ET PRAXIS

RESUMEN EJECUTIVO

Durante los últimos años, la preferencia por los productos naturales va en aumento, debido a que la ciudad limeña está pasando por un proceso de migración en los cambios de hábitos de consumo, dándole mayor valor a los productos naturales en beneficio a su salud, es por ello que nace «Sanadrink», una empresa dedicada a la elaboración de una bebida natural de una fruta exótica (tumbo) con linaza con el fin de ofrecer un producto nuevo, saludable y natural de fácil consumo. El producto será comercializado en envases de vidrio de 300 ml los cuales serán distribuidos a ciertos supermercados de Lima Metropolitana.

El estudio de la demanda permitió identificar las necesidades del mercado. El producto va dirigido a hombres y mujeres entre 18 a 60 años que pertenecen a los segmentos A y B, y que frecuentan los supermercados, cuyo estilo de vida es el consumo de productos naturales.

La demanda del proyecto se calculó a partir de la demanda interna aparente de jugos, néctares y refrescos de similares características, que fue segmentada según criterios geográficos, demográficos, psicográficos y conductuales con el apoyo de la encuesta realizada a 150 personas. La demanda para el primer año resultó equivalente a 1.079.319 unidades.

Luego, se realizó el estudio de localización, lo que permitió definir la mejor ubicación en el distrito de Lurín, además de establecer que la capacidad instalada está determinada por la marmita siendo el cuello de botella con una producción de 6.655 envases por día; sin embargo, el tamaño de planta está definido por el mercado con 4.581 envases por día para el año 2016, obteniendo una producción mínima de 1.979 envases por día para empezar a generar ganancias.

Además para asegurar la calidad del producto no solo se realizarán controles de materia prima, al producto en proceso y al producto final, sino se implementará un Plan HACCP durante el proceso productivo y se cumplirán las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES).

De acuerdo al impacto ambiental generado por la matriz de Leopold, se clasifica en la segunda categoría de impacto negativo moderado. Por otro lado, se contará con mantenimientos preventivos realizado por los operarios y un técnico especialista; además, de contar con un ambiente seguro cumpliendo el reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Finalmente, a través de la evaluación económica-financiera y con una inversión inicial de S/. 1.854.211, lo cual 40% será financiado por un banco y el 60% capital propio, por ello se concluye que el proyecto sobre la elaboración de una bebida natural de tumbo con linaza es rentable, dado que se tiene valores positivos en el VANE =S/. 162.084 y VANF= S/. 325.140, además los valores de la TIRE (28,30%) y TIRF (35,04%) fueron superiores al costo de oportunidad (COK=25,01%) y el costo promedio ponderado de capital (WACC=20,94%).

SUMMARY

In recent years, the preference for natural products is increasing due to the Lima city is going through a process of migration on changes in consumer habits, giving more value to natural products to benefit their health, is it is born "Sanadrink" dedicated to the development of a natural drink (tumbo) with linseed in order to offer a new, healthy and natural product easy to use. The product will be marketed in glass containers of 300 ml which they will be distributed to certain supermarkets in Lima.

The demand study identifies market needs. The product is aimed at men and women between 18 and 60 who belong to segments A and B, and frequenting supermarkets, whose lifestyle is the consumption of natural products.

The project demand is calculated from apparent domestic demand for juices, nectars and soft drinks with similar characteristics that was segmented according to geographic, demographic, psychographic and behavioral criteria supported by the survey one hundred fifty people. Demand for the first year was equivalent to 1.079.319 units.

Then, the location study performed, allowing to define the best location in the district of Lurin, in addition to establishing that the installed capacity is determined by the pot being the bottleneck with a production of 6.655 units per day; however, the plant size is defined by the market with 4.581 containers per day by 2016, achieving a minimum production of 1.979 bottles per day to start generating profits.

In addition to ensuring product quality not only controls of raw materials will be made to the product in process and the final product, but a HACCP Plan will be implemented during the production process and the Good Manufacturing Practices (GMP) and Standard Operating Procedures will be met Sanitation (POES).

According to the environmental impact caused by the Leopold matrix, it is classified in the second category of moderate negative impact. On the other hand, there will be preventive maintenance by operators and a specialist; in addition, to have a safe environment meeting the health and safety regulations at work.

Finally, through the economic and financial evaluation and with an initial investment of S /. 1.854.211, of which 40% will be financed by a bank and 60% equity capital, therefore concludes that the project on the development of a natural drink lie with linseed is profitable, since it has positive values in the VANE = S /. 162.084 and VANF = S /. 325.140 also TIRE values (28,30%) and TIRF (35,04%) were higher than the opportunity cost (COK = 25,01%) and weighted average cost of capital (WACC = 20,94%).

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1 Problemática

El presente trabajo trata sobre el «Estudio de prefactibilidad para la producción de una bebida natural a partir del tumbo andino (*Passiflora mollissima*) con linaza (*Linum usitatissimum*)».

En los últimos años, la tendencia de consumo en productos naturales ha experimentado un claro auge, creciendo un 18% con respecto al 2013, según el IPPN (Instituto Peruano de Productos Naturales), así como los hábitos de consumo han cambiado debido a que el consumidor está pasando por un fenómeno de migración por « la desaceleración de las ventas de la categoría gaseosas, lo que puede ser un ejemplo de esta migración hacia productos más saludables »[1]; es decir, las personas se están preocupando más por su salud y calidad de vida, optando más por las bebidas a base de fruta a cambio de la gaseosa. Además, hoy es común el consumo de las semillas de linaza mezcladas con yogur, emoliente, cereal, galleta, panes, entre otros alimentos.

El crecimiento en la producción de las bebidas, jugos y néctares va desde el año 2002 al 2013, pero en el año 2009 ocurre una disminución debido a que la economía mundial pasó por una recesión sincronizada; en el Perú, luego de tener un crecimiento del 9,8% en el 2008, descendió a 0,9% en el PBI en el año 2009[2]. Sin embargo, en los siguientes años el crecimiento es sostenido (Ministerio de Producción, 2012), debido a los hábitos de consumo cambiantes y a los efectos migratorios hacia productos saludables.

Para la investigación se propone la elaboración de una bebida a base de una fruta exótica conocida como tumbo andino (*Passiflora mollissima*), que es originaria de los valles interandinos y de la zona quechua ubicada en

[1] «*Consumo: Desaceleración, migración o cautela*». Diario Gestión. Jueves, 04 de septiembre del 2014

[2] Parodi Trece. Carlos. *"Crisis económica mundial e impactos en el Perú"*. Universidad del Pacífico

los Andes del Perú. Esta fruta será mezclada con linaza (*Linum usitatissimum*), cuyas propiedades son benéficas para el organismo, y endulzada naturalmente con stevia (*Stevia rebaudiana Bertoni*), obteniendo así un producto diferenciador de las bebidas de frutas y néctares existentes en el mercado actual.

1.2 Objetivos de la investigación

El objetivo principal de este trabajo de investigación es determinar la factibilidad técnica, económica, social, ambiental y de mercado para la instalación de una planta procesadora de bebida natural a base del tumbo andino con linaza para el consumo masivo en Lima Metropolitana.

Los objetivos específicos propuestos para el trabajo de investigación son:

- Realizar un estudio de mercado para el consumo de la bebida natural a base del tumbo con linaza en Lima Metropolitana, estableciendo si es viable su consumo en sabor agridulce endulzado naturalmente y refrescante.

- Identificar y analizar a las empresas que actualmente comercializan productos sustitutos en la clasificación de bebidas naturales para consumo humano.

- Evaluar la viabilidad técnica del proyecto.

- Determinar si el proyecto es económica y financieramente viable.

1.3 Alcance y limitaciones de la investigación

Alcance

- El presente estudio presentará la viabilidad del proyecto en la elaboración de una bebida natural a partir del tumbo andino (*Passiflora mollisima*) con linaza (*Linum usitatissimum*).

- El estudio abarcará únicamente a los consumidores de Lima Metropolitana inicialmente partirá en los sectores A y B.

Limitaciones

- Falta de actualización en los registros productivos del insumo principal (*Passiflora mollissima*) para la elaboración del producto, debido al inexistente fomento y conocimiento de tal materia prima.

- Banco de datos incompletos y no actualizados de las empresas dedicadas al rubro de alimentos en el país (se tiene información histórica hasta el 2012).

- Debido a la presentación de un nuevo producto al mercado, las pruebas de laboratorio presentan margen de error para el balance de materia; sin embargo, se presentan aproximaciones en la elaboración del producto.

1.4 Justificación del tema

a) Justificación técnica

El siguiente proyecto es factible tecnológicamente debido a la existencia de mypes peruanas que producen bebidas a base de fruta de alta calidad para consumo nacional y de exportación[3]; cuyo proceso de producción son similares a la del proyecto. Además, las máquinas y equipos necesarios que respaldarán el proceso de producción de la bebida del tumbo con linaza son accesibles en el mercado nacional e internacional, sobre todo las máquinas más importantes como la marmita (material acero inoxidable, de alimentación a gas, agitador accionado por motor y dispositivo de control y regulación de temperatura según requerimiento) para el proceso de cocido de la linaza, además de importante la pasteurizadora (material de acero inoxidable, de proceso HTST, se alimenta de vapor y posee un mando de control) que reduce los peligros microbiológicos y bacterianos, e igual de importante la máquina de envasado (de acero inoxidable, se alimenta de aire comprimido, posee válvulas de retorno que permite el llenado uniforme sin derrame del líquido) para el llenado en los envases.

[3] Diario Gestión (2014), "*MYPES e nueve regiones participan en Expoalimentaria 2014*". Recuperado el Viernes, 29 de agosto del 2014.

Por otro lado, existen artículos y trabajos de investigación tales como «Estudio de prefactibilidad para la implementación de planta de elaboración de bebidas de papaya con linaza» (José Alonso Pardo Delgado y Karen Urquizo Baldarrágo), «Elaboración de néctar de frutas tropicales» (FAO 2006), « Estudio de pre-factibilidad para la instalación de una planta productora de néctar de camu camu endulzado con stevia rebaudiana» (O'Connor Tabja, Lucía de los Milagros), entre otros.

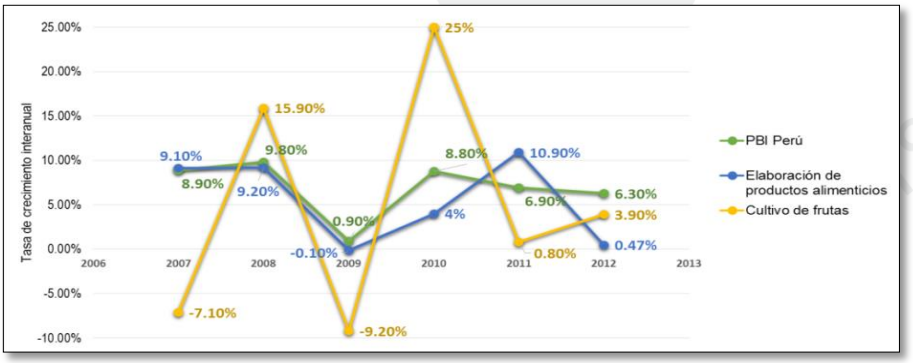
b) Justificación económica

El Perú es un país atractivo para invertir y formar empresas, según señala Proinversión Perú y el BCRP, debido a la solidez macroeconómica como el crecimiento acelerado durante la última década, el aumento de la inversión privada, 11% respecto al 2012 y el crecimiento de la demanda interna, 7,1% respecto al 20134; además de la reducción del impuesto a la renta al 28% entre el año 2015 y 2016 (27% para el año 2017 y 2018 y a 26% para los demás años).

En la siguiente figura1.1, se muestra la evolución del PBI nacional y de los sectores que están relacionados con la producción de la bebida de tumbo con linaza.

Figura 0.1

Evolución del PBI por sectores, 2007-2012



Fuente: INEI.

Elaboración propia.

A pesar de que la economía de nuestro país fue afectada por la crisis mundial en los años 2009 y 2011, el PBI se mantuvo un nivel de

[4] Ministerio de Economía y Finanzas (2015). "*Marco macroeconómico multianual 2012-2014*".

6,3% y el sector de productos alimenticios tuvo una tendencia positiva a excepción del 2009; sin embargo, en los cuatro últimos años la economía peruana se encuentra por una fase de enfriamiento o desaceleración afectada por factores externos como la crisis internacional (disminución de las exportaciones por el enfriamiento de China, principal comprador de metales del mundo), caída de los precios de las materias primas (principalmente de los metales) y por el impacto del fenómeno de El Niño que afecta al sector primario, construcción y comercio, se estimó un 2,7% en el PBI para el año 2015[5] y factores internos como la disminución de la inversión privada (-9% en el segundo trimestre del presente año), el aumento del consumo público, la inestabilidad política y los conflictos sociales (BCRP 2014). Por otro lado, según el MEF, las proyecciones para el periodo 2016-2018 el PBI tendrá una expansión del 5,5%, liderado por una mayor inversión en infraestructura y mayor producción minera, además en cuanto a la inflación, según Apoyo Consultoría y el BCR estiman que la inflación para este año y el 2016 será la más baja de la región y se encontrará dentro del rango meta establecido el BCR, de modo que mejorará el poder adquisitivo. También el FMI señaló que la economía peruana crecerá solo 3,2% en el año 2015, pero liderará la región. Asimismo, la economía peruana posee fortaleza macroeconómica, como la inflación acotada, una balanza de pagos equilibrada y un mercado cambiario sin rigideces (Asbanc, 2014).

Por otro lado existen trabajos de investigación como el estudio de prefactibilidad realizado por Zapata (2012) de una planta productora de jugo de arándano, obtuvo un VAN de S/. 2.555.420 y el TIR de 49,1%, también el análisis económico y financiero del estudio de prefactibilidad de José Pardo y Karen Baldárrago (2014) para la implementación de una planta de elaboración de bebida de papaya con linaza, el cual obtuvo un VANF de S/.1.440.309,20 y un VANE de S/.411.679,98.

El proyecto será rentable a largo plazo, a causa de los cambios en los hábitos de consumo de las personas y por la recuperación en la

[5] Diario Gestión. Lunes (2015), "*Analistas y bancos reducen estimaciones de crecimiento del PBI para este año*". Recuperado el 2015 de http://gestion.pe/economia/analistas-y-bancos-reducen-estimaciones-crecimiento-pbi-este-ano-2141969.

economía del país con el crecimiento del PBI. Además, la tendencia mundial a preferir los productos naturales que preservan la salud favorece el crecimiento del mercado de frutas naturales. Por otro lado, « el ingreso de productos orgánicos a la cadena de Supermercados Wong genera expectativas, siendo una veta creciente que incrementa tendencias de consumo a favor del Medio Ambiente»[6], lo que quiere decir que en los próximos años los jugos y bebidas de frutas naturales desplazarán a las bebidas carbonatadas.

c) Justificación social

Actualmente en Lima Metropolitana se ha implantado la moda de la alimentación saludable, sobresaliendo la comida orgánica y los productos saludables provenientes de la biodiversidad que ofrece nuestro país. La tendencia por el cuidado de la salud va en aumento, esto se ve reflejado por el ingreso de productos naturales y el aumento de las ferias naturistas realizadas en Lima, como la «Bioferia», ferias internacionales, promovidas por Promperú, Perú Natura y la feria «expoalimentaria» (organizada por ADEX, Promperú, Ministerio de relaciones exteriores y de agricultura) , la cual en el 2013 alcanzó más de 30.000 visitantes nacionales y más de US$ 500 millones en ventas durante sus tres días de exhibición.

Al introducir este producto en el mercado limeño se contribuye a mejorar la salud de los consumidores del mercado objetivo, promoviendo el consumo de productos dietéticos y con altos contenidos nutricionales, con el fin de retener y combatir el terrible problema de obesidad que existe en nuestro país donde 3 de cada 5 peruanos sufren de obesidad[7].

Además se desarrollará el producto de manera sostenible y con responsabilidad social, reduciendo el impacto que este pudiera generar durante el proceso de trasformación del producto. Adicionalmente, la

[6] Master&Comunication (2013). "*Los productos orgánicos se ganan un lugar en el mercado peruano*". Recuperado el 2015 de http://masterc.com.pe/noticias/los-productos-organicos-se-ganan-un-lugar-en-el-mercado-peruano/

[7] "Tres de cada cinco peruanos tienen sobrepeso u obesidad". El Comercio. jueves 22 de mayo de 2014.

elaboración de la bebida natural del tumbo con linaza contribuirá en la canasta familiar de las zonas donde se cultiva dicho fruto, aumentando de manera significativa sus ingresos por la venta del producto.

1.5 Hipótesis de trabajo

La instalación de una planta procesadora de bebida natural a base del tumbo andino (*Passiflora mollissima*) con linaza (*Linum usitatissimum*) será aceptada en el mercado de Lima Metropolitana, asegurando la viabilidad técnica, económica y financiera del proyecto debido a los aportes beneficiosos que posee para la salud y porque en el Perú existen las condiciones favorables de mercado y la disponibilidad de materias primas que permiten el desarrollo exitoso del proyecto.

1.6 Marco referencial de la investigación

Para la realización del presente estudio de prefactibilidad se tomaron como referencia de las siguientes tesis, revistas e investigaciones:

Tabla 0.1

Tesis, revistas e investigaciones utilizadas

Tesis: « Estudio de prefactibilidad para la implementación de una planta de elaboración de bebida de papaya (Carica papaya) con linaza (*Linum usitatissimum*)», (Pardo Delgado, José Alonso, 2014).	Datos utilizados • Proceso producción. • Datos de proveedores. • Tamaño de planta. • Factor de eficiencia.
Tesis: « Estudio de prefactibilidad para la implementación de una planta industrial de helados de pulpa de Tumbo (*Passiflora mollissima*) en la costa norte del Perú», (Mello Crosby, Brunella María, 2015).	Datos utilizados • Caracterización de la fruta. • Eficiencia del operario en el proceso de lavado y pelado del tumbo. • Proveedor de tumbo.
Tesis: «Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta productora de yogurt con sabor a vainilla francesa, con linaza (Linum usitatissimun L.) y endulzado con stevia, (stevia rebaudiana Bertoni), para el mercado de Lima Metropolitana», (Cárdenas Puente, Jonathan Eduardo,	Datos utilizados • Producción histórica de la linaza. • Producción histórica de la stevia. • Proveedores de linaza y stevia.

2014).	
Tesis: «Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta productora de néctar de lúcuma endulzado con stevia rebaudiana» (Asencio Jaime, Nieves Nancy, 2013).	Datos utilizados • Caracterización de la stevia. • Característica del envase.
Trabajo de investigación: « Técnicas de propagación y mejoramiento del cultivo del tumbo (Passiflora mollisima, L) en Tarata», Ingº Oswaldo Ale Flores, 2009.	Datos utilizados • Caracterización del tumbo. • Manejo en cultivos de tumbo.
Revista: «Evaluación de la capacidad antioxidante y contenido de compuestos fenólicos en recursos vegetales promisorios» (Ana María Muñoz Jáuregui, D. Fernando Ramos-Escudero, Carlos Alvarado-Ortiz Ureta, Benjamín Castañeda Castañeda, 2003).	Datos utilizados • Información sobre el fruto. • Composición del fruto. • Información nutricional.
Tesis: «Crecimiento y producción de Sicana odorifera (Vell.) Naud (tumbo selvático) en el distrito de Satipo, Perú» (Ing. Rubén Gelacio Caballero Salas, 2009).	Datos utilizados • Información nutricional.
Tesis: «Estudio de factibilidad para la creación de una empresa dedicada a la producción y comercialización de jugo natural de caña de azúcar en la ciudad de Quito» (Katherine Jomayra Simbaña Flores, 2013).	Datos utilizados • Datos históricos en la producción de bebidas, jugos y néctares de fruta.
Tesis: «Estudio de prefactibilidad para la producción y comercialización de néctar de ajonjolí en Lima Metropolitana» (Diego André Saravia Quispe y Gabriel Alberto Espinoza Quispe, 2014).	Datos utilizados • Gastos en publicidad. • Áreas administrativas. • Financiamiento. • Gastos en activos intangibles

Elaboración propia.

1.7 Marco conceptual

El presente proyecto se fundamenta en tesis y trabajos de investigación en la elaboración de bebidas, néctares y jugos de distintos frutos detallados en el marco referencial. Además, este trabajo estará enmarcado en el rubro de bebidas a base de fruta mezclada con linaza, entendiéndose las diferencias de los tipos de bebidas que se detallan en la Norma Técnica Peruana 203.110 (2009):

Jugo de fruta: Líquido sin fermentar, pero fermentable, que se obtiene de la parte comestible de las frutas en buen estado, debidamente maduras. Este se obtiene del:

- Jugo de fruta exprimida: Obtenido directamente de la extracción mecánica.

- Jugo de fruta a partir de concentrados: Se reconstituye con agua potable.

- Jugo concentrado de fruta: Contiene sustancias aromáticas.

Néctares de fruta: Producto sin fermentar, pero fermentable, que se obtiene añadiendo agua con adición de azúcares, de miel, jarabes o edulcorantes, podrán añadirse productos definidos.

Bebida de frutas: Producto sin fermentar, pero fermentable, obtenido mediante la dilución con agua del jugo (concentrado o sin concentrar) y la adición de ingredientes y otros aditivos permitidos. Es similar a los néctares de fruta, pero se diferencian es en su composición, pues contiene un mínimo de 5% de sólidos solubles en frutas con alta acidez.

El producto propuesto se definió como una bebida de fruta, debido a que esta permite la combinación de ingredientes, como la linaza y el edulcorante natural (stevia), con el fin de presentar un producto saludable para el organismo, contribuyendo a la prevención de distintos malestares.

Otro punto a tratar es el tipo de fruta: las especies nativas de las Passifloras son confundidas mayormente por su gran variedad de especies exótica, dos especies muy conocidas son el tumbo andino y el costeño: En este trabajo, trataremos con el tumbo andino (*Passiflora mollissima*), fruta originaria de los valles interandinos, que se encuentra en los Andes del Perú, ya que posee mejores contenidos de ácidos fenólicos (ácido clorogénico, ferúlico y cafeico), flavonoles (morina quercetina, kaemferol) y mayor capacidad antioxidante frente al tumbo costeño, la cual presentó menor cantidad en todos los componentes[8].

[8] Ana María Muñoz Jáuregui y D. Fernando Ramos-Escudero, (s.f).Revista de la sociedad Química del Perú. «Evaluación de la capacidad antioxidante y contenido de compuestos fenólicos en recursos vegetales promisorios».

CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

2.1 Aspectos generales del estudio de mercado

2.1.1 Definición comercial del producto

El producto propuesto para el proyecto es una bebida natural a base de la *Passiflora mollissima* H.B.K comercialmente conocida como tumbo, mezclada con linaza (*Linum usitatissimum*); por lo tanto, el valor agregado será la mezcla natural envasada, bebible y de fácil digestión, cuyo contenido será envasado en una botella de vidrio de 300 ml, razón por la cual el estudio realizado por Ipsos Apoyo reveló que 5 de cada 10 consumidores prefieren envases de vidrio, argumentando que son más higiénicos y conservan los atributos naturales de los alimentos y bebidas, además señalan que les permite ver la calidad del producto[9]. La norma técnica peruana NTP 203.110:2009 define a la bebida de fruta como un producto sin fermentar, pero fermentable obtenido mediante dilución con agua de jugo y la adición de ingredientes y otros aditivos permitidos, también deben contener un mínimo de 5% de sólidos solubles.

a) Producto básico

La bebida del tumbo con linaza satisface las necesidades básicas de sed y se le puede acompañar con galletas, tostadas, comidas, entre otros alimentos; además, para las personas que valoran su salud es importante porque previenen enfermedades debido a los beneficios que posee. También es beneficiosa para las personas que están a dieta.

b) Producto real

- El envase será de vidrio de 300 ml neto. Según Ipsos Apoyo, los consumidores tienen la percepción de que todo lo envasado en vidrio es natural. Se caracteriza por ser higiénico, transparente, no

[9] "Consumidores peruanos prefieren los envases de vidrio". Apuntes Empresariales, 27 Junio de 2013

interfiere con el sabor ni olor, no mantiene ninguna interacción química con su contenido, garantiza la calidad original de su contenido y sobretodo es amigable con el medio ambiente ya que es reciclable[10].

- Se utilizarán tapas de Twist Off, con facilidad de cierre y abertura con fracción de vuelta, lo que favorece la retención del vacío. Son tapas láminas cromadas o estañadas.

- Se comercializará por unidad. Para ello se utilizarán empaques resistentes para el transporte como los plásticos, cajas, entre otros materiales.

- En cuanto al nivel de calidad, se desea presentar un nivel superior, cumpliendo todos los estándares de calidad tanto en los procesos como en la gestión de la cadena de suministro. Además de cumplir con los certificados de sanidad dados por Digesa (MINSA).

- Se presenta una marca tentativa para el proyecto, cuyo enfoque resalta lo saludable y natural, haciéndole saber que lo que ingiere es natural (véase anexo 1).

- El diseño de la etiqueta estará regulada según la NTP 209.038 "Alimentos envasados y etiquetados" y el Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas aprobado por DS 007-98-SA, lo que incluirá el nombre de la marca, información del contenido neto, composición nutricional, declaración de ingredientes, registro industrial de sanidad, fecha de vencimiento, código de barras y páginas de visita en redes sociales (véase anexo 2).

[10] Packaging (2015), "Ventajas del envase de vidrio", recuperado el 2015 de http://www.packaging.enfasis.com/articulos/12978-ventajas-del-envase-vidrio

c) Producto aumentado

A través del producto aumentado, se empleará ventaja competitiva de diferenciación; para ello se brindará lo siguiente:

- *En el producto*

Lanzar al mercado un producto delicioso, cuya combinación aún no existe en el mercado, como la linaza y el tumbo, para que los consumidores se alimenten de forma sana y natural; además, es ideal para las personas que quieran reducir peso y prevenir diversas enfermedades.

- *Servicio de post venta*

Se ofrecerán servicios adicionales como: (1) Para reclamos; se contará con un número telefónico y correo para atender al consumidor o cliente, puestos en la etiqueta del envase. (2) Se administrará una red social dinámica como Facebook o Twitter para recibir todo tipo de comentarios, reclamos o sugerencias por parte del consumidor, con el fin de mejorar el producto. (3) Presentación de la información nutricional acerca del tumbo y linaza, recetas de comidas para acompañar con la bebida y dietas sugeridas puestas en una red social o blog. (4) Se creará un espacio en la web para informar sobre el cuidado de la salud. (5) Se contará con un código QR, que servirá para encontrar sugerencias sobre dietas, información nutricional, entre otros usos. (6) Se participará en ferias naturistas con el fin de acercarse más a los consumidores.

2.1.2 Principales características del producto

2.1.2.1 Usos y características del producto

Esta bebida natural es de gran utilidad para personas que quieren saciar la sed en diferentes momentos del día, sin perjudicar su organismo. El aporte significativo es en la salud y prevención de

enfermedades, debido al alto contenido de componentes nutritivos y vitamínicos presentes en el tumbo y la linaza.

Los usos que se darían al producto son los siguientes:

- Alternativa para regímenes dietarios de salud y bienestar (Aravind G, 2013).
- Acompañamiento saludable en desayunos, almuerzos y comidas.
- Saciar la sed ingiriendo una bebida saludable sin perjudicar al organismo.

Y propiedades que ofrece el producto son las siguientes:

- Aspecto: Claro, homogéneo y exento de cualquier elemento extraño.
- Color: Anaranjado claro
- Olor: Característico del tumbo, con una sensación de frescura.
- Sabor: Ligeramente agridulce, predominando el sabor del tumbo, con una composición un poco viscosa, libre de elementos extraños.
- Nutricionales: Alto contenido en vitamina C (ácido ascórbico), A y niacina, fibra[11], calcio, omega 3 y fibra dietética (Aranvind G, 2013).

El producto a elaborar se clasifica según la Industrial Internacional Uniforme (CIIU Rev. 4), sección de tabulación C industrias manufactureras, división 11: Elaboración de bebidas y clase 1104 - «Elaboración de bebidas no alcohólicas; producción de aguas minerales y otras aguas embotelladas» [12] . También según la posición arancelaria (NANDINA), de la partida arancelaria N° 2009801900: «Demás jugos de cualquier otra fruta o fruto, sin fermentar y sin adición de alcohol».

[11] Rojas, D. C. C., Maldonado, M. E., Londoño, M. C. F., & Marchena, L. A. U. (2015). *Características nutricionales y antioxidantes de la fruta curuba larga (Passiflora mollissima Bailey). Perspectivas en Nutrición Humana*, 16(2), 203-212.

[12] INEI. CIIU Rev. 4.

2.1.2.2 Bienes sustitutos y complementarios

Bienes sustitutos

Actualmente, el mercado posee una gran variedad de productos del rubro bebidas, de las cuales tenemos la categoría de jugos y néctares, tales como las bebidas de marca «Frugos» (como marca top of mind), seguido de «Pulp» y «Gloria». Cada uno de estos productos sustitutos sigue lanzando nuevas presentaciones y frutos, como vemos actualmente en el caso de Frugos, el principal competidor (véase anexo 3), que sigue creciendo con nuevos productos lanzados en el mercado, como «sabores caseros»; sin embargo, su variedad de sabores son los tradicionales.

Recientemente han ingresado a la venta los jugos naturales como: KERO exotic fruits, Be Well Aloe Vera, L'onda, Jugos Tropicana, Macamiel, Ecofresh; además de los jugos que ofrece la empresa Santa Natura.

Además, se considera sustituto a aquellos que brindan características y beneficios similares al que se va ofrecer. También se consideran como sustitutos al agua mineral (San Luis, San Mateo y Cielo), bebidas a base de té (Free tea Leaf, Lipton Iced tea) y refrescos caseros para segmentos A y B.

Figura 0.1

Principales sustitutos en el mercado

Elaboración propia

Bienes complementarios

Los bienes complementarios se consumen acompañando al producto, como las galletas, panes integrales, tostadas y otros

alimentos sólidos nutritivos. Además, para las personas que llevan una dieta balanceada, el producto acompañará perfectamente a los alimentos que ingieren, debido a sus aportes saludables.

Figura 0.2

Bienes complementarios saludables

Elaboración propia.

2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio

El mercado del proyecto será Lima Metropolitana donde se concentra la población de mayor poder adquisitivo y representa casi la tercera parte de la población peruana, además presentan mayor tendencia a la compra de jugos envasados, néctares y otras bebidas. En este caso, Lima posee 9.904.727 habitantes, representando el 31,8% de la población del Perú[13] .

2.1.4 Análisis del sector

El análisis del sector se desarrollará con las cinco fuerzas de Porter:

a) Amenaza de nuevos ingresos

El mercado o segmento se vuelven atractivos según las barreras de ingreso; sin embargo, para el ingreso de nuevos competidores al mercado de bebidas, jugos y néctares de fruta, se requiere contar con licencias y trámites necesarios como las certificaciones sanitarias, permisos legales para operar en el mercado, entre otros, lo cual hace riguroso el proceso tratándose de un producto de consumo. Además, las grandes empresas tales como Lindley, Ajegroup, Gloria, Laive y Watts, cuyo crecimiento y posicionamiento es sólido dado que manejan

[13] INEI. Población nacional y número de hogares (estimado 2015).

economías en escala y podrían adoptar productos iguales a un bajo costo unitario; además necesitan una alta inversión para ingresar al mercado del sector bebidas.

Para el ingreso se manejará la estrategia de judo con el fin de convertir la fuerza del competidor grande a favor de la empresa para aumentar la participación en el mercado objetivo[14]; para ello, se aprovecharán las ventajas competitivas de diferenciación en la personalización del producto, la calidad e inocuidad del producto. También para efectos de la amenaza de los nuevos ingresos, se invertirá más en publicidad presentando al público una bebida de alta calidad, de único sabor y beneficioso para la salud. En conclusión, los nuevos competidores representan una amenaza débil.

b) Amenaza de productos sustitutos

Hoy en día existe una gran variedad de productos sustitutos como las bebidas, jugos y néctares de fruta envasada, además de productos percibidos de manera natural y saludable como el agua embotellada, extracto de frutas y las bebidas a base de té. Éstas representan una gran amenaza, debido a la existencia de muchas presentaciones y precios. El sector de jugos envasados, indica un gran crecimiento en la industria de alimentos y bebidas, lo que evidencia la diversidad de marcas y aparición de nuevos productos sustitutos.

c) Rivalidad entre competidores

Actualmente, existe una gran rivalidad entre competidores que en el mercado de jugos envasados presentan un nivel mediano de penetración; no obstante, la marca que lidera el mercado es Frugos con 57%, a pesar de que presenta una reducción a comparación con el año 2013; seguida por Pulp, que redujo su preferencia de 18% a 16%; Tampico, presenta un aumento de 7% a 10%; Gloria mantiene su preferencia en 7% y Laive redujo de 7% a 6% (véase anexo 3). Según Euromonitor International (2014), estas marcas consolidadas

[14] CENTRUMX, « Economía de la empresa, Luis Felipe Zegarra», [Consulta: 07/06/2015]

representan el 74,8% de participación en valor de venta del año 2014. Sin embargo, la fidelidad hacia la marca es muy baja. Según la encuesta realizada, se obtuvo que el 62% de los consumidores compra otra marca si no encuentra su bebida favorita.

d) Poder de negociación de los proveedores

Existen pocas regiones del país donde se cosecha el tumbo, debido al clima que estos requieren; las regiones que presentan mayor cosecha de dicha fruta se encuentran en Junín, Huancavelica y Áncash[15]. El fruto tiene mayor producción en dos periodos enero- abril y octubre-diciembre; cuyos precios son relativamente bajos, y en los demás meses se reduce la producción en un 50% aproximadamente, según cálculo de la producción (DRAL del MINAG 2010 - 2012), aumentando su precio. Las personas que venden estos frutos en los mercados mayoristas de sus regiones son muchos, por ello es bajo el poder de negociación; para el proyecto, se buscará aglomerar y capacitar a varios proveedores de este fruto e incentivar su cosecha para así sustentar el abasto de la materia prima principal.

Por otro lado, la linaza se produce en los departamentos de La Libertad, Junín, Huancavelica y Cajamarca. Durante el periodo del 2010-2011 hubo una reducción del 30% de linaza a nivel nacional (DRAL MINAG 2010- 2012), pese a ello hoy en día existen diversos proveedores de linaza e inclusive se puede adquirir en el mercado mayorista; por esa razón, el poder de negociación de los proveedores es baja.

Además, respecto a los insumos el poder de negociación es bajo debido a la creciente oferta de estos, para las botellas de vidrio se tiene a empresas como Ecoglass, Envases del Perú Wildor, Soluciones de Empaque S.AC, Amfa Vitrum, entre otras; para la stevia se tiene a Stevia Perú, Stevia One Perú, Inkanatural, entre otros.

e) Poder de negociación de los clientes

[15] Véase *Perú Compendio Estadístico 2011*. Libro electrónico que contiene datos estadísticos sobre *población, indicadores económicos, estadísticas sociales, estadísticas agrícolas y comerciales*.

El poder de negociación de los clientes es alto, dado el producto se enfoca a los sectores A Y B, donde la exigencia es cada vez más en productos de mayor calidad y diferenciados. Según Ipsos Apoyo, los niveles socioeconómicos mencionados destinan en promedio el 31% de sus ingresos en alimentación dentro del hogar, ya sea en productos básicos (leche, arroz, azúcar, etcétera), jugos néctares u otros antojos. Además, los consumidores cada vez se informan más sobre los productos naturales y esto le permite ser más selectivo al momento de comprar. Es por esta razón, que se debe informar sobre el valor nutricional de la bebida de tumbo con linaza para que pueda ser apreciada por el consumidor.

El aumento en la tendencia por la alimentación saludable se ve reflejada en el incremento del nivel de penetración de los jugos naturales envasados, de un 52% a 68% en los niveles socioeconómicos A y B[16].

2.1.5 Determinación de la metodología que se empleará en la investigación de mercado

Para la investigación de mercado se utilizaron fuentes primarias y secundarias. Primeramente se calculó la demanda interna aparente, obteniendo datos de las siguientes fuentes secundarias:

- Datatrade. Base de datos sobre exportaciones e importaciones, estos fueron encontrados en la biblioteca de la Universidad de Lima.

- Ministerio de Producción. Informes estadísticos de la producción nacional de los jugos, néctares y bebidas.

- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la agricultura). Se obtuvo datos de productos de características similares al propuesto.

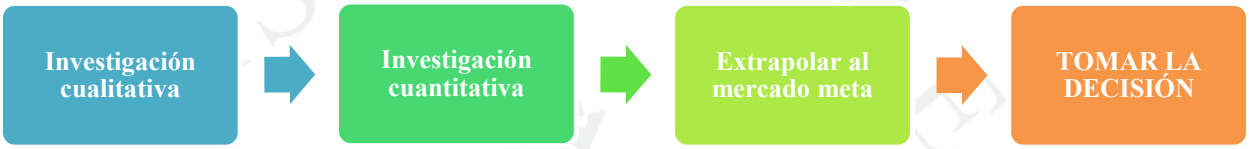
[16] Diego André Saravia Quispe y Gabriel Alberto Espinoza Quispe, 2014 «*Estudio de prefactibilidad para la producción y comercialización de néctar de ajonjolí en Lima Metropolitana*».

Se procedió con la proyección en un periodo de 5 años con el método de regresión; para el estudio de mercado se utilizó:

Fuente primaria. Con la asesoría de la especialista Ing. Ana Cecilia Matos de investigación de mercado, se estableció las siguientes etapas a desarrollar.

Figura 0.3

Secuencia de investigación de mercado



Elaboración propia

Para la investigación cualitativa, se aplicaron entrevistas a profundidad tomando en cuenta las características para su desarrollo (véase anexo 4). Se entrevistó a nueve consumidores ubicados en los supermercados de Wong, Metro y Plaza Vea cuyo formato de preguntas se adjunta en el anexo 5. Se procedió a analizar las respuestas de los encuestados (véase anexo 6) y luego con el equipo de trabajo se identificó las variables relevantes para el diseño de una encuesta efectiva (véase anexo 7). Finalmente, para la investigación cuantitativa se aplicó y procesó los datos recolectados de la encuesta diseñada. El diseño de la encuesta se detalla más adelante.

Fuente secundaria: Se utilizaron los informes de investigación de mercado que fueron realizados por Ipsos Apoyo, para determinar los patrones de comportamiento y la preferencia de los consumidores para cada nivel socioeconómico.

2.2 Análisis de la demanda

2.2.1 Demanda histórica

2.2.1.1 Importaciones/exportaciones

Los datos obtenidos para las importaciones y exportaciones se tomaron de la Partida Arancelaria N° 2009801900: «Demás jugos de cualquier otra fruta o fruto, sin fermentar y sin adición de alcohol de los años 2005-2011». Tenemos a países importadores como EE.UU., Chile, Colombia, Tailandia, Argentina, Canadá, China, Italia entre otros; y países exportadores como EE.UU., Ecuador, Colombia, Países Bajos, Chile, Venezuela, Holanda, Japón, Italia, Francia, entre otros países que varían según los años.[17]

Para el proyecto se evaluaran jugos, bebidas y néctares de características y propiedades similares a nuestro producto (véase anexo 8). Con ello, analizamos según los valores nutritivos que poseen el tumbo y la linaza, así como el porcentaje de los sabores de jugos y néctares envasados de exportaciones e importaciones (véase tabla 2.1).

Luego, con dicho porcentaje se halla las importaciones de los productos de similares valores nutricionales, como se muestra a continuación (véase tabla 2.2).

Tabla 0.1

Sabores de similares características al tumbo con linaza

Exportación/ Producción		Importación	
Sabores más comunes	Similares	Sabores más comunes	Similares
Naranja	Sí	Cranberry	Sí
Mango	No	Pera	No
Pera	No	Piña	No
Limón	Sí	Naranja	Sí
Manzana	No	Manzana	No
Piña	No	Fresa	Sí
Uva	No	Uva	No
Maracuyá	Sí	Limón	Sí
Fresa	Sí	Frambuesa	No
Granadilla	Sí	Mango	No
Durazno	No		
TOTAL sabor similares	*5*	*TOTAL sabor similares*	*4*

Fuente: FAO (2006).
Elaboración propia.

[17] Euromonitor. Base de datos 2005-2011

Tabla 0.2.

Importación / exportación de jugos de fruta envasados de productos similares al tumbo con linaza (t)

Año	IMPORTACIÓN			EXPORTACIÓN		
	Cantidad total kg	% de prod similares	Cantidad total (t)	Cantidad total kg	% de prod similares	Cantidad total (t)
2005	230.230	40%	92	4.747.000	45,45%	2.158
2006	440.440	40%	176	7.575.000	45,45%	3.443
2007	777.700	40%	311	9.898.000	45,45%	4.499
2008	649.048	40%	260	11.121.211	45,45%	5.055
2009	1.164.263	40%	466	15.270.695	45,45%	6.941
2010	1.324.223	40%	530	21.174.044	45,45%	9.625
2011	1.317.917	40%	527	24.845.798	45,45%	11.294
2012	1.755.465	40%	702	10.112.240	45,45%	4.596

Fuente: Datatrade SAC (2011).
Elaboración propia.

2.2.1.2 Producción nacional

En el mercado encontramos productos nacionales que ofrecen distintos sabores como se muestra en la tabla 2.3.

Tabla 0.3.

Productos de jugos, bebidas y néctares en el mercado peruano

Producto	Sabores	Nacionalidad	Exporta
Kero Jugos	Maracuyá, naranja, piña, camu camu	Peruana	Sí
Chia Cool	Frambuesa (fibra)	Peruana	Sí
Cifrut	Naranja, granadilla , chicha morada	Peruana	Sí
Gloria	Naranja, durazno, piña, naranja, etcétera.	Peruana	Sí
Selva	Naranja, camu camu, durazno, mango, piña.	Peruana	Sí
Jugo Langers	Cranberry, manzana, piña, naranja, etc	EE.UU.(Importación)	-
L'Onda	Granadilla, limonada, toronja, frutos rojos, naranja	Peruana	Sí
Oceans Spray	Naranja, arándano, mango, fresa, frambuesa, etcétera.	EE.UU.(Importación)	-
Florida Natural	Naranja, manzana, granada	EE.UU.(Importación)	-
Jugos Tropicales	Naranja, fresa y uva	EE.UU.(Importación)	-
Starbuks juice	Naranja, manzana, limón	EE.UU.(Importación)	
Pulp	Durazno, naranja, mango, limón	Peruana	Sí
Cifrut	Naranja, piña, mango	Peruana	Sí

Ecofresh	Naranja , piña, mango	Peruana	Sí
Laive jugo	Durazno, piña , pera, naranja	Peruana	Sí
Aquarius	Manzana, pera, uva, naranja	Peruana	Sí

Fuente: Supermercado Wong y Metro (2014).
Elaboración propia

Sobre la producción de jugos de fruta, en el Perú se tomó como referencia la información del portal de Ministerio de la Producción encontrándose los años 2005 a 2011. En lo referente a los sabores presentes en el mercado, se calculó el porcentaje de bebidas más conocidas que presentan similares propiedades nutritivas a la bebida de tumbo con linaza, y finalmente se multiplicó la cantidad con el porcentaje de productos similares de producción de jugos y néctares envasados de fruta similares (véase tabla 2.4).

Tabla 0.4.

Volumen de producción de jugos de fruta envasados de productos similares al tumbo con linaza en toneladas (t)

Año	*Cantidad total kg*	*% de prod. similares*	*Cantidad total (t)*
2005	63.264.052,45	45,45%	28.756,39
2006	107.293.196,00	45,45%	48.769,63
2007	217.180.036,20	45,45%	98.718,20
2008	292.825.389,80	45,45%	133.102,45
2009	287.298.158,60	45,45%	130.590,07
2010	310.346.156,70	45,45%	141.066,43
2011	337.953.719,00	45,45%	153.615,33
2012	363.846.717,60	45,45%	165.384,87

Fuente: Ministerio de producción (2012).
Elaboración propia.

2.2.1.3 Demanda interna aparente (DIA)

Para el cálculo de la demanda aparente, se usará la siguiente fórmula establecida para el cálculo de la demanda interna aparente (DIA).

DIA = Producción + Importación – Exportación

Con los datos obtenidos anteriormente se presenta la demanda interna aparente para el mercado de jugos, bebidas y néctares de fruta envasados, similares a nuestro producto (véase tabla 2.5).

Tabla 0.5.

Demanda interna aparente - Perú

Año	Producción (kg)	Importación (kg)	Exportación (kg)	DIA (t)	Densidad (kg/lt)	DIA (lt.)
2005	28.785.144	92.092	2.157.727	26.720	1,0053	26.578.642
2006	48.769.635	176.176	3.443.182	45.503	1,0053	45.262.736
2007	98.718.198	311.080	4.499.091	94.530	1,0053	94.031.819
2008	133.102.450	259.619	5.055.096	128.307	1,0053	127.630.531
2009	130.590.072	465.705	6.941.225	124.115	1,0053	123.460.213
2010	141.066.435	529.689	9.624.565	131.972	1,0053	131.275.797
2011	153.615.327	527.167	11.293.545	142.849	1,0053	142.095.841
2012	165.384.872	702.186	4.596.473	161.491	1,0053	160.639.197

Fuente: Datatrade, Maximixe y Ministerio de Producción.
Elaboración propia

2.2.2 Demanda potencial

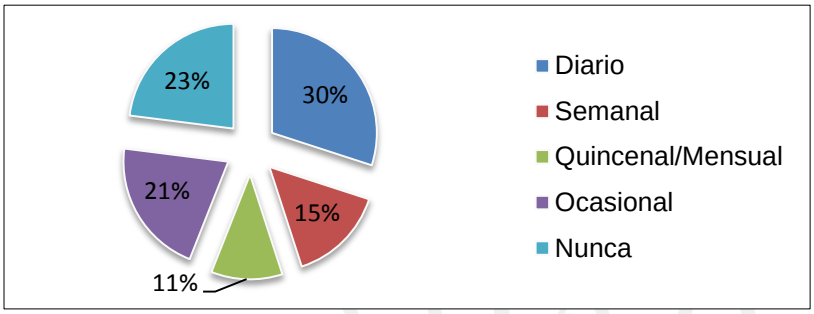
2.2.2.1 Patrones de consumo: incremento poblacional, consumo per cápita, estacionalidad

Para analizar los patrones de consumo, se utilizarán los estudios de mercado realizados por Ipsos Apoyo; los que brindarán información estadística sobre el comportamiento de los consumidores frente a los diversos productos que existen en el mercado, como la tendencia de salud y alimentación, y el liderazgo de productos comestibles del 2013. A continuación, resaltaremos la información más relevante:

a) *Frecuencia de consumo*. De los 601 entrevistados, se obtuvo que el 30% realizan diariamente la compra de jugos envasados, el 15% compra semanalmente y el 11% lo hace quincenal o mensualmente (Liderazgo en productos comestibles 2014, Ipsos Apoyo, p. 15).

Figura 0.4.

Frecuencia de consumo de jugos envasados

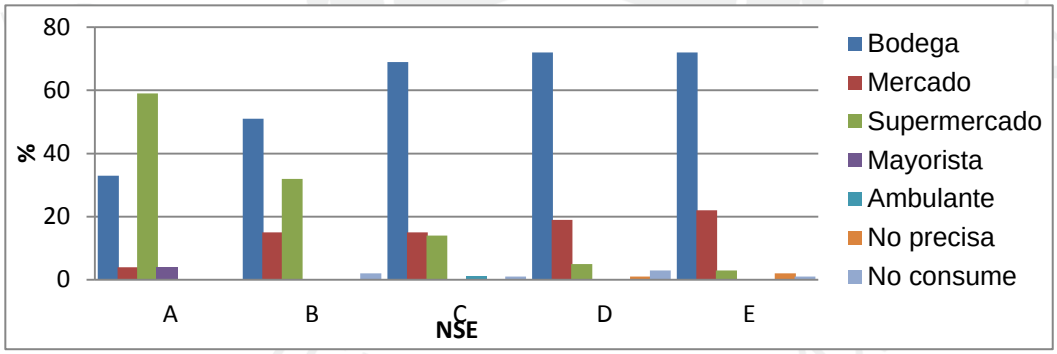


Fuente: Ipsos Apoyo (2014).
Elaboración propia

b) *Lugares de consumo habitual de jugos envasado.* De acuerdo con el segmento elegido A. B y parte del C, encontramos que en el sector A existe un 55% de consumo habitual de bebidas en supermercados; el segmento B el 54% consume en bodegas preferentemente y en el sector C 68% consume también en bodegas *(Liderazgo en Productos comestibles 2014, Ipsos Apoyo, p. 18)*

Figura 0.5.

Lugar habitual de compra por nivel socioeconómico (%)



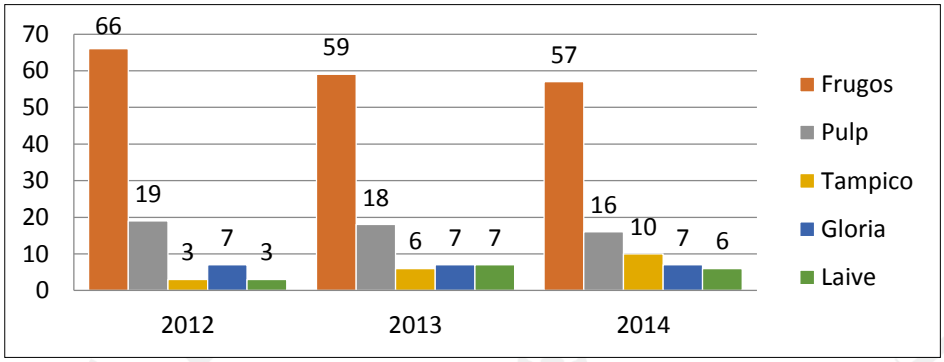
Fuente: Ipsos Apoyo (2014)
Elaboración propia

c) *Marcas consumidas*. Referente a la marca, Frugos presenta una mayor participación en el mercado de Lima Metropolitana con 57% de preferencia por el consumidor, seguidamente está Pulp con una participación del 16%, mientras que marcas como Gloria, Laive y Tampico presentan menos del 6% de preferencia

en el mercado (Liderazgo en Productos comestibles 2014, Ipsos Apoyo, p. 45)

Figura 0.6.

Marcas consumidas por año (%)

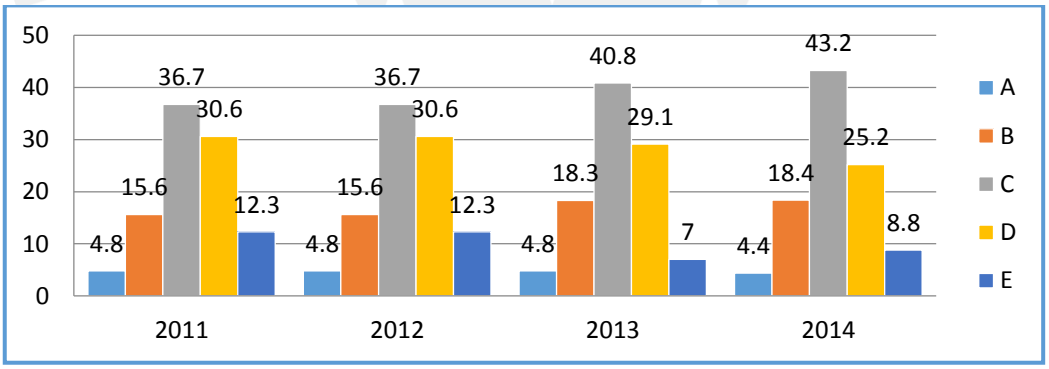


Fuente: Ipsos Apoyo (2014)
Elaboración propia

La tasa de crecimiento de la población disminuye desde el año 2011, eso quiere decir que la población aumenta, pero cada vez en menor proporción (INEI, Perú 2014, Estimaciones y proyecciones); sin embargo, hay crecimiento en los sectores B y C de la población limeña.

Figura 0.7.

Distribución de personas en Lima Metropolitana según su NSE (%)



Fuente: APEIM (2011-2014)
Elaboración propia

A continuación, se muestran las empresas que producen productos de similares características a la bebida natural a base del tumbo con linaza; por ello, se tomó referencia para el cálculo del consumo per cápita (véase tabla 2.6).

Tabla 0.6.

Porcentaje de productos con enfoque natural de las empresas que producen jugos y néctares envasados

Categoría	Marca	Nombre de la Compañía (GBO)	2012	2013	2014
Juice	Cifrut	Aje Group	30,0	28,8	27,9
Juice	*Frugos*	*The Coca-Cola Co.*	*18,4*	*19,8*	*20,7*
Juice	*Gloria*	*Gloria S.A., Grupo*	*14,4*	*12,7*	*12,9*
Juice	*Pulp*	*Aje Group*	*8,4*	*9,0*	*9,3*
Juice	Tampico	Houchens Industries Inc.	3,0	2,7	2,7
Juice	*Laive*	*Laive S.A.*	*2,3*	*2,4*	*2,5*
Juice	Kris	Industrias San Miguel	2,4	2,3	2,2
Juice	Aruba	Gloria S.A. Grupo	1,2	1,2	1,3
Juice	*Watt's*	*Watt's S.A.*	*0,9*	*1,0*	*1,0*
Juice	*Selva*	*P&D Andina Alimentos S.A.*	*0,8*	*0,9*	*0,9*
Juice	*Walon Frutt's*	*Consorcio Bander S.A.*	*0,4*	*0,5*	*0,5*
Juice	*Pura Vida*	*Gloria SA, Grupo*	*0,4*	*0,4*	*0,4*
Juice	Ecofresh	Food Pack S.A.C	0,1	0,1	0,1
Juice	*Huanchuy*	*P&D Andina Alimentos S.A.*	*0,1*	*0,1*	*0,1*
Juice	Tampico	Tampico Beverages Inc.	-	-	-
Juice	Others	Others	17,2	18,2	17,4
Juice	Total	Total	100,0	100,0	100,0
Total producto similar			*46,1*	*46,8*	*48,3*

Fuente: Euromonitor Internacional (2014)
Elaboración propia

Para el cálculo del consumo per cápita, se tomarán en cuenta algunos países de Sudamérica, de modo que se pueda identificar cuál es el potencial que posee el producto de jugos, néctares y bebidas.

Tabla 0.7.

Consumo pér cápita anual de jugos en Sudamérica (lt/ hab)

Año	Chile	Perú	Colombia	Argentina
2009	13,5	9,6	6,0	3,9
2010	14,7	10,2	7,9	4,8
2011	17,1	11,0	8,2	5,9
2012	19,0	11,8	8,6	7,0
2013	20,7	11,1	8,8	7,4
2014	21,8	10,8	9,1	7,6

Fuente: Euromonitor Internacional «Soft Drinks: Euromonitor from trade sources/national statistics» (2014).
Elaboración propia

La demanda potencial es un objetivo a mediano o largo plazo, y se emplea para analizar si hay potencial de desarrollo en la categoría de jugos a la que se desea ingresar. Por ello, se tomó el CPC de Chile dado que es un país de Sudamérica que lidera en el *ranking* de consumo de jugos (tabla 2.7), esto ayudó para el cálculo de demanda potencial. Sin embargo, es notorio que en países como Canadá, el consumo es, en promedio, cuatro veces más que en el Perú.

La estacionalidad de los productos será en función de los periodos donde el tumbo se encuentra en temporada de cosecha (enero a abril y octubre a diciembre), similar al periodo en que la población limeña consume más, es decir, los días calurosos; el resto de los días el consumo es menor debido al frío presente en el invierno.

2.2.2.2 Determinación de la demanda potencial

Para el cálculo se usó el CPC de Chile, asumiendo que un peruano consume tanto como lo hace el chileno, donde el CPC del año 2014 es 21,8 lt/ persona-año (véase tabla 2.8).

Tabla 0.8.

CPC en Chile (lt./hab-año)

Año	CPC Chile (lt/ hab-año)	% Marcas de productos similares	CPC anual (lt/ hab -año)
2009	13,50	48,3%	6,52
2010	14,70	51,1%	7,51
2011	17,10	46,9%	8,02
2012	19,00	46,1%	8,76
2013	20,70	46,8%	9,69
2014	21,80	48,3%	10,53

Elaboración propia.

Para el cálculo de la demanda potencial se abarcó a los habitantes de Lima Metropolitana; según los datos de la población

proporcionada por el INEI, se estimó que la población peruana alberga alrededor de 30.814.175 habitantes.[18]

Para fines de comparación con el DIA, se tiene 10,53 lt/ habitante-año x 30.814.175 habitantes-año = 324.473.263 lt.

Demanda potencial (2014) = 324.454.774 lt.

2.2.3 Demanda mediante fuentes primarias

2.2.3.1 Diseño y aplicación de encuestas u otras técnicas

Vista anteriormente la metodología que se utilizó para la investigación de mercado, se discutió y analizó las variables relevantes encontradas en las entrevistas a profundidad para, finalmente, diseñar la encuesta propuesta, siendo de gran ayuda para garantizar el análisis del mercado. Con ello se realizó el cálculo del tamaño de muestra aleatorio simple de la siguiente manera:

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

N: Tamaño de la muestra

Z: Nivel de confianza: 95,5% Z = 1,70

P: Variabilidad positiva: 50%

Q: Variabilidad negativa: 50%

e: Error admitido: 0,07

Con los datos anteriores se obtuvo un tamaño de muestra de 147 encuestas; sin embargo, el trabajo de investigación se realizó el muestreo no probabilístico de tipo intencional o de conveniencia donde se selecciona a las personas que serán encuestadas, debido al fácil acceso a dichas personas ubicadas en algunos supermercados, encuestándose a 150 personas directamente en los supermercados de Wong y Metro, incluyendo a algunos alumnos de la Universidad de Lima. Luego, los datos recolectados fueron registrados y analizados

[18] Ipsos Apoyo , "IGM Estadística Poblacional 2015"

con la herramienta estadística SPSS v.22 y Excel. El diseño de la encuesta se muestra a continuación.

ENCUESTA

"Esta encuesta es administrada con el fin de recolectar información para contribuir a analizar la viabilidad comercial de un proyecto de bebida natural a base del tumbo con linaza"

Marque con una (X) cada pregunta.

1. Señale su género

( ) Masculino
( ) Femenino

2. Señale el rango de edad donde se encuentra.
( ) De 18 a 27 años
( ) De 28 a 37 años
( ) De 38 a 47 años
( ) De 48 a 57 años
( ) De 58 a 67 años

3. ¿Usted toma bebidas envasadas hechas a base de frutas?
Sí ____ No ____

4. ¿Qué tipo bebida prefiere Ud.? (Sólo puede marcar 1 tipo) [Si marca otro, especificar]

( ) Jugos
( ) Bebidas rehidratantes
( ) Bebidas energéticas
( ) Refrescos
( ) Gaseosas
( ) Néctares
( ) Otro: _____

5. ¿Qué marca de jugo consume con mayor frecuencia? (Solo puede marcar una opción): [Si marca otro, especificar]

( ) Frugos
( ) Pulp
( ) Aquarius
( ) Cifrut
( ) Selva
( ) Kero
( ) Otro: _____

6. ¿En qué lugares frecuentemente realiza la compra de bebidas, jugos o néctares envasados que consume? (puede marcar más de un tipo)

( ) Supermercados
( ) Kioscos
( ) Bodegas
( ) Grifos
( ) Máquinas expendedoras
( ) Otro lugar:
……..

7. ¿Con qué frecuencia realizas la compra de bebidas en general?

( ) Diariamente
( ) Semanalmente
( ) Quincenalmente
( ) Mensualmente
( ) Ocasionalmente
( ) Nunca

8. ¿Qué tan naturales saludables considera la oferta actual de jugos de fruta envasados?

Nada saludables									Totalmente saludables
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

9. ¿Qué hace cuando no encuentra la bebida que iba a comprar? [Si marca otro, especificar]

( ) Busco en otros establecimientos
( ) No compro nada
( ) Compro otra marca
( ) Otro: _____

10. ¿Generalmente, en qué momento del día consume bebidas de fruta? [Marcar hasta 2 alternativas]

( ) Desayuno
( ) Media mañana
( ) Almuerzo
( ) Lonche
( ) Cena
( ) Otros: _____

11. Clasifique las presentaciones de jugos envasados de mayor a menor según la presentación que más compra siendo el 1 la que más compra, el 2 la siguiente y el 3 el que menos compra.

[ ] 300 ml
[ ] 400 ml
[ ] 500 ml a más

12. ¿Las promociones influyen mucho en su decisión de compra y en la cantidad de esta?

Sí ____ No ____

13. ¿Cuál es su nivel de satisfacción respecto al contenido de azúcar de las actuales ofertas de jugos de frutas?

( ) Muy satisfactoria
( ) Medianamente satisfactoria
( ) Ni satisfactoria ni insatisfactoria
( ) Medianamente insatisfactoria
( ) Muy insatisfactoria

14. ¿Cuál es su nivel de satisfacción respecto a los ingredientes usados en las actuales ofertas de jugos de frutas?

( ) Muy satisfactoria
( ) Medianamente satisfactoria
( ) Ni satisfactoria ni insatisfactoria
( ) Medianamente insatisfactoria
( ) Muy insatisfactoria

15. Marque con una "X" las características que más valoraría para adquirir bebida en generales. [Marcar solo una alternativa, por fila]

Caracteristica	Nada importante	Poco importante	Neutral	Poco importante	Muy importante
Marca					
Color					
Sabor					
Envase					
Promociones					
Publicidad					

16. ¿Estaría Ud. Dispuesto a comprar una bebida natural a base de tumbo con linaza? [Explicar sobre el fruto] Pase a la pregunta 20, si la respuesta es totalmente negativa.

( ) Si
( ) No

17. De la escala del 1 al 10, favor señale la intensidad de su compra para la bebida natural del tumbo con linaza; siendo 1 probablemente lo compre y 10 lo compraría definitivamente. Marca con una (x).

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )

18. ¿Cuánto estarías dispuesto a pagar por las bebidas naturales de 300 ml?

( ) S/.2,50 a S/.3,00
( ) S/.3,00 a S/.3,50
( ) S/. 3,50 a S/.4,00
( ) S/.4,00 a más

19. ¿Qué tipo de envase le gustaría que tuviese las bebidas naturales? [Marcar solo una alternativa, si marco otro especificar]

( ) Envase de Plástico
( ) Envase Tetra pack
( ) Envase de Vidrio
( ) Envase de Hojalata Similares a las gaseosas enlatadas.
( ) Otro tipo de envase.
Especificar: _____

20. ¿Por qué medio de comunicación le gustaría recibir información acerca de los beneficios, promociones, etc. de este jugo natural?

( ) Correo electrónico
( ) Redes sociales
( ) Televisión
( ) Radio
( ) Publicidad escrita

21. Según su opinión, ¿Qué tiene que ofrecerle un jugo de fruta envasado para comprarlo y sentirse satisfecho con su compra? ¿Por qué?

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Le agradecemos por su tiempo brindado.

2.2.3.2 Determinación de la demanda

Para determinar la demanda es necesario conocer el perfil del consumidor, es por ello que se realizaron encuestas para constatar el comportamiento de los consumidores.

2.2.4 Proyección de la demanda

Para la proyección de la demanda se utilizará el crecimiento del PBI nacional versus la demanda interna aparente (véase anexo 9), para finalmente escoger la función que describa mejor el crecimiento de la demanda. Por ello, es importante evaluar el coeficiente de determinación en los modelos de regresión, donde el conocido valor de una variable explica o puede llegar a predecir la variable desconocida.

Tabla 0.9.

Regresiones y coeficiente de determinación (PBI vs. demanda)

Tendencia	R^2	Función
Exponencial	0,7766	$y = 2847{,}9e^{2E\text{-}08x}$
Lineal	0,8913	y = 0,0014x - 172324
Logarítmica	0,9536	y = 280.991,50ln(x) - 5.251.280,78
Potencial	0,8288	$y = 2e\text{-}25x^{3,5717}$

Elaboración propia

Como se puede apreciar en los resultados obtenidos en la tabla 2.9, la función logarítmica presenta el coeficiente de determinación más cercano a uno, por lo que decimos que el comportamiento histórico de la demanda en el Perú es logarítmico. Entonces, se aplica la ecuación para los siguientes años. En la siguiente tabla 2.10, se muestra el resultado; sin embargo, para expresar la demanda proyectada en litros se utilizará la densidad obtenida en laboratorio 1,0053 g/ml (véase anexo 10 y 11).

Tabla 0.10.

Demanda interna aparente proyectada (2015-2020)

Año	PBI (miles de soles)	DIA (kg)	Densidad (kg/lt)	DIA (lt)
2015	266.623.923	200.334	1,0053	199.277
2016	275.955.760	210.000	1,0053	208.893
2017	289.753.548	223.710	1,0053	222.530
2018	304.241.226	237.419	1,0053	236.168
2019	319.453.287	251.129	1,0053	249.805
2020	335.425.951	264.839	1,0053	263.442

Elaboración propia

2.2.5 Consideraciones sobre la vida útil del proyecto

Para la determinación de la vida útil del proyecto los principales criterios son el tiempo y la capacidad de producción, de modo que genere rentabilidad en el periodo operativo. Sin embargo, existen entidades como la empresa Société Générale de Surveillance (SGS), que presenta el servicio de predicción para la vida útil del proyecto, asegurando que el proyecto cumpla su función en el periodo establecido. El proyecto se evaluará en una vida útil de 5 años, periodo recomendado por especialistas, con el fin de establecer si el proyecto es viable o no.

2.3 Análisis de la oferta

2.3.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras

Antes de hacer el análisis de la oferta se debe recalcar que no existe, actualmente, en el mercado local empresas que se dediquen a la fabricación y comercialización de una bebida natural a base del tumbo con linaza. Es por esa razón que se analizó a los productos que poseen características similares o sean percibidos como naturales por el consumidor.El mercado actual presenta una gran variedad de bebidas, jugos y néctares a base de distintas frutas, puestos en los supermercados como Wong, Metro y Plaza Vea, lo cual hace fácil visualizar a la competencia; además, existen competidores indirectos, como las tiendas naturistas que ofrecen bebidas hechas a base de ingredientes 100% naturales y de contenido natural relevante. A continuación, se detallan

las principales empresas que se encuentran en el mercado de Lima Metropolitana (véase tabla 2.11).

Tabla 0.11.

Bebidas, jugos y néctares nacionales de características similares a la bebida del tumbo con linaza

Producción nacional y de exportación				
Empresa		Descripción breve	Productos bebida, jugos o néctares	Productos con propiedades similares
Aje Group		Empresa más grande de bebidas, con presencia en más de 20 países de Latinoamérica, Asia y África, cuenta con operaciones a nivel nacional e internacional.	Pulp, Cifrut	Contiene vitamina C (en sabor naranja)
Coca-Cola Company		Actualmente tiene como socio embotellador autorizado a la empresa Lindley, la empresa comercializa diversas bebidas, entre ellas también néctares y jugos.	Frugos	Contiene vitamina C (en sabor naranja)
Laive S.A.		Empresa nacional que actualmente comercializa diversidad de productos como leche, yogurt, queso, bebidas, entre otros productos. Ubicada en el 5° lugar de empresas líder en el mercado de jugos y néctares.	Jugos Laive, Néctares Laive (Sbelt)	Contiene vitamina C (en sabor naranja)
Gloria S.A.		Empresa peruana fundada en el año 1941, esta empresa presenta gran variedad de productos dentro del rubro alimenticio, a nivel de jugos está ubicada en el 4° lugar en participación de mercado.	Néctares Gloria, bebidas Aruba y Tampico	Contiene vitamina C (Sabor Passiflora Fruit « Maracuyá», naranja)
Selva Industrial S.A.		Selva Industrial produce y exporta jugos, purés, pulpas y concentrados hechos a partir de diversas frutas tropicales.	Jugos Selva y pulpas	Contiene vitamina C (en sabor naranja)
Naturale S.A		Empresa líder en el Perú, con su servicio de entrega de concentrados a base de fruta en el rubro Food Service, atendiendo a restaurantes, hoteles, casinos, supermercados, etc.	Naturale jugo	Contiene vitamina C (en sabor naranja)
Food Pack		Empresa peruana, cuya marca Ecofresh lidera el mercado peruano de jugos de fruta 100%, jugos mínimamente procesados y otros productos derivados de fruta.	Ecofresh jugos	Contiene vitamina C (en sabor a narnaja)
ABT Kero exotic fruit		Empresa que produce bebidas de gran diversidad en frutas exóticas, presentes en el mercado nacional e internacional.	Kero exotic fruit	Contiene vitamina C (en sabor naranja)

Organic Sierra & Selva		Exportadora Agrícola Orgánica, comercialmente conocida como Organic Sierra & Selva es una empresa exportadora de granos orgánicos andinos y ancestrales. Líder absoluta con más del 50% de participación en el mercado. Presenta su nueva bebida natural Chia Cool al mercado nacional e internacional.	Chia Cool	Contiene vitamina C (en sabor maracuyá)

Fuente: Supermercados Wong, Metro (2014)
Elaboración propia

También tenemos conocimiento de las bebidas, jugos y néctares que son importados de países extranjeros; a continuación, mostraremos los productos que poseen similares características (véase tabla 2.12).

Tabla 0.12.

Bebidas, jugos y néctares importados de características similares a la bebida del tumbo con linaza

Productos importados				
Empresa		Descripción breve	Productos bebida, jugos o néctares	Productos con propiedades similares
Ocean Spray		La empresa se formó en 1930 por tres productores de arándanos y desde entonces la cooperativa Ocean Spray ha crecido a más de 700 familias de agricultores de toda América del Norte. Actualmente, exportan jugo para diversos países uno de ellos es el Perú.	Bebida cranberry, jugos cítricos	Contiene vitamina C y fibra con 0 colesterol sabor arándano y mandarina
L'Onda		Es una empresa de capital peruano, extranjero y privado, fundada a finales del 2007, para competir en la categoría de jugos de fruta, en el nicho de jugos de cranberry o arándano rojo.	Jugo Cranberry Green Tea	Contiene fibra (en sabor arándano)
Florida's Natural		Natural Growers de la Florida fue organizado en 1933. Hoy en día son una de las mayores cooperativas de cítricos de la Florida de productores. Exportan jugos cítricos a diversos países.	Florida's Natural Naranja	Contiene vitamina C (en sabor naranja)
Júmex		Grupo Júmex es un grupo empresarial mexicano dedicado a la producción de bebidas.	Júmex	Contiene vitamina C (en sabor naranja)

Fuente: Supermercado Wong y Metro, (2014)
Elaboración propia

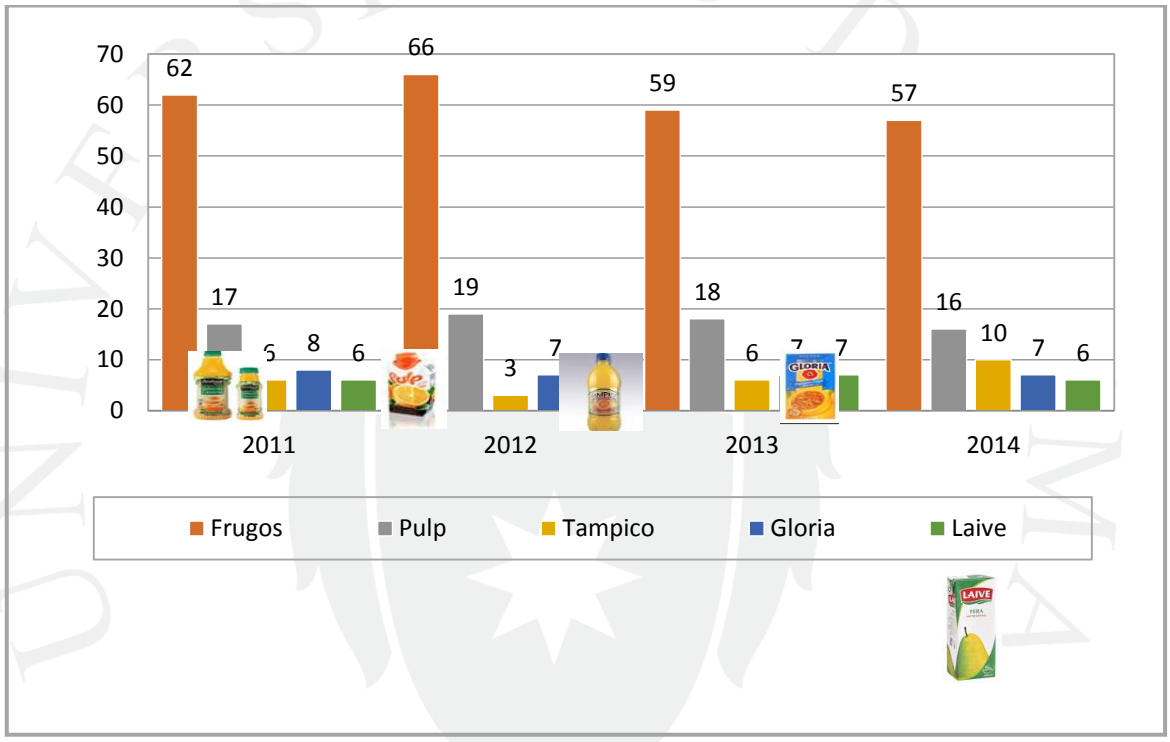
2.3.2 Competidores actuales y potenciales

En el mercado de bebidas, jugos y néctares de fruta existe un gran número de empresas nacionales e internacionales que ofrecen estos productos, ya mencionados anteriormente; sin embargo, según

información brindada por Ipsos Apoyo, se destacó que productos como Frugos que posee mayor participación, seguido de Pulp, Gloria y Laive, mientras que las demás marcas poseen una menor participación en Lima Metropolitana (véase figura 2.8).

Figura 0.8.

Participación de los jugos envasados en Lima Metropolitana, según la frecuencia de consumo.

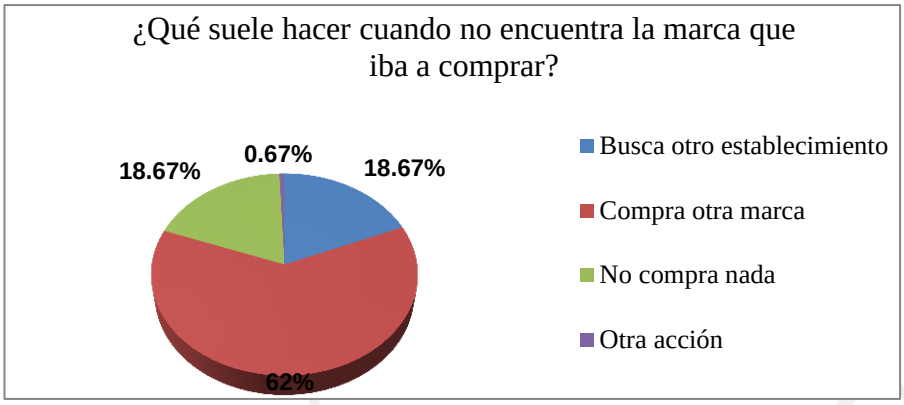


Fuente: Ipsos Apoyo (2014)
Elaboración propia

Sin duda, cada día se observa en el mercado la elevada rivalidad entre dichas marcas por una simple razón: la baja diferenciación existente entre las empresas competidoras, ya que cada una ofrece los mismos sabores. Por ello, las personas consideran cambiar constantemente la bebida que ingieren. Según señala Ipsos Apoyo (2011,68), el 81 % decide comprar otra marca. A comparación de la encuesta realizada, se obtuvo que el 62% de los consumidores deciden comprar otra marca y el 18,67% es fiel a su marca (véase figura 2.9).

Figura 0.9.

Lealtad a la marca



Elaboración propia

2.4 Determinación de la demanda para el proyecto

2.4.1 Segmentación del mercado

a) Segmentación geográfica

El proyecto se centrará en Lima Metropolitana (Lima y Callao), dado que es una región que concentra el 31,8% de la población peruana (IGM Estadística poblacional 2015). En un inicio el proyecto, se especializará en una parte de Lima Metropolitana, ya que se encuentra dividida por zonas según APEIM, con el fin de llegar de manera más eficiente a nuestro *target market* con la bebida propuesta.

b) Segmentación psicográfica

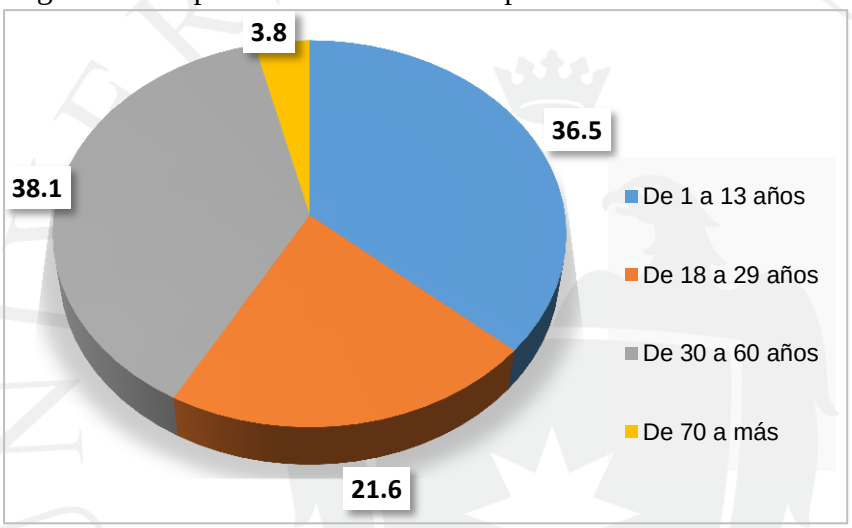
El producto a elaborar es para consumidores que valoran los productos saludables y que previenen distintos malestares. Se encontró un atractivo mercado en los niveles socioeconómicos A y B, pues presentan mayores ingresos y tienen la capacidad de adquirir productos con frecuencia. El informe realizado por Ipsos Apoyo sobre «Compra habitual de alimentos con determinadas características» (NSE 2009), señaló que se tiene preferencia por productos naturales, bajos en calorías y altos en fibra. Estos consumidores representan un 49,4% de Lima Metropolitana (APEIM 2014: Data ENAHO 2013).

c) Segmentación demográfica

En la segmentación demográfica se dividió a las personas por edad, y orientada a un público de 18 hasta 60 años. La encuesta se realizó a jóvenes, adultos y adultos mayores, esto se debe al alto porcentaje en los NSE A y B; además, según IGM, tendencia de salud y alimentación, es notable que las personas se preocupen por su salud y traten de ingerir alimentos naturales (Ispos Apoyo, 2014:10).

Figura 0.10.

Segmentación por edad en Lima Metropolitana



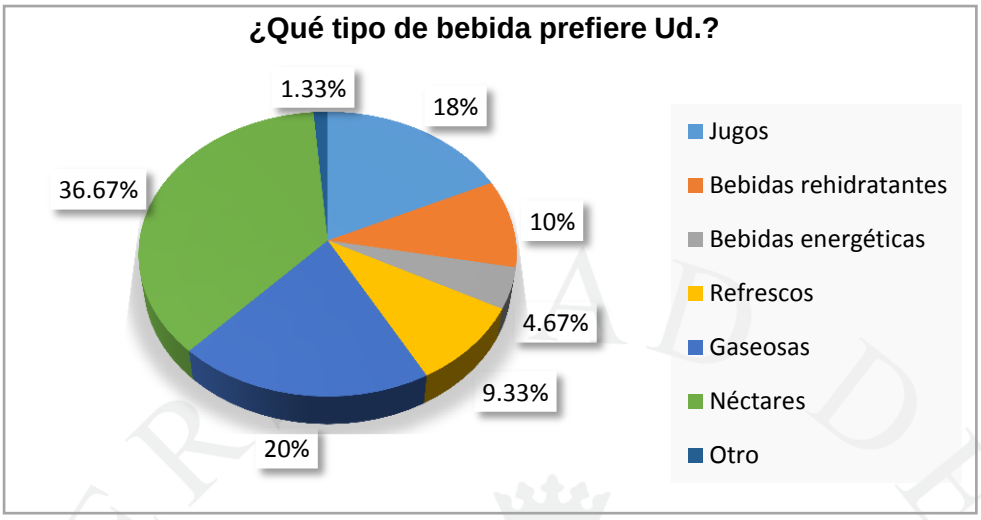
Fuente: Ipsos Apoyo (2014)
Elaboración propia

d) Segmentación conductual

El consumo de los jugos envasados presenta mediana penetración en un promedio de 53% de consumo habitual, según señaló Ipsos Apoyo en «Liderazgo de productos comestibles del 2012 y 2014», donde los niveles socioeconómicos A, B y C presentan mayores consumos en jugos envasados. Sin embargo, en la figura 2.11 se notó mayor preferencia en néctares, lo cual indica la percepción natural de la bebida.

Figura 0.11.

Preferencia de bebida en general



Elaboración propia

2.4.2 Selección de mercado meta

Para la selección del mercado objetivo, se tendrá en cuenta lo siguiente:

- *Segmentación geográfica: Lima Metropolitana*

  Habitantes Lima: 9.904.727 (Ipsos Apoyo 2015)

  Habitantes Perú: 31.151.643 (Ipsos Apoyo 2015)

- *Segmentación psicográfica y conductual*

  Niveles socioeconómicos A y B.

- *Segmentación demográfica*

  Hombres y mujeres entre 18 a 60 años de edad.

Tabla 0.13.

Mercado meta (habitantes)

# Hab. NSE A y B	Edad (18 a 60 años)	# Hab. Mercado objetivo
2.456.372 (24,8%)	59,7%	1.466.454

Elaboración propia

2.4.3 Demanda específica para el proyecto

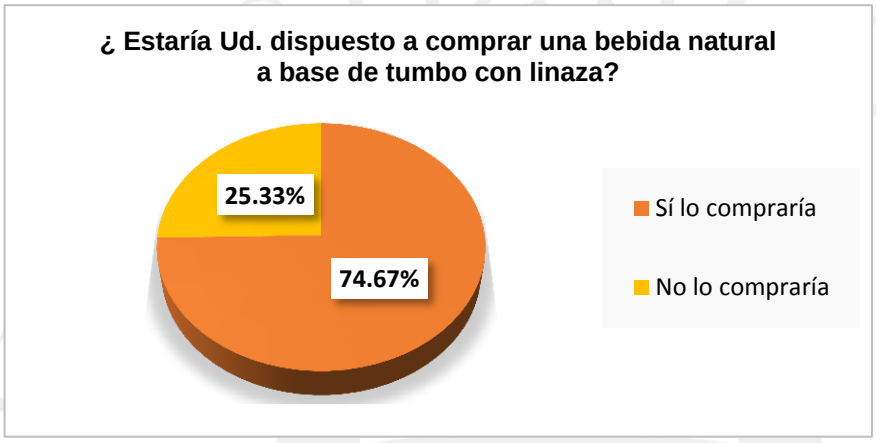
Para el cálculo de la demanda del proyecto, se aplicará la siguiente expresión:

DEMANDA PROYECTO = DIA * SEG. GEO. * SEG. DEMO. * SEG. PSICO * INTENCIÓN * INTENSIDAD*PART.PROYECTO

Intensión de compra. De las 150 personas encuestadas, 112 señalaron que sí comprarían el producto y representa el 74,67% (véase figura 2.12).

Figura 0.12.

Intención de compra



Elaboración propia

De las 112 personas que señalaron que «sí lo compraría», se procedió a comprobar con qué intensidad se realizaría la compra; por ello, se planteó la siguiente pregunta en la encuesta, como vemos en la tabla 2.14, donde la escala 1 es «probablemente lo compraría» y 10 «de todas maneras lo compraría».

Tabla 0.14.

Intensidad de compra

Escala	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Frecuencia	7	3	5	3	25	11	15	20	19	4

Elaboración propia

Con ello se obtuvo un promedio de escala en la intensión de compra de 6,3125 (∑ Frecuencia x Escala) / 112); se procedió a dividir entre la escala 10 y se obtuvo 63,13% (6,3125/10) en promedio, que vendría a ser el porcentaje de demanda susceptible a ser captada.

La corrección de la intensión de compra resultó un 47,14% (74,67 % * 0,6313). Por ello, concluimos que la demanda susceptible a ser captada por el proyecto es de 47,14%.

Para el cálculo de la participación del proyecto, se tomó como base el producto con menor participación (de enfoque natural) en valor de ventas, para este caso Ecofresh presenta una participación de 0,4% del total de ventas de jugos en el mercado; es por ello que para fines del proyecto se espera abarcar un 0,3% de participación (representaría una parte de la proporción de los 18,1% de jugos con menor participación a Ecofresh). Además; según Euromonitor (2015), las ventas proyectadas para los jugos al año 2016 serán de 971,5 millones de soles aproximadamente, entonces para la obtención de la participación del proyecto se utilizará la siguiente formula validada por el ingeniero Pedro Salinas, experto en mercados.

$$\boldsymbol{Vt * Pmv = (DIA\ (Unidades) * S.GEO * S.DEMO * S.PSICO * Dem.suceptible * X\%) * Vv}$$

Vt: Ventas totales de jugos proyectados el año 2016 (S/.)

Pmv: Porcentaje de participación de mercado en valor de venta (0,3%).

X: Participación del proyecto

Vv: Valor de venta (S/. 2,75)

$$2.963.075 = (\ 15.449.636 * 31{,}80\% * 24{,}80\% * 59{,}7\% * 47{,}13\% * X\%) * 2{,}75$$

$$\boldsymbol{X = 6{,}99\%}$$

Tabla 0.15.

Resultado de la demanda del proyecto 2016-2020 (lt.)

Año	DIA (lt)	S.G	S.D	S.P	Demanda susceptible a ser captada	Participación del proyecto	Demanda del proyecto (lt.)	Demanda del proyecto en unidades (300 ml)
2016	208.892.949	31,80%	24,80%	59,7%	47,13%	6,99%	323.796	1.079.319
2017	222.530.292	31,80%	24,80%	59,7%	47,13%	6,99%	344.934	1.149.781
2018	236.167.636	31,80%	24,80%	59,7%	47,13%	6,99%	366.073	1.220.243
2019	249.804.979	31,80%	24,80%	59,7%	47,13%	6,99%	387.212	1.290.705
2020	263.442.323	31,80%	24,80%	59,7%	47,13%	6,99%	408.350	1.361.168

Elaboración propia

En las siguientes tablas se muestra el comparativo de la DIA, demanda potencial y del proyecto.

Tabla 0.16.

Comparación de la DIA, demanda histórica y la del proyecto (lt/año)

Demanda potencial (2014)	324.454.774	lt/año
Demanda interna aparente (2014)	191.286.920	lt/año
Demanda del proyecto (2016)	323.796	lt/año

Elaboración propia

D. potencial > D. histórica (DIA) >D. proyecto

Cálculo de la producción diaria para el proyecto en unidades:

Densidad del producto =	1,0053 kg/lt.
Volumen unitario =	300 ml

Tabla 0.17.

Demanda del proyecto por día

312 días / año	Demanda del Proyecto (2016)					
	323.796	lt / año =	1.038	lt / día =	3.459	Und. de bebida/ día

Elaboración propia

2.5 Definición de la estrategia de comercialización

2.5.1 Políticas de comercialización y distribución

La bebida natural propuesta se comercializará bajo la marca de «Sanadrink», cuyo enfoque hace referencia a una bebida saludable y natural (véase anexo 1). La política de comercialización se realizará en supermercados, debido a que en la encuesta realizada se notó una mayor preferencia por los supermercados (46,7%), de los cuales el 24,7% está conformado por las mujeres que lo frecuentan y el 22%, por los hombres; por ello, la comercialización se enfocará en los supermercados como Wong y Metro. En segunda instancia, se tomarán lugares como bodegas y kioskos para su distribución, ya que presentan

un 28% y 18% respectivamente de los lugares más frecuentes (véase tabla 2.18).

En cuanto a la comercialización en supermercados, se estableció que los pagos a proveedores nacionales por ocupar un espacio en góndola se harán a 59 días. Asimismo es importante considerar el nivel, el espacio en góndola donde se va a colocar el producto y el cumplimiento de ciertos requisitos establecidos por ellos (véase anexo 12).

Tabla 0.18.

Lugares usuales de compra (jugos, néctares y bebidas)

DÓNDE ACOSTUMBRA COMPRAR*GÉNERO DEL ENCUESTADO Tabulación cruzada					
			GÉNERO DEL ENCUESTADO		Total
			M	F	
Lugares frecuentes de compra	Supermercado	Recuento	33	37	70
		% del total	22,0%	24,7%	46,7%
	Kioscos	Recuento	18	9	27
		% del total	12,0%	6,0%	18,0%
	Bodegas	Recuento	17	25	42
		% del total	11,3%	16,7%	28,0%
	Máquina expendedora	Recuento	5	3	8
		% del total	3,3%	2,0%	5,3%
	Ambulantes	Recuento	0	2	2
		% del total	0,0%	1,3%	1,3%
	Otro lugar	Recuento	1	0	1
		% del total	0,7%	0,0%	0,7%
Total		Recuento	74	76	150
		% del total	49,3%	50,7%	100%

Elaboración propia (Encuesta)

Inicialmente se utilizará el *marketing indirecto,* que consiste en su distribución a través de un único canal, es decir se colocarán los productos en la puerta de los supermercados y ellos cumplirán con la exhibición y comercialización del producto final. Así mismo, para los kioscos, bodegas y universidades, ubicados en los sectores A y B, se utilizarán terceros que manejarán la distribución para poder cubrir la demanda. Al estar dentro de un entorno competitivo es de vital importancia que el producto se encuentre disponible dónde y cuándo el cliente lo requiera, todo esto se logrará con una distribución efectiva.

2.5.2 Publicidad y promoción

Al ser un producto nuevo es muy importante la inversión publicitaria en el primer año de lanzamiento, esto nos sirve para dar a conocer las propiedades nutricionales del tumbo con linaza, de tal manera que se diferencie de los demás. Se utilizará una estrategia de diferenciación con respecto a los sustitutos mediante las propiedades benéficas que posee el producto. Se estableció como objetivo principal, aumentar la participación en el mercado local del producto y crear una única imagen diferenciadora de la competencia. A continuación, se presenta las siguientes estrategias de publicidad y promoción para captar la atención de los clientes:

Estrategia publicitaria:

a) Creación de mensajes. Durante los primeros años se venderá al mercado objetivo la idea de consumir productos naturales y con grandes beneficios para el organismo. Se buscará que Sanadrink sea reconocido como un producto con altos niveles nutritivos como el ácido ascórbico, el betacaroteno (provitamina A) y compuestos fenólicos que tienen efectos terapéuticos como la disminución de las alteraciones cardiacas, evitar la obesidad, disminuir el deterioro de la salud (antienvejecimiento), revitalizador (vitamina E) y reducir las disfunciones del cerebro[19]; además de mitigar los efectos de la diabetes, evitar el cáncer de colon y reducir el colesterol debido al alto contenido de fibra dietética.

b) Selección de los medios. Para captar a los potenciales consumidores se realizará una campaña publicitaria en la cual se destacarán los siguientes medios:

- Afiches publicitarios
- Promocionar el producto en las distintas charlas o eventos nutricionales.

[19] Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal. «*Máxima retención de ácido ascórbico, compuestos bioactivos y capacidad antioxidante en el néctar de tumbo*».

- Degustaciones en las ferias naturistas y en los puntos de venta.
- Publicidad en redes sociales, se presentará el producto y sus beneficios además de brindar información saludable.

Promoción de venta:

La promoción de venta busca la manera de llegar al consumidor y que elija la bebida de tumbo con linaza. Para ello, se hará uso del siguiente método de promoción.

Promoción en el punto de venta. Durante la etapa de lanzamiento, la promoción tendrá una estrategia de ataque indirecto al producto competidor, remarcando las características benéficas de nuestro producto, siendo una fortaleza con respecto a las demás bebidas.

Promociones. Según las encuestas realizadas, la actitud respecto a las promociones se consideran moderada debido a que se valora más la calidad (véase tabla 2.19). Se realizarán promociones durante el primer año, siendo la promoción 2x1 la más preferida (Ipsos Apoyo, 2013) como se muestra la siguiente tabla 2.21.

Relación pública

Además, es importante participar en notas de prensa, que promuevan el consumo de productos beneficiosos para la salud, destacando nuestro producto en primera instancia.

Marketing directo

Según los informes realizados por Ipsos Apoyo, el uso de las redes sociales va en aumento, ya que el 70% de la población entre 18 y 60 años de edad tiene una cuenta en las redes sociales como Facebook o Twitter. Este hecho es una oportunidad de acercarse al cliente de manera directa y la creación de cuentas en redes sociales y blogs informativos serán aceptados.

Tabla 0.19.

Importancia de las ofertas

IMPORTANCIA DE LAS OFERTAS					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nada importante	8	5,2	5,3	5,3
	Poco importante	16	10,4	10,7	16,0
	Neutral	28	18,2	18,7	34,7
	Regularmente importante	32	20,8	21,3	56,0
	Muy importante	66	42,9	44,0	100,0
	Total	150	97,4	100,0	
Perdidos	Sistema	4	2,6		
Total		154	100,0		

Elaboración propia

Tabla 0.20.

Promociones favoritas de los consumidores de alimentos

Alimentos / Abarrotes

Principales respuestas	Total 2012 %	Total 2013 %	NSE %				
			A	B	C	D	E
2 x 1	47	42	36	41	44	40	42
Yapa	11	15	9	15	14	16	14
Descuento	9	13	18	12	14	13	12
Canjes	5	2	9	9	3	6	4

Fuente: Ipsos Apoyo (2013)

2.5.3 Análisis de precios

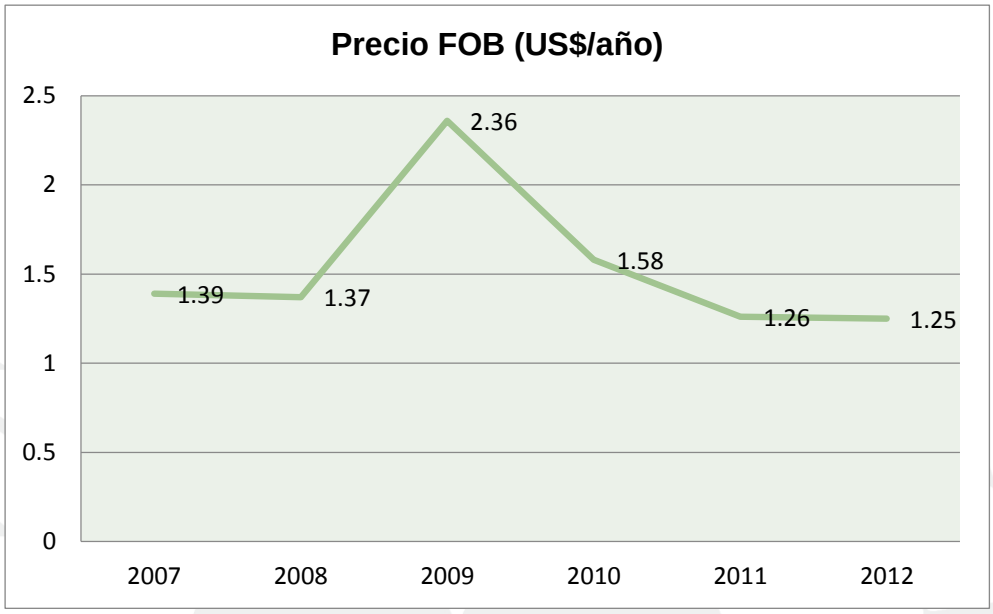
2.5.3.1 Tendencia histórica de los precios

No se cuenta con una tendencia de precios de comercialización de estos productos a base de frutas mezcladas con linaza, pero pertenece al mercado de jugos, siendo la variación mínima en los últimos años con respecto a las demás marcas de jugos; esto se debe al ambiente competitivo, sin embargo en la siguiente tabla se presenta la tendencia de los precios FOB de exportación de jugo natural de maracuyá de la empresa Selva Industrial (véase figura 2.13), siendo este un sustituto de característica similar a la bebida natural del proyecto que nos servirá

para manejar un rango de precios desde un mínimo de 1,25 y máximo de 2,36 dólares.

Figura 0.13.

Precio FOB jugo natural de maracuyá Selva Industrial S.A



Fuente: Data Trade (2011).
Elaboración propia.

2.5.3.2 Precio actuales

Se nota la diferencia entre los precios de los jugos de marcas conocidas como Gloria, Laive, Pulp, Tampico y Frugos, quienes ofrecen jugos de sabores tradicionales y son conocidos como bebidas procesadas, es decir, que no son tan naturales, y por ello tienen un precio relativamente bajo a comparación con los jugos percibidos como bebidas naturales, ya que sus sabores no son tan tradicionales y utilizan envases de vidrio: KERO exotic fruits, Be well aloe vera, L'onda, Jugos Tropicana, Selva, Ecofresh (véase figura 2.14).

Es lógico que sea así, ya que cuando un jugo es reconocido como natural, el cliente lo valora más. La clave es encontrar aquel precio que el cliente está dispuesto a pagar por aquello que valora (véase tabla 2.21).

Tabla 0.21.

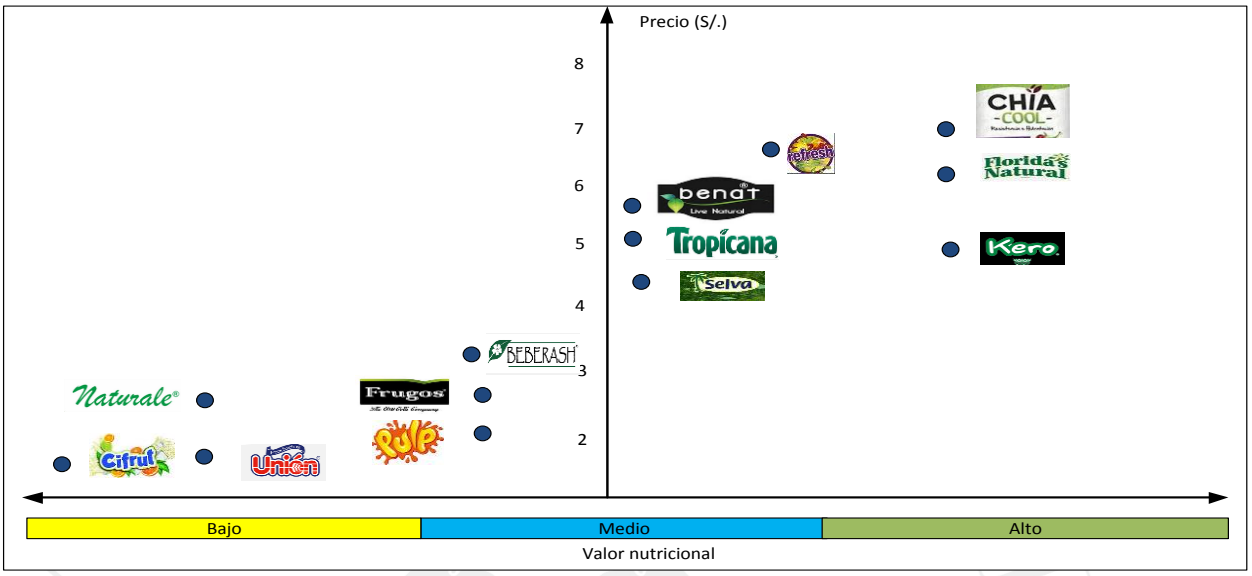
Precios actuales de los jugos, néctares y bebidas

Marca		Presentación	Material del envase	Precio (S/.)
	Ecofresh	250 ml	PET	3,50
		500 ml	PET	5,50
		1 lt	PET	8,99
	Wong	485 ml	Vidrio	3,99
	L' Onda	500 ml	PET	3,85
		500 ml	Tetrapack	4,20
		1 lt	Tetrapack	7,90
	Tropicana	355ml	PET	5,90
	Starbucks	355 ml	Lata	11,10
	Florida Natural	300 ml	PET	6,90
	Refresh	355ml	Lata	6,90
	Ocean Spray	500 ml	PET	4,99
	Beberash	295 ml	Vidrio	3,20
	Benat	400 ml	PET	5,50
	Chia cool	330 ml	Vidrio	6,90
	Frugos	235 ml	Tetrapack (6 unid.)	5,19
		296 ml	Vidrio	1,70
		400 ml	PET	2,80
		1 lt	Tetrapack	4,90
	Selva	250 ml	Vidrio	2,90
		400 ml	Vidrio	4,20
	Gloria	200 ml	Tetrapack (6 unid.)	6,50
		1 lt	Tetrapack	3,80
	Watts	200 ml	Tetrapack (6 unid.)	4,99
		1 lt	Tetrapack (6 unid.)	2,29
	Pulp	150 ml	Tetrapack (12 unid.)	5,99
		300 ml	Vidrio	1,50
	Laive	200 ml	Tetrapack (6 unid.)	5,90
		1 lt	Tetrapack	3,80
	Cifrut	500 ml	PET	1,00
		1,5 lt	PET	2,90
	Naturale	500 ml	PET	2,50
		1 lt	PET	4,50
	ABT natural Kero	475 ml	Vidrio	4,50
	Júmex	500 ml	Vidrio	7,60

Fuente: Supermercados Wong (2015)
Elaboración propia

Figura 0.14.

Bebidas, jugos y néctares - Precio vs. Valor nutricional



Elaboración propia

2.6 Análisis de disponibilidad de los insumos principales

2.6.1 Características principales de la materia prima

Las principales materias primas son el tumbo andino (*Passiflora mollissima H.B.K*), la linaza (*Linum usitatissimum*) y también los insumos tales como el agua tratada y el edulcorante natural o Stevia.

a) Tumbo andino (Passiflora mollissima)

Especie de fruta nativa, que se ubicada especialmente en la sierra media y parte de la alta, posee gran valor nutritivo debido a su alto contenido de sustancias biológicamente activas como la vitamina C, A y enzimas diversas; además, existen dos ecotipos: uno de ellos es el ecotipo dulce, que sobresale por la cantidad de pulpa dulce en su interior, y el ecotipo agrio cuya diferencia se ve en la longitud del fruto, el valor del pH más alto y un mayor número de semillas en el fruto, el de mejor propagación sexual (semillas) y buenas características para su transporte y

almacenamiento[20] (véase anexo 13). En la figura 2.15 se observan los dos ecotipos, sin embargo debido a la heterogeneidad del suelo se utilizarán ambos, pero con orientación a los agricultores se buscará el ecotipo agrio.

En cuanto al clima, esta planta es de zonas altas y frías, con mayor éxito en los valles interandinos, pues las temperaturas varían entre 3,8 y 24 °C, siendo la época más apropiada para el desarrollo de la actividad agrícola comprende las estaciones de primavera y verano (SENAMHI, Tacna).

Figura 0.15.

Hojas y frutos de los ecotipos de tumbo

Elaboración propia

Beneficios. Este fruto aporta beneficios significativos para la salud como la vitamina C es un agente antioxidante que incrementa la absorción de hierro a nivel gástrico, por lo cual debe consumirse para evitar y tratar la anemia[21], nutre la belleza de la piel, eliminando arrugas y recupera la elasticidad y revitaliza el organismo sin engordar, también evita los cálculos renales, malestares urinarios y dolores estomacales, disminuye el deterioro de la edad, pues es conocido como la fruta del antienvejecimiento. En su composición se ha descubierto la serotonina, un potente neurotransmisor necesario para el buen estado del sistema nervioso y cuyas deficiencias son responsables

[20] Ale Flores, Oswaldo. «*Técnicas de propagación y mejoramiento del cultivo del tumbo (Passiflora Mollisima, L) en Tarata. Trabajo de investigación*», 2002.

[21] Salud y nutrición ver http://plantitas.wordpress.com/2008/01/11/tumbo-fruto-de-bajas-caloras-evita-los-clculos-renales-malestares-urinarios-y-estomacales/.

de patologías como la depresión, ciertos tipos de obesidad, comportamientos obsesivos, insomnio y migrañas[22]. Otras investigaciones señalan que los compuestos bioactivos y la capacidad antioxidante que posee el fruto podrían estar relacionados con la disminución del riesgo de enfermedades degenerativas como el cáncer, cataratas o disfunciones del cerebro[23].

b) La linaza (*Linum usitatissimum*)

Proviene de Canadá y Estados Unidos, aunque se cree que esta planta es originaria de Egipto. Lo importante en ella es la semilla de lino, a la que se conoce como linaza. Para la elaboración del producto utilizaremos esta materia prima con grandes aportes nutricionales para la salud debido a los componentes vitamínicos que posee (véase tabla 2.22).

Tabla 0.22.

Contenido vitamínico de la linaza

Soluble en agua	mg/100 g	mg/cuchda. Linaza molida
Acido ascórbico/vitamina C	0.50	0.04
Tiamina/vitamina B_1	053	0.04
Riboflavina/vitamina B_2	0.23	0.02
Niacina/ácido nicotínico	3.21	0.26
Piridoxina/vitamina B_6	0.61	0.05
Acido pantoténico	0.57	0.05
	mcg/100 g	mcg/100 g
Acido fólico	112	9.0
Biotina	6	0.5
Soluble en grasa	**mg/kg en aceite**	**mg/cuchda. en aceite**
Carotenos	No detectados	No detectados
Vitamina E[b]		
Alfa-tocoferol	7	0.10
Delta-tocoferol	10	0.14
Gamma-tocoferol	552	7.73
		mcg/cuchda. de linaza molida
Vitamina K[c]		0.3

[a]Muestra compuesta de linaza entera (39).
[b]Los valores del tocoferol representan el promedio de cuatro variedades (40). Las siguientes formas de vitamina E no fueron detectadas: beta-tocoferol y alfa-, delta- y gamma-tocotrienol.
[c]Como filoquinona (44).

Fuente: Flax Council Of Canada

Beneficios. Según menciona el Centro Nacional de Medicina Alternativa, no hay estudios concluyentes sobre muchos de sus

[22] Informe de Investigación UNAC (2013). «*VitaminaC en la Passiflora Mollisima(Tumbo andino)*».Recuperado el 2015 de http://www.unac.edu.pe/documentos/organizacion/vri/cdcitra/Informes_Finales_Investigacion/IF_OCTUBRE_2012/IF_LEON%20ROMANI_FIQ/INFORME%20FINAL.pdf.

[23] Red de revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal; "Máxima retención de ácido ascórbico de compuestos biactivos y capacidad antioxidante en el néctar de tumbo.

beneficios de la linaza, pero se conocen los componentes nutricionales como la fibra y el omega-3; que favorece a las personas que buscan reducir tallas y medidas, esto se debe a que acelera el metabolismo y con ello la pérdida de células grasas. Para el sistema digestivo, previene o cura el cáncer de colon, además de ser ideal para la gastritis, estreñimiento, acidez estomacal, lubricando y regenerando la flora intestinal. También es ideal para la diabetes porque su consumo regular favorece el control de los niveles de azúcar en la sangre.

c) Stevia: (*Stevia rebaudiana B.*)

Otro insumo importante es la Stevia, proveniente de una planta dicotiledonea del orden campanulares, familia asteraceae; semiperenne y oriunda de Paraguay; tiene un elemento activo denominado esteviósido y rebaudiósido[24].

Es un sustituto del azúcar, no contiene calorías y tiene efectos beneficiosos en la absorción de grasa y la presión arterial, contiene carbohidratos, proteínas, vitaminas y minerales. Su informe nutricional señala que posee 0 calorías, 0 grasas saturadas, 0 azúcares y 0 colesterol.

2.6.2 Disponibilidad de la materia prima

Se evaluará la disponibilidad de las materias primas e insumos (tumbo, linaza y stevia), dado que los niveles de producción de la materia prima pueden afectar a la producción de la bebida del tumbo andino con linaza.

El tumbo andino se encontró en las regiones de Junín, La Libertad, Huancavelica, Áncash y Moquegua. Según los registros del Ministerio de Agricultura, este ecotipo en el 2012 tuvo un nivel de cosecha de 255 TM[25] (véase tabla 2.23).

[24] Manual Técnico de producción de Stevia

[25] Ministerio de Agricultura y Riego - Oficina de Estudios Económicos y Estadístico (2013). "Producción de frutas según departamentos".[Consulta : 22/04/ 2014]

Tabla 0.23.

Producción promedio anual de tumbo andino por regiones (TM)

Región/ Año	2009	2010	2011	2012	2013
Junín	148	148	149	152	153
La Libertad	324	320	260	252	252
Ancash	12	11	10	40	17
Huancavelica	43	92	47	53	51
Moquegua	14	15	0	10	9
TOTAL	541	586	466	507	482

Fuente: MINAG (2013).
Elaboración propia

En la actualidad, el tumbo todavía es una fruta relativamente desconocida en el mercado peruano; en cuanto a su producción, no presenta datos actualizados. Sin embargo, se visitaron algunos mercados locales ubicados en la región Junín (Huancayo y Tarma), y se observaron diversos productores de tumbo, que ofrecían el fruto en jabas durante su temporada alta, como se observa en la siguiente figura 2.16, también se encontró en el mercado de Surquillo.

Figura 0.16.

Proveedores de tumbo

Mercado de Huancayo	Mercado de Surquillo

Elaboración propia

Para el proyecto se capacitará al productor con técnicas de propagación y mejoramiento del cultivo realizadas por INIA[26] y IICA[27]; para ello se realizó una guía de cultivo (véase anexo 15) y se designará a una persona para gestionar y preparar el lote que será enviado hacia la planta semanalmente.

[26] Instituto de Investigación Agropecuaria. Centro de Investigación Especializado en Agricultura del Desierto y Altiplano (CIE), "Potencia forestal Chile", «*Cultivo del tumbo en la precordillera de Putre*».Consulta [09/09/15.

[27] Instituto de Investigación Científica Agropecuaria. «*La curuba y su cultivo*», Consulta 05/05/15.

Las provincias con mayor siembra de semillas de linaza se detallarán en el tabla 2.24, así como la evolución de la producción de esta semilla en los últimos años

Tabla 0.24.

Producción nacional de linaza (TM)

Provincia	2009	2010	2011
La Libertad	230	217	229
Junín	136	166	143
Cajamarca	473	486	88

Fuente: MINAG (2011).
Elaboración propia.

Sin embargo, no es una restricción dado que en el mercado mayorista se abastece un volumen de 15,600 kilos de linaza según mencionó el Ministerio de Agricultura (2013). Hoy en día la vemos mayormente en preparados de bebidas calientes (emoliente), por ello su disponibilidad no es restrictiva.

Las plantaciones de stevia en la Amazonía peruana se van extendiendo, además la existencia de proveedores es cada vez mayor (SteviaPerú, NutraStevia, Stevia One Perú, Inkanatural, etc.), porque la stevia es un sustituto natural de la azúcar; 30 veces más dulce que el azúcar, pero procesada (refinada) rinde 300 veces más dulce[28]. Ahora mismo el Perú es capaz de producir alrededor de 700.000 toneladas por año, lo mejor de todo es que ni siquiera dan abasto, ya que únicamente, con esta producción, son capaces de cubrir alrededor del 10% de la demanda mundial y eso teniendo en cuenta que su consumo no deja de aumentar[29].

2.6.3 Costos de la materia prima

Para determinar el costo de la materia prima, según Ministerio de Agricultura y Riego el precio del tumbo en la región Junín y Huancavelica oscila entre S/. 0,60 y S/. 0,80 por kilo, en La Libertad el

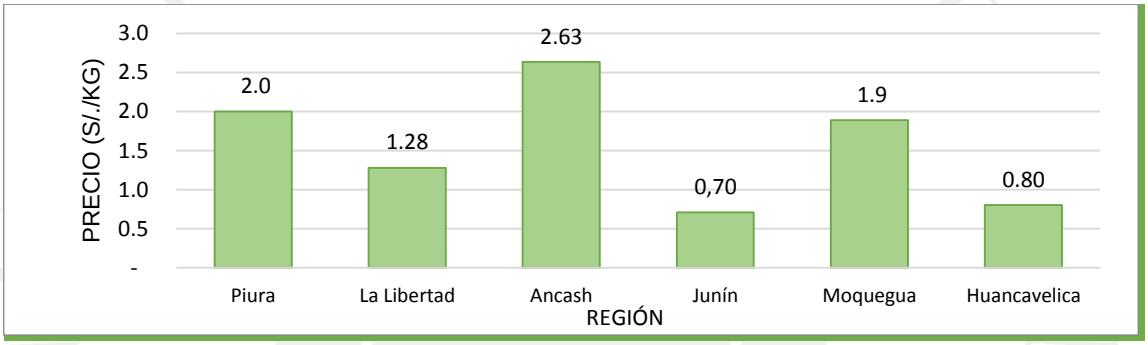
[28] Agencia Peruana de Noticias ANDINA. «*Planta que es 300 veces más dulce que el azúcar se planta en la amazonía peruana, 2009*».[Consulta: 22/04/2014]
[29] NutraStevia. «*Marca especializada en edulcorantes naturales a base de Stevia*»

precio oscila entre S/. 1,25 y S/. 1,38 por kilo, en las demás regiones el precio supera los S/. 1,50[30] (véase figura 2.17).

En los proveedores de linaza como EkoVida (venta de semillas de linaza que asegura la inocuidad del grano), Empresa AgroIndustrial LaSelva S.A, diversos mercados mayoristas y minoristas el precio oscila entre 6 a 12 soles el medio kilo. En los proveedores de stevia como SteviaPerú y Nutra Stevia el precio por kilo oscila entre 90 y 100 soles.

Figura 0.17.

Precio promedio en chacra mensual de tumbo, según región o subregión. 2013 (S/. /kg)



Fuente: Gerencias/Direcciones Regionales de Agricultura - Sub Gerencia/Dirección de Estadística/Dirección de Información Agraria, (EMDA).
Elaboración propia

[30] Gerencias/Direcciones Regionales de Agricultura - Sub Gerencia/Dirección de Estadística/Dirección de Información Agraria - Evaluación Mensual de la Dinámica Agropecuaria (EMDA)

CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA

3.1 Aspectos generales del estudio de mercado

El análisis de los factores de localización es fundamental para la decisión de la ubicación de la planta industrial. Es por esto que para el desarrollo del trabajo de investigación se tomarán los siguientes factores relevantes de localización.

a) Proximidad a la materia prima (PMP)

La materia prima principal para el proyecto es el tumbo andino (*Passiflora mollissima H.B.K*), fruta originaria del valle interandino del Perú. Por lo tanto, es importante analizar la distancia con las posibles ubicaciones, ya que, es un factor significativo para localizar la planta, de tal modo que se pueda reducir el costo de transporte de los insumos y las posibles pérdidas que se puedan presentar por el inadecuado manipuleo.

b) Proximidad al mercado (PME)

Es muy Importante destacar la cercanía a nuestro mercado objetivo elegido, que para nuestro caso es Lima Metropolitana. La bebida presenta un corto tiempo de preservación, pues al ser natural dura menos en comparación con los néctares u otras bebidas.

c) Disponibilidad de mano de obra (DMO)

La oferta de mano de obra es uno de los factores importantes porque los empleados son quienes van a realizar las actividades necesarias para llegar a producir satisfactoriamente el producto terminado. Por ello, se debe tener en cuenta el tipo de empleados que requiere la organización, así como el grado de capacitación de acuerdo con el proceso de fabricación del producto, es decir, si tendrá relación directa o indirecta con el producto.

Un aspecto fundamental para este análisis es el costo de mano de obra que va asociado a la calificación y cargo de los trabajadores,

estos costos comprenden los salarios y beneficios que perciben los empleados, los cuales influyen en los costos de producción de la empresa.

d) Disponibilidad de energía eléctrica (DEE)

La electricidad tiene una función muy importante en las plantas industriales, pues las maquinarias necesitan de energía eléctrica para su operación, los operarios requieren de una buena iluminación para realizar sus actividades, así como los empleados de las áreas administrativas. Otro criterio de evaluación será el costo de energía eléctrica actual y futuro.

e) Disponibilidad de agua (DAG)

Para el análisis de este factor se considerará el abastecimiento de agua potable y sus características técnicas como contenido disuelto que incluye la dureza, corrosividad y gases presentes en el agua. Además, hay que considerar la calidad, esto se refiere a los sólidos en suspensión, temperatura máxima, temperatura mínima y la presión.

f) Transporte y flete (TyF)

El manejo adecuado de los tiempos de entrega es relevante en toda empresa industrial porque tiene relación directa con los costos logísticos, así como el nivel de calidad ofrecido, de esta manera el análisis de los medios de transporte para el traslado de la materia prima principal es vital, así como la evaluación del estado de las carreteras, vías y lugares de embarque y desembarque. Estos aspectos son esenciales, ya que inciden en el costo del flete.

g) Terreno (TE)

Para determinar la ubicación del terreno los criterios a tomar en cuenta serán las características del lugar, si es rural o urbano, zona residencial o industrial y comparar los costos del terreno por metro cuadrado, así como la descripción de los terrenos que incluyen las dimensiones, altura sobre el nivel del mar, orientación geográfica y topográfica.

h) Clima (CL)

Este factor es decisivo para la conservación de la materia prima, ya que esta tiene que mantener su característica principal que es la frescura del fruto. Además, las condiciones climáticas podrían afectar las actividades durante el proceso, así como la construcción de una planta.

i) Eliminación de desechos (ED)

Es relevante este punto ya que durante el proceso se generan desechan algunos residuos orgánicos, como las semillas del tumbo y la linaza. Por ello se debe tener en cuenta que estos residuos no perjudiquen a la comunidad ni mucho menos causen un impacto negativo al medio ambiente.

j) Condiciones de Vida (CV)

El entorno donde se va ubicar la planta debe contar con disponibilidad de viviendas, buen abastecimiento de alimentos, escuelas, colegios, universidades y centros de esparcimiento para mantener la calidad de vida de los trabajadores.

3.2 Identificación y descripción de las alternativas de localización

- ***Disponibilidad de la materia prima***

Los departamentos que poseen mayor producción de tumbo andino (*Passiflora mollissima H.B.K*), son La Libertad, Junín y Huancavelica. Sin embargo, es importante recordar que para el proyecto se debe tener en cuenta que la planta debe estar ubicada en las zonas cercanas a los productores de tumbo y linaza, ya en el capítulo anterior se detalló la disponibilidad de la materia prima por regiones.

Los mayores productores de linaza son Ayacucho y Huancavelica (Achonga), según la revista Perú Económico (2013), además, en la región Lima existen proveedores de linaza como SUMAC FOODS *(comercializa semillas, diversos productos como la maca, quinua, linaza, entre otros productos para la agroindustria),* CORPOVAL *(comercializa linaza,*

camu camu, algarrobo, maca seca, maíz morado entre otros productos para la agroindustria). También encontramos el recurso en los mercados mayoristas.

- ***Proximidad al mercado***

La distancia de mercado objetivo es un factor relevante, dado que puede influir en los tiempos de entrega, los costos de transporte y distribución, pues el producto final presenta un valor más costoso y se puede ver reflejado en el caso que sufra daños o pérdidas durante su traslado al mercado objetivo. Por ello, Lima es más cercana al mercado objetivo, a comparación de los departamentos de Junín, Huancavelica y La Libertad. La ubicación cercana al mercado objetivo es necesaria, pues ante cualquier cambio en la demanda se podría atender en menos tiempo.

Tabla 1.1.

Distancias hacia el mercado objetivo (km)

Origen	Destino (Lima)	Vía	Tiempo de desplazamiento (Terrestre)
La Libertad	575 km	Aéreo y terrestre	8 h aprox.
Lima	-	-	-
Junín	274 km	Terrestre y ferroviario	5 h aprox.
Huancavelica	413,4 km	Terrestre y ferroviario	6 h aprox.

Fuente: GoogleMaps (2015)
Elaboración propia

- ***Disponibilidad de energía eléctrica***

Es fundamental asegurar el abastecimiento de la energía y analizar las tarifas de energía eléctrica, esto afectará en los costos fijos y variables de la empresa; por ello, también es relevante la elección de la tensión contratada para operar con normalidad. Para el proyecto se contratará la baja tensión (tensión inferior a 1kV, lo que se reduce aún más para que se pueda emplear en la industria, alumbrado y hogar) a comparación con la media (tensiones superiores, de 1kV a 25 kV, utilizado en subestaciones eléctricas) y alta (transporta altas tensiones, superiores a 25 kV desde centrales a subestaciones)[31]. El departamento de Lima tiene mayor

[31] «Ciencia & tecnología al alcance de todos». *José Antonio E. García Álvarez*. Consulta 22/08/14.

consumo y bajo costo del servicio eléctrico, seguido de La Libertad, Junín y Huancavelica. A continuación, se muestra en las siguientes tablas de las tarifas de energía eléctrica del año 2015 y el consumo de energía durante los años 2008-2010.

Tabla 1.2.

Tarifa de energía eléctrica según las regiones.

Baja tensión tarifa BT4	Unidad	Tarifa (Sin IGV)			
		Edelnor (Lima)	Electrocentro (Huancayo)	Electrocentro (Huancavelica)	Hidrandina (Trujillo)
Cargo fijo mensual	S/./mes	3,08	6,37	6,37	6.37
Cargo por energía activa en punta	ctm, S/./Kw.h	19,64	21,50	21,51	19,92
Cargo por energía activa fuera de punta	ctm, S/./kW.h	46,78	42,65	42.65	41,77
Presentes fuera de punta	S/./kW-mes	32,04	27,94	27,94	27,37
Cargo por energía reactiva que exceda el 30% del total de la energía activa	ctm, S/./kVar.h	4,16	4,16	4,16	4,16

Fuente: OSINERGMIN (2015).
Elaboración propia

Tabla 1.3.

Consumo de energía eléctrica (Gigawatt hora)

Departamentos	2008	2009	2010
Lima	11.782	11.914	13.392
La Libertad	1.304	1.262	1.489
Junín	1.296	1.054	884
Huancavelica	336	351	382

Fuente: INEI (2012)
Elaboración propia

- ***Disponibilidad de agua (DAG)***

Es importante evaluar la cobertura de agua en los departamentos principales para garantizar la disponibilidad de agua (véase tabla 3.4). Los lugares cuya cobertura es mayor son: Lima, La Libertad y Junín. Otro punto a evaluar son los costos tarifarios pues los rangos que ofrecen las zonas de La Libertad, Junín, Huancavelica y Lima presentan diferencias significativas, dado que en La Libertad el costo es mayor que en Lima y en las demás regiones el costo y el rango de consumo es menor (véase tabla 3.5).

Tabla 1.4.

Cobertura de agua potable, según las empresas prestadoras de servicio de saneamiento 2007-2012

Empresa	Departamento	2007	2008	2009	2010	2011	2012 P/
Empresa (Más de 1 millón de conexiones potables administradas)							
Sedapal S.A.	Lima	83	86	89	90	91	95
Sedam Huancayo S.A.C.	Junín	74	73	75	75	77	77
Sedalib S.A.	La Libertad	80	76	78	81	83	84
Empresas medianas (Más de 15 000 hasta 40 000 conexiones de agua potable administradas)							
Eps Mantaro S.A.	Junín	79	72	73	76	82	86
Emapa Huaral S.A.	Lima	72	75	81	80	77	78
Emapa Huacho S.A.	Lima	80	81	91	93	58	97
Emapa Cañete S.A.	Lima	69	70	69	71	72	75
EPS Pequeñas (Hasta 15 000 conexiones de agua potable administradas)							
Emsapa Yauli	Junín	30	32	36	39	40	42
Eps Sierra Central S.A.	Junín	76	87	82	83	87	90
Emapa Huancavelica S.A.	Huancavelica	76	77	78	79	84	87

Fuente: SUNASS (2013)

Tabla 1.5.

Tarifario de consumo de agua potable y alcantarillado

CATEGORÍA	Región	Servicio de agua	Rangos de consumos	Agua potable	Alcantarillado	Cargo fijo
			m^3 / mes	$S/.m^3$	$S/.m^3$	S/. / mes
Industrial	Lima	SEDAPAL	0 a 1000	4,490	1,962	4,89
			1000 - más	4,817	2,104	
	Junín	SEDAM	0 a 50	1,624	0,455	1,40
			50 a más	3,307	0,926	
	Huancavelica	SEMAPA	0 a 60	1,458	0,657	1,39
			60 a más	2,973	1,339	
	La Libertad	SEDALIB	0 a 100	5,002	2,727	3,04
			100 a más	5,755	3,128	

Fuente: SUNASS (2014)
Elaboración propia.

- ***Disponibilidad de mano de obra***

En las regiones de Junín, La Libertad, Huancavelica y Lima, la población económicamente inactiva es elevada, como vemos a continuación en la tabla 3.6. Además, la población económicamente activa desempleada es muy elevada en la región Lima con respecto a las demás regiones; cabe resaltar que también posee mayor población económicamente activa en manufactura, debido a que se requiere que los operarios cuenten con educación secundaria y estudios técnicos.

Tabla 1.6.

Indicadores por departamentos

Indicador	Año	Lima	La Libertad	Junín	Huancavelica
PEA (miles de personas)	2012	5.107,00	947,80	695,00	254,40
PEA manufactura (miles de personas)	2012	15,60	12,90	7,90	2,00
PEA ocupada (personas)	2012	4.866.262	911.126	677.942	249.523
Población con educ. sup. universitaria. (15 y más años de edad) (%)	2012	21,40	15,50	16,10	8,20
PEA desempleada (miles de personas)	2012	240,70	36,70	17,00	4,90
PET trabajar (De 14 y más años de edad).(Miles de personas)	2012	7.181,94	1.303,68	920,38	303,35

Fuente: INEI (2015).
Elaboración propia.

- ***Transporte y Flete***

Las regiones mencionadas poseen vías de acceso terrestre para el transporte de carga, además las tarifas establecidas por los operadores logísticos, (véase tabla 3.8) varía dependiendo si es local o interprovincial. Lima establece un costo local y los demás departamentos seleccionados incurren en el costo interprovincial. Sin embargo, para poder calificar a las regiones tomaremos en cuenta la cantidad de empresas de transporte de cargas registradas en el MTC que realizan el servicio de transporte de mercadería (véase tabla 3.7) y sus costos de transporte.

Tabla 1.7.

Número de empresas de carga por departamento

Departamento	Empresas	Departamento	Empresas
Amazonas	240	La Libertad	4.936
Áncash	461	Lambayeque	3.142
Apurímac	556	Lima	25.199
Arequipa	5.372	Madre de Dios	639
Ayacucho	810	Moquegua	254
Cajamarca	1.099	Pasco	160
Callao	-	Piura	2.671
Cusco	1.754	Puno	987
Huancavelica	-	San Martín	649
Huánuco	712	Tacna	1.158
Ica	1.464	Tumbes	570
Junín	3.242	Ucayali	429
Total nacional	56.504		

Fuente: MTC (2010)

Tabla 1.8.

Costo de transporte

Región	Costo (S(/./kg)
Lima	1,50
La Libertad	1,50
Huancavelica	2,50
Junín	2,00

Fuente: Lima (Depsa), La Libertad (Aval), Huancavelica (Eli S.R.L.), Junín (California S.A).
Elaboración propia

- ***Terrenos***

Es un factor importante para el análisis, pues una planta de producción no puede ubicarse en cualquier lugar, es necesario ver áreas autorizadas como un parque industrial o terrenos con zonificación industrial. En la región de Huancavelica, se evaluó la creación de un parque industrial en el 2011 y que ahora es una realidad[32]. Además, regiones como Áncash, Ucayali y Junín poseen parques industriales que van en crecimiento, a fin de reducir la carga de zonas industriales en Lima, por razones de expansión en la industria[33]. En la figura 3.1, se muestran los parques industriales en el Perú; cabe resaltar que Lima posee actualmente ocho parques industriales y desde el año 2012 se está desarrollando la lotización industrial Huachipa Este, impulsada por la empresa Bryson Hills Perú S.A. que abarca una extensión de 500 hectáreas divida en 3 etapas[34], siendo una ventaja estratégica para la ubicación de la planta de producción.

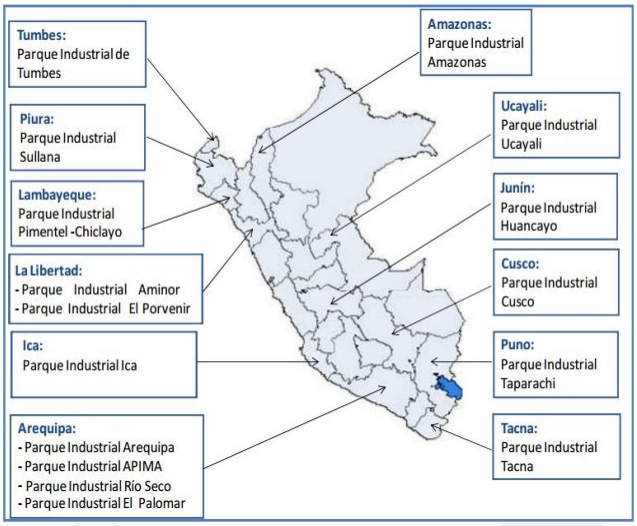
[32] «*Parque Industrial será una realidad en Huancavelica*». Diario Correo. Consulta 29 de Marzo de 2014.

[33] Blog: Semana Económica 2014. Ver http://semanaeconomica.com/article/economia/60733-crean-parques-industriales-en-ancash-huancavelica-cajamarca-ucayali-y-junin/.

[34] Empresa Bryson Hill Perú. «*Lotización Industrial Huachipa Este*». Consulta 02/08/2014.

Figura 1.1.

Parques industriales en los departamentos del Perú



Fuente: MTC (2012)

- ***Clima***

También es relevante analizar el clima, pues la fruta requiere una temperatura media de 12 °C para su almacenamiento. Los requerimientos de lluvia son de 800 a 1 500 mm anuales bien distribuidos. Este fruto tolera diversos tipos de suelos, pero deben ser profundos, fértiles y bien drenados con pH que varía entre 5,5 a 6,3 y no soporta temperaturas muy bajas[35]. Por ello, Huancavelica y Junín son favorables para la conservación del tumbo (véase tabla 3.9). En cuanto a los sismos registrados, la región de Lima posee más movimiento sísmico en comparación con las demás regiones propuestas (véase tabla 3.10).

Tabla 1.9.

Temperatura promedio anual (grados centígrados)

Departamento	2009	2010	2011	2012	2013
Huancavelica	10,6	10,4	9,5	9,6	10,3
Junín	12,4	12,7	12,1	12,1	12,4
La Libertad	20,5	19,8	19,9	21,2	19,3
Lima	19,5	18,8	19,1	19,8	18,7

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (2013)

[35] FAO 2007, "Guía de Campo de los Cultivos Andinos. Ver http://www.fao.org/docrep/010/ai185s/ai185s.pdf".

Tabla 1.10.

Número de sismos registrados en la escala de Richter (sismos)

Departamento	2009	2010	2011	2012	2013
Huancavelica	1	3	3	…	2
Junín	4	1	3	6	3
La Libertad	2	…	…	1	…
Lima	6	10	11	24	12

Fuente: IGP (2013)

- ***Eliminación de desechos***

La región donde se localice la planta debe contar mecanismos para el manejo de residuos que podrían generarse durante la operación de la planta. Por ello, las regiones que cuentan con un mayor número de municipalidades que destinan los desperdicios recogidos de toda su población para el reciclaje son la región de Lima y Junín. A continuación se presenta el detalle:

Tabla 1.11.

Numero de municipalidades que destinaron parte o el total de la basura recolectada para el reciclaje

Departamento	2012	2013
Huancavelica	25	27
Lima	37	45
Junín	31	30
La Libertad	19	19

Fuente: INEI (2012-2013)
Elaboración propia

- ***Condiciones de vida***

Las cuatro regiones estudiadas presentan una mejora en la calidad de vida, que se ve reflejada en la figura 3.2 que muestra la reducción de la tasa de pobreza de cada región y el aumento de sus ingresos; esto implica el pago de un salario mayor al mínimo establecido por la ley en las regiones de Lima, La Libertad y Junín, a comparación de Huancavelica que presenta ingresos muy bajos (véase tabla 3.12). El proyecto a desarrollar tiene como finalidad contribuir con el mejoramiento de la calidad de vida de la zona.

Tabla 1.12.

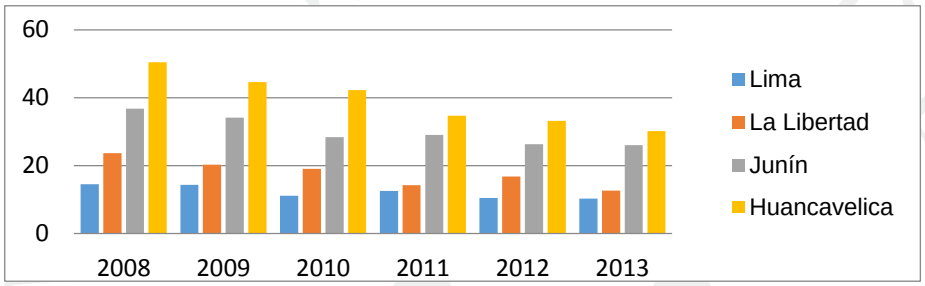
Ingreso promedio mensual por trabajo (S/.)

AÑO	Lima	La Libertad	Junín	Huancavelica
2010	1.254	890	797	560
2011	1.368	895	916	614
2012	1.487	1.001	976	642
2013	1.526	1.041	1.005	683

Fuente: INEI, (2013)

Figura 1.2.

Porcentaje de incidencia de la pobreza en cada región (%)



Fuente: INEI (2013)

Elaboración propia

3.3 Evaluación y selección de localización

3.3.1 Evaluación y selección de la macro localización

Se evaluará cuatro alternativas (Lima, Junín, La Libertad y Huancavelica), pues 3 de ellas son las únicas cosechadoras de tumbo y Lima porque presenta cercanía al mercado objetivo.

A. *Zona de Huancavelica*
B. *Zona de Junín*
C. *Zona de La Libertad*
D. *Lima Metropolitana*

A continuación, se aplicará el método de localización de planta para estas cuatro alternativas para la instalación de la planta.

Con los factores propuestos y analizados se evaluó el ponderado de cada factor (véase tabla 3.14), lo que permitió elegir de manera efectiva la región donde se instalará la planta para el proyecto.

Los factores a enfrentar son:

Tabla 1.13.

Factores relevantes de localización

FACTORES			
PMP	Proximidad de materias primas o insumo	TyF	Transporte y flete
PME	Proximidad al mercado	TE	Terrenos
DMO	Disponibilidad de mano de obra	CL	Clima
DEE	Disponibilidad de energía eléctrica	ED	Eliminación de desechos
DAG	Disponibilidad de agua	CV	Condición de vida

Elaboración propia.

Tabla 1.14.

Matriz de enfrentación de factores Macrolocalización

FACTOR	**PMP**	**PME**	**DMO**	**DEE**	**DAG**	**TyF**	**TE**	**CL**	**ED**	**CV**	**Pt**	**Pd (%)**
PMP		0	1	1	1	1	1	1	1	1	8	14
PME	1		1	1	1	1	1	1	1	1	9	16
DMO	0	0		1	0	1	1	1	1	1	6	11
DEE	0	0	1		0	1	1	1	0	1	5	9
DAG	1	1	1	1		1	1	1	1	1	9	16
TyF	0	0	0	0	0		1	1	0	1	3	5
TE	0	0	0	0	0	1		1	0	1	3	5
CL	1	1	0	0	0	1	0		0	1	4	7
ED	0	0	1	1	1	1	1	1		1	7	12
CV	0	0	0	0	0	1	1	1	0		3	5
Pt: Puntuación ; Pd: Ponderación										Total	57	100

Elaboración propia

Al utilizar el método de *ranking* de factores para las regiones, se obtuvo que la región Lima es la mejor opción, dado que tuvo el mejor puntaje con respecto a las demás alternativas. Por lo tanto, la instalación de la planta se ubicará en la región de Lima.

Tabla 1.15.

Matriz de evaluación de localidad

Factor	Pond %	Lima		La Libertad		Junín		Huancavelica	
		Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
PMP	14	4	56	10	140	8	112	6	84
PME	16	10	158	6	95	8	126	8	126
DMO	11	10	105	8	84	6	63	6	63
DEE	9	8	70	8	70	6	53	6	53
DAG	16	10	158	6	95	8	126	4	63
TyF	5	10	53	8	42	6	32	4	21
TE	5	10	53	8	42	6	32	6	32
CL	7	4	28	8	56	10	70	10	70
ED	12	8	98	4	49	8	98	6	74
CV	5	10	53	8	42	4	21	2	11
Puntaje total			832		716		733		596

Elaboración propia.

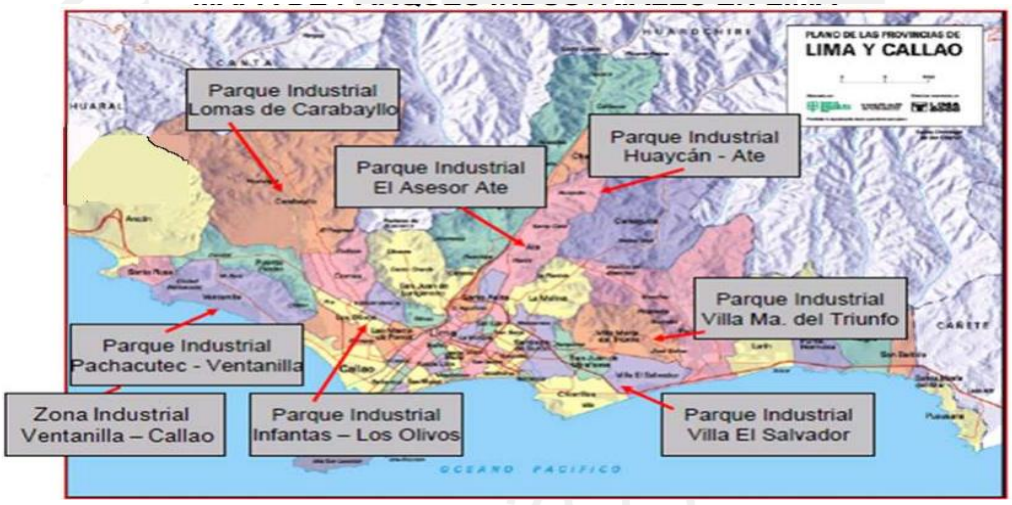
3.3.2 Evaluación y selección de la micro localización

De acuerdo con los resultados anteriores, se decidió ubicar la planta en la zona de Lima; siendo así se continuó el estudio con la evaluación de la micro-localización tomando en cuenta los factores relevantes para el caso.

Para decidir la ubicación de la planta dentro de la región, se considerarán los parques industriales que actualmente existen en Lima, como vemos en la figura 3.3, así como los terrenos con zonificación industrial. Además, se debe tomar en cuenta que se han creado nuevas zonas industriales como la de Huachipa Este en Huarochirí, donde el precio de los terrenos de la primera etapa fue de US$ 120 el metro cuadrado[36]. Lomas de Carabayllo, llevado a cabo el 14 de octubre del 2014 por la Municipalidad Metropolitana de Lima que fue emitida por la Comisión Mixta del Parque Industrial de Lima Norte[37]. Asimismo, se contará con el futuro parque industrial de Ancón proyectado 2035[38].

Figura 1.3.

Mapa de parques industriales en Lima



Fuente: Ministerio de la Producción (2008)

[36] «*Terrenos en nueva zona industrial al este de Lima cuestan US$ 120 por metro cuadrado*». Diario Gestión. Consulta 08 /12/14.

[37] «*El parque industrial en Lima Norte*». Diario Agencia de Prensa Lima Norte. Consulta 6 febrero 2015.

[38] «*Nueva ciudad parque industrial en Ancón*». Diario Gestión. PLAM Lima Callao 2035.

Para elegir las alternativas en donde se localizará la planta se usaron las fuentes secundarias provenientes del CBRE, MarketView-Mercado Industrial-Lima. Se observa en la tabla 3.16 que la zona industrial en Lima se encuentra dividida en cinco zonas, que presentan diferencias notables en costos de terrenos por m^2 , como se muestra en la figura 3.4, es por ello que para cada zona geográfica se propuso una o dos alternativas a evaluar.

Tabla 1.16.

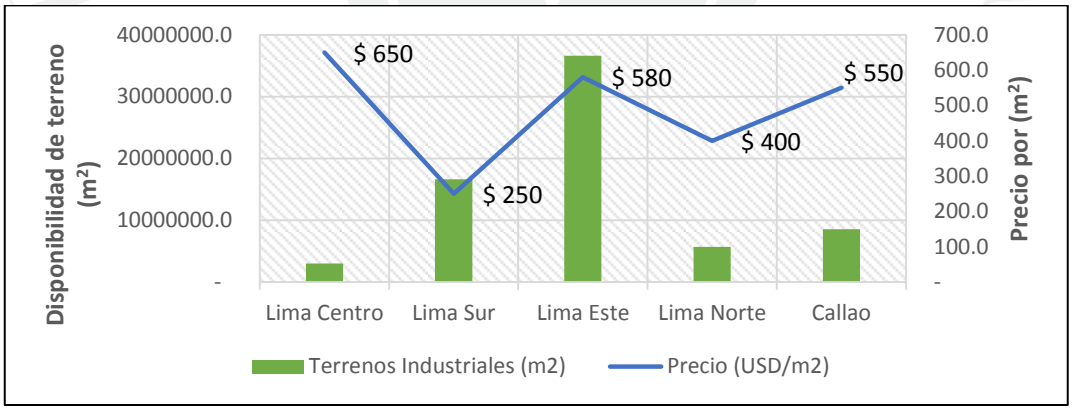
Distribución de terrenos con zonificación industrial (m^2)

Zonas geográficas	Distritos seleccionados	Distribución de terrenos con zonificación industrial (%)
Lima Centro	Lima Cercado	4%
Lima Sur	Lurín	24%
	Chorrillos	
Lima Este	Ate	52%
	Santa Anita	
Callao	Callao	12%
Lima Norte	Puente Piedra	8%

Fuente: CBRE (2012)
Elaboración propia

Figura 1.4.

Disponibilidad de terrenos y precio por m^2 con zonificación industrial en la zona de Lima



Fuente: CBRE, (2012).
Elaboración propia.

Se evaluarán los siguientes factores:

a) Costo del terreno (F1)

Factor relevante para no seleccionar un distrito que presenta sobreprecio en los terrenos, debido a que impacta en la inversión.

b) Acceso a redes viales (F2)

Se analizarán las redes viales para la óptima distribución, así como el acceso a amplias vías como la Panamericana Sur, Panamericana Norte o la Carretera central, ya que poseen ventajas relevantes en tiempo.

c) Disponibilidad de agua (F3)

Es vital que se cuente con este recurso debido a su participación como insumo principal para la elaboración del producto, además de ser muy útil en todos los procesos.

d) Disponibilidad de terrenos (F4)

Es importante evaluar la disponibilidad de terrenos de utilización para las actividades productivas del sector industrial.

e) Proximidad a la materia prima (F5)

Se requiere que la distancia entre la planta y la ubicación de la materia prima principal sea mínima. La materia prima será abastecida por los pobladores que cosechan el fruto; por ello, se eligieron 2 regiones: la región Junín (Huancayo, Tarma, Jauja y Junín) en épocas de cosecha alta, y la región de La Libertad en temporadas de baja cosecha.

f) Proximidad al mercado objetivo (F6)

La distancia de la planta al mercado objetivo es importante, razón por la cual impacta directamente en el costo de transporte del producto hacia el cliente.

g) Seguridad (F7)

La seguridad del distrito es importante, dado que el índice de criminalidad va en aumento; por ello, es importante analizar los distritos con menor índice de delitos registrados, ya que puede afectar a los trabajadores y activos de la empresa.

Para la realizar la matriz de enfrentamiento de los factores, sobre la base de la tabla 3.17, se tomó en cuenta lo siguiente:

- ✓ Con respecto al costo del terreno, se obtuvo la mejor opción en Lurín y Chorrillos resulta conveniente debido a que posee menor costo con respecto a las alternativas mencionadas.

- ✓ Con referencia a las vías de acceso, los distritos de Lurín, Chorrillos, Ate y Santa Anita, encuentran rápido acceso a la Panamericana sur y Carretera central.

- ✓ El consumo de agua en Lima Centro, Chorrillos y Callao están en mayor proporción lo que permitirá la disponibilidad de este insumo, según Ipsos señaló mayores conexiones realizadas en Lima Centro y Chorrillos, a comparación a las demás alternativas.

- ✓ En el distrito de Lurín se encontraron más ofertas de terrenos industriales en venta en comparación con Chorrillos, Santa Anita y Ate donde existe poca oferta.

- ✓ Los distritos de Lima Centro, Ate y Santa Anita son cercanos al mercado objetivo en comparación con Lurín y Puente Piedra.

- ✓ El distrito de Lurín presenta menos delitos registrados durante el 2014, a comparación de los demás distritos.

Tabla 1.17.

Justificación de cada alternativa.

Distritos	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7
	Costo del terreno	Acceso a redes viales	Disponibilidad de agua [39] (m^3/hab-año)	Disponibilidad de terrenos[40]	Proximidad a la materia prima[41]	Proximidad al mercado objetivo[42]	Seguridad (N° de delitos registrados)[43]
Lima Centro	Precio promedio: 450 USD/m^2	Av. Argentina, Colonial, Venezuela, Dueñas y Materiales	Consumo total: 73,01	Se encontró 6 terrenos industriales en venta.	A Junín: (238,9 km) por Carretera central	Distancia: 9,5 km a Miraflores 13,3 km a Surco 18,5 km a La Molina	6.632
Lurín	Precio promedio: 75 USD/m^2	Autopista Panamericana sur	Consumo total: 22,05	Se encontró 13 terrenos industriales en venta.	A Junín: (263,8 km) por Carretera central	Distancia: 31,3 km a Miraflores 25,6 km a Surco 35,8 km a La Molina	266
Chorrillos	Precio promedio: 180 USD/m^2	Autopista Panamericana sur	Consumo total: 42,01	Se encontró 4 terrenos industriales en venta.	A Junín: (257,0 km) por Carretera central	Distancia: 8,8 km a Miraflores 8,7 km a Surco 19,0 km a La Molina	3.205
Ate	Precio promedio: 750 USD/m^2	Carretera central y óvalo Santa Anita	Consumo total: 33,22	Se encontró 3 terrenos industriales en venta.	A Junín :(220.2 km) por Carretera central	Distancia: 18,2 km a Miraflores 17,8 km a Surco 7,0 km a La Molina	7.938

[39] Fuente: Anuario de Estadísticas Ambientales 2014 (pág. 150) e Ipsos Apoyo perfiles zonales 2014.
[40] Fuente: Adondevivir y Urbania
[41] Fuente:GoogleMaps (2015)
[42] Fuente: GoogleMaps (2015)
[43] El Comercio. Ver http://elcomercio.pe/lima/seguridad/conoce-cuantos-delitos-se-cometieron-tu-distrito-noticia-1776369.

Santa Anita	**Precio promedio: 800 USD/m^2**	**Carretera central y óvalo Santa Anita**	**Consumo total: 35,73**	**Se encontró 3 terrenos industriales en venta.**	**A Junín :(228.0 km) por Carretera central**	**Distancia: 14,8 km a Miraflores 14,3 km a Surco 6,8 km a La Molina**	**2.719**
Callao	Precio promedio: 800 USD/m^2	Pista de velocidad de Gambetta	Consumo total: 43,06	Se encontró 10 terrenos industriales en venta.	A Junín: (314,9 km) por Carretera central	Distancia: 15,2 km a Miraflores 25,5 km a Surco 25,5 km a La Molina	7.569
Puente Piedra	Precio promedio: 300 USD/m^2	Autopista Panamericana norte y Av. Túpac Amaru	Consumo total: 24,81	Se encontró 8 terrenos industriales en venta.	A Junín :(292,4 km) por Carretera central	Distancia: 31,8 km a Miraflores 42,3 km a Surco 38,0 km a La Molina	3.127

Elaboración propia

Con los factores analizados se procederá a determinar el peso relativo asignado para cada factor. Para ello, se empleará la matriz de enfrentamiento entre los factores seleccionados como se muestra en la tabla 3.18.

Tabla 1.18.

Matriz de confrontación de factores - Microlocalización

FACTOR								Pt.	Pd. (%)
	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7		
F1		1	0	1	0	1	1	4	13
F2	1		0	1	1	1	1	5	16
F3	1	1		1	1	1	1	6	19
F4	1	1	0		1	1	0	4	13
F5	1	0	0	1		1	1	4	13
F6	1	1	0	1	1		1	5	16
F7	0	1	0	1	1	0		3	10
Pt: Puntuación ; Pd: Ponderación						Total		31	100

Elaboración propia

De igual forma, se realizó el *ranking de factores* para la microlocalización, con el fin de seleccionar el distrito adecuado para la ubicación de la planta (véase tabla 3.19).

Tabla 1.19.

Matriz ranking de factores - Microlocalización

		Lima Cercado		Lurín		Chorrillos		Ate		Santa Anita		Callao		Puente Piedra	
Factores	Pond %	C	P	C	P	C	P	C	P	C	P	C	P	C	P
F1	12,90	6	77	10	129	8	103	2	26	2	26	2	26	6	77
F2	16,13	2	32	10	161	10	161	8	129	8	129	4	65	8	129
F3	19,35	10	194	6	116	8	155	8	155	6	116	8	155	6	116
F4	12,90	6	77	10	129	4	52	4	52	4	52	8	103	6	77
F5	12,90	8	103	6	77	6	77	10	129	10	129	4	52	4	52
F6	16,13	8	129	4	65	8	129	10	161	10	161	6	97	6	97
F7	9,68	4	39	8	77	4	39	2	19	8	77	2	19	4	39
C: Calificación ; P: Puntaje			652		755		716		671		690		516		587

Elaboración propia.

En la siguiente tabla, se muestra un consolidado de puntajes asignados para cada alternativa:

Tabla 1.20.

Consolidado de resultado de los posibles distritos

Posibles distritos	Puntaje	Ranking
Lima Cercado	652	5°
Lurín	755	1°
Chorrillos	716	2°
Ate	671	4°
Santa Anita	690	3°
Callao	516	7°
Puente Piedra	587	6°

Elaboración propia

Por lo tanto, con los resultados obtenidos se selecciona la alternativa de mayor puntaje, que en este caso es el distrito de Lurín.

Para Lurín se tienen tres alternativas de terrenos habilitados para la instalación del sector industrial con área de 700 m^2 a 1000 m^2, requerida para la planta (véase tabla 3.21).

Tabla 1.21.

Terrenos a evaluar en Lurín

Terrenos	Dirección	m^2	Precio (S/. / m^2)
(T1) Terreno 1	Antigua Panamericana sur, Km 38	800	840
(T2) Terreno 2	San Pedro 2, Lurín	1.000	625,19
(T3) Terreno 3	Fundo Allpa Verde 21, Lote A-5, Lurín	752	243

Fuente: Adondevivir.com, Urbania.pe.
Elaboración propia.

De igual forma, se evaluaron los factores de costo del terreno (F1), cercanía a la Panamericana sur (F2) y el servicio de agua, luz y desagüe (F3). Seguidamente, se realizó la matriz de enfrentamiento de los factores tomados para la evaluación de los terrenos (véase tabla 3.22).

Tabla 1.22.

Matriz de confrontación de factores

Factor	F1	F2	F3	Pt.	Pd.
F1		1	0	1	25%
F2	1		0	1	25%
F3	1	1		2	50%
Pt: Puntuación; Pd: Ponderado				4	Total

Elaboración propia.

Se tomaron en cuenta los siguientes criterios: el terreno 3 (T3) posee ventajas en precio con respecto a la demás alternativas sin embargo, el terreno 2 (T2) presenta ventaja en cercanía a la Panamericana sur; además, se observa que el terreno 1 (T1) y el terreno 2 (T2) ofrecen los servicios básicos completos (véase tabla 3.23)

Tabla 1.23.

Justificación de cada alternativa

Alternativas	F1	F2	F3
	Costo del terreno	Cercanía a la panamericana sur[44]	Servicios de Agua, Luz y Desagüe
(T1) Terreno 1	Precio promedio: 800 S/./ m2	14, 9 Km (aprox. 20 min)	Si
(T2) Terreno 2	Precio promedio: 625,19 S/./m2	4 Km (aprox.10 min)	Si
(T3) Terreno 3	Precio promedio: 278 S/./m2	7,7 Km (aprox. 17 min)	Próximo a instalarse el desagüe.

Elaboración propia

Para la elección de la alternativa, se realizó el ranking de factores para las tres alternativas. En la tabla 3.24, se muestra la mejor alternativa: el terreno ubicado en San Pedro 2, Lurín (T2), véase el anexo 15 para más detalle del terreno.

Tabla 1.24.

Matriz de ranking de factores –Terrenos

Factores	Pond. %	T1		T2		T3	
		C	P	C	P	C	P
F1	25	6	150	8	200	10	250
F2	25	6	150	10	250	8	200
F3	50	10	500	10	500	4	200
C: Calificación ; P : Puntaje			800		950		650

Elaboración propia.

[44] Fuente: Google Maps (2015).

CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

Los pronósticos de la demanda, la penetración en el mercado y la disponibilidad de recursos son el punto inicial para realizar el proyecto, sin embargo, estos parámetros requieren ser analizados para determinar el tamaño óptimo de la planta. Por ello, en este capítulo se estudiaran las relaciones entre el tamaño de planta con los siguientes factores: mercado, recursos productivos, tecnología, financiamiento y punto de equilibrio. Se considera operar 12 meses al año, 1 mes de 4 semanas, 6 días a la semana y un turno de 8 horas al día.

4.1 Relación tamaño-mercado

En este punto se determinará el tamaño máximo de planta en unidad de producto por unidad de tiempo, tal volumen resulta de la demanda calculada para el proyecto de acuerdo con el estudio de mercado para el año 2020; este último permite no sobredimensionar el proyecto para lograr un tamaño óptimo de planta. El cálculo se muestra en el anexo 16.

Tabla 0.1.

Demanda de bebidas de tumbo con linaza

Año	Demanda del proyecto (lt)	Demanda del proyecto (unidades)	Producción diaria (unidades)
2016	323.796	1.079.319	3.459
2017	344.934	1.149.781	3.685
2018	366.073	1.220.243	3.911
2019	387.212	1.290.705	4.137
2020	408.350	1.361.168	4.363

Elaboración propia

4.2 Relación tamaño-recursos productivos

En lo que respecta a los recursos productivos que definen el tamaño, se encuentran las materias primas, los recursos de mano de obra especializada y no especializada, y los servicios de energía eléctrica y agua.

La disponibilidad de la materia prima podría presentar una limitación porque el fruto del tumbo presenta cosecha estacionaria, sin embargo, es posible abastecernos de otras regiones en temporadas bajas. Con respecto al estudio de laboratorio realizado se obtuvo que se puede aprovechar un 61,47% de jugo de pulpa concentrada. Los cálculos se adjuntan en el anexo 17.

R. Tamaño- Recursos (Tumbo) temporada alta	29.302 unidad de bebida / día
R. Tamaño- Recursos (Tumbo) temporada baja	11.601 unidad de bebida / día

4.3 Relación tamaño-tecnología

Para la selección de la tecnología se ha dado prioridad a dos criterios, los cuales son la capacidad de producción de los equipos industriales y el costo en el mercado, ya que el primero limita el tamaño del proyecto y la línea de producción; en tanto el costo de los equipos incide en la inversión del proyecto, por eso es importante evaluar cuidadosamente la oferta de los proveedores.

La relación tamaño-tecnología está determinada por la operación que tiene la capacidad efectiva más baja entre todas las de la instalación y que limita la salida de productos[45] (conocida como cuello de botella). En conclusión, la tecnología no limita el tamaño de planta ya que hay una buena oferta de maquinaria en el mercado, con capacidades suficientes para atender la demanda. Para el proyecto, proceso productivo está limitado por la marmita, el cálculo se muestra en el anexo 18.

R. Tamaño- Tecnología (Marmita)	6.655 unidad de bebida / día

4.4 Relación tamaño-inversión

El tamaño de la inversión está relacionado con la disponibilidad de recursos con los que se cuenta para invertir en el proyecto y está determinado, generalmente, por el costo de la maquinaria y los equipos de instalación. Sin

[45] «*Administración de operaciones: estrategia y análisis*». Ritzman,L(2000). México. Pearson Educación.

embargo el tamaño de la planta está vinculado con la capacidad de la maquinaria. La inversión requerida en maquinaria es de US$. 64.685.

4.5 Relación tamaño-punto de equilibrio

Se refiere al tamaño mínimo para no tener pérdidas en el proceso de producción de los productos a elaborar. Si se produce por debajo de esa cantidad, se estaría perdiendo y el proyecto no sería rentable; por encima del punto de equilibrio, el producto comienza a aportar utilidades.

Para el análisis del punto de equilibrio se dividen todos los costos relacionados con la elaboración del producto en dos categorías: costos variables y costos fijos. Los costos variables están asociados al volumen de producción, mientras que los costos fijos son independientes del nivel de producción y las ventas.

Para determinar el punto de equilibrio se utilizará el método algebraico mediante la siguiente ecuación. Los datos se muestran en el anexo 19.

$$\text{PE} = \frac{(\text{costos} + \text{gastos})\ fijos}{\text{Valor de venta unitario} - (\text{Costo y gasto})\text{val. unitario}}$$

R. Tamaño punto de equilibrio (2020)	618.155 Unidad de bebida

4.6 Selección del tamaño de planta

Para la selección del tamaño de planta, ninguno de los puntos son limitantes, ya que esto puede variar. Por ejemplo: el tamaño de la demanda puede ampliarse con nuevos mercados; en caso de tamaño recurso también es posible el abastecimiento con otras regiones; respecto al tamaño tecnología, la capacidad varía según la oferta en las máquinas y para el punto de equilibrio se realiza un reajuste de costos fijos y variables.

Tabla 0.2.

Selección del tamaño de planta

Factor	Tamaño de planta (unidad de bebida/ día)
T. Mercado	4.363
T. Disponibilidad de recurso	11.601 (baja) y 29.302 (alta)
Tecnología	6.655
T. Punto de equilibrio (618.155 unidades)	1.981

Elaboración propia

El tamaño de planta está determinado por la capacidad de producción y el tamaño de mercado, pero como el tamaño de la tecnología excede al mercado, se decide que el tamaño de planta será igual al tamaño del mercado, no obstante la disponibilidad del recurso en bajas temporadas podría limitar la demanda. Por ello, se capacitará al productor con técnicas de cultivo para elevar la producción o se optará por importar la fruta de los principales países productores de tumbo como Colombia, Brasil, Ecuador, Venezuela o Bolivia[46].

[46] Instituto de Investigación Agropecuaria, Centro de investigación especializado en Agricultura del desierto del Altiplano. Informativo Chile. «*Cultivo de tumbo en la precordillera de putre*», Ing Agrónomo franco Uribe Luna y Ing. Héctor Subiabre

CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

5.1 Definición técnica del producto

5.1.1 Especificaciones técnicas del producto

Las características que presenta una bebida de tumbo con linaza están relacionadas con las bebidas de fruta simple y néctares de frutas obtenidas mediante la dilución con agua del jugo y la adición de otros ingredientes[47]. La diferencia radica en el contenido de sólidos solubles especialmente para bebidas que provienen de frutas con alto grado de acidez como el tumbo; por esto, el porcentaje de sólidos solubles que debe tener la bebida a elaborar será mínimo 5 % de sólidos solubles de la fruta, según los requisitos de la Norma Técnica Peruana. A continuación, se presenta una tabla con las especificaciones técnicas de calidad.

Tabla 0.1.

Especificaciones técnicas del producto

Nombre del producto	Bebida de tumbo con linaza		Desarrollado por	Isaac Córdova Lavado
Función	Refrescar		Verificado por	Vivian Vilcapoma De la Peña
Tamaño y apariencia	Botella de 300 ml de contenido neto. En tamaño de 18 cm de alto y 5,5 cm de diámetro.		Autorizado por	Yacono Llanos, Juan Carlos
Insumos requeridos	Botella de vidrio de 300 ml, ácido cítrico, tumbo, linaza, stevia y agua.		Fecha	04/09/2014
Valor de venta del producto	S/. 2,75 (300 ml)		Realizado en	Laboratorio de Química Universidad de Lima
Características del producto	Tipo	V.N.±Tol.	Medio de control	Técnica
Sólidos solubles	Crítico	0,05±0,1%	Refractómetro	Muestreo
Acidez	Crítico	3,0<pH<4,5	pH-metro	Muestreo
Color	Menor	Naranja	Análisis Sensorial	Muestreo
Sabor	Mayor	Agridulce	Análisis sensorial	Muestreo

Elaboración propia

[47] Norma Técnica Peruana (2009) 203.110. Jugos, Néctares y Bebidas de fruta. Requisitos.

5.1.2 Composición del producto

Se desarrollaron pruebas de laboratorio y los resultados van acorde con las normas y requisitos técnicos para la fabricación de una bebida de fruta. En la siguiente tabla 5.2 se presentará una descripción, composición y uso presunto del producto.

Tabla 0.2.

Especificaciones de la bebida de tumbo con linaza

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO Y USO PRESUNTO	
Nombre	Bebida de tumbo con linaza
Descripción	Bebida de fruta con ingredientes autorizados
Composición	Pulpa de tumbo, linaza, stevia, ácido cítrico, agua
Características sensoriales	Color y sabor de la pulpa de fruta. Consistencia líquida.
Características fisicoquímicas y microbiológicas	pH <4.5, sabor agridulce, 5% de sólidos solubles mínimo, olor a fruta de la que procede, exenta de parásitos, mohos, levaduras y microorganismos patógenos (NTP 203.110)
Forma de uso y consumidores potenciales	Acompañante de comidas.
Empaque, etiquetado y presentaciones	En envases de vidrio en presentaciones de 300 ml
Vida útil esperada	6 meses sin destapar

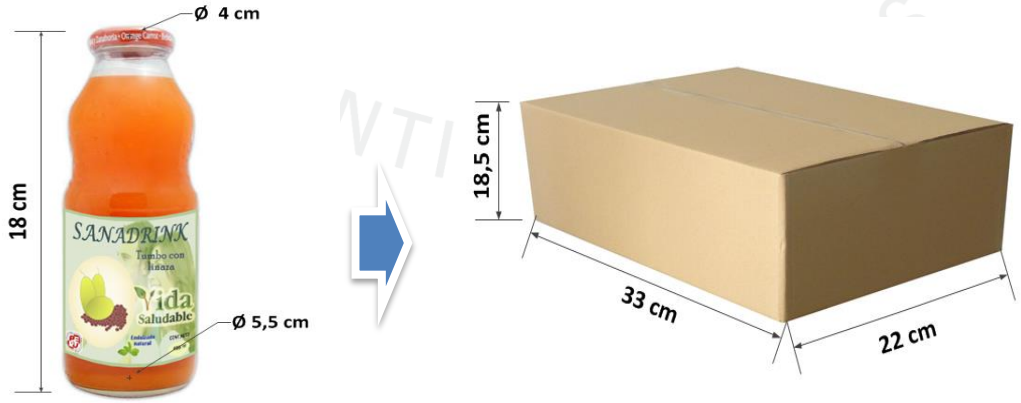
Elaboración propia.

5.1.3 Diseño gráfico del producto

Se presenta el diseño tentativo del producto «Bebida natural de tumbo con linaza».

Figura 0.1.

Diseño y medidas del producto



Elaboración propia

5.1.4 Regulaciones técnicas al producto

De acuerdo con la Norma Técnica Peruana de jugos, néctares y bebidas de fruta, se establecen los siguientes requerimientos:

Tabla 0.3.

Especificaciones técnicas de calidad

Tipo	Bebida de fruta		Edición	2009-06-24	
Función	Alimenticia		NTP	203.110 2009	
Vida útil	6 meses		Etiqueta	Auto adherible de plástico, de acuerdo con la norma establecida *(véase anexo 20)*	
Insumos requeridos	Concentrado de jugo, adición de ingredientes y otros aditivos permitidos		Fecha de revisión	04/09/2014	
Costos del producto	-		Verificación	Laboratorio	
Características del producto	Tipo	V.N.±Tol.	Medio de control	Técnica de inspección	NCA
Sólidos solubles	Crítico	0,5±0,1%	Refractómetro	Muestreo	0%
Acidez	Crítico	3,0<pH<4,5	pH-metro	Inferior	<4,5
Color	Menor	De la pulpa	Análisis sensorial	Muestreo	1,5%
Sabor	Mayor	Característico de la fruta (dulce)	Análisis sensorial	Muestreo	2,5%

Elaboración propia

5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción

5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida

5.2.1.1 Descripción de las tecnologías existentes

La industria de bebidas de fruta presenta diversos procesos de fabricación, y utiliza distintos tipos de tecnologías estás, como manual, semiautomatizada o automatizada.

Para la tecnología manual se emplea una mano de obra poco especializada, que a su vez requiere de equipos mecánicos que son usados de manera auxiliar para sus labores. Este proceso es bajo en costos, sin embargo, no es eficiente ya que no se aprovecha al máximo los recursos de la empresa y el producto obtenido posee un nivel de

calidad poco deseable. Hoy en día la tecnología semiautomática y automatizada ha reemplazado al proceso manual, a pesar de su elevado costo, logrando maximizar los beneficios de la empresa; por ejemplo, las fábricas de la Corporación Lindley, Corporación Backus o Ajegroup hacen uso de este tipo de tecnología. A continuación, se detallarán los tipos de tecnologías existentes por proceso:

a) Inspección y selección

Los procedimientos de inspección y selección de la fruta, pueden realizarse haciendo uso del sentido visual y de olfato en una mesa de trabajo. No requieren un método especializado como las máquinas automatizadas que hacen uso de sensores.

b) Pesado

Las balanzas electrónicas para la industria alimentaria varían de acuerdo al rango de pesaje que va desde los 30 kg, 60 kg, 120 kg, 500 kg y 1000 kg donde la capacidad influye directamente proporcional a su costo. Se utiliza una plataforma y sensor electrónico que muestra el peso en su pantalla LCD.

c) Lavado

Para este proceso existen diferentes métodos, como se detallará a continuación:

- Lavado por aspersión. Método de alta efectividad y de bajo costo en instalación, consiste en someter a la fruta en duchas para la limpieza. Cabe mencionar que la eficiencia de este método va a depender de la presión, volumen y temperatura del agua, así como del tiempo del proceso (Maquinaria Minsa, 2013).
- Lavado por inmersión. Introduce los productos en el depósito de inmersión, donde se produce movimiento mediante agitación mecánica con paletas, para aumentar la efectividad del proceso (Cleantool, 2013).

- Lavado de inmersión por aspersión. Se utiliza para ello un tanque de inmersión con turbulencia y una ducha de aspersión plana para terminar el lavado superficial del producto. Ahí se pueden lavar frutas y hortalizas de hasta 10 cm. (Citalsa "Equipos y servicios de Calidad", 2008)
- Lavadero industrial. Método económico, donde el operario está encargado de realizar el lavado del fruto con agua a presión en un lavadero industrial.

d) Escaldado

Según la FAO (2008), el escaldado comprende un tratamiento térmico donde se debe ser cuidadoso con la magnitud del tratamiento en nivel de temperatura y periodo de tiempo corto en su aplicación. Existen diferentes máquinas con distintos métodos:

- La operación se realiza en una tina de acero inoxidable donde se agrega la mínima cantidad de agua y se calienta hasta generar vapor, luego se coloca la fruta para ser agitada con vigor, tratando de desintegrar las frutas y transformarla en una especie de «sopa». Cuando la mezcla alcanza cerca de 70 a 75 °C se suspende el calentamiento, sin embargo este procedimiento genera la pérdida de los componentes nutricionales[48].
- El calentamiento con vapor vivo realizado en una marmita. Esta operación se puede realizar a presión atmosférica o a sobrepresión en una autoclave[49] (recipiente de presión metálico de paredes gruesas con un cierre hermético que permite trabajar a alta presión), sin embargo, es más costoso.

[48] Dirección Nacional de innovación Académica UNC. (2014). Procesamiento y conservación de la fruta. Ver http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/agronomia/2006228/teoria/obpulpfru/p6.htm. Recuperado el 18 de Septiembre de 2014

[49]Universidad Nacional de Colombia (2002). "Procesamiento y conservación de frutas". Ver http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/agronomia/2006228/html/descripcion.html

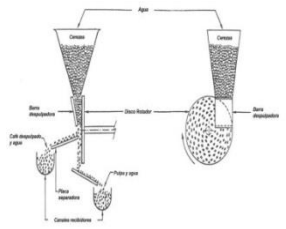
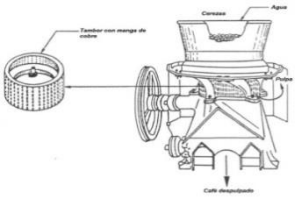
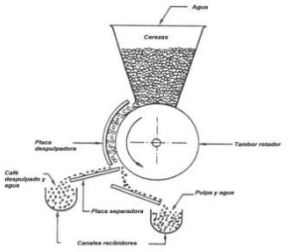
- El tanque de escaldado es otro método que consiste en someter la fruta a una inmersión en agua caliente (70 a 75 °C) en un proceso de control de temperatura y tiempo. Es menos costoso.

e) Despulpado

Existen distintos tipos de despulpadoras cuyas paletas ejercen presión sobre la fruta, logrando que el fluido pase por los orificios de la malla; por otro lado, estas máquinas poseen otro orificio donde se expulsan los residuos como semillas, cáscaras y otros materiales duros que no pudieron pasar por los orificios de la malla. Los dos tipos de despulpadoras industriales son los siguientes:

Tabla 0.4.

Tipos de despulpadoras

Tipos de máquinas	Características	Imagen
Despulpadora de disco	Poseen uno o varios discos de 45cm de diámetro, armados alrededor de un eje que rota horizontalmente. Se agregan las frutas en cualquier lado de los discos. La barra despulpadora y la placa separadora ambas pueden ser ajustadas de acuerdo al tamaño de la fruta y evita así que queden frutas sin despulpar para no dañar la semilla. Su adquisición es más costosa.	
Despulpadoras de tambor	Verticales refinadoras: Presentan diferentes tamaños y capacidades, desde 0,25 toneladas por hora para máquinas que se operan a mano, a máquinas con capacidades de 4 toneladas de fruta por hora, dependiendo de la fruta.	
	Horizontal refinadoras: Las frutas se agregan a la despulpadora desde arriba. El tambor rotador mueve a las frutas a través de los canales de la placa, ejerciendo presión hasta que se remueve la pulpa. Posee cortadoras y refinadoras incorporadas, con un rendimiento de 50 % a 90% dependiendo de la fruta y con capacidad de producción de 50 kg a 110 kg de frutas por hora.	

Fuente: Copsol (2010).
Elaboración propia

f) Cocción

Se produce en marmitas automatizadas con sensores de temperatura y agitadores automáticos, son de alto costo dado que poseen mayores beneficios tales como cocción uniforme, mayor rendimiento y esterilización facilitada (Turatti S.R.L Interempresas, 2014). Por otro lado, tenemos la marmita con agitadores, requiere control de tiempo y temperatura.

g) Filtrado

En la industria alimentaria existen variedades de tecnologías para el proceso de filtración. A continuación, se detallan las más usadas en las industrias:

- Filtro prensa. Los filtros prensa funcionan mediante la aplicación de altas condiciones de presión (desde 5 a 15 bares o más). Es un separador de líquidos y sólidos, este medio es muy utilizado en los tratamientos de agua residuales. (Lenntech, 2014)
- Tamiz vibratorio. Es una tecnología mecánica muy usada para separar los sólidos del líquido, además posee un bajo costo en mantenimiento.

h) Mezclado y homogenizado

Para este proceso, el tipo de tecnología varía de acuerdo al tipo de mezcla que se quiere obtener al final del proceso. A continuación, se presentan los tipos de mezcladores que existen:

Tabla 0.5.

Tipos de mezcladores

Tipos de mezcladores	Características	Clases
Mezcladores de flujos o corrientes	Se introducen los materiales por medio de una bomba y la mezcla se produce por interferencia de sus flujos corrientes. Solo se emplean en los sistemas continuos o circulantes para la mezcla completa de fluidos miscibles.	- Mezcladores de chorro - Inyectores - Mezcladores de columnas con orificios o de turbulencia - Sistemas de circulación mixta - Bombas centrífugas - Torres rellenas y de rociado
Mezcladores de paletas o brazos	Poseen una o varias paletas horizontales, verticales o inclinadas unidas a un eje horizontal, vertical o inclinado que gira axialmente dentro del recipiente. De esta manera, el material mezclado es empujado o arrastrado alrededor del recipiente siguiendo una trayectoria circular.	- Mezcladores de brazos rectos o de paletas en forma de remos - Mezclador de rastrillo - Paletas con lengüetas o dedos fijos intercalados - Paletas corredizas - Cubetas giratorias con paletas excéntricas - Paletas de doble movimiento - Paletas de movimiento planetario - Batidor o emulsificador - Agitador con elevador por aire
Mezcladores de hélices o helicoidales	Proporcionan un medio poco costoso, sencillo y compacto para mezclar materiales en un gran número de casos. Su acción mezcladora se deriva de que sus aletas helicoidales al girar empujan constantemente hacia delante.	- Hélices como dispositivos para mezclar gases - Hélice con ejes vertical - Hélice descentrada y con su eje inclinado penetrando por arriba - Hélice al costado del recipiente - Hélice en un tubo de aspiración
Mezcladores de turbinas o de impulsos centrífugos	Contiene una o varias bombas centrífugas trabajando en un recipiente casi sin contrapresión. El material entra en el impulsor axialmente por su abertura central.	- Soplante de turbina o ventilador centrífugo - Mezclador sencillo de turbina - Mezclador de turbina con paletas directrices fijas - Turbodispersador - Absorbedor turbogas

Fuente: Quiminet. (2006).

i) Pasteurizado

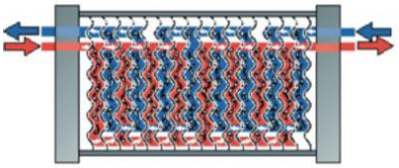
Proceso que consiste en la destrucción de los microorganismos termosensibles responsables de la fermentación (bacterias no esporuladas, levaduras, mohos) con el objetivo de prolongar la vida de los alimentos por inactivación de las enzimas.

Se realizan modificaciones mínimas en el valor nutritivo y las características organolépticas del alimento. Para la elaboración

de jugos, néctares y bebidas resaltan tres métodos de pasteurización:

Tabla 0.6.

Tipos de proceso de pasteurización

Tipos de procesos	Características	Clases
HTST (High Temperature Short Time)	Por regla general es el más conveniente, ya que expone al alimento a grandes temperaturas durante un periodo breve y además se necesita poco equipamiento industrial para realizar este proceso. 	Proceso «batch». Una gran cantidad de líquido se calienta en un recipiente estanco (autoclave). Es un método aplicado hoy en día, sobre todo por los pequeños productores debido a que es un proceso sencillo.
		Proceso de «flujo continuo». El alimento se mantiene entre dos placas de metal, también denominadas intercambiador de calor de placas (PHE) o un intercambiador de calor de forma tubular. Este método es el más aplicado por las industrias alimenticias a una mayor escala, ya que permite realizar la pasteurización de grandes cantidades de alimento en poco tiempo.
UHT (UHT: Ultra High Temperature)	Es la esterilización del alimento antes de empacar, es de flujo continuo y mantiene el líquido a una temperatura superior más alta que la empleada, y puede rondar los 138 °C durante un periodo de al menos 2 o 5 segundos. Debido a este periodo de exposición, aunque breve, se produce, una mínima degradación del alimento.	Las plantas UHT poseen condiciones optimizadas de flujo que producen un producto de buena calidad y un proceso de alta eficiencia, con una recuperación del calor de hasta 90%.
LTLT (Pasteurización lenta)	"Este método consiste en bajas temperaturas durante tiempos largos, en el cual se calientan grandes volúmenes de líquidos a una temperatura de 63°C durante 30 minutos, para dejar lentamente enfriando. Este método es utilizado para productos sólidos–cárnicos".	

Fuente: Tecnoplof (2010).
Elaboración propia.

j) Envasado

Las tecnologías más utilizadas en la industria alimentaria para el proceso de envasado son:

- Envasado al vacío. Extrae el aire del envase que contiene al producto, sin que sea reemplazado por otro gas, ideal para prolongar la vida útil del producto.
- Envasado con pistón de llenado automático. Se utiliza para el envasado de productos viscosos como: salsas, jugos, cremas para cosméticos, entre otros.
- Envasado con pistón de llenado semiautomático: Posee un determinado número de pistones y con ayuda del operador se efectúa el llenado.

k) Tapado

Existen 3 tipos de tecnologías, la máquina de tapado automática, se caracteriza por su alta eficiencia debido a que no modifica los parámetros que son establecidos para su correcto funcionamiento. Por otro lado está el tapado semiautomático y manual, que resultan ser de bajo costo, pero que son ineficientes pues dependen de la velocidad del operario.

l) Enfriado

Existen tres métodos para este caso:

- Enfriamiento por inmersión. Método que necesita un lavadero lleno de agua, cuya temperatura no debe ser mayor a 10 °C; para luego proceder a colocar los alimentos[50].
- Túnel de enfriamiento. Es un sistema de enfriamiento rápido por túnel de enfriamiento en procesos continuos, que consiste en enfriar el producto mediante un sistema de refrigeración por ventilación forzada, junto con la ayuda de un sistema mecanizado para la circulación del producto dentro del túnel (Ilerfred, Industrial Leridana del Frío S.L, 2014).

[50]. Figueroa Fernando & Paltrinieri Galteano (1997). «*Procesamiento a pequeña escala de frutas y hortalizas amazónicas nativas*». Manual técnico. Recuperado el 18 de Septiembre de 2014. http://www.fao.org/docrep/x5029s/X5029S06.htm

- Túnel de enfriamiento rápido por agua (hidrocooling), consiste en enfriar el producto mediante una ducha de agua fría, a fin de refrigerar el producto con la mayor brevedad de tiempo.

m) Etiquetado

Para este proceso se utiliza:

- Etiquetadora vertical automática. Mayormente utilizada para el etiquetado de contenedores cilíndricos, cuadrados o cónicos para productos medicinales de uso diario.
- Etiquetadora semiautomática. Esta máquina se utiliza para el etiquetado de botellas, jarras, tarros de diferentes dimensiones.
- Etiquetadora horizontal automática. Generalmente es usada para objetos con diámetro, es decir con forma cilíndrica en las botellas.

n) Codificado

- Con máquina de cinta para su simple pegado, de forma automática con impresión.
- Pegado manual, dado que la etiqueta lo realizará un tercero.
- Máquina codificadora por sistema de chorro de tinta, para impresión de textos informativos, códigos de barra, fecha de vencimiento registro sanitario, etc.

o) Tratamiento del agua

Las máquinas purificadoras de agua presentan un proceso automático y de alta especialización, sin embargo, son más costosas. Por otro lado, el tratamiento por ósmosis inversa utiliza cinco etapas (flujo automático y manual): prefiltro, donde sedimenta 5 micras, filtro, carbón activo GAC, filtro carbón activo bloque, pasa una membrana y finalmente pasa un posfiltro; posee mayor caudal y requiere cambios de filtro, pero su precio es relativo dependiendo de su capacidad.

El tratamiento por esterilización y filtración UV, que consiste en el proceso de destrucción de toda vida microbiana por medio de la radiación ultravioleta, no cambia la propiedad del agua tratada, además de tener bajo costo en su mantenimiento[51].

5.2.1.2 Selección de la tecnología

Tabla 0.7.

Selección de la tecnología

Operación	Tecnología elegida	Sustentación
Lavado	Lavadero industrial	No es necesario contar con una máquina especializada, dado que la fruta es muy delicada y requiere manipulación adecuada. Igual para el lavado de linaza.
Escaldado	Tanque de escaldado	Se eligió el tanque escaldado, el cual trabajará por inmersión; en donde se introduce la fruta. Ahí se tiene que controlar la temperatura y el tiempo.
Pulpeado	Despulpadora horizontal	Máquina de buen rendimiento y posee la capacidad adecuada para la operación de despulpado.
Cocción	Marmita con agitador	Esta tecnología es la más apropiada, ya que con el agitador de paletas ayudará a incrementar el rendimiento del producto.
Filtrado	Tamiz vibratorio	Presenta una alta compactación, que ayudará a separar el gel de la linaza de las semillas.
Mezclado	Mezclador de paletas	Las paletas verticales e inclinadas ayudarán a que la mezcla sea más homogénea.
Pasteurizado	Pasteurizador	Se utilizará el método HTST, dado que expone al alimento a grande temperaturas en un periodo breve.
Envasado	Semiautomática	Presenta la capacidad requerida por nuestra línea de producción.
Tapado	Semiautomática	Es de menor costo, y de fácil manejo para el operario
Etiquetado y Codificado	Automático	Se requiere pegado y el codificado con chorros de tinta automático uniforme.
Enfriado	Túnel de enfriamiento	Enfriamiento rápido con el uso eficiente del agua, ya que retiene y recircula el agua. Realiza el sellado al vacío debido al choque térmico.
Esterilizador UV	Automático	Es ideal para el proceso, además de su bajo costo en mantenimiento.
Tratamiento del agua	Esterilización UV	Posee bajo costo de mantenimiento en su instalación, además de su eficiente tratamiento.

Elaboración propia

[51] AguaPura soluciones ultravioleta. Verhttp://esterilizacionaguaultravioleta.fadecen.com/index.php/agua-potable-esterilizacion-ultravioleta/potabilizacion-domestica. Consulta 05/12/14.

5.2.2 Proceso de producción

5.2.2.1 Descripción del proceso

Para la elaboración del proceso se tomó como base el proceso de la tesis *«Estudio de prefactibilidad para la implementación de una planta de elaboración de bebida de papaya (Carica papaya) con linaza (Linum usitatissimum)», (*Pardo Delgado, José Alonso*),* siendo de composición y características similares al producto propuesto.

a) Inspección y seleccionado de la materia prima

El proceso inicia con el arribo de los camiones. Se recibe el tumbo en cajas de los proveedores de la región Junín, y la linaza de los principales centros de acopio, como el mercado Mayorista de Lima. Los camiones descargan las materias primas en la zona de descarga cerca a los almacenes, luego la primera tarea del operario será trasladar la caja de tumbo hacia las jabas, e inspeccionará de manera rápida la fruta, principalmente se buscará separar los tumbos en mal estado ya que podrían afectar a los demás frutos almacenados.

El tumbo y la linaza serán transportados desde el almacén de materias primas por medio de carros de estantería hacia la estación de selección, que consiste en eliminar las frutas en mal estado y separar objetos no deseados en la linaza para evitar peligros biológicos y físicos como la presencia de bacterias y residuos no deseados. El almacén debe revisarse periódicamente. En este proceso, la pérdida de tumbo será alrededor del 1% y 0,5% para la linaza; éstos son datos referenciales; así mismo se determinará la cantidad que va ingresar al proceso productivo.

b) Pesado de la materia prima

Luego de la selección e inspección, un operario se encargará de pesar los tumbos y la linaza con el fin de determinar la cantidad requerida que entrará al proceso productivo, así mismo se podrá controlar el rendimiento de la materia prima.

c) Lavado

La materia prima es trasladada hacia la estación de lavado, donde la fruta es lavada de manera manual en un lavadero industrial con una solución de hipoclorito de sodio (3 ml de solución de hipoclorito de sodio al 3% por cada 100 litros de agua)[52]; en el caso de la linaza, esta es lavada en otro lavadero industrial con un colador y chorros de agua a presión constante. En esta operación se pierde el 1% del peso en la linaza.

d) Pelado

El tumbo, exento de materias extrañas, es llevado por medio de carros de estantería a la estación de pelado. Esta operación es realizada de manera manual en una mesa de trabajo debido a las características que presenta la cáscara de tumbo como la blandura; cabe mencionar que hay mermas de cáscara mas no hay pérdidas de pulpa, pues la cáscara no está adherida a la pulpa de la fruta. En esta operación se pierde aproximadamente el 17,68%, dato que se obtuvo en las pruebas de laboratorio.

e) Escaldado

Mediante fuentes de acero inoxidable, la fruta sin cáscara es transportada a la zona de escaldado, donde un operario introduce el tumbo en un tanque de escaldado. A su vez se tiene que mantener un control sobre los parámetros de temperatura que están en el rango de 70 °C a 75 °C durante dos minutos, para evitar peligros microbiológicos y bacterianos.

f) Pulpeado

En esta estación, el tumbo descascarado y libre de bacterias es ingresado por un operario a la máquina de pulpeado donde se obtiene la

[52] Pardo, J., &Urquizo,K.(2012) .Estudio preliminar para la implementación de una planta de bebida de papaya (Carica papaya) con linaza(*Linum usitatissimum*).Lima, Perú.

pulpa de tumbo exenta de pepas; en esta operación se tiene desperdicios (las semillas o pepas). A nivel industrial, la operación se realiza en despulpadoras industriales, la pulpa del tumbo es trasladada por medio de tuberías de acero inoxidable a un tanque de almacenamiento temporal en la zona de mezclado.

g) Cocción en marmita

Paralelamente, luego que la linaza haya pasado por los procesos de pesado, seleccionado y lavado es llevada a una marmita; hierve agua con la linaza que (previamente ha sido pesada en la siguiente proporción por cada 1,25 kilos de linaza ingresan 50,1 litros de agua). La cocción se realizará aproximadamente por 10 minutos (Pardo Delgado y Urquizo Baldarrágo, 2014). De esta manera se obtiene el gel de linaza, el cual es mezclado con la pulpa en las siguientes operaciones.

h) Filtrado

En el proceso de cocción se obtiene el gel de linaza, este junto con las semillas se traslada por un túnel al cernidor vibratorio de granulometría apropiada, que consiste en separar el gel de linaza de las semillas, las que se depositarán en dos tanques. Luego, el gel de linaza se traslada por medio de tuberías de acero inoxidable al tanque de almacenamiento temporal en la zona de mezclado; mientras que las semillas de linaza se trasladan a la operación de cocción donde se realiza un reproceso y luego es retirada. En esta estación se pierde alrededor del 23,05% de peso.

i) Mezclado

Una vez que la pulpa y el gel de linaza estén en los tanques de almacenamiento temporal se dosificará y se mezclará; además, se adicionarán ácido cítrico, stevia (previamente pesada) y el agua tratada será dosificada. De la máquina mezcladora se obtendrá un líquido homogéneo y uniforme.

j) Pasteurizado

Luego de obtener una mezcla homogénea, pasa a la máquina pasteurizadora por medio de tuberías de acero inoxidable. La finalidad de esta operación es reducir los peligros microbiológicos y bacterianos que puedan ocurrir en la operación anterior. En este proceso, un operario se encarga de controlar el parámetro de temperatura y tiempo, pues en la pasteurización la temperatura es inferior a los 100 ºC ya que temperaturas más elevadas afectan de manera irreversible a las características fisicoquímicas del producto. En el caso de alimentos líquidos, la temperatura tendría que situarse sobre los 70 ºC y 85 ºC entre 12 a 15 minutos.

k) Envasado y tapado

Una vez pasteurizada es enviada por tuberías de acero inoxidable al proceso de envasado. Sin embargo, los envases pasan por un proceso de esterilización donde un operario coloca los envases en la máquina de enjuague, luego por medio de una faja transportadora son enviadas a la máquina envasadora. Una vez que se encuentren en esta máquina, un operario realiza la dosificación en caliente (70 a 85 °C) con 300 mililitros de bebida de tumbo con linaza por cada envase, y rápidamente son tapados.

l) Enfriado

Las bebidas envasadas y tapadas pasan a ser enfriadas por medio de un túnel de enfriamiento con chorros de agua fría y el choque térmico realiza el sellado al vacío, dándole al producto un sellado único y eficiente.

m) Etiquetado

Para el proceso de etiquetado se contará con una empresa que preste el servicio de elaboración de etiquetas, las que serán añadidas a nuestro producto por medio de una máquina etiquetadora. Es

importante destacar que las etiquetas deben cumplir con los requisitos establecidos por Indecopi (2008).

n) Codificado

Una vez etiquetado el producto pasa por el proceso de codificado, donde se imprime sobre la tapa la fecha de vencimiento y el número de lote.

o) Almacenado

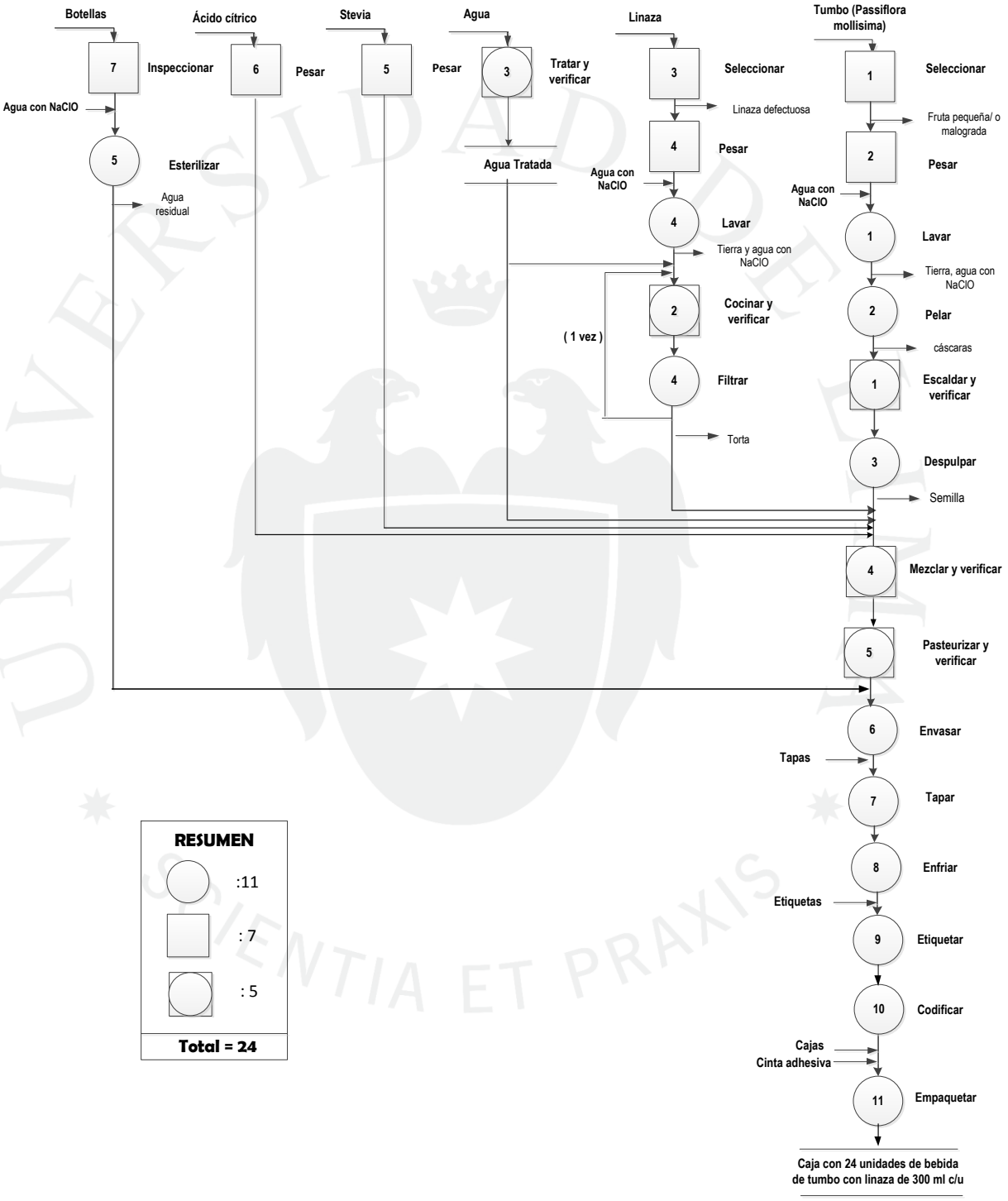
Los six pack de bebida de tumbo se almacenarán en una caja que contendrá en total 24 botellas.

5.2.2.2 Diagrama de proceso: DOP

En la siguiente figura, se muestra el diagrama de operaciones del proceso para la elaboración de una bebida a base de tumbo andino con linaza en presentación de six pack de 300 ml c/u.

Figura 0.2.

Diagrama de operaciones del proceso para la elaboración de bebida del tumbo andino con linaza 300 ml

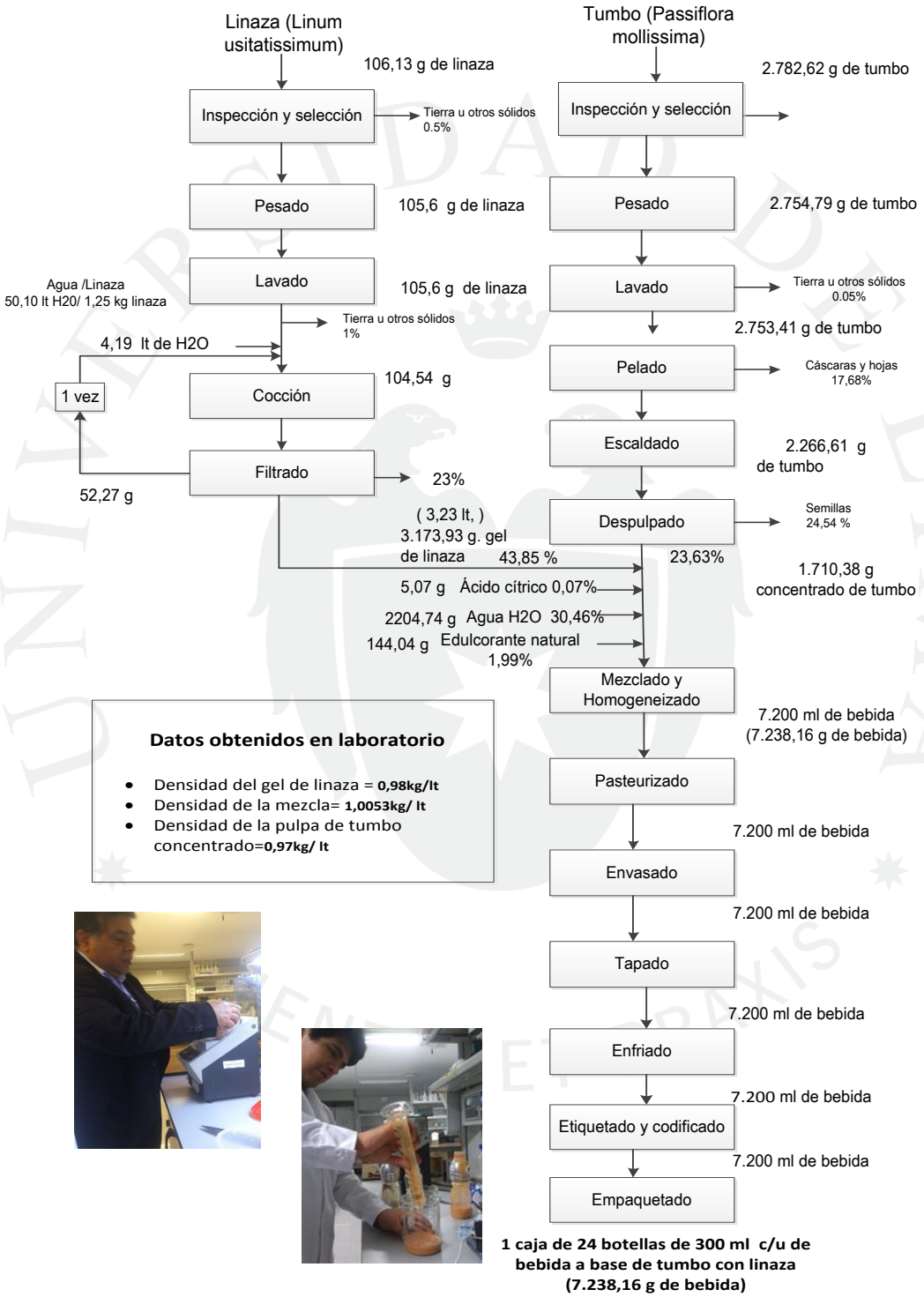


Elaboración propia

5.2.2.3 Balance de materia y energía

Figura 0.3.

Diagrama de bloques



Elaboración propia

5.3 Características de las instalaciones y equipos

5.3.1 Selección de la maquinaria y equipos

A continuación, se detalla las máquinas y equipos a utilizar en la siguiente tabla 5.8

Tabla 0.8.

Máquinas y equipos

Máquinas Principales		Equipos de apoyo en planta
Pulpeadora		Mesa de trabajo
Marmita		Lavadero pequeño
Tamiz vibratorio		Lavadero industrial grande
Máquina de pasteurizado		Tanque de agua
Máquina dosificadora		Tanque de almacenamiento líquidos
Máquina envasadora		Jabas de plástico
Máquina tapadora		Colador industrial
Mezcladora con agitador		Balanza electrónica industrial
Maquina etiquetadora y codificadora		Parihuela
Máquina enjuagadora		Carro de estantería
Túnel de enfriamiento		Montacargas
Faja Transportadora		Cuchillos
Esterilizador con UV		Fuentes de acero inoxidable
Máquinas secundarias		Equipos de calidad
Ablandador de agua		Refractómetro de mano óptico
Caldera		Instrumento pH- metro
Compresor		Centrífuga (Laboratorio)
Bomba de agua		Balanza de laboratorio
Filtro Dúo		Tubo de ensayo
Cisterna		Termómetro industrial

Elaboración propia.

5.3.2 Especificaciones de la maquinaria

Tabla 0.9.

Especificaciones de las máquinas principales, secundarias y equipos

Lavadero industrial grande	Precio: S/. 1.200 (Incluye IGV)
Modelo: A pedido Dimensiones: A: 0,65 m - L: 1,20 m - H: 0,9 m Características: Tipo: 2 fosas Material acero inoxidable	
Fuente: Roma Díaz Perú (2014).	

Tanque de escaldado de frutas	Precio: S/.6.300 (Incluye IGV)
Marca: Comek Modelo: Tanque para frutas Capacidad : 20 kg/ batch (1 batch=5mín) Dimensiones: A: 1,2 m - L: 1,9 m - H: 1,4 m Características: Material: acero inoxidable, calidades AISI 304 -316. - Consumo de energía: 18,8 kW - Potencia: 24,76 HP	
Fuente: SIRIUS www.franke.com (2014).	
Lavadero pequeño	Precio: S/. 860 (Incluye IGV)
Marca: Roma Díaz Perú Modelo: A pedido Dimensiones: A: 0,65 m - L: 0,6 m - H: 0,9 m Características: Tipo: 1 fosa. Material de acero inoxidable	
Fuente: Roma Díaz Perú (2014).	
Máquina pulpeadora de fruta	Precio: S/. 6.000 (Incluye IGV)
Marca: Despulpadora Marilu 500 Modelo: MARILOU 200 –C Capacidad: 150 kg / hora Dimensiones: A: 1,2 m - L: 2,2 m - H : 1,5m Potencia: 2 HP; 220 V. Característica: No pica semilla, primero descarga pura pulpa, y segundo descarga semilla	
Fuente: www.fischer-peru.com.(2014)	
Marmita	Precio: S/.8.800 (Incluye IGV)
Marca: INOXTRON Modelo: N1.0W-BIA Dimensiones: A:1,124 m ,L: 1,169m; - H:1,8m Características: - Consumo de energía: 0,6 kW.h - Potencia: 0,75 HP Tensión: 220/440 V, trifásica, 50/60 Hz.	
Fuente: aalinat@peru.com. (2014).	
Máquina pasteurizadora	Precio: S/.26.000 (Incluye IGV)
Marca: Sterilizer 304 Modelo: TG-UHT-CH-3SJ Capacidad: 1000 lt/ h Dimensiones: A: 1,4 m - L: 1,6m - H:1,8m Potencia: Motor trifásico, de 12 HP. Características: Totalmente en base del acero inoxidable	
Fuente: Sterilizer. (2014).	

Máquina envasadora	Precio: US$ 2.760 (Sin IGV)
Marca: Puritronic Modelo: PUROTRONIC-E500 Capacidad: 1.200 botellas/ h Dimensiones: A: 0,55 m -L: 1,50m -H:1,76m Potencia: Conexión eléctrica de 10 v Transmisor y motor y reductor 3HP 220 VAC 2F ó 3F con Neutro +/- 2%, 60 Hz. Consumo aprox. 1.0 Kw Características: - Acero inoxidable. - Sistema neumático y eléctrico - Alimentación de aire comprimido - 6 válvulas de tipo retorno.	
Fuente: Purotronic.com.mx.	
Máquina mezcladora con agitador	Precio: $ 1.693 (Sin IGV)
Marca: Jolmar Modelo: TM 300/600 Jolmar Dimensiones: A:1.08 m - L: 2,08m - H:1,5 m Potencia: Motor ½ HP y reductor. Conexión 110/220 v bifásico Características: Acero inoxidable. Sistema neumático y eléctrico	
Fuente: Puritronic (2014)	
Máquina tapadora	Precio: S/. 12.950 (Incluye IGV)
Marca: Durfo Modelo: TPC1000-A Capacidad: 20 tapas / minuto Dimensiones: A: 1,05m - L: 1,30m - H:2,00 m Potencia: Motor trifásico; 0,18 kW Transmisor y motor y reductor 3HP Requerimientos: Requerimientos aire comprimido de 5 a 5 kg/cm2.	
Máquina etiquetadora y codificadora	Precio: S/. 18.000 (Incluye IGV)
Marca: Mecalux. Modelo: CEA-1000 Capacidad: 20 botellas/ min Dimensiones: A: 1,03 m - L: 2,2m - H:1,04m Potencia: En cada motor trifásico de 2 kW Requerimientos: Incluye Hot-Stamping(Equipo opcional) Incluye faja transportadora.	
Fuente: Mecalux (2014).	

Máquina dosificadora	Precio: S/.510 (Incluye IGV)
Marca: AUDION Modelo: AUDIONC1 Capacidad: 200 lt/h Dimensiones: A: 0,315 m - L: 0,86 m - H: 0,68 m Potencia: 0,5 kW Características: Acero inoxidable. Sistema neumático y eléctrico.	
Fuente: www.itepacp.com. (2014).	
Esterilizadores UV	Precio: $ 295,64(Sin IGV)
Marca: Sterilight Modelo: SC1 Capacidad: 0 – 8 LPM Dimensiones: Cámara: 34,3 cm ; L: 6,5 cm ; Ø:6,5 cm Potencia eléctrica: 120 V/60 Hz, consumo: 12 w, lámpara 10 w. Características: Material de la cámara de agua: 304 acero inoxidable. Máximo caudal : (dosis UV>30 mJ/cm2): 1 GPM (4,0 lpm) (dosis UV>40 mJ/cm2); 0,5 GPM (2,0 lpm)	
Fuente: www.purificadoragua (2014).	
Máquina enjuagadora botellas	Precio: S/. 12.950 (Incluye IGV)
Marca: Puritronic Modelo: PURITRONIC-EA1 Capacidad: 1.200 botellas/ hora Dimensiones: A: 0,9 m - L: 1,00m - H: 1,1 m Potencia: Conexión eléctrica 110v, bomba de 1 HP Características: Fabricada en acero inoxidable T304 con un excelente acabado para enjuagar Interruptor de apagado y encendido.	
Fuente: Puritronic.com (2014).	
Ablandador de agua	Precio: S/. 790 (Incluye IGV)
Marca: AMBERLITE IR-120 Capacidad: 20 lt/ min (1200 lt/h) Dimensiones: Diámetro 0,012” Potencia: 1,7kWh Características: Caudal máximo: 1.000 l/h. Temperatura mín-/máx. del agua de alimentación: 4ºC a 15ºC. Cantidad de sal: 2 Kg.	

Fuente: INDUSTRIAS AC CALDERAS S.A (2015).	
Túnel de enfriamiento	Precio: S/. 35.000 (Incluye IGV)
Marca: HIDROMEC Capacidad: 800 Botellas / hora Dimensiones: A: 0,875 m- L: 2,760 - h: 1,9 m Potencia: Motobomba de 3/4 HP Transmisión con motor de 0.5 H.P. de velocidad variable Características: Tina de almacenamiento y recuperación de agua. Transportador tipo malla. Tablero de control (opcional).	
Fuente: Logismarket.com (2014).	
Tamiz vibratorio	Precio: $ 3.200 (Sin IGV)
Marca: Shenhuan Modelo: WXZC-1000 Capacidad: 35 kg/h Diámetro tamizado :1,15 m Dimensiones: L y A: 1,36 m y h:0.98 m Potencia: 1.75 kW Material: Acero inoxidable.	
Fuente: Alibaba(www.spanish.alibaba.com)	
Faja transportadora	Precio: S/. 2.849
Marca: PURITRONIC Capacidad: 500 kg Dimensiones: A: 0.15m - L: 3,05m - h: 0.9m Potencia: Motor de 1/2 HP y reductor Conexión eléctrica 110V Principales aplicaciones Uso comercial para mejoramiento de la velocidad y transportación de botellas hasta un 50%. Pueden diseñarse curvas, rectas o arreglos especiales.	
Fuente: Ropim Perú S.A (2014).	
Mesa de trabajo	Precio: S/. 800 (Incluye IGV)
Marca: Roma Díaz Dimensiones: Alto: 1,2 m Ancho: 0.8 m Largo: 1.8 m Material: Acero Inoxidable	
Fuente: Refrigeración Roma Díaz (Perú) (2014)	

Tanque de almacenamiento para líquidos	Precio: S/. 6.000 (Incluye IGV)
Marca: BLS Capacidad: 500 lt Dimensiones: Diámetro 0,8 m Altura : 2,25 m	
Fuente: Wenzhou L&B Fluid Equipment Co. (2014).	
Caldera GNV o Diesel	Precio: S/.11.520 (Incluye IGV)
Tipo: Pirotubular/vertical Capacidad : 24 lt Características: -Potencia: 5 BHP (78 kg de vapor /h) - Presión de trabajo máximo: 80 PSI. -Combustible Diesel: 13,5 kg/hora - Combustible: GLP – GN : 5,92 m3 GN/h - Suministro eléctrico bomba requerida: 0,37kW a (230/400/415 VAC-50/60Hz). Temperatura saturada: 175°C Dimensiones: L:1,33 m; A:0,96 m, Altura = 1,47 m	
Fuente: Clayton (2014).	
Compresor	Precio: US$ 3.500 (Incluye IGV)
Marca: Luyere , Modelo : UB-20/135 Capacidad : 8,9 cfm (pies3/min) =15 m3/hora Dimensiones: -L: 1,1 m -A: 0,44 m - H: 0,85 m Características: Tipo de accionamiento (transmisión) : Por correas Tipo de refrigeración (refrigerado) : Por aire Presión de trabajo máxima : 150psi ò 10bar (g) -Desplazamiento de aire : 253Lts./Min./ 8,9cfm -Potencia del motor: 7,5 HP. ô 5,6 kW	
Fuente: Lureye Electromecánica S.A, Lima, Perú. (2014).	
Bomba centrífuga	Precio: 462 (Incluye IGV)
Marca : Pedrollo Modelo : CPM600 -Capacidad: 1440 lt / h -Alimentación: Eléctrica / trifásica 380 V - Potencia : 0,5 HP Dimensiones: L: 0,387 m; A: 0,169 m ; H: 0,22 m	
Fuente: SODIMAC (2015).	
Colador Industrial	Precio: S/. 150 (Incluye IGV)
Marca :Hispano Acero Modelo: Colador 1/2 bola reforzado 13. Material: Acero Inoxidable.	
Fuente: Aceros de Hispana. [http://www.aceros-de-hispania.com/].	
Montacargas manual	Precio: $. 4.000 (Incluye IGV)

Marca: HANGCHA Capacidad: 2,5 t Dimensiones: A: 1 m - L: 1,5 m - H: 2,5 m Montacargas a combustión a gas o diésel con llantas neumáticas	
Fuente: La Llave (www.la-llave.com)	
Parihuelas de madera	Precio: S/. 15 (Incluye IGV)
Marca: ViPallet Resistencia: 2 t Dimensiones: Alto: 0,15 m Ancho: 1 m Largo: 1,2 m	
Fuente: Pallets. Villa el Salvador (2014).	
Jabas de plástico para almacenamiento	Precio: S/. 60 (Incluye IGV)
Marca: Univerplast Capacidad: 35 kg Dimensiones: -L: 0,50 m - A: 0,35 m - H: 0,325 m	
Fuente: CICAPSA (2014).	
Carretilla de mano	Precio: S/. 350 (Incluye IGV)
Capacidad : 250 kg Dimensiones: - Alto: 1,10 m Ancho: 0,52 m - Largo: 0,5 m	
Fuente: Hortitec (2014).	
Refractómetro de mano óptico	Precio: S/. 174 (Incluye IGV)
Marca: HT1824 Características Brix escala de 0 a 32 Brix% Escala de Gravedad específica: 1.000 a 1.120sg	
Fuente: Industria Química .S.A (2014).	
Instrumento pH-metro	Precio: S/. 270 (Incluye IGV)
Marca: ADWA INSTRUMENTS Características Rango : 0.00 a 14.00 pH Resolución : 0.1 pH Precisión : ±0.1 pH Calibración: Manual en 1 ó 2 puntos (pH 4 y 7 ó pH 7 y 10). Batería: Tipo reloj (4x1.5V).	
Fuente: HANNA INSTRUMENTS (2014).	
Balanza electrónica	Precio: S/. 350 (Incluye IGV)
Marca: HENKEL Modelo: BCH300CS Dimensiones: -L : 0,6m A:0,45m ; h:0,85 m Batería recargable: DC 6V / 4A. Potencia: 5 W y modo ahorrativo: 1 W.	
Fuente: L&M Export-Import Lumart SAC. (2014)	
Carros de estantería	Precio: S/. 350 (Incluye IGV)

Marca : Okata Capacidad : 200 kg Dimensiones: L: 0,87 m ; A: 0,6 m ; h: 1,16 m Dimensión del estante: 60 x40 cm	
Fuente: Okata Equipamento indsutrial (2014)	
Filtro Dúo	Precio: S/. 520 (Incluye IGV)
Marca: Sterilight Capacidad:120 lt./ hora Dimensiones: L: 0,14 m ; A:0,275 ; h: 0,33 m Especificaciones: Eficacia del 100% en grados de filtración de 0,9 micrones, 98% de 0,2 micrones. Duración 6 a 8 meses ó 10000 litros. Presión mínima de trabajo: 10 PSI.	
Fuente: Aceros de Hispana. [http://www.aceros-de-hispania.com/].	
Tanque cisterna	Precio: S/.1.250 (Incluye IGV)
Marca: Rotoplas Capacidad: 5,000 lt Ø:2,20 m ; h: 1,6 m Accesorio que incluye: -Válvula 3/4 c/boya flotador -Niple de succión	
Fuente: SODIMAC.	
Tanque de agua	Precio: S/.350 (Incluye IGV)
Capacidad: 1.100 lt Ø: 1,536 m ; h: 1, 025 m Accesorio que incluye: -Válvula 3/4 c/boya flotador -Niple de succión	
Fuente: SODIMAC	
Centrífuga	Precio: S/. 350 (Incluye IGV)
Marca :Boeco -Capacidad: 6 Tubos de 10 ml 5.7Kg Características: - Timer Max Velocidad: 4000rpm. - Dimensión: 250x270 mm - Potencia de consumo : 25W	
Fuente: www.boeco.com	
Bandeja de acero inoxidable	Precio : S/.60.00 (Incluye IGV)
Dimensiones. Ø:40 cm Características: Acero inoxidable	
Fuente: mercadolibre.com.pe	

Elaboración propia

5.4 Capacidad instalada

5.4.1 Cálculo de la capacidad instalada

Es el resultado de la definición del tamaño de planta; se calcula de acuerdo al diseño del proceso y está limitada por la capacidad de la tecnología implementada[53].

Para determinar la capacidad instalada se tomarán en consideración la capacidad de los equipos y su utilización de acuerdo a los turnos de trabajo que se han definido: 8 horas diarias, 1 turno por día, 6 días a la semana, 52 semanas al año. De esta manera, se hallará la capacidad instalada bajo la metodología de un sistema de producción en línea a partir del concepto de cuello de botella y otros elementos que intervienen para determinar la capacidad, como el factor de utilización, que considera la desviación que existe entre las horas reales y las horas productivas; y el factor de eficiencia, que considera la desviación que existe entre las horas estándar y las horas producidas.

A continuación, se muestra el cálculo de la capacidad de planta. Se utilizó la metodología de cálculo para un sistema de producción continuo, tomando en cuenta el factor de conversión que realiza la conversión de las diferentes unidades entrantes de cada proceso en términos de producto terminado.

Para el cálculo del factor eficiencia y utilización se utilizan las siguientes fórmulas:

$$E = \frac{\text{NHE (Número de horas estándar)}}{\text{NHP (Número de horas producidas)}} \qquad U = \frac{\text{NHP (Número de horas producidas)}}{\text{NRH(Número de horas reales)}}$$

Se utilizarán los siguientes datos:

Para el factor eficiencia se utilizará dos factores:

[53] Díaz, B.,Jarufe,B., y Noriega,M.(2007).Disposición de planta. Universidad de Lima, Fondo Editorial. Lima, Perú

E=0,85 (procesos manuales véase anexo 21) y 0,89[54](para procesos semiautomatizados)

U=0,9062

Horas reales: 8 horas

Refrigerio: 45 min

Horas efectivas: 7,25 horas

$$52\,\frac{semanas}{año} * 6\frac{días}{semana} * 1\frac{turno}{día} * 8\frac{horas}{día} = 2496\frac{horas}{año}$$

[54] Pardo Delgado, José Alonso. (2014). «*Estudio de prefactibilidad para la implementación de una planta de elaboración de bebida de papaya (Carica papaya) con linaza (Linum usitatissimum)*».

Tabla 0.10.

Cálculo de capacidad instalada en la planta

Operación	QE	Ue	P		M	H/A	U	E	CO=PxMxH/AxUxE	F/Q	COxF/Q
Selección e Inspección MP	167.113	kg	225	kg/h	1	2496	1	0,85	476.931,0	8,3	3.962.387
Pesado Linaza y tumbo	165.472	kg	450	kg/h	1	2496	1	0,85	953.862,1	8,4	8.003.346
Lavado tumbo y linaza	165.472	kg	171	kg/h	1	2496	1	0,85	362.038,2	8,4	3.037.669
Cocción	242.390	lt	180	lt/h	1	2496	0,91	0,89	362.516,2	5,7	2.076.465
Pelado del tumbo	159.284	kg	82	kg/h	2	2496	1	0,85	346.858,9	8,7	3.023.384
Filtrado	242.390	kg	350	kg/h	1	2496	0,91	0,89	704.892,7	5,7	4.037.572
Escaldado	131.123	kg	240	kg/h	1	2496	0,91	0,89	483.355,0	10,6	5.118.004
Despulpado	131.123	kg	150	kg/h	1	2496	0,91	0,89	302.096,9	10,6	3.198.753
Mezclado y homogenizado	416.517	lt	360	lt/h	1	2496	0,91	1	814.320,0	3,3	2.714.400
Pasteurizado	416.517	lt	1.000	lt/h	1	2496	0,91	1	2.262.000,0	3,3	7.540.000
Lavado de botellas	1.388.391	Botella	1.200	botellas/h	1	2496	0,91	0,89	2.416.775,0	1,0	2.416.775
Envasado	1.388.391	Botella	1.200	botellas/h	1	2496	0,91	0,89	2.416.775,0	1,0	2.416.775
Tapado	1.388.391	Botella	1.200	botellas/h	1	2496	0,91	0,89	2.416.775,0	1,0	2.416.775
Enfriado	1.388.391	Botella	1.200	botellas/h	1	2496	0,91	0,89	2.416.775,0	1,0	2.416.775
Etiquetado y codificado	1.388.391	Botella	1.200	botellas/h	1	2496	0,91	1	2.714.400,0	1,0	2.714.400
Empaquetado	7.150	Cajas	22	Cajas/ hora	1	2496	1	0,85	47.104	194,2	9.146.411
Producto terminado	F	Unidad									
(en unidades de PT)	1.388.391	Botella (300 ml)									

QE: Cantidad entrante según balance de materia	P: Producción/hora (máquina u operario)	U: Factor de utilización
Ue: Unidad de medida entrante	M: # de máquinas u operarios	E: Factor de eficiencia
CO: Capacidad de procesamiento en unidades de cada operación CO=PxMx(H/A)xUxTxE	F/Q: Valor de conversión	COxF/Q: Capacidad de producción de producto terminado

Elaboración propia

5.4.2 Cálculo detallado del número de máquinas requeridas

Para determinar el número de máquinas requeridas en los procesos de producción se tomará como base los tiempos de operación estándar y los tiempos disponibles de las maquinarias. En la siguiente tabla, se muestra el cálculo de la cantidad de máquinas.

Tabla 0.11.

Cálculo de número de máquinas

Máquina	Ts	Demanda	s	d	t	h	U	E	N° maquinas
	hora/(kg ó lt ó bot)	(kg ó lt ó bot)/año	a	s	d	t			
De escaldado	0,0042	131.123	52	6	1	8	0,91	0,890	1
De despulpado	0,0067	131.123	52	6	1	8	0,91	0,890	1
De Cocción	0,0056	242.390	52	6	1	8	0,91	0,890	1
Filtrado	0,0029	242.390	52	6	1	8	0,91	0,890	1
De mezclado	0,0028	416.517	52	6	1	8	0,91	1	1
De envasado	0,0010	1.388.391	52	6	1	8	0,91	0,890	1
De tapado	0,0008	1.388.391	52	6	1	8	0,91	0,890	1
Pasteurizadora	0,0010	416.517	52	6	1	8	0,91	1	1
Lavado de botella	0,0010	1.388.391	52	6	1	8	0,91	0,890	1
etiquetado y codificado	0,0008	1.388.391	52	6	1	8	0,91	0,890	1
De enfriado	0,0013	1.388.391	52	6	1	8	0,91	0,890	1

Elaboración propia

Se utilizó la siguiente fórmula para el cálculo del número de máquinas requeridas:

N° máq.=	(Tiempo de operación de horas-máq. por unidad) x (demanda anual en unid.)
	N.° total neto de horas disponibles al año

5.5 Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto

Resguardar la calidad del producto final implica asegurar la calidad desde la recepción de las materias primas, el proceso de producción, hasta la entrega del producto terminado al cliente. Por ello, para el presente proyecto se deberá tener en cuenta la Norma del Codex Alimentarius y la ISO 22000. Se obtendrá el certificado del sistema HACCP[55] teniendo en cuenta los siete principios de acuerdo a

[55] HACCP, Harzard Analisys Critical Control Points.

la Resolución Ministerial N.° 449 - 2006/ MINSA, con el fin de presentar un alto nivel de inocuidad del producto.

5.5.1 Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto

Las materias primas principales para la elaboración de la bebida son el tumbo y la linaza; el tumbo debe estar libre de contaminantes como plagas, fertilizantes y enfermedades, por lo que se comprará a proveedores de tumbo que cuenten con buenas prácticas agrícolas; además, se orientará al cosechador sobre los requerimientos del tumbo, estas características son visibles. Del mismo modo, la linaza deberá estar libre de elementos extraños, por lo que se realizarán inspecciones visuales.

Los proveedores que abastecerán los insumos que intervienen en el proceso, como la stevia y el ácido cítrico, deben de contar con certificaciones de calidad propios de sus productos para asegurar la calidad de la bebida a elaborar.

Con respecto a la calidad de los otros insumos, como botellas, plástico de empacado y etiquetas, estos serán controlados a través de la Norma Técnica Peruana 203.110 «*Jugos, néctares y bebida de frutas»,* la cual especifica los parámetros y disposiciones actuales.

La calidad del proceso estará determinada por el concepto de Philip Crosby de conformidad con los requisitos, el cual buscará minimizar las desviaciones al modelo estándar, es decir, las especificaciones de diseño, ya que estas reducen la calidad del producto fabricado[56]. Por ello, se aplicarán estrategias de fabricación que aseguren la calidad del producto final (previamente se debe haber establecido las especificaciones de calidad del producto). Estas estrategias de fabricación se basarán en el control de la inocuidad del producto en cada etapa a través de pruebas sensoriales e inspecciones durante el proceso.

[56] James,P.(2004).«*Gestión de la Calidad Total. Madrid, España»*. Prentice Hall

Para obtener un producto de calidad se debe combinar adecuadamente los factores de producción como maquinaria, mano de obra, métodos, mantenimiento y medio ambiente, dado que si no se tiene una buena gestión de estos factores serán fuente de variación del proceso. Para ello se deberá aplicar el control de procesos a través de la tecnología estadística que facilite esta tarea como gráficas de control, histogramas, diagrama causa-efecto y Pareto. Todas estas herramientas serán utilizadas para reducir la variabilidad en el proceso con la finalidad de contar con un proceso capaz y bajo control[57].

Además se implementará el programa de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de control (HACCP) como se muestra en la tabla 5.12 y 5.13, cuyo requisito es obligatorio para la obtención de la habilitación sanitaria respectiva. Para lograr la seguridad alimentaria es necesario lo siguiente:

- Contar con Buenas Prácticas de Manufactura (BPM).
- Tener presente los Procedimientos Operacionales Estandarizados de Sanitización (POES), como la limpieza y desinfección de las instalaciones, equipos, indumentaria, manos de los operarios, entre otros accesorios involucrados en el área de producción (véase anexo 22).
- Control de plagas. Se debe controlar el ingreso de animales o insectos, o personas sin la indumentaria adecuada a la zona de producción para que no afecte al producto final.

[57] Valderrey,P.(2013).*Herramientas para la Calidad Total*. Bogotá, Colombia: Ediciones de la U

Tabla 0.12.

Identificación de los puntos críticos de control

(1) Etapa de proceso	(2) Peligros	(3) ¿El peligro es significativo?	(4) Justifique se decisión de la columna(3)	(5) ¿Qué medidas preventivas puede ser aplicada?	(6) ¿Es esta etapa un PCC? (sí/no)
Inspección y selección de la fruta	**Biológico** Descomposición de la fruta.	Si	Alteración de las propiedades del concentrado.	-Realizar un programa de requerimiento de materia prima de acuerdo a la producción. -Capacitar al proveedor. -Realizar BPM.	No
Pesado	**Físico** Contaminación por suciedad en la balanza.	No	Luego pasan por el proceso de lavado y no contamina.	Limpieza continua de la balanza	No
Lavado	**Químico** -Contaminación por desinfectantes	No	-Agua de calidad sanitaria.	-Control en la solución, para la calidad de agua sanitaria.	No
Pelado	**Físico** -Contaminación por suciedad de la mesa de trabajo o por la manipulación.	No	-Existe BPM	-Limpieza constante de las herramientas a utilizar. -Uso de guantes	No
Escaldado	**Biológico** -presencia de agentes patógenos	Si	-Si no se controla el tiempo y la temperatura de operación	-Incrementar el control de parámetros dentro de la operación.	No

Despulpado	**Biológico** -Crecimiento bacteriano. -Contaminación por residuos	Si	-Alteración en la composición de la pulpa de fruta.	-Limpieza periódica de la máquina	No
Mezclado y homogenizado	**Biológico** -Crecimiento bacteriano	Si	-Alteración en la composición de la mezcla.	Programa de limpieza periódica en la máquina.	No
Pasteurizado	**Biológico** -Crecimiento bacteriano	Si	-Falta de control en los parámetros de operación.	Correcta programación de la temperatura y duración del pasteurizado.	Si
Envasado	**Físico** -Contenido en exceso o faltante.	No	No existe un control adecuado del contenido POES	Instalar un sensor de llenado para controlar el proceso.	No
	Biológico: **-**Contaminación con organismos.	Si	Falta en la aplicación de POES	Limpieza periódica de la máquina de enjuagadora de botellas.	No
Tapado	**Biológico:** **-**Contaminación con bacterian	No	El jugo puede contaminarse al pasar al envasado	Las máquinas de envasado y tapado deben estar muy cercanas.	No
Enfriado	**Físico** -Presencia de materiales ajenos	No	Aplicar POES	Control de parámetros de proceso tiempo y temperatura.	No
Empaquetado y codificado	**Físico** -Contaminación por suciedad.	No	Existen BPM y POES	Frecuencia en la limpieza del almacén.	No
Cocción	**Biológico** -Presencia de agentes patógenos	Si	-Alteración en la composición de la mezcla	- Control de parámetros de proceso tiempo y temperatura.	No
Filtrado	**Biológico** -Presencia de agentes patógenos	No	-Alteración en la composición de la mezcla.	Programa de limpieza en la máquina.	No
Encajado	**Físico:** Contaminación por suciedad	No	Existen BMP y POES	El almacén de PT debe estar limpio	No

Elaboración propia.

Tabla 0.13.

Plan HACCP

(1) PUNTOS DE CONTROL CRÍTICOS	(2) PELIGROS SIGNIFICATIVOS	(3) LÍMITES CRÍTICOS PARA CADA MEDIDA PREVENTIVA	(4) (5) (6) (7) MONITOREO				(8) ACCIONES CORRECTORAS	(9) REGISTROS	(10) VERIFICACIÓN
			Qué	**Cómo**	**Frecuencia**	**Quién**			
Pasteurización	Biológico.	-Pasteurizado rápido, temperatura = 85° a 75 °C, tiempo mínimo = 20 segundos.	Tiempo y Temperatura.	Mediciones con sensor de T ° Cronómetro.	Cada lote a procesar	Jefe de aseguramiento de calidad.	Se establece una no conformidad al variar éste parámetro y se descarta el lote	Registro de los parámetros de temperatura por lote.	Inspección por muestreo de cada lote de producción.

Elaboración propia

5.5.2 Estrategias de mejora

Se debe tener presente que todo proceso genera valor y a su vez desperdicio, sin embargo, si realizamos una adecuada administración se llegará a controlar y eliminar todo tipo de desperdicio presente en las máquinas, mano de obra, entre otros. Implantar el pensamiento esbelto, cuyo enfoque aplica a los procesos manufactureros donde el método consiste en eliminar todas las operaciones; que no generan valor, pues se pretende reducir desperdicios y mejorar operaciones; no obstante, solo se logrará con el apoyo del trabajador a través de la mejora continua o Kaizen, logrando incrementar la calidad y productividad, a su vez se aumentará la satisfacción de los clientes, se reducirán costos y se puede garantizar un buen margen de utilidad.[58]

[58] Libro: Mejora Continua de los procesos; "Herramientas y técnicas", *Elsie Bonilla, Bertha Díaz, Fernando Kleeberg, María Teresa Noriega. Fecha de consulta* [04/06/15]

Si «solo se mejora lo que se puede medir», es necesario establecer parámetros para medir el desempeño de los procesos a través de indicadores, los cuales deben tener un estándar comparativo (meta), que son fijadas por el promedio histórico, *benchmarking* (referencias de competidores o fijados por el sector), parámetros establecidos por el cliente e investigación con modelos de simulación.

Se desarrollarán técnicas de mejora como las cinco «S», muy utilizada en la manufactura esbelta. Esta técnica establece cinco valores como *Seiri* (clasificar), *Seiton* (organizar), *Seiso* (limpiar), *Seiketsu* (normalizar) y *Shitsuke* (perseverar). Otro método es el principio Six Sigma cuyo fin es alinear los objetivos de la empresa, mejorando los procesos, y garantizar que los resultados se mantengan en el tiempo.

5.6 Estudio de impacto ambiental

En el estudio del impacto ambiental se toma en cuenta el impacto negativo que la instalación de la planta podría ocasionar sobre el medio ambiente de la zona. En la legislación peruana, tenemos la Ley N. º 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental, cuyo artículo 4 se explica en el anexo 23.

De acuerdo a la evaluación con la Matriz de Leopold presentada en la tabla 5.14, se determinó que el proyecto durante sus etapas generará un impacto negativo moderado, clasificándolo en la categoría II; esto quiere decir que para obtener la certificación ambiental se requiere el « *Estudio del Impacto Ambiental Semidetallado*». Sin embargo, para la implementación del proyecto y su proceso productivo se evaluó el impacto al medio ambiente en tres etapas:

a) Etapa de construcción

El inicio de la edificación de la planta suele tener el mayor impacto ambiental negativo del proyecto, dado que altera la estética medioambiental; esta etapa inicial atenta contra la tranquilidad y paz de los pobladores por factores como el ruido, vibraciones de suelo y el polvo generado durante la construcción

b) Etapa de operaciones

En los procesos donde interviene el agua se genera un impacto negativo ligero, ya que es la principal fuente para la fabricación del producto. Su desecho será eliminado por el desagüe, el cual constituye agua en solución de hipoclorito de sodio y no constituye una amenaza sería al medio ambiente. Por otro lado, las máquinas podrían ser una amenaza si no se cuenta con un adecuado mantenimiento, ya que podrían emanar sustancias tóxicas al medio ambiente. Asimismo, en el proceso de envasado los materiales sobrantes como plásticos, tapas defectuosas u otros materiales serán reciclados a beneficio del medio ambiente.

c) Etapa de cierre

Etapa en donde afecta negativamente a todos los elementos excepto a la flora y fauna, dado el impacto generado en el desmantelamiento y el manejo de los residuos presentan características similares al proceso de construcción.

Tabla 0.14.

Matriz de Leopold

Factores ambientales		ELEMENTOS AMBIENTALES/ IMPACTO	CONSTRUCCIÓN			OPERACIÓN														CIERRE		Evaluciones	Evaluación porfactor	Evaluación del proyecto
			Preparación del terreno	Construcción de la planta (Obra civil, mecánica,	Servicios (desagüe , drenaje, teléfono, internet,etc)	Selección	Lavado tumbo y linaza	Pelado del tumbo	Escaldado	Pulpeado	Cocción de la linaza	Filtrado	Mezclado	Pasteurizado	Envasado	Tapado	Enfriado	Codificado	Emplayado	Mantenimiento de las instalaciones	Manejo de residuos	Demantelamiento de equipos			
COMPONENTE AMBIENTAL	FÍSICOS	Atmósfera	-4 3	-5 8	-5 3									-2 3						-2 1	-1 4	-5 6	-24 28	-96	-48
		Agua	-4 3	-4 8	-4 4		-5 5		-5 3	-4 3				-5 4						-5 7			-36 37		
		Suelo	-4 8	-5 7	-4 5	-1 3				-2 3		-5 3								-2 7	-3 4	-10 5	-36 45	110	
	BIOLÓGICOS	Flora	-5 4	-5 3	-3 2																		-13 9	-16	
		Fauna	-3 6	-3 4	-3 2			6 4															-3 16	25	
	SOCIOECONÓMICO	Seguridad del trabajador	-3 5	-10 4	-3 5					-3 2	-1 6			-1 3	-1 3	-1 3	-1 3			-4 3	-4 2	-4 2	-36 41	64	
		Generación de empleo	6 7	6 8	5 8	6 5	6 5	6 5	6 5	6 5	6 5	6 5	6 5	6 5	6 5	6 5	6 5	6 5	6 5	6 5	5 7	5 7	117 112		
		Ruido		-4 7	-4 5				-2 3	-2 3	-2 3		-1 3	-1 3	-1 3	-1 3	-1 3	-1 3	-1 3	-3 6		7 7	-17 55	208	343
Total importancia			-17 36	-30 49	-21 34	5 8	1 10	12 9	-1 11	-5 16	3 14	1 8	5 8	-3 18	4 11	4 11	4 11	5 8	5 8	-10 29	-3 17	-7 27			
Importancia por etapa			-68		119	30														224	-10	44			

Clasificación del impacto negativo	Valor de impacto	Categorización
BAJO/LEVE	< -25 : -1]	I
MODERADO	<-50:-25>	II
CRÍTICO	[-100; -50>	III

Elaboración propia

5.7 Seguridad y salud ocupacional

Los trabajadores son un recurso clave para el éxito de la empresa, dado que la eficiencia que adquieran en la organización va estar definida por la capacidad y su comodidad cuyo fin es promover y mantener literalmente el más alto grado de bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las ocupaciones, evitando en todo sentido el desmejoramiento de la salud causado por las condiciones de trabajo[59]. Por ello, es necesario tener en cuenta el Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo y el Decreto Supremo N. °009-2005-TR y su modificatoria DS N° 007-2007-TR.

- **Medidas de protección y prevención**

  Lograr eliminar, minimizar o controlar los peligros y riesgos que pueden presentarse como accidentes de trabajo, para ello se proporcionará equipos de protección personal (EPP), siendo obligación entregar dichos equipos y de los trabajadores su uso y conservación.

- **Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (GSST)**

  En el artículo 33 del reglamento se establece que deben manejar los registros de manera obligatoria en el GSST, dichos registros son: registro de accidentes de trabajo, enfermedades ocupacionales, incidentes peligrosos, registros de exámenes médicos ocupacionales, registros de inspecciones internas de SST, registros de equipos de seguridad y de emergencia, entre otros registros establecidos. Por ello, se contará con un área de seguridad que realice su cumplimiento.

- **Salud ocupacional**

  El artículo 45 detalla que se debe monitorear las condiciones ambientales, de tal modo que se evite el deterioro de la salud por exposiciones a niveles intolerables de agentes físicos, químicos y biológicos.

- **Auditorías**

[59] Salud y Seguridad en el Trabajo. Ver http://norma-ohsas18001.blogspot.com/. Consulta 10 de abril de 2013.

Se realizarán auditorías externas para corroborar el cumplimiento del SGSST, si ha sido aplicado a fin de prevenir riesgos laborales en la seguridad y salud ocupacional.

- **Elaboración de un mapa de riesgos**

  Se realizará una Matriz IPER C para detectar y controlar las áreas donde podría presentarse un accidente o incidente, conjuntamente se hará una representación gráfica con símbolos de tal modo que sea entendible para el trabajador.

- **Protección contra incendios**

  Con respecto a la acción contra los incendios y sismos, se formarán cuadrillas entre los mismos trabajadores que serán capacitados ante situaciones de emergencia. Además, se contará con simulacros para poner en práctica lo aprendido.

- **Exámenes médicos**

  Las evaluaciones médicas a los trabajadores se realizarán de manera periódica antes, durante y al término de su relación con la empresa. Los resultados obtenidos serán comunicados de manera personal a cada uno de los trabajadores.

La política de esta empresa será elaborar un reglamento interno de seguridad y salud en el trabajo, cuyas bases y reglamentos serán mostrados. Cada trabajador contará con una copia y deberá firmar un acuerdo, donde se comprometa a cumplir con las normas establecidas. Su cumplimiento será de carácter obligatorio para prevenir los accidentes ocupacionales.

Más adelante se implementarán las normas para la Gestión de la Salud y Seguridad en el Trabajo-OHSAS 18001-2007 (Occupational Health and Safety Management- OHSAS). Para la evaluación de riesgos utilizará el Método de William.T. Fine (véase tabla 5.15), el cual permitirá calcular la relativa gravedad y peligrosidad de cada riesgo a través de una fórmula que calcula el peligro de un riesgo estableciendo «magnitudes de riesgo» que determinarán las acciones preventivas existentes.

Tabla 0.15.

Identificación y estimación de la magnitud del riesgo - Método de William.T. Fine

N	Peligro N°	Vulnerabilidad	Riesgo asociado	¿Qué pasaría si sucede?	Evaluación de la magnitud					Medio de control
					C	E	P	Magnitud	Clasificación	
1	Descarga de material con el montacargas	Pasadizos que son utilizados con mucha frecuencia	Atropello al trabajador	Lesiones graves	3	3	1	9	Riesgo aceptable	Señalización para paso de vehículos
2	Marmita	Manipulación en caliente	Quemadura	Quemadura en 1°, 2° hasta 3°grado	7	2	6	84	Riesgo notable	Uso de EPP y capacitación de seguridad ocupacional
3	Caldero	Chispas que pueden generarse	Incendio y quemaduras	Quemadura en 1°, 2° hasta 3°grado. Muerte	100	0,5	0.5	25	Riesgo notable	Aislamiento de la máquina, de materiales que desarrollan la ignición de un incendio
4	Escaldadora	Manipulación en caliente	Quemadura	Quemadura leve	2	2	6	24	Riesgo posible	Uso de EPP y capacitación de seguridad ocupacional
5	Desorden y falta de limpieza	Pueden generar tropiezos	Lesión o golpe de operarios	Fracturas	1	6	6	36	Riesgo posible	Limpieza frecuente
6	Agua	Exposición del agua junto con los equipos eléctricos	Alta conducción de electrocución y muerte severa	Electrocución	15	3	1	45	Riesgo posible	Cubrir los cables expuestos frente al agua.
7	Deficiente instalaciones eléctricas	Precaria instalación	Electrocución o incendio debido a su mala instalación	Electrocución	7	3	6	126	Riesgo notable	Mantenimiento del servicio eléctrico.
8	Fajas de los operarios	Mal uso e inadecuada posición de carga	Desvío de la columna, o posibles fracturas en la espalda.	Fractura de la columna	1	6	6	36	Riesgo posible	Capacitación sobre el uso de fajas
9	Manipulación de las mangueras	La conexión del agua se encuentra muy cerca de las conexiones eléctricas.	Posible electrocución	Muerte y/o electrocución	3	3	6	54	Riesgo posible	Separar elementos de las posibles fuentes con agua

10	Piso liso	Con suelo mojado en el área de lavado y transporte muy concurrido por los operarios	Caídas y/o fracturas	Lesión	3	6	6	108	Riesgo notable	La limpieza será fuera de las horas laborables
11	Iluminación de la zona de cortado	Lugar con poca iluminación, donde la máquina cortadora se encuentra en funcionamiento	Caída del operario causándole lesiones o fracturas	Lesión	3	1	6	18	Riesgo posible	Techo alto para aprovechar la luz natural
12	Ruido de las máquinas	Oídos expuestos a los ruidos intensos y estruendosos	Daños auditivos, causándole sordera a largo tiempo	Sordera	3	2	6	36	Riesgo posible	Mantenimiento a las máquinas
13	Carritos de transporte, estantería	Lesiones musculares al manipular inadecuadamente el traslado de la MP	Lesión de espalda	Lesión	3	3	6	54	Riesgo posible	Capacitación de técnicas de transporte
14	Agua contaminada	Inadecuado uso del agua y destinación por el desagüe	Contaminación ambiental y genera malos olores	Malogra el ambiente de trabajo	1	0	3	0	Riesgo aceptado	Mantenimiento de tubería
15	La cáscara	Inadecuada forma de desecho de las cáscaras, estas son llevadas directamente a los desagües	Atoramiento del desagüe y ocasión de malos olores por fermentación de la merma fermentada	Olores desagradables	1	6	3	18	Riesgo posible	Uso adecuado de los desechos orgánicos
16	Las mangueras de lavado	Cruce de las mangueras	Tropiezos y caídas	Lesión	3	3	10	90	Riesgo notable	Limpieza
17	Estado de conexiones del tablero eléctrico	Cables en exposición y visiblemente (precaria instalación)	Electrocución	Electrocución	15	3	6	135	Riesgo notable	Aislamiento y mantenimiento de cableado

Elaboración propia

SCIENTIA ET PRAXIS

5.8 Sistema de mantenimiento

Se denomina «mantenimiento» al conjunto de técnicas destinado a conservar equipos e instalaciones en servicio durante el mayor tiempo posible, lo que se busca es aumentar la disponibilidad de la maquinaria y el máximo rendimiento del equipo[60]. Por lo tanto, se aplicará un sistema de gestión de mantenimiento que consistirá en el mantenimiento preventivo y correctivo.

El mantenimiento preventivo se refiere a la reducción de las reparaciones mediante una rutina de inspecciones periódicas y la renovación de los elementos dañados, mientras que el mantenimiento correctivo se ocupa de la reparación una vez que se ha producido el fallo y el paro súbito de la máquina o instalación[61].

Para la instalación de la planta de bebida de tumbo con linaza se consideraron los siguientes tipos de mantenimiento de acuerdo al equipo, el cual se resume en la siguiente tabla se muestra el plan de mantenimiento, utilizando como guía el manual de operaciones y mantenimiento de los equipos industriales (Manual de Operaciones y Mantenimiento, Emesa 2004).

Tabla 0.16.

Plan de mantenimiento

Máquina	Actividad	Tipo de mantenimiento	Frecuencia	Encargado
Balanza electrónica	Calibrar y limpiar	Inspección	Semanal	Operario
Escaldadora	Verificación de buen funcionamiento	Inspección	Semanal	Técnico
Tamiz vibrador	Limpieza e inspección	Inspección	Semanal	Operario
Pulpeadora	Limpieza y desinfección	Inspección	Semanal	Operario
Marmita	Calibrar	Preventivo	6 meses	Técnico
Pasteurizadora	Control de diámetro de tuberías	Preventivo	6 meses	Técnico
	Mantenimiento de la bomba , válvulas de seguridad y del motor	Preventivo	6 meses	
Envasadora	Limpieza y engrase de ejes	Inspección	Semanal	Técnico

[60] Garrido,S.(2010).*Organización y Gestión Integral de Mantenimiento*. Madrid,España: Ediciones Díaz de Santos.

[61] Molina, J. (2010). Mantenimiento y seguridad industrial. *línea). Maracay*.

Mezcladora	Mantenimiento del motor	Preventivo	Bimestral	Técnico
Tapadora	Limpieza e inspección	Inspección	Semanal	Operario
Etiquetadora y codificadora	Revisión del motor	Preventivo	Mensual	Técnico
	Revisar botones del control de mando y dispositivos de seguridad	Preventivo	Semestral	
Dosificadora	Limpieza interna	Inspección	Semanal	Operario
	Revisión general	Preventivo	Anual	Técnico
Esterilizador UV	Revisión general	Preventivo	Mensual	Técnico
Enjuagador de botellas	Mantenimiento de la bomba y revisión del impulsor	Preventivo	Semanal	Técnico
Tanque de almacenamiento	Limpieza y mantenimiento del motor	Preventivo	6 meses	Operario y técnico
Túnel de enfriamiento	Mantenimiento del motor	Preventivo	6 meses	Técnico
Faja transportadora	Mantenimiento de la bomba	Preventivo	6 meses	Técnico
	Lubricación de engranajes	Preventivo	6 meses	Técnico
Caldera	Control del agua de alimentación	Preventivo	Diario	Técnico
	Limpieza e inspección de los sistemas de gases	Inspección	Diario	Técnico

Elaboración propia.

5.9 Programa de producción

5.9.1 Factores para la programación de la producción

El factor necesario para la programación de la producción es la demanda proyectada anual que determinará la producción de la bebida de tumbo con linaza, es decir, que estará en función de las necesidades y requerimientos del mercado objetivo.

5.9.2 Programa de producción

Para el programa de producción del proyecto se debe tener en cuenta que todo lo que se produce se vende durante el mismo año. Siendo así, en el siguiente se observa el programa de producción anual expresado en unidades, considerando un 5% adicional para el primer año por motivo de degustaciones y promociones de eventos saludables, dado que el producto es nuevo en el mercado, y un estimado de 3% adicional para las pruebas de laboratorio o productos descartados por no cumplir con los estándares de calidad, lo que se podría generar durante los dos primeros años y se buscará reducir al 2% a partir del tercer año conforme se mejora y controla el proceso de producción.

Tabla 0.17.

Producción anual (2015-2020)

Año	Demanda anual (botellas)	Degustaciones y eventos (%)	Test de productos y posibles mermas	Producción (unidades)	Capacidad instalada (unidades)	% utilización
2016	1.079.319	5%	3,0%	1.165.665	2.076.465	56%
2017	1.149.781		3,0%	1.184.275	2.076.465	57%
2018	1.220.243		2,0%	1.244.648	2.076.465	60%
2019	1.290.705		2,0%	1.316.520	2.076.465	63%
2020	1.361.168		2,0%	1.388.391	2.076.465	67%

Elaboración propia

5.10 Requerimiento de insumos, servicios y personal

5.10.1 Materia prima, insumos y otros materiales

Para la ejecución del proyecto es necesario tener en cuenta los requerimientos necesarios para la elaboración de la bebida a base de tumbo y linaza, tales como el agua, edulcorante natural (stevia), ácido cítrico, botellas de vidrio y etiquetas debidamente rotuladas.

Para determinar el requerimiento necesario de la materia prima, insumo y materiales, se comenzará con el balance de materia prima indicado anteriormente, de acuerdo a la producción anual del proyecto.

Tabla 0.18.

Requerimientos materia prima, insumos y materiales para el proyecto (2015-2020)

Año	Tumbo (t)	Linaza (t)	Agua tratada (lt)	Stevia (t)	Ácido cítrico (kg)
2016	67,6	5,15	310.358	7,00	246,25
2017	68,7	5,24	315.313	7,11	250,18
2018	72,2	5,50	331.388	7,47	262,93
2019	76,3	5,82	350.523	7,90	278,11
2020	80,5	6,14	369.659	8,33	293,30

Año	Cajas	Etiquetas (unidades)	Tapas (unidades)	Envases de 300 ml (unidades)	Hipoclorito de sodio (kg)	Cinta adhesiva (unidad)
2016	47.220*	1.133.285*	1.133.285*	1.133.285*	1.899	692
2017	47.908	1.149.781	1.149.781	1.149.781	1.927	737
2018	50.843	1.220.243	1.220.243	1.220.243	2.045	782
2019	53.779	1.290.705	1.290.705	1.290.705	2.163	827
2020	56.715	1.361.168	1.361.168	1.361.168	2.281	873

Elaboración propia

Nota: (*) Incluye el 5% de degustaciones y eventos.

5.10.2 Servicios: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc.

a) Energía eléctrica

Para determinar el consumo de energía eléctrica para el proyecto se puede disgregar en el consumo directo de las máquinas y equipos (véase anexo 24), y de las áreas administrativas en lo que corresponde a la iluminación y a los aparatos tecnológicos (véase anexo 25). Para ello se determinó el consumo anual en energía eléctrica para el proceso de producción, tomando en cuenta que su consumo va variando anualmente de acuerdo a la utilización de la planta.

El cálculo del consumo anual de energía en el proceso se realizó de la siguiente manera:

El ratio (h/lt) se obtuvo de dividir lo siguiente:

- Horas anuales de trabajo: 52 sem/año*6 días/sem*8 h/día = 2496 horas/año.
- Capacidad de la planta: 362.516,2 lt/año

La producción se multiplicó por el ratio y con ello se obtuvo la cantidad de horas de trabajo anual. Luego, se multiplicó por los kW.h total de todas las máquinas.

Tabla 0.19.

Consumo de energía eléctrica para el proceso de producción anual (kW.h)

Anual	Producción anual (lt/año)	Ratio (h/lt)	Horas/año	Consumo máquinas anual (kW.h)
2016	349.699	0,0069	2.408	112.752
2017	355.282	0,0069	2.446	114.552
2018	373.394	0,0069	2.571	120.391
2019	394.956	0,0069	2.719	127.343
2020	416.517	0,0069	2.868	134.295

Elaboración propia.

Así mismo, se consideró un consumo anual de 5.395 kWh destinado para la iluminación de la planta y los almacenes, también se obtuvo un consumo anual de 5.804 kWh para el área administrativa. Con todo ello se obtuvo un consumo anual de 123.950 kW.h en toda la empresa (véase tabla 5.20).

Tabla 0.20.

Consumo anual de energía eléctrica

Área	Consumo diario (kWh)	Consumo mensual (kwh)	Consumo anual (kwh)
Producción	374,6	9.396	112.752
Área administrativas	20,15	484	5.804
Otros (de planta)	18,73	450	5.395
Total kW.h	413,51	10.329	123.950

Elaboración propia.

b) Agua potable

El uso del agua potable es importante porque parte de esa fuente es usada como insumo; asimismo, se le utiliza para las máquinas de materia prima, para la caldera, y otros procesos como el escaldado (véase anexo 26). Además, se requiere agua para el personal de servicio, por lo que se debe tomar en cuenta que la dotación diaria por cada personal administrativo es de 25 litros, mientras que para cada operario es de 100 litros al día. Con todo ello, se necesitará un total de 1.111 m^3 anuales aproximadamente.

Tabla 0.21.

Requerimiento anual de agua potable para el proyecto (m^3)

Destino	Uso de agua (lt/h)	Consumo día (m^3)	Consumo anual (m^3)
Insumo primario	124	0,99	310,4
Recurso secundario	280	2,24	697,9
Administración	31	0,25	78,0
Otros (planta)	10	0,08	25,0
Total	445	4	1.111

Elaboración propia.

c) Vapor

Se hará uso del vapor, que alimentará a 2 equipos del proyecto; el pasteurizador y la marmita. A continuación se presenta el vapor total anual requerido expresado en kg de vapor.

Tabla 0.22.

Requerimiento de vapor (kg/año).

Año	Horas/año	Consumo pasteurizador (kg/h)	Consumo marmita (kg/h)	Consumo total vapor (kg/año)
(2016-2020)	2.496	60	12	179.712

Elaboración propia

Para la selección de la caldera se establece el siguiente cálculo:

- ✓ La potencia de la caldera se expresa en Boiler Horse Power (BHP).
- ✓ La equivalencia es de 1 BHP= 15,7 kg de vapor / hora.
- ✓ El consumo anual de vapor es de 179.712 kg, por lo tanto se requiere una caldera de 5 BHP.

$$\text{Potencia de la caldera: } 179.712\ \frac{\text{kg}}{\text{año}}\ \text{x}\frac{1\ \text{BHP}}{15{,}7\ \text{kg/h}}\text{x}\frac{\text{año}}{2496\ \text{h}} = 4{,}59\ = 5\ \text{BHP}$$

d) Gas natural

Por ser una fuente de menor costo se utilizará gas natural. En el distrito de Lurín se encuentra ubicada la planta de gas natural comprimido (GNC) que fue inaugurada en el año 2009, y es manejada por la empresa GNC Energía Perú[62]. El servicio será favorable para la alimentación del caldero como combustible, por ello se deberá conectar una vía de alimentación a gas. En la siguiente tabla se muestra el consumo anual de gas natural en m3.

Tabla 0.23.

Requerimiento de gas natural (sm3/año)

Año	Producción anual (lt./año)	Ratio (h/lt.)	Horas/año	Consumo total de gas natural (sm^3/año)
2016	349.699	0,0069	2.408	14.254
2017	355.282	0,0069	2.446	14.481
2018	373.394	0,0069	2.571	15.220
2019	394.956	0,0069	2.719	16.099
2020	416.517	0,0069	2.868	16.977

Elaboración propia

5.10.3 Determinación del número de operarios y trabajadores indirectos

A continuación, se detalla el número de mano de obra directa e indirecta. Para el caso de la MOD se tomará en cuenta lo siguiente: las

[62] SemanaEconómica ; «*García inaugura primera planta de gas natural comprimido en Lurín*». Consulta 05/09/15.

operaciones automáticas o donde requiera una atención parcial por parte del operario como el caso de cocido, filtrado, mezclado pasteurizado, codificado y etiquetado, por la saturación del operario podría abarcar 2 funciones dado que no son utilizado al 100%; sin embargo, en número de operarios para los procesos manuales, se muestran en el anexo 21.

Tabla 0.24.

Requerimiento de mano de obra directa (MOD)

Operación	Número de operarios	Función
Pesado de linaza y tumbo	2	Recepción y pesado MP
Selección de linaza y tumbo		Selección MP adecuada para el proceso
Lavado del tumbo	1	Introducir en la máquina de lavado
Pelado tumbo	2	Pelado manual del fruto
Escaldado	1	Introducir la pulpa en la máquina con un colador
Pulpeado	1	Introduce la pulpa en a máquina.
Lavado de linaza	1	Utiliza un colador para lavar la linaza.
Cocción de Marmita	1	Introduce la linaza en la marmita
Filtrado		Retira las semillas de la máquina luego del reproceso (1 vez)
Mezclado	1	Controla de la operación
Pasteurizado		Controla la operación
Lavado de botellas	1	Apila las botellas a la máquina de lavado
Envasado	1	Fija los envases en las válvulas y realiza el llenado
Tapado	1	Opera la máquina de tapado al entrar los envases
Enfriado	1	Coloca las botellas en el túnel de secado
Etiquetado y codificado	1	Inspección de la operación
Empaquetado	1	Coloca las 24 botellas en una caja
# Operarios total	16	

Elaboración propia

Tabla 0.25.

Requerimiento de mano de obra indirecta (MOI)

Puesto	Número	Función
Jefe de producción	1	Planear y dirigir el ritmo de la producción
Jefe de calidad	1	Asegurar la calidad de producto.
Supervisor de producción	1	Supervisar el proceso y la seguridad del trabajador
Técnico (medio tiempo)	1	Realiza el mantenimiento preventivo de las máquinas.
Total	4	

Elaboración propia.

5.10.4 Servicios de terceros

Se requiere los servicios de terceros para optimizar costos y calidad en el periodo productivo. Por ello, se contratarán los siguientes servicios:

- **Servicios de seguridad**

Para el servicio de seguridad se requerirá de un vigilante para el turno de producción, cuya funciones serán:

- Controlar el ingreso en las puertas principales; además, deberá brindar confianza al ingresar y recibirá a los operarios, personal administrativo y visitante.
- Se encargará de vigilar la parte externa de la empresa con rondas periódicas.
- Llevará el control de los activos propios de la empresa, mediante la revisión diaria de la salida del personal.
- Cerrar la planta al finalizar el turno.

A continuación, se detalla la empresa a contratar y su respectivo costo.

Tabla 0.26.

Información del servicio de seguridad

Empresa	Ubicación	Teléfono	Costo mensual (S/./ vigilante)	Costo anual (S/.)
ORUS S.A	Av. República de Panamá	513-8600	1.200,00	14.400

Fuente: ORUS (2015)
Elaboración propia

- **Servicio de limpieza**

Se contratará personal de limpieza para ser empleado en el área administrativa, en el área de tránsito interno y en el patio de maniobras. No abarcará el área de producción debido a que la limpieza y desinfección de las máquinas será parte de la capacitación

de los operarios; ellos limpiarán las máquinas y equipos después de cada lote de producción. En la siguiente tabla se muestra el detalle del servicio.

Tabla 0.27.

Información del servicio de limpieza

Empresa	Ubicación	Teléfono	Costo mensual (S/./ personal)	Costo anual (S/.)
Silsa S.A.	San Miguel	578-2487	1.000	12.000

Fuente: SILSA (2015)
Elaboración propia

- **Servicio de distribución**

Se trabajará con un distribuidor logístico tanto para la distribución de la materia prima e insumos requeridos como para la distribución de los productos terminados a los supermercados. El detalle del servicio se muestra a continuación.

Tabla 0.28.

Información del servicio de distribuidor logístico

Empresa	Ubicación	Capacidad	Costo variable (S/./ kg)	Costo fijo (S/./ viaje)
Tarmetrans S.A.	Mz. P1- Lote 5 Conjunto residencial Pariachi, Ate Vitarte, Lima	30 m^3 de 10 a 15 toneladas	0,08	180

Fuente: Tarmetrans S.A(2015).
Elaboración propia

- **Etiquetas**

Se tercerizará la elaboración de las etiquetas, dado que se requiere estándares y materiales especiales adheribles al envase de vidrio. A continuación, se detalla la información del servicio.

Tabla 0.29.

Información del fabricante de etiquetas

Empresa	Ubicación	Teléfono	Costo (S/. /millar)
La Etiqueta S.A.C.	Calle Alejandrina Gonzáles - Mz. I Lt 1 Las Ánimas , Puente Piedra - Lima	(01)551-0081	180

Fuente: La Etiqueta S.A.C.(2015)
Elaboración propia

5.11 Disposición de planta

5.11.1 Características físicas del proyecto

La planta será de un solo nivel, debido a que posee menores costos en manejo de materiales y fácil desplazamiento de los equipos, además poseen ventajas como permitir una mayor facilidad de expansión, mejor luz y ventilación natural, mayor flexibilidad en la disposición de la planta, mejor espacio disponible, menores costos de manejo de materiales y fácil movimiento de maquinaria y equipo[63].

Los ambientes de producción se diseñarán de acuerdo al manual de BPM (Buenas Prácticas de Manufactura), donde se recomienda que se deben construir con materiales impermeables y resistente a la acción de roedores, el techo en el área de producción se utilizará cielo falso y ésta debe ser liso, sin uniones y fácil de limpiar, por otro lado, la zona administrativa estará compuesto por placas de techo prefabricado facilitando el cableado eléctrico; además, en la construcción se tendrán presentes ciertas características como:

- **Paredes.** Las paredes internas deben ser lisas, impermeables y de fácil limpieza, también el color en el área de producción debe ser claro favoreciendo la iluminación. Se pintará con pintura epóxica, es una pintura altamente resistente a la corrosión y otros agentes químicos hasta una altura no menor de 1,5 metros, y que los acabados se hagan con pintura lavable[64].

- **Pisos y canales de drenaje.** Se recomienda que sea un piso de conjunto homogéneo, llano y liso, consistente y no resbaladizo. Además debe tener un declive de 2% hacia los drenajes o canaletas, para facilitar el lavado y el escurrimiento de los líquidos, las que deben estar protegidas. Otro punto son las uniones entre las paredes y

[63] Díaz, B., Jarufe,B., y Noriega,M.(2007). Disposición de planta. Fondo Editorial Universidad de Lima. Lima, Perú.

[64] Ministerio de Agricultura y Ministerio de Salud (2011a). Buenas prácticas de Manufactura (BPM); *"Produciendo alimentos inocuos y de calidad para los consumidores".*

el piso, deberán tener forma de media caña la cual evita la acumulación de elementos extraños.

- **Puertas y ventanas.** Las puertas deben tener una superficie lisa, no absorbente y de fácil limpieza. Los accesos de entrada al área de la producción deben estar protegidos con cortinas de plástico para evitar que ingrese el polvo, los insectos, entre otras partículas que puedan afectar la elaboración de la bebida. En el caso de las áreas administrativas, tendrán puertas comunes de madera. El ingreso de la zona de almacenamiento y la de producción se utilizará una cortina plástica hasta el piso con un traslape de 10 cm entre cada tira.

- **Vías de circulación.** Deben tener ciertas características para su diseño, como presentar más de un sentido para aprovechar el espacio, no presentar columnas centrales, pues generaría inconvenientes para el transporte de los materiales. El ancho del pasillo depende del número de personas y la dimensión del material a transportar. Una característica fundamental a cumplir es que el ancho no debe ser menor a 80 cm.

- **Área de carga y descarga.** Es importante contar con un área de descarga de la materia prima e insumos y carga para los productos terminados para ser distribuidos. Es necesario tener en cuenta las dimensiones de los camiones que ingresarán.

- **Iluminación.** La condición de iluminación influye en la calidad de vida de los trabajadores y las condiciones de trabajo; según la tabla general de iluminación para ambientes en el interior, la iluminación en servicio (lux) para industrias alimentarias indica que para el área de inspección se requiere de 540 lux, en las salas de producción se necesita de 220 lux y en las demás zonas se necesita de 110 lux[65].Por

[65] Ministerio de Agricultura y Ministerio de Salud (2011b). Buenas prácticas de Manufactura (BPM); *"Produciendo alimentos inocuos y de calidad para los consumidores".*

lo tanto, el área del proceso debe tener una iluminación natural adecuada y complementada con la iluminación artificial.

- **Instalaciones eléctricas.** Las instalaciones eléctricas se deben realizar en concordancia con las normas y reglamentaciones vigentes de las industrias manufactureras.

- **Para la ventilación.** Se debe evitar el calor excesivo por la condensación de vapor de agua y eliminar el aire contaminado, las aberturas de ventilación deben tener rejillas u otras protecciones de material anticorrosivo, para facilitar su limpieza.

5.11.2 Determinación de las zonas físicas requeridas

Se contará con las siguientes áreas:

Tabla 0.30.

Áreas comprendidas en la planta de producción

Área	Descripción
Almacén de materia prima	En esta área se almacenarán las jabas de fruta fresca (tumbo), los sacos de las semillas de linaza, los sacos de stevia y los sacos de ácido cítrico.
Almacén de insumos	Se almacenarán las botellas, las etiquetas, las tapas, las cajas, los rollos del film retráctil.
Área de producción	Área en que se desarrollará el proceso productivo. Debe estar ubicada cerca a los almacenes.
Almacén de producto terminado	Área para destinar los six pack que serán previamente llenados en cajas listas para su despacho.
Vestuarios y baño del personal	Según la OSHA, se deberían colocar un mínimo 2 baños (16 a 35 personas). Sin embargo, para comodidad del operario y del personal administrativo se contará con 2 servicios higiénicos independientes para cada género.
Oficina de la Gerencia General	Área administrativa, donde se ubicará el máximo líder; además, debe contar con un espacio para la sala de juntas.
Oficina administrativa	Área amplia destinada para los jefes intermedios como el de logística, marketing, contabilidad, finanzas y el de recursos humanos.
Oficina de producción	Área de administración cercana al área de producción para la supervisión respectiva.
Oficina de calidad	En esta área se realizan pruebas de laboratorio, como las pruebas de dulzor (grados brix), nivel de acidez, entre otras para garantizar la calidad del producto final.
Servicios higiénicos del personal administrativo	Se debe contar con dos espacios para cada género.

Patio de maniobras	Área que será empleada para el tránsito del montacargas y el arribo de los camiones.
Comedor	Ambiente donde el personal puede tomar su refrigerio con sillas y mesas adecuadas.
Área de tratamiento de agua	En esta área se tendrá una cisterna ubicada en el subsuelo, y en el suelo se tendrá el tanque de agua, la bomba de agua y el esterilizador UV.
Área de mantenimiento	Área destinada para trasladar los equipos que requieren reparaciones o cambios de pieza, también abastecerá de herramientas.
Zona del compresor	Área habilitada para la máquina para generar aire comprimido. Se ubicará cerca de la zona de producción para alimentar a ciertas máquinas.
Área de sanitización	Área adecuada para el ingreso al proceso productivo, donde se desinfectará la indumentaria del operario con el fin de evitar el ingreso de agentes patógenos.

Elaboración propia.

5.11.3 Cálculo de áreas para cada zona

En este punto se detallará el dimensionamiento de las áreas de la planta. Se debe aclarar que los datos obtenidos serán valores teóricos y, por lo tanto, el valor puede variar en el diseño de los planos presentados en los siguientes capítulos.

a) Zona de producción

Se utilizará el método de Guerchet para obtener el área de las superficies de distribución, para su análisis se utilizarán los siguientes parámetros:

Tabla 0.31.

Parámetros del método de Guerchet

Elemento	Descripción
n	Cantidad de elementos requeridos
N	Número de lados de atención
Ss	Superficie estática
Sg	Superficie de gravitación
K	Coeficiente de superficie evolutiva :0,5 x (hm/hf)
Se	Superficie de evolución :K x (Ss + Sg)
ST	Superficie total: n x (Ss+Sg+Se)

Elaboración propia.

Tabla 0.32.

Método de Guerchet

Elemento estático	L	A	h	N	n	Ss	Sg	Se	ST	Ssxn	Ssxnxh
Balanza electrónica	0,60	0,45	0,85	3	2	0,27	0,81	0,68	3,52	0,54	0,46
Tamiz vibratorio**	1,36	1,36	0,98	2	1	1,45	2,91	2,74	7,10	1,45	1,42
Escaldadora	1,90	1,20	1,40	3	1	2,28	6,84	5,74	14,86	2,28	3,19
Pulpeadora	2,20	1,20	1,50	2	1	2,64	5,28	4,98	12,90	2,64	3,96
Marmita**	1,17	1,17	1,80	2	1	1,08	2,15	2,03	5,25	1,08	1,94
Pasteurizadora	1,60	1,40	1,80	2	1	2,24	4,48	4,23	10,95	2,24	4,03
Envasadora	1,50	0,55	1,76	2	1	0,83	1,65	1,56	4,03	0,83	1,45
Mezcladora**	0,70	0,70	1,30	2	1	0,38	0,77	0,73	1,88	0,38	0,50
Tapadora	1,30	1,05	2,00	3	1	1,37	4,10	3,44	8,90	1,37	2,73
Etiquetadora y codificadora	2,20	1,03	1,04	1	1	2,27	2,27	2,85	7,38	2,27	2,36
Tanque de almacenamiento 1**	0,80	0,80	2,25	2	1	0,50	1,01	0,95	2,46	0,50	1,13
Tanque de almacenamiento 2**	0,80	0,80	2,25	2	1	0,50	1,01	0,95	2,46	0,50	1,13
Enjuagador de botellas	0,75	0,55	0,90	2	1	0,41	0,83	0,78	2,02	0,41	0,37
Dosificadora	0,86	0,32	0,68	3	3	0,27	0,81	0,68	5,30	0,81	0,55
Túnel de enfriamiento	2,76	0,88	1,90	1	1	2,42	2,42	3,04	7,87	2,42	4,59
Lavadero Industrial pequeño	0,60	0,65	0,90	3	1	0,39	1,17	0,98	2,54	0,39	0,35
Lavadero industrial grande	1,20	0,65	0,90	3	1	0,78	2,34	1,96	5,08	0,78	0,70
Faja transportadora	3,05	0,15	0,90	1	3	0,46	0,46	0,58	4,47	1,37	1,24
Mesa de inspección o de trabajo	1,80	0,80	1,20	4	3	1,44	5,76	4,53	35,19	4,32	5,18
Mesa de embalado	1,80	0,80	1,20	4	1	1,44	5,76	4,53	11,73	1,44	1,73
Mesa de pelado	1,80	0,80	1,20	4	1	1,44	5,76	4,53	11,73	1,44	1,73
** (Forma Cilíndrica)								ÁREA	167,62		

Elemento móvil	L	A	h	N	n	Ss	Sg	Se	ST	Ssxn	Ssxnxh
Carros de estantería	2	0,15	0,9	X	2	0,3	X	X	X	0,6	0,54
Montacargas	1,5	1	2,5	X	1	1,5	X	X	X	1,5	3,75
Operarios	X	X	1,65	X	16	0,5	X	X	X	8	13,2

He		Hm		hEM	1,73168
Ss*n	Ss*n*h	Ss*n	Ss*n*h	hEE	1,38316
29,46	40,74	10,10	17,49	k	0,62599

Elaboración propia.

b) Almacén de materia prima

Para el cálculo del número de *pallets* necesarios, se parte del requerimiento de la materia prima. El volumen del tumbo es significante debido a que es nuestro principal requerimiento. A continuación, se procede con el cálculo:

$$\text{Requerimiento (tumbo)} = \quad 160.974\ \frac{\text{kg}}{\text{año}} \text{x} \frac{1\text{año}}{52\ \text{sem}} \text{x} \frac{1\ \text{sem}}{7\ \text{días}} = \ 442{,}24 \frac{\text{kg}}{\text{día}}$$

Si se comprara la fruta cada seis días y dado que el envío se hace desde la región Junín, tenemos:

$$\text{Inventario (tumbo)} = \ 442{,}24 \ \frac{\text{kg}}{\text{día}} \text{x } 6 \text{ días} = \ 2.653{,}44 \text{ kg}$$

El tumbo es colocado en jabas cuya capacidad es de 25 kg y son apilables; entonces, la cantidad de jabas (50 cm x 35,5 cm x 32,5 cm) necesarias para el almacén es:

$$\#\text{jabas} = \frac{2.653{,}44 \text{ kg}}{\frac{25 \text{ kg}}{\text{jaba}}} = 106{,}13 \text{ jabas} \cong 107\text{jabas}$$

Finalmente, de acuerdo con medidas de las parihuelas (1m x 1,2 m x 0,15 m), entrarían 6 jabas, (por cada nivel 4 jabas); entonces es necesario:

$$\#pallets = \frac{107 \ jabas}{\frac{24 \ jabas}{pallet}} = 4{,}45 = 5 \ pallets$$

Se contará además con sacos para la stevia y la linaza de 0.42m x 0.42m x 0.78m con capacidad de 50 kg que serán colocadas en un solo nivel y con una rotación mensual.

$$\text{Requerimiento (linaza)} = \quad 6.140 \ \frac{\text{kg}}{\text{año}} \text{x} \frac{1\text{año}}{12 \text{ meses}} \text{x} = \quad 511{,}67 \ \frac{\text{kg}}{\text{mes}}$$

$$\text{Requerimiento (stevia)} = \quad 8.333 \ \frac{\text{kg}}{\text{año}} \text{x} \frac{1\text{año}}{12 \text{ meses}} \text{x} = \quad 694{,}42 \ \frac{\text{kg}}{\text{mes}}$$

Se sabe que, en un pallet entra cuatro sacos (200 kg), el cálculo del número de pallets para la stevia y la linaza será:

$$\#pallets(linaza) = \frac{511{,}67\text{kg}}{\frac{200 \text{ kg}}{\text{parihuela}}} = 2{,}55 = 3 \ \ pallets$$

$$\#pallets(stevia) = \frac{694{,}42 \ kg}{\frac{200 \ kg}{parihuela}} = 3{,}47 = 4 \ pallets$$

c) Ancho de pasadizo en el almacén

La distancia mínima requerida entre los pasadizos de los almacenes es de 1,5 m, añadiendo un 50% más para la efectiva maniobra de giro del montacargas. Entonces, el ancho mínimo a considerar es 2,25 m. Sin embargo para mayor seguridad se diseñará a una longitud de separación de 2,5 m.

d) Almacén de producto terminado

Las cajas tiene una dimensión de 33 x 22 y 18,5 cm que contiene 24 unidades de bebida de tumbo con linaza; sin embargo, se apilarán en los pallets en 10 niveles contenidos 15 cajas por nivel.

Entonces, para la cantidad de cajas por mes para el proyecto tenemos:

$$\#cajas = \quad 56.715\ \frac{cajas}{año} x \frac{1\ año}{12\ meses} = 4.726{,}25 \cong 4.727 \frac{cajas}{mes}$$

En una parihuela pueden ingresar 150 cajas; entonces la cantidad de pallets necesarios sería:

$$\#pallets\ (PT) = \frac{4.727 \frac{cajas}{mes}}{\frac{150\ cajas}{parihuela}} = 31{,}51\ pallets \cong 32\ pallets$$

e) Almacén para los insumos

Las botellas vacías, se transportan en bandejas de cartón forradas con plástico termoencogible, donde ingresa 378 botellas por nivel (18 botellas x 21 botellas), y vienen apiladas en 9 niveles; por lo tanto, se tiene 3.402 botellas por pallet. La compra se hará cada semana. Entonces se necesitará 7 pallets.

$$\#pallets(botella) = \ 1.361.168\ \frac{botellas}{año} x \frac{1\ año}{52\ sem} x \frac{\text{pallet}}{3.402\ \text{botellas}} = 7{,}69\ \cong 8\ pallets$$

Para las tapas y la cinta adhesiva se dispondrá de 2 pallets

f) Área administrativa

Las dimensiones para el área administrativas son las siguientes:

Tabla 0.33.

Recomendación de áreas en oficina

Oficinas	Tipo de oficina	Recomendación
Gerente General	Ejecutivo principal	23 a 46 m^2
Jefes	Ejecutivo	18 a 37 m^2
Jefe de planta	Ejecutivo	18 m^2
Atención al cliente	Oficinista	4,5 a 9 m^2

Fuente: Sule, D.R (2007)
Elaboración propia

g) Comedor

Se designa 1,58 m2 por empleado que están almorzando a un tiempo, pero se aumenta el área según la distribución de las mesas y otros criterios (Sule, D.R, 2012).

A continuación, se muestra las dimensiones requeridas para la planta (véase tabla 5.34); sin embargo, estas dimensiones pueden variar de acuerdo a la dimensiones del terreno.

Tabla 0.34.

Área mínima requerida para el proyecto

Área	Dimensión (m)	m^2	Área	Dimensión (m)	m^2
Gerencia general	6 x 5	30	Caldero	3 x 3,5	10,5
Administrativa	15 x5	75	Tratamiento de agua	5 x 3	15
Secretaria	4 x 3	12	Almacén de MP	6 x 5	30
Servicio higiénico (administración)	3 x 2,5	7,5	Servicio higiénico y vestuario de operario.	4 x 2 (2)	16
Comedor	5,5 x4	22	Almacén de PT	16 x 4,5	72
Jefe de producción	6x 3	18	Almacén de insumos	7 x 4	28
Laboratorio de calidad	6 x 3	18	Compresor	3x 3,5	10,5
Mantenimiento	6 x 3	18	Patio de maniobras	10x7	70
Producción	-	167	Tránsito interno	-	-
De Sanitización	3,5 x 3	10,5	Vigilancia	2,5 x 2,5	6,25
Servicio higiénico (auxiliar)	(2,5 x 1,5)	3,75			
Total área mínima				**640, 29 m^2**	

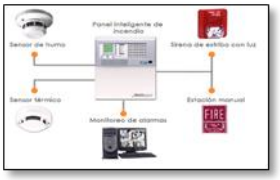
Elaboración propia

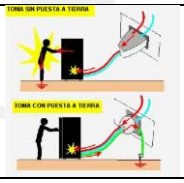
5.11.4 Dispositivos de seguridad industrial y señalización

Se incluirán dispositivos de seguridad industrial y señalización como se muestra en la tabla 5.35, además en el anexo 27 se visualiza la señalización de la planta.

Tabla 0.35.

Dispositivos de seguridad industrial y señalización

Dispositivo	Función	Figura
Los sistemas de detección automática contra incendio	Contiene sensor de humo, sensor térmico, sirena de alerta, equipo de monitoreo de alarmas y la estación manual, con el fin de detectar un incendio en su primera fase y en el tiempo más corto se actuará con las medidas necesarias.	
Fuente: [http://www.informaticacomercial.com/]		

Dispositivos de extinción (extintor PQS)	Para combatir un incendio es necesario considerar los extintores de polvo químico seco (PQS) eficaces para fuego de tipo A, B y C, además de incluir mangueras flexibles, compactas y livianas.	
Fuente: SEVIANI		
Luces de emergencia	Su encendido es automático cuando existe un corte de luz, y permanece encendida hasta que se restaure la luz; también se apaga automáticamente para recargar su batería.	
Fuente: http://www.unelsac.com/images/products		
Botones de emergencia	Son dispositivos para paradas de emergencia, cuyo funcionamiento es únicamente presionando el botón en caso de que se estropee el producto o se manifieste un peligro. Debe estar ubicado cerca a las máquinas.	
Fuente: http://www.directindustry.es/		
Interruptor diferencial	Dispositivo electromecánico ubicado en las instalaciones eléctricas con el fin de proteger a las personas de los contactos directos e indirectos, además de proteger contra los incendios producidos.	
Fuente: http://www.directindustry.es/		
Tablero eléctrico	Para la protección de las llaves eléctricas generales e individuales.	
Fuente: www.quiminet.com/		
Pozo a tierra	Sistema de protección eléctrica cuya función principal es la conducción eléctrica estable y segura de cualquier corriente eléctrica que pueda fugarse de las máquinas o equipos metálicos, de tal modo que el camino sea a tierra y no al humano.	
Fuente: http://www.pozosatierra.com/		
Señales de advertencia		
Fuente: www.gamagraphic.pe/Imagenes/SenalesAdvertencia.png		
Señales de obligación		
Fuente. http://www.carpyasociados.com/images/0000005012IM01.jpg		
Señales de evacuación		
Fuente: http://www.imagui.com/a/senalizacion-en-caso-de-evacuacion-ijeaGL6ke		

Otros	
Fuente: http://www.francographics.com.mx/web/files/senales-industriales/prohibitivas.jpg	

Elaboración propia

5.11.5 Disposición general

Realizar la disposición de planta del proyecto implica un análisis sobre las relaciones entre actividades. Este análisis es importante para definir la ubicación relativa y optimizar la distribución de las diferentes áreas, tanto administrativas como de producción. Esto nos llevará a determinar una disposición general de la planta donde se incluyen todas las actividades relacionadas con los flujos de materiales, operaciones, gestión y servicios de la planta[66]. A continuación, se desarrollará las técnicas de las relaciones entre actividades, tomando en consideración la cercanía entre áreas productivas y administrativas; asimismo, se evaluarán los motivos de proximidad, como se puede observar en el siguiente tabla:

Tabla 0.36.

Lista de motivos y códigos de proximidad

Código	Proximidad	Color	Línea
A	Absolutamente necesario	Rojo	4 rectas
E	Especialmente necesario	Amarillo	3 rectas
I	Importante	Verde	2 rectas
O	Normal u ordinario	Azul	1 recta
U	Sin importancia	-	-
X	No recomendable	Plomo	1 zig- zag
XX	Altamente no deseable	Negro	2 zig- zag

Código	Motivos
1	Flujo de materiales
2	Inspección o control
3	Servicio o producción
4	Excesivo ruido
5	Peligro de contaminación
6	Comodidad personal
7	Irrelevante

Elaboración propia

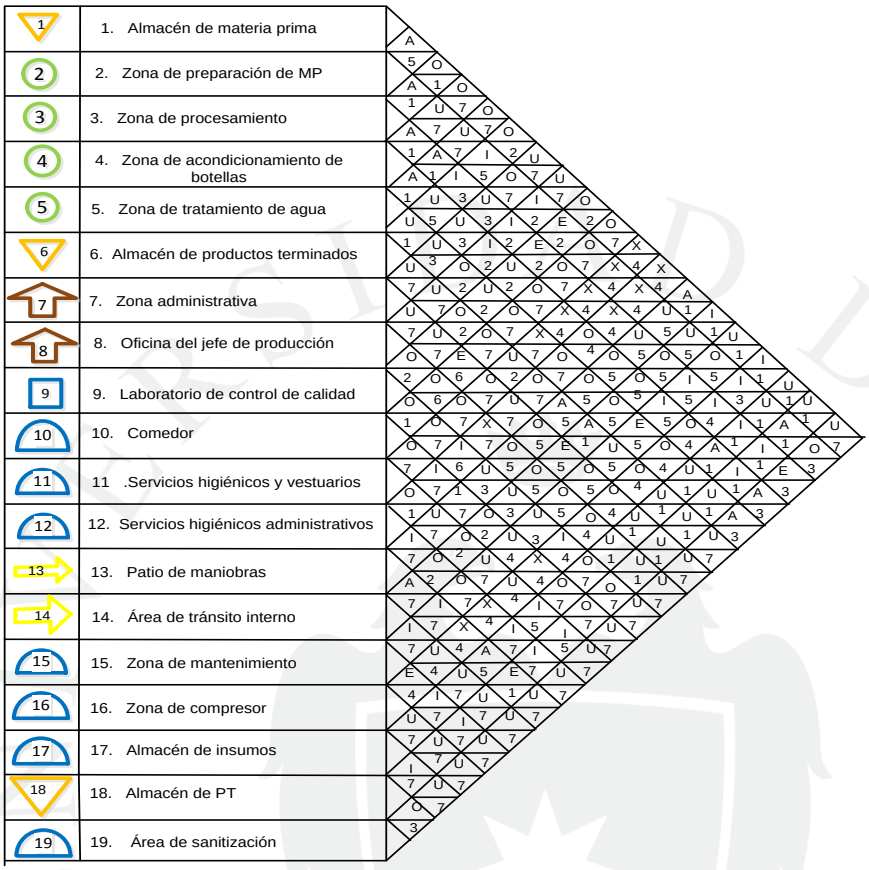
Con los símbolos establecidos, se realizó la tabla relacional de actividades. Una vez realizada la tabla relacional, se puede diagramar el análisis relacional de las distintas zonas según el tipo de cercanía requerida.

[66] Díaz,B.,Jarufe,B.,&Noriega,M.(2007).Disposición de planta.Lima, Perú: Fondo Editorial Universidad de Lima.

5.11.6 Disposición de detalle

Figura 0.4.

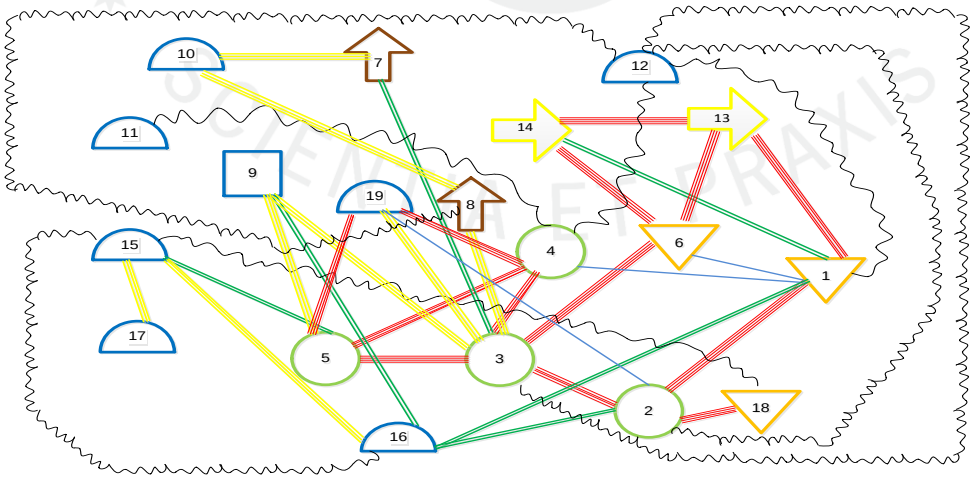
Tabla relacional de actividades



Elaboración propia

Figura 0.5.

Diagrama relacional de actividades



Elaboración propia

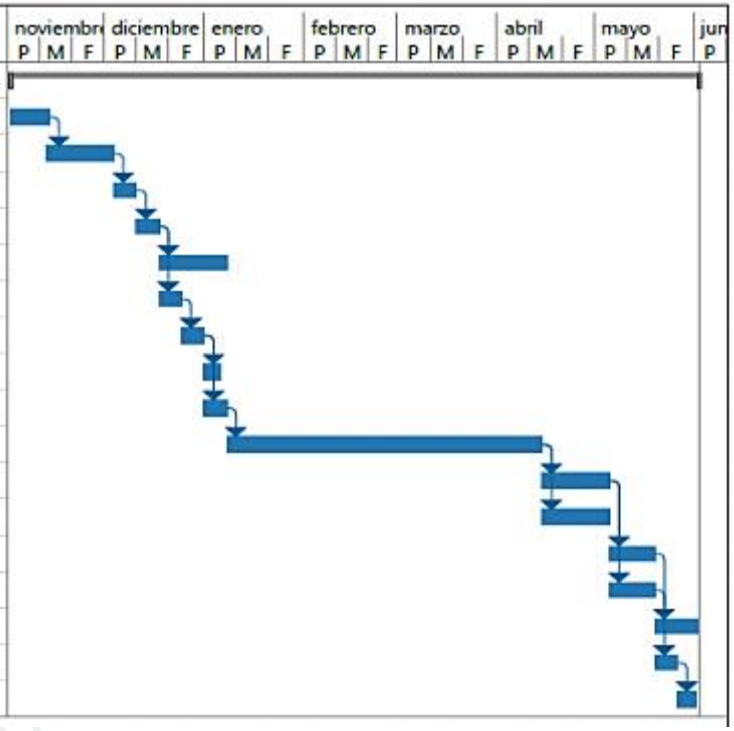
5.12 Cronograma de implementación del proyecto

La implementación del proyecto tendrá una duración estimada de 22 semanas. A continuación, se utilizará el diagrama de Gantt.

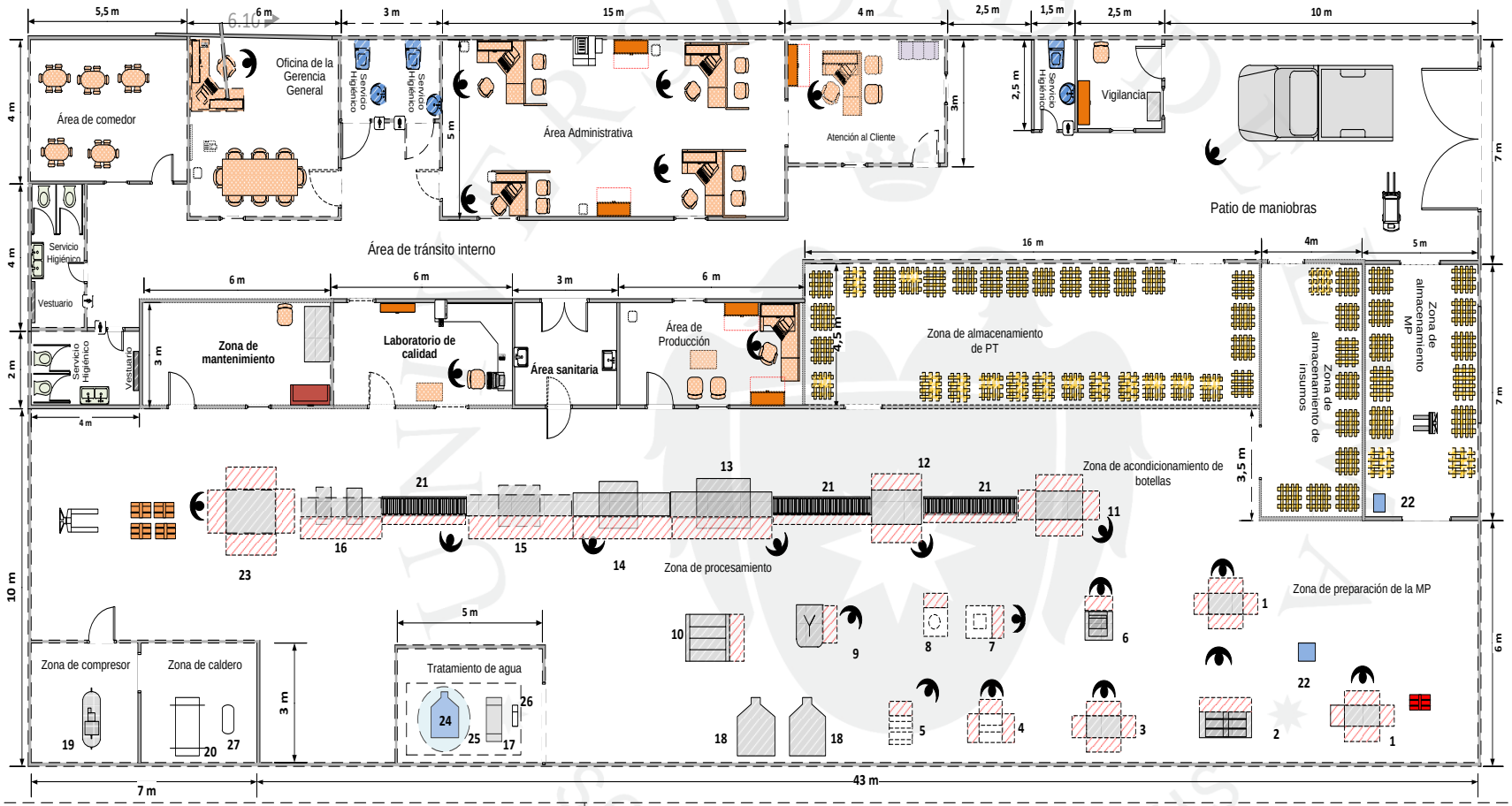
Figura 0.6.

Diagrama de Gantt para el proyecto

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
Proyecto SANADRINK	**154 días**	**lun 02/11/15**	**jue 02/06/16**
1 Estudio de prefactibilidad	2 sem.	lun 02/11/15	vie 13/11/15
2 Estudio de factibilidad	3 sem.	vie 13/11/15	jue 03/12/15
3 Constitución de la empresa	1 sem	vie 04/12/15	jue 10/12/15
4 Financiamiento	1 sem	vie 11/12/15	jue 17/12/15
5 Gestión de trámites y permisos	3 sem.	vie 18/12/15	jue 07/01/16
6 Búsqueda del terreno	5 días	vie 18/12/15	jue 24/12/15
7 Adquisición del terreno	1 sem	vie 25/12/15	jue 31/12/15
8 Estudio de resistencia de suelo	3 días	vie 01/01/16	mar 05/01/16
9 Estudio de impacto ambiental	1 sem	vie 01/01/16	jue 07/01/16
10 Construcción de obras civiles	14 sem.	vie 08/01/16	jue 14/04/16
11 Adquisición de máquinas y equipos de producción	3 sem.	vie 15/04/16	jue 05/05/16
12 Adquisición de equipos y muebles de oficina	15 días	vie 15/04/16	jue 05/05/16
13 Montaje e instalación de la máquina	2 sem.	vie 06/05/16	jue 19/05/16
14 Reclutamiento y selección del personal	2 sem.	vie 06/05/16	jue 19/05/16
15 Capacitación e inducción al personal	2 sem.	vie 20/05/16	jue 02/06/16
16 Pruebas de instalaciones	1 sem	vie 20/05/16	jue 26/05/16
17 Ajustes de la planta	4 días	vie 27/05/16	mié 01/06/16



Elaboración propia.



LEYENDA

1. Mesa de selección.
2. Lavadero industrial grande.
3. Mesa de pelado del tumbo
4. Tanque de escaldado
5. Despulpado.
6. Lavadero industrial pequeño.
7. Marmita.
8. Tamiz vibratorio.
9. Mezclado.
10. Pasteurizado.
11. Mesa de acopio de botellas.
12. Lavado y esterilizado de botellas.
13. Llenado.
14. Tapado.
15. Enfriado.
16. Etiquetado y codificado.
17. Esterilizadores UV.
18. Tanque de almacenamiento temporal.
19. Compresor.
20. Caldero.
21. Faja transportadora.
22. Balanza electrónica.
23 Mesa de trabajo.
24. Tanque de agua.
25. Cisterna.
26. Filtro DUO.
27. Ablandador

Universidad de Lima
Escuela Universitaria de Ingeniería
Facultad de Ingeniería Industrial

Plano de la planta de producción para la elaboración de una bebida de tumbo con linaza

FECHA
25/08/2015

Elaborado por:
Isaac César Córdova Lavado

ESCALA DE 1:100

AREA TOTAL
1.000 m2

CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

6.1 Formación de la organización empresarial

Dentro de los sistemas de organización de empresas existen tres modelos y uno de ellos es el modelo lineal, que es el más antiguo y simple; el siguiente es el funcional donde existen especialistas dedicados a determinados trabajos y cada especialista está bajo el mando de un jefe; el tercer modelo es el mixto o matricial, especial para empresas que poseen actividades agrupadas por funciones y por proyectos[67]. El proyecto se adecúa al modelo lineal, debido al requerimiento mínimo del personal administrativo, recomendado para mypes.

Para que la formación pueda ser beneficiada por la empresa y los trabajadores es necesario el cumplimiento de ciertas condiciones, como el compromiso de los trabajadores de la dirección de la empresa, adaptarse a la cultura organizacional y la integración de la empresa, así como su plan de acción.

6.2 Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios

En la siguiente tabla se detallan los requerimientos del personal directivo, administrativo y de servicios.

Tabla 2.1.

Funciones y requerimientos del personal

Personal	Funciones	Requerimientos
Gerente General	❖ Representación de la empresa ❖ Dirige y establece las funciones de los jefes. ❖ Evalúa el desempeño de las áreas. ❖ Reuniones con los accionistas	❖ Experiencia mínima de 3 años en el sector. ❖ Habilidades interpersonales de liderazgo y comunicación. ❖ Alta capacidad de análisis. ❖ Conocimiento técnico de office avanzado e idioma a nivel intermedio.

[67] La Gran Enciclopedia de la Economía.

Jefe de Contabilidad y Finanzas	❖ Encargado de controlar e informar sobre el uso de los recursos financieros en la asignación de las diversas áreas de la empresa. ❖ Elaboración de los estados financieros, es responsable del financiamiento.	❖ Experiencia mínima de 2 años en el sector o puestos similares. ❖ Conocimientos de office a nivel avanzado. ❖ Habilidades interpersonales de liderazgo y comunicación. ❖ Trabajo en equipo.
Jefe de Logística	❖ Encargado de programar y coordinar los requerimientos necesarios para la producción de acuerdo al plan de producción así como el requerimiento de recursos.	❖ Experiencia mínima de 2 años en el sector o puestos similares. ❖ Conocimientos de office. ❖ Habilidades interpersonales de liderazgo. ❖ Conocimiento en gestión logística. ❖ Capacidad de toma de decisiones
Jefe de Producción	❖ Encargado de garantizar el programa de producción. ❖ Consolidar la producción de la planta. ❖ Realiza reportes de producción.	❖ Experiencia mínima de 2 años en el sector o puestos similares. ❖ Habilidades interpersonales de liderazgo. ❖ Trabajo en equipo y bajo presión. ❖ Capacidad de toma de decisiones.
Jefe de Marketing y Ventas	❖ Control de ventas. ❖ Diseño de estrategias de posicionamiento. ❖ Hace seguimiento a los clientes en redes sociales. ❖ Visita los canales de distribución. ❖ Participa en ferias naturistas para dar a conocer el producto.	❖ Experiencia mínima de 2 años en el sector o puestos similares. ❖ Habilidades interpersonales de liderazgo y comunicación. ❖ Trabajo en equipo bajo presión. ❖ Experiencia en el desarrollo de un plan de marketing. ❖ Buena comunicación.
Supervisor de Calidad	❖ Encargado de garantizar la calidad tanto en el producto como en el proceso de acuerdo a los parámetros establecidos en la norma. ❖ Realiza el análisis físico-químico. ❖ Realiza cartas de control en el proceso. ❖ Muestreo de lotes.	❖ Experiencia mínima de 2 años en el sector o puestos similares. ❖ Estudio técnico finalizado. ❖ Especialista en industrias alimentarias. ❖ Conocimiento de herramientas de calidad. ❖ Capacidad analítica.
Jefe de Recursos Humanos	❖ Encargado de llevar la administración de todo el personal de la empresa. ❖ Gestiona procesos de contratación, pago a los trabajadores y las capacitaciones respectivas.	❖ Experiencia mínima de 1 año en puestos similares ❖ Observador y dinámico. ❖ Habilidad para ejecutar, persuadir y dirigir. ❖ Conocimiento del derecho laboral. ❖ Amplia experiencia en Técnicas de Comunicación
Supervisor de producción	❖ Encargado del seguimiento y verificación de los trabajadores en los procesos productivos ❖ Coordina y suministrar los recursos necesarios, máquinas y equipos. ❖ Desarrollará planes de limpieza y desinfección de las máquinas y equipos.	❖ Experiencia mínima de 1 año. ❖ Capacidad de motivación y liderazgo. ❖ Alta capacidad analítica. ❖ Con conocimiento en Excel. ❖ Habilidad de liderazgo.
Operarios	❖ Encargados de realizar la parte operativa	❖ Experiencia mínima de 1año en el sector.

	en el proceso de producción, alineándose a la meta de la empresa, estarán bajo instrucciones y reglas establecidas por la compañía.	❖ Estudio técnico culminado (opcional). ❖ Trabajo bajo presión. ❖ Educación secundaria completa.
Asistente de compra	❖ Encargado de recolectar y gestionar la compra de la fruta en la región Junín. ❖ Selecciona el tumbo que será enviada hacia la planta. ❖ Capacitará al agricultor con técnicas de cosecha.	❖ Sin experiencia. ❖ De residencia en la región Junín (Huancayo o Tarma). ❖ Conocimientos en office a nivel intermedio. ❖ Disponibilidad de viaje. ❖ Con habilidades de comunicación y liderazgo.
Secretaria	❖ Apoya al Gerente General. ❖ Elaboración de reportes para el CEO. ❖ Gestiona las visitas y reuniones. ❖ Controla la agenda del CEO	❖ Experiencia mínima de 1 año. ❖ Estudios técnicos de secretariado. ❖ Conocimiento en office e idioma inglés a nivel intermedio. ❖ Disponibilidad a tiempo completo.

Elaboración propia

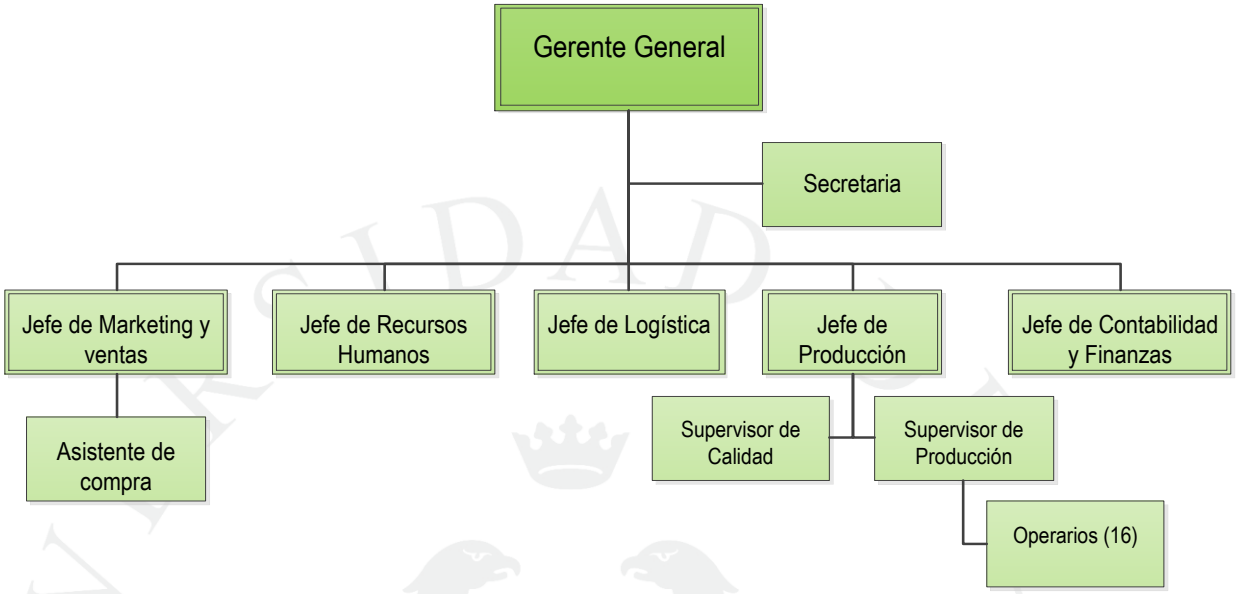
Además, se contará con servicios de terceros en los siguientes puestos:

- Vigilante de seguridad y personal de limpieza. Ya mencionada anteriormente.
- Impulsadoras. Señoritas encargadas de realizar pruebas de degustación en los diferentes puntos de venta, dando a conocer la marca y el producto.
- Técnico de mantenimiento. Se necesita personal experto en el mantenimiento de las máquinas y equipos de la empresa para su larga duración y evitar paradas de planta.
- Consultor legal. Detalla los trámites legales para operar de manera formal cumpliendo todas las normas legales.

6.3 Estructura organizacional

Figura 2.1.

Organigrama de la empresa



Elaboración propia

UNIVERSIDAD PERUANA
SCIENTIA ET PRAXIS

CAPÍTULO VII: ASPECTOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS

7.1 Inversiones

Inversión tangible

En la siguiente tabla se presenta la inversión que se realizará en el terreno, tomando el precio de un terreno ubicado en el distrito de Lurín.

Tabla 3.1.

Inversión por compra de terreno

	m^2	S/./m^2	Monto S/.	Monto USD.
Inversión en terreno	1000	619	625.195	185.518

Nota: TC= 3,37
Fuente: El Comercio (08/12/15)
Elaboración propia.

En la siguiente tabla 7.2 se presentan los costos de las máquinas y equipos de planta:

Tabla 3.2.

Inversión en máquinas y equipos de planta

Máquina	Cantidad	Costo unitario incluido IGV (S/.)	Coto total puesta en planta (S/.)
Principales			
Pulpeadora	1	6.000	6.000
Marmita	1	8.800	8.800
Tamiz vibratorio	1	1.800	1.800
Máquina de pasteurizado	1	26.000	26.000
Máquina dosificadora	3	510	1.530
Máquina envasadora	1	10.975	10.975
Máquina de tapado al vacío	1	12.950	12.950
Mezcladora con agitador	1	6.732	6.732
Maquina etiquetadora y codificadora	1	18.000	18.000
Máquina de enjuagadora	1	12.950	12.950
Tunel de enfriamiento	1	35.000	35.000
Faja Transportadora	3	2.849	8.547
Esterilizador con UV	1	996	996
Auxiliares			
Ablandador de agua	1	760	760
Caldera	1	11.520	11.520
Compresor	1	11.795	11.795

Mesa de trabajo	5	800	4.000
Lavadero pequeño	1	465	465
Lavadero Industrial grande	1	1.200	1.200
Bomba de agua	2	462	924
Filtro Dúo	1	555	555
Cisterna	1	1.250	1.250
Tanque de agua	1	350	350
Tanque de almacenamiento líquidos	2	6.000	12.000
Equipos de apoyo en planta			
Jabas de plástico	87	60	5.220
Colador Industrial	2	150	300
Balanza electrónica Industrial	2	599	1.198
Parihuela	48	15	720
Carro de estantería	3	350	1.050
Montacargas	1	13.480	13.480
Cuchillos	5	12	60
Equipos de calidad			
Refractómetro de mano óptico	1	174	174
Instrumento pH- metro	1	270	270
Centrífuga (Laboratorio)	1	250	250
Balanza de laboratorio	1	60	60
Tubos de ensayo	12	3	36
Termómetro industrial	1	70	70
Total costo máquinas y equipos (S/.)		217.988	
Total costo máquinas y equipos (USD.)		64.685	

Elaboración propia

Sobre los costos de los equipos, muebles y enseres requeridos se detalla en el anexo 28; sin embargo, en la siguiente tabla 7.3 se muestra el resultado obtenido.

Tabla 3.3.

Inversión en equipos, muebles y enseres para cada área de trabajo

Equipos de oficina	Total (S/.)
Zona administrativa	26.542
Zona de producción	4.603
Zona de mantenimiento	459
Área sanitaria	350
Zona de calidad	5.940
Comedor	830
Total costo (S/.)	38.724
Total costo (USD.)	11.491

Elaboración propia.

En el anexo 29 se detalla la inversión en obras civiles de la planta, para ello se tomó referencia los costos mostrados en el anexo 30. Por lo tanto, en la siguiente tabla 7.4 se detalla los resultados obtenidos.

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

Tabla 3.4.

Inversión en imprevistos y obras civiles

Imprevisto fabril	Monto (S/.)
5% fabriles	42.121
Total costo (USD)	12.499
Imprevisto no fabril	Monto (S/.)
5% no fabriles	20.634
Total costo (USD)	6.123
Construcción	Monto (S/.)
Obras civiles	373.954
Total costo (USD)	110.966
Total imprevistos y obras civiles (S/.)	436.709
Total imprevistos y obras civiles (USD)	129.587

Elaboración propia.

Inversión de intangibles

En la tabla se presenta la inversión para los activos fijos intangibles, esta asciende a la suma de S/. 34.405. Los costos involucrados se detallan en el anexo 31.

Tabla 3.5.

Inversión en activos intangibles

Activo intangible	Costo (S/.)
Estudio Pre-Inversión	*10.635*
Estudios (prefactibilidad y factibilidad)	10.635
Gastos de gestión	18.220
Estudio de ingeniería de detalle	2.500
Inversión en capacitación y licencia de servicios	9.200
Inversión en posicionamiento de la marca	5.020
Asistencia técnica	1.500
Gastos de organización y constitución de la empresa	3.912

Asesoría, registro sanitario, registro de marca, otros.	3.912
Subtotal (S/.)	32.767
Contingencias (5%)	1.638
Total activo intangible (S/)	34.405
Total activo intangible (USD)	10.209

Elaboración propia.

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

Las inversiones a corto plazo como el capital de trabajo. Consisten en el dinero destinado para cubrir gastos ordinarios como los sueldos, salarios, servicios de materia prima, pago a los proveedores u otros gastos que se generan antes de que la empresa perciba ingresos por venta (ciclo de caja). El ciclo de caja se calculó con la siguiente fórmula:

$$Ciclo\ de\ caja = P.p\ de\ inventario + P.p\ de\ cobro - P.p\ de\ pago$$

P.p: Periodo promedio

Para el proyecto se considerarán 90 días de capital de trabajo, ya que se trabajará con cuentas por cobrar a 60 días (plazos establecidos por los supermercados para pagar a sus proveedores), el periodo promedio de inventario es de 30 días y dado que es un proyecto nuevo el pago al proveedor será al contado. El detalle de la inversión se muestra en el anexo 32. El capital de trabajo asciende a S/. 501.949.

Tabla 3.6.

Capital de trabajo (S/.)

Gastos de operación	Monto (S/.)
Desembolso en sueldos	139.350,00
Desembolso por servicios	33.990,63
Desembolso en MP e insumos	303.580
Desembolso en otros gastos de planta	1.126
Imprevistos (5%)	23.902
Total (S/.)	501.949
Total (USD)	148.946

Elaboración propia

7.2 Costos de producción

7.2.1 Costos de la materias primas

Los costos de la materia prima e insumos que participan en la formulación de la bebida de tumbo con linaza, son el tumbo, la linaza, la stevia, el agua tratada, las etiquetas, los envases de vidrio y el ácido cítrico. El precio de la materia prima e insumos se detalla en el anexo 33.

Tabla 3.7.

Costo anual de las materias primas e insumos principales (S/.)

Año	Tumbo	Linaza	Agua tratada	Stevia	Ácido cítrico	Etiquetas	Tapas	Envases de 300 ml	Costo total (S/.)
2016	47.303	28.351	1.496	419.756	886	203.991	94.516	475.980	1.272.278
2017	48.058	28.803	1.520	426.457	901	206.961	95.892	482.908	1.291.499
2018	50.508	30.272	1.597	448.198	947	219.644	101.768	512.502	1.365.435
2019	53.424	32.020	1.690	474.079	1.001	232.327	107.645	542.096	1.444.281
2020	56.341	33.768	1.782	499.960	1.056	245.010	113.521	571.690	1.523.128

Elaboración propia

7.2.2 Costo de la mano de obra directa

Para calcular el costo anual por concepto de MOD, se evaluó la necesidad de contar con 16 trabajadores directos, cuyos beneficios son los que se muestran en la siguiente tabla, donde no solo reciben 12 sueldos, sino adicionalmente cuentan con dos gratificaciones, una CTS, pago de EPS y EsSalud, seguro de vida y canasta familiar en caso de que tenga hijos menores de 18 años.

Tabla 3.8.

Costo anual de mano de obra directa (S/.)

Cargo	Cantidad	Sueldo base mensual	Sueldo anual	Gratificación anual (2 veces)	CTS	Asignación familiar	EPS y ESSALUD (9%)	Seguro de vida (1,55%)	Total anual (S/.)
Operario	16	750	9.000	1.500	750	75	68	12	182.466

Elaboración propia

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

En la siguiente tabla se presentan los costos de materiales indirectos.

Tabla 3.9.

Costo en materiales indirectos (S/.)

Año	2016	2017	2018	2019	2020
Hipoclorito de sodio	1.614	1.638	1.738	1.838	1.939
Cajas	5.666	5.749	6.101	6.454	6.806
Cintas adhesiva	519	553	587	621	654
Total material indirectos (S/.)	7.800	7.939	8.426	8.912	9.399

Elaboración propia

La mano de obra indirecta requerida (véase tabla 7.10), es de tres trabajadores a tiempo completo y un trabajador externo a tiempo parcial que laborarán en la empresa. Dicho esto, a continuación se muestra el monto anual por concepto de sueldos.

Tabla 3.10.

Costo anual de mano de obra indirecta

Cargo	N°	Sueldo base mensual	Sueldo anual	Gratificación anual (2 veces)	CTS	Asignación familiar	EPS y ESSALUD (9%)	Seguro de vida (1,55%)	Total anual (S/.)
Jefe de Producción	1	4000	48.000	8.000	4.000	400	360	62	60.822
Supervisor de Producción	1	3500	42.000	7.000	3.500	350	315	54	53.219
Jefe de Calidad	1	3000	36.000	6.000	3.000	300	270	47	45.617
Técnico (Medio tiempo)	1	1000	12.000	-	-	-	-	-	12.000
Total MOI (S/.)									171.658

Elaboración propia

Los costos generales de la planta, como los servicios de energía eléctrica, agua y combustible, se verán en las siguientes tablas.

a) Costo de servicio en energía eléctrica.

Para calcular el costo anual de energía eléctrica, se tuvieron en cuenta las tarifas puestas por la empresa Luz del Sur. A continuación, en la tabla 7.11 se presentan las tarifas que se han tomado en cuenta para el cálculo del consumo de energía eléctrica.

Tabla 3.11.

Cargos tarifarios para el consumo de energía eléctrica

Recargo	Monto (S/.)
Cargo fijo	2,295
Cargo kW.h	0,26

Fuente: Osinergmin (2014)
Elaboración propia

En la siguiente tabla se detalla el costo anual de consumo de energía eléctrica:

Tabla 3.12.

Costo anual de consumo de energía eléctrica. (S/.)

Anual	Producción anual (lt/año)	Ratio (h/lt)	Horas/año	Consumo máquinas anual (kW.h)	Costo anual planta (S/.)	Iluminación en planta (S/.)	Costo administración (S/.)	Cargos fijos (S/.)	Costo total (S/.)
2016	349.699	0,0069	2.408	112.752	29.868	1.429	1.537	28	32.862
2017	355.282	0,0069	2.446	114.552	30.345	1.429	1.537	28	33.339
2018	373.394	0,0069	2.571	120.391	31.892	1.429	1.537	28	34.886
2019	394.956	0,0069	2.719	127.343	33.733	1.429	1.537	28	36.727
2020	416.517	0,0069	2.868	134.295	35.575	1.429	1.537	28	38.569

Elaboración propia.

Otra fuente de energía que se utilizará en el proyecto es el gas natural para alimentar al caldero. En la siguiente tabla se presenta la tarifa de gas natural que se ha tomado en cuenta.

Tabla 3.13.

Cargos tarifarios para el consumo de gas natural.

Categoría B Rango de consumo: Hasta 301 a 17.500 sm3/ mes	Cargo fijo de comercialización	79,72	S/. mes
	Costo variable	205,86	S/./ 1000 sm3

Fuente: Osinergmin (2015).
Elaboración propia.

A continuación se presenta el costo anual de consumo en gas natural.

Tabla 3.14.

Costo anual de consumo en gas natural (S/.)

Año	Producción anual (lt/año)	Ratio (h/lt)	Horas/año	Consumo total de gas natural (m3/año)	Cargo fijo (S/.)	Cargo variable (S/.)	Costo anual total (S/.)
2016	349.699	0,0069	2.408	14.254	1.094	2.934	4.029
2017	355.282	0,0069	2.446	14.481	1.094	2.981	4.075
2018	373.394	0,0069	2.571	15.220	1.094	3.133	4.227
2019	394.956	0,0069	2.719	16.099	1.094	3.314	4.408
2020	416.517	0,0069	2.868	16.977	1.094	3.495	4.589

Elaboración propia

Finalmente, para calcular el costo anual de consumo de agua potable se tomará en cuenta los datos de cargo de Sedapal, los que se muestran en la tabla 7.15. Con ello se calculan los consumos estimados para el proyecto (véase tabla 7.16).

Tabla 3.15.

Cargos para el consumo de agua

Agua potable	Monto mensual(S/.)
Cargo fijo (S/./mes)	4,89
cargo variable (S/./m3)	4,49

Fuente: SEDAPAL (2015).
Elaboración propia

Tabla 3.16.

Costo anual de consumo de agua

Año	Insumo primario (lt)	Recurso secundario (lt)	Otros de planta (m^3)	Consumo total en planta (m^3)	Consumo en administración (m^3)	Costos variable anual (S/.)	Costos administración (S/.)	Cargo fijo (S/.)	Costo total (S/.)
2016	310.358	704.563	25,0	1.040	78,0	4.669	350,2	58,7	5.078,0
2017	315.313	706.886	25,0	1.047	78,0	4.702	350,2	58,7	5.110,6
2018	331.388	714.419	25,0	1.071	78,0	4.808	350,2	58,7	5.216,6
2019	350.523	723.388	25,0	1.099	78,0	4.934	350,2	58,7	5.342,8
2020	369.659	732.357	25,0	1.127	78,0	5.060	350,2	58,7	5.469,0

Elaboración propia

7.3 Presupuestos Operativos

7.3.1 Presupuesto de ingreso por ventas

A continuación, en el siguiente tabla se presenta el presupuesto de ingreso por ventas, obtenido en base a la multiplicación de la demanda del proyecto y el valor de venta definido por mercado que es S/.4, 29 (véase anexo 34); además, se restará un 15% en el valor de venta para la ganancia del supermercado, 5% por desarrollo comercial y 2% para que la mercadería no sea devuelta (Cencosud y SPSA), obteniéndose un valor de venta al distribuidor de S/.2,75.

Tabla 3.17.

Presupuesto de Ingreso por ventas

Año	2016	2017	2018	2019	2020
Unidad vendidas (botellas)	1.079.319	1.149.781	1.220.243	1.290.705	1.361.168
Valor de venta unitario al proveedor (S. /Und.) (No incluye IGV)	2,75	2,75	2,75	2,75	2,75
Ingreso por venta (S/.)	2.963.075	3.156.516	3.349.957	3.543.398	3.736.839

Elaboración propia.

7.3.2 Presupuesto operativo de costos

En las siguientes tablas, se observan los presupuestos operativos de costos de depreciación, amortización, costos indirectos de fabricación y por último el costo operativo de producción.

Tabla 3.18.

Presupuesto de depreciación de activos fijos tangibles (S/.)

Activo fijo tangible	**Importe (S/.)**	**Año**						**Dep. total**	**Valor residual**
		DEP.	1	2	3	4	5		
Terreno	625.195	-	-	-	-	-	-	-	625.195
Maquinaria y equipo	194.340	10%	19.434	19.434	19.434	19.434	19.434	97.170	97.170
Muebles y equipos oficina	38.724	10%	3.872	3.872	3.872	3.872	3.872	19.362	19.362
Equipos e instrumentos planta	8.358	10%	836	836	836	836	836	4.179	4.179
Equipo de transporte	14.530	10%	1.453	1.453	1.453	1.453	1.453	7.265	7.265
Obras civiles	373.954	3%	11.219	11.219	11.219	11.219	11.219	56.093	317.861
Imprevistos No fabriles	20.634	10%	2.063	2.063	2.063	2.063	2.063	10.317	10.317
Imprevistos Fabriles	42.121	10%	4.212	4.212	4.212	4.212	4.212	21.061	21.061
Total			**43.089**	**43.089**	**43.089**	**43.089**	**43.089**	215.447	1.102.409
Depreciación Fabril			37.154	37.154	37.154	37.154	37.154	VM (%)	0,50
Depreciación No fabril			5.936	5.936	5.936	5.936	5.936	Valor residual	1.102.409
								Valor de mercado	572.353

Elaboración propia

Tabla 3.19.

Presupuesto de amortización de activos intangibles

ACTIVO FIJO	Importe (S/.)	DEP.	Año					Dep. total	VR
			1	2	3	4	5		
Estudios (Prefactibilidad y Factibilidad)	10.635	10,00%	1.063,5	1.063,5	1.063,5	1.063,5	1.063,5	5.318	5.318
Estudio de ingeniería de detalle	2.500	10,00%	250,0	250,0	250,0	250,0	250,0	1.250	1.250
Inversión en capacitación y licencia de servicios	9.200	10,00%	920,0	920,0	920,0	920,0	920,0	4.600	4.600
Inversión en posicionamiento de la marca	5.020	10,00%	502,0	502,0	502,0	502,0	502,0	2.510	2.510
Asistencia técnica	1.500	10,00%	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0	750	750
Asesoría, registro sanitario, registro de marca, otros.	3.912	10,00%	391,2	391,2	391,2	391,2	391,2	1.956	1.956
CONTINGENCIAS 5%	1.638	10,00%	163,8	163,8	163,8	163,8	163,8	819	819
Total	34.405		3.440,5	3.440,5	3.440,5	3.440,5	3.440,5	17.203	17.203

Elaboración propia.

Tabla 3.20.

Presupuesto de costo indirectos de fabricación (S/.)

Año	2016	2017	2018	2019	2020
Mano de obra indirecta (MOI)	171.658	171.658	171.658	171.658	171.658
Material indirectos	7.800	7.939	8.426	8.912	9.399
Insumos de limpieza	5.963	5.963	5.963	5.963	5.963
Gasto de gas natural (planta)	4.029	4.075	4.227	4.408	4.589
Transporte de la MP e insumos	18.808	19.214	19.555	19.959	20.363
Gastos de agua (planta)	3.148	3.182	3.210,5	3.244	3.278
Gastos de energía eléctrica (planta)	31.297	31.774	33.321	35.162	37.004
Otros gastos de planta	4.503	4.503	4.503	4.503	4.503
Gastos en capacitación	1.320	1.320	1.760	1.760	2.200
Depreciación Fabril	37.154	37.154	37.154	37.154	37.154
Alcantarillado	1.008	1.008	1.008	1.008	1.008
Subtotal	**286.686**	**287.789**	**290.784**	**293.731**	**297.118**
Imprevistos (5%)	14.334	14.389	14.539	14.687	14.856
CIF	301.020	286.781	289.776	292.723	296.110

Elaboración propia

Tabla 3.21.

Presupuesto de costo de producción (S/.)

Año	2016	2017	2018	2019	2020
MOD	182.466	182.466	182.466	182.466	182.466
CIF	301.020	286.781	289.776	292.723	296.110
MP	1.272.278	1.291.499	1.365.435	1.444.281	1.523.128
Costos de producción	1.755.765	1.760.747	1.837.677	1.919.470	2.001.703

Elaboración propia

7.3.3 Presupuesto operativo de gastos

Este punto incluye el presupuesto de gastos administrativos (salarios, servicios de luz, agua teléfono, vigilancia, depreciación no fabril, etc.) y gastos de venta (distribución, publicidad, etc.). En la tabla 7.22 se detalla el presupuesto operativo de gastos administrativos anuales para el proyecto.

Tabla 3.22.

Presupuesto de salarios administrativos (S/.)

Sueldos Administrativos	Cant.	Sueldo base mensual	Sueldo anual	Gratificación anual (2 veces)	CTS	Asignación familiar	EPS y ESSALUD (9%)	Seguro de vida (1,55%)	Total anual (S/.)
Gerente General	1	6000	72.000	12.000	6.000	600	540	93	91.233
Jefe de Logística	1	4000	48.000	8.000	4.000	400	360	62	60.822
Jefe de Marketing y Ventas	1	4000	48.000	8.000	4.000	400	360	62	60.822
Jefe de Contabilidad y Finanzas	1	4000	48.000	8.000	4.000	400	360	62	60.822
Jefe de Recursos Humanos	1	3000	36.000	6.000	3.000	300	270	47	45.617
Secretaria	1	1200	14.400	2.400	1.200	120	108	19	18.247
Asistente de compra	1	750	9.000	1.500	750	75	68	12	11.404
Total gastos en salario administrativo (S/.)									348.966

Elaboración propia

Tabla 3.23.

Presupuesto de gastos administrativos (S/.)

Año	2016	2017	2018	2019	2020
Sueldos	348.966	348.966	348.966	348.966	348.966
Gastos en servicios de luz	1.565	1.565	1.565	1.565	1.565
Gastos en agua	408,9	408,9	408,9	408,9	408,9
Servicio de limpieza	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000
Servicio de Telefonía e Internet	1.919	1.919	1.919	1.919	1.919
Depreciación no fabril	5.936	5.936	5.936	5.936	5.936
Servicio de vigilancia	14.400	14.400	14.400	14.400	14.400
Amortización de intangibles	3.440,5	3.440,5	3.440,5	3.440,5	3.440,5
Imprevistos (10%)	38.864	38.864	38.864	38.864	38.864
Total	427.499	427.499	427.499	427.499	427.499

Elaboración propia

Los gastos en publicidad y distribución se detallan en el anexo 35.

Tabla 3.24.

Presupuesto de gasto de venta (S/.)

Año	2016	2017	2018	2019	2020
Gastos en distribución	46.167	47.953	49.933	51.967	54.000
Gasto en publicidad	19.309	8.857	8.857	8.857	8.857
Alquiler de stand en ferias	7.620	7.620	7.620	7.620	7.620
Total	73.096	64.430	66.410	68.444	70.477

Elaboración propia

7.4 Presupuestos Financieros

Para iniciar el proyecto se decide empezar con un ratio de deuda / inversión de 0,4. Por ello, la empresa tendría la siguiente estructura.

Tabla 3.25.

Deuda de la empresa

Fuentes	Inversión (S/.)	Porcentaje (%)
Capital propio	1.112.526	60%
Banco Continental	741.684	40%
TOTAL	1.854.211	100%

Elaboración propia.

Se presentan 5 opciones de financiamiento (véase tabla 7.26).

Tabla 3.26.

Tasas de financiamiento promedio del mercado

Tipo de Empresa	**Moneda Nacional**	**Moneda Extranjera**
Corporativos	5.82%	2.33%
Grandes Empresas	7.41%	5.04%
Medianas Empresas	10.33%	8.35%
Pequeñas Empresas	***20.61%***	***12.31%***
Microempresas	34.32%	23.26%
Consumo	42.84%	32.13%
Hipotecarios	9.01%	6.90%

Fuente: SBS. (Actualizado al 07/12/2015)

7.4.1 Presupuesto de Servicio de Deuda

Como pequeña empresa se evaluará con la tasa efectiva anual promedio del mercado de 20,61%; sin embargo, se negociará los pagos en cuotas crecientes a 5 años para tener mejor liquidez en los primeros años del proyecto. El monto de financiamiento es de S/. 661.739 que equivale al 40% del monto total de la inversión. El flujo anual del servicio a la deuda se muestra a continuación.

Tabla 3.27.

Servicio a la deuda

AÑO	Monto(S/.)	Factor	Interés (S/.)	Amortización (S/.)	Cuota	Saldo (S/.)
1	741.684	0,07	152.861	49.446	202.307	692.239
2	692.239	0,13	142.670	98.891	241.562	593.347
3	593.347	0,20	122.289	148.337	270.626	445.011
4	445.011	0,27	91.717	197.782	289.499	247.228
5	247.228	0,33	50.954	247.228	298.182	-

Elaboración propia

7.4.2 Presupuesto de estado resultados

En el tabla 7.28 se muestra el estado de resultados para la vida útil de cinco años en el proyecto, en el cual se consideran todos los puntos detallados anteriormente, menos el financiamiento. Se consideró el 10% en la participación de utilidades (empresa industrial), dado que se cuenta con más de 20 trabajadores[68] y el impuesto a la renta de 28% válida a partir del año 2014 hasta el 2016, 27% para el 2017-2018 y 26% desde el 2019[69]; sin embargo como se trata de estimaciones se utilizará el impuesto actual.

Tabla 3.28.

Estado de resultado (2016-2020)

Año	2016	2017	2018	2019	2020
Ingreso por ventas	2.963.075	3.156.516	3.349.957	3.543.398	3.736.839
- Costo de venta	1.755.765	1.760.747	1.837.677	1.919.470	2.001.703
Utilidad bruta	1.207.310	1.395.769	1.512.280	1.623.928	1.735.136
- Gastos administrativos	427.499	427.499	427.499	427.499	427.499
-Gasto de venta	73.096	64.430	66.410	68.444	70.477
- Gastos financieros	152.861	142.670	122.289	91.717	50.954
+ VM					551.205
- VR					-1.102.409
Utilidad antes de part. imp.	553.855	761.170	896.082	1.036.269	635.001
- Impuesto a la renta (28%)	155.079	213.128	250.903	290.155	177.800
- Participación (10%)	55.385	76.117	89.608	103.627	63.500
Utilidad Neta	343.390	471.925	555.571	642.487	393.701
- Reserva legal (10%)	34.339	47.193	55.557	64.249	39.370
Utilidad Retenida	309.051	424.733	500.014	578.238	354.331

Elaboración propia

[68] Diario Gestión. 2015. *« ¿Cuándo y cuánto debe recibir el trabajador por utilidades de la empresa*?». Consulta 20 /02/15".

[69] «*Impuesto a la Renta: Congreso aprobó finalmente su reducción*». Diario ElComercio. Consulta 14/12/14"

7.4.3 Presupuesto de estado de situación financiera

A continuación se tiene el estado de situación financiera de apertura y la del primer año.

Tabla 3.29.

Estado de situación financiera de apertura 2015

Activos o inversiones		**Pasivos**	
Activos corrientes	**501.949**	Deuda	741.684
Caja	289.005		
Gastos pagados x adelantado	212.944	**Patrimonio**	
Activos no corrientes	**1.352.262**	Capital de social	1.112.526
Activos Fijos	1.352.262		
Total activos	**1.854.211**	**Pasivos +Patrimonio**	**1.854.211**

Elaboración propia

Tabla 3.30.

Estado de situación financiera del año 2016

Activos		**Pasivos**	
Activos Corrientes	**1.573.100**	**Pasivo corrientes**	357.386
Caja	464.080	Impuestos	155.079
CxC	1.019.077	Cuota de préstamo	202.307
Inventarios	89.943	CxP	-
Activos No corrientes	**1.305.732**	**Pasivos no corrientes**	**1.099.868**
Activos fijos	**1.305.732**	Cuotas de préstamos a LP	1.099.868
		Total pasivos	**1.457.254**
		Patrimonio	**1.421.577**
		Utilidad retenida	309.051
		Capital Social	1.112.526
Total activos	**2.878.832**	**Total pasivo y patrimonio**	**2.878.832**

Elaboración propia

7.4.4 Flujo de caja de corto plazo

A continuación se muestra el flujo de caja o también llamado de corto plazo, herramienta que mide la liquidez de una empresa. Los pagos de impuestos y el pago de la cuota del préstamo se harán en el siguiente año para cada periodo.

Tabla 3.31.

Flujo de caja de corto plazo (S/.)

Ítems	2016	2017
Entradas		
Ingresos líquidos	2.469.229	2.630.430
Total ingresos	2.469.229	2.630.430
Salidas		
Desembolsos en materia prima	1.272.278	1.291.499
Desembolsos en CIF (no incluye DF)	263.867	249.628
Gastos administrativos (no incluye DNF)	418.122	418.122
Gasto de venta	73.096	64.430
Gastos financieros	152.861	142.670
Total salidas	1.272.278	1.291.499
Saldo final	289.005	464.080

Elaboración propia

7.5 Flujo de fondos netos

7.5.1 Flujo de fondos económicos

A partir del estado de resultado se calcula el flujo económico, como se aprecia en la siguiente tabla, donde se considera que el accionista aporta la totalidad de la inversión.

Tabla 3.32.

Flujo de fondo económico

Año	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Utilidad neta		309.051	424.733	500.014	578.238	354.331
Inversión	-1.854.211					
(+) Gastos financieros (1-t)		110.060	102.723	88.048	66.036	36.687
+ Depreciación fabril		37.154	37.154	37.154	37.154	37.154
+ Depreciación no fabril		5.936	5.936	5.936	5.936	5.936
+ Amortización de A. intangibles		3.440,5	3.440,5	3.440,5	3.440,5	3.440,5
+ Valor en libros						1.102.409
+ Capital de trabajo						501.949
Flujo de fondo económico	-1.854.211	465.641	573.985	634.592	690.804	2.041.906

Elaboración propia.

7.5.2 Flujo de fondos financieros

A continuación, se muestra la tabla de flujos netos de fondos financieros, tomando como base el servicio a la deuda visto anteriormente.

Tabla 3.33.

Flujo de fondo financiero

Año	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Utilidad neta		309.051	424.733	500.014	578.238	354.331
- Inversión	-1.854.211					
+ Depreciación fabril		37.154	37.154	37.154	37.154	37.154
+ Amortización de A. intangibles		3.440,5	3.440,5	3.440,5	3.440,5	3.440,5
+ Depreciación no fabril		5.936	5.936	5.936	5.936	5.936
+ Valor en libros						1.102.409
Préstamo	741.684					
(-) Amortización préstamo		-49.446	-98.891	-148.337	-197.782	-247.228
+ Capital de trabajo						501.949
Flujo de fondo financiero	-1.112.526	306.135	372.372	398.207	426.985	1.757.991

Elaboración propia.

CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA DEL PROYECTO

8.1 Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR

En esta evaluación se considera el total de capital aportado que proviene de los accionistas y se evalúa bajo el costo de oportunidad del accionista; de esta manera, se obtendrá la rentabilidad del proyecto. Para poder determinar el costo de oportunidad de capital se utilizará la siguiente fórmula mediante el Modelo de Valoración de Activos de Capital (CAPM):

Tabla 4.1.

Costo de Oportunidad de Capital (COK)

Rf	+	β*(Rm-Rf)	+	Riesgo País	=	COK

Elaboración propia

Descripción:

Rf: Tasa libre de riesgo.

Rm: Rentabilidad promedio de mercado

β: Relación de riesgo de proyecto y mercado.

A continuación se presentan los valores aproximados de cada uno de los factores de estimación:

Tabla 4.2.

Factores de estimación del costo de capital propio

Riesgo país	2,36% [70]
Rm	21%[71]
Rf	4,5% [72]
Beta apalancado de la industria DAMODARAN	0,89[73]

Elaboración propia

[70] Fuente: BCRP EMBIG al 07 de diciembre del 2015. JP. Morgan.
[71] Fuente: Bolsa de Valores de Lima
[72] Fuente: BCR, Noviembre 2015.
[73] Fuente Damodaran, Sector: Comida procesada, al 01 de noviembre de 2015

La beta apalancada en el rubro de comidas procesadas es 0,89; sin embargo, es un beta atractivo para las empresas sólidas dado que no se ven tan afectadas por la volatilidad del mercado, para ello se consultó con un especialista y recomendó el valor de beta en 1,15, con ello se obtuvo un costo de oportunidad de 25,01%.

Luego de obtener los flujos de fondo económico y el costo de oportunidad, se calcularon los siguientes indicadores económicos:

- Valor actual neto (VAN). Se obtuvo un valor actual neto económico de S/. 162.084, este indicador es mayor a cero, por lo tanto, el proyecto es aceptable.

- Tasa interna de retorno (TIR). Se puede apreciar que el TIR económico es mayor al costo de oportunidad (25,01%).

- Ratio beneficio costo (B/C). De acuerdo al criterio, la inversión de un proyecto es aceptable si el ratio beneficio-costo es mayor o igual que uno.

- Por lo tanto por cada sol (S/.1, 00) invertido, se logra recuperar y además se obtiene una ganancia de S/.0, 09.

Tabla 4.3.

Indicadores económicos

VAN	162.084
TIR	28,30%
B/C	1,09
P.R	4,76

Elaboración propia

- Periodo de recupero. Considerando los valores actuales del flujo de fondo económico, se recuperaría la inversión inicial en 4 años, 9 meses y 4 días aproximadamente.

Tabla 4.4.

Cálculo del valor actual acumulado-Económico

Año	2015	2016	2017	2018	2019	2020
VA Económico	-1.854.211	465.641	573.985	634.592	690.804	2.041.906
Expectativa del inversionista	25,01%					
Factor actualización	1	0,80	0,64	0,51	0,41	0,33
VAN al Kc	-1.854.211	372.483	367.292	324.833	282.863	668.824
VA. Acumulado	-1.854.211	-1.481.728	-1.114.436	-789.603	-506.740	162.084

Elaboración propia

8.2 Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR

Para la evaluación financiera se considerará el financiamiento externo (40% de la inversión total). Aquí se incluyen los préstamos bancarios, así como el pago de intereses y amortizaciones. Para fines de comprobación, se calculará el Costo Promedio Ponderado de Capital (CPPC) que expresa la rentabilidad real del proyecto, incluyendo la rentabilidad de un buen financiamiento. Para determinar el CPPC, se aplica la siguiente fórmula:

$$CPPC = WACC = [\frac{D}{I}\ x\ TEA\ x\ (1-t] + [\frac{C}{I}\ x\ COK\ ]$$

Donde:

- D/I : Proporción deuda inversión total del proyecto =40%
- TEA: Tasa efectiva anual promedio del mercado = 20,61 %
- T: Tasa efectiva de impuesto =28%
- COK: Costo de oportunidad de capital =25,01%

Así, considerando un 40% de financiamiento bancario y un 60% de capital propio, la tasa del costo promedio ponderado de capital resultante es de 20,94%; sin embargo para la evaluación financiera se utilizará el costo de oportunidad del capital del accionista (COK), dado que es una tasa más exigente.

A continuación, se obtuvo los siguientes indicadores financieros:

- Valor actual neto (VAN). Se obtuvo un valor actual neto financiero de S/. 325.140, este indicador es mayor a cero, por lo tanto, el proyecto es aceptable.

- Tasa interna de retorno (TIR). Se puede apreciar que el TIR financiero es mayor al costo de oportunidad (25,01%) y al costo promedio ponderado de capital (20,94%).

- Ratio beneficio costo (B/C). Por cada sol (S/.1, 00) invertido, se logra recuperar y además se obtiene una ganancia de S/.0, 40

Tabla 4.5.

Indicadores financieros

VAN	325.140
TIR	35,04%
B/C	1,4
P.R	4,44

Elaboración propia

- Periodo de recupero. Considerando los valores actuales del flujo de fondo financiero, se recuperaría la inversión inicial en 4 años, 5 meses y 9 días aproximadamente.

Tabla 4.6.

Cálculo del valor actual acumulado-Financiero

Año	2015	2016	2017	2018	2019	2020
VA Económico	-1.112.526	306.135	372.372	398.207	426.985	1.757.991
Expectativa del inversionista	25,01%					
Factor actualización	1	0,80	0,64	0,51	0,41	0,33
VAN al Ke	-1.112.526	244.889	238.280	203.833	174.837	575.828
VA Acumulado	-1.112.526	-867.638	-629.358	-425.525	-250.688	325.140

Elaboración propia

8.3 Análisis de ratios (liquidez, solvencia, rentabilidad) e indicadores económicos y financieros del proyecto

Con referencia al « *estado de resultados*» y el « *estado de situación financiera* », se obtienen los siguientes ratios.

a) Ratio de liquidez. Capacidad de la empresa para cubrir sus obligaciones que vencen a menos de 1 año, indica que por cada sol que se debe en el corto plazo, contará con S/.4,40 (2016)

$$\text{R. liquidez (2016)}: \frac{\text{Total activo corriente}}{\text{Pasivo Corriente}} = \frac{1.573.100}{357.386} = 4{,}40 \text{ soles}$$

b) Prueba ácida. Es un indicador más exigente, el cual señala que por cada sol de deuda en el corto plazo, se cuenta con S/.4,15 soles para respaldar la deuda.

$$\text{Prueba ácida (2016)}: \frac{\text{Activos corrientes} - \text{Inventarios}}{\text{Pasivo Corriente}} = \frac{1.483.157}{357.386} = 4{,}15 \text{ soles}$$

c) Rotación de inventarios. La rotación de inventario durante el año 2016 rotará 16,93 veces, o dicho de otra forma, los inventarios se venderán o rotarán 20 veces al año.

$$\text{Rotación de invetarios (2016)}: \frac{\text{Costo de venta}}{Inventario} = \frac{1.755.765}{89.943} = 20 \text{ veces}$$

d) Rotación de activos totales. Indica que tan productiva es la empresa. Como es mayor a la unidad, la empresa está generando por lo menos su valor de los activos. En el año los activos han rotado 1,029 veces.

$$\text{Rotación de activos (2016)}: \frac{\text{ventas totales}}{\text{activos totales}} = \frac{2.963.075}{2.878.832} = 1{,}029 \text{ veces}$$

e) Ratio endeudamiento. Es el porcentaje total de activos que ha sido financiado por acreedores, es decir por cada sol invertido en los activos debe S/.0, 50. El margen ideal debe estar entre 50 a 60%.

$$R. \text{Endeudamiento (2016)}: \frac{\text{Total pasivo}}{\text{Total activo}} = \frac{1.457.254}{2.878.832} = 50{,}62\%$$

f) Estructura de capital (deuda patrimonio). Muestra el grado de endeudamiento con relación al patrimonio. La deuda representa un 103% a comparación del patrimonio. Sin embargo, en el corto plazo la deuda representa el 77,4% comparado con el patrimonio.

$$\text{R. deuda patrimonio } (2016): \frac{\text{Pasivo total}}{\text{Patrimonio}} = \frac{1.457.254}{2.878.832} = 103\%$$

g) Retorno sobre los activos o rendimiento sobre la inversión (ROA) o ROI. Expresa la rentabilidad económica del negocio, es decir por cada sol invertido soy capaz de generar un 10,7% o también significa que el rendimiento o la empresa utiliza el 10,7% de sus activos para generar utilidades.

$$\text{ROA } (2016): \frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Activo total}} = \frac{309.051}{2.878.832} = 10,7\%$$

h) Rentabilidad sobre el patrimonio o los fondos propios (ROE). Indicador de rentabilidad que mide la eficiencia con el cual se ha manejado los recursos propios que componen el patrimonio, es decir que tan rentable frente al patrimonio. Por cada sol invertido en el patrimonio obtiene un 21,7% de rentabilidad.

$$\text{ROE } (2016): \frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Patrimonio}} = \frac{309.051}{1.421.577} = 21,7\%$$

8.4 Análisis de sensibilidad del proyecto

Se evaluará el siguiente escenario tomando 2 variables:

- **Volumen de venta y COK**

Con la introducción a nuevos mercados se estima que el **volumen de ventas** aumentaría en 5% dado que se cuenta con una capacidad de planta suficiente frente al tamaño de mercado; además, se considera el sacrificio por parte del accionista con un **COK** a 23% para mantener el negocio hasta que el mercado mejore, recomendado por un especialista., dado la desaceleración económica, donde incluso las grandes empresas fueron afectadas, esto se refleja en la reducción de su rentabilidad.

Tabla 4.7.

Análisis económico y financiero del escenario 1

Análisis económico		Análisis financiero	
VAN	417.598	VAN	553.202
TIR	31,11%	TIR	39,32%
B/C	1,23	B/C	1,64
P.R	4,44	P.R	4,14

Elaboración propia

Para el primer escenario, se obtiene indicadores favorables, indicado que el proyecto es rentable económica y financieramente.

- **Volumen de venta y COK**

Frente a los nuevos competidores, el **volumen de ventas proyectado** disminuyen en 5%; además, se considera el sacrificio por parte del accionista **COK** a 23% para mantener el negocio hasta que el mercado mejore.

Tabla 4.8.

Análisis económico y financiero del escenario 2

Análisis económico		Análisis financiero	
VAN	126.143	VAN	261.746
TIR	25,5%	TIR	30,7%
B/C	1,1	B/C	1,4
P.R	4,8	P.R	4,6

Elaboración propia

Para el segundo escenario, se obtiene indicadores favorables, indicado que el proyecto es rentable económica y financieramente.

- **Volumen de venta y valor de venta**

Aumenta la participación del proyecto debido a la preferencia de productos naturales, donde el volumen de demanda aumenta en 5% debido a mayor aceptación; sin embargo, se reduce el precio en 5% debido a la aparición de nuevos competidores.

Tabla 4.9.

Análisis económico y financiero del escenario 3

Análisis económico		Análisis financiero	
VAN	148.932	VAN	284.536
TIR	25,9%	TIR	31,4%
B/C	1,08	B/C	1,38
P.R	4,79	P.R	4,53

Elaboración propia

Para el tercer escenario, se obtiene indicadores favorables, indicado que el proyecto es rentable económica y financieramente.

CAPÍTULO IX: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

9.1 Identificación de las zonas y comunidades de influencia del proyecto

Se identificaron dos formas de impactar e influir en las zonas y comunidades: la primera forma se da por la ubicación de la planta, como se mencionó en el capítulo 3. La planta se ubicará en el distrito de Lurín e influenciará directamente a la zona de Lurín e indirectamente a las zonas aledañas como los distritos de Villa el Salvador, Pachacamac, Punta Negra, Punta Hermosa, San Bartolo y parques como el Parque Metropolitano Paul Paulet. La segunda forma es el giro del negocio, donde los proveedores de la principal materia prima (comunidades de Junín y La Libertad, que son los principales productores de tumbo andino) para la elaboración del producto, los clientes finales y los trabajadores que trabajarán en la fábrica, se verán influenciados por el proyecto.

Figura 5.1.

Distrito de Lurín y aledaños.

Fuente: Google Maps

9.2 Análisis de indicadores sociales (valor agregado, densidad de capital, intensidad de capital, generación de divisas)

El análisis contempla los efectos sociales del proyecto, considerando beneficios y costos que se transferirán a la sociedad debido a su ejecución.

- Valor agregado: En términos económicos, el valor agregado resta a las compras de la materia prima e insumos. En la siguiente tabla, se aprecia un valor actual neto de S/.5.887.524, por lo que es positivo.

Tabla 5.1.

Valor agregado considerando materias primas y ventas

Valor agregado	2016	2017	2018	2019	2020
Ventas (S.)	3.111.229	3.314.342	3.517.455	3.720.568	3.923.681
Materia prima e insumos (S/.)	1.344.082	1.364.410	1.442.554	1.525.853	1.609.153
VA	1.767.147	1.949.931	2.074.901	2.194.715	2.314.528
VAA	S/. 5.887.524				

Elaboración propia

Considerando el valor agregado de los sueldos y salarios, intereses, depreciación, utilidades e impuestos, se tiene un valor de S/. 5.899.741,99, un monto atractivo para el proyecto generado a partir de su operación. Para ello se empleó una tasa social de descuento general de 9%[74], así se permitirá la comparación de los valores netos de los proyectos.

Tabla 5.2.

Valor agregado considerando sueldos, depreciación y otros.

Rubro	2016	2017	2018	2019	2020
+ Costo MOD	182.466	182.466	182.466	182.466	182.466
+ Depreciación	37.154	37.154	37.154	37.154	37.154
+ Gastos financieros	152.861	142.670	122.289	91.717	50.954
+ Gastos de venta	73.366	64.705	66.699	68.749	70.799
+ Gastos administrativos	427.499	427.499	427.499	427.499	427.499
-VL					-1.102.409
+VM					551.205
+Impuesto y participación	178.078	238.482	277.891	318.702	207.905
+Utilidad neta	394.315	528.068	615.330	705.696	460.362
Total	1.445.739	1.621.044	1.729.327	1.831.982	885.933
VAA (S/.)	S/. 5.899.741,99				

Elaboración propia.

[74] Ministerio de Justicia y Derechos Humanos del Perú.

- Densidad de Capital. El capital promedio para la empresa es por cada generación de un puesto de trabajo. El indicador está relacionado con inversión total con el personal ocupado, sin embargo, se utiliza para estimar la inversión necesaria para la asignación de un puesto de trabajo.

Tabla 5.3.

Densidad de capital

Densidad de Capital	
Inversión total	S/. 68.674
N° de empleos	

Elaboración propia

- Intensidad de Capital

Es buena dado que el valor agregado es relativamente superior a la inversión.

Tabla 5.4.

Intensidad de capital

Intensidad de capital	
Inversión total	0,31
Valor agregado	

Elaboración propia.

- Relación producto final

Coeficiente de capital mide la relación inversa a la densidad, resultando cuatro veces aproximadamente.

Tabla 5.5.

Relación producto final

Relación producto final	
Valor agregado	3,18 veces
Inversión total	

Elaboración propia.

CONCLUSIONES

- Con respecto al perfil del consumidor, se concluyó que el mercado objetivo está constituido por personas que se encuentren entre los 18 y los 60 años, pertenecientes a los niveles socioeconómicos A y B, cuyos hábitos de consumo son de preferencia natural y saludable. La demanda inicial para el proyecto será de 1.079.319 botellas de 300 mililitros.

- Del análisis técnico se determinó, primeramente, que el mejor lugar para ubicar la planta se encuentra en la región Lima en la zona industrial del distrito de Lurín.

- El tamaño máximo de planta está determinado por el mercado con una producción de 4.363 envases por día; por otro lado, el tamaño mínimo de planta está determinado por el punto de equilibrio con 618.155 envases anuales; además, la capacidad de planta está determinado por la marmita (cuello de botella), cuya producción es de 6.655 envases por día.

- El monto de inversión total estimado es de S/. 1.854.211, con un financiamiento del 40% con un costo de deuda promedio en el mercado de 20,61% y el restante 60% por parte de los accionistas. El capital de trabajo asciende a S/. 501.949, necesarios para cubrir las operaciones para tres meses.

- Se afirma que el proyecto es económica y financieramente viable, debido que el VANE es de S/. 162.084 y el VANF es de S/. 325.140 son mayores a cero, además las tasas de retorno TIRE es de 28,30% y el TIRF 35,04% son mayores que el costo de oportunidad de capital (Cok = 25,01%). El ratio de beneficio costo del proyecto es de 1,4 y presenta un periodo de recupero en el cuarto año.

- Con respecto al análisis de sensibilidad, ante los cambios de las tres variables propuestas en los tres escenarios posibles, se obtiene un proyecto rentable económica y financieramente.

RECOMENDACIONES

A continuación detallaremos las recomendaciones:

- Diversificar el producto, con frutas de similares características provenientes de la familia de las passifloras como la granadilla (*Passiflora ligularis*) y maracuyá (*Passiflora edulis*).

- Realizar el estudio de mercado internacional, debido a que es una fruta aceptada y valorada a nivel mundial. Además, se recomienda realizar el estudio de mercado para las demás regiones.

- Se recomienda, incluir semillas como la chía y la cebada en la formulación de la bebida, dado que estas son aceptadas y valoradas por el consumidor.

REFERENCIAS

AguaPura soluciones ultravioleta. (s.f.). *Potabilización doméstica.* Recuperado de http://esterilizacionaguaultravioleta.fadecen.com/index.php/agua-potable-esterilizacion-ultravioleta/potabilizacion-domestica

ANDINA, A. P. (2009). *Planta que es 300 veces más dulce que el azúcar se planta en la amazonía peruana.* Recuperado de http://www.andina.com.pe/agencia/noticia-planta-es-300-veces-mas-dulce-que-azucar-se-cultiva-amazonia-peruana-264241.aspx

Apuntes Empresariales. (junio, 2013). *Consumidores peruanos prefieren los envases de vidrio*. Recuperado de http://www.apuntesempresariales.com/consumidores-peruanos-prefieren-los-envases-de-vidrio/

Correo. (2014). *Parque Industrial será una realidad en Huancavelica.* Recuperado de http://diariocorreo.pe/ciudad/parque-industrial-sera-una-realidad-en-huanc-40929/

Diario Gestión. (4 de abril de 2014). Consumo: Desaceleración, migración o cautela. Recuperado de http://gestion.pe/opinion/consumo-desaceleracion-migracion-cautela-2107621

Diario Perú 21. (2012). *El parque industrial en Lima Norte.* Recuperado de http://peru21.pe/economia/lima-norte-tendria-parque-industrial-2107736

Dirección Nacional de innovación Académica UNC. (2014). *Procesamiento y conservación de la fruta.* Recuperado de http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/agronomia/2006228/teoria/obpulpfru/p6.htm.

Encina Zelada, C., & Carpio Rivadeneira, L. (2011). Máxima retención de ácido ascórbico, compuestos bioactivos y capacidad antioxidante en el néctar de. *Ingeniería Industrial*, 225-245.

El Comercio. (mayo, 2014). *Tres de cada cinco peruanos tienen sobrepeso u obesidad*. Recuperado de http://elcomercio.pe/lima/ciudad/tres-cada-cinco-peruanos-tienen-sobrepeso-obesidad-noticia-1731163

Empresa Bryson Hill Perú. (2013). *Lotización Industrial Huachipa Este.* Recuperado de http://www.brysonhillsperu.com/

Euromonitor International. (2014). *Juice drink*. Recuperado de http://www.portal.euromonitor.com/portal/magazine/homemain

FAO. (2007). *Guía de Campo de los Cultivos Andinos.* Recuperado de http://www.fao.org/docrep/010/ai185s/ai185s.pdf

Felipe, Z. L. (2015). Economía de la empresa. Lima : Centrum.

Gestión. (agosto, 2014). *MYPES e nueve regiones participan en Expoalimentaria 2014*. Recuperado de http://gestion.pe/economia/produce-mypes-nueve-regiones-participan-expoalimentaria-2014-2107073

Gestión. (diciembre, 2014). *Terrenos en nueva zona industrial al este de Lima cuestan US$ 120 por metro cuadrado.* Recuperado de https://www.google.com.pe/search?q=Terrenos+en+nueva+zona+industrial+al+este+de+Lima+cuestan+US%24+120+por+metro+cuadrado&oq=Terrenos+en+nueva+zona+industrial+al+este+de+Lima+cuestan+US%24+120+por+metro+cuadrado&aqs=chrome..69i57.88980j0j4&sourceid=chrome

Gestión. (2015). *Analistas y bancos reducen estimaciones de crecimiento del PBI para este año*. Recuperado de http://gestion.pe/economia/analistas-y-bancos-reducen-estimaciones-crecimiento-pbi-este-ano-2141969.

INAGRO. (2008). *Manual técnico de producción de stevia.* Recuperado de http://www.bvcooperacion.pe/biblioteca/bitstream/123456789/990/1/BVCI0000804.pdf

INEI. (2010). *Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas (CIIU. rev 4)* . Recuperado de https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib0883/Libro.pdf

INEI. (2011). *Perú Compendio Estadístico 2011*. Recuperado de https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1056/libro.pdf

INEI. (2015). *Población nacional y número de hogares (estimado 2015).* Lima. INEI.

UNAC. (2013). *Vitamina C en la Passiflora Mollisima (Tumbo andino).* Recuperado de http://www.unac.edu.pe/documentos/organizacion/vri/cdcitra/Informes_Finales_Investigacion/IF_OCTUBRE_2012/IF_LEON%20ROMANI_FIQ/INFORME%20FINAL.pdf.

Instituto de Investigación Agropecuaria. (2015). *Centro de Investigación Especializado en Agricultura del Desierto y Altiplano (CIE), "Potencia forestal Chile", «Cultivo del tumbo en la precordillera de Putre*. Recuperado de http://platina.inia.cl/ururi/informativos/Informativo_INIA_Ururi_54.pdf

Instituto de Investigación Científica Agropecuaria. (s.f.). *La curuba y su cultivo.* Recuperado de http://sian.inia.gob.ve/repositorio/revistas_tec/FonaiapDivulga/fd59/curuba.html

Ipsos Perú. (2014). *IGM Liderazgo en productos comestibles 2014.* Recuperado de http://www.ipsos.pe/

Ipsos Perú. (2015). *IGM Estadistica Poblacional 2015.* Recuperado de http://www.ipsos.pe/

James, P. (2004). *Gestión de la Calidad Total.* Madrid: Prentice Hall.

Master&Comunication. (2013). *Los productos orgánicos se ganan un lugar en el mercado peruano*. Recuperado de http://masterc.com.pe/noticias/los-productos-organicos-se-ganan-un-lugar-en-el-mercado-peruano/

Ministerio de Agricultura y Ministerio de Salud. (2011). *Buenas prácticas de Manufactura (BPM); "Produciendo alimentos inocuos y de calidad para los consumidores*. Recuperado de http://www.redia.org.pe/wp-content/uploads/2012/09/BPM.pdf

Ministerio de Agricultura y Riego. (2014). *Producción de frutas, según departamento* Recuperado de http://www.unfpa.org.pe/InfoEstadistica/2015/CompendioEst2015/cap12/cap12019.xls

Ministerio de Economía y Finanzas. (2014). *Marco macroeconómico multianual 2012-2014*. Recuperado de https://www.mef.gob.pe/contenidos/pol_econ/marco_macro/MMM2012_2014.pdf

Molina, J. (2010). *Mantenimiento y seguridad industrial.* Recuperado del sitio de internet de la Universidad Nacional de San Luis: www.ugr.unsl.edu.ar/documentos/Mantenimiento%20Industrial.doc

MTC. (2010). *Parques Industriales* . Recuperado de https://www.mtc.gob.pe/estadisticas/files/estudios/Diagn%C3%B3stico%20Final%20-%20Anexos.pdf

NutraStevia. (s.f.). *Marca especializada en edulcorantes naturales a base de Stevia.* Recuperado de http://nutrastevia.blogspot.pe/

Oswaldo Flores, A. (2002). *Técnicas de propagación y mejoramiento del cultivo del tumbo (Passiflora Mollisima, L) en Tarata. (Trabajo de investigación).* Recuperado del sitio de internet de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann: http://www.unjbg.edu.pe/coin2/pdf/c&d_9_art_29.pdf

Packaging. (2015). *Ventajas del envase de vidrio*. Recuperado de http://www.packaging.enfasis.com/articulos/12978-ventajas-del-envase-vidrio

Paltrieri, G., & Figueroa, F. (1997). *«Procesamiento a pequeña escala de frutas y hortalizas amazónicas nativas»*. (Manual técnico). Recuperado de http://www.fao.org/docrep/x5029s/X5029S06.htm

Parodi Trece, C. (noviembre, 2011). *Crisis económica mundial e impactos en el Perú*. Recuperado del sitio de internet de la Universidad del Pacífico: http://www.esan.edu.pe/publicaciones/2012/10/11/tiempo_de_opinion_lima_parodi_trece.pdf

Muñoz Jáuregui, A., Ramos-Escudero, D., Ortiz Ureta, C., & Castañeda Castañeda, B. (2007). *Evaluación de la capacidad antioxidante y contenido de compuestos fenólicos en recursos vegetales promisorios*. Revista de la Sociedad Química del Perú [online], 142-149.

Ritzman,L. (2000). *Administración de operaciones: estrategia y análisis.* México: Pearson Educación.

Rojas, D. C., Rojas, D., & Maldonado, M. (2014). *Características nutricionales y antioxidantes de la fruta curuba larga (Passiflora mollissima Bailey).* Recuperado de Perspectivas en Nutrición Humana: http://aprendeenlinea.udea.edu.co/revistas/index.php/nutricion/article/view/23450

Salud y Seguridad en el Trabajo. (2013). *Normas OHSAS 18001*. Recuperado de http://www.bsigroup.com/es-ES/Seguridad-y-Salud-en-el-Trabajo-OHSAS-18001/

Salud, Dinero & Amor. (2008). *Tumbo : " Fruto de bajas calorías, evita calculos renales, malestares urinarios y estomacales.* Recuperado de https://plantitas.wordpress.com/2008/01/11/tumbo-fruto-de-bajas-caloras-evita-los-clculos-renales-malestares-urinarios-y-estomacales/

Sule Dileep, R.(2001). Instalaciones de manufactura: *Ubicación, planeación y diseño*. México: Thomson Learning.

Subiabre, I. A. (2011). *"Cultivo de tumbo en la precordillera de putre"*.(Informe de investigación). Recuperado del sitio de internet del Instituto de Investigación Agropecuario de Chile: http://platina.inia.cl/ururi/informativos/Informativo_INIA_Ururi_54.pdf.

Universidad Nacional de Colombia. (2002). *Procesamiento y conservación de frutas.* Recuperado de http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/agronomia/2006228/html/descripcion.html

Valderrey, P. (2013). *Herramientas para la Calidad Total.* Bogotá: Ediciones de la U.

UNIVERSIDAD DE LIMA
SCIENTIA ET PRAXIS

BIBLIOGRAFÍA

Asencio Jaime, N. N. (2014). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta productora de néctar de lúcuma endulzado con stevia rebaudiana* . (Tesis para optar el título de Ingeniero Industrial). Universidad de Lima.

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

Díaz, B., Jarufe, B., & Noriega, M. (2007). *Disposición de planta.* Lima, Perú: Fondo Editorial de la Universidad de Lima.

Gallardo Barzola, C. L. (2014). *Estudio de pre factibilidad para la instalación de una planta productora de jugo bebible de verduras* . (Tesis para optar el título de Ingeniero Industrial). Universidad de Lima.

Katherine Jomayra Simbaña Flores. (2013). *Estudio de factibilidad para la creación de una empresa dedicada a la producción y comercialización de jugo natural de caña de azúcar en la ciudad de Quito.* (Tesis para optar el título en Administración de Empresas). Repositorio digital de la Universidad Politécnica Salesiana Ecuador.

Mello Crosby, B. M. (2015). *Estudio de prefactibilidad para la implementación de una planta industrial de helados de pulpa de Tumbo (Passiflora mollissima) en la costa norte del Perú.* (Tesis para optar el título de Ingeniero Industrial). Universidad de Lima.

O'Connor Tabja, L. d. (2015). *Estudio de pre-factibilidad para la instalación de una planta productora de néctar de camu camu endulzado con stevia rebaudiana.* (Tesis para optar el título de Ingeniero Industrial). Universidad de Lima.

Pardo Delgado, J., & Urquizo Baldárrago, K. (2014). *Estudio de prefactibilidad para la implementación de una planta de elaboración de bebida de papaya (carica papaya) con linaza (linum usitatissimum).* (Tesis para optar el título de Ingeniero Industrial). Universidad de Lima.

Ritzman,L. (2000). *Administración de operaciones: estrategia y análisis.* México: Pearson Educación.

Saravia Quispe, D. A., & Espinoza Quispe, G. A. (30 de Mayo de 2015). " *Estudio de pre-factibilidad para la producción y comercialización de néctar de ajonjolí en Lima metropolitana"*. (Tesis para optar el título de Ingeniero Industrial). Recuperado del Respositorio digital de tesis PUCP. http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/5986.

UNIVERSIDAD DE LIMA
SCIENTIA ET PRAXIS

ANEXOS

ANEXO 1 : Marca propuesta

Marca Propuesta

SANADRINK
Bebida saludable y natural

Elaboración propia.

ANEXO 2 : Etiqueta del envase (Valor agregado)

Elaboración propia.

ANEXO 3 : Mercados que lideran el mercado de jugos envasados

Fuente: Ipsos Apoyo Liderazgo en productos comestibles 2015.

ANEXO 4 : Curso de Investigación de Mercado; “Investigación cualittiva”

Elaboración propia

ANEXO 5 : Técnica cualitativa: Preguntas de la entrevista a profundidad

1. ¿Qué opinas de las bebidas envasadas hechas a base de frutas?, ¿Las consideras naturales?

2. ¿Qué marca de bebida natural conoces?, ¿Alguna característica en especial que te llevo a recordar dicha marca?

3. ¿Cuándo realizas la compra alguna bebida, que factores deciden tu elección? (De repente, precio, marca, sabor, la viste en televisión, envase etc.)

4. ¿Considerarías importante la información nutricional de la bebida? ¿Alguna vez te interesaste por los beneficios nutricionales que pudiera ofrecerte la bebida que consumes?

5. Con relación a las bebidas gaseosas o alcohólicas, en las bebidas, jugos y néctares en general, que tipo de aporte conoces. Ejemplo Baja en calorías, rehidratantes, saludables, etc.

6. Recuerdas algunas marcas de bebidas que ya no existen en el mercado. ¿Cuál razón crees que se deba su salida del mercado?

7. Cuando usted siente sed, ¿Qué tipo de bebida se le viene a la mente: agua, gaseosas, rehidratantes, jugos, néctares u otros?

8. Alguna vez le ocurrió el siguiente caso: Compró alguna marca de bebidas naturales ¿Tuvo algún desagrado o inconveniente, arrepintiéndose de haberlo comprado?

9. Te gusta probar diversas bebidas o eres fiel a una marca. ¿Qué razones son las que decidieron cambiar otro producto?

10. ¿Qué material para el envase prefiere? ¿El tipo de material influye en el momento del uso de la bebida, en el sabor, qué relevancia tiene para usted?

11. ¿En qué momentos del día ingiere bebidas? ¿Dónde realiza la compra de estas generalmente? ¿Lo hace esporádicamente o cada cierto tiempo hace su compra?

12. ¿Qué tipo de promociones has escuchado en los lugares donde realizas la compra?

13. El producto es una bebida hecha a base de tumbo, ***¿Conoce este fruto?*** Sea cual fuere la respuesta, explicar de las propiedades y el sabor:

Principales características del producto:

- ✓ Bebida con menor cantidad de carbohidratos y calorías.
- ✓ Sabor agradable: ligeramente agridulce.
- ✓ Contenido alto contenido de vitaminas C, A y B, calcio, fósforo, hierro y fibra.

Sus beneficios son:

- ✓ **Antioxidante:** La Vitamina C es un agente antioxidante que incrementa la absorción de hierro a nivel gástrico, por lo cual debe consumirse juntos para evitar y tratar la anemia.
- ✓ Es antialérgico y útil en la prevención y tratamiento del resfrío y la gripe
- ✓ Nutre la piel, eliminando arrugas y recupera la elasticidad
- ✓ Evita los cálculos renales, malestares urinarios y dolores estomacales.
- ✓ Estimula el sistema inmunológico.
- ✓ No aumenta el peso de las personas. Esto se debe a la baja cantidad de carbohidratos y calorías.
- ✓ En su composición se ha descubierto la serotonina, un potente neurotransmisor, necesario para el buen estado del sistema nervioso y cuyas deficiencias son responsables de patologías como la depresión, ciertos tipos de obesidad, comportamientos obsesivos, insomnio y migrañas.

El producto viene en un envase de 500 ml y 1 litro ¿Le gustaría comprar o estaría dispuesto a comprar este producto? Precio: S/. 2.50 y S/.4.80

14. Calificación de cada dibujo del 1 al 10 según su preferencia. Y decir la primera palabra que se le venga a la mente.

ANEXO 6 : Respuesta de los entrevistados

Se realizó 9 entrevistas individuales trabajadas en el grupo del curso "INVESTIGACIÓN DE MERCADO", las personas entrevistadas pertenecen al NSE B Y C. A continuación, vamos a presentar las respuestas de una entrevista realizada.

1. ¿Qué opinas de las bebidas envasadas hechas a base de frutas?, ¿Las consideras naturales?
   - Creo que son una buena opción, porque son ricas y más saludables que las gaseosas. Sin embargo, aunque son mejores que las gaseosas, no las considero tan naturales, creo que tienen conservantes y saborizantes, pero las compro, porque no tengo otra opción a veces.

2. ¿Qué marca de bebida hecha a base de fruta conoces?, ¿Alguna característica en especial que te llevo a recordar dicha marca?
   - Frugos, Cifrut porque es muy conocida. Tampico, porque recuerdo que la tomaba mucho de niña, ya que me gusta ese sabor ácido que tiene. Esas son las que más me acuerdo.

3. ¿Cuándo realizas la compra de alguna bebida, que factores deciden tu elección?
   - El tipo de bebida, generalmente no tomo gaseosa, porque el gas me hace mal. En cuanto al jugo, prefiero comprarlo a comprar agua, porque tiene sabor y no busco uno en especial sino que elijo de lo que hay por el sabor y precio.

4. ¿Considerarías importante la información nutricional de la bebida? ¿Alguna vez te interesaste por los beneficios nutricionales que pudiera ofrecerte la bebida que consumes?
   - Hasta ahora no me fijo en la información nutricional; sin embargo, si me dieran a conocer que alguna bebida es buena para la salud estaría muy interesada. Pero, como todos los sabores que venden son comunes, como manzana, piña naranja y no considero que mantengan las propiedades de las mismas frutas, entonces no me he interesado mucho en conocer los beneficios o averiguarlos.

5. Con relación a las bebidas gaseosas o alcohólicas, qué aporte consideras que tienen las bebidas, jugos y néctares en general. Ejemplo Baja en calorías, rehidratantes, saludables, etc.

- El aporte que puedo encontrar es la materia prima que usan. Considero que las gaseosas no está hecha a base de ninguna materia prima buena para la salud y algunas bebidas alcohólicas como la cerveza, sí, pero no me gusta su efecto. En cambio, para hacer estos jugos utilizan pulpa de fruta o al menos eso dicen.

6. Recuerdas algunas marcas de bebidas que ya no existen en el mercado. ¿Cuál razón crees que se deba su salida del mercado?

- Solo recuerdo al jugo Hugo. A mi parecer, la razón por la que no sigue en el mercado es porque tenía leche y uno relaciona que los jugos que tienen leche y fruta saben amargo después de un tiempo; es decir, no duran mucho. Capaz la gente pensaba que el sabor no iba a ser tan bueno. No les convencía.

7. Cuando usted siente sed, ¿Qué tipo de bebida se le viene a la mente: agua, gaseosas, rehidratantes, jugos, néctares u otros?

- Cuando tengo sed y estoy en la calle, agua, porque es lo más económico, pero si tengo que desayunar y no estoy en mi casa, generalmente compro Frugos en botella de vidrio. A veces cuando uno tiene sed no quiere tomar algo tan dulce como estos jugos sino algo que le refresque.

8. Alguna vez le ocurrió el siguiente caso: Compró alguna marca de bebidas naturales ¿Tuvo algún desagrado o inconveniente, arrepintiéndose de haberlo comprado?

- Creo que con el Aquarius, porque un día un amigo me invitó y estaba rico, pero después lo compré y luego de dos sorbidas ya no me gustaba. Me pareció feo el sabor como remedio y desde ahí no lo compro.

9. Te gusta probar diversas bebidas o eres fiel a una marca. ¿Qué razones son las que decidieron cambiar otro producto?

- No le soy fiel a una marca, por el precio y el sabor compró Frugos en el desayuno cuando no he comido en casa. El de vidrio me gusta más que el de caja, creo que es más rico. Más que a la marca, le soy fiel al sabor, me gusta el Gatorade de manzana, el Tampico si quiero tomar algo de naranja y el Frugos si quiero algo de durazno.

10. ¿Qué material para el envase prefiere? ¿El tipo de material influye en el momento del uso de la bebida, en el sabor, qué relevancia tiene para usted?

- Prefiero el vidrio, no sé porque siento que la bebida es más fresca, me gusta mucho más, el único inconveniente es que a veces da miedo que se rompa, pero si uno tiene cuidado está bien.

11. ¿En qué momentos del día ingiere bebidas? ¿Dónde realiza la compra de estas generalmente? ¿Lo hace esporádicamente o cada cierto tiempo hace su compra?

- En el desayuno, almuerzo y cena. Las realizo en bodegas o kioscos, ya que no entro a un supermercado a comprar una bebida cuando tengo sed. Lo compro esporádicamente, nunca las considero en mis compras programadas.

12. ¿Qué tipo de promociones has escuchado en los lugares donde realizas la compra?

- No he visto muchas promociones de bebidas. Solo del agua de 2 litros que hay temporadas cuando su precio baja.

13. El producto es una bebida hecha a base de tumbo, ¿Conoce este fruto? Sea cual fuere la respuesta, explicar de las propiedades y el sabor:

- No, no lo conozco. Nunca había escuchado hablar de esa fruta
- El producto viene en un envase de 500 ml y 1 litro ¿Le gustaría comprar o estaría dispuesto a comprar este producto? Precio: S/. 2.50 y S/.4.80
- Si en verdad tiene esos beneficios, claro que sí. Me interesaría mucho. Y que no sea tan dulce sino que me refresque. Sí me llama mucho la atención, como consejo podrían tener una fecha de vencimiento corta para realmente saber que son más naturales.

14. Calificación de cada dibujo del 1 al 10 según su preferencia siendo 10 la mayor preferencia. Y decir la primera palabra que se le venga a la mente.

1. Gloria: 4 no tan rica
2. Pulp: 3 no es rica
3. Laive: 5 sabe bien
4. Cifrut: 2 no es saludable
5. Eco fresh: 9 rica y saludable
6. Frugos: 6 buena
7. Tampico: 5 rica
8. Aquarius: 1 fea
9. Pura Vida: 0 no he probado
10. Selva: 5 no he probado, pero parece natural
11. Kero: 5 no he probado, pero parece natural

ANEXO 7 : Resultados y análisis de la investigación cualitativa

A partir de las 9 entrevistas realizadas, presentamos los siguientes resultados, que serían las variables relevantes encontradas:

1. **Intensión por comprar productos más saludables, más naturales**

Nuestros entrevistados consideran que los jugos hechos a base de frutas son mejores que las gaseosas, pero no están convencidos de que sean totalmente saludable o naturales, porque saben que tienen conservantes y, muchos de ellos, mencionan que tienen altas cantidades de azúcar. Muchos dicen que por eso no las compran tan seguido. Y han mostrado interés por cambiar su consumo a productos que sean más beneficiosos para la salud.

2. **Lugar de compra:** Esta variable ya la habíamos reconocido previamente y, adicionalmente, en las entrevistas, nos dieron razones por las que prefieren comprar en un lugar que en otro. Mediremos cuánta es esa preferencia.

3. **Precio:** Intentaremos averiguar el rango de precio percibido como justo por el cliente ya que en las entrevistas dieron a conocer que sí le dan importancia al precio para este tipo de producto. Creemos que es así, ya que es un bien de conveniencia; es decir, que no se necesita mucho esfuerzo para comprarlo.

4. **Promoción**: Está muy ligado al precio y al hecho de que es un bien de conveniencia. Los entrevistados no tenían mucho conocimiento de las promociones y esto repercute a la intensión de compra; además, está ligado al lugar de compra.

5. **Envase:** Algunos manifestaron incidentes que tuvieron por el tipo de envases o la percepción que tienen acerca del producto debido al envase que usan.

6. **Medios de comunicación:** Consideramos una variable importante, ya que según nuestra investigación previa, nuevas marcas con el mismo tipo de producto están ingresando al mercado; sin embargo, solo uno de nuestros encuestados conocía de estos nuevos productos. Si sabemos qué productos son los que conocen, podemos averiguar qué medios de comunicación utilizan estos. O podemos preguntar directamente qué medios de comunicación son los más efectivos.

7. **Frecuencia:** conocer este valor es importante para una proyección de las ventas.

8. **Momento de consumo:** Nuestro entrevistados nos dieron una información muy importante que es que consumen diferentes tipos de bebida de acuerdo a la actividad que estén realizando.

9. Fidelidad: Deseamos saber cuán fieles a una marca son nuestros clientes potenciales, ya que los entrevistados no mencionaron una marca en especial, a pesar de la mayor oferta de jugos naturales.

10. Tamaño: La persona que tiene su bodega nos comentó que el Frugos de 1 litro y medio tiene mucha venta.

También mencionaron que la información que está en los envases no les informa tanto. Y al comentarle del producto hubieron reacciones muy positivas con la condición de que el producto sea tal como lo describíamos, ya que muestran desconfianza con lo que una marca ofrece, porque muchas veces en realidad los beneficios son en menor intensidad que los prometidos. Otros no tuvieron una reacción tan positiva y dijeron que esperarían a probarlo, pero que igual no piensan que lo consumirían tan seguido. Esto nos demuestra que lo que necesita el consumidor es tener la información real de qué es lo que le ofrece un producto y debemos comunicárselo por los medios que ellos utilizan; asimismo, hacer degustaciones y, lo más importante, cumplir con la promesa, porque como mencionó una entrevistada*: "yo hasta pagaría más, si es cierto lo que dices".*

ANEXO 8 : Cuadro comparativo de información nutricional de frutas con similares propiedades

Composición	Valor Nutricional del Tumbo Andino parte comestible 100 g	Valor Nutricional de la Maracuyá parte comestible 100 g	Valor Nutricional de la Naranja parte comestible 100 g	Valor Nutricional de la Fresa parte comestible 100 g	Valor Nutricional del limón parte comestible 100 g	Valor Nutricional del arandano parte comestible 100 g	Valor Nutricional de la granadilla parte comestible 100 g
Valor Energético	64 Ca	78,00 Ca	47 kCa	32 kCa	27,66 kcal	198 kcal	94 kcal
Grasa	0,00 g	0,6 g	0,12 g	0,4 g	0,30 g	1 g	2,8 g
Agua	92 g	75,1 g	86,75 g	90,95 g	91,20 g	49,24 g	71 g
Proteinas	1,2 g	2,2 g	0,94 g	0,81 g	0,69 g	3 g	2,4 g
Carbohidratos	6,30 g	21,2 g	11,57 g	5,51 g	3,16 g	80 g	17,3 g
Fibra	0,3 g	0,2 g	2,4 g	2 g	0 g	1,21 g	10,9 g
Cenizas	0,00 g	0,8 g	0,44 g	0,4 g	0 g	3 g	1,2 g
Calcio	4 mg	13 mg	40 mg	0,00g	0 g	250 mg	0 g
Fósforo	20 mg	18 mg	14 mg	0,00 g	16 mg	28 mg	0 g
VitaminaA	16,00 mcg (Retinol)	684 mcg (Activada)	0,00 g	3ug	0,57 mcg	500 mcg	0 g
Hierro	0,60 mg	0,3 mg	0,10 mg	0,46 mg	0,45 mdg	0,90 mg	0 g
Tiamina	0,00 mg	0,01 mg	0,087 g	0,00 g	0 g	0,04 g	0 g
Riboflavina	0,00 mg	0,1 mg	0,00 g	0,00 g	0 g	0,05 mg	0 g
Minerales	24,4 g	0,00 mg	0,00 g	0,00 g	0,4 mcg	0 g	0 g
Niacina	0,00 mg	1,5 mg	0,00 g	0,00 g	0 g	0,57 g	1,6 mcg
Ácido ascorbico	70 mg	20 mg	53,2 mg	58,8 mg	51 mg	58 mg	20 mg

Nutrientes	Insumo Principal	Propiedades similares				
Vitamina C	Tumbo	Limón	Naranja	Fresa	Maracuyá	Granadilla
Fibra dietética	Linaza	Cranberries (Arandano)		Generalmente en la cáscara de la fruta		

Fuente: FAO Información Nutricional 2013.
Elaboración propia.

ANEXO 9 : Demanda Interna Aparente VS PBI

Cuadro de variación del PBI (S/.)

Año	% VAR PBI	PBI
2005	6,80%	149.296.133
2006	7,70%	160.791.935
2007	8,90%	175.102.418
2008	9,80%	192.262.455
2009	0,90%	193.992.817
2010	8,80%	211.064.185
2011	6,90%	225.627.613
2012	6,00%	239.165.270
2013	5,80%	253.036.856
2014	2,40%	259.109.740
2015	2,90%	266.623.923
2016	3,50%	275.955.760
2017	5,00%	289.753.548
2018	5,00%	304.241.226
2019	5,00%	319.453.287
2020	5,00%	335.425.951

Fuente: INEI y BCR 2015 Proyecciones

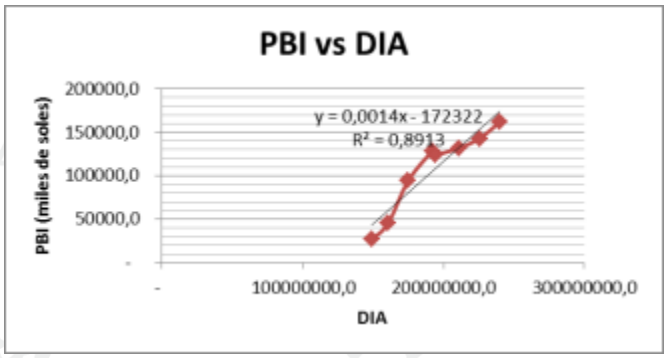
Proyección del DIA (kg) 2015-2020

Año	Producto bruto interno (miles de soles)	Demanda Interna Aparente (kg)
2015	266.623.923	200.334
2016	275.955.760	210.000
2017	289.753.548	223.710
2018	304.241.226	237.419
2019	319.453.287	251.129
2020	335.425.951	264.839
2021	352.197.249	278.548
2022	369.807.111	292.258
2023	388.297.467	305.967
2024	407.712.340	319.677
2025	428.097.957	333.387

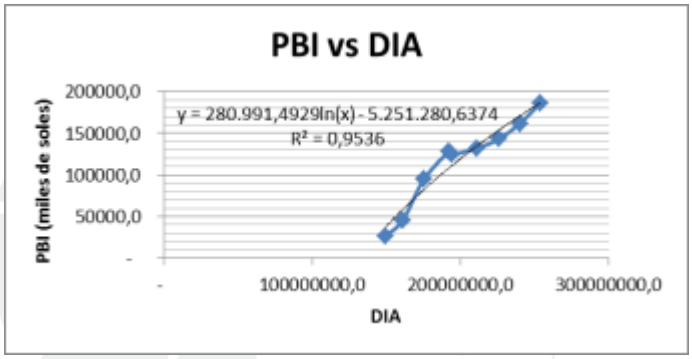
Elaboración propia

Comportamiento de los datos PBI vs. DIA

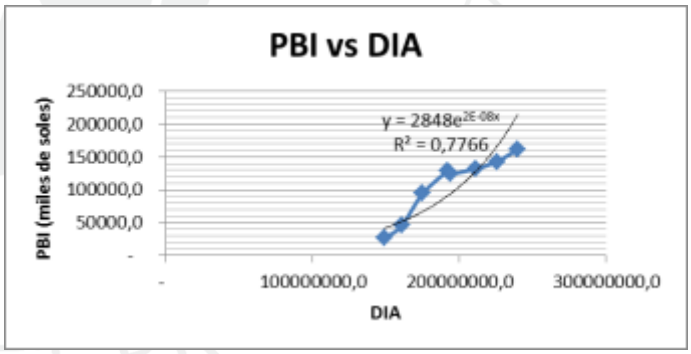
Lineal



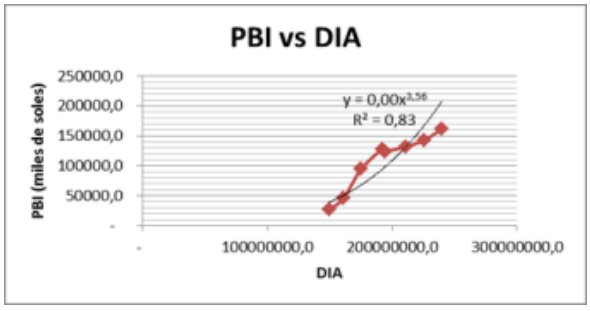
Logarítmico



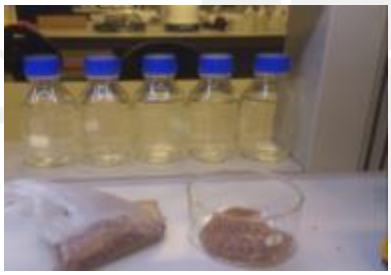
Exponencial



Potencial



ANEXO 10 : “Equipos de laboratorio”

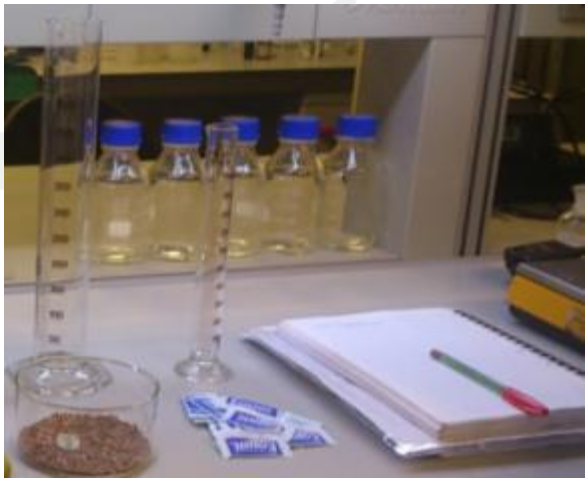
Balanza electrónica para detectar humedad	Licuadora
Balanza de precisión	Calentador por inducción
	
Recipientes de medición	Refractómetro
	Densidad de la mezcla: 1,0053 kg/ lt Densidad del gel de linaza: 0,98 kg/lt Densidad pulpa tumbo 0,97 kg/ lt
Ph-metro	Datos obtenidos

ANEXO 11 : “Pruebas en laboratorio para el cálculo de balance de materia”

- Recursos necesarios para la elaboración

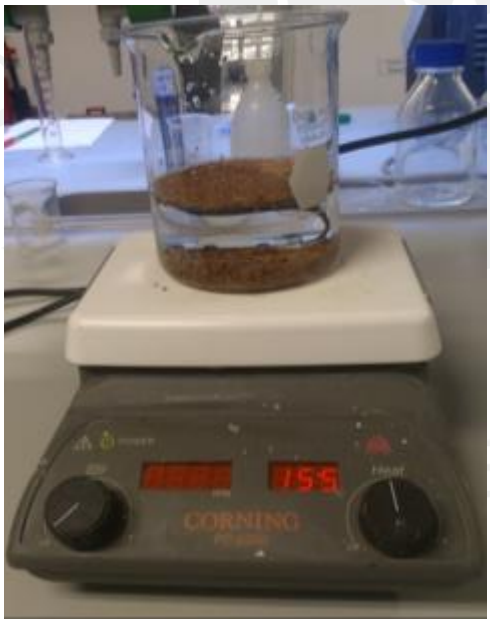
- Pelado y pesado del tumbo

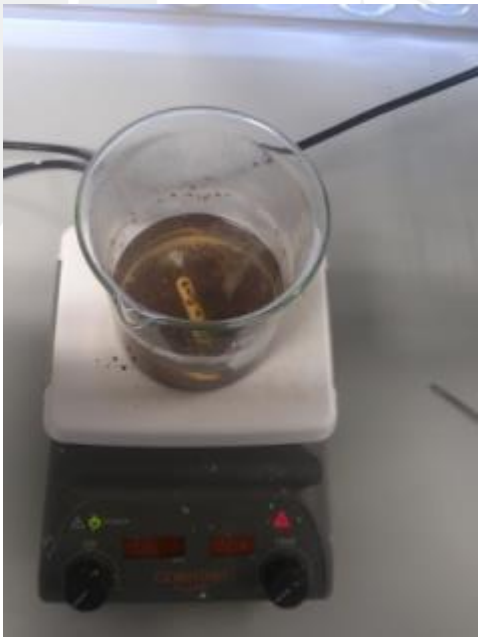
- Medición y anotación de la cantidad de materia prima e insumos a utilizados.



- Proceso de despulpado

- Cocción de la linaza (15 minutos a 155 °C aprox)





- Proceso de mezclado y medición del nivel de acidez (pH)

- Medición de los grados brix

- Envasado

ANEXO 12 : Requerimientos para nuevo proveedor en Cencosud y SPSA

Para convertirse en un proveedor de los supermercados Cencosud o Supermercados Peruanos se requiere iniciar un proceso de calificación de proveedor, presentando la siguiente documentación:

- Registro Sanitario
- Certificado de Calidad de Planta (ISO, HACCP)
- Resultado de análisis microbiológico efectuado en Laboratorio Acreditado, con una antigüedad no mayor a 1 año.
- Ficha técnica de cada tipo de producto
- Una muestra de cada tipo de producto
- Lista de precios de los productos

Esta documentación la evaluará el equipo de calidad de cada supermercado. El Plazo máximo para concluir el presente Proceso de Calificación, es de 15 días calendario.
Finalmente, todo nuevo proveedor deberá firmar el Convenio de Inocuidad y Trazabilidad de Alimentos, con carácter de Declaración Jurada.
Los cargos a cobrar por cada supermercado (Cencosud y SPSA) son los siguientes:

- 15% margen de ganancia de los supermercados, sobre el valor de venta.
- 5% del valor de venta por concepto de desarrollo comercial para el pago de los encartes u otros elementos que van junto con los espacios donde se exhibe el producto.
- 2% de la venta total para que no sea devuelta la mercadería no vendida.

Fuente: Cencosud (2014)

ANEXO 13 : Composición nutricional del tumbo (pasiflora mollissima)

Cuadro de composición nutricional del tumbo

Valor Nutricional del Tumbo (En 100 g de parte comestible)		
Nutriente	*TUMBO COSTEÑO P.C Cantidad*	*TUMBO SERRANO P.C Cantidad*
Energía	22	64
Proteína	0,4	1,2
Grasa Total	0,5 g	0,5 g
Agua	92 g	92 g
Caloría	25 Ca	25 Ca
Carbohidratos	6,3 g	6,3 g
Fibra	0,3 g	3,6 g
Calcio	11 mg	8 mg
Fósforo	20 mg	20 mg
Hierro	0,4 mg	0,6 mg
Vitamina C	34,4 g	66,7 g
Vitamina A	16,00 mcg	16,00 mcg
Ácido ascórbico	34,4 mg	34,4 mg

Fuente: Fundación Universitaria Iberoamericana. (2010).
Elaboración Propia.

Cuadro de características del ecotipo

Características	ECOTIPO	
	Dulce Andino	Agrio Costeño
largo del fruto, cm	6,92	9,35
Diámetro del fruto fresco, cm	4,11	4,13
Peso del fruto seco (g.)	59,48	81,52
Peso de la cáscara (g.)	14,32	22,37
Porcentaje de la cáscara	24,07	27,44
Porcentaje de humedad de cáscara	83,87	76,47
Peso fresco de la placenta (g.)	1,92	3,35
Porcentaje de la placenta (%)	3,23	4,1
Peso fresco de la pulpa más semilla (g)	43,24	55,81
Porcentaje materia seca pulpa más semilla(g)	23,01	22,69
Porcentaje de pulpa más semilla	72,7	68,46
Porcentaje de humedad de pulpa más semilla	67,62	77,31
Promedio de N° de semillas por fruto	125,91	139,53
Materia seca de la placenta (g.)	0,41	0
Porcentaje de la materia seca de la placenta	21,35	0
Porcentaje de humedad en la placenta	78,65	0
ph jugo	3,32	3,31

Fuente: Laboratorio de biotecnología vegetal. FCAG-UNJBG
Elaboración propia

ANEXO 14 : Manual de cultivo (tumbo andino)

MANUAL DE CULTIVO

(Técnicas de propagación y mejoramiento del cultivo)

Passiflora Mollisima, Tumbo andino

Recopilado por:

Isaac César Córdova Lavado

1. Introducción

El tumbo (Passiflora mollisima, H.B.K., Bailey) es originario de los valles interandinos y de la zona quechua, y se encuentra en todos los Andes del Perú. Llamado anteriormente poro poro, poseía un lugar privilegiado entre las frutas de los incas (Fries 1996, citado por Arroyo 1998).

También se le puede hallar en otros países de América; aunque es conocido con otras denominaciones, como "curuba" en Colombia, "parcha" en Venezuela, "granadilla cimarrona" en México y "taxo" en Ecuador.

Según Tapia (1990, citado por Arroyo 1998), el tumbo es una planta de zonas altas y frías; se desarrolla bien entre los 2000 a 3000 msnm, y se adapta al clima monzónico, con temporadas alternantes y secas.

El tumbo es una de las frutas con un alto contenido de ácido ascórbico (66,7 mg) en 100 g de porción comestible (Collazos et al. 1996).

Generalmente se consume en estado natural; pero como posee buenas características de agradable aroma y sabor acidulado, las que son algo termosensibles, también se puede consumir en forma de jugos concentrados, jaleas, néctares, mermeladas y diversos postres (Arroyo 1998).

Estudios de laboratorio muestran la existencia de 2 ecotipos de éste tipo de fruto denominados ecotipo Agrio y ecotipo Dulce, respetando la tradición de los agricultores, sin embargo se diferencia el Agrio por poseer mayor tamaño longitudinal del fruto, mayor número de las semillas y mayor acidez, logrando resaltar que posee mayor porcentaje de germinación para el ecotipo Agrio es de 85%, sus plantas presentan un alto grado de homocigosis, lo que facilita la propagación sexual de ésta especie.

2. Importancia

La importancia socioeconómica radica en que es una especie que no solamente de valor nutritivo sino también que puede generar ingresos económicos estables, mínimos en tres años consecutivos que es el periodo de explotación óptimo. Se constituye una alternativa con fines

de exportación y que podría potenciar el comercio interno, integrando y mejorando condiciones de vida de la población andina[1].

3. Características Morfológicas de la planta de Tumbo

- *Sistema Radicular*

En las investigaciones de campo las plantaciones espontáneas o naturales, se ha podido establecer que las plantas del tumbo, tanto del ecotipo Dulce como del ecotipo Agrio, presentan raíces superficiales fasciculadas, de textura blanda, pudiendo extenderse de 1,5 a 2 metros de radio, lo que le permite ocupar un gran volumen de suelo y garantizar la absorción de humedad suficiente, compitiendo muchas veces con otros cultivos.

- *Sistema Aéreo*

El tallo es herbáceo ramificado, similar a una liana, crecen simultáneamente 2 o 3 ramas con la apariencia de principales; sin embargo, son fáciles de distinguir gracias a que la central (la que crece primero) alcanza mayor longitud. De estas ramas "principales" nacen las secundarias, estas se diferencian por presentar zarcillos en su parte apical, que le ayudará a la planta a trepar.

- *Hojas*

Sus hojas son de forma palminervadas, con tres lóbulos, el borde es aserrado, presentan una nervadura central, pubescente en el envés, su color es verde oscuro en el haz, tienen una ubicación alternada. Las hojas del ecotipo Dulce presentan una coloración verde, ligeramente más intensa que el Agrio.

Figura 1. "Hojas de fruto y flores del tumbo"

Fuente: Laboratorio de Biotecnología Vegetal FCAG-UNJBG

[1] Ciencia y Desarrrollo: Técnicas de Propagación y Mejoramiento del cultivo del tumbo (Passiflora Mollisima, L) en Tarata; Dr Oscar Fernández Cutire y el Ing. Oswaldo Ale Flores. [Fecha de consulta: 23/08/15].

- *Flores*

Figura 2. "Flor y Carpelo"

Son de forma tubular, con un pedicelo largo ,5 pétalos selores de color rosado y también tienen 5 sépalos, presentan un filamento largo, en el cual se encuentran las anteras, tienen un polen amarillo, el ovario es súpero, la floración tiene una duración de 6 a 8 días, son autofecundadas.

Ecotipo Agrio ***Ecotipo Dulce***

Fuente: Laboratorio de Biotecnología Vegetal FCAG-UNJBG

- *Fruto*

Figura 3. "Fruto"

El proceso de caracterización del fruto ha permitido establecer que existen dos (02) ecotipos de tumbo que se diferencian en algunos aspectos que podrían influir en la producción y productividad de esta especie.

Fuente: Laboratorio de Biotecnologia Vegetal FCAG-UNJBG

- Semilla

Las semillas son de color negro cenizo, con un tegumento duro; las semillas están cubiertas por un mucílago de color anaranjado que es la parte comestible del fruto; el número de semillas por fruto es variable, generalmente se tiene entre 125 a 150 semillas.

4. Ecología

El clima es el factor más importante a tener en cuenta para el establecimiento de una plantación de passiflora mollissima, se sabe que depende de factores permanentes como latitud y altitud (zonas tropicales y subtropicales, se adapta de los 1800 a 3200 m.s.n.m), variables como temperatura (promedio en 13 a 16 °C, sin embargo son susceptibles en épocas de heladas,

pero según la National Research Council,1989 citada por Angulo el at,1999, existen líneas de passifloras mollissima que puede aguantar temperaturas de -5°C por poco tiempo) , humedad atmosférica (en promedio entre 70 y el 75%, porcentajes altos favorece la polinización pero facilita la presencia de enfermedades como antracnosis, caso contrario si es baja facilita la presencia de hongos Oidium), precipitación pluvial (un rango de 1000 a 1500 mm), radiación solar (requiere entre 2.000 a 2.500 horas anuales) y vientos.

5. Propagación

Tradicionalmente la forma sexual ha sido la más utilizada, pero con el gran problema de la variabilidad por ser heterocigoto, cuyas condiciones afectan a la comercialización.

✓ Reproducción Sexual

Para la P. mollissima, el semillero debe estar compuesto por un suelo rico en materia orgánica, bien drenada y aireada. Las semillas sin arilo, sin escarificación ni aplicación de hormonas, se siembran en surcos distanciados 10 cm y 3 cm entre ellas a una profundidad de 1 a 2 cm. La germinación que es epigea, dura entre 3 a 4 semanas y al tener 2 cm de alto o 3 a 4 hojas se trasplantan a las plantas de polietileno de 15 cm de alto y se deja crecer hasta una altura de 25 a 30 cm para hacer el trasplante al sitio definitivo.

✓ Multiplicación Asexual

Multiplicación por estaca: Es un sistema muy utilizado por especies diferentes a las passifloráceas con buenos resultados, en el tumbo existen dificultades de enraizamiento.

Multiplicación in vitro: Las primeras publicaciones de trabajo de propagación in vitro de ***yemas axilares*** de Passiflora mollissima fueron hechas por Moran en 1978 y 1979, son los mejores resultados de propagación in vitro en pasiflora.

Multiplicación por injertación: Se pueden utilizar diferentes sistemas de injertacion, siendo los más seguro los de púa y yema, sin embargo se presenta muchos problemas de derrame de savia, llegando a quemar el injerto.

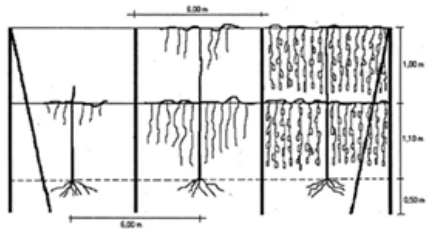
6. Plantación y formas de conducción

Al realizar la plantación en vitro, se espera que la planta tenga una altura aproximada de 30 cm para el trasplante definitivo. Se plantan en hoyos de por lo menos 60 cm de ancho por 60 cm de profundidad. Luego de que se establezca las plantas, se debe colocar un tutor,

con el fin de facilitar el crecimiento. Finalmente se debe realizar labores culturales, como el riego, la fertilización y podas de formación, controles sanitarios.

Existen formas de conducción tales como:

- **Conducción en espaldera.**



Ventajas:

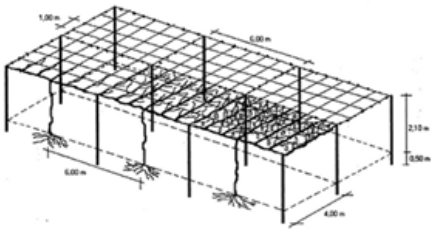
-Se pueden establecer cultivos intercalados (papa o alverja).

-Facilidad en la aplicación de pesticidas.

-Buena aireación y luminosidad.

- Conducción en emparrado.

Según Campos (1992), en este sistema se utilizan postes de cultivos de madera o cemento de 2.60 m de largo x 0,12 m de diámetro, alambre galvanizado N° 12 ó 14 y alambre de púa.



Ventajas:

-Por su posición facilita la recolección.
-Su establecimiento es independiente de la dirección de los vientos.
-La producción es mayor.

Referencias bibliográficas.

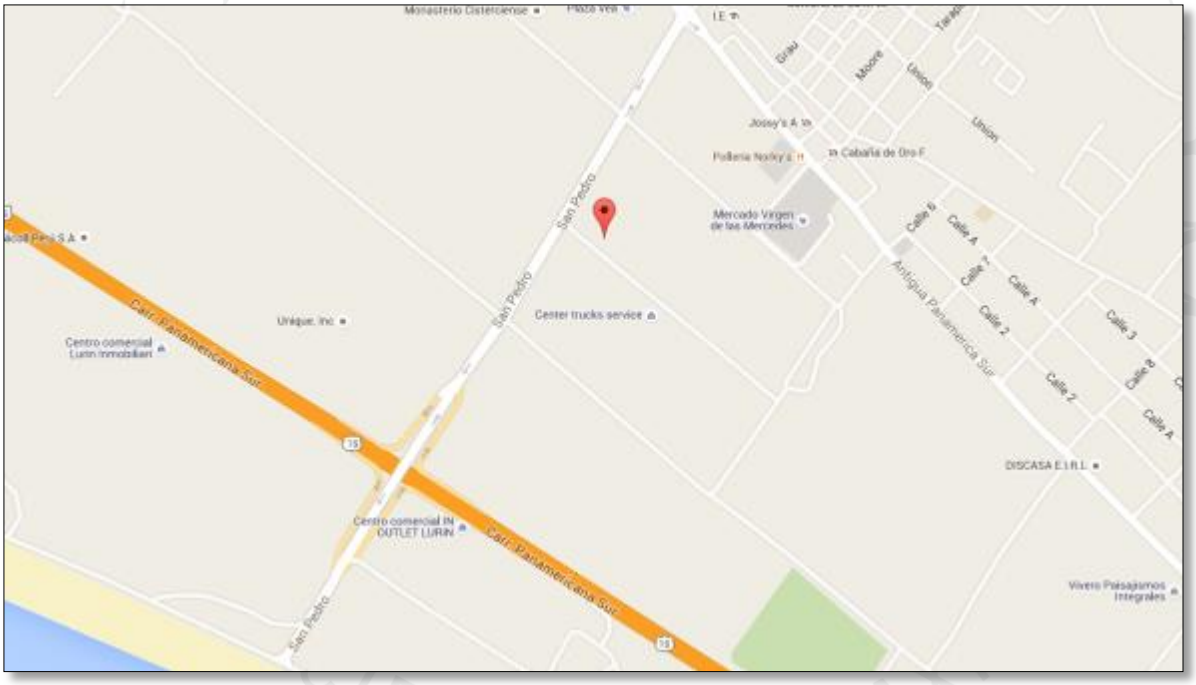
- TUMBO, J. Y. P. O. (1993). PARAMETROS DE RENDIMIENTO EN JUGO. *IDESIA (CHILE)*, *12*.
- Bustamante, G. (1927). Siembra y cosecha.
- Tarmin De J. Campos Espinoza (2001). La curuba y su cultivo.
- Yockteng, R., d'Eeckenbrugge, G. C., & Souza-Chies, T. T. (2011). Passiflora. In *Wild Crop Relatives: Genomic and Breeding Resources* (pp. 129-171). Springer Berlin Heidelberg.
- Primot, S., D'EECKENBRUGGE, G., Rioux, V., Pérez, J. A. O., & Garcin, F. (2005). Variación morfológica de tres especies de curubas (Passiflora tripartita var. mollissima, P. tarminiana y P. mixta) y sus híbridos en el valle del Cauca (Colombia). *Rev. Bras. Frutic., Jaboticabal-SP*, *27*(3), 467-471.
- Primot, S., Rioux, V., dEeckenbrugge, G. C., Garcin, F., & Ocampo, J. A. (2005). Variación genética de tres especies de curubas (Passiflora tripartita var. mollissima, Passiflora tarminiana y Passiflora mixta) y sus híbridos en el Valle del Cauca. *CIRADFLHOR, IPGRI, CIAT, Cali, Colombia*.
- Schoeniger, G. (1986). La curuba. Técnicas para el mejoramiento de su cultivo.

ANEXO 15 : Terreno en Nueva Lurín

Detalle del terreno industrial en Urb. Nuevo Lurín (08/08/15)

Fuente: Lamundi (2015) .Ver

http://www.lamudi.com.pe/terreno-en-venta-con-ubicacion-en-lurin-lima-24244-



17.html?utm_source=Mitula&utm_medium=CPC&utm_campaign=mitula-premium

ANEXO 16 : Cálculo del tamaño de mercado

2016										
323.796	lt / año	*	1	año	*	1	sem	=	**1.038 lt/ día**
			52	semanas		6	días		
1.038	lt / día	*	1	unid	=	***3.459***	*unid / hora*		
			0,3	lt					
2020									
408.350	lt / año	*	1	año	*	1	sem	=	**1.309 lt/ día**
			52	semanas		6	días		
1.309	lt / día	*	1	unid	=	***4.363***	*unid / día*		
			0,3	lt					

Elaboración propia

ANEXO 17 : Cálculo del tamaño recursos productivos

Producción de tumbo temporada baja
(Mayo hasta Octubre)

101.918	kg / mes	*	6	unid / kg	*	1	mes / d	*	1	d / turno	= **29.302 Unid/ día**
			0,696			30			1		

Producción de tumbo temporada alta
(Enero a Abril y Noviembre a Diciembre)

40.350	kg / mes	*	6	unid / kg	*	1	mes / d	*	1	d / turno	= **11.601 Unidades/ día**
			0,70			30			1		

Información Adicional	
Densidad de la mezcla	**1,0053 kg/ lt**
Densidad del gel de linaza	**0,98 kg/lt**
Densidad pulpa tumbo	**0,97 kg/ lt**
Prod promedio temporada baja	**40 t/mes**
Prod promedio temporada alta	**102 t/mes**
% de pulpa	**61,47%**

Fuente: DRAL del MINAG.
http://vizcarraproyectos.com/web/el-tumbo/

Producción de tumbo en TM

Mes	2010	2011	2012
Enero	86,6	82,7	103,39
Febrero	154,0	144,4	140,08
Marzo	158,8	148,8	151,75
Abril	167,4	160,9	143,5
Mayo	91,6	91,0	68,68
Junio	23,6	42,0	42,68
Julio	27,8	32,4	27,94
Agosto	18,8	26,4	41,8
Septiembre	34,0	33,0	61
Octubre	65,0	94,0	97
Noviembre	86,0	118,6	102,3
Diciembre	109,3	118,7	113,99

ANEXO 18 : Cálculo del tamaño recursos productivos

T- Tecnología

2.076.465	Unid anual	*	1 año 52 sem	*	1 sem 6 días	=	6.655	Unidades de bebida/ día

Elaboración propia.

ANEXO 19 : Cálculo del punto de equilibrio

Consideraciones:

Costos variables

- Mano de obra directa
- Materia prima directa
- Costos indirectos de fabricación variable
- Gastos de administración y ventas variables

CF (S/.)	**1.050.556**
CV (S/.)	**1.383.526**
PU(S/)	**2,75**
CV Unid (S/)	**1,28**
PE(unidades/año)	**717.854**
PE(unidades/día)	**2.301**
Unidades vendidas	**1.079.319**

Costos Fijos

- Gastos de administración y ventas fijos
- Gastos indirectos de fabricación fijos
- Gastos generales

Gastos financieros.

Punto de equilibrio (2016-2020)

Año	2016	2017	2018	2019	2020
Costos y gastos variables					
Materia prima	1.272.278	1.291.499	1.365.435	1.444.281	1.523.128
Materiales indirectos	7.800	7.939	8.426	8.912	9.399
Servicios de luz	31.297	31.774	33.321	35.162	37.004
Consumo de gas	4.029	4.075	4.227	4.408	4.589
Consumo de agua	3.148	3.182	3.210	3.244	3.278
Tranporte de la MP e insumos	18.808	19.214	19.555	19.959	20.363
Costo de distribución	46.167	47.953	49.933	51.967	54.000
TOTAL COSTO VARIABLE	1.383.526	1.405.637	1.484.108	1.567.934	1.651.761
Costos y gastos fijos					
Sueldo y salario	182.466	182.466	182.466	182.466	182.466
MOI	171.658	171.658	171.658	171.658	171.658

Gastos administrativos	427.499	427.499	427.499	427.499	427.499
Otros gastos de planta	4.503	4.503	4.503	4.503	4.503
Gastos en capacitación	1.320	1.320	1.760	1.760	2.200
Depreciación Fabril	37.154	37.154	37.154	37.154	37.154
Gastos financieros	152.861	142.670	122.289	91.717	50.954
Gasto de venta	73.096	64.430	66.410	68.444	70.477
TOTAL COSTO FIJO	1.050.556	1.031.699	1.013.738	985.199	946.909
Cantidad vendidas (unidades)	1.079.319	1.149.781	1.220.243	1.290.705	1.361.168
Costo variable (unitario)	1,28	1,22	1,22	1,21	1,21
Valor de venta	2,75	2,75	2,75	2,75	2,75
Punto de equilibrio (unidades/año)	717.854	677.505	662.973	643.698	618.155
Punto de equilibrio (unidades/día)	2.301	2.171	2.125	2.063	1.981

Elaboración propia

ANEXO 20 : Información de la etiqueta

La información que debe llevar una etiqueta es la siguiente:

Nombre del alimento	Nombre y dirección del fabricante	Fecha de elaboración y vencimiento
Lista de ingredientes	País de origen	Instrucciones para la conservación
Contenido neto	Identificación del lote	Registro sanitario

Fuente: Resolución 0485 DE 2005 "Por la cual se establece el reglamento técnico sobre los requisitos de rotulado o etiquetado que deben cumplir los alimentos envasados y materias primas de alimentos para consumo humano.‖

ANEXO 21 : Cálculo del factor eficiencia en los procesos manuales

Unidad de producción 1 kg

Inpección y selección del tumb	T Obsevado	Unidades	Valorización	TN	Suplemento	T std.	frecuencia	T std*
Carga	0,017	min	105%	0,02	1,255	0,02	1	0,02
Inspección y selección	0,17	Min	105%	0,18	1,255	0,22	1	0,22
Descarga	0,017	Min	105%	0,02	1,255	0,02	1	0,02
	0,200					T std (min/kg)=		0,26

Unidad de producción 1 kg

Inspección y selección de linaz	T Obsevado	Unidades	Valorización	TN	Suplemento	T std.	frecuencia	T std*
Carga	0,017	min	105%	0,02	1,255	0,02	1	0,02
Inspección y selección	0,50	Min	100%	0,50	1,255	0,63	1	0,63
Descarga	0,017	Min	105%	0,02	1,255	0,02	1	0,02
	0,533					T std (min/kg)=		0,67

Unidad de producción 1 kg

Pesado de linaza	T Obsevado	Unidades	Valorización	TN	Suplemento	T std.	frecuencia	T std*
Carga	0,017	min	105%	0,02	1,255	0,02	1	0,02
Pesado	0,03	Min	105%	0,04	1,255	0,04	1	0,04
Descarga	0,017	Min	105%	0,02	1,255	0,02	1	0,02
	0,067					T std (min/kg)=		0,09

Unidad de producción 1 kg

Lavado del tumbo	T Obsevado	Unidades	Valorización	TN	Suplemento	T std.	frecuencia	T std*
Carga	0,017	min	105%	0,02	1,277	0,02	1	0,02
Lavado del fruto	0,33	Min	105%	0,35	1,277	0,45	1	0,45
Descarga	0,017	Min	105%	0,02	1,277	0,02	1	0,02
	0,367					T std (min/kg)=		0,49

Unidad de producción 1 kg

Pelado del tumbo	T Obsevado	Unidades	Valorización	TN	Suplemento	T std.	frecuencia	T std*
Carga	0,033	min	105%	0,04	1,277	0,04	1	0,04
Pelado del fruto	0,67	Min	105%	0,70	1,277	0,89	1	0,89
Descarga	0,033	Min	105%	0,04	1,277	0,04	1	0,04
	0,733					T std (min/kg)=		0,98

Unidad de producción 1 kg

Lavado de linaza	T Obsevado	Unidades	Valorización	TN	Suplemento	T std.	frecuencia	T std*
Carga	0,02	min	105%	0,02	1,277	0,02	1	0,02
Lavado de linaza	0,25	Min	105%	0,26	1,277	0,34	1	0,34
Descarga	0,02	Min	105%	0,02	1,277	0,02	1	0,02
	0,283					T std (min/kg)=		0,38

Unidad de producción 1 caja

Empaquetado	T Obsevado	Unidades	Valorización	TN	Suplemento	T std.	frecuencia	T std*
Armar caja y sellar base	0,083	Min	105%	0,09	1,255	0,11	1	0,11
Colocar botellas en caja	0,08	min	105%	0,09	1,255	0,11	24	2,63
cerrar caja	0,17	Min	105%	0,18	1,255	0,22	1	0,22
Colocar precinto	0,20	Min	105%	0,21	1,255	0,26	1	0,26
Colocar en pato	0,25	min	105%	0,26	1,255	0,33	1	0,33
	2,70					T std (min/kg)=		3,45

Operaciones	Tstd. (h/kg)	To (h/ kg)
Selección e Inspección MP	0,006	0,012
Pesado Linaza y tumbo	0,003	0,002
Lavado tumbo y linaza	0,015	0,011
Pelado del tumbo	0,016	0,012
Empaquetado	0,057	0,05

T std.	0,097
To	0,08
e	0,85

Elaboración propia

Cálculo de operarios (Tecnología manual)

Operario	Ts	Demanda	sem	días	turno	horas	# operarios
	hora/(kg ó lt ó bot)	(kg ó lt ó bot)/año	año	sem	día	turno	
Selección e Inspección MP	0,006	167.113	52	6	1	8	1
Pesado Linaza y tumbo	0,003	165.472	52	6	1	8	1
Lavado tumbo y linaza	0,015	165.472	52	6	1	8	1
Pelado del tumbo	0,016	159.284	52	6	1	8	2
Empaquetado	0,057	7.150	52	6	1	8	1

Elaboración propia

UNIVERSIDAD DE LIMA
SCIENTIA ET PRAXIS

ANEXO 22 : Limpieza y sanitización de las máquinas

Limpiar: Retirar lo que se ve (suciedad)	Sanitizar: Eliminar microorganismo los que no se ven.

¿Por qué limpiar y sanitizar?

- Evita contaminación microbiológica
- Evita mezcla de sabores
- Evita acumulación de residuos que trae plagas
- Mantiene las condiciones de operación

Limpieza y sanitización de las máquinas:

Limpieza Seca						
1 Preparar el área	2 Preparar herramientas	3 Asegurar y desmontar	4 Iniciar limpieza seca	5 Limpieza en detalle	6 Inspección relimpieza y montaje	7 Sanitizar

Fuente: José R. Latorre, PhD, CFSM

Anexo 23 : Caracterización de proyectos

Categoría	Descripción	Documento Exigido
I	Proyectos cuya ejecución no origina impactos negativos de carácter significativo	Declaración del Impacto Ambiental
II	Proyectos cuya ejecución puede originar impactos ambientales moderados susceptibles a ser minimizados mediante medidas fácilmente aplicables	Estudio del Impacto Ambiental Semidetallado
III	Proyectos cuya ejecución pueden producir impactos ambientales negativos significativos cuantitativamente o cualitativamente	Estudio del Impacto Ambiental detallado

Fuente: Ministerio de la producción. Normatividad del Medio Ambiente Ley 27446.
Elaboración propia.

ANEXO 24 : Consumo de energía eléctrica en máquinas.

Máquina o equipos	# maquinas	Consumo(kW.h	Total consumo (kW.h)	Consumo anual (kW)	Cargo por energía(S/.)	Cargo fijo mensual (S/.)	Total anual (S/.)
Balanza	2	0,01	0,01	25			34
Pulpeadora	1	1,50	1,50	3.744			1.019
Marmita	1	0,75	0,75	1.863			521
De mezclado	1	0,37	0,37	931			274
De envasado	1	1,00	1,00	2.496			689
Pasteurizadora	1	8,96	8,96	22.352			5.949
De tapado	1	0,18	0,18	449			147
Túnel de enfriamiento	1	1,01	1,01	2.508			692
Lavado de botella	1	0,75	0,75	1.863			521
De etiquetado y codificado	1	2,00	2,00	4.992	0,26	2,295	1.350
Dosificadora	2	0,50	1,00	2.496			689
Ablandador de agua	1	1,70	1,70	4.243			1.152
Faja transportadora	3	0,37	1,12	2.794			768
Purificadora	1	2,00	2,00	4.992			1.350
Esterilizador de agua	1	0,01	0,01	30			35
Compresor	1	5,60	5,60	13.970			3.728
Centrífuga	1	0,03	0,03	84			50
Bomba de agua	1	0,37	0,37	931			274
Tanque de escaldado	1	18,48	18,48	46.120			12.245
	Total		**46,83**	**116.884,1**			**31.485,9**

Elaboración propia

Anexo 25 : Consumo de energía eléctrica Área Administrativa

Equipos	Horas promedio diarias	Cantidad	Consumo por hora (kW.h)	Consumo mensual total	Cargo por energía (S/,)	Cargo fijo mensual (S/,)	Total mensual (S/,)
Microonda	1	2	0,64	31			10,4
Flourescente	8	9	0,036	62			18,8
Computadoras	8	8	0,083	127			36,1
Laptops	8	2	0,083	32	0,26	2,295	10,7
Impresoras	2	2	0,04	4			3,3
Proyectores	2	1	0,1	5			3,6
Central telefónica	8	1	0,8	154			43,0
Anexos	8	9	0,04	69			20,6
Total	45	34	1,822	484	0,26	2,30	146,48

Elaboración propia

ANEXO 26 : Consumo de energía eléctrica Área Administrativa

Caldera	24	lt hora	192	lt día

Operario	(14 operarios)		200	lt h	1600 lt día

Trabajador	31,25	lt hora	250	lt día

Datos brindados por Ingeniero Alex Vidal:

1 administrador = 25 lt día

1 operario = 100 lt 1 día

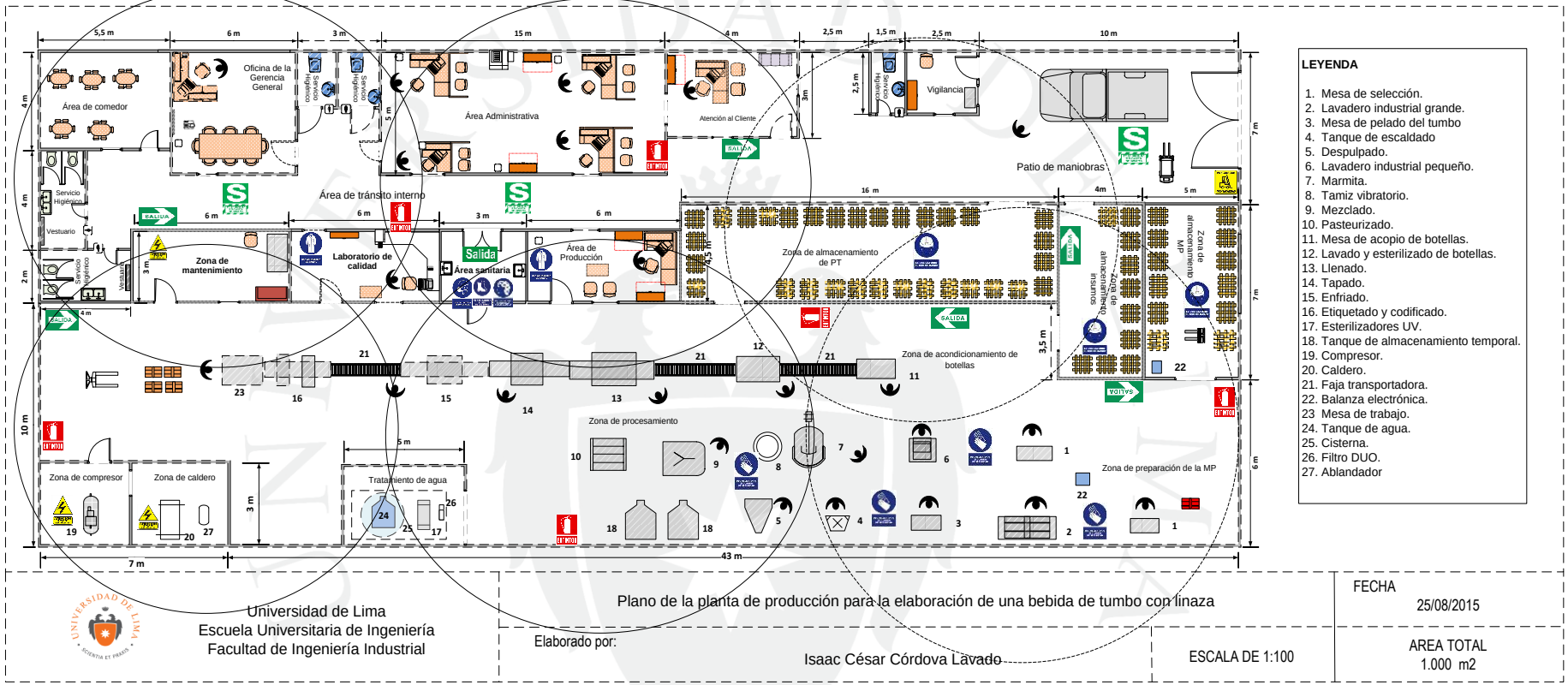
1 kg de fruta o linaza = 2 litros de agua

Lavado del tumbo y linaza

Año	Requerimiento de agua (lt/año)		Requerimiento de agua (lt/hora)	
2016	145.459	lt/año	58	lt/hora
2017	147.782	lt/año	59	lt/hora
2018	155.315	lt/año	62	lt/hora
2019	164.284	lt/año	66	lt/hora
2020	173.253	lt/año	69	lt/hora

Elaboración propia.

ANEXO 27 : Señalización de la planta



Elaboración propia

ANEXO 28 : Costos en muebles y equipos

Costos muebles y equipos Zona Administrativa

Mueble	Cantidad			Precio Unit	Costo (S/.)
	Área1	Área 2	Área3		
Anexos	1	4	1	39	234
Sofa	3	-	-	699	2.097
Escritorios	2	4	1	589	4.123
Sillas	9	12	3	59	1.416
Estantes con archivadores	1	4	1	139	834
Proyector	1	-	-	2.199	2.199
Computadoras	1	4	1	1.200	7.200
Central telefónico	1	4	1	999	5.994
Impresora	-	2	-	750	1.500
				Total (S/.)	25.597

	Cantidad		Precio unit. (S/.)	Costo Total(S/.)
Servicios higiénicos (administrativos) e Invitados	Inodoro	3	100	300
	Labatorio	3	40	120
	Urinal	2	120	240
	Grifería	3	95	285
			Total (S/.)	945

Costos muebles y equipos Comedor

Muebles	Cantidad	Precio Unit(S/.)	Costo Total (S/.)
Silla	24	20	480
Mesas	4	30	120
Microondas	1	170	170
Dispensador de agua	1	60	60
		Total (S/.)	830

Costos muebles y equipos Zona producción

	Cantidad		Precio unit. (S/.)	Costo Total(S/.)
Servicios higiénicos y vestuarios (trabajadores)	Inodoro	2	100	200
	Labatorio	4	40	160
	Locket (4 puertas)	2	349	698
	Urinal	2	120	240
	Grifería	4	95	380
			Total(S/.)	1678

Mueble	Cantidad	Precio Unit	Costo (S/.)
	Área producción		
Estantes	1	139	139
Escritorios	1	419	419
Sillas	1	59	59
Mesa	1	319	319
Telefono	1	39	39
Computadora	1	1.200	1.200
Impresora	1	750	750
		Total (S/.)	2.925

Costos muebles y equipos Zona Mantenimiento

Muebles/ Equipos	Cantidad	Precio Unit(S/.)	Costo Total (S/.)
Silla	1	20	20
Mesas	1	319	319
Estante de herramientas	1	120	120
		Total (S/.)	459

Costo muebles y equipos Laboratorio de Calidad

Muebles/ Equipos	Cantidad	Precio Unit(S/.)	Costo Total (S/.)
Silla	2	20	40
Mesas	1	589	589
Computadora	1	1.200	1.200
Instrumentos	-	1.000	1.000
		Total (S/.)	2.829

Costo de equipos Área de Sanitización

Muebles/ Equipos	Cantidad	Precio Unit(S/.)	Costo Total (S/.)
Labatorio	2	40	80
Grifería	2	95	190
Jabonera	2	10	20
Manguera	1	60	60
Total S/.)			350

Costo muebles y equipos Zona almacén

Muebles/Equipos	Cantidad			Precio Unit (S/.)	Costo Total (S/.)
	Almacén Materia prima	Almacén producto terminado	Almacén insumos		
Pallets	10	29	9	15	720
Jabas	87	0	0	60	5.220
				Total (S/.)	5.940

Inversión Total Muebles y equipos	35.613

UNIVERSIDAD DE LIMA
SCIENTIA ET PRAXIS

ANEXO 29 : Presupuesto en obras civiles

Ambiente	Características	Un	Área	Área Total	Costo S/./m	Presupuesto Parcial	Sub total (soles)
Zona administrativa							
Área1	Muro Fibra vidrio	m²	24,0	128,75	332	7.968	39.874
Área2	Muro Fibra vidrio	m²	75,0		332	25.097	
Área3	Muro Fibra vidrio	m²	19,3		332	6.442	
Servicios higiénicos administrativos	Convencional	m²	10,5		25	368	
Zona producción							
Área producción	Convencional	m²	320	300	276	88.237	98.671
Oficina de Producción	Convencional	m²	21		357	7.487	
Servicios higiénicos trabajadores	Convencional	m²	10,5		281	2.948	
Comedor							
Sala de comedor	Convencional	m²	22	22	849,60	18691,2	18.691
Zona de soporte							
Área de Mantenimiento	Convencional	m²	19,5	58,5	331,98	6473,61	22.529
Laboratorio de Calidad	Convencional	m²	18		331,98	5975,64	
Zona compresor	Convencional	m²	10,5		480	5040	
Zona Caldero	Convencional	m²	10,5		480	5040	
Cisterna de agua (subsuelo)	Excavación	m3	10	15	77,95	779,5	4.308
Zona de tratamiento de agua	Convencional	m²	15		235,26	3528,9	
Zona Almacenamiento							
Almacén de materia prima	Convencional	m²	54	125,5	480	25.920	60.240
Almacén de producto terminado	Convencional	m²	40		480	19.200	
Almacén de insumos	Convencional	m²	31,5		480	15.120	
Área de recepción							

Transito interno	Piso cemento pullido	m²	80	200	241,93	19.354	48.386
Patio de maniobras	Piso cemento pullido	m²	120		241,93	29.032	29.032
Otros							
Nivelado y aplanado		m²	1.000	1.000	14	14.160	52.222
Portón de ingreso	De 5 x4 m	und	1	-	9.912	9.912	
Sistema de cableado de electricidad		m²	1.000	-	11	10.800	
Sistema pozo a tierra		-	-	-	-	5.150	
Sistema tuberías de agua		m²	1.000	-	12	12.200	
TOTAL (S/.)							**373.954**

Elaboración propia

ANEXO 30 : Inversión en intangibles

Inversión en trámites de constitución

Descripción	S/.
Constitución de la empresa en notaria	800
Licencia de edificación de Lurín	258
Licencia de funcionamiento municipal Lurín	83
Inspección técnica de seguridad y defensa civil	795
Registro sanitario en DIGESA	360
Legalización de libro de planillas	10
Trámite SUNAT (Elaboración de facturas)	106
Libro de contabilidad y legalización	300
Registro de marca y logo en INDECOPI	1.200
Total	3.912

Inversión en capacitación y licencia de servicios

Descripción	S/.
Capacitación al personal	6.200
Licencia de software	1.800
Licencia del sistema operativo	1.200
Total	9.200

Inversión en posicionamiento de la marca

Descripción	S/.
Diseño de la imagen corporativa	3.200
Hosting y diseño de página web	1.400
Diseño de banners	154
Diseño de aplicaciones (redes sociales)	266
Total	5.020

Otros activos intangibles

Descripción	S/.
Certificado defensa civil	248
Certificado habilitación higiénico sanitario	14
Certificad de Registros Sanitario de Alimentos	87
Certificado HACCP	13.450
Total	13799

Descripción	S/.
Estudio de factibilidad (néctares)	10.635

ANEXO 31 : Gastos operativos mensuales

Cálculo del capital de trabajo

Desembolso en sueldos

Cargo	Cantidad	S/./ mes	Total (S/./mes)
Operario	16	750	12.000
Jefe de Producción	1	4.000	4.000
Supervisor de Producción	1	3.500	3.500
Jefe de Calidad	1	3.000	3.000
Técnico (Medio tiempo)	1	1.000	1.000
Gerente General	1	6.000	6.000
Jefe de Logística	1	4.000	4.000
Jefe Comercial	1	4.000	4.000
Jefe de Contabilidad y Finanzas	1	4.000	4.000
Jefe de Recursos Humanos	1	3.000	3.000
Secretaria	1	1.200	1.200
Asistente de compras	1	750	750
TOTAL	**27**	**35.200**	**46.450**

Elaboración propia

Desembolso por servicios

Servicios	S/./ mes
Servicio de seguridad	1.200
Servicio de limpieza	1.000
Servicio de distribución	2.430
Servicio de transporte	1.567
Servicio de telefonía e internet	159,9
Servicio de agua	415
Servicio de gas natural	324
Servicio de luz	2.624
Publicidad	1.609
Total (S/.)	11.330

Elaboración propia

Desembolso en MP e insumos

Materia prima e insumos	S/./ mes
Tumbo	3.760
Linaza	2.254
Stevia	33.370
Ácido cítrico	70
Etiquetas	16.217
Tapas	7.514
Envases de 400 ml	37.839
Hipoclorito de sodio	128
Cinta adhesiva	41
Cajas	429,0
Total (S/.)	101.193

Elaboración propia

ANEXO 32 : Costo unitario de materia prima e insumos.

Insumo	Modo de venta	Precio unitario S/.
Tumbo (kg)[75]	S/./ kg	0,70
Ácido cítrico (25 kg)	S/./ 25 kg	5,50
Stevia (kg)	S/. / kg	4,82
Linaza (kg)	S/./ kg	60,00
Botellas de vidrio (400 ml)[76]	S/. 0,42 / botella	3,60
Tapas [77]	S/. 83,40 por millar	0,18
Etiquetas [78]	S/.180 por millar	0,08
Hipoclorito de sodio (kg)	S/./ kg	0,42
Cinta adhesiva[79]	Unidad	0,85
Caja	S/. 120 por millar	0,8

Elaboración propia.

ANEXO 33 : Política de precios externo

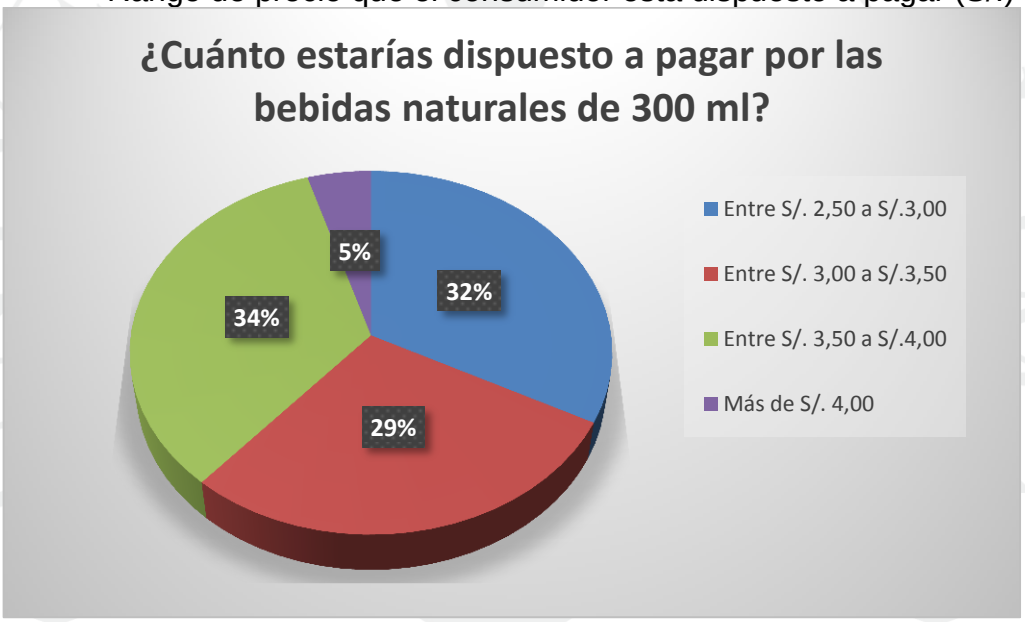
Marca	Precio de venta	Valor de venta	Volumen	Unidad	Envase	(S/.)/(ml)
Jumex	7,69	6,31	500	ml	Lata	0,0126
Huanchuy	3,40	2,79	296	ml	Vidrio	0,0094
Frumas	3,90	3,20	475	ml	Vidrio	0,0067
Four y Nat	6,99	5,73	475	ml	Vidrio	0,0121
Chia Cool	6,99	5,73	330	ml	Lata	0,0174
Pulp	2,50	2,05	375	ml	Lata	0,0055
Frugos (sabores caseros	2,80	2,30	400	ml	Vidrio	0,0057
Beberash	4,00	3,28	295	ml	Vidrio	0,0111
L' Onda	3,90	3,20	500	ml	PET	0,0064
JugosWong	5,90	4,84	500	ml	Vidrio	0,0097
Selva	3,80	3,12	400	ml	Vidrio	0,0078
Kero Exotic fruit	4,50	3,69	475	ml	vidrio	0,0078
Ocean Spray	4,00	3,28	75	ml	PET	0,0437
Ecofresh	3,99	3,27	250	ml	PET	0,0131

[75] MINAG (2013). Región Junín.
[76]Cotización en Envases de vidrio SAC, ENVISAC (2014)
[77] Cotización en Tapas Packaging Industry SAC (2014)
[78] Cotización en Perú Impresores.
[79] Sodimac (2015)

Benat	5,50	4,51	400	ml	PET	0,0113
Tropicana	5,90	4,84	355	ml	PET	0,0136
Florida Natural	6,90	5,66	300	ml	PET	0,0189
Refresh	6,90	5,66	355	ml	Lata	0,0159
Golden	4,50	3,69	485	ml	Vidrio	0,0076
Cosecha de Oro	3,60	2,95	475	ml	Vidrio	0,0062
				Promedio		**0,01**
				Contenido		300 ml
				Valor de venta		3,64
				Precio de venta		4,29

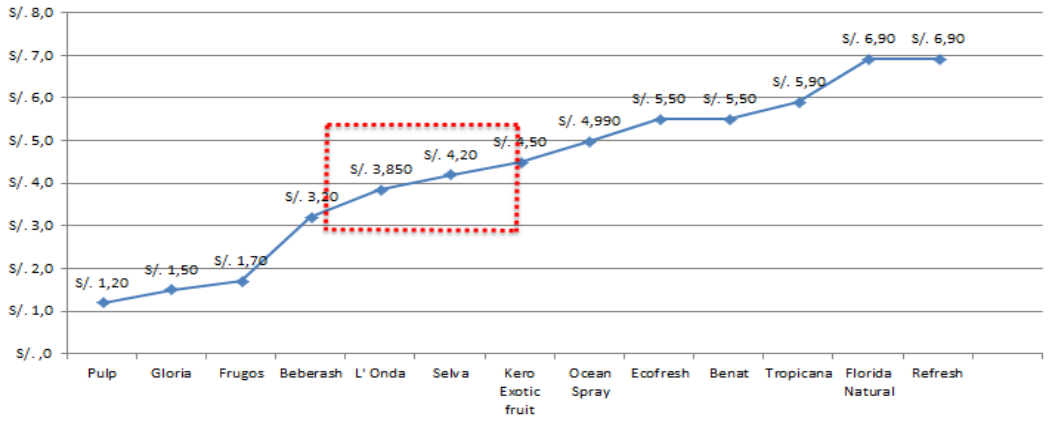
Fuente: Wong
Elaboración propia

Rango de precio que el consumidor está dispuesto a pagar (S/.)



Fuente: Encuestas

Precio de bebidas, jugos y néctares en el mercado



ANEXO 34 : Gasto en publicidad

Items	2016	2017	2018	2019	2020
Mantenimiento		884	884	884	884
Hosting plan	520	0	0	0	0
Dominio	109	109	109	109	109
Total página web	**629**	**993**	**993**	**993**	**993**
Impresión de banners	3200	3200	3200	3200	3200
Creación de mensajes	85	85	85	85	85
Diseño banners	150	150	150	150	150
Total banners	**3435**	**3435**	**3435**	**3435**	**3435**
Expositor	5.500	-	-	-	-
Alquiler de stand	2.400	-	-	-	-
Suministros de exposición	500	-	-	-	-
Total promoción charlas	**8.400**	**-**	**-**	**-**	**-**
Diseño página redes sociales	1.800				
Mantenimiento	-	884	884	884	884
Seguimiento de clientes	255	255	255	255	255
Total promoción redes sociales	**2.055**	**1.139**	**1.139**	**1.139**	**1.139**
Degustación ferias	1850	1850	1850	1850	1850
Impresión de banners	850	850	850	850	850
Creación de mensajes	85	85	85	85	85
Diseño banners	150	150	150	150	150
Diseño módulo de stand feria	1.500	-	-	-	-
Ambiente stand de feria	355	355	355	355	355
Total promoción ferias	**4790**	**3290**	**3290**	**3290**	**3290**
Gastos de publicidad	**19.309**	**8.857**	**8.857**	**8.857**	**8.857**

Elaboración propia
Cotización directa con un especialista.