

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



**DISEÑO Y EVALUACIÓN ECONÓMICA FINANCIERA PARA  
LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PROCESADORA DE  
PULPA CONGELADA A PARTIR DEL FRUTO DEL ZAPOTE  
(*Quararibea cordata*) PARA EXPORTACIÓN**

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

**VERONICA LUCIA CHAVEZ CARLOS**

**Chiclayo, 16 de Abril del 2018**

**DISEÑO Y EVALUACIÓN ECONÓMICA FINANCIERA PARA  
LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PROCESADORA DE  
PULPA CONGELADA A PARTIR DEL FRUTO DEL ZAPOTE  
(*Quararibea cordata*) PARA EXPORTACIÓN**

**POR:**

**VERONICA LUCIA CHAVEZ CARLOS**

**Presentada a la Facultad de Ingeniería de la  
Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo  
para optar el título de  
INGENIERO INDUSTRIAL**

**APROBADA POR:**

---

**Mgtr. Sonia Mirtha Salazar Zegarra  
PRESIDENTE**

---

**MSc. Anabelle Edith Zegarra González  
SECRETARIO**

---

**MSc. Santiago Chung Ramirez  
ASESOR**

## **DEDICATORIA**

### **A Dios.**

Por haberme guiado, darme fuerzas para seguir adelante y no rendirme ante los contratiempos que se presentaron a lo largo de la realización de esta investigación.

### **A mis padres y mi hermano.**

Por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos y siempre estar conmigo en las buenas y en las malas. En especial a mi madre, que a pesar de haber pasado uno de los momentos más dolorosos de su vida ella siempre estuvo ahí a mi lado animándome, mostrándome su fuerza y amor.

### **A mi asesor.**

A usted Ingeniero por ayudarme en todo el transcurso de la realización de esta investigación, por brindarme sus conocimientos y siempre sacarme de las miles de dudas que siempre aparecían en cada avance que presentaba. Siempre animándome a mejor cada punto y llegar a obtener un excelente trabajo.

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios, por darme la sabiduría, la fuerza y la salud para poder iniciar y finalizar todos los objetivos que me he trazado, siendo este trabajo de investigación una de las más grandes metas que me formulé y que actualmente puedo llegar a decir que lo concluí exitosamente.

A mis padres, por ser mi fuerza y motivación día a día; por su formación espiritual y siempre inculcarme que las cosas se deben hacer siempre de la mejor forma sin buscar la salida más fácil. Siempre demostrándome su amor y la unión que tenemos. Agradecerles por apoyarme con los recursos necesarios para poder culminar mis estudios universitarios y por siempre confiar en mí.

A los ingenieros, que con su formación académica a lo largo de mis estudios universitarios me permitieron desarrollar y despejar las diferentes dudas que surgían para la realización de esta investigación. En especial a mi asesor, que tuvo la paciencia y conocimientos para poder ayudarme en el transcurso de la tesis.

A mis amigos, a todos los que siempre se tomaban el tiempo de enviarme palabras de aliento para seguir adelante y poder concluir con la realización de esta investigación. Gracias por compartir conmigo gratos y a la vez tristes momentos, por estar ahí cuando más los necesitaba y por demostrarme cuan valioso e importantes es la palabra amistad.

## ÍNDICE

<b>DEDICATORIA</b> .....	<b>iii</b>
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	<b>iv</b>
<b>PRESENTACIÓN</b> .....	<b>xix</b>
<b>RESUMEN Y PALABRAS CLAVES</b> .....	<b>xx</b>
<b>ABSTRACTY AND KEYWORDS</b> .....	<b>xxi</b>
<b>I. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>22</b>
<b>II. MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>24</b>
2.1.ANTECEDENTES DEL PROBLEMA .....	24
2.2.FUNDAMENTOS TEÓRICOS .....	25
2.2.1. CLASIFICACIÓN DE LOS FRUTOS DEL PERÚ .....	25
2.2.2. CARACTERÍSTICAS DEL FRUTO DEL ZAPOTE ( <i>Quararibea cordata</i> ) .....	26
2.2.3. PULPA DE FRUTA CONGELADA .....	30
2.2.4. ESTRATEGIAS DE INTRODUCCIÓN AL MERCADO DE UN PRODUCTO .....	30
2.2.5. ESTRATEGIAS DE COMERCIALIZACIÓN DE UN PRODUCTO .....	31
2.2.6. ESTRATEGIAS DE LANZAMIENTO DE MERCADO .....	32
2.2.7. CANALES DE DISTRIBUCIÓN .....	34
2.2.8. PROCESO OPERATIVO DE EXPORTACIÓN .....	36
<b>III. RESULTADOS</b> .....	<b>40</b>
3.1.ESTUDIO DE MERCADO .....	40
3.1.1. OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE MERCADO .....	40
3.1.2. PRODUCTO PRINCIPAL .....	40
3.1.2.1.Pulpa congelada de Zapote .....	40
A. Producto sustituto o complementario .....	42
B. Normas para la elaboración industrial de pulpa de fruta .....	44
C. Código de prácticas para la elaboración y manipulación de los alimentos congelados .....	47
3.1.3. ZONA DE INFLUENCIA .....	47
3.1.4. ANÁLISIS DE DEMANDA .....	54
3.1.5. ANÁLISIS DE OFERTA .....	59
3.1.6. BALANCE DE OFERTA Y DEMANDA (DEMANDA INSATISFECHA) .....	64

3.1.7. DEMANDA DEL PROYECTO .....	65
3.1.8. PRECIOS .....	65
3.1.9. PLAN DE VENTAS .....	67
3.1.10. COMERCIALIZACIÓN DEL PRODUCTO .....	68
3.1.10.1. Estrategias de lanzamiento de mercado .....	68
3.1.11. SÍNTESIS DEL ESTUDIO DE MERCADO .....	69
3.2.MATERIA PRIMA Y SUMINISTROS .....	70
3.2.1. PLAN DE PRODUCCIÓN .....	70
3.2.2. REQUERIMIENTO DE MATERIALES E INSUMOS .....	72
3.2.3. DISPONIBILIDAD DE MATERIA PRIMA .....	73
3.2.4. SUMINISTROS DE LA PLANTA .....	76
3.3.LOCALIZACIÓN Y TAMAÑO .....	77
3.3.1. MACROLOCALIZACIÓN .....	77
3.3.1.1. Aspectos geográficos .....	81
3.3.1.2. Aspectos socioeconómicos .....	84
3.3.1.3. Infraestructura .....	87
3.3.1.4. Aspectos institucionales .....	94
3.3.2. FACTORES GENERALES PARA LA LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO .....	94
3.3.3. MICROLOCALIZACIÓN .....	96
3.3.4. TAMAÑO DE PLANTA .....	100
3.3.4.1. Tamaño – mercado .....	100
3.3.4.2. Tamaño – materia prima .....	100
3.3.4.3. Tamaño – tecnología .....	102
3.3.4.4. Tamaño – financiamiento .....	103
3.3.4.5. Límites máximo y mínimo del tamaño de planta .....	104
3.3.5. JUSTIFICACIÓN DE LA UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA .....	105
3.4.INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA .....	106
3.4.1. PROCESO PRODUCTIVO DE PULPA CONGELADA DE ZAPOTE .....	106
3.4.2. PLAN DE PRODUCCIÓN .....	111
3.4.3. CAPACIDAD DE PLANTA .....	111
3.4.4. INDICADORES DE PRODUCCIÓN Y BALANCE DE LÍNEA.....	112
3.4.5. CONSUMO DE MATERIA Y ENERGÍA .....	115

3.4.5.1.	Balance de masa .....	115
3.4.5.2.	Consumo de energía .....	117
3.4.6.	TECNOLOGÍA .....	119
3.4.6.1.	Capacidad de planta .....	119
3.4.6.2.	Maquinaria directa para la producción .....	121
3.4.6.3.	Maquinaria y/ o equipo indirectas para la producción .....	124
3.4.6.4.	Requerimientos de Mano de Obra .....	130
3.4.7.	DISTRIBUCIÓN DE PLANTA .....	130
3.4.7.1.	Terreno y construcciones .....	130
3.4.7.2.	Tipos de distribución de planta .....	131
3.4.7.3.	Plan de distribución de planta: Método Guerchet .....	131
3.4.8.	CONTROL DE CALIDAD .....	151
3.4.9.	CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN .....	152
3.5.	RECURSOS HUMANOS .....	153
3.5.1.	RECURSOS HUMANOS .....	153
3.5.1.1.	Estructura organizacional .....	153
3.5.1.2.	Descripción de áreas, funciones y puestos .....	153
3.5.1.3.	Requerimiento de mano de obra .....	160
3.5.2.	ADMINISTRACIÓN GENERAL .....	161
3.6.	INVERSIONES .....	163
3.6.1.	INVERSIÓN FIJA O TANGIBLE .....	163
3.6.2.	INVERSIÓN DIFERIDA O INTANGIBLE .....	166
3.6.3.	CAPITAL DE TRABAJO .....	168
3.6.4.	INVERSIÓN TOTAL .....	175
3.6.5.	CRONOGRAMA DE INVERSIONES .....	176
3.6.6.	FINANCIAMIENTO .....	176
3.7.	EVALUACIÓN ECONÓMICA FINANCIERA .....	180
3.7.1.	PRESUPUESTO DE INGRESOS .....	180
3.7.2.	PRESUPUESTO DE COSTOS .....	180
3.7.3.	PUNTO DE EQUILIBRIO ECONÓMICO .....	185
3.7.4.	ESTADOS FINANCIEROS PROYECTADOS .....	186
3.7.5.	EVALUACIÓN ECONÓMICA FINANCIERA .....	188
3.8.	SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL .....	190

<b>IV. CONCLUSIONES .....</b>	<b>195</b>
4.1.CONCLUSIONES .....	195
4.2.RECOMENDACIONES .....	196
<b>V. REFENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>197</b>
<b>VI. ANEXOS .....</b>	<b>203</b>
Anexo N° 01. Norma técnica para el muestreo de inspección del producto de acuerdo a la NTE INEN 378 .....	203
Anexo N° 02. Norma técnica para el envasado y embalaje del producto de acuerdo a la NTE INEN 190 .....	205
Anexo N° 03. Norma técnica para el rotulado del envase del producto de acuerdo a la NTE INEN 1334-1 .....	211
Anexo N° 04. Norma técnica para el rotulado del envase del producto de acuerdo a la NTE INEN 1334-2 .....	222
Anexo N° 05. Código de prácticas para la elaboración y manipulación de los alimentos congelados .....	235
Anexo N° 06. Cálculo de la proyección de la demanda .....	249
Anexo N° 07. Cálculo de la proyección de la oferta .....	250
Anexo N° 08. Fracción de la demanda a atender de un proyecto .....	250
Anexo N° 09. Cálculo de la proyección del precio .....	251
Anexo N° 10. Características de los contenedores de refrigeración .....	252
Anexo N° 11. Proyección de producción del fruto de Zapote en el Perú (Kg) .....	253
Anexo N° 12. Proyección de producción del fruto de Zapote en el departamento de Ucayali (Kg) .....	253
Anexo N° 13. Análisis para la selección de maquinaria y equipos para el proceso de producción del pula congelada de Zapote ( <i>Quararibea cordata</i> ) .....	254
Anexo N° 14. Esquema de instalación de una cámara frigorífica referencial .....	262
Anexo N° 15. Componentes para la instalación de una cámara frigorífica .....	262
Anexo N° 16. Ficha técnica del fruto de Zapote ( <i>Quararibea cordata</i> ) .....	263

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 01. Clasificación de frutos de Perú: Climatéricos y no climatéricos .....	26
Tabla N° 02. Clasificación de frutos del Zapote según su grupo de familia y nombre común .....	27
Tabla N° 03. Valores nutricionales del fruto de Zapote (Quararibea Cordata) .....	28
Tabla N° 04. Valores nutricionales del fruto de Zapote y Mamey (cada 100 g de pulpa) .....	28
Tabla N° 05. Rendimiento del Zapote (Kg/Ha) .....	29
Tabla N° 06. Ficha técnica del producto terminado .....	40
Tabla N° 07. Pulpa de frutas, exportaciones noviembre del 2013-2014 (Peso en Kilogramos) .....	43
Tabla N° 08. Requisitos microbiológicos para productos congelados .....	45
Tabla N° 09. Límites máximos de contaminante .....	46
Tabla N° 10. Importaciones de pulpa de frutas congeladas en el mercado Europeo (t) .....	48
Tabla N° 11. Estacionalidad del Zapote fresco en los principales países productores .....	49
Tabla N° 12. Evaluación de indicadores macroeconómicos de Alemania .....	50
Tabla N° 13. Información comercial de pulpa de fruta congelada de Alemania (US\$) .....	51
Tabla N° 14. Evaluación de indicadores macroeconómicos de Francia .....	51
Tabla N° 15. Información comercial de pulpa de fruta congelada de Francia (US\$) .....	51
Tabla N° 16. Evaluación de indicadores macroeconómicos de Reino Unido .....	52
Tabla N° 17. Información comercial de pulpa de fruta congelada de Reino Unido (US\$) .....	52
Tabla N° 18. Factores de ponderación para determinar el mercado .....	53
Tabla N° 19. Matriz de enfrentamiento de los factores para determinar el mercado .....	53
Tabla N° 20. Factores relacionados a determinar el mercado destino del producto con sus respectivas calificaciones y porcentajes .....	53
Tabla N° 21. Importaciones de fruto de Zapote en fresco a Alemania (t) .....	55
Tabla N° 22. Importaciones de pulpa congelada de Mamey en el mercado Europeo (t) .....	56
Tabla N° 23. Importaciones de pulpa congelada de Mamey en Europa (Millones de Dólares Americanos anuales) .....	56
Tabla N° 24. Industrias consumidoras de pulpa congelada de fruta como Mamey en el mercado de Alemania .....	57

Tabla N° 25. Demanda proyectada para la pulpa congelada de Zapote en Alemán (t)	59
Tabla N° 26. Oferta de mercados internacional proveedores de pulpa congelada de Mamey a Alemania (t)	60
Tabla N° 27. Oferta internacional proveedores de la pulpa congelada de Mamey a Alemania (t)	62
Tabla N° 28. Oferta proyectada de la pulpa congelada de Mamey para Alemania (t)	63
Tabla N° 29. Demanda insatisfecha para el mercado de Alemania (t)	65
Tabla N° 30. Demanda del proyecto para la pulpa congelada de Zapote con destino a Alemania (t)	65
Tabla N° 31. Precio FOB de pulpa congelada de Mamey en el mercado de Alemania	66
Tabla N° 32. Proyección del precio de la pulpa congelada de Mamey (US\$)	66
Tabla N° 33. Plan de ventas de pulpa congelada de Zapote	67
Tabla N° 34. Plan de ventas degradable por meses y trimestres de pulpa congelada de Zapote	67
Tabla N° 35. Rendimiento de la pulpa de Zapote con respecto a los porcentajes promedios de las partes del fruto	70
Tabla N° 36. Cantidad esencial de pulpa en gramos de un fruto de Zapote	71
Tabla N° 37. Cantidades necesarias de fruta fresca (Kg) para la demanda del proyecto y cantidades de comercialización	71
Tabla N° 38. Plan de producción de la pulpa congelada de Zapote (cilindros de 200 Kg)	72
Tabla N° 39. Materiales e insumos para la pulpa congelada de Zapote para una unidad comercial (1 cilindro de 200 Kg)	73
Tabla N° 40. Requerimientos de materia prima e insumos para la elaboración de pulpa congelada de Zapote	73
Tabla N° 41. Producción por departamento del fruto de Zapote en el 2013 - 2015 (Kg)	74
Tabla N° 42. Producción no utilizada del fruto de Zapote en los años históricos 2007 – 2013 en el Perú (Kg)	75
Tabla N° 43. Proyección de producción del fruto de Zapote en el Perú (Kg)	76
Tabla N° 44. Proyección de producción del fruto de Zapote en el departamento de Ucayali (Kg)	76
Tabla N° 45. Factores y códigos de ponderación de la macrolocalización	78

Tabla N° 46. Matriz de enfrentamiento con los factores de ponderación de la macrolocalización .....	79
Tabla N° 47. Principales factores relacionados a la macrolocalización de la planta con sus respectivas calificaciones y porcentajes .....	79
Tabla N° 48. Coordenadas del departamento de Ucayali .....	82
Tabla N° 49. Principales lagunas, ubicación política y geografía, extensión .....	84
Tabla N° 50. Población Económicamente Activa – según rama de actividades económicas en el departamento de Ucayali 2014 .....	84
Tabla N° 51. Población estimada de las provincias del departamento de Lambayeque .....	85
Tabla N° 52. Nivel de educación de la PEA hasta el 2014 .....	86
Tabla N° 53. Colegios públicos y privados .....	86
Tabla N° 54. Universidades públicas, privadas e institutos .....	86
Tabla N° 55. Longitud de la red vial por tipo de superficie de rodadura en el departamento de Ucayali (Km) .....	88
Tabla N° 56. Transportes aéreos dentro del departamento de Ucayali .....	89
Tabla N° 57. Precio medio de energía eléctrica por sectores y actividades (cent. US\$/KW-h) .....	90
Tabla N° 58. Población sin acceso a servicios básicos .....	92
Tabla N° 59. Tarifas de agua potable y alcantarillado (S/. / m3) .....	92
Tabla N° 60. Indicadores del sector financiero en Ucayali .....	94
Tabla N° 61. Factores y códigos de ponderación de la microlocalización .....	97
Tabla N° 62. Matriz de enfrentamiento con los factores de ponderación de la microlocalización .....	97
Tabla N° 63. Principales factores relacionados a la microlocalización de la planta, con sus calificaciones y porcentajes .....	98
Tabla N° 64. Relación de tamaño - mercado .....	100
Tabla N° 65. Pronóstico de fruta fresca (Kg) .....	101
Tabla N° 66. Proyección de producción del fruto de Zapote en el departamento de Ucayali (Kg) .....	102
Tabla N° 67. Maquinaria para el procesamiento de pulpa congelada de Zapote .....	103
Tabla N° 68. Características de la despulpadora .....	103
Tabla N° 69. Plan de producción de pulpa congelada de Zapote para la capacidad de la planta .....	111
Tabla N° 70. Resumen de los ciclos para la línea de producción de pulpa de Zapote .....	114

Tabla N° 71. Balance de energía del área de producción .....	117
Tabla N° 72. Características de la despulpadora .....	118
Tabla N° 73. Capacidad de producción por año de pulpa congelada .....	119
Tabla N° 74. Ficha técnica de lavadora de fruta por inmersión .....	122
Tabla N° 75. Ficha técnica de lavadora/cepilladora de fruta por agua a presión .....	122
Tabla N° 76. Ficha técnica de la despulpadora de fruta .....	123
Tabla N° 77. Ficha técnica de la pasteurizadora de placas .....	123
Tabla N° 78. Ficha técnica de la llenadora de pulpa por peso .....	124
Tabla N° 79. Ficha técnica de la balanza de plataforma .....	125
Tabla N° 80. Ficha técnica las parihuelas de madera .....	125
Tabla N° 81. Ficha técnica del montacargas .....	126
Tabla N° 82. Ficha técnica de la cinta transportadora de inspección .....	126
Tabla N° 83. Ficha técnica de la carretilla o carro de acero .....	127
Tabla N° 84. Ficha técnica de la mesa de trabajo para alimentos .....	127
Tabla N° 85. Ficha técnica de las cajas de plástico o cestas .....	127
Tabla N° 86. Ficha técnica del cliente para la fabricación de la Cámara frigorífica .....	128
Tabla N° 87. Cantidad de materia prima con el 5% de reserva semanal .....	135
Tabla N° 88. Área de recepción de Materia Prima .....	136
Tabla N° 89. Área de Producción .....	136
Tabla N° 90. Área total de la cámara frigorífica .....	138
Tabla N° 91. Área de almacenamiento de PT (cámara frigorífica) .....	141
Tabla N° 92. Área de oficina de gerencia .....	141
Tabla N° 93. Área de oficina de jefe de producción .....	142
Tabla N° 94. Área de oficina de administración y logística .....	142
Tabla N° 95. Área de oficina de recursos humanos .....	142
Tabla N° 96. Área de oficina de ejecutivo comercial .....	142
Tabla N° 97. Área de oficina de recepción .....	143
Tabla N° 98. Área de servicio higiénico del personal administrativo .....	143
Tabla N° 99. Área de vestuarios y baños .....	143
Tabla N° 100. Área del comedor .....	144
Tabla N° 101. Área de laboratorio de control de calidad .....	144
Tabla N° 102. Área de mantenimiento .....	145
Tabla N° 103. Área total de la planta de pulpa congelada de Zapote .....	145

Tabla N° 104. Valores de proximidad .....	146
Tabla N° 105. F Codificación de proximidad de distribución de planta .....	147
Tabla N° 106. Razones de los valores de proximidad .....	147
Tabla N° 107. Códigos de las áreas de la planta .....	149
Tabla N° 108. Cronograma de ejecución del proyecto .....	152
Tabla N° 109. Descripción del perfil y funciones del Gerente General .....	154
Tabla N° 110. Descripción del perfil y funciones de la secretaria .....	154
Tabla N° 111. Descripción del perfil y funciones del jefe Logístico .....	155
Tabla N° 112. Descripción del perfil y funciones del jefe de RR.HH. ....	156
Tabla N° 113. Descripción del perfil y funciones del jefe Comercial .....	156
Tabla N° 114. Descripción del perfil y funciones del jefe administrativo .....	157
Tabla N° 115. Descripción del perfil y funciones de servicio de seguridad .....	157
Tabla N° 116. Descripción del perfil y funciones de jefe de producción .....	158
Tabla N° 117. Descripción del perfil y funciones de los operarios .....	158
Tabla N° 118. Descripción del perfil y funciones del mecánico industrial .....	159
Tabla N° 119. Descripción del perfil y funciones de control de calidad .....	160
Tabla N° 120. Descripción del perfil y funciones del personal de limpieza .....	160
Tabla N° 121. Requerimiento de mano de obra directa para producción .....	161
Tabla N° 122. Requerimiento de mano de obra indirecta para planta .....	161
Tabla N° 123. Tipos de acreditación con la Carta de Crédito .....	163
Tabla N° 124. Costos de construcción y edificaciones por m2 .....	164
Tabla N° 125. Costos totales de construcción y edificaciones por m2 .....	164
Tabla N° 126. Costos de las máquinas y equipos del proceso de la planta .....	165
Tabla N° 127. Costo de instalaciones eléctricas y sanitarias de la planta .....	165
Tabla N° 128. Costo de mobiliario y equipos de oficina .....	166
Tabla N° 129. Costos de permisos .....	167
Tabla N° 130. Costos de materia prima para la producción de pulpa congelada .....	168
Tabla N° 131. Costos de materia prima para la producción de los 2 primeros mese	169
Tabla N° 132. Costos de empaque del producto en unidad de venta .....	169
Tabla N° 133. Costos de empaque para la producción de los 2 primeros meses .....	169
Tabla N° 134. Salario y sueldos de la mano de obra directa e indirecta para los 2 primeros meses de producción .....	170
Tabla N° 135. Costo de transporte nacional del producto terminado de Ucayali a Callao (contenedor) .....	171

Tabla N° 136. Costo total de transporte de pulpa congelada de Zapote de Ucayali a Callao para 2 meses de producción .....	171
Tabla N° 137. Línea Naviera que relaciona Perú con Alemania .....	172
Tabla N° 138. Costos administrativos para la exportación .....	172
Tabla N° 139. Gatos totales para la exportación de pulpa congelada de Zapote para Alemania .....	172
Tabla N° 140. Costo de servicio de agua para los 2 primeros meses de producción	173
Tabla N° 141. Costos de consumo de energía eléctrica para los 2 primeros meses de producción .....	173
Tabla N° 142. Gastos de servicios de oficina para 2 meses de producción .....	174
Tabla N° 143. Gastos varios de administración para 2 meses de producción .....	174
Tabla N° 144. Inversión total para la planta procesadora de pulpa congelada de Zapote .....	175
Tabla N° 145. Cronograma de inversiones .....	176
Tabla N° 146. Programas de financiamiento de COFIDE .....	177
Tabla N° 147. Aspectos de la acreditación PROBID .....	178
Tabla N° 148. Aspectos de la acreditación PROBID .....	179
Tabla N° 149. Plan de pagos (US\$).....	179
Tabla N° 150. Presupuesto de ingresos de ventas para la pulpa congelada de Zapote .....	180
Tabla N° 151. Costos de producción de una unidad de medida .....	180
Tabla N° 152. Salario de los operarios de producción de pulpa congelada de Zapote (US\$) .....	181
Tabla N° 153. Gastos generales de fabricación de producción (US\$).....	181
Tabla N° 154. Presupuesto de costo total de producción (US\$).....	181
Tabla N° 155. Sueldos del personal administrativo de la planta de pulpa congelada de Zapote .....	182
Tabla N° 156. Sueldos computables para CTS.....	182
Tabla N° 157. Presupuesto de gastos administrativos totales (US\$).....	183
Tabla N° 158. Gastos de comercialización (US\$) .....	183
Tabla N° 159. Gastos financieros (US\$) .....	184
Tabla N° 160. Resumen total de costos (US\$) .....	184
Tabla N° 161. Punto de equilibrio económico (US\$ y unidades) .....	185
Tabla N° 162. Estado de pérdidas y ganancias (US\$) .....	186
Tabla N° 163. Flujo de caja anual (US\$).....	187

Tabla N° 164. Análisis de la tasa Mínima Aceptada de Rendimiento .....	188
Tabla N° 165. Evaluación del VAN y TIR .....	189
Tabla N° A. Proyección de importaciones del pulpa congelada de Mamey del mercado Alemán (t) .....	249
Tabla N° B. Proyección de oferta internacional del pulpa congelada de Mamey para Alemania(t) .....	250
Tabla N° C. Fracción de la demanda que atenderá un proyecto .....	250
Tabla N° D. Cálculo con la base de datos histórica 2007 - 2014 .....	251
Tabla N° E. Proyección del precio para los años 2017 - 2021 .....	251
Tabla N° F. Contenedores de transporte del producto terminado .....	252
Tabla N° G. Proyección de producción del fruto de Zapote en el Perú (Kg) .....	253
Tabla N° H. Método de proyección lineal para la producción del fruto de Zapote en el departamento de Ucayali .....	253
Tabla N° I. Proyección de producción del fruto de Zapote en el departamento de Ucayali (Kg) .....	253
Tabla N° J. Alternativas de evaluación para lavadora de fruta por inmersión .....	254
Tabla N° K. Alternativas de evaluación para lavadora/cepilladora de fruta .....	254
Tabla N° L. Alternativas de evaluación para despulpadora de fruta .....	255
Tabla N° M. Alternativas de evaluación para pasteurizador .....	255
Tabla N° N. Alternativas de evaluación para llenadora de pulpa de fruta por peso .....	255
Tabla N° O. Alternativas de evaluación para balanza camionera .....	255
Tabla N° P. Alternativas de evaluación para parihuelas .....	256
Tabla N° Q. Alternativas de evaluación para montacargas .....	256
Tabla N° R. Alternativas de evaluación para carretillas .....	256
Tabla N° S. Alternativas de evaluación para cinta transportadora .....	256
Tabla N° T. Alternativas de evaluación para mesa de trabajo para alimentos .....	257
Tabla N° U. Alternativas de evaluación para cestas plásticas .....	257
Tabla N° V. Criterios y códigos de ponderación para la selección de la maquinaria .....	257
Tabla N° W. Matriz de enfrentamiento con los criterios de ponderación .....	257
Tabla N° X. Análisis de selección de la maquinaria: Lavadora de fruta por inmersión y lavadora/ cepilladora a presión .....	258
Tabla N° Y. Análisis de selección de la maquinaria: Despulpadora de fruta y Pasteurizador .....	258

Tabla N° Z. Análisis de selección de la maquinaria: Llenadora de pulpa por peso y Balanza camionera .....	259
Tabla N° 1A. Análisis de selección de la maquinaria: Parihuelas y Montacargas ....	259
Tabla N° 1B. Análisis de selección de la maquinaria: Cinta trasportadora y Carretillas .....	260
Tabla N° 1C. Análisis de selección de la maquinaria: Mesa de trabajo Industrial y Cestas plásticas .....	260

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 01. Fruto de Zapote ( <i>Quararibea Cordata</i> ) .....	26
Figura N° 02. Importaciones de pupa congelada en el mercado Europeo (t) .....	48
Figura N° 03. Escala de Riesgos comerciales según COFACE .....	50
Figura N° 04. Tendencia de la demanda histórica de la pulpa congelada de Mamey en el mercado Europeo (t) .....	57
Figura N° 05. Línea de la tendencia de la importación del mercado de Alemania ....	59
Figura N° 06. Tendencia de la oferta internacional de la pulpa congelada de Mamey a Alemania (t) .....	63
Figura N° 07. Distribución de productos importados .....	68
Figura N° 08. Disponibilidad de materia prima en las regiones del Perú (%).....	74
Figura N° 09. Producción del fruto de Zapote por departamento (Kg).....	75
Figura N° 10. Superficie y población del territorio Nacional, según región natural (%) .....	80
Figura N° 11. Departamento de Ucayali, provincias y limitantes .....	81
Figura N° 12. Líneas de transmisión eléctrica en el Perú .....	91
Figura N° 13. Ciclo de producción, distribución, recolección y tratamiento .....	93
Figura N° 14. Vista territorial de departamento de Ucayali .....	99
Figura N° 15. Vista territorial de Pucallpa .....	99
Figura N° 16. Esquema de operatividad de COFIDE .....	104
Figura N° 17. Diagrama de relaciones determinantes del límite máximo y mínimo del tamaño de planta .....	105
Figura N° 18. Diagrama de bloques de la pulpa congelada de Zapote .....	108
Figura N° 19. Diagrama de operaciones del proceso de pulpa congelada de Zapote .....	109
Figura N° 20. Diagrama de análisis del proceso de pulpa congelada .....	110
Figura N° 21. Línea de producción de pulpa de Zapote .....	114
Figura N° 22. Línea de producción de pulpa de Zapote y estaciones de trabajo .....	115
Figura N° 23. Balance de masa del proceso de pulpa congelada de Zapote .....	115
Figura N° 24. Esquema de Distribución de Planta procesadora de pulpa congelada de Zapote .....	131
Figura N° 25. Dimensiones de las parihuelas con las tres cajas plásticas de capacidad (50 Kg cada jaba) .....	135
Figura N° 26. Dimensiones del modo de almacenamiento dentro de la camara frigorífica .....	137

Figura N° 27. Dimensiones de la cámara frigorífica para la capacidad mensual de 1185 cilindros .....	139
Figura N° 28. Matriz de relación Valor – Razón de las áreas .....	148
Figura N° 29. Diagrama espacial de relaciones .....	149
Figura N° 30. Distribución de áreas del primer y segundo piso .....	150
Figura N° 31. Distribución de la planta – 1er piso .....	150
Figura N° 32. Distribución de la planta – 2er piso .....	150
Figura N° 33. Distribución de equipos .....	150
Figura N° 34. Organigrama de la empresa procesadora de pulpa congelada de Zapote .....	153
Figura N° 35. Cervecera San Juan en producción de abono orgánico .....	194
Figura A. Posición de un vehículo de carga de productos fríos .....	247
Figura B. Estructura de una cámara frigorífica .....	261
Figura C. Componentes de una cámara frigorífica .....	261

## PRESENTACIÓN

El tema de la presente investigación se planteó al ver la falta de concientización y desinterés de las personas que dicen apostar por el desarrollo de nuestro país, buscando ingresos rápidos y fáciles aplicando la sobreexplotación y deforestación de algunas especies agrícolas. Debido a esto, se busca darle valor a los recursos que no son conocidos, consumidos ni transformados pero que si han venido obteniendo interés en otros países. Es por ello, que en este estudio se propone diseñar y evaluar económica financieramente la instalación de una planta procesadora de pulpa congelada del fruto del Zapote (*Quararibea cordata*) con fin de exportación, para lo cual se consideró apropiado como primer punto iniciar con un estudio de mercado, para determinar la demanda de este producto, posteriormente el diseño de ingeniería de la planta que ayudará a cumplir el primer criterio ya mencionado y finalmente el estudio económico-financiero para poder ver la rentabilidad de ejecución del proyecto.

Por lo dicho anteriormente es que se planteó este tema de tesis, para dar a conocer las diferentes oportunidades de negocio e ingresos que hay en el país, para así contribuir en su continuo desarrollo. Vale recalcar que los datos usados y presentados a lo largo de la investigación en este documento son veraces y de fuentes confiables, sin dejar de lado el apoyo continuo brindado por el asesor asignado por la escuela de la entidad universitaria.

El autor.

## RESUMEN

La oportunidad de aprovechar el fruto de Zapote ha venido generando ingresos a países como El Salvador, México, Guatemala, Ecuador, de los cuales México se inició como el principal abastecedor del mercado Europeo. El aumento de la demanda ha generado que nuevos mercados competidores productores de este fruto busque posicionarse dentro de este mercado. El Perú puede llegar a tener beneficios económicos con este fruto que hasta el momento no es aprovechado pero que predomina en nuestro país.

Esta investigación refiere a un diseño y evaluación económica financiera de una planta procesadora de pulpa congelada de Zapote. Para ello, se inicia con la descripción de las características del fruto, el cual es conocido como "*Quararibea cordata*" en nuestro país.

Para el primer resultado que es el estudio de mercado: se investigó la demanda y oferta para el producto, de esta forma calcular la demanda insatisfecha del mercado y así obtener la demanda del proyecto. Además, de evaluar la oferta interna del fruto.

En el segundo resultado que es el diseño de la planta: se establecieron los lineamientos necesarios para la producción establecida, así también, evaluando y seleccionando la ingeniería necesaria para el proceso (maquinaria, equipos, herramientas).

Finalmente, para el tercer resultado evaluación económica-financiera: se obtuvo los estados de ganancias y pérdidas, flujos de caja y balances generales con la ayuda de indicadores, tales como lo son el Valor Anual Neto (VAN) y la tasa de Interés de Retorno (TIR), determinando si el proyecto es económicamente aceptable. Para este proyecto el VAN es de US\$ 788 533,02.

**Palabras claves:** Planta procesadora, pulpa de fruta, exportación, Zapote.

## ABSTRACT AND KEYWORDS

The opportunity to take advantage of the fruit of Sapota has come generating income to countries as El Salvador, Mexico, Guatemala, Ecuador, of which Mexico began as the principal supplier of the European market. The increase of the demand, it has generated that new rival producing markets of this fruit seeks to be positioned inside this market. Peru can manage to have economic benefits with this fruit that up to the moment is not taken advantage but that prevails in our country.

This investigation recounts to a design and economic financial evaluation of a plant procesadora of frozen flesh of Sapota. For it, it begins with the description of the characteristics of the fruit, which is known as "*Quararibea Cordata*" in our country.

For the first result that is the market research: the demand and offer was investigated for the product, of this form to calculate the unsatisfied demand of the market and this way to obtain the demand of the project. In addition, of evaluating the internal offer of the fruit.

In the second result that is the design of the plant: there were established the limits necessary for the established, like that production also, evaluating and selecting the engineering necessary for the process (machinery, equipments, tools).

Finally for the third result economic - financial evaluation: there were obtained the conditions of earnings and losses, cash flows and general balance sheets by the help of indicators, such like it they are the Annual Clear Value (VAC) and the Tate of Interest of Return (TIR), determining if the project is economically acceptable. For this project VAC is of US\$ 788 533,02.

**Keywords:** Plants procesadora, flesh of fruit, export, Zapote.

## I. INTRODUCCIÓN

En los últimos años, el Perú ha presenciado en sus actividades de exportaciones no tradicionales un crecimiento que se ha logrado por el aumento de demanda de los productos adquiridos por los mercados externos. Según el Instituto Nacional de Estadística e Información (INEI), en el 2014 el volumen exportado del sector agropecuario tuvo un resultado favorable superándose en un 5,5% con respecto al año anterior. La lista de productos agropecuarios exportados fue liderada por las uvas frescas pasando de 58,5 a 71,2 millones de US dólares, seguida de los mangos frescos o secos pasando de 3,2 a 5,0 millones de US dólares. En cuanto al 2014 el sector agropecuario se mantuvo como uno de los más dinámicos, al reportar una tasa de crecimiento de 6,7%, los productos más representativos en este año fueron nuevamente las uvas frescas llegando a 95,8 millones de US dólares, seguido de las hortalizas preparadas o conservadas pasando de 4,9 a 5,9 millones de US dólares. Con estas cifras podemos ver que el Perú tiene un auge creciente en el consumo de sus frutas y verduras. Pero que podemos decir de la gran variedad de estos que aún no son conocidas ni consumidos y que están esperando una oportunidad. Un claro ejemplo son el camu camu, la cocona, el tamarindo, la chirimoya, el mamey, el zapote; siendo este último una fruta muy solicitada en mercados como europeo, norteamericano, Asia.

Estos mercados son suministrados por países como El Salvador y México; los cuales comercializan al zapote en fresco, conservado, jaleas, considerando las necesidades del mercado comprador. De los exportadores de zapote El Salvador y México han mostrado un gran empuje, a pesar de que no se encuentra muchos estudios sobre este fruto, han logrado dar a conocer los múltiples beneficios que tiene y porque aspectos lo hacen necesarios en otros países. Los países como Estados Unidos, Guatemala, Costa Rica, España, Panamá, Italia y Japón son los mayores importadores de esta fruta.

El Zapote (*Quararibea cordata*), es un árbol con rendimiento de 120 a 250 frutos por planta aproximadamente, de fruto esférico, de tamaño medio, es una fruta climatérica, es fácil de cultivar y cuidar, crece en clima cálido y ambientes silvestres, presenta diversas formas de ser procesado y consumido; una de las formas que ha tenido desarrollo últimamente es como pulpa congelada. La pulpa es fibrosa, lisa y suave, su sabor es sumamente característico: dulce y ligeramente perfumado y además es usado como materia prima en otras industrias que elaboran productos tales como licuados, elaboración de yogurt, mermeladas, helados, jalea.

Las características del fruto son puntos atractivos para su transformación y producción, especialmente en el departamento de Ucayali y lugares cercanos a este en los que crece este fruto, convirtiéndolo así en un potencial, actualmente se cuenta con una gran cantidad de esta materia. Según lo expresado en el resumen ejecutivo emitido sobre “Los bosques tropicales secos en el Perú 2010”, se calcula

aproximadamente un total de 607 981 hectáreas de fruto de Zapote, los cuales presentan un aproximado de 50 plantas por hectárea; según la forma de la cosecha. Llegando a un total de 6000 frutos/ hectárea que hacen un total de 3000 kg/hectárea de fruto de zapote (aproximadamente 3 t/hectárea de fruto de Zapote).

La planta de Zapote es conocida actualmente en el Perú por la gran calidad de su madera y su abundante propagación, lo cual conlleva a la tala constante de esta planta, sin tener conocimiento de las características favorables de este fruto para el mercado externo. La utilidad que tiene el fruto ayudaría a generar más ingresos, por ello se busca darle valor agregado convirtiéndola en uno de los productos más comerciables con ayuda de una planta industrial que posteriormente podría solventarse con la demanda del mercado externo, que está en constante crecimiento.

A raíz de este problema se planteó como objetivo principal realizar un estudio de prefactibilidad para instalar una planta procesadora de pulpa congelada de Zapote (*Quararibea cordata*) para su exportación, para lograr dicho objetivo se consideró realizar un estudio de mercado para determinar la demanda externa y oferta externa de la pulpa congelada de Zapote y determinar la oferta interna de la materia prima, proponer un diseño de planta industrial procesadora de pulpa congelada de Zapote (*Quararibea cordata*) para su exportación y realizar un estudio económico – financiero para la instalación de la planta procesadora de pulpa congelada de Zapote (*Quararibea cordata*) para su exportación; todo esto conllevaría a resolver el problema de este estudio, el cual es si “La instalación de una planta procesadora de pulpa congelada a partir del Zapote (*Quararibea cordata*) para exportación” podrá ser viable satisfaciendo parte de la demanda externa.

Para finalizar con el desarrollo de este estudio, aparte de darle un valor agregado al fruto y generar con estos nuevos ingresos, se busca generar puestos de trabajos, captación de nuevos mercados, reconocimiento a nivel nacional y mundial con respecto a nuestra gran gama de frutos tropicales y exóticos; además de generar el interés de inversionistas que aporten en el desarrollo progresivo de los diversos derivados que se puede obtener del fruto del Zapote.

## II. MARCO DE REFERENCIA DEL PROBLEMA

### 2.1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

Nicasso (2016). “Pulpa de frutas exóticas en Alemania”, detalló la relevancia que tienen las frutas exóticas en Alemania rescatando que el motivo primordial radica en el clima de esta región europea, ya que estos no pueden ser cultivadas, es aquí donde se abren las puertas para los productores latinos para poder exportar sus productos a los mercados europeos, en especial el Alemán, abasteciendo así uno de los más importantes y activos mercados consumidores y procesadores de pulpas de frutas exóticas en el mundo. La refrigeración de la pulpa para lograr que lleguen al país destino es un método que conserva mejor las frutas (color, sabor, aroma y vitaminas). Otro método es el de congelación, en la cual los organismos que degeneran las estructuras de las frutas son detenidas en su proceso de descomposición. Y finalmente el método de conservadores para poder mantener las propiedades de las pulpas, este método, aunque efectivo, es menos atractivo para los importadores debido a que en el producto final tales conservadores influyen en la toma de decisiones del consumidor. Es responsabilidad y compromiso de los productores exportadores conocer y emplear métodos de conservación para que sus frutas, pulpas y derivados lleguen lo más naturales y frescos posibles al mercado alemán para su uso y transformación.

Castillo, Moreno y Ramírez (2015, 37). “Evaluación del contenido de los metales Cu, Mg, Fe y Na, presentes en el Zapote (*Quararibea Cordata*), provenientes del Valle del Cauca, Colombia”, presentaron como objetivo evaluar los minerales de Fe, Na, Mg y Cu contenidos en la pulpa del zapote (*Quararibea cordata*) cultivado en el Valle del Cauca mediante el método de análisis de espectrofotometría de absorción atómica con llama. Obteniéndose como resultados que la composición de los minerales en la pulpa del zapote va de  $0,42 \pm 0,03$  mg Cu/100g pulpa,  $3,2 \times 10^{-3} \pm 0,04$  mg Mg/100g pulpa,  $0,47 \pm 0,09$  mg Fe/100g pulpa, y  $0,03 \pm 0,01$  mg Na/100g pulpa. Además, se observó un bajo contenido de Mg y prevaleció el de los minerales Fe y Cu. El método de análisis por espectroscopia de absorción atómica con llama aire-acetileno para la evaluación de los metales hierro, magnesio, cobre y sodio en la pulpa del Zapote (*Quararibea cordata*), cultivado en la región del Valle del Cauca, garantiza la confiabilidad de los resultados obtenidos por este método.

López y Moreira (2015, 15). “Plan de exportación de la pulpa de Zapote en el mercado Español”, desarrolló un estudio para demostrar la demanda económica y la factibilidad financiera al comercializar la pulpa de Zapote mexicano con un costo atractivo para nuevos inversionistas en España, para lo cual fue necesario realizar el análisis de todas las características que permitan que el producto a exportar sea el idóneo, de tal manera que no tenga inconvenientes al momento de ingresar a un mercado internacional y sobre todo exigente. Llegando a la conclusión de que gracias a la evaluación financiera y el plan de exportación que

involucró aplicación de estrategias y análisis de variables, al definir los costos que inciden en el mismo, se determina que las ventas de la pulpa de Zapote dieron como resultado una TIR del 35,42%, lo cual captaría la atención de un inversionista que desee incursionar en un proyecto de esta naturaleza.

Saavedra et al. (2014, 5). “Potencial industrial de la pulpa de *Pouteria sapota* para la preparación de néctar de calidad”, presentaron como estudio determinar el potencial industrial del fruto Zapote mediante la estandarización de metodologías de obtención de pulpa y preparación de una bebida no alcohólica. Obteniéndose como resultados un alto rendimiento de pulpa (50,16%) y de producto/pulpa (400%), de proteínas (3,42 %), de carbohidratos (10,94%) y de calorías (59,87 Kcal). La descripción de los atributos del producto hecha por los panelistas coincidió con la de un producto óptimo de calidad. Así mismo especifica que en la etapa de lavado y desinfección se sumerge por 2 minutos en una solución clorada (lejía al 0,2%) de 1 ml por cada 2 litros de agua.

Jason Donovan, Bruno Paino. (2012, 2). “Demanda por frutos amazónicos en el mercado de Lima, Perú”, desarrollo un estudio sobre el mercado que podría existir para algunos frutos amazónicos, como ya lo es para el camu camu y la cocona que están representando una proporción pequeña del consumo total de frutas en la capital a diferencia de Loreto en la cual se consumen hasta un total de 193 especies diferentes de frutas. Llegando a la conclusión que las frutas exóticas tales como la chirimoya, guanábana, carambola, guaba, cocona, entre otros frutos, han tenido una puerta de entrada directamente vinculado al auge de la gastronomía peruana y al redescubrimiento de nuevos productos, pero que la continuidad en el abastecimiento es un elemento crítico para lograr posicionar estos productos en el mercado. La mayor dificultad para el trabajo con frutos desde la ciudad de Iquitos son las complicaciones relacionadas al trabajo con productos perecibles y al tiempo que demora el traslado de la producción a Lima. Es por esto que gran parte de la producción se destina al mercado local, con excepción de bienes de alto valor como la madera.

## **2.2.FUNDAMENTO TEÓRICO**

### **2.2.1. CLASIFICACIÓN DE LOS FRUTOS DEL PERÚ**

El Perú se caracteriza por tener una gran variedad de frutas exóticas de alto consumo interno y externo, directamente como fruto o como productos. Según Sánchez (2004), como podemos apreciar en la tabla N° 01, explica la gran variedad de frutas que el Perú tiene y su respectiva clasificación en: climatéricos y no climatéricos, haciendo referencia al primero con la capacidad de seguir madurando una vez separados de la planta y los no climatéricos solo maduran en la planta, e interrumpen su maduración de forma irreversible una vez separados de ella. El fruto de estudio de esta investigación se encuentra dentro del primer grupo de la clasificación.

**Tabla N° 01. Clasificación de frutos de Perú: climatéricos y no climatéricos**

	<b>Climatéricas</b>	<b>No climáticas</b>
<b>Frutas de climas templados</b>	Manzana, Pera, Melocotón, Ciruela.	Cereza, Uva, Fresa (frutilla).
<b>Otras frutas</b>	Melón, Tomate, Sandía.	Pepino
<b>Frutas tropicales comunes</b>	Aguacate, Plátano, Mango, Papaya, Higo, Guayaba, Maracuyá, Caqui.	Naranja, Pomelo (Toronja), Limón, Lima, Aceituna, Piña.
<b>Frutas tropicales menos comunes</b>	Chirimoya, Guanábana, Fruta del Pan, Mamey, <b>Zapote.</b>	Castaña de Cajú, Ciruela de java.

**Fuente:** Sánchez, Frutos climatéricos y no climatéricos (2004).

### 2.2.2. CARACTERÍSTICAS DEL FRUTO DE ZAPOTE (*Quararibea cordata*)

Zapote es el nombre común usado para varias frutas tropicales que se pueden determinar por sus diferentes variedades, colores y sabores, pero siempre son conocidos por el mismo nombre. Algunas especies, aunque no todas, provienen de la familia botánica de los sapotáceos. Existe una gran variedad de especies en sus respectivas familias botánicas, como se ve en la tabla N° 02. De los frutos presentados el de estudio es el Zapote (*Quararibea cordata*).

El Zapote (*Quararibea cordata*) Se caracteriza por ser una fruta con forma esférica, de tamaño medio, y una apariencia un tanto aplastada por los extremos. Su piel es fibrosa, lisa y suave, sobre todo cuando la fruta ya se encuentra madura. El sabor de la pulpa es sumamente característico: dulce y ligeramente perfumado, parecido en ocasiones al sabor que nos aporta la papaya.



**Figura N° 01. Fruto del zapote (*Quararibea cordata*)**

**Fuente:** <http://www.recetariococina.net/fotos/z3.png>

**Tabla N° 02. Clasificación del fruto del Zapote según su grupo de familia y nombres comunes**

	<b>Especie</b>	<b>Origen</b>
<b>Zapote (Sapotáceos)</b>	Chicozapote o zapotillo ( <i>Manikara zapote</i> )	México, Guatemala, Nicaragua, El Salvador.
	Zapote amarillo ( <i>Pouteriacampechiana</i> )	México y Centroamérica.
	Mamey ( <i>Pouteria sapota</i> )	Sur de México y Norte de Sudamérica.
	Zapote verde ( <i>Pouteria viridis</i> )	Sur de México.
<b>Zapote (No Sapotáceos)</b>	Zapote blanco ( <i>Casimiroa edulis</i> )	América Central, familia de los <i>rutáceos</i> .
	Zapote negro ( <i>Diospyros digyna</i> )	Sureste de México y sur de Colombia.
	Chapote ( <i>Diospyros texana</i> )	Valle del Rio Grande de Texas y México.
	Persimonio ( <i>Diospyros kaki</i> )	Sur de Asia.
<b>Otros Zapotes</b>	Zapote amarillo ( <i>Casimiroa edulis</i> )	Norte y Centro de México, Costa Rica, El Salvador y Guatemala.
	Zapote sudamericano ( <i>Quararibea cordata</i> )	Selva Amazónica de Brasil, Colombia, Ecuador, partes de México y El Salvador, Guatemala, <b>Perú</b> .

**Fuente:** Elaboración propia, data de Especies de Zapote (10 de junio del 2015).

Cultivado crece de 12 a 30 m; prefiere suelos fértiles, húmedos, no inundables. Su tronco es liso y redondo, con ramificación verticilada y ramitas pardas. Hojas simples, de 18 a 30 por 13 a 26 cm; verde oscuro, fuertemente cordadas, agrupadas en capas densas. Flores amarillentas con cáliz verde pálido. Durante la floración, el tronco y las ramas gruesas se cubren masivamente de flores.

Según el estudio realizado en el 2010 sobre “Los bosques tropicales secos en Perú”, el zapote se encuentra en la costa norte del Perú (Tumbes, Piura, Lambayeque y La Libertad) en diversos habitats. También se encuentra en grandes cantidades en la selva peruana (Loreto, Ucayali), suele crecer junto con los arboles de algarrobo, bichayo, overo.

El Perú no es el único que cultiva este fruto; sino también está en Ecuador, Brasil, Colombia, México, El Salvador, Guatemala.

Entre los diferentes beneficios del Zapote destaca desde un punto de vista nutricional. Sus propiedades nutricionales de la pulpa son muy interesantes en una dieta y alimentación equilibrada, como se puede apreciar en la tabla N° 03.

**Tabla N° 03. Valores nutricionales del fruto de Zapote (*Quararibea cordata*)**

<b>Por cada 100 g de pulpa de zapote</b>	
<b>Calorías</b>	73 Kcal
<b>Proteínas</b>	0,73 g
<b>Hidratos de Carbono</b>	18,50 g
<b>Grasas</b>	0,10 g
<b>Fibra</b>	0,90 g
<b>Vitaminas</b>	A (130 mg) B1 (0,03 mg) B2 (0,09 mg) B3 (0,63 mg) C (8,5 mg)
<b>Minerales</b>	Calcio (22 mg) Fosforo (15 mg) Hierro (1,5 mg)

**Fuente:** Natursan, Propiedades del zapote (2013)

En la tabla N° 04 se relaciona los valores nutriciones del fruto de Zapote (*Quararibea cordata*) con otros frutos como el Mamey; fruto que se considera dentro del grupo de la familia de los Sapotáceos. Además, es un fruto conocido y consumido a nivel mundial.

**Tabla N° 04. Valores nutricionales del fruto de Zapote y Mamey  
(Cada 100 g de pulpa)**

	<b>ZAPOTE</b>	<b>MAMEY</b>
<b>Humedad</b>	85,3 g	84 g
<b>Proteínas</b>	0,73 g	0,47 g
<b>Grasas</b>	0,10 g	0,14 g
<b>Fibra</b>	0,50 g	0,8 g
<b>Calcio</b>	20,40 mg	19,5 mg
<b>Fosforo</b>	15,50 mg	14,5 mg
<b>Hierro</b>	0,44 mg	0,40 mg
<b>Ácido ascórbico</b>	9,7 mg	10,2 mg
<b>Vitaminas</b>	A (130 mg) B1 (0,03 mg) B2 (0,09 mg)	A (18 mg) B1 (0,02 mg) B2 (0,02 mg)

**Fuente:** Natursan, Propiedades de la pulpa de Zapote (2013)

La floración se da en diciembre y produce en el país a partir de enero a junio, dependiendo de la disponibilidad de humedad en el suelo, del programa de fertilización, la variedad y el clima, la producción puede ir hasta el mes de setiembre.

Linares (2010), hace referencia de que el Zapote después de su periodo de producción no desaparece en su totalidad, ya que, por el ambiente en el cual se cultiva tomando en cuenta el suelo, la humedad, fertilización, clima; como antes ya mencionado; sigue su etapa de producción en otras zonas del país (Humedales-Salas, Zaña, La Libertad) y en la Bosques de la selva (aproximadamente llega a 554 031 Ha).

El rendimiento varía dependiendo de la edad y tamaño del árbol, así como del sistema de producción. Va de 120 a 300 frutos por árbol. Siendo un total de 20 a 60 árboles por hectárea. Recordando que esto es dependiendo del distanciamiento de siembra y de la edad del árbol. El peso del fruto oscila entre 0,2 – 1,5 kg.

Se puede apreciar en la tabla N° 05, cantidades aproximadas mensuales que se tiende a cargar los arboles de Zapote en lugares aledaños de nuestro departamento Lambayecano.

**Tabla N° 05. Rendimiento del Zapote (Kg/Ha)  
(Datos potenciales totales mensuales aproximados)**

Lugares	Producción / árbol	N° de árboles/ hectárea	Producción (frutos/ha)	Producción (Kg/ha)
Batán Grande, Potrerros.	120 frutos	20 árboles 60 árboles	2400 7200	480 3600
Apurlec, Humedales – Motupe (Jayanca).	240 frutos	20 árboles 60 árboles	4800 14400	560 7200
La Peña, Humedales – Salas.	120 frutos	20 árboles 60 árboles	2400 7200	480 3600
Cerro Chalpón, Pan de Azúcar.	225 frutos	20 arboles 60 arboles	4500 13500	900 6750
Alto de Lemos, La Loma – Olmos.	222 frutos	20 árboles 60 árboles	4440 13320	888 6660
Nueva Arica, Zaña.	120 frutos	20 árboles 60 árboles	2400 7200	480 3600
Bosques Secos de la selva peruana	300 frutos	20 árboles 60 árboles	6000 18000	1200 9000

**Fuente:** Manual práctico N° 06. Tres especies de Zapote en América Tropical.

Podemos calcular que se tiene un aproximado mensual del total de las áreas respectivas en las cuales se cultiva el Zapote, con un peso mínimo de 0,2 kg /fruto, que va de 4 988 kg /ha a 40 410 kg /ha.

Actualmente en países como México, Guatemala y El Salvador se están evaluando para desarrollar la elaboración de diversos derivados del fruto del Zapote tales como: pasta congelada, aceite de zapuyul, néctar de zapote, dulce de Zapote, Zapote deshidratado, mermelada de zapote. Siendo el primero el que ha tenido últimamente un incremento de demanda.

### **2.2.3. PULPA DE FRUTA CONGELADA**

La pulpa de fruta congelada consiste en la parte comestible de la fruta obtenida de la separación de las partes comestibles carnosas de ésta, mediante procesos tecnológicos adecuados y su posterior congelación. Para su congelación es sometida a una disminución de temperatura generalmente entre  $-18^{\circ}\text{C}$  a  $-20^{\circ}\text{C}$ , lo cual permite que las reacciones bioquímicas sean más lentas y además inhibe la actividad microbiana, sin perder características iniciales del fruto.

La pulpa se diferencia del jugo solamente en su consistencia; ya que, son las más espesas, se desechan la cáscara y las semillas. La pulpa de frutas congelada presenta ventajas sobre las frutas frescas y sobre otros tipos de conservas. Algunas de sus características son:

- La pulpa congelada permite conservar el aroma, el color y el sabor.
- Las características nutritivas en el proceso de congelación varían en menor escala con respecto a otros sistemas de conservación.
- Ésta se considera materia prima base de cualquier producto que necesite fruta.
- La congelación permite preservar la fruta hasta un año.
- Se evitan pérdidas por pudrición y mala selección de las frutas.
- No se acumulan desperdicios, sólo se conserva la parte útil de las frutas.
- Las pulpas actúan como reguladoras de los suministros de fruta, porque se procesan en las épocas de cosecha para utilizarlas cuando haya poca disponibilidad de ellas.

Entre las características que presenta este producto, se destaca su gran contenido vitamínico que lo hace rico y diferente de otras frutas.

### **2.2.4. ESTRATEGIAS DE INTRODUCCIÓN AL MERCADO DE UN PRODUCTO**

Se debe tener en cuenta determinados criterios al momento de ingresar un nuevo producto al mercado, si se elige la estrategia adecuada, el nuevo producto tiene amplias posibilidades de penetrar al mercado de una manera rápida y segura.

Muñiz (2014) afirma que existen tres maneras fundamentales de enfocar el proceso de introducción de nuevos productos:

### **Impulso en el mercado**

De acuerdo con este enfoque “se debe fabricar lo que se puede vender”. En este caso los nuevos productos quedan determinados por el mercado, dando muy poca importancia a la tecnología existente y a las operaciones.

Las necesidades del cliente son la base primordial (o única) para la introducción de nuevos productos. Se puede determinar el tipo de nuevos productos que se necesitan a través de la investigación de mercado o la retroalimentación de los consumidores. (Muñiz 2014)

### **Impulso de la tecnología**

Este enfoque sugiere que “Debe venderse lo que se puede hacer”. De acuerdo con esto, los nuevos productos deben derivarse de la tecnología de la producción, con poca consideración del mercado.

La tarea de mercadotecnia es la de crear un mercado y vender los productos que se fabrican. (Muñiz 2014)

### **Interfuncional**

Con este enfoque, la introducción de nuevos productos tiene una naturaleza Interfuncional y requiere de la cooperación entre mercadotecnia, ingeniería y otras funciones.

El proceso de desarrollo de nuevos productos no recibe el impulso del mercado ni de la tecnología, sino que queda determinado por un esfuerzo coordinado entre funciones.

El resultado debe ser productos que satisfacen las necesidades del consumidor mientras que utilizan las mayores ventajas posibles en la tecnología. Este enfoque resulta difícil de implementar debido a las rivalidades y fricciones interfuncionales.

## **2.2.5. ESTRATEGIAS DE COMERCIALIZACIÓN DE UN PRODUCTO**

Arechavaleta (2015, 175) menciona que el desarrollo de una estrategia de mercado suele dividirse en cinco aspectos esenciales:

### **Análisis de consumidor**

Una vez que el mercado de operación se ha identificado, es necesario analizar en profundidad el mercado objetivo del producto; la recolección precisa de datos y una segmentación del mercado permiten un mejor

entendimiento de las necesidades, comportamientos y preferencias del consumidor. (Arechavaleta 2015, 175)

### **Desarrollo del producto**

Con los avances en materiales y tecnologías que se tienen en la actualidad, el ciclo de vida de los productos se acorta cada vez más. Para mantenerse entre los mejores del mercado, es necesario constantemente mejorar los productos existentes pero también desarrollar otros nuevos. (Arechavaleta 2015, 175)

### **Fijación de precios**

Asignar un precio óptimo para el producto muchas veces se interpreta como indicador de la calidad. Basando la decisión de fijación de precios en puntos de referencia de la industria y expectativas de ingresos, es esencial para atraer clientes y a la vez maximizar el margen de utilidad sobre las ventas. (Arechavaleta 2015, 175)

### **Branding**

Este término se refiere al proceso de construir y posicionar una marca a través de vincular el producto a un nombre, a un logotipo, a una imagen e incluso a un concepto o estilo de vida. La marca será el vínculo entre los valores de la empresa y el consumidor. Una imagen de marca significa reconocimiento, un vínculo sentimental con el usuario, lealtad y menores costos de retención. (Arechavaleta 2015, 175)

### **Ventas y distribución**

La marca y el producto no serán suficientes si no está definido como llegar al consumidor. El desarrollo de una extensa red de representantes, agentes, distribuidores, mayoristas y minoristas puede ser un gran desafío, sobre todo para pequeñas y medianas empresas en una fase inicial. Crear una red de distribución eficiente y gestionar los canales de distribución a fin de aumentar su participación en el mercado y mejorar la calidad del servicio es clave para el éxito de una organización y sus productos. (Arechavaleta 2015, 175)

## **2.2.6. ESTRATEGIAS DE LANZAMIENTO DE MERCADO**

**PERU MARKETPLACE:** Herramienta de E-marketing que promociona la oferta exportable peruana a través de sus vitrinas virtuales, bajo la plataforma de negocios B2B, que sirve como punto de encuentro entre el comprador extranjero y el exportador peruano.

- **Nombre de web:** EuroPages
- **Link de web:** <https://www.europages.es/>

- ¿Quiénes son?: Desde hace más de 30 años, EUROPAGES ayuda a las PYMEs a encontrar y a ser encontradas en el mercado europeo. EUROPAGES es a la vez la guía B2B más importante de Europa y un proveedor de soluciones de marketing.
- **Fecha de participación:** las 24 horas del día, los 7 días de la semana.

**Programa de tiendas multi-marcas:** Actividad que se está diseñando como propósito de apoyar la penetración de mercado de productos y servicios, para lograr su introducción a nuevos mercados o el lanzamiento de su posicionamiento en mercados en desarrollo. La promoción comercial desarrollada a través de este servicio, consiste en la identificación de puntos de venta, la configuración de la oferta exportable, líneas de productos y la colaboración de los productos en la plataforma de ventas desarrolladas.

- **Objetivo:**  
Lograr de manera conjunta la penetración y posicionamiento en mercados internacionales de productos y servicios peruanos, a través de una plataforma comercial común.
- **Fases de ejecución:**  
Primera fase: Identificación del mercado, ubicación de la plataforma de ventas y verificación de requisitos legales para constituir la tienda multimarca.  
Segunda fase: Identificación de los productos o líneas de producto ofertables, de acuerdo al mercado elegido.  
Tercera fase: Solicitud y obtención de los documentos legales para la constitución de la tienda multimarca y contrato de adhesión de las empresas exportadoras.  
Cuarta fase: Instalación y puesta en funcionamiento de la tienda multimarca.  
Quinta fase: Medición semestral del posicionamiento de las marcas y negocios concretados por la plataforma de ventas.  
Sexta fase: Divulgación de los resultados de la experiencia.
- **Fases de ejecución:**  
La participación en el programa de tiendas multimarca será de un máximo de tres años consecutivos, luego de los cuales la empresa operará de manera independiente

Las promociones que se relacionarían con las fases anteriormente mencionadas son:

- Precios menores a la de la competencia, este será la más importante en el lanzamiento de un nuevo producto, comparado con el precio de

venta de nuestros competidores, la cual se verá como más detalle dentro del análisis financiero del proyecto.

- Estantes en los puntos de venta.
- Degustaciones promocionales en ferias, etc.

### **2.2.7. CANALES DE DISTRIBUCIÓN**

Identificados los mercados, los segmentos de interés, las características del producto, uno de los aspectos importantes a considerar en la actividad de exportación es la selección de los canales de distribución más apropiados para que el producto sea transferido al consumidor final. Hay innumerables formas de comercializar con el exterior.

De acuerdo con las características de cada mercado a ser atendido, una alternativa, por ejemplo, es la contratación de agentes o representantes en el exterior, pues generalmente conocen bien el mercado local y pueden ofrecer informaciones útiles para el planeamiento estratégico de la empresa para el mercado externo. A partir de estas premisas, el exportador debe tener en cuenta:

- Los diferentes tipos de intermediarios, sus funciones y servicios, remuneración y ventajas y desventajas de cada tipo.
- Actuación de intermediarios en los canales de distribución y la conexión con clientes o consumidores.
- Ventajas y desventajas de negociar directamente con los consumidores finales y sin intermediarios.

#### **Principales Tipos de Agentes**

##### **a) Agente distribuidor**

Es el intermediario que actúa mediante comisión en la venta de máquinas y equipamientos. Conforme al contrato con el exportador, queda encargado de las ventas de piezas y repuestos y obtiene lucro en esas ventas.

##### **b) Agente exportador**

Adquiere productos del fabricante y los revende a clientes en el exterior. Además de hacer contacto con clientes asume toda la responsabilidad por los riesgos de transacción. Generalmente, hay un acuerdo entre el exportador y el agente para que no haya concurrencia en determinadas áreas.

##### **c) Distribuidor**

Hace adquisición de productos del exportador y los revende con lucro. Tiene derechos exclusivos de comercialización en determinados

territorios y todos los pedidos deben ser hechos por intermedio de él. El distribuidor puede formar acuerdo con el Agente Exportador que compra el producto junto al fabricante y da derecho a la reventa a los distribuidores.

**d) Agentes de compra**

Son establecidos en los centros comerciales importantes de Argentina, por las grandes empresas extranjeras preocupadas por el abastecimiento tempestivo, en productos de alta calidad exigidos por sus clientes y búsqueda de nuevos productos. Los agentes, además de efectuar los pedidos, cuidan de los trámites de transporte y de pago.

**e) Agente Aduanero**

Se encarga el desembarco de la mercadería y también del trámite y retiro de los documentos aduaneros.

**Formas de Distribución**

**a) La Exportación Directa**

Consiste en establecer contacto directo con el importador y realizar todo el proceso de la operación de exportación. Esto involucra la utilización de mayores recursos, contar con una infraestructura adecuada (oficinas), contar con recursos humanos bien capacitados en comercio internacional y, además, con una red de contactos de proveedores de servicios a las exportaciones, esto indica que el productor/exportador (en el país de origen), negociaran la cantidad, precio y especificaciones técnicas del producto directamente con el comprador extranjero.

Se puede utilizar el asesoramiento de un bróker durante los primeros meses del inicio de operaciones de la empresa, ya que es la persona que está siempre bien informado de lo que ocurre en el mercado.

La empresa selecciona el mercado a dónde quiere llegar, busca potenciales clientes, los contacta y negocia con ellos, envía las mercancías y finalmente efectúa la cobranza. Todo este proceso implica asumir los riesgos propios de toda operación de exportación, como por ejemplo, la ocurrencia de siniestros (incendios, desastres naturales, hundimiento del buque, entre otros), desde la producción en origen hasta la entrega de las mercancías en destino. Por otro lado, asume el riesgo de NO PAGO lo que dependerá del medio de pago utilizado y de las medidas de protección que pueda adoptar el exportador.

### **b) La exportación Indirecta**

Son las exportaciones realizadas mediante un intermediario, conforme a lo siguiente:

- Empresa comercial exclusivamente exportadora.
- Empresa comercial de actividad mixta (que opera tanto en el mercado interno con en importaciones y exportaciones)
- Cooperativas o consorcios de fabricantes o exportadores
- Industria cuya actividad comercial de exportación sea desarrollada con productos fabricados por terceros.

## **2.2.8. PROCESO OPERATIVO DE EXPORTACIÓN**

### **a) Empresa**

Se debe contar con una empresa debidamente constituida y habilitada para exportar, para ello debe inscribirse en el Registro Unificado. De otro forma, debe contar con el Registro Único de Contribuyentes - RUC, que es normado a través del Decreto Ley No. 25732 de fecha 24.09.92 (SIICEX, 2016).

El RUC es un registro computarizado, único y centralizado de los contribuyentes y/o responsables de los tributos que administra la Superintendencia Nacional de Administración Tributaria - SUNAT. Los exportadores que obtengan el respectivo número de RUC, podrán obtener la autorización para la emisión de facturas para la exportación de sus productos.

### **b) Promoción**

La empresa debe contar con productos de calidad debidamente garantizados (verificando que cumpla con los estándares de calidad ya especificados, que tengan todas las certificaciones necesarias por ser un producto alimenticio). Asimismo, tener la capacidad de producción de modo que garantice el cumplimiento del volumen suficiente y la continuidad en los plazos y condiciones pactadas con el comprador.

- La determinación de la oferta exportable, debe ser complementada con la descripción del producto en cuanto a sus bondades, usos y tipos de presentación, tipo de envase y embalaje, marcas, código de barras internacional, denominación de origen.
- Se requiere conocer la partida arancelaria del producto que se va a exportar en el caso para el filete de pota es conveniente contar con precios referenciales, de modo que permita al exportador fijar precios competitivos, considerando que en el mercado

internacional existen muchas empresas que compiten con productos similares.

Para exportar es necesario realizar una investigación de mercados, para lo cual se recurre a las instituciones promotoras de las exportaciones, como Prompex, ADEX, cámaras de comercio, y otros medios de contacto indirecto que permitan conocer a los compradores en los mercados de destino, como se menciona anteriormente.

**c) Cotización y envío de muestras**

Se contacta con el comprador directamente (por fax o correo electrónico), o por medio de un "broker" o una comercializadora haciéndole llegar una cotización del producto que desea vender. A continuación se le hace llegar muestras y lista de precios.

**d) Contrato de compra venta**

Si el importador (comprador) acepta las condiciones si la considera ventajosa y normalmente la formaliza a través de un Contrato de Compra Venta Internacional.

El contrato es el documento que estipula los derechos y obligaciones de cada una de las partes contratantes (exportador - importador), con relación a determinado objeto, convirtiéndose en un acto jurídico perfecto y la transacción absolutamente legal. Es recomendable que este documento se ajuste a las necesidades de la empresa exportadora de acuerdo su sector de negocio, especialmente las condiciones de pago y de entrega. Los principales elementos del contrato son:

- Información del exportador e importador.
- Condiciones de entrega – INCOTERMS.
- Ley aplicable al contrato.
- Descripción de la mercancía objeto del contrato, especificándose el peso, embalaje, calidad, cantidad, etc.
- Precio unitario y total.
- Condiciones y plazos de pago.
- Documentos exigidos por el importador.
- Plazo de entrega o de disponibilidad.
- Modalidad de seguro.
- Modalidad de transporte y pago de flete.
- Lugar de embarque y desembarque.
- Inclusión de los costos en el precio de la mercancía, para la obtención de documentos requeridos para la exportación.

Previo despacho, el importador (comprador) solicita a su banco (emisor - avisador), la apertura del crédito documentario que de preferencia debe ser una carta de crédito irrevocable, confirmado y a la vista. Los sujetos que intervienen son:

- Datos del ordenante
- Datos del beneficiario
- Banco Emisor
- Banco Pagador
- Importe del crédito y la condición de compra.
- Lugar y fecha de vencimiento para la negociación de los documentos.
- Forma en que debe ser avisado al exterior.
- Una carta de crédito irrevocable, confirmada y a la vista, se constituye en un compromiso del banco y es exigible el desembolso contra la entrega de los documentos de embarque.

El banco que emite una carta de crédito generalmente solicita a un banco del país del vendedor que notifique el crédito al beneficiario.

#### **e) Embarque**

El exportador envía a la Agencia de Aduana los documentos comerciales de embarque exigidos por el importador, que en la mayoría de los casos y de acuerdo a los productos son los siguientes:

##### **Recolección de documentos**

- Factura comercial (nombre del importador, descripción de la mercancía, precio, lugar y condiciones definitivas de venta).
- Lista de Empaque o "packinglist" (detalle de todas las mercaderías embarcadas o todos los componentes de la misma mercadería).
- Conocimiento de embarque (recibo que prueba el embarque de la mercancía, sin este título no se puede retirar la mercancía en el lugar de destino). De acuerdo a medio de transporte toma el nombre específico (Conocimiento de embarque marítimo o "Bill of Lading" si es por vía marítima o conocimiento de embarque aéreo "AirWay Bill" (guía aérea) si es por vía aérea).
- Certificado de origen, permite identificar y garantizar la procedencia de las mercancías, permitiendo a los exportadores hacer uso de las preferencias arancelarias que otorga el país importador. Este documento lo extiende la Cámara de Comercio tanto de Lima como de provincias.

- Certificado sanitario, extendido por DIGESA para alimentos y bebidas. Para otro tipo de productos los certificados los puede emitir una empresa autorizada por INDECOPI.

La Agencia de Aduana o Despachador Oficial en base a la documentación recibida del exportador realiza los trámites ante ADUANAS solicitando la numeración de la Orden de Embarque y la Declaración Única de Aduanas (DUA) que es el documento oficial para regularizar la salida legal de las mercancías al exterior. Asimismo, la Agencia de Aduana solicita a la Agencia de Carga el visto bueno de la Orden de Embarque y la numeración del Bill of Lading.

La Agencia de Aduana entrega al exportador los documentos de embarque para que a su vez los remita a su banco y vía Courier a su importador.

**f) Cobranza por el banco**

El banco del exportador (pagador) envía los documentos al banco emisor, si éste los encuentra conforme y procede al desembolso a la cuenta del exportador.

### III. RESULTADOS

#### 3.1. ESTUDIO DE MERCADO

##### 3.1.1. OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE MERCADO

El objetivo del estudio de mercado es determinar la demanda y oferta para el producto del proyecto y así determinar la demanda insatisfecha que tiene el mercado.

##### 3.1.2. PRODUCTO PRINCIPAL


###### 3.1.2.1. PULPA CONGELADA DE ZAPOTE

La pulpa congelada de esta investigación proviene del fruto de Zapote (*Quararibea cordata*) para el consumo y producción de productos alimenticios como mermeladas, jaleas, yogurt, jugos, batidos, etc. La fruta una vez se encuentre en su estado de maduración adecuada (cáscara rugosa y áspera, sin manchas ni golpeaduras, textura suave, olor agradable detectable, se siente pesado y no hueco, pulpa rojiza y sin manchas) pasa por una serie de operaciones hasta obtener la pulpa y finalmente conservarse bajo temperatura entre  $-18^{\circ}\text{C}$  a  $-20^{\circ}\text{C}$ .

Como se puede ver en la tabla N° 06, se presenta la ficha técnica de la pulpa congelada de Zapote (*Quararibea cordata*) considerando los aspectos iniciales como composición nutricional hasta los criterios finales de conservación del producto.

**Tabla N° 06. Ficha técnica del producto terminado**

Ficha técnica del producto	Características y criterios
<b>Nombre del producto:</b>	<b>Pulpa congelada de Zapote</b> <i>(Quararibea cordata)</i>
<b>Descripción de producto:</b>	Producto pastoso, no diluido, ni concentrado, ni fermentado, obtenido por la desintegración y tamizado de la fracción comestible de frutas frescas, sanas, maduras y limpias.  La pulpa es la parte comestible de las frutas; es decir, el producto obtenido de la separación de las partes comestibles carnosas de la fruta desechando la cáscara semillas y bagazo mediante procesos tecnológicos adecuados.

Ficha técnica del producto		Características y criterios
<b>Lugar de elaboración:</b>	Producto elaborado en una planta de fruta congelada en Kilometro 5 M que conecta Pucallpa – Callao. Temperatura promedio 30°C y a.s.n.m 450 metros.	
<b>Composición nutricional:</b>	<b>Carbohidratos</b>	6,2 g
	<b>Proteínas</b>	0,73 g
	<b>Lípidos – grasas</b>	0,1 g
	<b>Agua</b>	87,2 g
	<b>Calorías por cada 100 g.</b>	24
<b>Presentación y empaque comercial:</b>	Doble bolsa de polipropileno dentro de cilindros metálicos resistentes a bajas temperaturas de 200 Kg	
<b>características organolépticas:</b>		
<p><b>Color:</b> Intenso y homogéneo, semejante al de la fruta de la cual se ha extraído el producto, presentando un ligero cambio de color.</p> <p><b>Aroma:</b> Característico e intenso de fruta madura, sana y libre de olores extraños.</p> <p><b>Sabor:</b> Característico e intenso de fruta madura y sana. Libre de cualquier sabor extraño, amargo, astringente o fermentado.</p> <p><b>Consistencia:</b> Debe sentirse en la boca fluida y homogénea, sin espuma ni partículas extrañas.</p>		
<b>Requisitos mínimos y normatividad:</b>	NTC 404, NTC 512-1, NTC 4592, NTC 1364, NTC 285, NTC 1 236, NTC 440, NTC 4132.	
<b>Tipo de conservación:</b>	<b>Medio ambiente</b>	
	<b>Refrigeración</b>	
	<b>Congelación</b>	A temperatura de -18 °C a -20 °C.
<b>Consideraciones para el almacenamiento:</b>	Mantenerlo en congelación constante de -18 °C a -20 °C.	
<b>Vida útil estimada:</b>	2 meses a más a partir del día de su elaboración. Depende mucho del tiempo de congelación y el nivel de este.	
<b>Instrucciones de consumo:</b>	Una vez abierto el empaque consumir lo más pronto posible y dejar en condiciones de congelación.	

Fuente: Natursan, Propiedades de la pulpa de Zapote (2013)

## **A. PRODUCTOS SUSTITUTOS O COMPLEMENTARIOS**

A partir del fruto de Zapote, no solo se puede elaborar pulpa congelada; ha venido desarrollándose de diversas formas en otros países, tales como:

- Pasta congelada
- Aceites de zapuyul
- Néctar
- Dulces
- Zapote deshidratado

Además, como pulpa congelada también se utiliza para la elaboración de licuados, yogurt, mermeladas, helados, teniendo como usuarios principales industrias destinadas a la elaboración de estos productos.

En cuanto a productos sustitutos de la pulpa congelada de Zapote, actualmente el mercado cuenta con una múltiple variedad de pulpas de frutas (tradicionales y exóticas), a los cuales los consumidores les han dado mayor interés porque conservan el aroma, el color y el sabor de las frutas.

Considerando la gran variedad de pulpas de frutas que otros países compran de Perú, podemos ver la oportunidad que hay en el mercado de este tipo de productos. En la tabla N° 07, se presenta algunas de las pulpas congeladas que en los años 2015 y 2016 han venido generando demanda, posicionándose la pulpa de aguacate con 10 179 435 kilogramos y la pulpa de mango con 1 770 026 kilogramos, sin dejar de lado, la pulpa de arándano y uva congelada que van de 485 113 kilogramos a 305 943 kilogramos respectivamente.

Según los datos estadísticos mostrados por el INEI, a fines del 2015 el volumen exportado del sector agropecuario; sector donde se encuentra clasificado los productos congelados; tuvo un resultado favorable de 4,0% a diferencia de años pasados. En el 2016, este sector se mantuvo como uno de los más dinámicos, al reportar una tasa de crecimiento de 5,7%, haciéndolo cada vez más un mercado atractivo y competente.

**Tabla N° 07. Pulpa de frutas del Perú, exportaciones del 2015 – 2016  
(Peso en Kilogramos)**

Producto	2016	2015
	Kg	Kg
<b>Aguaje congelado</b>	-	-
<b>Aguaymanto pulpa</b>	20 448	363
<b>Aguacate-palta pulpa</b>	10 179 435	10 360 220
<b>Arándano pulpa</b>	485 113	151 475
<b>Banano congelado</b>	186 698	599 696
<b>Camu camu pulpa</b>	-	725
<b>Carambola en pulpa</b>	644	-
<b>Chirimoya pulpa</b>	250 769	404 097
<b>Granada pulpa</b>	164 175	176 431
<b>Granadilla pulpa</b>	48 682	49
<b>Guanábana congelada</b>	-	-
<b>Guayaba pulpa</b>	-	-
<b>Lima pulpa</b>	373	-
<b>Lulo congelado</b>	8 409	864
<b>Mamey pulpa</b>	940	3 156
<b>Mandarina congelada</b>	18	284 744
<b>Mango pulpa</b>	1 770 026	836 580
<b>Melón pulpa</b>	16	1 800
<b>Noni pulpa</b>	28 585	-
<b>Papaya congelada</b>	2	-
<b>Piña pulpa</b>	5 919	42 046
<b>Plátano pulpa</b>	86 272	-
<b>Tomate de árbol</b>	15 599	-
<b>Toronja pulpa</b>	37	-
<b>Tumbo pulpa</b>	324	-
<b>Tuna pulpa</b>	108	-
<b>Uva congelada</b>	305 943	47 440
<b>Varios pulpa fruta</b>	2 786	20 183
<b>TOTAL</b>	<b>13 561 311</b>	<b>12 929 873</b>

Fuente: Koo (2017). Exportaciones 2015-2016, AgroDataPerú.

## **B. NORMAS PARA LA ELABORACIÓN INDUSTRIAL DE PULPA DE FRUTA**

La pulpa de fruta es el producto carnoso y comestible de la fruta sin fermentar, pero susceptible de fermentación, obtenido por procesos tecnológicos adecuados, por ejemplo, entre otros: tamizando, triturando o desmenuzando, conforme a buenas prácticas de manufactura; a partir de la parte comestible y sin eliminar el jugo, de frutas enteras o peladas en buen estado, debidamente maduras o, a partir de frutas conservadas por medios físicos.

Debe tener las siguientes características:

### **a) Disposiciones específicas**

- La pulpa debe ser extraída bajo condiciones sanitarias apropiadas, de frutas maduras, sanas, lavadas y sanitizadas, aplicando los Principios de Buenas Prácticas de Manufactura.
- La concentración de plaguicidas no debe superar los límites máximos establecidos en el Codex Alimentario.
- Los principios de buenas prácticas de manufactura deben propender reducir al mínimo la
- presencia de fragmentos de cáscara, de semillas, de partículas gruesas o duras propias de la fruta.
- No se permite la adición de colorantes artificiales y aromatizantes, ni de otras sustancias que disminuyan la calidad del producto, modifiquen su naturaleza o den mayor valor que el real.

### **b) Requisitos específicos para pulpas de fruta**

- La pulpa debe tener las características sensoriales propias de la fruta de la cual procede.
- El jugo y la pulpa debe estar exento de olores o sabores extraños u objetables.
- Requisitos físico- químico

### **c) Requisitos microbiológicos**

- El producto debe estar exento de bacterias patógenas, toxinas y de cualquier otro microorganismo causante de la descomposición del producto.
- El producto debe estar exento de toda sustancia originada por microorganismos y que representen un riesgo para la salud.

- El producto debe cumplir con los requisitos microbiológicos establecidos en la tabla N° 08.

**Tabla N° 08. Requisitos microbiológicos para productos congelados**

	<b>n</b>	<b>m</b>	<b>M</b>	<b>c</b>	<b>Método de ensayo</b>
Coliformes NMP/cm <sup>3</sup>	3	< 3	---	0	NTE INEN 1529- 6
Coliformes fecales NMP/cm <sup>3</sup>	3	< 3	---	0	NTE INEN 1529- 8
Recuento de esporas clostridium sulfito reductora UFC/cm <sup>3</sup> <sup>1</sup>	3	< 10	---	0	NTE INEN 1529- 18
Recuento estándar en placa REP UFC/cm <sup>3</sup>	3	1,0x 10 <sup>2</sup>	1,0x 10 <sup>3</sup>	1	NTE INEN 1529- 5
Recuento de mohos y levadura UP/cm <sup>3</sup>	3	1,0x 10 <sup>2</sup>	1,0x 10 <sup>3</sup>	1	NTE INEN 1529- 10

<sup>1</sup> Para productos enlatados.

**Fuente:** NTE INEN 2 337 (2008)

En donde:

NMP = número más probable

UFC = unidades formadoras de colonias

UP = unidades propagadoras

**n** = Número de unidades de muestra seleccionadas al azar de un lote, que se analizan para satisfacer los requerimientos de un determinado plan de muestreo.

**m** = Límite microbiológico que separa la calidad aceptable de la rechazable. En general, un valor igual o menor a "m", representa un producto aceptable y los valores superiores a "m" indican lotes inaceptables.

**M** = Los valores de recuentos microbianos superiores a "M" son inaceptables, el alimento representa un riesgo para la salud.

**c** = Número máximo permitido de unidades de muestra rechazables en un plan de muestreo de 2 clases o número máximo de unidades de muestra que puede contener un número de microorganismos comprendidos entre "m" y "M" en un plan de muestreo de 3 clases. Cuando se detecte un número de unidades de muestra mayor a "c" se rechaza el lote.

**d) Contaminantes**

- Los límites máximos de contaminantes no deben superar lo establecido en la tabla N° 09.

**Tabla N° 09. Límites máximos de contaminante**

	<b>Límite máximo</b>	<b>Método de ensayo</b>
Arsénico, As mg. /kg.	0,2	NTE INEN 269
Cobre, Cu mg. /kg.	5,0	NTE INEN 270
Estaño, Sn mg. /kg. *	200	NTE INEN 385
Zinc, Zn mg. /kg.	5,0	NTE INEN 399
Hierro, Fe mg. /kg.	15,0	NTE INEN 400
Plomo, Pb mg. /kg.	0,05	NTE INEN 271
Suma de Cu, Zn, Fe mg. /kg.	20	

\*En el producto envasado en recipientes estañados.

Fuente: NTE INEN 2 337 (2008)

**e) Inspección**

- **Muestreo:** El muestreo debe realizarse de acuerdo a la NTE INEN 378 (ver anexo N° 01).
- **Aceptación o rechazo:** Se aceptan los productos si cumplen con los requisitos establecidos en esta norma, caso contrario se rechaza.

**f) Envasado y embalado**

- El material de envase debe ser resistente a la acción del producto y no debe alterar las características del mismo.
- Los productos se deben envasar en recipientes que aseguren su integridad e higiene durante el almacenamiento, transporte y expendio.
- Los envases metálicos deben cumplir con la NTE INEN 190 (ver anexo N° 02)

**g) Rotulado**

- El rotulado debe cumplir con los requisitos establecidos en la NTE INEN 1334-1 (ver anexo N° 03) y 1334-2 (ver anexo N° 04), y en otras disposiciones legales vigentes.
- En el rotulado debe estar claramente indicada la forma de reconstituir el producto.
- No debe tener leyendas de significado ambiguo, ni descripción de características del producto que no puedan ser comprobadas.

## **C. CÓDIGO DE PRÁCTICAS PARA LA ELABORACIÓN Y MANIPULACIÓN DE LOS ALIMENTOS CONGELADOS**

El objetivo de este Código es proporcionar orientación para la elaboración y manipulación de los alimentos congelados rápidamente para ayudar a asegurar la inocuidad del producto y otros aspectos de la producción de alimentos congelados rápidamente incluidas, según corresponda, las disposiciones esenciales de calidad, composición y etiquetado del producto, que figuran en normas pertinentes del Codex sobre productos.

Una de las definiciones que figuran dentro de este código que es de suma importancia es:

**El escaldado**, proceso térmico que típicamente se aplica a un alimento con el propósito de desactivar las enzimas y fijar el color del producto.

Además de darnos los criterios que se deben seguir en el proceso de la elaboración de un alimento congelado, nos brinda las pautas sobre el diseño de las instalaciones: emplazamiento, diseño de la planta de elaboración, diseño de la cámara frigorífica, diseño y construcción de los equipos, el control de las operaciones (ver anexo N° 05).

### **3.1.3. ZONA DE INFLUENCIA**

#### **3.1.3.1. Factores que determinan el área de mercado**

Las pulpas de fruta congeladas es un mercado que a lo largo del tiempo ha tenido un constante crecimiento, ya que el consumo por los productos naturales congelados ha venido tomado interés.

Los factores más importantes que determinan el área de mercado destino del producto de la investigación son:

- La estacionalidad del fruto, evaluando los periodos de tiempo de los principales mercados que actualmente comercializan el fruto.
- Intereses del consumidor, la aceptación en el mercado porque es un producto nuevo con un sabor único.
- El precio es muy importante ya que este permite competir con los productos similares que se encuentran en el mercado, que son las pulpas congeladas.
- La calidad del producto, aspecto de su importancia para diferenciarnos de otros productores similares.

- La tendencia en el consumo de pulpas de fruta congelada exótico y saludable.

#### Consumo del producto

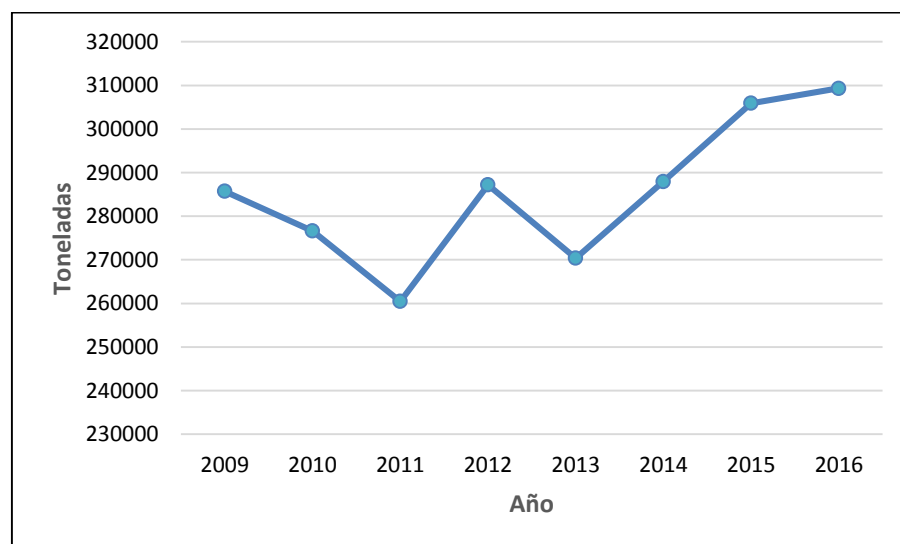
Como se puede ver en la tabla N° 10 la demanda de pulpas congeladas ha ido en aumento, teniendo como importadores principales a Alemania, Francia y Reino Unido. Si bien España ha tenido un aumento a lo largo de los años, no hay mucha variación entre ellos.

**Tabla N° 10. Importaciones de pulpas de frutas congeladas en el mercado Europeo (t)**

Año	Alemania	Francia	Reino Unido	Italia	España	Total
2009	151 262	59 784	36 626	30 352	7 708	285 732
2010	145 250	62 190	35 681	25 743	7 765	276 629
2011	146 965	57 082	26 859	23 020	6 535	260 461
2012	163 655	59 107	32 434	24 033	7 966	287 195
2013	150 346	59 628	30 770	22 612	7 019	270 375
2014	159 350	68 154	28 967	23 608	7 886	287 965
2015	168 262	74 948	30 972	24 356	7 357	305 895
2016	162 289	75 285	34 153	27 769	9 814	309 310

Fuente: Trade Map. 081190 Pulpa de frutas congeladas (2017)

Con los datos de la tabla N° 10 se observa en la figura N° 02, un aumento del consumo total de las pulpas de fruta congeladas en los años históricos 2009 – 2016. Se puede ver un incremento a partir del 2013 – 2016.



**Figura N° 02. Importaciones de pulpas de frutas congeladas en el mercado Europeo**

Fuente: Trade Map. 081190 Pulpa de frutas congeladas (2017)

### Estacionalidad de la fruta

En cuanto al factor de estacionalidad del fruto de estudio, México es conocido como el principal país productor de Zapote (*Quararibea cordata*) al mercado Europeo, como muestra “la Delegación de la Unión Europea (UE) en el Perú”, esta cuenta con una población de 508 millones de habitantes y 28 Estados miembros es la economía más grande del mundo. Asimismo, la UE es líder en inversión extranjera directa y es la mayor potencia comercial, representando cerca de 20% del comercio mundial.

México presenta la desventaja de la estacionalidad de este fruto, como se puede ver en la tabla N° 11, siendo su época de producción solo los meses de julio a diciembre, dejando el mercado libre durante los meses restantes para productores como Ecuador, Guatemala y Perú. En los meses libre que presenta Perú las empresas pueden realizar mantenimiento de maquinaria y generación de nuevos proyectos.

**Tabla N° 11. Estacionalidad del Zapote fresco en los principales países productores**

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
<b>México</b>												
<b>Perú</b>												
<b>Ecuador</b>												
<b>Guatemala</b>												

**Fuente:** Estacionalidad frutas México (2017)

### Intereses de los consumidores

En los últimos años, se ha registrado un cambio importante en los hábitos de consumo de alimentos, con una creciente inclinación hacia los productos saludables, entre los cuales las frutas y verduras ocupan un lugar importante. Las familias alemanas no están dispuestas a gastar más de 15 minutos preparando las comidas, lo cual ha generado una preferencia por productos fáciles de preparar y consumir, entre los cuales se incluyen productos congelados, pre-empacados o alimentos para calentar en el horno microondas. Esto explica la gran demanda que tienen las frutas y ensaladas pre-procesadas en este mercado.

Los consumidores alemanes conceden gran importancia a la frescura y a la inocuidad en las frutas y verduras, valoran la presencia de un amplio surtido de artículos, una buena presentación y un equilibrio entre los productos exóticos (alimentos que no se cosechan ni transforman en el país) y los regionales. Los principales aspectos involucrados a la hora de tomar la decisión de compra son el sabor, la facilidad de consumo, el aspecto externo, la relación precio/calidad y las características saludables del producto.

### 3.1.3.2. Área de mercado

#### A. ALEMANIA

Alemania es considerada, 6ª economía más grande del mundo en términos de PIB, 3º mayor importador y exportador mundial. Alemania cuenta actualmente con una población de 82 millones de habitantes, la mayor entre todos los estados miembros de la Unión Europea. Según, “El Diario de Economía y Negocios del Perú-Gestión, en su portada del 16 de marzo del 2015”, las negociaciones comerciales entre Perú y Alemania creció 6,8% con respecto al 2014. Asimismo, se identificó que entre los principales productos que el Perú coloca en Alemania se encuentran los productos del sector agrícola y pesquero, representando el 17,1%.

La principal fortaleza de Alemania reside en su elevada productividad industrial, la competitividad de su sector exportador y su implantación en los cinco continentes. Según, COFACE (Expertos en Riesgos Comerciales), Alemania se encuentra en el nivel A1.



**Figura N° 03. Escala de Riesgos comerciales según COFACE**

**Fuente:** Informe Alemania (2017)

#### Tratados y acuerdos de libre comercio

El acuerdo de Libre Comercio (ALC) entre el Perú y la Unión Europea fue suscrito el 26 de junio de 2012 en la ciudad de Bruselas, Bélgica, y entro en vigencia el de marzo del 2013. En materia de beneficios arancelarios, el ALC con la UE le permite al Perú un acceso preferencial para el 99,3% de los productos agrícolas, así como para el 100% de los productos industriales.

#### Indicadores macroeconómicos

La economía alemana tuvo un incremento en el 2016 llegando a 1,8%, a diferencia del 2015.

**Tabla N° 12. Evaluación de indicadores macroeconómicos de Alemania**

Indicadores económicos	2015	2016
Crecimiento real del PBI (%)	1,50	1,80
Tasa de inflación (%)	1,70	1,40
Tasa de desempleo (%)	5,49	4,10

**Fuente:** Santander (2017)

### Intercambio comercial

Las exportaciones de Alemania alcanzaron 30 787 millones de dólares en el 2016 y en cuanto a sus importaciones llegar a 230 834 millones de dólares.

**Tabla N° 13. Información comercial de pulpa de fruta congelada de Alemania (millones de US\$)**

Indicadores	2015	2016
Exportaciones	35 367	30 787
Importaciones	282 394	230 834

Fuente: TradeMap (2017)

## B. FRANCIA

Después de Alemania, Francia es uno de los países más modernos en el mundo y líder entre las naciones europeas. Cuenta con la población de 66 millones de habitantes.

### Tratados y acuerdos de libre comercio

El Perú cuenta actualmente con un Acuerdo Comercial en la U.E., que entró en vigencia en marzo 2013. Este acuerdo busca convertir al Perú en un país exportador. El acceso preferencial que se obtiene para el 99,3% de los productos agrícolas, así como para el 100% de los productos industriales.

### Indicadores macroeconómicos

La economía francesa tuvo un incremento en el 2016 llegando a 1,2%, a diferencia del 2015.

**Tabla N° 14. Evaluación de indicadores macroeconómicos de Francia**

Indicadores económicos	2015	2016
Crecimiento real del PBI (%)	1,00	1,20
Tasa de inflación (%)	1,30	1,20
Tasa de desempleo (%)	10,40	11,03

Fuente: Santarder, T. (2017)

### Intercambio comercial

Las exportaciones de Francia alcanzaron 13 908 millones de dólares en el 2016 y en cuanto a sus importaciones llegar a US\$ 160 056.

**Tabla N° 15. Información comercial de pulpa de fruta congelada de Francia (millones de US\$)**

Indicadores	2015	2016
Exportaciones	14 871	13 908
Importaciones	176 573	160 056

Fuente: TradeMap (2017)

### C. REINO UNIDO

El Reino Unido es la quinta economía más grande del mundo y la segunda más grande en Europa después de Alemania. Cuenta con la población de 64 millones de habitantes.

#### Tratados y acuerdos de libre comercio

El Perú cuenta actualmente con un Acuerdo Comercial en la U.E. Este acuerdo busca convertir al Perú en un país exportador. El acceso preferencial que se obtiene para el 99,3% de los productos agrícolas, así como para el 100% de los productos industriales.

#### Indicadores macroeconómicos

La economía de Reino Unido en el 2016 llegó a 1,80%, a diferencia del 2015.

**Tabla N° 16. Evaluación de indicadores macroeconómicos de Reino Unido**

<b>Indicadores económicos</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>
Crecimiento real del PBI (%)	2,20	1,80
Tasa de inflación (%)	0,10	0,60
Tasa de desempleo (%)	5,50	4,90

Fuente: Santarder, TP. (2017)

#### Intercambio comercial

Las exportaciones de Reino Unido alcanzaron 7 634 millones de dólares en el 2016 y en cuanto a sus importaciones llegar a 80 318 millones de dólares.

**Tabla N° 17. Información comercial de pulpa de fruta congelada de Reino Unido (millones de US\$)**

<b>Indicadores</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>
Exportaciones	8 275	7 634
Importaciones	77 057	80 318

Fuente: TradeMap (2017)

Para poder evaluar las alternativas para el mercado seleccionado se utiliza el método de factores ponderados considerando los diferentes factores antes ya mencionados.

**Tabla N° 18. Factores y códigos de ponderación para determinar el mercado**

Factores	Códigos
Tratados y acuerdos de libre comercio	A
Crecimiento real del PBI (%)	B
Tasa de inflación (%)	C
Tasa de desempleo (%)	D
Exportaciones de pulpa de fruta congelada	E
Importaciones de pulpa de fruta congelada	F

**Tabla N° 19. Matriz de enfrentamiento para determinar el mercado**

Factores	A	B	C	D	E	F	Puntaje	%
A		1	0	0	1	1	3	17,0
B	1		0	1	1	0	3	17,0
C	0	1		0	0	1	2	11,0
D	0	0	0		1	1	2	11,0
E	1	1	0	1		1	4	22,0
F	1	0	1	1	1		4	22,0
<b>Total</b>							<b>18</b>	<b>100</b>

La calificación de cada factor se determinó de acuerdo a puntuaciones en una escala del **1-10**:

**1-2** Malo, **3-4** Regular, **5-6** Bueno, **7-8** Muy bueno, **9-10** Excelente.

**Tabla N° 20. Factores relacionados a determinar el mercado destino del producto con sus respectivas calificaciones y porcentajes**

Factor	Peso (%)	Alemania		Francia		Reino Unido	
		C	R	C	R	C	R
Tratados y acuerdos de libre comercio	17	6	1,02	6	1,02	6	1,02
Crecimiento real del PBI (%)	17	6	1,02	6	1,02	4	0,68
Tasa de inflación (%)	11	5	0,55	3	0,33	3	0,33
Tasa de desempleo (%)	11	6	0,66	4	0,44	5	0,55
Exportaciones de pulpa de fruta congelada	22	8	1,76	5	1,10	3	0,66
Importaciones de pulpa de fruta congelada	22	8	1,76	5	1,10	3	0,66
<b>Total</b>	<b>100</b>		<b>6,77</b>		<b>5,01</b>		<b>3,90</b>

En base a los resultados obtenidos en la tabla N° 20; teniendo en cuenta los factores para determinar el mercado destino del producto; se concluye que el país más adecuado para la exportación de la pulpa congelada de Zapote es Alemania, facilitándose su exportación por el tratado de libre comercio que tiene con Perú, y sus importaciones de pulpa de fruta congelada en los últimos años están en 230 834 millones de dólares, a diferencia de Francia y Reino Unido.

### **3.1.3.3. Factores que limitan la comercialización**

Entre los aspectos que pueden dificultar el acceso al mercado Europeo, y que deben tomarse mucho en cuenta son:

Primero, es un mercado maduro y muy saturado, la entrada de un producto supone el desplazamiento de otro. Por ello se recomienda realizar un estudio preciso de este mercado, diseñar una estrategia y, sobre todo, no actuar de forma precipitada.

Segundo, la principal característica del mundo de negocios alemán es el *ordnung* (orden). Normas, códigos, regulaciones, dominan las relaciones empresariales. Si se quiere tener éxito hay que mentalizarse y estar preparado para cumplirlas.

Tercero, la preocupación por la salud y seguridad de los consumidores, trabajadores y del medio ambiente, han dado lugar, no solo a las normas y códigos que se deben cumplir, sino también, criterios internacionales, calificaciones, etiquetas y certificados, que son enfatizados en la legislación y, de una manera creciente, en el mercado mismo.

Todos los puntos ya mencionados deben ser considerados y cumplidos por los países que desean participar en este mercado [Informe Alemania, 2016].

## **3.1.4. ANÁLISIS DE DEMANDA**

### **3.1.4.1. Características de los consumidores**

El mercado Alemán, es conocido como uno de los mercados más grandes y prósperos, además de tener un alto poder adquisitivo. El perfil del consumidor enfocado en este estudio son los clientes industriales, aquellos que requieren de pulpas congeladas de frutas para poder presentar a su mercado productos fáciles de consumo y adquiribles para todos los consumidores interesados. Productos que cada año son más consumidos. Industrias procesadoras de alimentos como helados, yogurt, conservas, pasteles, jugos, refrescos, dulces,

mermeladas, compotas, productos en los cuales es indispensables tener como materia primordial la pulpa de fruta.

Si bien, Alemania no comercializa aun la pulpa congelada de Zapote (*Quararibea cordata*), en la tabla N° 21 se puede observar que está siendo últimamente consumida dentro del país como fruto fresco; lo cual nos da un alcance de la aceptación que podría tener el producto de este proyecto en el mercado Alemán.

**Tabla N° 21. Importaciones de fruto de Zapote en fresco de México a Alemania (t)**

<b>Año</b>	<b>Importaciones (t)</b>
<b>2012</b>	381
<b>2013</b>	445
<b>2014</b>	708
<b>2015</b>	971

**Fuente:** Sagarpa (2017)

En la tabla N° 21 se puede observar que el consumo de fruto de Zapote ha incrementado llegando a un total de 971 toneladas en el 2015. Según Sagarpa México (Secretaria de agricultura, ganadería, desarrollo rural, pesca y alimentación), el precio de venta del fruto de Zapote oscila en US\$ 1,86 /kg.

#### **3.1.4.2. Situación actual de la demanda**

Por ser la pulpa congelada de Zapote (*Quararibea cordata*) un producto nuevo no se cuenta con una base de datos histórica, por ello, la base de datos que se considera para la sustentación de la demanda y oferta en este estudio está conformado por las importaciones de pulpas de frutas congeladas en el mercado Europeo, como se ve en la tabla N° 10, siendo más específico la data histórica de la pulpa congelada de Mamey, ésta especie pertenece a la familia de los Sapotáceos. Además, los valores nutricionales del Zapote son parecidos a las del Mamey hasta mejores, como se especifica en la tabla N° 04.

En la tabla N° 22 se presenta la demanda de pulpa congelada de Mamey; data relacionada con la tabla N° 10 que presenta la importación de pulpas de frutas congeladas en el mercado Europeo (t).

**Tabla N° 22. Importaciones de pulpa congelada de Mamey en el mercado Europeo (t)**

<b>Año</b>	<b>Alemania</b>	<b>Francia</b>	<b>Reino Unido</b>	<b>Italia</b>	<b>España</b>	<b>Total</b>
<b>2009</b>	30 252	11 957	7 325	6 070	1 542	57 146
<b>2010</b>	29 050	12 438	7 136	5 149	1 553	55 326
<b>2011</b>	29 393	11 416	5 372	4 604	1 307	52 092
<b>2012</b>	32 731	11 821	6 487	4 807	1 593	57 439
<b>2013</b>	30 069	11 926	6 154	4 522	1 404	54 075
<b>2014</b>	31 870	13 631	5 793	4 722	1 577	57 593
<b>2015</b>	33 652	14 990	6 194	4 871	1 471	61 179
<b>2016</b>	34 458	14 057	6 831	5 554	1 963	62 863

**Fuente:** Los datos son calculados con el 20% en su participación de la tabla N° 10. Dato presentado por AgroData Perú 2017. 081190 Frutas congeladas.

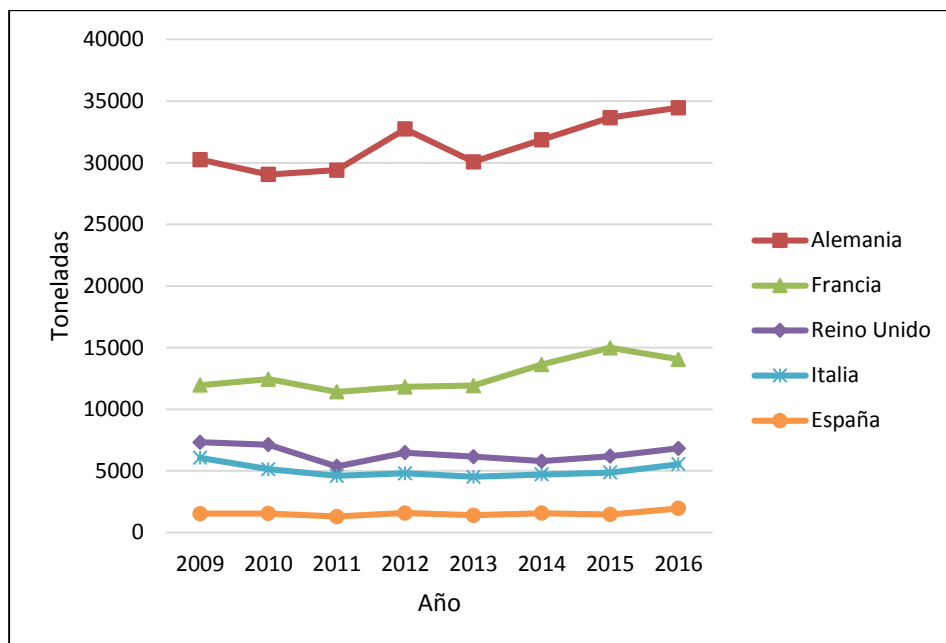
En la tabla N° 23 se puede ver las importaciones en unidades monetarias de pulpa congelada de Mamey, se puede apreciar que tanto en cantidades de masa como en cantidades monetarias siempre se diferencia Alemania dentro de este sector productivo.

**Tabla N° 23. Importaciones de pulpa congelada de Mamey (Millones de Dólares Americanos anuales)**

<b>Año</b>	<b>Alemania</b>	<b>Francia</b>	<b>Reino Unido</b>	<b>Italia</b>	<b>España</b>	<b>Total</b>
<b>2009</b>	50 763	26 197	15 031	14 350	3 561	109 902
<b>2010</b>	52 290	31 020	15 307	12 696	3 994	115 307
<b>2011</b>	44 971	25 572	10 716	9 074	3 075	93 408
<b>2012</b>	48 310	25 297	11 935	10 132	3 513	99 187
<b>2013</b>	64 257	29 026	13 557	14 213	3 802	124 855
<b>2014</b>	65 875	32 073	13 828	13 376	3 947	129 099
<b>2015</b>	64 175	37 174	13 702	13 312	3 750	132 113
<b>2016</b>	55 859	35 311	15 409	14 467	5 048	126 094

**Fuente:** Trade Map. 081190 Otras frutas congeladas (2017)

Para confirmar que el mercado evaluado cumple con la dinámica creciente, en cuanto al consumo de pulpa congelada de Mamey, que se presenta en la tabla N° 22, se puede evaluar la tendencia que ha venido teniendo en los últimos años, como se puede ver en la figura N° 04, en la cual el mercado Alemán se mantiene como el más dinámico a diferencia de los otros países.




**Figura N° 04. Tendencia de la demanda histórica de la pulpa congelada de Mamey en el mercado Europeo (t)**



Otro aspecto importante que se debe tener para poder establecer el producto en el mercado es considerar las principales empresas o industrias compradoras de pulpa congelada, uno de los aspectos que facilitarían el posicionamiento del producto en el mercado Europeo, en especial en Alemania.

Se conoce que Alemania es un país consumidor de frutas exóticas, en especial aquellas que presenten beneficios para la salud; Alemania es el mayor consumidor de este sector productivo ya que su agricultura es muy limitada por su clima impidiéndole la siembra de muchas especies [Informe Alemania, 2016].

En la tabla N° 24 se encuentran algunas de las industrias que emplean este tipo de pulpa para la elaboración de productos desde industrias de yogurt hasta empresas reposteras.

**Tabla N° 24. Industrias consumidoras de pulpa congelada procesada en productos dentro del mercado Alemán**

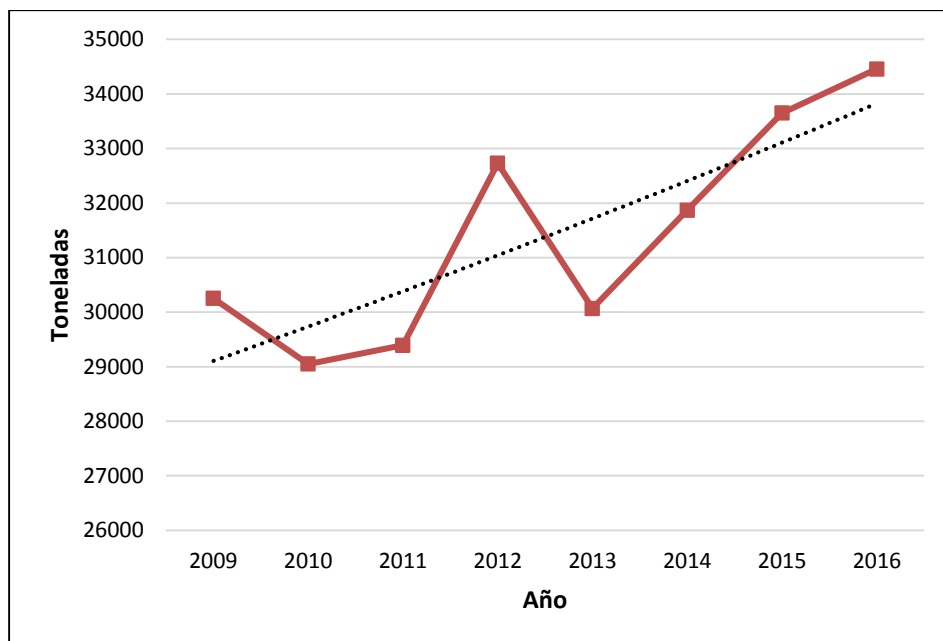
Empresa/ industria	Descripción	Participación
WOLF BUTTERBACK KG 	Fabricante de productos de panadería y pastelería congelada de calidad superior. En la cual se ofrece productos tales como los macarrones hechos con Mamey los cuales no solo son consumidos en Alemania sino en otros países de Europa.	<b>Ubicación:</b> Fürth (Alemania). Consumidor de pulpa de fruta de calidad.

Empresa/ industria	Descripción	Participación
NESTLE DOLCE GUSTO ALEMANIA	<p>Como sabemos Nestlé es una industria dedicada a la elaboración de postres lácteos en todo el mundo, una de sus sedes está en Alemania en la cual se presenta uno de sus productos más consumidos en este país.</p> <p>El yogurt bebible Nestlé licuado sabor mamey con avena y salvado de trigo.</p> 	<p><b>Ubicación:</b> Sedes en Alemania en Mainz, ciudad situada en el suroeste de Alemania; Hamburgo, ciudad situada al norte de Alemania y Singen, ciudad en la región del sur de Alemania frontera con Suiza.</p>
RENACI SL.	<p>Dedicada a la producción de mermeladas, aderezos, salsas, panadería y repostería, generalmente presenta productos de frutos exóticos de temporada entre los cuales es muy consumida la mermelada de mamey.</p> 	<p><b>Ubicación:</b> Pol. Ind. el guarnizo, s/n astillero (el), Cantabria. Cede principal y actualmente cuenta con varias en toda Europa.</p>

**Elaborado:** Por el autor de referencias bibliográficas y páginas oficiales de los productos mencionados.

### 3.1.4.3.Método de proyección de la demanda

Para entender el comportamiento de las importaciones del producto evaluado relacionado para la pulpa congelada de Zapote, se considera apropiado realizar una proyección, considerando como método de apoyo el de Suavización Exponencial Doble, este permite evaluar productos estacionales y a diferencia de otros métodos tiende a generar menor tendencia de error. En la figura N° 05 se puede observar la tendencia creciente que tiene las importaciones del mercado Alemania.



**Figura N° 05. Línea de la tendencia de la importación del mercado de Alemania**

**Elaborado:** Por el autor.

#### 3.1.4.4. Proyección de la demanda

En la tabla N° 25 se puede ver la proyección de la demanda para los próximos 5 años (ver anexo N° 06). Se concluye que para el año 2018 la demanda será de 30 002 toneladas de pulpa congelada y para el año 2022 la demanda será de 31 888 toneladas.

**Tabla N° 25. Demanda proyectada para la pulpa congelada de Zapote en Alemania (t)**

Proyección con Suavización Exponencial Doble	Año		Pronóstico
	1°	2018	30 002
2°	2019	30 420	
3°	2020	30 810	
4°	2021	31 532	
5°	2022	31 888	

#### 3.1.5. ANÁLISIS DE OFERTA

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

La oferta del producto analizado está dada por los mercados internacionales proveedores que exportan a Alemania, entre los cuales está México, Ecuador, Guatemala, Colombia; estos son los principales abastecedores de la demanda del país consumidor. A lo largo de los años estos países ven oportunidad en la exportación de pulpa de frutas exóticas no muy comunes pero que al paso de los años han llegado a tener alto índice de aceptación en diversos mercados, tal como se muestra en la tabla N° 26.

**Tabla N° 26. Oferta de mercados internacional proveedores de pulpa congelada de Mamey a Alemania (t)**

<b>Año</b>	<b>México</b>	<b>Ecuador</b>	<b>Colombia</b>	<b>Guatemala</b>	<b>Total</b>
<b>2009</b>	15 981	6 170	0	0	22 151
<b>2010</b>	11 540	6 890	0	0	18 430
<b>2011</b>	10 020	8 120	216	280	18 636
<b>2012</b>	10 350	9 950	189	150	20 639
<b>2013</b>	9 900	9 012	0	130	19 042
<b>2014</b>	9 650	10 182	120	170	20 122
<b>2015</b>	8 200	12 651	90	250	21 191
<b>2016</b>	7 700	12 475	80	220	20 475

**Fuente:** Trade Map. 081190 Otras frutas congeladas (2017). Mercados proveedores.

Como se observa en la tabla N° 26, dos de los países limitan con Perú (Ecuador y Colombia), uno de América del norte (México) y uno en América Central (Guatemala); todos ellos han venido teniendo variantes en cada año transcurrido. Para poder determinar el mayor mercado competidor que se puede tener se considera apropiado analizar la relación comercial que tiene cada uno con Alemania y así determinar las dificultades que pueden tener con el mercado objetivo.

México, ha procurado aumentar la competitividad de las exportaciones. Por ello, se han firmado varios tratados y acuerdos comerciales, el de mayor relevancia fue con la Unión Europea. Dentro del cual el más interesante fue Alemania, por ser la quinta economía del mundo y por el peso que tiene dentro de la Unión Europea. De acuerdo con datos del Banco de México, Alemania es el cuarto socio comercial de México, además fue el séptimo mayor destino de las exportaciones mexicanas, pues recibió mercancías equivalentes a 4 000 millones de dólares. A pesar de estas posiciones, el efecto sigue siendo limitado, ya que este aspecto significa 2,4% del total del volumen del comercio exterior mexicano.

La distancia es uno de los aspectos que determina que la relación comercial entre México y Alemania aún sea insuficiente. A pesar de que el intercambio comercial entre México y Alemania ha crecido y se ha visto favorecido por el Tratado de Libre Comercio entre la Unión Europea y México (TLCUEM), que entró en vigor en julio de 2000, México por su parte no ha podido aprovechar de manera suficiente. Otros aspecto es que la posición del saldo comercial sigue siendo deficitario para México, condición que se ha agravado año tras año, de manera que para finales de 2011 la balanza comercial arrojó un saldo negativo de 8 500 millones de dólares, poco más del doble del que se registró en el año 2000 [Comercio Exterior Bancomex, 2012].

Colombia por su parte, es una de las principales economías latinoamericanas y su capacidad exportadora ha aumentado exponencialmente en las últimas décadas. En los últimos diez años, las exportaciones colombianas con destino a la Unión Europea alcanzaron una cifra de 51,214 millones de dólares. Llegando al 53% en cuanto a exportaciones de su sector no tradicional encontrándose en este la participación de los productos conservadas y congeladas. Un primer aspecto técnico que obstaculiza el comercio entre ambos países son los reglamentos técnicos y procedimientos de evaluación de conformidad, o aquellos adoptados para atender problemas urgentes de seguridad, salud, protección del medio ambiente, o seguridad nacional [Colombia- UE, 2012].

Ecuador en la actualidad se encuentra bajo el Sistema Generalizado de Preferencias (SGP) que le permite exportar varios productos con ciertas preferencias a la UE. A fines del 2014 se presente como uno de los mayores beneficiarios para las grandes, medianas y pequeñas empresas que dirigen sus productos al mercado Europeo, negociando el beneficio mutuo para ambas partes. Es por esto que, a inicios del 2016 un acuerdo mejorado se establecerá para permitir el ingreso de productos ecuatorianos libres de aranceles, algunos de los productos que se beneficiaran con este tratado vienen del sector agroindustrial y alimentos procesados.

De acuerdo a las cifras que registran el Banco Central del Ecuador en el año 2013 de los productos que exporta Ecuador al mundo, el 25,55% tuvo como destino los países de la Unión Europea a diferencia del año 2012 que solo tuvo como participación el 24,61%. Las principales características que fortalece la presencia de Ecuador en los mercados internacionales son la excelencia en el servicio y la calidad constante e ir de la mano con el crecimiento mutuo. En el mercado alemán el tema del empaque es sumamente importante. No es únicamente un elemento indispensable para la protección del producto, la entrega de información del mismo o el uso y conservación de alimentos o bebida, sino que se convierte en la imagen que penetra el ojo del consumidor y se convierte en un elemento importante diferenciador entre marcas. Es además una de las principales señales sobre la calidad del producto, especialmente cuando se trata de un nuevo producto. Consecuentemente la innovación continua en el empaquetado es esencial en este mercado. [Pro Ecuador, 2014].

Guatemala como país perteneciente a Centroamérica cuenta con un instrumento comercial que es AdA, la cual está enfocada en la

ampliación y mejoramiento del comercio internacional en la Unión Europea, en donde los exportadores guatemaltecos, reales y potenciales, tienen la oportunidad de beneficiarse de las oportunidades de negocios que les puede representar. Alemania es considerada con el segundo país receptor de Guatemala llegando a un 19%, pero que aún su trato comercial no presenta muchas facilidades de ingreso al mercado [Cámara de Comercio e Industria Guatemalteco Alemania; 2012].

Finalmente evaluando a los competidores con respecto a sus ventajas y desventajas dentro del mercado Europeo se puede concluir que para este estudio el mayor competidor será Ecuador, debido a que actualmente tiene un trato fiable de comercialización dentro de la UE, con respecto a sus exportaciones de pulpa de Mamey ha venido teniendo una creciente año tras año, a diferencia de México, Colombia y Guatemala. México, en sus primeros años tuvo una aceptabilidad favorable lo cual fue disminuyendo al ingreso de nuevos mercados competidores, pero aun así ha mantenido un creciente en los siguientes años. En cambio, Colombia y Guatemala tienen una variación con respecto al tiempo mostrando la posibilidad de tener impactos futuros no muy positivos en cuanto a la pulpa congelada de Mamey.

### 3.1.5.2.Oferta histórica

La oferta del producto son los mercados internacionales proveedores que exportan a Alemania presentada en los últimos años, como se ve en la tabla N° 27 está ha incrementado en los últimos años.

**Tabla N° 27. Oferta internacional proveedores de pulpa congelada de Mamey a Alemania (t)**

<b>Año</b>	<b>Oferta internacional (t)</b>
<b>2009</b>	22 151
<b>2010</b>	20 639
<b>2011</b>	18 636
<b>2012</b>	18 430
<b>2013</b>	20 122
<b>2014</b>	19 042
<b>2015</b>	21 191
<b>2016</b>	20 475

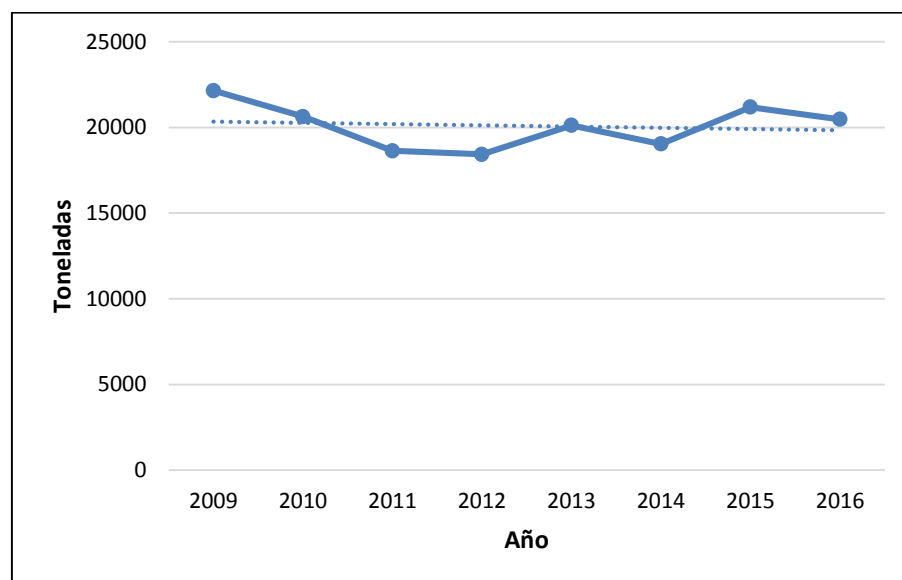
**Fuente:** Trade Map. 081190 Otras frutas congeladas (2017). Mercados proveedores.

### 3.1.5.3.Método de proyección de la oferta

Para entender el comportamiento en el tiempo de la oferta internacional para la pulpa congelada de Zapote, se considera apropiado realizar una proyección, considerando los datos históricos

de la tabla N° 27. Se considera como método de apoyo el de Suavización Exponencial Doble, este permite evaluar productos estacionales y a diferencia de otros métodos tiende a generar menor tendencia de error.

En la figura N° 06 se puede observar la tendencia creciente que tiene la oferta internacional para la pulpa congelada de Zapote a Alemania.



**Figura N° 06. Tendencia de la oferta internación para la pulpa congelada de zapote a Alemania (t)**

**Fuente:** Trade Map. 081190 Otras frutas congeladas (2017). Mercados proveedores.

#### 3.1.5.4. Proyección de la oferta

En la tabla N° 28 se presenta las proyecciones de la oferta para los próximos 5 años, tomando como base de datos histórico la oferta total de los mercados proveedores del producto (tomar en cuenta las formulas y pasos presentados en la proyección de la importación del producto, ver anexo N° 07). La oferta proyectada llegará a 20 035 toneladas de pulpa congelada.

**Tabla N° 28. Oferta proyectada de la pulpa congelada de Mamey para Alemania (t)**

Pronóstico con Suavización Exponencial Doble		
Año		Pronóstico
1°	2018	20 211
2°	2019	20 102
3°	2020	19 994
4°	2021	20 111
5°	2022	20 035

La distribución de este producto en el mercado europeo es compleja y siempre se busca medios que faciliten el ingreso y la distribución de

nuevos productos, para ello es necesario conocer los principales elementos que participan en el proceso de acercamiento del producto al mercado, entre esos elementos son [MINECO, 2010]:

- Agente de compra y venta: compañías independientes que trabajan por contrato con una o varias empresas que se dedican a la preparación con frutas.
- Importador con reexportaciones: aquellos que importan y venden a mayoristas.
- Importador mayorista y minorista: los importadores mayoristas venden a minoristas, los minoristas venden al consumidor final.
- Empresas minoristas: los que distribuyen su producto a almacenes, despensas, mini mercados, canal de supermercados e hipermercados y canales institucionales: bares, restaurantes, panaderías, heladerías, etc.

### **3.1.6. BALANCE DE OFERTA Y DEMANDA (DEMANDA INSATISFECHA)**

Como se observa en la data y cálculos realizados anteriormente hay existencia de un incremento de demanda con respecto al mercado objetivo y a su vez la oferta ofrecida total por los proveedores que abastecen la demanda del mercado Alemán.

Para poder calcular la demanda insatisfecha se toman los datos calculados, demanda proyectada (importaciones) en la tabla N° 25 y la oferta proyectada en la tabla N° 28, la oferta está conformada por la oferta total de los proveedores que abastecen al mercado de Alemania.

Cabe mencionar, que actualmente la oferta es menor que la demanda por lo cual existe demanda insatisfecha debido a varios aspectos como el crecimiento de la industria alimentaria con respecto a las pulpas de frutas congeladas, el precio del producto que oscila entre 1 816 dólares americanos/tonelada, este también se considera apropiado como aspecto de evaluación para competir con este mercado.

En la tabla N° 29 se presenta la demanda insatisfecha para la pulpa congelada de Zapote (t) la cual abarca de año 2018 a 2022 respectivamente.

**Tabla N° 29. Demanda insatisfecha para el mercado de Alemania (t)**

<b>Año</b>	<b>Demanda proyectada (t)</b>	<b>Oferta proyectada (t)</b>	<b>Demanda insatisfecha (t)</b>
<b>2018</b>	30 002	20 211	9 791
<b>2019</b>	30 420	20 102	10 318
<b>2020</b>	30 810	19 994	10 815
<b>2021</b>	31 532	20 111	11 421
<b>2022</b>	31 888	20 035	11 853

Elaborado: Por el autor.

### 3.1.7. DEMANDA DEL PROYECTO

Se decide tomar como demanda del proyecto el 12% del total de la demanda insatisfecha para la instalación de la planta, como hace mención Baca (2011) es un porcentaje de máxima seguridad para un producto nuevo considerando los posibles factores impredecibles como los fenómenos naturales, inflación u otros (ver anexo N° 08).

En la actualidad no existe ninguna empresa dedicada a la producción de pulpa congelada de Zapote (*Quararibea Cordata*) en el Perú, y el objetivo es posicionar este producto en el mercado buscando oportunidad de ingresos y reconocimiento de especies a nivel mundial. También, es importante tomar en cuenta la disposición de materia que se especifica a lo largo de la investigación.

En la tabla N° 30 se puede observar la demanda que se tendrán para este proyecto de investigación.

**Tabla N° 30. Demanda del proyecto para la pulpa congelada de Zapote con destino a Alemania (t)**

<b>Año</b>	<b>Demanda insatisfecha (t)</b>	<b>Porcentaje de participación de la demanda (%)</b>	<b>Demanda del proyecto (t)</b>
<b>2018</b>	9 791	12	1 175
<b>2019</b>	10 318	12	1 238
<b>2020</b>	10 815	12	1 298
<b>2021</b>	11 421	12	1 371
<b>2022</b>	11 853	12	1 422

### 3.1.8. PRECIOS

En el mercado Europeo el precio de la pulpa congelada de Mamey ha venido teniendo una variación de crecimiento, para Alemania el precio FOB oscila de 1 476 a 2 137 dólares americanos/ tonelada, como se puede ver en la tabla N° 31 que va desde el año 2007 al 2014, también podemos

ver las importaciones que se tuvieron dentro de esos años con respecto a la pulpa de Mamey.

**Tabla N° 31. Precios FOB de pulpa congelada de Mamey en el mercado de Alemania**

<b>Año</b>	<b>Precio (Dólares americanos/ Tonelada)</b>
<b>2008</b>	1 800
<b>2009</b>	1 678
<b>2010</b>	1 476
<b>2011</b>	1 530
<b>2012</b>	2 073
<b>2013</b>	2 137
<b>2014</b>	1 910
<b>2015</b>	1 708

**Fuente:** Trade Map. Otras frutas congeladas (2017). Valores unitarios.

Con estos precios podemos conocer el comportamiento que tendrán en un futuro. Para conocer esos precios futuros se ha proyectado con el método Regresión Lineal, la razón por la cual se hace uso de este método es por ser óptimo para patrones de demanda con tendencia (creciente o decreciente), es decir, patrones que presenten una relación de linealidad entre la demanda y el tiempo (ver anexo N° 09).

Para la proyección de los precios del producto de esta investigación, se recomienda no hacer una proyección larga de estos, ya que la economía mundial tiende a pasar por altibajos y de alguna manera se convierte en una situación no muy estable. Por ello, solo se tomaron 5 años como proyección del precio los cuales se pueden ver en la tabla N° 32.

**Tabla N° 32. Proyección del precio de la pupa congelada de Mamey (US\$)**

<b>Año</b>	<b>Precio (Dólares americanos/ tonelada)</b>
<b>2018</b>	2 023
<b>2019</b>	2 059
<b>2020</b>	2 095
<b>2021</b>	2 131
<b>2022</b>	2 167
<b>PROMEDIO</b>	<b>2 095</b>

Se espera comercializar el producto en cilindros metálicos con un peso neto de 200 kg, con una doble bolsa de polietileno interior de alta barrera debido a que está destinado para ser usado como insumo en la preparación de néctares, bebidas, mezclas, yogurt, mermeladas, etc. que se consumen en el mercado de Alemania.

### Misión al mercado

La misión al mercado del producto; pulpa congelada de Zapote (*Quararibea cordata*); es cumplir y abastecer con los requisitos de los consumidores de Alemania. Estos no solo consumen frutas exóticas por sus nuevos y excitantes sabores sino porque deben contribuir al diversos beneficios nutricionales, minerales, antioxidantes y vitaminas fundamentales para su dieta diaria.

#### 3.1.9. PLAN DE VENTAS

El plan de ventas para este estudio está relacionado con los datos recolectados anteriormente tal como se presenta en la tabla N° 33. El plan de ventas que se presenta tendrá inicio a partir del año 2018 y terminará en el año 2022, se ha considerado preferible por un plan de 5 años ya que el comportamiento del mercado puede presentarse no muy estable por diversos aspectos que influyen en su actuación.

Las ventas son la demanda del proyecto, como se puede observar en la tabla N° 30; en cuanto al precio se puede observar en la tabla N° 32.

**Tabla N° 33. Plan de ventas de pulpa congelada de Zapote (US\$)**

<b>Año</b>	<b>Ventas (t)</b>	<b>Venta cilindros (unid. /200 Kg.)</b>	<b>Precio (US\$/t)</b>	<b>Precio por envase (US\$)</b>	<b>Ingresos (US\$)</b>
<b>2018</b>	1 175	5 875	2 095	419,00	2 461 625
<b>2019</b>	1 238	6 190	2 095	419,00	2 593 610
<b>2020</b>	1 298	6 490	2 095	419,00	2 719 310
<b>2021</b>	1 371	6 855	2 095	419,00	2 872 245
<b>2022</b>	1 422	7 110	2 095	419,00	2 979 090

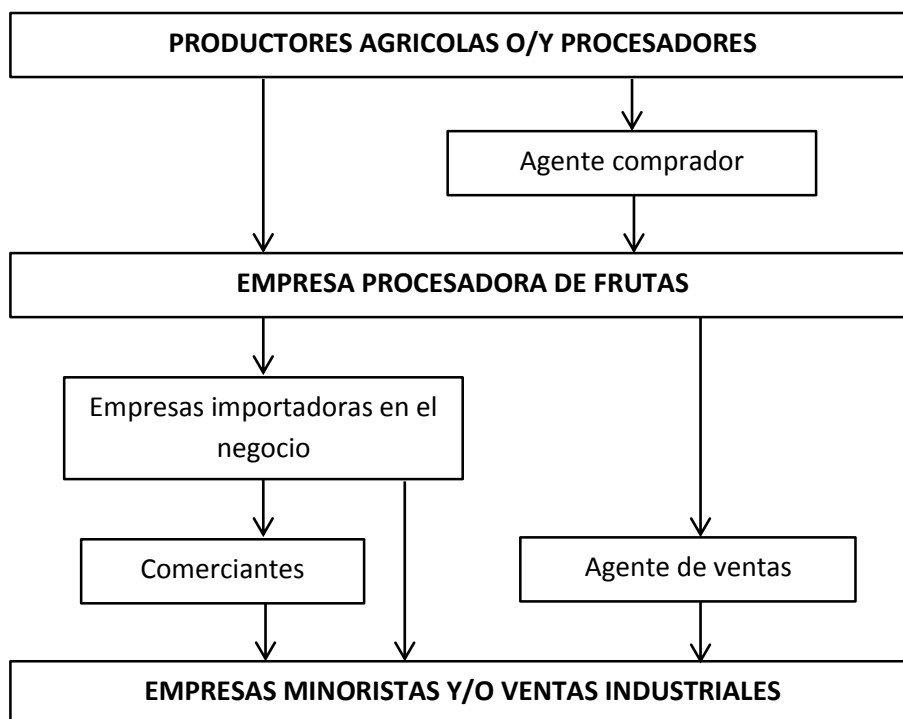
Para tener un análisis más preciso del plan de ventas en la tabla N° 34 se muestra con más detalle el plan por periodos de ventas mensuales y trimestrales para el primer año proyectado y anual para los siguientes años proyectados.

**Tabla N° 34. Plan de venta degradable por meses y trimestres de pulpa congelada de Zapote (US\$)**

<b>Años</b>	<b>Unidades (Cilindros de 200 Kg.)</b>	<b>Ingresos (US\$)</b>
<b>Total del 1 trimestre</b>	2 937	1 230 603
<b>2 trimestre</b>	2 938	1 231 022
<b>2018</b>	5 875	2 461 625
<b>2019</b>	6 190	2 593 610
<b>2020</b>	6 490	2 719 310
<b>2021</b>	6 855	2 872 245
<b>2022</b>	7 110	2 979 090

### 3.1.10. COMERCIALIZACIÓN DEL PRODUCTO

La comercialización de la pulpa congelada se realizará como un producto terminado que se emplea como materia de otros productos comercializables en el país de destino, mediante un canal de distribución como el que se presenta en la figura N° 07.



**Figura N° 07. Distribución de productos importados**

Fuente: comercialización integral (2014)

#### 3.1.10.1. Estrategia de lanzamiento de mercado

Para que un producto nuevo entre en el mercado es muy complejo y hasta hay situaciones en las que es muy fácil de desplazar, una característica importante por la que se da es desplazamiento es la falta de acogida por los consumidores potenciales, que normalmente buscan productos saludables, ricos y a precios accesibles. Si bien se ha hecho mención que la pulpa congelada de Zapote está destinada al mercado como materia prima o complemento de otros productos; tales como jugos, mermeladas, jaleas, conservas, yogurts, repostería (tartaletas, tortas, pudines, etc.); productos que en la industria alimentaria no tiene pierda y que hasta en cada hogar que conforma el país puede realizar para satisfacer gustos y necesidades.

Es por ello que, para poder llevar el producto a nuestro mercado se considera apropiado tomar como estrategia para la promoción de la pulpa congelada de Zapote realizarlo a través de PromPerú, la comisión de promoción del Perú para la exportación y el turismo [PROMPERU, 2015]:

**Ferias internacionales:** Esta es una actividad que se realiza permanentemente, son un mecanismo privilegiado de promoción determinando mercado. Ayuda a crear y mantener la imagen de un país y fortalecer la presencia de las empresas y productos dentro de un ámbito global. Permite combinar elementos como: promociones, publicidad, investigación de Mercado y Relaciones Publicas. Crea los espacios necesarios para concretar oportunidades comerciales para los exportadores.

- **Evento:** Expoalimentaria Perú
- **Fecha de participación:** Mes de setiembre de cada año

### **3.1.11. SÍNTESIS DEL ESTUDIO DE MERCADO**

A partir del análisis se pudo llegar a determinar la demanda, oferta y demanda insatisfecha para la investigación, lo cual servirán como base para la toma de decisiones en que si se continua o no con los estudios técnicos, financieros y económicos para la evaluación del proyecto.

El proyecto cubrirá el 12% de la demanda insatisfecha, cono se precisó el factor fundamental que ayudó a tomar esta decisión es la disponibilidad de la materia prima, así mismo factores impredecibles como los fenómenos naturales, inflación, competencia entre otros como hace mención Baca (2011).

Para el año 2018 se determinó la venta aproximada de 1 175 toneladas de pulpa congelada que en la unidad de venta (cilindros de 200 kg) es 5 875 cilindros obteniéndose un total de ingresos de 2 461 625 dólares. Con respecto al año 2022 se observa incrementos como la venta de 1 422 toneladas (7 110 cilindros de 200 kg) generándose un total de ingresos de 2 979 090 dólares.

En cuanto a las estrategias de comercialización, se establecerán y controlarán periódicamente para realizar los acuerdos necesarios durante la exportación adecuada del producto cumpliendo los estándares y especificaciones presentadas por el consumidor. Se puede precisar que la implementación del proyecto dará al consumidor otras alternativas de alimento, ya que es un producto saludable.

Este es una de las principales características que buscan los consumidores de Alemania.


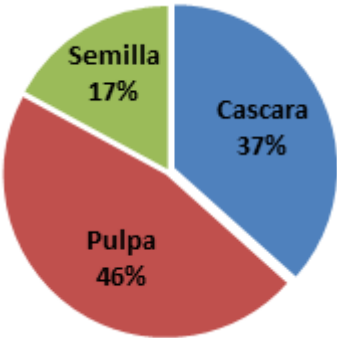
### 3.2.MATERIA PRIMA Y SUMINISTROS

#### 3.2.1.PLAN DE PRODUCCIÓN

Con el plan de producción, se dará a conocer que cantidad de pulpa congelada de Zapote será necesario producir de acuerdo al plan de ventas para abastecer la demanda. Además de conocer los materiales que habrá que movilizar para llevar a cabo la producción en la planta.

Como primer punto, para posteriormente calcular el plan de producción, debemos determinar el rendimiento que tiene el fruto del Zapote (*Quararibea cordata*), teniendo en cuenta que su unidad comercial para exportar la pulpa congelada de Zapote es en cilindros metálicos apropiado para alimentos congelados con un peso neto de 200 kg con un precio de US\$ 419,00, doble bolsa de polietileno interior de alta barrera debido a que es un producto alimenticio cumpliendo con las especificaciones correctas de comercialización. Además que su mercadeo ser realizará en contenedores refrigerados a -20 °C con capacidad de 20 y 40 pies.

**Tabla N° 35. Rendimiento de la pulpa de Zapote con respecto a los porcentajes promedios de las partes del fruto**

Fruto	Rendimiento porcentual de las partes del fruto de Zapote	
	Partes	%
 <p>Fuente: <a href="http://www.datuopinion.com/zapote">http://www.datuopinion.com/zapote</a></p>	Cascara	36,6
	Pulpa	46,3
	Semilla	17,1
		
<b>Peso promedio de un fruto de Zapote (g.)</b>	250 g.	

Fuente: Christian Pérez (2017)

Para el cálculo de la cantidad de pulpa que se puede obtener de un fruto de Zapote se realiza mediante la relación que tiene el peso promedio de un fruto el cual es 250 g y los rendimientos porcentuales de las partes del fruto presentados en la tabla N° 35, la cantidad de pulpa del fruto de Zapote se puede apreciar en la tabla N° 36.

**Tabla N° 36. Cantidad esencial de pulpa en gramos de un fruto de Zapote**

Partes del fruto	Rendimiento %	Rendimiento (g.)
Cascara	36,6	91,50
<b>Pulpa</b>	<b>46,3</b>	<b>115,75</b>
Semilla	17,1	42,75
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>250</b>

De un fruto de Zapote se puede obtener 115,75 g de pulpa lo cual quiere decir que para **1 kg de pulpa de fruta** de Zapote se requiere de **2,16 kg** de fruta fresca de Zapote. Este cálculo nos lleva a determinar la cantidad necesaria de producción de fruta de Zapote para poder cumplir con la demanda del proyecto [Christian Pérez, 2014].

**Tabla N° 37. Cantidades necesarias de fruta fresca (Kg) para la demanda del proyecto y cantidades de comercialización**

Año	Demanda de pulpa (Kg.)	Fruta fresca necesaria (Kg.)	Numero de cilindros de pulpa 1 cilindro. = 200 Kg.	Número de contenedores	
				20 pies	40 Pies
<b>2018</b>	1 175 000	2 538 000	5 875	74	49
<b>2019</b>	1 238 000	2 674 080	6 190	78	52
<b>2020</b>	1 298 000	2 803 680	6 490	82	55
<b>2021</b>	1 371 000	2 961 360	6 855	86	58
<b>2022</b>	1 422 000	3 071 520	7 110	89	60

Con respecto a los contenedores refrigerados, el de **20 pies** (5,42 m x 2,27 m x 2,26 m) con un peso vacío de 3 200 Kg y un peso máximo de 20 800 Kg tiene la capacidad de 80 cilindros de 200 Kg y el de **40 pies** (11,49 m x 2,27 m x 2,19 m) con un peso vacío de 4 900 kg y un peso máximo de 25 580 Kg tiene la capacidad de 120 cilindros de 200 Kg (ver anexo N° 10).

Para el plan de producción de la pulpa congelada de Zapote de este estudio se tendrán como base los 5 años próximos proyectados con respecto a la demanda en el plan de ventas, iniciando en el año 2018 y finalizando en el 2022.

Se estima que la producción anual estará conformada por 6 meses del año, abarcando de Enero a Junio, pues se sabe que la producción la fruta de Zapote peruano se inicia en los meses de Enero hasta finales de junio, se debe tener en cuenta que el responsable del desarrollo del plan de producción es el departamento de operaciones y producción.

En la tabla N° 38 se muestra el plan de producción anual de pulpa congelada de Zapote en la unidad comercial que es cilindros de 200 Kg.

**Tabla N° 38. Plan de producción de la pulpa congelada de Zapote  
(Cilindros de 200 kg)**

<b>Periodo</b>	<b>Producción (N° de cilindros)</b>	<b>Ventas (N° de cilindros)</b>
1 mes	979	979
2 mes	979	979
3 mes	979	979
4 mes	979	979
5 mes	979	979
6 mes	980	980
<b>1 año</b>	<b>5 875</b>	<b>5 875</b>
1 mes	1 032	1 032
2 mes	1 032	1 032
3 mes	1 032	1 032
4 mes	1 032	1 032
5 mes	1 031	1 031
6 mes	1 031	1 031
<b>2 año</b>	<b>6 190</b>	<b>6190</b>
1 mes	1 082	1 082
2 mes	1 082	1 082
3 mes	1 082	1 082
4 mes	1 082	1 082
5 mes	1 081	1 081
6 mes	1 081	1 081
<b>3 año</b>	<b>6 490</b>	<b>6 490</b>
1 mes	1 143	1 143
2 mes	1 143	1 143
3 mes	1 143	1 143
4 mes	1 142	1 142
5 mes	1 142	1 142
6 mes	1 142	1 142
<b>4 año</b>	<b>6 855</b>	<b>6 855</b>
1 mes	1 185	1 185
2 mes	1 185	1 185
3 mes	1 185	1 185
4 mes	1 185	1 185
5 mes	1 185	1 185
6 mes	1 185	1 185
<b>5 año</b>	<b>7 110</b>	<b>7 110</b>

### **3.2.2. REQUERIMIENTO DE MATERIALES E INSUMOS**

De acuerdo al producto de este estudio, la materia prima a utilizar para la elaboración de pulpa congelada de Zapote es la pulpa de fruta del Zapote, además de los insumos necesarios adicionales para lograr la producción del bien final, tal como se detallan y se puede ver en la tabla N° 39.

**Tabla N° 39. Materiales e insumos para la pulpa congelada de Zapote para una unidad comercial (1 cilindro de 200 Kg)**

Insumo	Unidad	Precio Unitario (S/.)	Índice de Consumo	Total (\$)
Fruto de Zapote	Kg.	0,90	432	388,8
Etiqueta	Unid.	0,02	2,00	0,04
Cilindros metálicos (200 Kg.)	Unid.	180,00	1,00	180,00
Bolsas de polietileno	Unid.	6,80	2,0	13,6
<b>COSTO TOTAL POR UNIDAD (S/.)</b>				<b>582,44</b>

Con respecto al abastecimiento de materia prima e insumos para los próximos 5 años para el funcionamiento de la línea de pulpa congelada de Zapote se proyecta de acuerdo a la demanda de pulpa congelada que se producirá. Para 1 Kg. De pulpa de Zapote se necesita 2,16 Kg. de fruta [Christian Pérez, 2014]

Para el funcionamiento de la línea en los años pronosticados las cantidades necesarias se pueden ver en la tabla N° 40.

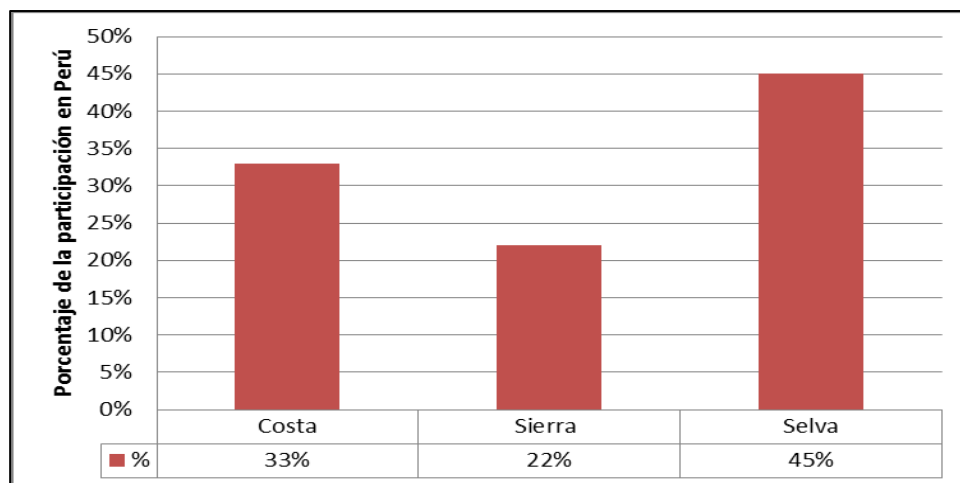
**Tabla N° 40. Requerimientos de materia prima e insumos para la elaboración de pulpa congelada de Zapote**

MP e Insumos	1 año	2 año	3 año	4 año	5 año
Fruto de Zapote (Kg)	2 538 000	2 674 080	2 803 680	2 961 360	3 071 520
Etiqueta (unidad)	11 750	12 380	12 980	13 710	14 220
Cilindros unidad (200 Kg)	5 875	6 190	6 490	6 855	7 110
Bolsas de polietileno unidad	11 750	12 380	12 980	13 710	14 220

### 3.2.3. DISPONIBILIDAD DE MATERIA PRIMA

El Zapote (*Quararibea cordata*) se caracteriza por crecer en suelos fértiles, húmedos, no inundables. Además, se encuentra en la costa norte del Perú (Tumbes, Piura, Lambayeque, La Libertad), en zonas de la sierra y en zonas de la selva peruana (Loreto, Ucayali).

Como se ve en la figura N° 08, llega a un porcentaje de producción del 45% en la selva, seguido con un 33% en la costa y un 22% en la sierra; considerando regiones tales como Amazonas, Huánuco, Junín, Ucayali, Madre de Dios, Loreto, Tumbes, Piura, La Libertad y Lambayeque.



**Figura N° 08. Disponibilidad de materia prima en las regiones del Perú (%)**  
Fuente: MINAGRI (2015)

En la tabla N° 41 y la figura N° 09 se presentan con más detalle algunos de los departamentos que en los años 2013 al 2015 han venido teniendo incrementos en cuanto a la producción de Zapote (*Quararibea cordata*) en el Perú.

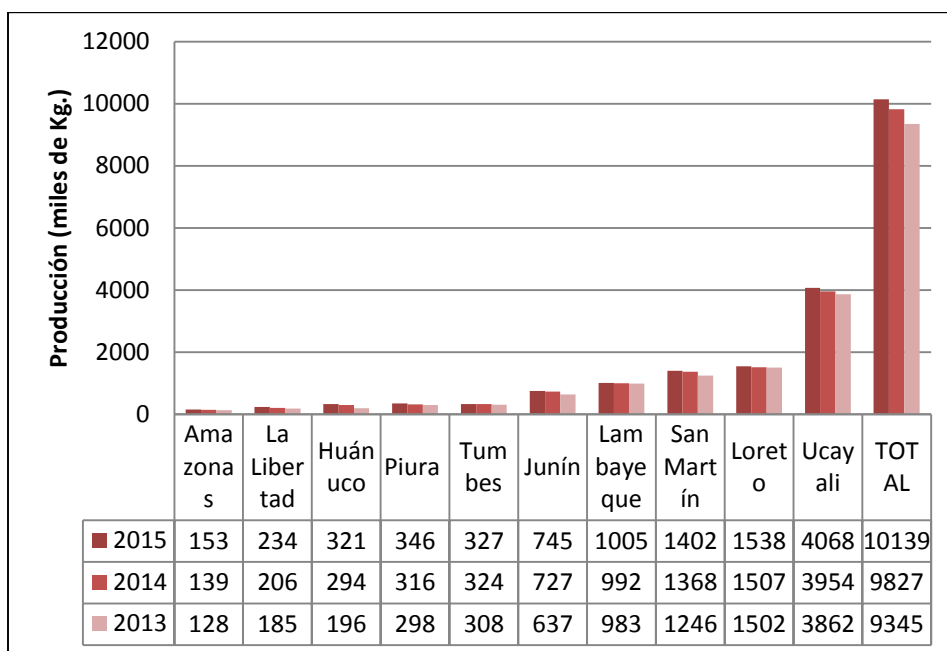
**Tabla N° 41. Producción por departamento del fruto de Zapote en los años 2013 - 2015 (Kg)**

Departamento	Producción de Zapote (Kg)		
	2015	2014	2013
<b>Amazonas</b>	153 000	139 000	128 000
<b>La Libertad</b>	234 000	206 000	185 000
<b>Huánuco</b>	321 000	294 000	196 000
<b>Piura</b>	346 000	316 000	298 000
<b>Tumbes</b>	327 000	324 000	308 000
<b>Junín</b>	745 000	727 000	637 000
<b>Lambayeque</b>	1 005 000	992 000	983 000
<b>San Martín</b>	1 402 000	1 368 000	1 246 000
<b>Loreto</b>	1 538 000	1 507 000	1 502 000
<b>Ucayali</b>	4 068 000	3 954 000	3 862 000
<b>TOTAL</b>	<b>10 139 000</b>	<b>9 827 000</b>	<b>9 345 000</b>

Fuente: MINAGRI / AGRODATA (2017)

Como podemos ver en la figura N° 09 el departamento que más producción de Zapote presenta es Ucayali, departamento perteneciente a la región natural de la Selva del Perú, aspecto importante que influirá

posteriormente para determinar la localización para la instalación de la futura planta.



**Figura N° 09. Producción del fruto de Zapote por departamento (Kg)**

Fuente: MINAGRI (2015)

El fruto actualmente no presenta ningún tipo de ingreso útil para el Perú, más si es conocido por uno de sus componentes: la madera. El fruto, por su parte, tiene un porcentaje de participación dentro de los mercados locales de los departamentos de producción, consumida como fruta estacional aperitiva llegando aproximadamente a un 15% mostrado por datos del MINAGRI como se ve en la tabla N° 42.

**Tabla N° 42. Producción no utilizada del fruto de Zapote en los años históricos 2008 – 2015 en el Perú (Kg)**

Año	Producción total (Kg.)	Porcentaje de uso del fruto (%)	Producción utilizada (Kg.)	Producción no utilizada (Kg.)
2008	7 622 000	15	1 143 300	6 478 700
2009	7 702 000	15	1 155 300	6 546 700
2010	7 993 000	15	1 198 950	6 794 050
2011	8 579 000	15	1 286 850	7 292 150
2012	8 981 000	15	1 347 150	7 633 850
2013	9 345 000	15	1 401 750	7 943 250
2014	9 827 000	15	1 474 050	8 352 950
2015	10 139 000	15	1 520 850	8 618 150

Fuente: MINAGRI (2017)

La producción de Zapote que NO se utiliza es una cantidad mayor a la útil, lo cual indica que hay materia que se puede aprovechar.

Para conocer el comportamiento futuro de la producción de Zapote en el Perú se realiza la proyección haciendo uso del método de Suavización Exponencial Doble, método usado por ser un producto estacional y que su cálculo de error es menor a la de otros métodos de proyección, para facilitar el cálculo de las variables se hace uso del programa Microsoft Excel (ver anexo N° 11).

**Tabla N° 43. Proyección de producción del fruto de Zapote en el Perú (Kg)**

<b>Proyección con Suavización Exponencial Doble</b>	<b>Año</b>		<b>Pronóstico</b>
	<b>1°</b>	<b>2018</b>	8 195 859
	<b>2°</b>	<b>2019</b>	8 518 283
	<b>3°</b>	<b>2020</b>	8 868 278
	<b>4°</b>	<b>2021</b>	9 225 729
	<b>5°</b>	<b>2022</b>	9 586 220

También se puede realizar la proyección de producción del fruto de Zapote por departamentos, en la tabla N° 44 se muestra la proyección del departamento de Ucayali por presentar mayor producción histórica como se puede ver en la figura N° 09 (ver anexo N° 12). Se pronostica que Ucayali tendrá producciones entre los años 2018 a 2022 de más de 4 000 toneladas.

**Tabla N° 44. Proyección de producción del fruto de Zapote en el departamento de Ucayali (Kg)**

<b>Año</b>	<b>Producción (Kg)</b>
<b>2018</b>	4 270 333
<b>2019</b>	4 373 333
<b>2020</b>	4 476 333
<b>2021</b>	4 579 333
<b>2022</b>	4 682 333

### **3.2.4. SUMINISTROS DE LA PLANTA**

Actualmente se cuenta, a nivel de todo el país, con entidades que facilitan el suministro de dos de los recursos necesarios para el funcionamiento de la fábrica: El agua y la energía eléctrica. Ambos recursos serán suministrados en zona futura a implementar el proyecto, teniendo en cuenta los costos e instalaciones que estos requieran. En el departamento de Ucayali se tiene las entidades de agua EMAPACOP S.A. y la energía eléctrica ELECTROUCAYALI.

### 3.3.LOCALIZACIÓN Y TAMAÑO

Para determinar la localización y tamaño de la planta procesadora de pulpa congelada de Zapote, se evaluará los factores de macro y microlocalización, entre los cuales están los aspectos geográficos, socioeconómicos e infraestructura, utilizando como herramientas de análisis el método de factores ponderados, cada uno serán ponderados según su importancia en una tabla de doble entrada.

#### 3.3.1.MACROLOCALIZACIÓN

Primero será evaluada la macrolocalización, está de por sí tiene por objeto determinar el territorio o región en la que el proyecto tendrá influencia con el medio.

Para esta evaluación se utiliza el método de factores ponderados, el cual consiste en compararán entre sí diferentes alternativas territoriales para conseguir determinar una o varias localizaciones válidas. El primer paso de este método es identificar los factores de la macrolocalización, los cuales son:

- **Condiciones sociales y culturales:** Factor que muestra la actitud por parte de los colaboradores hacia la nueva industria, su disponibilidad, la calidad y confiabilidad.
- **Leyes y reglamentos:** Estas deben ser de niveles de contaminación, especificaciones de construcción, franquicias tributarias o agilidad en la obtención de permisos para nuevas instalaciones.
- **Servicios públicos:** identificar si el lugar donde se considera ubicar el proyecto cuenta con energía eléctrica, agua potable, gas, combustible u otros servicios, tomando en cuenta que estos deben ser prestados por buenas entidades, las cuales garanticen continuidad de dichos servicios.
- **Disponibilidad a materia prima e insumos:** Verificar que la ubicación se relacione con las principales fuentes de abastecimiento, por ello se debe tener en cuenta: La disponibilidad de materia prima, la dispersión de las fuentes de insumos, ubicación de industrias conexas y servicios auxiliares, el costo de las materias primas o insumos.
- **Disponibilidad de mano de obra:** Se analiza el tipo de empleados y el grado de capacitación, el costo de la mano de obra, la calificación de los trabajadores y su disponibilidad.
- **Comunicaciones:** Si cuenta con servicios de comunicaciones adecuados tales como teléfono, correo electrónico, Internet, radio y televisión que faciliten la comercialización del producto.

- **Servicios de transporte:** Vías de accesibles con respecto a los medios de transporte, que faciliten el destino del producto. Tomando en cuenta el destino final del producto que puede ser para mercado interno o externo.
- **Disponibilidad y confiabilidad de los sistemas de apoyo:** Sistemas de apoyo como: el servicio de seguridad policial y el sistema de apoyo contra incendios, indispensables para mantener la seguridad de la planta.
- **Factores ambientales:** Zonas que debido a sus condiciones climáticas extremas impiden el establecimiento de ciertas industrias.

Después de listar, determinar y definir los factores relevantes de la macrolocalización se elabora la matriz de enfrentamiento tabla N° 46, en la cual se asigna un valor de 1 aquel factor más importante que el factor con el que se compara, un valor de 0 aquel factor menos importante que el factor con el que se compara y en caso de importancia equivalente ambos factores tendrán valor 1.

Con respecto a las alternativas de localización, se tomó en cuenta uno de los factores ya mencionados, el cual es la disponibilidad de materia prima; quedando los siguientes:

**Las alternativas de localización:**

**Alternativa I:** Lambayeque

**Alternativa II:** Ucayali

**Alternativa III:** Loreto

Con los porcentajes de ponderación que se obtienen en la tabla N° 45 con respecto a cada factor se calculará la mejor selección para la localización de la planta. La tabla N° 47 muestra los resultados del método de factores ponderados.

**Tabla N° 45. Factores y códigos de ponderación de la macrolocalización**

<b>Factores</b>	<b>Código</b>
Disponibilidad de Materia Prima e Insumos	A
Disponibilidad de Mano de Obra calificada	B
Disponibilidad de Medios de Comunicación	C
Disponibilidad de Servicios (energía eléctrica y agua)	D
Servicio de Transporte	E
Condiciones sociales y culturales	F
Disponibilidad del terreno	G
Leyes y reglamentos	H
Sistemas de apoyo	I

**Tabla N° 46. Matriz de enfrentamiento con los factores de ponderación de la macrolocalización**

Factores	A	B	C	D	E	F	G	H	I	Puntaje	%
<b>A</b>		1	1	1	1	1	1	1	0	7	19
<b>B</b>	1		0	1	1	1	0	0	1	5	13,5
<b>C</b>	0	1		0	0	1	1	0	1	4	10,8
<b>D</b>	1	1	0		0	0	0	1	0	3	8,1
<b>E</b>	1	1	0	1		0	0	0	1	4	10,8
<b>F</b>	0	1	1	0	0		0	1	1	4	10,8
<b>G</b>	1	1	1	1	1	0		0	0	5	13,5
<b>H</b>	0	1	0	1	0	0	1		0	3	8,1
<b>I</b>	0	1	0	0	0	0	1	0		2	5,4
<b>Total</b>										<b>37</b>	<b>100</b>

La calificación de cada factor se determinó de acuerdo a puntuaciones en una escala del **1-10**:

**1-2** Malo, **3-4** Regular, **5-6** Bueno, **7-8** Muy Bueno, **9-10** Excelente.

**Tabla N° 47. Principales factores relacionados a la macrolocalización de la planta con sus respectivas calificaciones y porcentajes**

Factor	Peso (%)	Lambayeque		Ucayali		Loreto	
		C	R	C	R	C	R
<b>Disponibilidad de MP e Insumos</b>	19	3	0,57	10	1,90	8	1,52
<b>Disponibilidad de MO calificada</b>	13,5	6	0,81	7	0,95	7	0,95
<b>Disponibilidad de Medios de Comunicación</b>	10,8	6	0,65	6	0,65	6	0,65
<b>Disponibilidad de Servicios de energía eléctrica y agua</b>	8,1	6	0,49	6	0,49	6	0,49
<b>Servicio de transporte</b>	10,8	6	0,65	7	0,76	6	0,65
<b>Condiciones sociales y culturales</b>	10,8	5	0,54	5	0,54	5	0,54
<b>Disponibilidad del terreno</b>	13,5	6	0,81	7	0,95	5	0,68
<b>Leyes y reglamentos</b>	8,1	5	0,41	5	0,41	4	0,32
<b>Sistemas de apoyo</b>	5,4	5	0,27	6	0,32	4	0,22
<b>TOTAL</b>	100		5,20		<b>6,97</b>		6,02

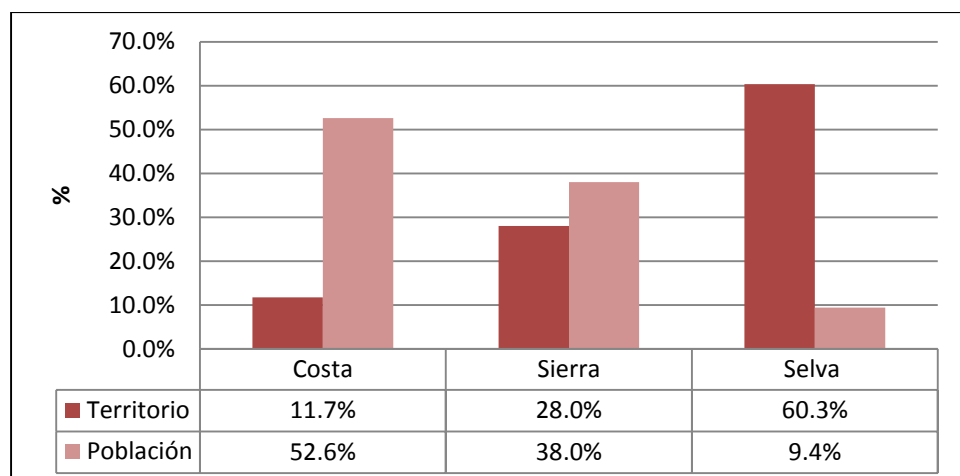
En base a los resultados obtenidos en la tabla N° 47, al comparar los factores que facilitan la microlocalización de la planta, se concluye que el departamento más adecuado para la localización de la planta es Ucayali. Tiene como principal ventaja la vasta biodiversidad que posee y que hasta el momento es aprovechada racionalmente aplicando los principios y criterios del Bio comercio.

Según los datos mostrados por PROMPERÚ, Ucayali dentro de la participación que tiene en el sector de exportaciones, el cual es el 0,42%, tiene como producto agro no tradicional a la pulpa de Camu Camu congelada, rubro en el que se encuentra el producto de este proyecto. Otro de los factores muy importantes evaluados es la cercanía y disponibilidad que hay con respecto a la materia prima, por lo que se considera una zona estratégica. En cuanto a la mano de obra calificada si se cuenta con ella; hay facilidad para conseguir medios de transporte ya que se encuentra articulada a la costa del Perú a través de la carretera Jorge Basadre, vía por donde sale la mercancía de exportación hacia el Callao y de ahí a cualquier parte del mundo. También cuenta con medios de comunicación adecuados y necesarios al igual que los servicios públicos los cuales son la energía eléctrica y el agua.

### Departamento de Ucayali

Este es uno de los 24 departamentos del Perú, situado en la parte central y oriental del territorio peruano. Su territorio se divide en 4 provincias: Padre Abad, Coronel Portillo, Atalaya y Purús. Siendo capital del departamento y de la provincia de Coronel Portillo, Pucallpa.

Ucayali es un departamento perteneciente a la región de la selva, la cual es considerada la primera región productora de Zapote (*Quararibea cordata*).



**Figura N° 10. Superficie y población del territorio Nacional, según región natural (%)**

**Fuente:** Instituto Nacional de Estadística e Información (INEI)

### 3.3.1.1. Aspectos geográficos

Se consideran como aspectos geográficos para el departamento de Ucayali a la superficie del territorio, la ubicación, el relieve, el clima y la hidrología.

#### a) Superficie

El territorio del departamento de Ucayali está dentro de los cinco departamentos más grandes de la República del Perú, posicionándose segundo en la lista. Cuenta con una superficie de 101 750,53 Km<sup>2</sup> y está conformada por cuatro provincias. De los cuales, la provincia de Coronel Portillo comprende 36 155,91 Km<sup>2</sup>, la provincia de Padre Abad comprende 8 822,43 Km<sup>2</sup>, la provincia de Atalaya comprende 38 924,43 Km<sup>2</sup> y la provincia de Purús comprende 17 847,76 Km<sup>2</sup> [EnPerú, 2017].

#### b) Ubicación

El departamento de Ucayali está situado en la centro - oriental del territorio peruano, a 843 Kilómetros de la capital de la república del Perú, Lima [EnPerú, 2017].

El departamento de Ucayali tiene los siguientes límites:

- Por el norte: Con el departamento de Loreto.
- Por el este: Con Brasil.
- Por el oeste: Con los departamentos de Huánuco, Pasco y Junín.
- Por el sur: Con los departamentos de Madre de Dios, Cusco y Junín.

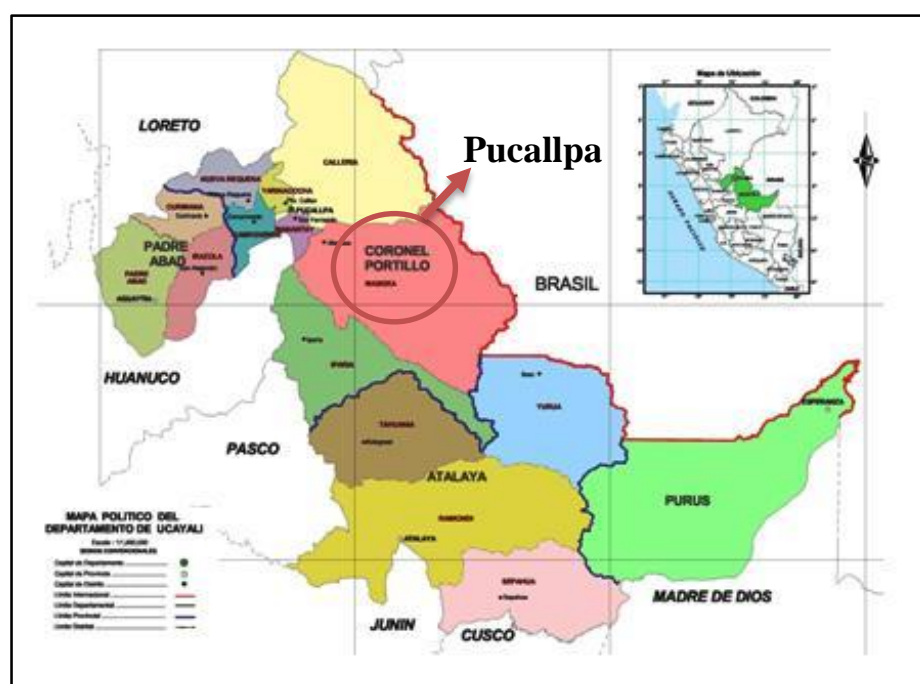


Figura N° 11. Departamento de Ucayali, provincias y limitantes

Fuente: <http://amazonworld.webnode.es/infomacion-general/>

Tiene como puntos extremos las siguientes coordenadas:

**Tabla N° 48. Coordenadas del departamento de Ucayali**

Provincia	Departamento	Capital Provincial		
		Nombre	Coordenadas geográficas	
			Latitud (S)	Longitud (W)
Atalaya	Ucayali	Atalaya	10°43'38"	73°45'20"
Coronel Portillo		Pucallpa	08°22'43"	74°31'50"
Purús		Esperanza	09°46'08"	70°42'57"
Padre Abad		Aguaytía	09°02'13"	75°59'35"

**Fuente:** Instituto Geográfico Nacional (IGN)

### c) Relieve

La región norte del departamento de Ucayali es muy accidentada debido a la presencia de la "Cordillera Azul". Tiene montañas de laderas abruptas y valles encajonados; el accidente geográfico más importante es el cañón fluvial formado por el Río Yuracyacu denominado "Boquerón del Padre Abad". Tiene también vertientes casi verticales, con vegetación arbórea y numerosas caídas de aguas cristalinas que tienen alturas superiores a los 100 metros. Una de las cascadas más conocidas es el "Velo de la Novia" o "Manto de la Virgen".

Al sureste del departamento, la llamada cordillera del Sira, con altitudes superiores a 1 000 metros. Tiene una topografía también accidentada, este relieve constituye divisoria entre los ríos Ucayali con el Pachitea y el Pichis [INEI: Ucayali, 2015].

En las orillas del Ucayali, alternan terrazas altas no inundables pero a veces fuertemente atacadas por la erosión fluvial con zonas depresionadas e inundables en época de creciente y durante el estiaje quedan convertidas en pantanos denominados "Tahuampales", "Aguajales" o "Renacales" de acuerdo al tipo de vegetación predominante [INEI: Ucayali, 2015].

### d) Climatología

El clima en el departamento de Ucayali es cálido húmedo y con lluvias, sin embargo, en los sectores de ceja de selva el clima es templado-cálido o sea con altas temperaturas en el día, pero templados y frescos en las noches.

Se han observado las mayores temperaturas dentro del departamento, 42 °C en Pucallpa. Asimismo, las precipitaciones al pie de la cordillera azul, son las mayores.

Un fenómeno climático especial son los llamados fríos de San Juan con un descenso brusco de la temperatura en períodos de 2 a 3 días, la temperatura mínima observada en Pucallpa es de 10 grados °C.

La media anual de temperatura máxima y mínima en la capital del departamento es 32,1°C y 20,4°C [INEI: Ucayali, 2015].

#### e) Hidrología

El departamento del Ucayali tiene dos sectores bien caracterizados:

- **El alto Ucayali**, desde la confluencia el tambo con el Urubamba, hasta la desembocadura del río Pachitea. En este sector sus aguas son torrentosas, con un lecho pedregosos cubiertos por cantos rodados hasta el puerto de Bolognesi.
- **El bajo Ucayali**, con aguas más tranquilas, lecho divagante con fondos cubiertos de limo y arenas finas.

Considerando a uno de los ríos más importantes es el río Ucayali, mayor colector de las aguas superficiales que drenan el territorio. Tiene su época de creciente de Noviembre a Marzo-Abril y de estiaje el resto del año. Los principales ríos son [Ríos Ucayali, 2015]:

- **Río Purús:** Nace en el Perú, a una altitud de unos 500 m.s.n.m., en la sierra de Contamana. Es un río muy sinuoso, con agua blanca y exuberante naturaleza.
- **Río Aguaytía:** Se origina en el río Yuracyacu en la Cordillera Azul. Actualmente, está sufriendo fuertes variaciones en su caudal debido a los cambios climáticos. Es así que reduce drásticamente su nivel y en otras épocas se desborda.
- **Río Ucayali:** Como anteriormente ya se dijo, es el río más importante uniéndose con el río Marañón y, forma el río Amazonas. Los principales afluentes del Ucayali por su margen derecha y de sur a norte que es la dirección en que corren sus aguas, son el Colenga, Tahuania, Sheshea, Tamaya, con sus hermosas lagunas cerca de su desembocadura, Abujao Utiquinia y Callería. Por la margen izquierda sus principales afluentes son el Pachitea y el Aguaytía ambos navegables.
- **Río Urubamba:** Es una de las principales fuentes del río Ucayali, y parte de la cuenca del Amazonas. Sus aguas son usadas para el riego de los cultivos por las que pasa.

- **Río Yuruá:** Nace al sureste de Puerto Portillo. Este río es de gran importancia para la región, ya que sirve como vía de acceso para diversas comunidades, debido a la inexistencia de carreteras en la mayor parte de su curso.

**Tabla N° 49. Principales lagunas, ubicación política y geografía, extensión**

Nombre	Ubicación política		Ubicación geográfica		
	Provincia	Distrito	Longitud Oeste	Latitud Sur	Altitud (m.s.n.m.)
Imiria	Coronel Portillo	Masisea	74° 21'	08° 52'	> 500
Chauya	Coronel Portillo	Masisea	74° 10'	08° 55'	> 500

**Fuente:** Instituto Nacional de Estadística e Información (INEI)

### 3.3.1.2. Aspectos socioeconómicos

#### a) Población total

De acuerdo al último censo realizado presentado por la INEI, el departamento de Ucayali tiene una población estimada de 501 269 Habitantes, de los cuales 257 543 son varones y 243 726 son mujeres. Su densidad poblacional es de 5,0 habitantes/km<sup>2</sup> y su tasa de crecimiento promedio anual es de 2,2 %. La población urbana equivale al 75,3% mientras que la población rural al 24,7% del total. De acuerdo a la rama de actividades económicas generadoras de bienes y servicios que se desarrolló en el departamento durante el año 2014, el comercio y la extractiva son las principales actividades con un total de 19,9% y 24% respectivamente.

**Tabla N° 50. Población Económicamente Activa – según rama de actividades económicas en el departamento de Ucayali 2014**

Rama de actividad	Total	
	Absoluto (personas)	Porcentaje (%)
<b>Extractiva*</b>	65 184	24,0
<b>Industria Manufactura</b>	24 716	9,1
<b>Construcción</b>	15 481	5,7
<b>Comercio</b>	54 048	19,9
<b>Servicios no personales</b>	69 530	25,6
<b>Servicios personales</b>	36 394	13,4
<b>Hogares</b>	6 247	2,3
<b>TOTAL</b>	<b>271 600</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Ministerio del Trabajo y Promoción del Empleo (2015)

\* Comprende a las ramas Agricultura, ganadería, silvicultura, pesca y minería.

Se puede ver que el departamento de Ucayali muestra una Población Económicamente Activa proporcional a la población total. En la tabla N° 51 se ve la población perteneciente a las provincias del departamento.

**Tabla N° 51. Población estimada de las provincias del departamento de Lambayeque**

<b>Provincia</b>	<b>Superficie (Km<sup>2</sup>)</b>	<b>Población aprox. (habitantes)</b>
<b>Coronel Portillo</b>	36 155,91	373 636
<b>Padre Abad</b>	8 822,43	63 866
<b>Atalaya</b>	38 924,43	40 483
<b>Purús</b>	17 847,76	5 723
<b>Total</b>	<b>101 750,53</b>	<b>483 708</b>

**Fuente:** Instituto Nacional de Estadística e Información (INEI)

#### **b) Sueldos y salarios**

El sueldo mínimo o remuneración mínima de un trabajador en el Perú actualmente equivale a S/.850,00 mensuales para el sector privado (aproximadamente 262 dólares estadounidenses). Dicha remuneración es fijada por el Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, el cual regula su variación en función a diferentes variables económicas (como la inflación subyacente proyectada y la variación de la productividad multifactorial) y es aprobada mediante decreto supremo del Ejecutivo, con la participación de los principales gremios empresariales y centrales sindicales que integran el Consejo Nacional de Trabajo y Promoción del Empleo. A este se le adicionan horas extras y recompensas. Generalmente este monto es establecido a las necesidades de los trabajadores y el desarrollo económico en el que se encuentre la región.

#### **c) Educación**

En la región Ucayali al igual que en resto del país, el sistema educativo está dividido en tres niveles: la educación inicial, educación primaria y la educación secundaria. Después viene la educación superior que puede ser universitaria, técnica productiva o tecnológica. Según la Encuesta Nacional de Hogares (ENAHOG) en el 2009, La tasa de alfabetización es del 94,2%. Como se puede ver en la tabla N° 52 sobre los niveles de educación en el departamento.

**Tabla N° 52. Nivel de educación de la PEA hasta el 2014**

Nivel de educación	Total	
	Absoluto (personas)	Porcentaje (%)
<b>Sin nivel</b>	9 777	3,6
<b>Primario</b>	72 789	26,8
<b>Secundario</b>	131 456	48,4
<b>Superior no universitario</b>	31 234	11,5
<b>Superior universitario</b>	26 346	9,7
<b>TOTAL</b>	<b>271 600</b>	<b>100</b>

Fuente: Ministerio del Trabajo y Promoción del Empleo (2015)

**Tabla N° 53. Colegios públicos y privados**

Nivel de educación	N° de colegios	
	Públicas	Privadas
<b>Educación inicial</b>	882	32
<b>Educación primaria</b>	791	34
<b>Educación secundaria</b>	237	31
<b>Total</b>	<b>1 910</b>	<b>97</b>

Fuente: MINEDU WEB (2015)

**Tabla N° 54. Universidades públicas, privadas e institutos**

Universidades públicas y privadas	Institutos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Universidad Nacional de Ucayali (UNU)</li> <li>• Universidad Nacional Intercultural de la Amazonia (UNIA)</li> <li>• Universidad Privada de Pucallpa S.A.C</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ I.S.T.P Padre Abad</li> <li>▪ Instituto Superior Pedro Portillo Silva</li> <li>▪ Instituto Superior Tecnológico Tec</li> </ul>

Fuente: EnPerú (2016)

#### **d) Economía**

La población, de por sí, está concentrada en la provincia de Coronel Portillo, se afirma que el costo de vida en la región es menor que el que se registra en Loreto debido a la mejor interconexión de Ucayali con el resto del país.

La región se caracteriza por su actividad forestal, dado que el 85% de su territorio tiene recursos madereros. En lo referente a la agricultura (principal actividad productiva), destacan la producción de palma aceitera, algodón, yuca, frejol y plátano. Además, la región es considerada la más industrializada de la Amazonía y destaca especialmente la producción de madera aserrada, así como productos

con mayor valor agregado como el triplay y el parqué, entre otros relacionados con la agroindustria en la elaboración de pulpas congeladas como la de camu camu. Otro símbolo de la industria de Ucayali es la Cervecería San Juan, que pertenece a Unión Peruana de Cervecerías Backus y Johnston y que ahora no sólo abastece al oriente del país, sino también a la zona norte, con buena parte del portafolio de su matriz.

Según el reporte en los últimos meses del año se tuvo un crecimiento en la producción agropecuaria (3.5%).

La ciudad de Pucallpa, en particular, destaca por su comercio, en el que múltiples mercados expenden no sólo productos alimenticios, sino también ropa y productos electrónicos que provienen principalmente del contrabando desde Brasil. A nivel de retail moderno, Pucallpa cuenta con una cadena propia de electrodomésticos y motos, Credivargas, y un supermercado pequeño, San Andrés. Ambos están situados cerca de la Plaza de Armas [Perú Económico, 2016].

### **3.3.1.3. Infraestructura**

#### **a) Transporte**

En el departamento de Ucayali la movilización de recursos se desarrolla a través del transporte terrestre, marítimo y aéreo. Con respecto al transporte terrestre, cuentan con la Ruta Nacional Federico Basadre, identificado oficialmente como PE-18C, se inicia en el distrito de Campoverde.

La vía tiene su punto de partida en Pucallpa (conocida como la avenida Centenario) y está conectada con su capital provincial Aguaytía y el departamento de Huánuco.

A pesar que la carretera está siendo asfaltada, se planeó construir una vía de cuatro carriles a partir de la avenida Centenario, con posibilidad de prevenir accidentes de vehículos menores. Lejos de la autopista, el tramo Boquerón – La Divisoria, de una vía mantenido con ripio y tierra arable ubicado a 120 kilómetros, es una de las zonas más peligrosas de transitar erosionada por el río Yurac Yacu [Ruta nacional PE-18C, 2015].

Las zonas por las que pasa esta carretera principal son [Ruta nacional PE-18C, 2015]:

### Provincia de Coronel Portillo

**Por avenida Centenario:** Parque Natural de Pucallpa, Aeropuerto Internacional Capitán FAP David Abensur Rengifo y cementerio local.

- Cervecería San Juan
- Universidad Nacional de Ucayali

### Distrito de Campo Verde

#### Provincia de Padre Abad y puerto Inca

- Aguaytía
- Boquerón y Velo de la Novia

**Tabla N° 55. Longitud de la red vial por tipo de superficie de rodadura en el departamento de Ucayali (Km)**

Red	Total	Asfaltada (Km)	Afirmada (Km)	Sin afirmar (Km)	Trocha (Km)
Nacional	385,56	385,54	-	-	-
Departamental	229,13	-	111,41	47,74	70
Vecinal	-	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>614,69</b>	<b>385,54</b>	<b>111,41</b>	<b>47,72</b>	<b>70</b>

**Fuente:** Instituto Nacional de Estadística e Información (INEI) – BADATUR

Con respecto al medio de transporte aéreo, Ucayali cuenta con un Aeropuerto Internacional Capitán FAP David Abensur Rengifo, sirve la ciudad peruana de Pucallpa. Se encuentra operado por Aeropuertos del Perú.

Es el principal terminal del departamento de Ucayali. Recibe vuelos comerciales diarios provenientes de las ciudades de Lima, Iquitos, Cusco, Contamana y Tarapoto. Asimismo es el principal conector de los demás terminales aéreos que existen en la selva de ese departamento como son la ciudad de Atalaya del Ucayali (Atalaya) y Puerto Esperanza (Purús), y desde el año 2010 también hay vuelos a las ciudades de Cruzeiro do Sul y Río Branco en Brasil.

Con respecto a los medios de transporte marítimos, Ucayali cuenta con su Terminal Portuario Pucallpa considerado como uno de los puertos estratégicos e importantes que se ubica en la selva del Perú, donde llegan y parten naves provenientes del territorio nacional, específicamente de la misma selva peruana.

**Tabla N° 56. Transportes aéreos dentro del departamento de Ucayali**

Nombre	Ubicación	Superficie	Descripción
Aeródromo Culina	Provincia de Purús	Terreno natural en grass	Pista de tránsito de aeronaves pequeñas o regulares, de uso civil y militar, con destino a diferentes lugares del Perú.
Aeropuerto Internacional al Capitán FAP David A. Rengifo	Capital de Pucallpa	Emulsión asfáltica	Este aeropuerto internacional es uno de los más importantes de la selva peruana, ubicado en la calurosa ciudad de Pucallpa.
Aeródromo Masisea	Provincia de Coronel Portillo	Terreno natural mejorado con grava.	Es una pista de tránsito de aeronaves pequeñas y regulares, de uso civil y militar, con destino a diferentes lugares del Perú.
Aeródromo Puerto Esperanza	Provincia de Purús	Emulsión asfáltica	Es una pista de tránsito de aeronaves pequeñas y regulares, de uso civil y militar, con destino a diferentes lugares del Perú.
Aeródromo de Atalaya	Provincia de Atalaya	Firme	Este aeródromo está ubicado en la región de Ucayali, provincia de Atalaya.
Aeródromo de Breu	Provincia de Atalaya	Arena y césped	Es una pista de tránsito de aeronaves pequeñas o regulares, de uso civil y militar.

Fuente: Aeropuertos Ucayali – de Perú (2015)

#### b) Electrificación

Ucayali, por su topografía suave y sus recursos hídricos limitados, cuenta con poco potencial capaz de atender la demanda energética, siendo los recursos petrolíferos e hidráulicos los de mayor uso. En la tabla N° 57 se encuentra los precios referibles al consumo del medio de electricidad según departamento.

**Tabla N° 57. Precio medio de energía eléctrica por sectores y actividades**  
(cent. US\$/ KW.h)

<b>Región</b>	<b>Comercial y servicios</b>	<b>Industrial</b>	<b>Residencial</b>	<b>Precio medio total</b>
Lima	13,36	13,09	16,02	14,72
Arequipa	11,67	6,14	15,02	7,54
Ica	13,40	8,17	17,65	12,49
Moquegua	11,26	6,27	14,88	8,23
Callao	14,84	8,51	16,59	13,64
Ancash	12,95	6,52	15,22	8,24
La libertad	10,30	7,46	13,67	9,57
Piura	12,51	6,60	17,03	8,95
Cajamarca	9,11	7,27	19,38	8,65
Cusco	14,71	7,16	17,41	13,82
Junín	11,74	7,29	15,43	8,49
Pasco	14,90	6,23	17,97	8,55
Lambayeque	11,47	7,27	14,95	10,16
Puno	12,09	8,70	14,04	11,92
Huancavelica	10,55	7,38	13,12	10,22
Loreto	14,43	12,85	17,19	15,63
Tacna	15,27	13,76	17,19	16,18
San Martín	12,67	11,50	16,08	11,65
<b>Ucayali</b>	<b>14,70</b>	<b>12,40</b>	<b>18,50</b>	<b>15,20</b>
Huánuco	11,27	7,89	15,61	10,70
Tumbes	13,51	8,80	17,64	12,32
Ayacucho	15,69	11,44	18,47	15,96
Apurímac	11,96	7,18	15,40	12,09
Madre de Dios	11,47	8,91	15,37	11,37
Amazonas	13,51	11,21	16,40	14,02
<b>Precio medio sector</b>	<b>11,18</b>	<b>7,50</b>	<b>14,17</b>	<b>9,93</b>

Fuente: MINEM, (2016)

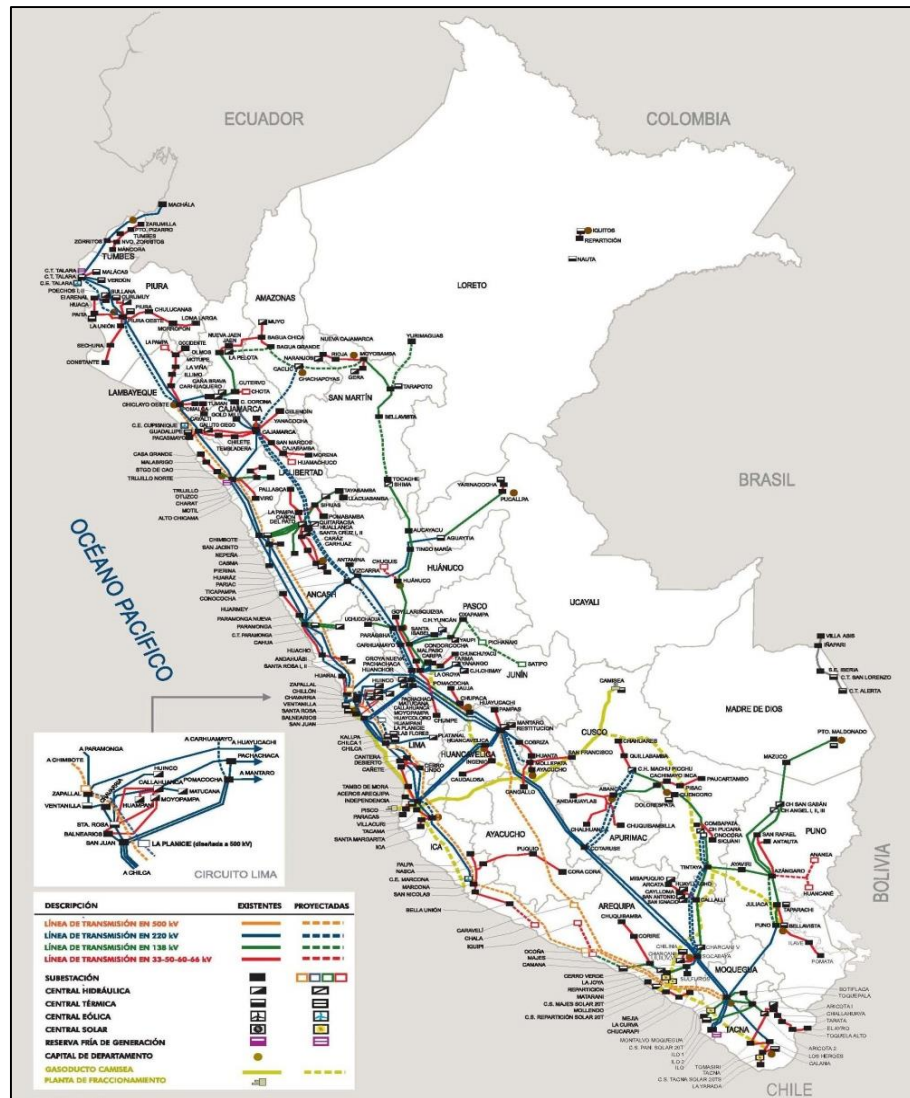


Figura N° 12. Líneas de transmisión eléctrica en el Perú

Fuente: MINEM, (2016)

### c) Agua

Según el portal del Ministerio de Salud en su Programa de Apoyo a la Reforma del Sector Salud; dentro del departamento de Ucayali, Atalaya es la provincia con mayor incidencia de pobreza en la región, tiene altos niveles de demanda insatisfecha de servicios básicos, así pues, el 69% de su población no cuenta con agua potable, un 45% carece de servicio de desagüe y un 68% no tiene servicio de electrificación.

El área urbana de Ucayali es la mejor abastecida con los servicios de agua por la red pública, sin embargo existe una altísima brecha con respecto al área rural; así pues, casi la mitad de los pobladores de Padre Abad no tienen servicio de agua potable. Con respecto al acceso al servicio de desagüe la situación es similar, y muy pocas

viviendas usan la opción del pozo séptico, que para zonas dispersas tales como las de Ucayali, es altamente recomendado.

En lo que se refiere al nivel de electrificación, las áreas urbanas de las provincias superan prácticamente el 80% en la disponibilidad de luz eléctrica en sus viviendas, mientras que las áreas rurales son las más carentes; así pues, el 71% de los moradores de Purús carecen de este servicio.

**Tabla N° 58. Población sin acceso a servicios básicos**

<b>Provincia</b>	<b>Población sin agua</b>	<b>Población sin desagüe/ letrina</b>	<b>&gt; población sin electricidad</b>
<b>Coronel Portillo</b>	19%	14%	26%
<b>Atalaya</b>	69%	45%	68%
<b>Padre Abad</b>	51%	33%	53%
<b>Purús</b>	42%	43%	71%
<b>Departamento Ucayali</b>	<b>28%</b>	<b>20%</b>	<b>34%</b>

Fuente: <http://www.parsalud.gob.pe/>

Como se puede ver en la tabla N° 58 las provincias del departamento de Ucayali en su totalidad no cuentan con este tipo de servicio indispensable para mantener una calidad de vida adecuada.

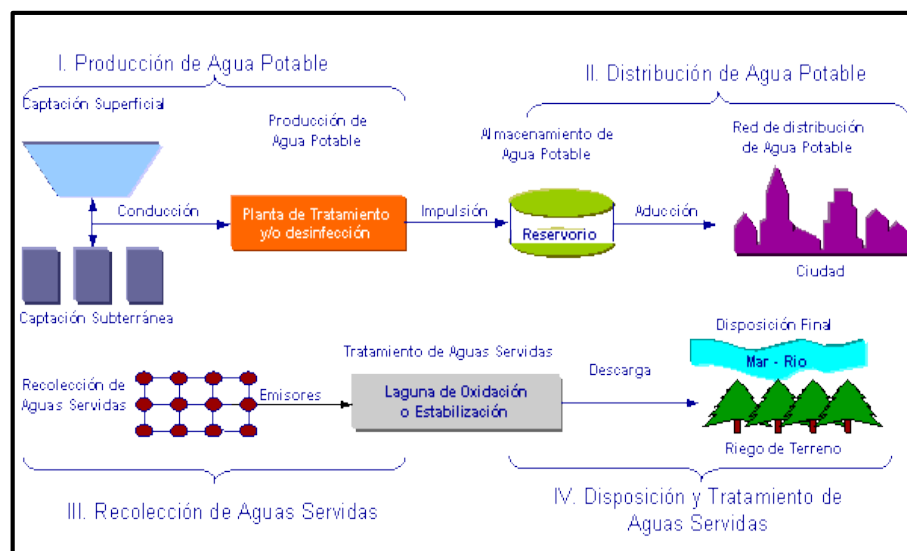
Tras estos índices, actualmente el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS) y Emapacopsa S.A. han tomado responsabilidad por implementar e invertir en diversas zonas de Ucayali para la instalación de este recurso, fomentando diversos programas como:

#### **Medidas preventivas para conservación del agua**

Concientiza a la población a que se debe tomar medidas preventivas con este tipo de recurso, en especial por el hecho de que es uno de los recursos por los que constantemente están luchando por establecer en las diversas zonas de las provincias de Ucayali.

Más de 19 mil pobladores del sector 11, distrito de Manantay en la provincia de Coronel Portillo en Pucallpa tendrán acceso a agua de calidad y de manera oportuna, señaló el Ministerio de Vivienda, gracias a la obra que se lleva realizando y que llevaba por nombre “Mejoramiento del sistema de agua potable y alcantarillado” en Ucayali.

Actualmente, Ucayali cuenta ya con zonas de sus provincias en la que ya está haciendo uso de estos sistemas de aprovisionamiento de agua potable pero a medida que avanzan un cuentan con proyectos para mejorar cada día a las diversas zonas aledañas de departamento.



**Figura N° 13. Ciclo de producción, distribución, recolección y tratamiento**

Fuente: <http://www.epsel.com.pe/Presentacion/WFrmServicioAP.aspx>

**Tabla N° 59. Tarifas de agua potable y alcantarillado (S/. / m<sup>3</sup>)**

Clase / Categoría	Rango de consumo (m <sup>3</sup> /mes)	Tarifa (S/. /m <sup>3</sup> )	
		Agua potable	Alcantarillado
<b>Residencial</b>			
Social	0 a más	1,03	0,45
Doméstico	0 a 10	1,03	0,45
	10 a 25	1,19	0,52
	25 a 50	2,63	1,15
	50 a más	4,47	1,95
<b>No residencial</b>			
Comercial	0 a 1000	4,47	1,95
	1000 a más	4,79	2,09
Industrial	0 a 1000	4,21	1,95
	1000 a más	4,79	2,09
Estatul	0 a más	2,50	1,09

Fuente: INEI (2015)

#### d) Servicio de telecomunicaciones

Desde el año 2002, Telefónica del Perú presentó la llegada del internet de alta velocidad y el servicio móvil con mejor calidad a Pucallpa, en el marco del proyecto Fibra Óptica de los Andes, que comprende una red de telecomunicaciones de 1,800 km que se extenderá por 8

departamentos de la sierra y selva del país beneficiando a más de 2,4 millones de peruanos.

Tras la instalación de la red de fibra óptica, el servicio de internet mostró enormes mejorías que atienden a los requerimientos de la población de Ucayali sobre los servicios de telecomunicaciones.

### 3.3.1.4. Aspectos Institucionales

#### a) Instituciones crediticias

Según datos mostrados por la Cámara de Comercio, Industria y Turismo de Ucayali, el saldo de colocaciones del sector financiero de Ucayali (sin incluir Banco de la Nación y Agrobanco) desde el 2011 fue de S/. 884 millones, el cual ha impulsado el crecimiento económico del departamento en los últimos años, pues el grado de profundización financiera, medido por el ratio colocaciones Ucayali / VAB Ucayali, fue de 19,9%, mejorando en los últimos años en línea con la incursión de más instituciones financieras, cuyo número de oficinas se triplican cada año.

**Tabla N° 60. Indicadores del sector financiero en Ucayali**

<b>Indicador</b>	<b>Valores</b>
<b>Depósitos Ucayali/ Depósitos Perú (%)</b>	0,3
<b>Colocaciones Ucayali/ Colocaciones Perú (%)</b>	0,6
<b>Colocaciones Ucayali/ VAB Ucayali (%)</b>	19,9
<b>Número de oficinas</b>	24
<b>Empresas Bancarias</b>	9
<b>Empresas Financieras</b>	5
<b>Entidades Micro financieras No Bancarias</b>	10

Fuente: Cámara de Comercio, Industria y Turismo de Ucayali

### 3.3.2. FACTORES GENERALES PARA LA LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

#### 3.3.2.1. Análisis de los mercados de consumo

Después de realizarme el estudio de mercado, evaluando los países europeos como Francia, Alemania y Reino Unido por ser los mayores consumidores de pulpas congeladas de fruta, se el mercado de consumo destino de pulpa congelada de Zapote (*Quararibea cordata*) es el mercado de Alemania.

Este país tiene facilidad de exportación por el tratado de libre comercio que tiene con Perú, realiza grandes cantidades de importación que en los últimos años se estimó cantidades como 230 millones de dólares.

### **3.3.2.2. Estudio de disponibilidad de Materias Primas**

Los departamentos evaluados fueron Loreto, Lambayeque y Ucayali. Por la accesibilidad y disponibilidad de la materia prima, factor principal para la macrolocalización, dio como localidad más aceptable el departamento de Ucayali.

Para cubrir la producción proyectada de los años 2018 a 2022 e necesario más de 3000 toneladas de fruto, siendo cubierto en su totalidad por la producción que ofrece Ucayali llegando a las de 4 000 toneladas anuales.

### **3.3.2.3. Costos de transporte**

Debido a que el producto es de exportación, incurre mucho los precios de transporte. Ucayali cuenta con la carretera Jorge Basadre, vía por donde sale la mercancía de exportación hacia el Callao y desde ese punto a cualquier parte del mundo. Esta vía está conectada a las otras dos regiones naturales: Costa y Sierra.

### **3.3.2.4. Impacto Ecológico y Ambiental**

Para la instalación y funcionamiento de la planta se tendrá que cumplir con las leyes y si es necesario priorizarlas, teniendo en cuenta el proceso de la planta y la generación de residuos para que de ese modo se puedan llevar un funcionamiento fuera de problemas. Dichas leyes son:

- Leyes y especificaciones de protección.
- Ley General de Residuo Sólidos LEY N° 27314: “Establece derechos, obligatorios, atribuciones y responsabilidades de la sociedad en su conjunto, para asegurar que la gestión y el manejo de los residuos sólidos sean apropiados para prevenir riesgos sanitarios, proteger y promover la calidad ambiental, la salud y el bienestar de la persona humana” [Sistema Nacional de Información Ambiental – SINIA, 2010].
- Ley de Recursos Hídricos LEY N° 2338: Artículo 79 – Vertimiento de aguas residual: La Autoridad Nacional delega el vertimiento del agua residual tratada a un cuerpo natural de agua continental o marina, previa opinión técnica favorable de las Autoridades Ambientales y de Salud sobre el cumplimiento de los Estándares de Calidad Ambiental del Agua y Límites Máximos Permisibles (LMP) [MTC, 2011].

### 3.3.3.MICROLOCALIZACIÓN

Microlocalización, a diferencia de la macrolocalización, es elegir el punto preciso dentro de la macro zona, en donde se ubicará definitivamente la empresa, específicamente la del proyecto.

Para la microlocalización de este estudio, al igual que la macrolocalización, se tomaron 3 opciones a evaluar que están ubicadas en el departamento de Ucayali, las cuales son: Provincia de Atalaya, Capital de Pucallpa y Distrito de Purús.

Para esta evaluación se utiliza el método de factores ponderados, el cual consiste en compararán entre sí diferentes alternativas territoriales para conseguir determinar una o varias localizaciones válidas. El primer paso de este método es identificar los factores de la macrolocalización, los cuales son:

- **Accesibilidad de Materia Prima e insumos:** Se debe tomar en cuenta la dispersión de la materia prima e insumos que son necesarios para el funcionamiento de la empresa. Para las tres posibles ubicaciones, pertenecientes al departamento de Ucayali, cuentan con amplias zonas de producción de materia prima entre las cuales Pucallpa queda como principal ya que esta recoge más del 50% de la producción (3 000 toneladas del departamento).
- **Disponibilidad de Mano de Obra:** La Mano de Obra es uno de los factores primordiales que se evalúa desde la disponibilidad, la calidad y accesibilidad de los futuros trabajadores. En el caso de las tres alternativas cuentan con una gran masa de posibles trabajadores.
- **Disponibilidad del terreno:** en todas las tres localidades hay disponibilidad del terreno. De las tres alternativas Pucallpa (capital de Ucayali) es el que presenta mayos extensión territorial, a diferencia de la provincia de Atalaya y el Distrito de Purús, que poseen una extensión territorial más pequeña.
- **Abastecimiento de energía:** las tres zonas poseen con este recurso, en su totalidad territorial aun no, por ello se trabaja en constantes proyectos de abastecer a las zonas faltantes de este recurso. Pucallpa es la zona con la mayor parte territorial que cuenta con energía eléctrica.
- **Abastecimiento de agua:** Al igual que la energía eléctrica, el recurso de agua se encuentra, en estas zonas, no en su totalidad. Pucallpa es la zona con la mayor parte territorial que cuenta con agua potable.
- **Servicio de transporte:** Como se mostró en la macrolocalización, el departamento en su totalidad cuenta con vías de transporte, incluyendo la conexión de las tres localidades mencionadas.

- **Disponibilidad de Medios de Comunicación:** las zonas mencionadas cuentan con acceso a los medios de comunicación los cuales son indispensables para el correcto funcionamiento de la fábrica.

Después de listar, determinar y definir los factores relevantes de la microlocalización se elabora la matriz de enfrentamiento como se ve en la tabla N° 62, en la cual se asigna un valor de 1 aquel factor más importante que el factor con el que se comprara, un valor de 0 aquel factor menos importante que el factor con el que se compara y en caso de importancia equivalente ambos factores tendrán valor 1.

Con respecto a las alternativas de localización, tomando en cuenta los factores mencionados y la macrolocalización que es el departamento de Ucayali, quedaron las siguientes alternativas:

**Alternativa I:** Atalaya

**Alternativa II:** Pucallpa

**Alternativa III:** Purús

**Tabla N° 61. Factores y códigos de ponderación de la microlocalización**

Descripción	Factores
Accesibilidad de Materia Prima	A
Disponibilidad de Mano de Obra	B
Disponibilidad del terreno	C
Abastecimiento de energía	D
Abastecimiento de agua	E
Servicios de transporte	F
Disponibilidad de Medios de Comunicación	G

**Tabla N° 62. Matriz de enfrentamiento con los factores de ponderación de la microlocalización**

Factores	A	B	C	D	E	F	G	Puntaje	%
<b>A</b>		1	1	1	1	1	0	5	18
<b>B</b>	1		1	1	1	1	0	5	18
<b>C</b>	0	0		1	1	0	1	3	11
<b>D</b>	1	0	1		1	0	1	4	13
<b>E</b>	0	0	1	1		0	1	3	11
<b>F</b>	1	1	0	1	1		1	5	18
<b>G</b>	0	1	1	0	0	1		3	11
<b>Total</b>								<b>28</b>	<b>100</b>

Con los porcentajes de ponderación que se obtienen en la tabla N° 62 con respecto a cada factor se calculará la mejor selección para la localización de la planta. La tabla N° 63 muestra los resultados del método de factores ponderados.

La calificación de cada factor se determinó de acuerdo a puntuaciones en una escala del 1-10.

<b>1-2</b>	Malo
<b>3-4</b>	Regular
<b>5-6</b>	Bueno
<b>7-8</b>	Muy bueno
<b>9-10</b>	Excelente

**Tabla N° 63. Principales factores relacionados a la microlocalización de la planta, con sus calificaciones y porcentajes**

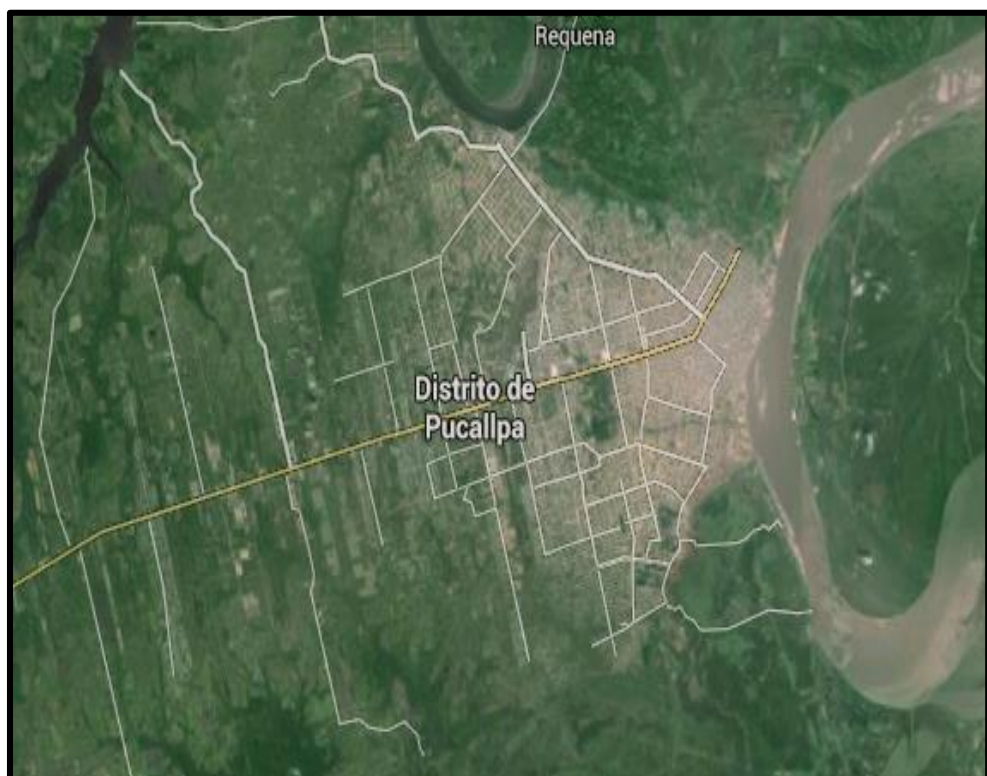
Factor	Peso (%)	Provincia de Atalaya		Capital de Pucallpa		Distrito de Purús	
		C	R	C	R	C	R
<b>Accesibilidad de MP e insumos</b>	18	5	0,9	9	1,62	4	0,72
<b>Disponibilidad de MO</b>	18	6	1,08	6	1,08	6	1,08
<b>Disponibilidad de terreno</b>	11	4	0,44	6	0,66	4	0,44
<b>Abastecimiento de energía</b>	13	5	0,65	7	0,91	5	0,65
<b>Abastecimiento de agua</b>	11	5	0,55	7	0,77	5	0,55
<b>Servicio de transporte</b>	18	7	1,26	8	1,44	7	1,26
<b>Disponibilidad de Medios de comunicación</b>	11	6	0,66	6	0,66	6	0,66
<b>Total</b>	<b>100</b>		5,54		<b>7,14</b>		5,36

En base a los resultados obtenidos en la tabla N° 63, al comparar los factores que facilitan la microlocalización de la planta, la ubicación que obtuvo la mayor ponderación fue Pucallpa (ubicada en la provincia de Coronel Portillo) ya que tiene mayor accesibilidad de materia prima, mayor disponibilidad de terreno, en cuanto a la mano de obra puede acceder fácilmente a las instalaciones por la cercanía de la planta, hay facilidad en cuanto a la disponibilidad de medios de comunicación y sobre todo la energía eléctrica y el agua. Con respecto al servicio de transporte, considerando la trayectoria del producto hasta el puerto de embarque, se determina la ruta terrestre sin limitaciones que dificulten la trayectoria.

Como segunda opción se tiene las otras dos alternativas: Atalaya y Purús, provincia y distrito del departamento de Ucayali respectivamente.



**Figura N° 14. Vista territorial de departamento de Ucayali**  
**Fuente:** Ucayali – Google Maps (2017)



**Figura N° 15. Vista territorial de Pucallpa**  
**Fuente:** Ucayali – Google Maps (2017)

### 3.3.4. TAMAÑO DE LA PLANTA

El tamaño de la planta es uno de los factores importantes para realizar el análisis del proyecto que se plantea en este documento, ya que tiene en cuenta aspectos tales como económicos, tecnológicos y organizacionales. Las variables que determinan el tamaño de planta son:

#### 3.3.4.1. Tamaño – Mercado

Del estudio realizado se encontró que el mercado adecuado; por ser uno de los mayores consumidores de frutos congelados y por ser un mercado accesible; es Alemania. El que Alemania sea el principal consumidor de este tipo de producto lo convierte en un factor importante para este proyecto, debido a que con la instalación de la planta procesadora de pulpa congelada a partir del fruto del Zapote se busca cubrir parte de la demanda actual de la pulpa congelada de Mamey ofreciendo un producto nuevo que cumple con las mismas características y especificaciones; hasta el punto de llegar a ser un producto mucho mejor. Además de buscar mantener el posicionamiento de nuestro país dentro del mercado internacional.

Para definir, el tamaño de planta es importante tener en cuenta los requerimientos del mercado, ya que tenemos que empezar la producción con las cantidades precisas requeridas que no afecten la viabilidad del negocio; para eso, se necesita proyectar la demanda que se va a dar a lo largo del horizonte del proyecto.

El proyecto pretende abarcar un 12% de la demanda insatisfecha, el plan de producción para de los próximos 5 años, 2018 – 2022, presenta una oportunidad creciente debido a factores como la composición nutricional que lo diferencian de otros frutos.

La tabla N° 64. Relación de tamaño - mercado

Año	Demanda de pulpa (t)	Oferta de pulpa (t)	Demanda insatisfecha	Porcentaje del proyecto	demanda del proyecto (t)
2018	30 002	20 211	9 791	12%	1 175
2019	30 420	20 102	10 318		1 238
2020	30 810	19 994	10 815		1 298
2020	31 532	20 111	11 421		1 371
2022	31 888	20 035	11 853		1 422

#### 3.3.4.2. Tamaño – Materia Prima

El Zapote (*Quararibea cordata*) es la materia prima principal; este fruto se encuentra dentro de la familia de los Sapotáceos la cual

presenta una gran variedad de especies siendo este el más cercano al Mamey.

Hay que tener en cuenta que esta fruta es estacional cuyos periodos de cosecha principales abarcan desde enero a junio, contando con un total 6 meses, aspecto importante para la adquisición y estabilidad de la Mano de Obra que se va a requerir durante la producción establecida de la planta.

Cabe recalcar que los puntos de origen de la materia prima son todas las provincias productoras que conforman el departamento de Ucayali: Coronel Portillo, Atalaya, Purús, Padre Abad y la capital Pucallpa. Como se hizo mención en el punto de Materia Prima y suministros, se tomó este territorio debido a que en ella, la producción es mayor a diferencia de los otros departamentos productores; la cual es suficiente para los fines de este proyecto.

Considerando los porcentajes y proporciones del fruto analizados en el punto de Materia Prima y Suministros se obtuvo que para **1 kg de pulpa** de Zapote se requiere de **2,16 kg** de fruta fresca entera [Christian Pérez, 2014].

Este cálculo nos lleva a determinar la cantidad necesaria de fruto de Zapote para poder cumplir con la demanda de pulpa del proyecto.

**Tabla N° 65. Pronóstico de fruta fresca (Kg)**

<b>Año</b>	<b>Demanda de pulpa (kg)</b>	<b>Fruta fresca necesaria (kg)</b>	<b>Numero de cilindros de pulpa 1 cilindro. = 200 kg</b>
<b>2018</b>	1 175 000	2 538 000	5 875
<b>2019</b>	1 238 000	2 674 080	6 190
<b>2020</b>	1 298 000	2 803 680	6 490
<b>2021</b>	1 371 000	2 961 360	6 855
<b>2022</b>	1 422 000	3 071 520	7 110

Considerando el cálculo de la proyección de requerimientos de materiales para la producción en los próximos 5 años de producción (2018 – 2022) y la necesidad de fruta en la tabla N° 65, se puede observar que si se cubre las necesidades con la materia prima disponible en cada año.

**Tabla N° 66. Proyección de producción del fruto de Zapote en el departamento de Ucayali (kg)**

<b>Año</b>	<b>Proyección de la producción (kg)</b>	<b>15% fuera de lo útil</b>	<b>Materia prima proyectada útil (kg)</b>
<b>2018</b>	4 270 333	640 550	3 629 783
<b>2019</b>	4 373 333	656 000	3 717 333
<b>2020</b>	4 476 333	671 450	3 804 883
<b>2021</b>	4 579 333	686 900	3 892 433
<b>2022</b>	4 682 333	702 350	3 979 983

### **3.3.4.3. Tamaño – Tecnología**

En el caso de la tecnología se conoce que es el conjunto de elementos que incluye las máquinas, los equipos, métodos a usar y el proceso. El tamaño de la planta se ve vinculado con el gran mercado de máquinas y equipos, a su vez con la cantidad necesaria que se requiere para cumplir con el proceso productivo y con las existencias de activos de capital.

También se debe tener en cuenta algunos aspectos como la capacidad estándar de los equipos y maquinarias existentes, ya que estas, están diseñadas para producir una determinada cantidad de productos. El proyecto deberá fijar su tamaño considerando las especificaciones técnicas de la maquinaria, ya que de esto depende su correcto funcionamiento y mantenimiento para evitar problemas futuros en la producción.

La evaluación de los criterios de selección para cada una de las máquinas que son necesarias para cumplir con la producción se encuentra con más detalle en el anexo 13.

El cálculo del plan de producción ayuda a determinar las maquinarias necesarias, en cuanto a su capacidad. A continuación, en la tabla N° 67 se muestra la lista de tecnología que se utilizara para la línea de producción, posteriormente se explica con más detalle en el punto de tecnología; punto 3.4.

La maquinaria debe estar equilibrada dentro del sistema, como ya se conoce, de acuerdo con el balance de masa realizado, se necesita maquinaria para una producción de 1 200 kg de pulpa por hora. Para llegar a cumplir con esta producción se necesita de un total de 2 670 kg de fruto fresco.

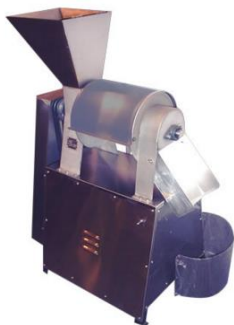
**Tabla N° 67. Maquinaria para el procesamiento de pulpa congelada de Zapote**

<b>Equipo o maquinaria</b>	<b>Capacidad</b>	<b>Producción real (kg /hora)</b>
<b>Lavadora por inmersión</b>	3,5 t/ hora	2 670,00
<b>Cepilladora agua a presión</b>	3,5 t/ hora	2 670,00
<b>Despulpadora</b>	1,5 t/ hora	2 670,00
<b>Pasteurizador</b>	2,0 t/ hora	1 200,00
<b>Llenadora de pulpa</b>	2,0 t/ hora	1 200,00

Dentro de las máquinas que se utilizarán para poder obtener el producto final, la despulpadora representaría la tecnología con la capacidad menor de 1,5 t/ hora, por lo que se debe tener en cuenta para que no afecte el proceso productivo.

El análisis para la selección de maquinarias y equipos para el proceso de producción se detalla en el anexo N° 13, considerando su capacidad, costo, garantía, vida útil, consumo de energía eléctrica y combustible.

**Tabla N° 68. Características de la despulpadora**

<b>Operación</b>	<b>Descripción</b>	<b>Características</b>
<p><b>Despulpado de fruta</b></p> 	<p>Conformada por un sistema horizontal con corrector de inclinación. Posee un sistema de aspas permitiendo que el desecho salga libre de pulpa. Además de impedir que parta la semilla. Dotada de dos tamices para cualquier tipo de fruta, incluyendo frutas de alta dificultad.</p>	<p><b>Marca:</b> COMEK <b>Dimensiones:</b> 100 * 80 *140 cm. <b>Capacidad:</b> 1,5 t/hora <b>Motor:</b> 5 HP (750 r.p.m.) <b>Peso:</b> 80 g.</p>

#### **3.3.4.4. Tamaño – Financiamiento**

Para el financiamiento del proyecto se tomarán en cuenta los siguientes modos:

1. Por intermedio de La Corporación Financiera de Desarrollo S.A. (COFIDE S.A.) a través de PROBID, un programa que financia a mediano y largo plazo proyectos de inversión.



**Figura N° 16. Esquema de operatividad de COFIDE**

COFIDE recauda recursos financieros de Organismos multilaterales, bancos comerciales, etc. y los canaliza al mercado a través de Instituciones Financieras Intermediarias (Bancos, Financieras, Arrendadores, Cajas Rurales, Cajas Municipales, Corporativas y Edpymes).

Por otro lado, PROBID puede financiar hasta US\$ 20 000 000,00 teniendo como condición financieras:

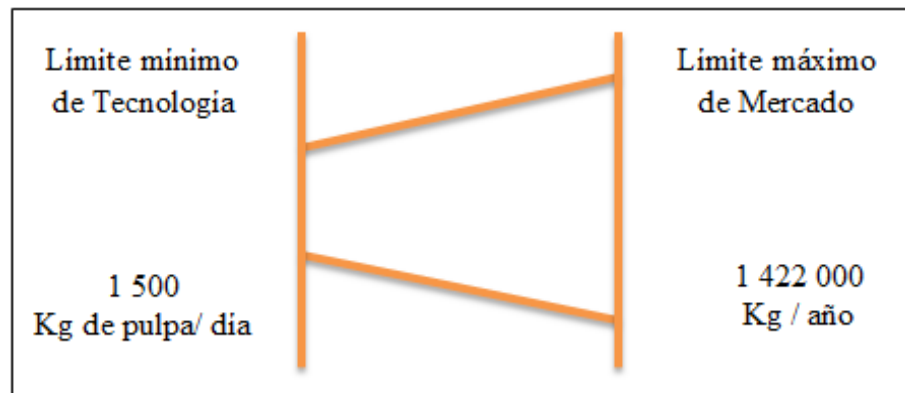
- **Tasa de interés y comisiones a la Institución financiera Intermediaria:** Las que CONFIDE establezca.
- **Tasa de Interés y comisiones IFI – sub prestario:** La que determine la IFI en negociación con el sub prestario.
- **Estructura de Financiamiento:** El aporte PROBID financia hasta 100% del financiamiento acordado entre la IFI y el sub prestatario para cada proyecto.
- **Plazos y forma de pago:** Los plazos para la amortización de los créditos serán como mínimo de un año y como máximo de 15 años.

Este punto de financiamiento se explica con más detalle en el apartado de financiamiento para la planta.

#### **3.3.4.5.Limites máximo y mínimo del tamaño de planta**

En la figura N° 17 se muestra las relaciones determinantes del límite máximo y mínimo de la planta procesadora de pulpa congelada a partir del fruto del Zapote. Lo que se considera como una idea del posible tamaño de la planta de este proyecto, teniendo como límite mínimo a la capacidad de producción de la tecnología considerada que

abarca 1 500 Kg / hora y como límite máximo a la cantidad de pulpa congelada requeridas por el mercado consumidor y que se cubrirá este proyecto de 1 422 000 Kg / año.



**Figura N° 17. Diagrama de relaciones determinantes del límite máximo y mínimo del tamaño de planta**

### **3.3.5. JUSTIFICACIÓN DE LA UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA**

Una vez realizado el análisis de la macro y micro localización, se puede especificar el lugar adecuado para la implementación de la planta procesadora de pulpa congelada de Zapote (*Quararibea cordata*), este estudio se llegó a evaluar con el método de los factores ponderados, donde se asigna calificaciones de acuerdo a los puntos que van a favor o en contra de cada alternativa. De los factores más importantes está:

- Disponibilidad de materia prima, considerado como el más importante. Ucayali presente una producción de 4 068 000 toneladas en el 2015, producción superior a otros departamentos del Perú, siendo calificado con una puntuación de 10.
- Disponibilidad de servicios básicos: energía eléctrica y agua, el departamento de Ucayali en la actualidad cuenta con entidades confiables que facilitan la provisión de ambos servicios, ELECTROUCAYALI y EMAPACOP S.A. respectivamente.
- Otro factor importante e indispensable sería el de transporte, el producto de este proyecto es pulpa congelada, requiere de mucho cuidado al momento de ser transportado. Por ello, recibe una puntuación de 7.
- Considerando los puntos principales de localización, la planta será situada en la capital de Ucayali, Pucallpa.

### 3.4.INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

Para el desarrollo de la ingeniería se debe elaborar puntos como los diagramas de proceso y operaciones, los indicadores de producción, el balance de masa y de energía, conocer los índices de producción, las maquinarias que se necesitaran en el proceso de producción de la pulpa congelada de Zapote y finalmente poder hallar el tamaño de la planta empleando para esto el método de Guerchet.

#### 3.4.1.PROCESO PRODUCTIVO DE PULPA CONGELADA DE ZAPOTE

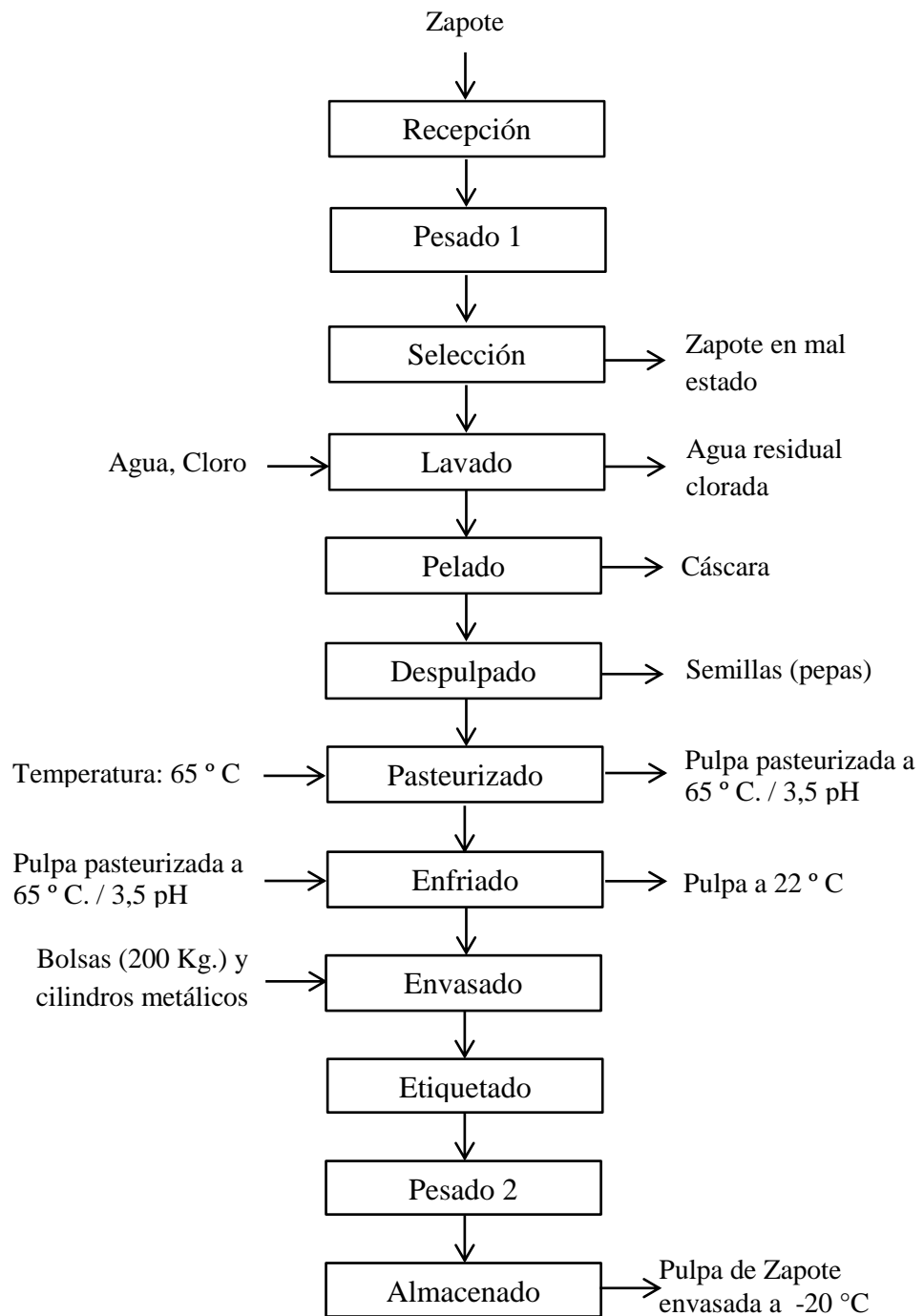
Para la elaboración de pulpa congelada de Zapote es necesario conocer el diagrama de proceso, diagrama de operaciones, indicadores de producción y cuanto de energía eléctrica y materia prima es necesario utilizar para cumplir con la producción. Para lograr todo esto es necesario realizar un balance de masa y energía. Para el cálculo se considera tener como referente en base a la obtención de una hora de producción.

El proceso productivo costa de las siguientes etapas y también se muestra en las figuras N° 18, N° 19 y N° 20.

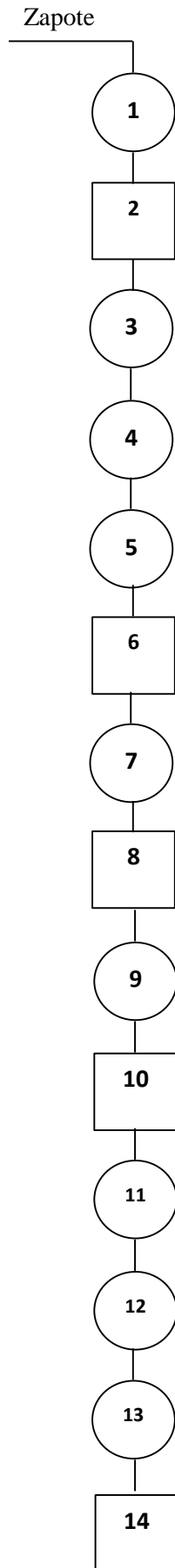
- a) **Recepción:** La fruta llega a la planta de producción y tiene que seguir las normas de trazabilidad, indicando su procedencia.
- b) **Primer pesado:** Una vez que la materia prima ingresa a la planta, pasa a ser pesado para comprobar las cantidades que ingresaran a la línea de producción para el lote que se ejecutara. Esta operación se debe realizar antes y al final del proceso, con la finalidad de tener registrado el rendimiento.
- c) **Selección:** Luego de su recepción pasa a la inspección del estado de calidad de esta, verificando el tamaño, madurez, color, magulladuras, lesiones o defectos en la superficie de la corteza del Zapote para poder determinar que fruta está apta para pasar en la siguiente fase, caso contrario será rechazado. Esta es uno de los puntos más importantes de proceso ya que para obtener un producto final de buena calidad se debe partir de materia prima de calidad.
- d) **Lavado:** se trasporta el fruto ya clasificado y pesado a la operación de lavado. El lavado consiste en limpiar toda la fruta para la eliminación de excesos de tierra, insectos, fertilizantes, y pesticidas, antes de ser llevados a la siguiente etapa de la línea del proceso. El proceso de lavado se llevará a cabo en dos formas: un primer lavado por inmersión y un segundo lavado por agua a presión. El primero consiste en introducir los frutos en el depósito de inmersión y se produce movimiento al agua; solución de agua con hipoclorito de sodio (concentración 0,2%); para aumentar la

efectividad del proceso con una solución de agua y el segundo es someter los frutos bajo unas duchas, la eficiencia del lavado depende de la presión del agua empleada, este segundo es considerado como un cepillado que se le da a la fruta para completar el lavado.

- e) **Despulpado:** Recolectar la pulpa con semilla, la cual pasara por un maquina despulpadora, de esta forma se está separando la pulpa de la semillas que tiene el fruto, quedando éstas retenidas. Según Christian Pérez (2014) los porcentajes del rendimiento son: 46,30% pulpa, 36,60% cáscara, 17,10% semillas. Además se considera un 0,95% de pérdida en el equipo.
- f) **Pasteurizado:** Luego de obtenerse la pulpa del fruto se somete a un proceso de pasteurizado. Consiste en pasar la pulpa por un proceso térmico, con el objetivo de inactivar los microorganismos productores de enfermedades presentes e inactivar las enzimas que pueden causar deterioro en el producto.  
Se debe llevar a una temperatura aproximada de 65 ° C por un tiempo de 30 minutos. Además, el pH de la pulpa debe mantenerse menor a 3,5.
- g) **Enfriado:** Después de ser pasterizado se deja enfriar debido al intercambio de calor. Se espera que llega a temperatura ambiente, entre 20 y 22 ° C.
- h) **Envasado:** Pasa a ser envasada en doble bolsas plásticas de polipropileno, las cuales se encuentran dentro de cilindros apropiado con la capacidad de 200 Kg (presentación final de comercialización). Además, las bolsas serán sellarlas manualmente amarrándolas con cinchos de plástico.
- i) **Etiquetado:** Una vez envasado se procede a etiquetar el producto, el cual está en el cuerpo del cilindro de forma adhesiva (pintada). En caso que las pulpas se descongelaran, deberán utilizarse y no volverse a congelar ya que esto aumentaría el crecimiento de microorganismos en la pulpa y afectaría las propiedades naturales.
- j) **Pesado 2:** Este pesado se da durante la operación de envasado, ya que se controla que esta cumpla con una de las especificaciones del producto final, la comercialización de cilindros de pasa a ser pesado para poder comprar con el peso inicial de la fruta que 200 Kg.
- k) **Almacenado:** Una vez envasada y etiquetado la pulpa es almacenada en cuartos fríos a -20 °C por 2 a 3 semanas dependiendo del nivel de producción y demanda. El producto puede conservarse congelado hasta por un año.



**Figura N° 18. Diagrama de bloques de la pulpa congelada de Zapote**  
**Fuente:** Christian Pérez (2014)



Operaciones	
1	Recepción de la materia prima
2	Pesado de la materia prima
3	Seleccinado de la materia prima
4	Lavado de la materia prima
5	Pelado de la materia prima
6	Control de la operación de pelado
7	Despulpado de la fruta pelada
8	Control de la operación de despulpado
9	Pasteurizado de la pulpa
10	Control del pasteurizado (temperatura, pH)
11	Envasado de la pulpa
12	Etiquetado del producto envasado
13	Congelado del producto (-18 °C)
14	Inspección final del producto en congelación

Elaborado: Por el autor

Resumen	
Actividad	Cantidad
Operaciones	9
Inspecciones	4
<b>Total</b>	<b>14</b>

Figura N° 19. Diagrama de operaciones del proceso de pulpa congelada de Zapote

Pulpa Congelada de Zapote		Resumen				
		Actividad		Cantidad		
<b>Objetivo:</b>	Describir DAP	<b>Operación</b>	○	7		
<b>Proceso:</b>	Productivo	<b>Transporte</b>	⇒	5		
<b>Descripción:</b>	Todo el proceso	<b>Espera</b>	⊔	0		
<b>Otros:</b>	Cada operación puede pasar por más de una actividad.	<b>Inspección</b>	□	6		
		<b>Almacén</b>	▽	1		
		<b>Total</b>		<b>19</b>		
Descripción		Símbolos				
		○	□	▽	⊔	⇒
Recepción de la materia prima y pre selección.		●	●			
Primer pesado de la materia prima desde recepción.			●			
Selección manual e inspección de la MP en la mesa de trabajo.		●	●			
Transporte de la fruta hasta el equipo de lavado.						●
Lavado de la fruta en los equipos destinados.		●				
Transporte de la MP lavada hasta el despulpado.						●
Despulpado de la fruta, separándolo de la semilla.		●	●			
Transporte de la pulpa hacia un pasterizado.						●
Pasterización de la pulpa de fruta de Zapote.		●				
Control de la pasterización (temperatura, pH)			●			
Enfriado mediante la disminución gradual de la temperatura.			●			
Transporte por tubería a la envasadora semiautomática.						●
Envasado y sellado en bolsas de polipropileno y cilindros.		●				
Transporte de la pulpa en la cámara frigorífica con el montacargas.						●
Congelación del producto terminado en cámara frigorífica.		●				
Almacenamiento final en la cámara frigorífica hasta su despacho.				●		

Figura N° 20. Diagrama de análisis de operaciones de pulpa congelada de Zapote

### 3.4.2. PLAN DE PRODUCCIÓN

El plan de producción es una herramienta para las organizaciones de productos, se elabora en base a la información del mercado, al conocimiento de los productores y la disponibilidad de recursos físicos, humanos, técnicos y financieros de la organización.

El plan de producción para este proyecto ya está especificado en el apartado de Materias Primas y Suministros, en la tabla N° 69 se puede apreciar un cuadro resumen de lo que sería el plan de producción para este proyecto indicando la cantidad necesaria de producto a fabricar.

**Tabla N° 69. Plan de producción de pulpa congelada de Zapote para la capacidad de la planta**

Año		Producción de pulpa (kg)	N° de cilindros (200 kg c/u)
1° año	2018	1 175 000	5 875
2° año	2019	1 238 000	6 190
3° año	2020	1 298 000	6 490
4° año	2021	1 371 000	6 855
5° año	2022	1 422 000	7 110

### 3.4.3. CAPACIDAD DE PLANTA

#### 3.4.3.1. Capacidad diseñada

La capacidad diseñada o máxima producción teórica es la cantidad de producción que puede ser obtenido durante un cierto periodo de tiempo. Se debe tener en cuenta la demanda anual, en este caso se ha considerado la capacidad de proyección de la demanda del año más alto siendo el del 2022 con un total 1 422 000 kg / año (ver tabla N° 69).

Se trabajará 6 días por semana, 4 semanas al mes, 6 meses al año, por lo que en un año se trabajará 144 días.

$$capacidad\ diseñada = 1\ 422\ 000 \frac{kg}{año} * \frac{1\ año}{144\ días} = 9\ 875 \frac{kg}{día}$$

#### 3.4.3.2. Capacidad real

La capacidad real se refiere a la capacidad que efectivamente llega a producir la planta, en este caso la capacidad real de la planta sería el primer año de proyección el cual es 1 175 000 Kg / año. Considerando también que se trabajará 144 días al año.

$$capacidad\ real = 1\ 175\ 000 \frac{kg}{año} * \frac{1\ año}{144\ días} = 8\ 159,72 \frac{kg}{día}$$

### 3.4.3.3.Capacidad utilizada

$$\text{capacidad utilizada} = \frac{\text{capacidad real}}{\text{capacidad diseñada}}$$

$$\text{capacidad utilizada} = \frac{8\,159,72 \frac{\text{kg}}{\text{día}}}{9\,875 \frac{\text{kg}}{\text{día}}} = 0,8263 \approx \mathbf{82,63\%}$$

La capacidad utilizada para el primer año será de 82,63%.

### 3.4.4.INDICADORES DE PRODUCCIÓN Y BALANCE DE LINEA

Los indicadores de gestión de un sistema de producción son de vital importancia para la implementación de procesos productivo, ya que permite la ejecución de ciclos de mejora continua.

Dentro de los indicadores de producción está el de productividad, la cual se define como la eficiencia de un sistema producción, es decir, el cociente entre el resultado del sistema productivo y la cantidad de recursos utilizados. Dentro de un sistema productivo existen tanto índices de productividad como existan recursos.

Entre otros indicadores de producción se hallará la eficiencia de la planta con respecto a la línea de producción, para lo cual se necesita hallar el número mínimo de estaciones y sus respectivos tiempos de operación, sin dejar de lado el tiempo de ciclo de la línea de producción.

#### **Productividad**

Para la productividad del producto se considera tomar la relación detallada como la obtención de 1 tonelada de pulpa de Zapote (*Quararibea cordata*), de esta manera la productividad de la planta para la línea de producción es de:

$$\mathbf{Productividad} = \frac{\text{Producción Obtenida}}{\text{Cantidad de recursos necesaria}}$$

$$\mathbf{Productividad} = \frac{1\,000 \text{ kg.}}{2\,160 \text{ kg.}}$$

$$\mathbf{Productividad} = 0,46 \frac{\text{kg de pulpa de Zapote}}{\text{kg Zapote}}$$

Dentro de la línea de producción es necesario conocer el N° mínimo de estaciones y la eficiencia de la planta, para poder llevar a cabo el cálculo

de este indicador se debe conocer los respectivos tiempos de cada operación:

### **Tiempo de ciclo de cada proceso**

$$C = \frac{t_b}{P}$$

Dónde: C = Tiempo de ciclo

$t_b$  = Tiempo base

P = Producción de cada maquina

Para la cantidad requerida (p) se toman las capacidades de las maquinas presentadas en sus fichas técnicas, especificadas en el punto 3.4.6.2.

#### **Lavado por inmersión**

$$P = 3,5 \text{ t/h} = 3\,500 \text{ kg/h}$$

$$t_b = 60 \text{ min/h}$$

$$C = (60 \text{ min/h}) / (3\,500 \text{ Kg/h})$$

$$C = 0,02 \text{ min/kg.}$$

#### **Lavado por agua a presión**

$$P = 3,5 \text{ t/h} = 3\,500 \text{ kg/h}$$

$$t_b = 60 \text{ min/h}$$

$$C = (60 \text{ min/h}) / (3\,500 \text{ kg/h})$$

$$C = 0,02 \text{ min/kg}$$

#### **Despulpador**

$$P = 1,5 \text{ t/h} = 1\,500 \text{ kg/h}$$

$$t_b = 60 \text{ min/h}$$

$$C = (60 \text{ min/h}) / (1\,500 \text{ kg/h})$$

$$C = 0,04 \text{ min/kg.}$$

#### **Pasteurizado**

$$P = 2 \text{ t/h} = 2\,000 \text{ kg/h}$$

$$t_b = 60 \text{ min/h}$$

$$C = (60 \text{ min/h}) / (2\,000 \text{ kg/h})$$

$$C = 0,03 \text{ min/kg.}$$

#### **Llenado**

$$P = 2 \text{ t/h} = 2\,000 \text{ kg/h}$$

$$t_b = 60 \text{ min/h}$$

$$C = (60 \text{ min/h}) / (2\,000 \text{ kg/h})$$

$$C = 0,03 \text{ min/kg}$$

Tabla N° 70. Resumen de los ciclos para la línea de producción de pulpa de Zapote

Estaciones	Tiempo de ciclo	Tiempo de ciclo real
Lavado por inmersión	0,02	0,04
Lavado por agua a presión	0,02	
Despulpado	0,04	
Pasteurizado	0,03	
Llenado	0,03	
<b>Total</b>	<b>0,14</b>	

#### Balance de línea

- **Producción diaria:** 8 159 kg / día
- **Tiempo total del proceso:** 0,14 min/kg

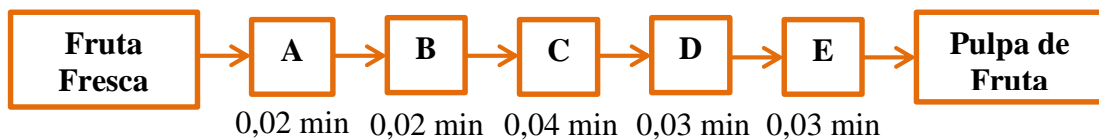


Figura N°21. Línea de producción de pulpa de Zapote

#### Leyenda:

- A:** Lavado por inmersión
- B:** Lavado por cepillado a presión
- C:** Despulpado
- D:** Pasterizado
- E:** Llenado por peso

#### Cálculo del número de estaciones

$$\text{Número de estaciones} = \frac{\sum \text{tiempos de cada tarea}}{\text{tiempo de ciclo}}$$

$$\text{Número de estaciones} = \frac{0,14 \frac{\text{min}}{\text{kg}}}{0,04 \frac{\text{min}}{\text{kg}}}$$

$$\text{Número de estaciones} = 3,5 \approx 4 \text{ estaciones}$$

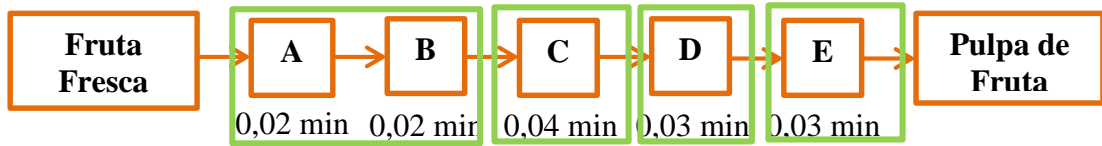
#### Cálculo de la eficiencia

$$\text{eficiencia} = \frac{\sum \text{tiempos de cada tarea}}{(\text{n}^\circ \text{ de estaciones de trabajo}) * (\text{tiempo de ciclo})}$$

$$\text{eficiencia} = \frac{0,14}{4 * 0,04}$$

$$\text{eficiencia} = 0,875 \approx 87,5\%$$

El resultado de la eficiencia nuestra que la planta trabajará a una eficiencia de 87,5%. Además las operaciones de producción se agruparan en 4 estaciones, como se ve en la figura N°22.

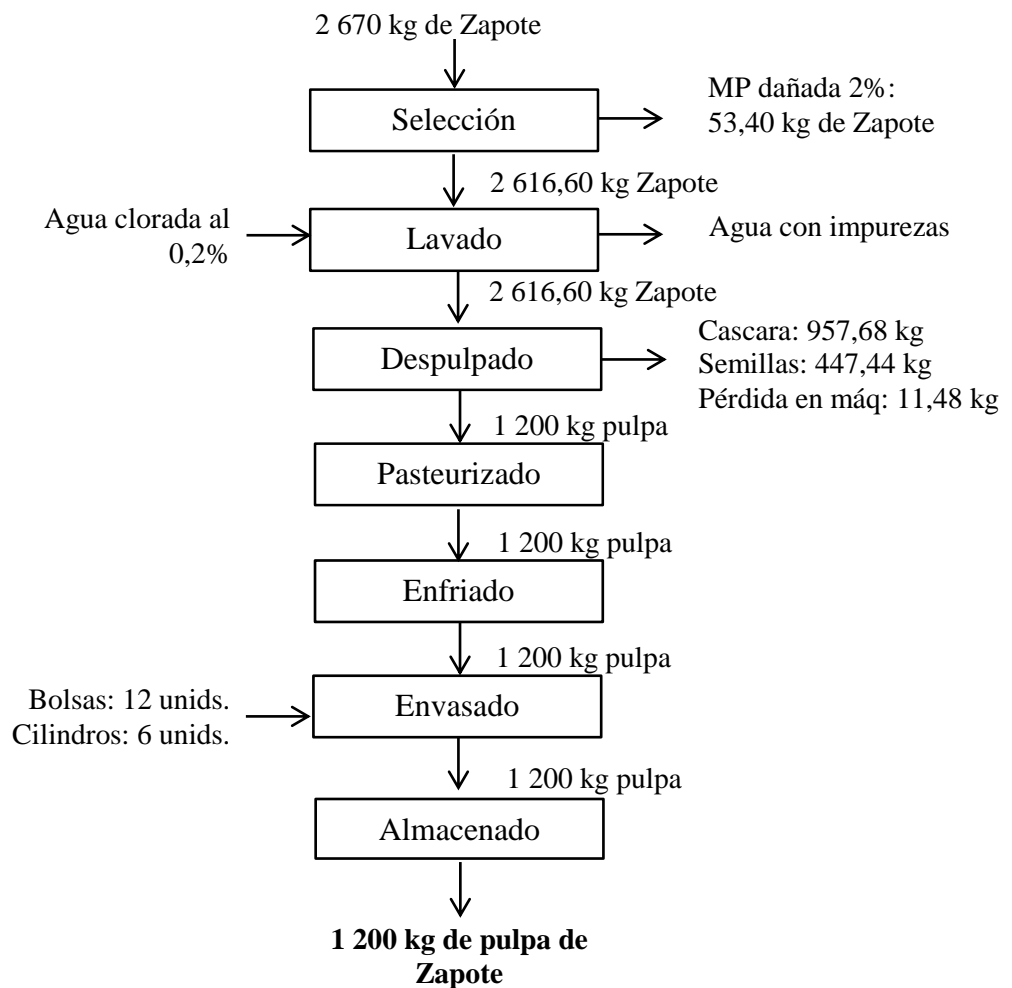


**Figura N° 22. Línea de producción de pulpa de Zapote y estaciones de trabajo**

### 3.4.5. CONSUMO DE MATERIA Y ENERGIA

Los balances de materia y energía se realizan de cada proceso para determinar cuánto se obtiene de beneficio de los frutos de Zapote.

#### 3.4.5.1. Balance de masa



**Figura N° 23. Balance de masa del proceso de pulpa congelada de Zapote**

Fuente: Christian Pérez (2014)

Como se pueden ver en la figura N° 23 para lograr la producción de una hora que asciende a 1 200 kg de pulpa congelada de Zapote es necesario ingresar 2 670 kg fruta fresca; como se ha mencionado se debe tener en cuenta la relación que para obtener 1 kg de pulpa se necesita un total de 2,16 kg de fruto fresco [Christian Pérez, 2014], ya que la pulpa representa el 46,3% del fruto en su totalidad.

### 3.4.5.2. Consumo de energía

Dentro del balance de energía de proceso productivo de pulpa congelada se evalúan las etapas del proceso y el consumo de energía en cada una de ellas para poder determinar la energía eléctrica requerida diariamente. Ver tabla N° 71.

**Tabla N° 71. Balance de energía del área de producción**

Etapas del proceso productivo	Maquinaria	Unidades	Tiempo de operación (horas)	Fuente de energía		Consumo de energía (kW)	Consumo de energía total (kW. h)
				Potencia del motor			
Recepción de la materia prima	Balanza camionera de materia prima	1	8	Potencia del motor	5 Hp	3,73 kW	29,84
Selección	Faja transportadora	1	8	Potencia del motor	0,14 kW	0,14 kW	1,12
Lavado de la MP1	Lavadora por inmersión	1	8	Potencia del motor	0,5 Hp	3,73 kW	29,84
				Bomba de agua	4 Hp	2,98 kW	23,84
				Bomba de aire	5 Hp	3,73 kW	29,84
Lavado de la MP2	Lavadora/ Cepilladora de agua a presión	1	8	Potencia del motor	5 Hp	3,73 kW	29,84
Despulpado	Despulpadora	2	8	Potencia del motor	5 Hp	3,73 kW	59,68
Pasteurizado	Pasteurizador	1	8	Potencia del motor	6 kW	6 kW	48,00
Envasado	Llenadora de pulpa	1	8	Potencia del motor	5 Hp	3,73 kW	29,84
Almacenamiento de PT	Cuarto de almacenamiento refrigerado	1	8	Potencia total	98 kW	98 kW	784,00
<b>Consumo de energía eléctrica maquinaria del proceso (kW. día)</b>							<b>1 065,84</b>

En la tabla N° 71 se puede ver el consumo de energía de las maquinas necesaria para el proceso productivo de pulpa de Zapote. La fuente de energía, el consumo energía y el consumo de energía total son datos presentados en las fichas técnicas de cada maquinaria, se especifica en el punto 3.4.6.2.

En la tabla N° 72 se ve el consumo de energía de algunos equipos necesarios para las áreas administrativas (oficinas de gerencia y jefes de planta) con lo cual puedan cumplir sin con sus actividades diarias [Gestión, 2015].

**Tabla N° 72. Balance de energía de las áreas administrativas**

Áreas admirativas	Maquinaria	Unidades	Tiempo de operación (horas)	Fuente de energía	Consumo de energía (kW)	Consumo de energía total (kW. h)
<b>Área de recepción: secretaria</b>	Computadoras de escritorio	1	8	100 W	0,100 kW	0,800
	Impresoras	1	8	100 W	0,100 kW	0,800
	Fotocopiadora	1	8	900 W	0,900 kW	7,200
	Teléfono escritorio	1	8	40 W	0,040 kW	0,320
<b>Oficina de gerencia y jefes de planta</b>	Laptop personal	2	8	25 W	0,025 kW	0,400
	Computadoras de escritorio	2	8	100 W	0,100 kW	1,600
	Proyector	1	1	220 W	0,220 kW	0,220
	Teléfonos escritorio	2		40 W	0,040 kW	0,640
<b>Área total administrativa</b>	Equipo de aire acondicionado	6	8	495 W	0, 495 kW	23,76
	Focos ahorradores 20 W	14	8	20 W	0,020 kW	2,240
<b>Consumo de energía eléctrica equipos administrativos (kW. día)</b>						<b>37,98</b>
<b>Consumo de energía eléctrica total de la planta ( kW . día)</b>						<b>1 103,82</b>

### 3.4.6. TECNOLOGÍA

Para la selección de maquinarias hay que tener en cuenta ciertos criterios, como la capacidad máxima de la planta, tecnología, los costos, los proveedores.

#### 3.4.6.1. Capacidad de planta

La producción de la planta se dará bajo el funcionamiento de 144 días al año, teniendo 1 turno de 8 horas por día, por lo cual la capacidad de las maquinas deben estar en relación a la producción por hora de la planta la cual se muestra en la tabla N° 73 para de ese modo saber cuántas maquinas se requiere para este estudio. Cabe mencionar que como toda maquinaria no funciona en su 100%, es por ello que se ha creído conveniente agregar un 5% de materia prima como factor de seguridad de esa manera mejorar la capacidad.

Tabla N° 73. Capacidad de producción por año de pulpa congelada

Capacidad de materia prima			
Año	Zapote (Kg.)	5%	Total de MP (Kg.)
2018	2 538 000	126 900	2 664 900
2019	2 674 080	133 704	2 807 784
2020	2 803 680	140 184	2 943 864
2021	2 961 360	148 068	3 109 428
2022	3 071 520	153 576	3 225 096
Capacidad de producto procesado			
Año	Pulpa (Kg.)	5%	Total de PT (Kg.)
2018	1 175 000	58 750	1 233 750
2019	1 238 000	61 900	1 299 900
2020	1 298 000	64 900	1 362 900
2021	1 371 000	68 550	1 439 550
2022	1 422 000	71 100	1 493 100

#### Económico

El aspecto económico relacionado con máquinas debe ser analizado en el contexto de los siguientes aspectos:

- **Adquisición:** Es el monto que corresponde a la adquisición del equipo o de la maquinaria que precisa el proyecto.
- **Personal:** Cuando exista la exigencia de ciertas calificaciones para el personal que operará o hará el mantenimiento de los equipos, o cuando haya diferencia numérica en cuanto al requerimiento de personal, debe estimarse el mayor costo que corresponde a estos hechos.
- **Materiales:** Si los equipos y las máquinas presentan diferencias notorias en sus requerimientos.

- **Instalación:** Puede obviarse si las diferencias se involucran en el rubro que corresponde a la adquisición.
- **Extensión:** Si el tamaño los diferencia, de tal forma que exista un mayor requerimiento de espacio físico.
- **Operación:** Cuando existe una marcada diferencia en los costos de operación entre los equipos que se encuentra considerados en la selección.

### **Relación con proveedores**

Tomando en consideración que los equipos y las máquinas definidas en el proyecto deben mantener un funcionamiento óptimo, es necesario que en la selección para ser adquirido, se tome en consideración aquellos aspectos que están relacionados con la actuación de los proveedores, tales como:

- **Entrenamiento:** Relacionada con las facilidades que pueden existir para adiestrar al personal que operará y al personal que realizará el mantenimiento de los equipos y las máquinas.
- **Mantenimiento:** Considerar el servicio de post-venta que ofrecen los proveedores, para un adecuado mantenimiento, basado en una buena infraestructura de personal, talleres equipos de auxilio en el lugar y un suficiente stock de repuestos.
- **Simulación:** Debe medirse la posibilidad que brinden los proveedores de simular condiciones en las que operarán los equipos y las respuestas que podemos esperar de éstas.
- **Demostración:** Debemos considerar como etapa previa a la adquisición, un periodo de demostración de la operación de los equipos.
- **Pruebas:** Complementariamente a la demostración debe evaluarse la posibilidad que el equipo o la maquina pueda someterse a una prueba de operación en las condiciones reales en las que operará.
- **Fecha de entrega:** Se evaluará la conveniencia de contar con los equipos en oportunidad que se precise para el proyecto.
- **Garantía:** Debe considerarse todas las garantías que se ofrezca para los equipos y luego evaluarlas adecuadamente, de tal forma que en la selección del equipo se valore adecuadamente.

### **Comportamiento**

Un aspecto final a considerar en la selección de la maquinaria y del equipo necesario para el proyecto, es todo aquello que está ligado a su funcionamiento en sí, entre estas particularidades destaca las siguientes:

- **Vida útil:** que tendrá el equipo y la maquinaria, y que debiera corresponder al horizonte de vida del proyecto.
- **Carga de trabajo:** Que puede soportar cada alternativa de equipo que se esté evaluando.
- **Capacidad instalada:** Que ofrece cada equipo aun cuando se buscará evaluar a aquellos que tengan una capacidad similar.
- **Modularidad:** Considerando sobre todo para fines de incrementar la capacidad de producción de la planta o de algunos productos, en función de implementar módulos de producción.

### **Flexibilidad**

Cuando se realizan procesos dentro de ciertos rangos por ejemplo en ciertas temperaturas, se generan diferentes cambios al producto.

### **Consumo de energía eléctrica**

Por lo general se indica en una placa en la máquina el consumo de energía en kW/ h.

### **Consumo de combustible**

Por lo general se indica en una placa en la maquinaria el consumo de GLP.

### **Criterios identificados para la selección de maquinaria**

- Capacidad de la maquina
- Económico (adquisidor, personal especializado, etc.)
- Relación con los proveedores (garantía de la maquinaria)
- Comportamiento (vida útil)
- Consumo de energía eléctrica
- Consumo de combustible

#### **3.4.6.2. Maquinaria directa para la producción**

Considerando los criterios mencionados anteriormente y el balance de masa realizado, figura N° 23, se aplicó el método de factores ponderados para la elección de la maquinaria adecuada (ver anexo N° 13). Las maquinarias que se emplearan en la línea de producción de la pulpa congelada de Zapote son los siguientes:

##### **A. Lavador de frutas por inmersión**

Este equipo lava y desinfecta frutas, vegetales y cualquier otro producto flotante. Consta de un tanque donde se genera la turbulencia, la recirculación de del agua se realiza por medio de un elevador para retirar las frutas que ya ha sido lavadas. Además al

momento de filtrar el agua se decanta, en éstas, los sólidos como arena para que no sean recirculados al equipo.

**Tabla N° 74. Ficha técnica de lavadora de fruta por inmersión**


<b>Marca</b>	MAXIA		
<b>Modelo</b>	MX – LI200		
<b>Procedencia</b>	México		
<b>Material</b>	Acero inoxidable 304		
<b>Dimensiones</b>	Largo:	5,33 m	
	Ancho:	1,37 m	
	Alto:	1,54 m	
<b>Capacidad</b>	3,50 t/ hora		
<b>Otros</b>	Bomba de aire:	5 HP	
	Bomba de agua:	4 HP	
	Motor de transportador:	0,50 HP	
	Energía:	Eléctrica trifásica a 220 V	

Fuente: MAXIA (2016)

### B. Lavador/cepillador de frutas por agua a presión

Este tipo de lavado se realiza normalmente después de un lavado por inmersión, con la finalidad de quitar todo tipo de impureza que traiga aun los frutos por acción de frotación de la fruta con cepillos. Cuenta con un total de 30 cepillos y 3 tanques de recirculación de agua. Además cuenta con aproximadamente 40 duchas que trabaja con agua a gran presión para cumplir con la finalidad de la máquina.

**Tabla N° 75. Ficha técnica de lavadora/cepilladora de fruta por agua a presión**

<b>Marca</b>	MAXIA		
<b>Modelo</b>	CEPILLADORA		
<b>Procedencia</b>	México		
<b>Material</b>	Acero inoxidable 304		
<b>Dimensiones</b>	Largo:	5,26 m	
	Ancho:	1,26 m	
	Alto:	1,43 m	
<b>Capacidad</b>	3,50 t/ hora		
<b>Otros</b>	Motor:	5 HP	
	Energía:	Eléctrica trifásica a 220 V	


Fuente: MAXIA (2016)

### C. Despulpadora de la fruta

La despulpadora está conformada por un sistema horizontal con corrector de inclinación que la convierte en semi-horizontal para mayor rendimiento, posee un sistema de aspas permitiendo que el

desecho salgo libre de pulpa. Además de impedir que parta la semilla. Dotada de dos tamices para cualquier tipo de fruta, incluyendo frutas de alta dificultad. Es también una trozadora, licuadora y refinadora.

**Tabla N° 76. Ficha técnica de la despulpadora de fruta**

<b>Marca</b>	COMEK		
<b>Modelo</b>	Despulpadora Ref. 1000		
<b>Procedencia</b>	Colombia		
<b>Material</b>	Acero inoxidable 304		
<b>Dimensiones</b>	Largo:	1,00 m	
	Ancho:	0,80 m	
	Alto:	1,40 m	
<b>Capacidad</b>	2,00 t/ hora		
<b>Otros</b>	Peso:	80 Kg	
	Motor:	5 HP (1 750 r.p.m.)	
	Energía:	Eléctrica trifásica a 220 V	

Fuente: COMEK (2016)

#### D. Pasteurizador de placas

Es ampliamente utilizado para la esterilización de la leche fresca, bebidas de leche, jugo de frutas, té, alcohol, etc. El producto fluye dentro del espacio anular central y se invierte en la segunda capa, mientras que calientan y enfrían los fluidos. Después de retenerlo en los tubos por un cierto tiempo hasta las condiciones completas de esterilización, los productos calentados son enfriados por agua de refrigeración hasta la temperatura de llenado.

**Tabla N° 77. Ficha técnica de la pasteurizadora de placas**

<b>Marca</b>	LONG QIANG		
<b>Modelo</b>	BR – 16 – 3 – 2		
<b>Procedencia</b>	China		
<b>Material</b>	Acero inoxidable		
<b>Dimensiones</b>	Largo:	2,00m	
	Ancho:	1,80 m	
	Alto:	1,80 m	
<b>Capacidad</b>	2,00 t/ hora		
<b>Otros</b>	Potencia:	6 kW	
	Peso:	980 kg	
	Requerimientos:	Área de intercambio de calor: 13 Consumo de vapor: 104 kg/ h Presión de vapor: 4 kg	

Fuente: LONG QIANG (2016)

### E. Llenadora de pulpa

La llenadora por peso, es ideal para el llenado a granel con precisión. Gracias a su funcionamiento y control de peso ofrece un gran ahorro de mermas o reclamos por fallas de rangos de llenado. Está diseñada para llenar líquidos de baja y mediana viscosidad. La velocidad de producción es determinada por las necesidades de dosificación del cliente, pudiéndose adaptar diferentes diámetros de boquillas o bombas para dar un mayor caudal y velocidad del llenado.

**Tabla N° 78. Ficha técnica de la llenadora de pulpa por peso**

<b>Marca</b>	COMEK	
<b>Modelo</b>	LSB - CC / CL / Ex	
<b>Procedencia</b>	Colombia	
<b>Material</b>	Acero inoxidable	
<b>Dimensiones</b>	Largo:	1,50 m
	Ancho:	1,00 m
	Alto:	1,60 m
<b>Plataforma de pesaje:</b>	300 kg máximo	
<b>Capacidad de llenado:</b>	2,00 t / hora	
<b>Velocidad de llenado:</b>	6 min / cilindro	
<b>Otros</b>	Peso:	80 kg
	Motor:	5 HP (1 750 r.p.m.)
	Voltaje eléctrico:	220 V, monofásico



Fuente: COMEK (2016)

### 3.4.6.3. Maquinaria y/o equipos indirectos para la producción de pulpa congelada


Maquinaria que no participa directamente en la obtención de la pulpa de Zapote pero que es de importancia para su manipulación, transporte y conservación (cámara frigorífica).

El análisis de los criterios de selección de las maquinarias se presenta y detalla en el anexo N° 13.

### F. Balanza de plataforma camionera

Es una báscula camionera robusta para trabajo pesado, no requiere de un alto nivel de mantenimiento. Se considera apropiada para realizar la lectura del peso en la recepción de la materia prima a la planta.

**Tabla N° 79. Ficha técnica de la balanza de plataforma**

<b>Marca</b>	TORREY		
<b>Modelo</b>	Modelo KLP – 20/10 – 40		
<b>Material</b>	Acero inoxidable		
<b>Dimensiones</b>	Largo:	9,15 m	
	Ancho:	3,50 m	
	Alto:	0,18 m	
<b>Capacidad</b>	30,00 t		
<b>Otros</b>	Diseño modular. No requiere de técnicos especializados.		

Fuente: TORREY (2016)

### G. Parihuelas

Es un almacén para el manejo de almacenes, la distribución tanto de la materia prima como del producto terminado. Se contará con las parihuelas necesarias.

**Tabla N° 80. Ficha técnica las parihuelas de madera**

<b>Marca</b>	Logística Integral BJ		
<b>Modelo</b>	Parihuela de madera		
<b>Material</b>	Madera Pino		
<b>Dimensiones</b>	Largo:	1,20 m	
	Ancho:	1,00 m	
	Alto:	0,12 m	
<b>Otros</b>	<b>Tipo de pallet:</b> Cuatro vías de entrada <b>Peso:</b> 19 kg <b>Carga estática:</b> 2,50 t <b>Carga dinámica:</b> 1,50 t		

Fuente: LOGISTICA INTEGRAL BJ S.A.C. (2016)

### H. Montacargas

Considerada una máquina que facilita los aspectos de cargue, desplazamiento, descargue de diferentes materiales. En la planta se encargara de las parihuelas, tanto de materia prima como de producto terminado.

**Tabla N° 81. Ficha técnica del montacargas de pasillo angosto**

<b>Marca</b>	ECOFORMAS		
<b>Modelo</b>	Reach CQD2		
<b>Material</b>	Acero		
<b>Dimensiones</b>	Largo:	2.00 m	
	Ancho:	1,23 m	
	Alto:	3,00 m	
<b>Capacidad</b>	2.00 t		
<b>Otros</b>	<b>Elevación:</b> 9,50 m <b>Distancia entre ejes:</b> 0,50 m <b>Velocidad:</b> 8,3 km/h <b>Radio de giro:</b> 1,82 m Velocidad de elevación:0,2 m/s		

Fuente: Montacargas ECOFORMAS (2016)

#### **I. Cinta transportadora de inspección**

Esta máquina tiene como función dentro del proceso, el de transporte Materia Prima. Maquinaria especializada para la selección de la fruta. Existe la posibilidad de cubrir el regulador de velocidad de la cinta.

**Tabla N° 82. Ficha técnica de la cinta transportadora de inspección**

<b>Marca</b>	MALVEX		
<b>Material</b>	Acero		
<b>Dimensiones</b>	Largo:	2.00 m	
	Ancho:	0,45 m	
	Alto:	1,00 m	
<b>Consumo</b>	0,25 kW		
<b>Otros</b>	<b>Motor:</b> NISSAN K25 gasolina ; 39,5/2100 rpm 4/2488 c.c. <b>Dirección y frenos:</b> hidráulicos		

Fuente: MALVEX (2016)

#### **J. Carretilla o carro de acero**

Este equipo está apto para apoyar el transporte de la materia prima. Se adaptan a cualquier superficie, soportan cargas elevadas, y tienen mayor estabilidad. Facilidad de uso, robusta y práctica.

**Tabla N° 83. Ficha técnica de la carretilla o carro de acero**

<b>Marca</b>	MALVEX		
<b>Modelo</b>	KA22		
<b>Material</b>	Acero		
<b>Dimensiones</b>	Largo:	0,91 m	
	Ancho:	0,62 m	
	Alto:	1,10 m	
<b>Peso soportado</b>	350 kg máximo		
<b>Otros</b>	Perfil de goma protectora, que rodea toda la base.		

Fuente: MALVEX (2016)

### **K. Mesas de trabajo para alimentos**

Este equipo está apto para apoyar el transporte de la materia prima. Se adaptan a cualquier superficie, soportan cargas elevadas, y tienen mayor estabilidad. Facilidad de uso, robusta y práctica.

**Tabla N° 84. Ficha técnica de la mesa de trabajo para alimentos**


<b>Marca</b>	AALINAT		
<b>Modelo</b>	Mesa de trabajo		
<b>Material</b>	Acero inoxidable		
<b>Procedencia</b>	Perú		
<b>Dimensiones</b>	Largo:	2,00 m	
	Ancho:	0,70 m	
	Alto:	0,90 m	
<b>Otros</b>	Patas en tubo redondo de acero, con niveladores de altura en aluminio. Niveladores de altura en aluminio fundido.		

Fuente: AALINAT (2015)

### **L. Cajas plásticas o cestas**

Contenedor que facilita el almacenaje, transporte de la materia prima. También se puede emplear en el momento de transportar la fruta ya lavada a la mesa de trabajo para ser pelada.

**Tabla N° 85. Ficha técnica de las cajas de plástico o cestas**

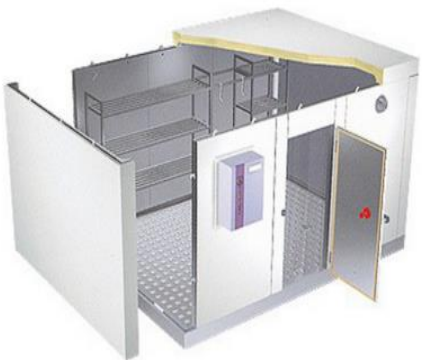
<b>Marca</b>	CTCB		
<b>Modelo</b>	Cesta WX - 50 kg		
<b>Material</b>	Plástico		
<b>Capacidad</b>	50 kg de Zapote		
<b>Dimensiones</b>	Largo:	0,71 m	
	Ancho:	0,40 m	
	Alto:	0,32 m	

Fuente: CTCB (2016)

### M. Cámara frigorífica

Esta maquinaria es importante para completar con el ciclo de producción del producto: pulpa congelada de Zapote. La cámara frigorífica tiene como función el de conservar la pulpa congelada a temperaturas entre  $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$  y  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Se considera apropiada la construcción de la cámara frigorífica de tal manera que pueda tener la capacidad requeriría y necesaria para nuestro plan de producción. Se verá como más detalle en el punto de Distribución de Planta: Cálculo de Áreas (ver anexo N° 14 y N° 15).

**Tabla N° 86. Ficha técnica del cliente para la fabricación de la Cámara frigorífica**

<b>Modelo</b>	Especificaciones del cliente	
<b>Procedencia</b>	Perú	
<b>Material</b>	Indicados por el proveedor	
<b>Capacidad máxima de almacén</b>	1 185 cilindros de 200 kg de pulpa	
<b>Otros</b>	Empresa peruana, especialistas en los campos de Tecnologías de Frío y Calor, Equipos de Refrigeración Industrial y realización de proyectos integrales, Equipos de Laboratorio y Aire Acondicionado. Brindado sus servicios desde mayo del 2012.  Dedicada principalmente al suministro, montaje, mantenimiento preventivo y correctivo de Cámaras Frigoríficas, Túneles de congelado, Plantas de Hielo en bloques y Sistemas de Aire Acondicionado.	

**Fuentes:** intarcom (2016)

Foto referencial de la instalación

### Elementos primordiales que comprenden un sistema de refrigeración

#### a) Evaporador o enfriador

El evaporador o serpentín de enfriamiento es la parte del sistema de refrigeración donde se retira el calor del producto: aire, agua o algo que deba enfriarse, y se define como un intercambiador de calor.

Cuando el refrigerante entra a los tubos, que conforman el evaporador, absorbe calor de los productos que van a ser enfriados, y, cuando absorbe calor de la carga empieza a "hervir" y se vaporiza. En este proceso el evaporador ejecuta la función de

punto de contacto térmico entre el medio a enfriar y el refrigerante, desarrollando el propósito total del sistema, la refrigeración.

**b) Compresor**

Después de que ha perdido calor y se vaporiza en el serpentín de enfriamiento, el refrigerante pasa a través de la línea de succión al siguiente componente mayor en el circuito de refrigeración, el compresor. Esta unidad que tiene dos funciones principales dentro del ciclo, se clasifica frecuentemente como el corazón del sistema, porque hace circular el refrigerante a través del sistema.

Las funciones que realiza son: Recibir o remover el vapor refrigerante desde el evaporador, de tal manera que la presión y la temperatura deseada de evaporación se mantengan. Incrementar la presión del vapor refrigerante a través del proceso de compresión y simultáneamente incrementar la temperatura del refrigerante de tal manera que pueda ceder calor al medio condensante del condensador.

**c) Condensador**

El componente mayor en el sistema de refrigeración, que sigue a la etapa de compresión, es el condensador. Básicamente, el condensador es otra unidad de intercambio de calor en el cual el calor extraído por el refrigerante en el evaporador, y también el añadido al vapor en la fase de compresión, se disipa a un medio condensante.

El vapor a alta presión y temperatura que sale del compresor está sobrecalentado y este sobrecalentamiento se retira en la línea de descarga y la primera porción del condensador. Como la temperatura del refrigerante es bajada a su punto de saturación, el vapor se condensa en líquido para continuar el ciclo.

**d) Control de expansión**

Un componente fundamental e indispensable de cualquier sistema de refrigeración es el control de flujo o dispositivo de expansión. Sus principales propósitos son:

Permitir el flujo de refrigerante al evaporador a la razón necesaria para remover el calor de la carga. Mantener el diferencial de presión apropiado entre los lados de alta y baja en el sistema de refrigeración.

**3.4.6.4. Requerimiento de Mano de Obra**

Para hallar el número de trabajadores necesarios para la línea de producción de pulpa congelada del fruto de Zapote se considera apropiado realizar el siguiente cálculo:

### ***N° de trabajadores***

$$= \text{Tasa de producción} * \sum T. \text{Estándar de operación}$$

Entonces:

$$\text{Tasa de producción} = \frac{1}{40} = 0,025$$

$$\text{Tiempo estándar por operación} = 8 \text{ horas} = 480 \text{ minutos}$$

$$\text{N° de trabajadores} = 0,025 * 480 = \mathbf{12 \text{ operarios}}$$

Según los resultados, se deben requerir mínimo **12 operarios** para la línea de producción. Además se contará con el personal adecuado para las áreas administrativas de la planta.

## **3.4.7. DISTRIBUCIÓN DE PLANTA**

### **3.4.7.1. Terreno y construcciones**

El terreno que se adquirirá para la instalación de la línea de producción de pulpa congelada de Zapote, debe tener las condiciones óptimas y el área necesaria según la distribución de planta, la cual se determinará con el método Guerchet, el método SLP (Systematic Layout Planing) y los diagramas de relaciones de espacios.

La localización del terreno será en la zona industrial del departamento de Ucayali – Pucallpa. Esta debe contar con todas los factores importantes que se consideró en la microlocalización, entre los cuales son la disponibilidad de la materia prima, disponibilidad de mano de obra, accesibilidad a los medios de transporte, comunicación y los más importantes, los servicios básicos de energía eléctrica y agua.

Para la construcciones que se ejecutaran, estas deben ser de material noble; dimensionados apropiadamente para cada área que presentara la planta, las cuales permitan un óptimo recorrido para evitar los cruces en la circulación de materiales y del personal, una mayor flexibilidad en la disposición de la planta, mejor espacio disponible, menor costos de manejo de materiales y fácil movimientos de equipos. En sí, la infraestructura debe cumplir con todas las especificaciones que se presentan en el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE).

### **3.4.7.2. Tipo de distribución de planta**

La distribución de la planta será en producción en cadena o también llamada disposición en producción en línea. Es decir, la materia prima; para la producción de pulpa congelada; que es el Zapote estará

en movimiento pasando de una operación a otra, estas operaciones tendrán que estar de una forma secuencial.

Para realizar la pulpa congelada de Zapote, se requerirá la misma secuencia de operaciones de principio a fin, la maquinaria y el equipo deben de estar ordenados de acuerdo con la secuencia de operaciones. Otro punto importante es la selección del tipo de patrón de flujo. Para la elaboración de pulpa congelada de Zapote, el tipo seleccionado será el patrón de flujo horizontal, ya que se trabajará en un solo nivel superficial.

Además es la que mejor se adecua al proceso por garantizar la proximidad de las máquinas y un mínimo recorrido entre operaciones del producto en proceso.

La figura N° 24 muestra el esquema de distribución de planta con el flujo horizontal en “U”.

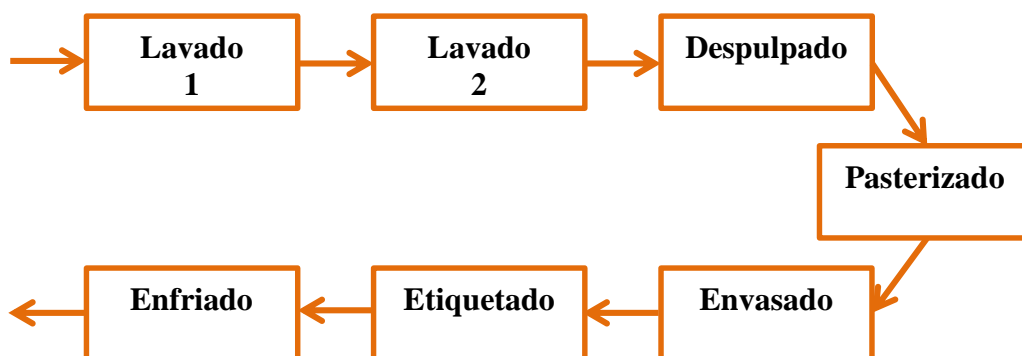


Figura N° 24. Esquema de Distribución de Planta procesadora de pulpa congelada de Zapote

### 3.4.7.3. Plan de distribución de planta: Método Guerchet

#### A. Descripción de las áreas con las que cuenta la planta

- **Área de recepción de materia prima e insumos:** La materia prima llega en camiones el cual es pesado y posteriormente se recepciona en el área de almacén. Así mismo, esta área sirve como patio de estacionamiento para el personal.
- **Área de producción:** Esta área se encarga realizar todas las operaciones de transformación hasta llegar al producto final con ayuda de recursos (MP, MO y CIF) necesarios.
- **Área de almacenamiento de producto terminado (Cámara Frigorífica):** Una vez terminado el proceso de transformación para el producto, pasa a esta área donde se almacenará el producto a -20 °C en doble bolsa de polipropileno que se encuentra dentro

de cilindros de 200 Kg sobre parihuelas (4 cilindros por parihuela).

- **Área de oficinas:** En esta área labora las personas con cargos de: gerente, jefe de planta, supervisores, ejecutivos comerciales, administradores, etc. los cuales están encargados de la dirección de la empresa.
- **Área de servicios higiénicos del personal administrativo:** Será exclusivamente para el uso del personal administrativo y visitas en ocasiones.
- **Áreas de vestuarios y baños:** Esta área se encuentra exclusivamente a disposición del personal de producción.
- **Área de comedor:** Su fin es proveer los alimentos necesarios a los colaboradores dentro de su horario establecido.
- **Área de embarque (patio de maniobra):** Área destinada al parqueo y tránsito del medio de transporte destinado para el producto final.
- **Áreas verdes:** Espacio destinado para la plantación de diferentes vegetaciones.
- **Área de laboratorio de control de calidad:** Donde se realizaran análisis físicos, químicos y microbiológicos.
- **Área de mantenimiento:** Área destinada a proporcionar los servicios que requiere la empresa ya sean preventivos o correctivos, a las instalaciones, maquinarias y equipos.

#### **B. Cálculo de las áreas de producción: Método de Guerchet**

Se conoce que, una planta debe ser lo suficientemente grande para poder realizar en ella las operaciones necesarias, esto en el aspecto técnico. Sin embargo, tomando en consideración a los trabajadores, se debe tener presente que el área de trabajo, es donde el trabajador pasa su tiempo, por lo que el ambiente debe acondicionarse para que le brinde comodidad y seguridad, con esto se logrará un rendimiento productivo y estable.

Desde el aspecto técnico existen áreas definidas que deben respetarse en la distribución. El método para determinar las superficies o espacios requeridos se conoce como el **Método de Güerchet**.

Para la aplicación y desarrollo de este método se debe conocer:

- **Área Estática (Ss)**  
Es la superficie donde se colocan los objetos que no tiene movimiento como maquinas o equipos.

$$Ss = \text{Largo } (L) * \text{Ancho}(A)$$

- **Área de Gravitación (Sg)**

Es el espacio que necesita el operario para atender su máquina.

$$Sg = Ss * N^{\circ} \text{ de lados de la maquina a usar } (N)$$

- **Área de Evolución (Se)**

Es el espacio en el que se necesita los elementos móviles del proceso para su desplazamiento.

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

**K** = Constante propia del proceso productivo

$$K = 0,5 * \frac{H}{h}$$

**H** = Altura promedio de los elementos que se desplazan en la planta.

**h** = Altura promedio de elementos que se mantiene fijos.

- **Área Total (St)**

Es la suma de las áreas estáticas, gravitatorias y evolutivas.

$$St = Ss + Sg + Se$$

**a) Cálculo del área de recepción de materia prima e insumos**

**Equipo necesario**

- Carrito manual mecánico o Montacargas
- Balanza

El área de recepción de la materia prima no solo consiste en el pesaje de lo que ingresa, también requiere de un área libre donde se pueda recepcionar y almacenar.

Comúnmente los agricultores realizan la recolección de frutos en jabas, lo que facilita su transporte de manera cuidadosa, adecuada y mediante las cuales ellos mismos realizan su pesaje antes de vender sus cosechas.

Las jabas tienen un peso aproximado de 50 kg, considerando este empaque se realiza un cálculo para ver de qué tamaño sería el área de recepción de materia prima.

Mediando la investigación se buscó algunos embaces o contenedores para conservar la materia prima y que no sufra daños en su almacén témpora, las más ideales son cajas plásticas, cestas o también conocidas como jabas, que facilitar el transporte y almacenamiento del fruto dentro de la planta.

Dimensiones de las jabas:

- Largo: 0,71 m
- Ancho: 0,40 m
- Alto: 0,32 m
- Capacidad: 50 kg

Además se conoce que la producción de pulpa congelada se dará 6 meses al año siendo 24 semanas/año. Se considera apropiado realizar una capacidad mínima y una capacidad ideal del área de recepción de la materia prima.

El fruto de Zapote es una fruta que se encuentra dentro del grupo de frutos climatéricos, lo que quiere dar a entender que tiene la capacidad de seguir madurando una vez separados de la planta, lo que es un aspecto favorable para su conservación pero también de cuidado para no exceder su límite de maduración llegando a descomponerse. También, una de sus características es su cáscara gruesa lo cual le permite no dañarse con facilidad. El requerimiento de fruto de Zapote es de 3 071 520 kg correspondiente al 5<sup>to</sup> año proyectado.

#### **Cantidad de Zapote por semana**

$$3\ 071\ 520 \frac{\text{kg}}{\text{año}} * \frac{1 \text{ año}}{24 \text{ semanas}} = 127\ 980 \frac{\text{kg}}{\text{semana}}$$

#### **Cantidad de jabas requeridas**

$$127\ 980 \text{ Kg} * \frac{1 \text{ jaba}}{50 \text{ Kg}} = 2\ 560 \text{ jabas de } 50 \text{ Kg de Zapote a la semana}$$

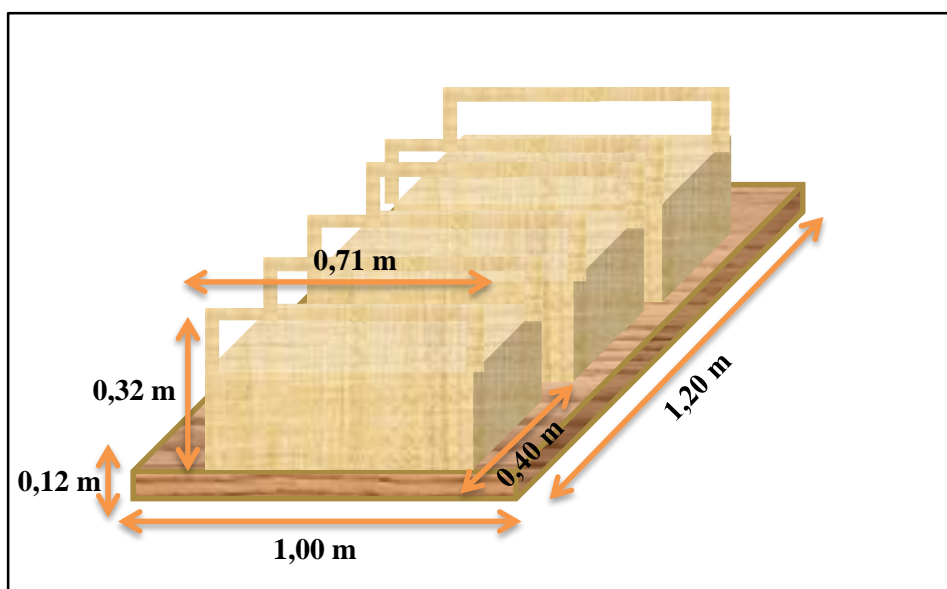
Más el 5% de materia prima de reserva: **2 688 jabas** de 50 kg de Zapote a la semana como materia prima para el proceso correspondiente al 5<sup>to</sup> año.

**Tabla N° 87. Cantidad de materia prima con el 5% de reserva semanal**

Cantidades semanales (24 semanas/año)				
Semanas	Cantidad necesaria (kg)	Cantidad de reserva (5%)	Cantidad total (kg)	N° de jabas necesarias de 50 kg
1°	127 980	6 399	134 379	2 688
2°	127 980	6 399	134 379	2 688
3°	127 980	6 399	134 379	2 688
4°	127 980	6 399	134 379	2 688

En la tabla N° 87 se puede ver el número de jabas de 50 kg que se tendrán que recepcionar para cumplir con la producción semanal para evitar paradas innecesarias por falta de materia prima. Antes se mencionó que se debe tener una cantidad mínima y una ideal, este cálculo se realizara bajo la necesidad por día (se trabaja 6 días a la semana) el cual es: **448 jabas** como cantidad mínima y **672 jabas** como la cantidad ideal.

La recepción de la materia prima se hará en filas y columnas que conserve un orden para mayor precisión de área y adecuado manejo y accesibilidad al momento del ingreso a producción. Para esto se tendrá en cuenta solo como base parihuelas de 1,20 m \* 1,00 m \* 0,12 m, las cuales pueden almacenar 3 jabas (ver figura N° 25).



**Figura N° 25. Dimensiones de las parihuelas con las tres cajas plásticas de capacidad (50 Kg cada jaba)**

La base es de:

- $Largo = 1 \frac{m}{parihuela} * 9 parihuelas = 9,00 m$

- $Ancho = 1,2 \frac{m}{parihuelas} * 5 parihuelas = 6,00 m$
- $Altura = 0,32 \frac{m}{jaba} * 5 jabas = 1,60 m + 0,12m = 1,72 m$

Entonces el espacio para apilar la cantidad de contenedores requeridos por cada semana será:

- Largo: 9 m    Ancho: 6m    Alto: 1,72 m

**Tabla N° 88. Área de recepción de Materia Prima**

Maquina	n	N	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	K	Ss	Sg	Se	St
Carrito montacargas	2	1	0,91	0,62	1,20	0,90	0,56	0,56	1,02	4,29
Balanza	1	1	9,15	3,50	0,18	0,90	32,03	32,03	57,65	121,70
Área de recepción	1	1	9,00	6,00	1,72	0,90	54,00	54,00	97,20	205,20
Persona	3				1,65					
<b>Área Total (m<sup>2</sup>)</b>										<b>383,08</b>

**b) Cálculo del área de producción**

Área fundamental de la planta, ya que por esta pasa la materia prima principal por una transformación llegando a un producto final, pulpa congelada. Se debe tener en cuenta toda la maquinaria que fue seleccionada para la obtención del producto.

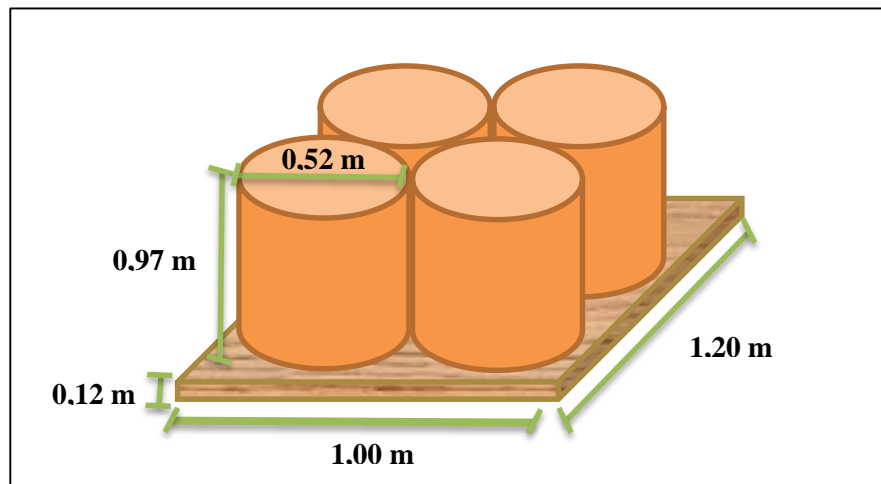
**Tabla N° 89. Área de Producción**

Maquinaria y/o equipos	n	N	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	K	Ss	Sg	Se	St
Lavadora 1	1	2	5,33	1,37	1,54	0,95	7,30	14,6	20,81	42,72
Lavadora 2	1	1	5,26	1,26	1,43	0,95	6,63	6,63	12,59	25,85
Mesa de pelado	1	2	2,00	0,70	0,90	0,95	1,40	2,80	3,99	8,19
Despulpadora	2	1	1,00	0,80	1,40	0,95	0,80	0,80	1,52	6,24
Pasteurizadora	1	1	2,00	1,80	1,80	0,95	3,60	3,60	6,84	14,04
Llenadora por peso	1	1	1,50	1,00	1,60	0,95	1,50	1,50	2,85	5,85
Montacargas	1	1	2,00	1,23	3,00	0,95	2,46	2,46	4,67	9,59
Cestas de transporte	9	1	0,71	0,40	0,32	0,95	0,28	0,28	0,54	9,97
Cintas de transporte	1	1	2,00	0,45	1,00	0,95	0,90	0,90	1,71	3,51
Persona	12			0,50	1,65					
<b>Área Total (m<sup>2</sup>)</b>										<b>157,00</b>

c) **Cálculo del área de almacenamiento de producto terminado (Cámara Frigorífica).**

La cámara frigorífica se a dimensionado para albergar la pulpa de fruta que se ira transformando según el plan de producción planteado. Con los cálculos realizados se conoce que la capacidad máxima de producción es de 7 110 cilindros correspondiente al 5<sup>to</sup> año de producción que al mes serían **1 185 cilindros**. Se considera realizar la capacidad máxima de la cámara frigorífica para un mes ya que este es un producto con fines de exportación, lo cual lleva tiempo en los trámites y papeleos que se siguen para realizar ventas favorables para ambas partes (vendedor – comprador).

Otro punto importantes es que se debe tener en claro la forma en la que el producto será almacenado, forma adecuada y manejable. Para la pulpa congelada de Zapote se considera apropiado su recepción en parihuelas de 4 cilindros cada uno, como se puede ver en la figura N° 26.



**Figura N° 26. Dimensiones del modo de almacenamiento dentro de la cámara frigorífica**

Si se va almacenar **1 185 cilindros al mes**, se puede concluir que se tendría un total de **297 parihuelas** dentro de la cámara fría mensualmente como máximo.

- Recordar que el almacenamiento en cámara se realizara en 4 pisos por lo tanto:  $297 \text{ parihuelas} / 4 \text{ pisos} = 75 \text{ parihuelas}$  como bases total.

**Tabla N° 90. Área total de la cámara frigorífica**

<b>Características</b>	<b>Cálculo</b>
<b>Largo de la cámara</b>	$1,2 \frac{m}{parihuela} * 10 parihuelas = 12 m$
<b>Espacio entre parihuela</b>	$12,00 m + (10 * 0,15) = 13,5 m$
<b>Largo total</b>	<b>14,00 m.</b>
<b>Ancho de la parihuela</b>	$1,0 \frac{m}{parihuela} * 8 parihuelas = 8 m$
<b>Ancho total</b>	<b>8,00 m.</b>
<b>Alto de las parihuelas + alto del cilindro</b>	$0,12 m + 0,97 m = 1,09 m$
<b>Número de pisos = 4</b>	$1,09 m * 4pisos = 4,36 m$
<b>1 m adicional de altura</b>	$4,5 m + 1 m = 5,5 m$
<b>Alto total</b>	<b>5,50 m.</b>

También se debe considerar un área espacial para el equipo que va circular dentro de la cámara facilitando el transporte del producto terminado. El montacargas tiene un largo de 2,00 m y un ancho de 1,23 m, para lo cual se considera apropiado tomar un porcentaje espacial del 50% de sus medidas para determinar el área que va a ocupar este equipo dentro de la cámara.

$$[2,00 m + (2,00 * 0,50)] + [1,23 + (1,23 * 0,50)] = 4,85m \approx \mathbf{5m}$$

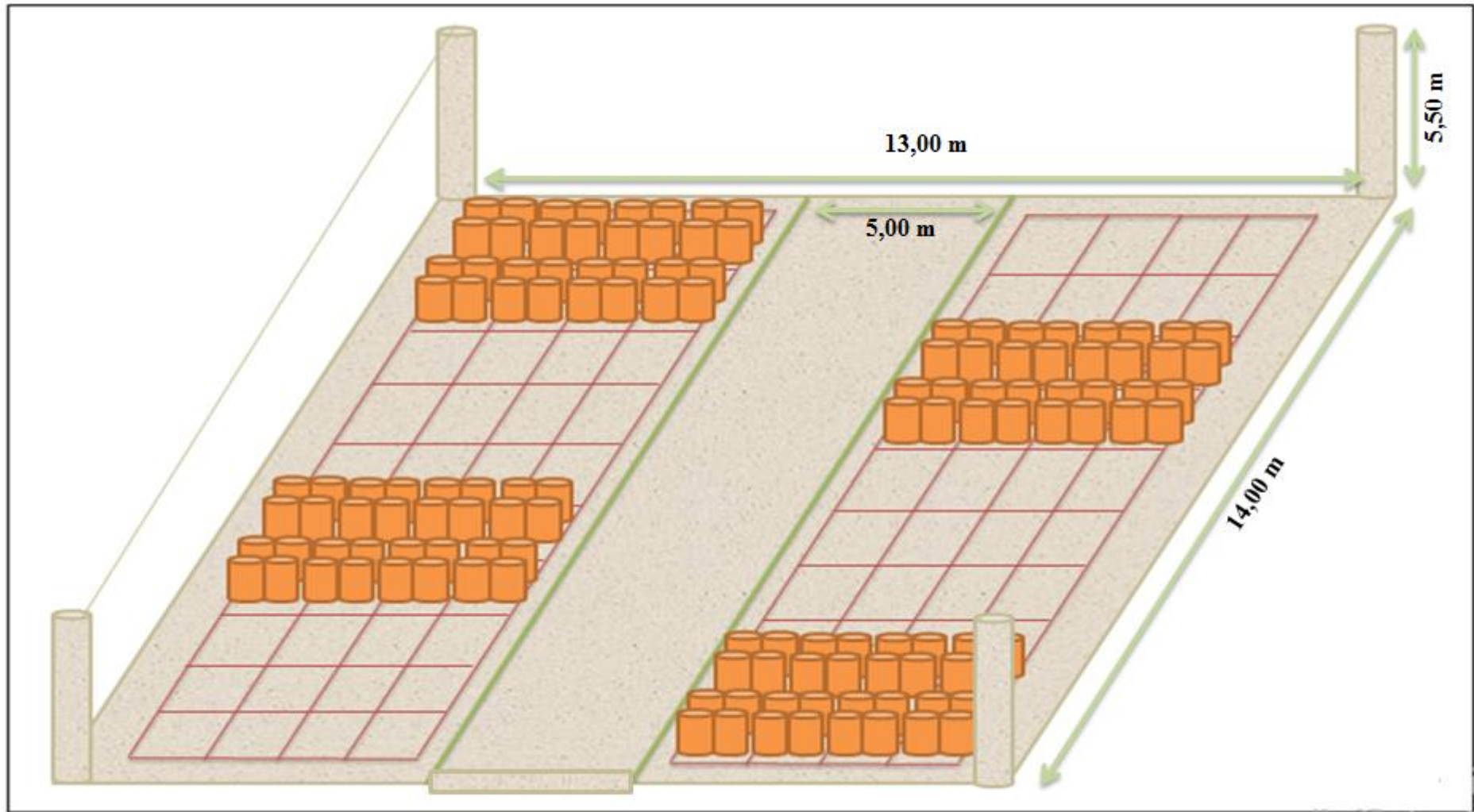


Figura N° 27. Dimensiones de la cámara frigorífica para la capacidad mensual de 1 185 cilindros

### **Especificaciones básicas a tomar en cuenta para la instalación de una cámara frigorífica**

- Se debe conocer muy bien la cantidad que se quiere albergar en la cámara frigorífica.
- Debe tener suficiente espacio para la circulación adecuada de los medios que facilitaran el almacenamiento del producto.
- Siempre es conveniente dejar pequeños pasillos entre pilas, 5 a 15 cm para que el enfriamiento sea uniforme. además de los pasillos de tránsito como se mencionó anteriormente.
- El útil minimizar las aperturas de las puertas, programando muy bien las entradas y salidas del producto. Esto redundará en un máximo rendimiento energético y en una mejor calidad del producto.
- Siempre conviene construir junto a la cámara, una antecámara (**10 m**) que además de proteger la instalación, puede emplearse, por ejemplo como sala de empaque, ya que constituye un ambiente limpio y fresco.
- Para una correcta conservación del producto se debe cumplir:  
**Temperatura de conservación:** -18 °C a -21° C  
**Entrada diaria:** 8 160 Kg  
**Capacidad máxima de la cámara:** 237 000 Kg  
**Volumen de la cámara:**  $14,00 * 13,00 * 5,5 = 1\ 001\ m^3$   
**Potencia del frigorífico necesario:** 30,041 KW
- El equipo frigorífico que consigue llegar a la temperatura y capacidad necesaria es un conjunto de 4 compresores y 2 circuitos, con las siguientes características, ver anexo N° 04:  
Compresor de 22,065 KW  
Condensador con caudal de 46 000 m<sup>3</sup>/h  
Evaporador con un caudal de 15 000 m<sup>3</sup>/h y una resistencia de 12 KW  
Una válvula de expansión  
Una resistencia eléctrica para el descorche de 11 KW  
Todos ellos acoplados a un cuadro eléctrico de baja tensión
- Las paredes de la cámara frigorífica, así como el techo y el suelo están compuestas por varias capas de materiales diferentes entre los que se encuentra el aislante. El aislante que se recomienda utilizar para disminuir las pérdidas de calor a través de las paredes es el poliuretano con un espesor de 100 mm, tiene un recubrimiento con chapa lacada blanca de 0,5 mm de espesor.
- Tener en cuenta que no se debe volver a congelar producto descongelado sin previo tratamiento.
- El producto congelado bien conservado es muy seguro. Cuando se descongela debe consumirse o procesarse rápidamente.

- Es imprescindible evitar dentro de lo posible las oscilaciones térmicas de freezer o de la cámara de almacenamiento, ya que de otro modo el producto final puede resultar de muy mala calidad.

**Tabla N° 91. Área de almacenamiento de PT (cámara frigorífica)**

Maquina	n	N	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	St
Área de CF	1	1	20,0	13,0	5,50	260,00
Persona	2				1,65	

**d) Cálculo del área de oficinas**

**Personal**

- Gerente
- Jefe de producción
- Ejecutivo comercial
- Administrador y logístico
- Director de recursos humanos
- Secretaria

**Equipo necesario**

- Escritorios
- Sillas administrativas
- Sillas de visita
- Muebles de recepción
- Computadoras

**Tabla N° 92. Área de oficina de gerencia**

Maquina	n	N	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	K	Ss	Sg	Se	St
Sillón de gerente	1	1	0,80	0,62	1,19	0,95	0,52	0,52	0,99	2,03
Sillas de visita	2	1	0,55	0,55	0,87	0,95	0,30	0,30	0,57	2,36
Escritorio	1	1	1,80	1,09	0,75	0,95	1,96	1,96	3,73	7,65
Persona	1				1,65					
<b>Área Total (m<sup>2</sup>)</b>										<b>12,04</b>

**Tabla N° 93. Área de oficina de jefe de producción**

Maquina	n	N	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	K	Ss	Sg	Se	St
Sillón de gerente	1	1	0,80	0,62	1,19	0,95	0,52	0,52	0,99	2,03
Sillas de visita	2	1	0,55	0,55	0,87	0,95	0,30	0,30	0,57	2,36
Escritorio	1	1	1,80	1,09	0,75	0,95	1,96	1,96	3,73	7,65
Persona	1				1,65					
<b>Área Total (m<sup>2</sup>)</b>										<b>12,04</b>

**Tabla N° 94. Área de oficina de administración y logístico**

Maquina	n	N	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	K	Ss	Sg	Se	St
Sillón de gerente	1	1	0,80	0,62	1,19	0,95	0,52	0,52	0,99	2,03
Sillas de visita	2	1	0,55	0,55	0,87	0,95	0,30	0,30	0,57	2,36
Escritorio	1	1	1,80	1,09	0,75	0,95	1,96	1,96	3,73	7,65
Persona	2				1,65					
<b>Área Total (m<sup>2</sup>)</b>										<b>12,04</b>

**Tabla N° 95. Área de oficina de recursos humanos**

Maquina	n	N	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	K	Ss	Sg	Se	St
Sillón de gerente	1	1	0,80	0,62	1,19	0,95	0,52	0,52	0,99	2,03
Sillas de visita	2	1	0,55	0,55	0,87	0,95	0,30	0,30	0,57	2,36
Escritorio	1	1	1,80	1,09	0,75	0,95	1,96	1,96	3,73	7,65
Persona	1				1,65					
<b>Área Total (m<sup>2</sup>)</b>										<b>12,04</b>

**Tabla N° 96. Área de oficina de director comercial**

Maquina	n	N	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	K	Ss	Sg	Se	St
Sillón de gerente	1	1	0,80	0,62	1,19	0,95	0,52	0,52	0,99	2,03
Sillas de visita	2	1	0,55	0,55	0,87	0,95	0,30	0,30	0,57	2,36
Escritorio	1	1	1,80	1,09	0,75	0,95	1,96	1,96	3,73	7,65
Persona	1				1,65					
<b>Área Total (m<sup>2</sup>)</b>										<b>12,04</b>

**Tabla N° 97. Área de oficina de recepción**

Maquina	n	N	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	K	Ss	Sg	Se	St
Escritorio de recepción	1	1	1,60	0,90	0,75	0,70	1,44	1,44	2,02	4,90
Sillas de visita y encargada	5	1	0,55	0,55	0,87	0,70	0,30	0,30	0,42	5,14
Mesa central	1	1	1,10	0,60	0,35	0,70	0,66	0,66	1,92	2,24
Persona	1				1,65					
<b>Área Total (m<sup>2</sup>)</b>										<b>12,28</b>

**e) Cálculo del área de servicios higiénicos del personal administrativo**

**Equipo necesario**

- Inodoros, basureros higiénicos
- Lavatorios

**Tabla N° 98. Área de servicio higiénico del personal administrativo**

Maquina	n	N	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	K	Ss	Sg	Se	St
Inodoros	2	1	0,81	0,90	1,10	0,65	0,73	0,73	0,95	4,81
Lavamanos	2	1	0,50	0,50	1,20	0,65	0,25	0,25	0,33	1,65
Basurero	2	1	0,20	0,20	0,50	0,65	0,04	0,04	0,05	0,26
Persona					1,65					
<b>Área Total (m<sup>2</sup>)</b>										<b>6,75</b>

**f) Cálculo del área de vestuarios y baños**

**Equipo necesario**

- Inodoros, basureros higiénicos
- Lavatorios, vestuarios

**Tabla N° 99. Área de vestuarios y baños**

Maquina	n	N	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	K	Ss	Sg	Se	St
Inodoros	4	1	0,81	0,90	1,10	0,60	0,72	0,72	0,86	9,22
Lavamanos	4	1	0,50	0,50	1,20	0,60	0,25	0,25	0,30	3,20
Basureros	4	1	0,20	0,20	0,50	0,60	0,04	0,04	0,05	0,51
Vestuarios	6	1	1,50	0,80	1,70	0,60	1,20	1,20	1,44	23,04
Persona	12				1,65					
<b>Área Total (m<sup>2</sup>)</b>										<b>35,75</b>

**g) Cálculo del área de comedor**

**Equipo necesario**

- Mesas de comedor
- Sillas de comedor

**Tabla N°100. Área del comedor**

Maquina	n	N	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	K	Ss	Sg	Se	St
Sillas	16	1	0,50	0,50	1,00	0,72	0,25	0,25	0,36	13,76
Mesa de comedor	2	1	2,36	0,85	0,80	0,72	2,01	2,01	2,89	13,80
Persona	12				1,65					
<b>Área Total (m<sup>2</sup>)</b>										<b>27,50</b>

**h) Cálculo del área del patio de maniobra**

Se necesita un espacio donde pueda circular los camiones de embarque y otros vehículos.

Se considera un área de:  $26,00\text{ m} * 9,40\text{ m} = 244,40\text{ m}^2$

**i) Cálculo de áreas verdes**

Se considera un área para plantaciones de diferente vegetación de aproximadamente **50 m<sup>2</sup>**.

**j) Cálculo del área de laboratorio de control de calidad**

**Equipo necesario**

- Silla, mesa de escritorio
- Computadora de escritorio
- Estante o anaquel

**Tabla N° 101. Área de laboratorio de control de calidad**

Maquina	n	N	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	K	Ss	Sg	Se	St
Sillas	2	1	0,50	0,50	1,00	0,89	0,25	0,25	0,45	1,89
Escritorio	1	1	1,30	0,59	0,78	0,89	0,77	0,77	1,37	2,90
Estante	2	1	1,20	0,80	1,10	0,89	0,96	0,96	0,71	3,26
Persona	1				1,65					
<b>Área Total (m<sup>2</sup>)</b>										<b>12,05</b>

**k) Área de mantenimiento**

**Equipo necesario**

- Silla, mesa de escritorio
- Estante, herramientas de mantenimiento

**Tabla N° 102. Área de mantenimiento**

Maquina	n	N	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	K	Ss	Sg	Se	St
Sillas	1	1	0,50	0,50	1,00	0,89	0,25	0,25	0,45	1,89
Escritorio	1	1	1,30	0,59	0,78	0,89	0,77	0,77	1,37	2,90
Estante	2	1	1,20	0,80	1,10	0,89	0,96	0,96	1,71	7,26
Persona	1				1,65					
<b>Área Total (m<sup>2</sup>)</b>										<b>12,05</b>

### C. Dimensión total de la planta procesadora de pulpa congelada

Después de los cálculos de áreas por Guerchet, en la tabla N° 103 se puede ver el total de las áreas de la planta. Se considera la construcción de la planta en 2 pisos con la finalidad de reducción de la compra del área total. Otro punto importante que se busca es que el jefe de producción este en constante cuidado y supervisión de la producción diaria para evitar problemas que impidan cumplir con el plan de producción.

**Tabla N° 103. Área total de la planta de pulpa congelada de Zapote**

Área		Área 1 piso (m <sup>2</sup> )	Área 2 piso (m <sup>2</sup> )
Área de recepción de MP e Insumos		383,08	-
Área de producción		157,00	-
Almacenamiento de PT		260,00	-
Área de oficinas	Gerente	-	12,00
	Jefe de Producción	-	12,00
	Director Comercial	-	12,00
	Administrador y Logístico	-	12,00
	Director de RRHH	-	12,00
	Secretaria - Recepción	-	12,00
Servicios higiénicos del personal administrativo		-	6,7
Vestuarios o baños		35,75	-
Comedor		-	27,50
Embarque		244,4	-
Áreas verdes		50,00	-
Laboratorio de control de calidad		12,00	-
Mantenimiento		12,00	-
<b>Área total (m<sup>2</sup>)</b>		<b>1 154,23</b>	
Área futura de expansión (25%)		288,56	
<b>Área total de la planta (m<sup>2</sup>)</b>		<b>1 442,79 ≈ 1443,00</b>	

## D. Distribución de las áreas

### SLP (Planificación Racional de la Distribución de Planta)

Este permite identificar, valorar y visualizar todos los elementos involucrados en la implantación de la planta y la relación que entre ellos. En sí, este método emplea una técnica que propone distribuciones con bases en conveniencia de cercanía entre los diferentes departamentos.

- **Procedimientos para la construcción**

Para la realización de la tabla de este método se necesita el apoyo de dos elementos básicos.

\* Tabla de valores de proximidad

\* Lista de razones o motivos

A continuación se realiza la descripción de las áreas de la planta:

- Área de recepción de Materia Prima
- Área de producción
- Área de almacenamiento de producto terminado (Cámara Frigorífica)
- Área de oficinas
- Área para servicios higiénicos del personal administrativo
- Áreas de vestuarios y baños
- Área de comedor
- Área de recepción y embarque
- Áreas verdes
- Áreas de laboratorio de control de calidad
- Área de mantenimiento

La tabla N° 104 presenta la escala de valores para la proximidad de las actividades, la cual queda indicada bajo letras A, E, I, O, U, X; donde cada una de ellas tiene el siguiente significado.






**Tabla N° 104. Valores de proximidad**

<b>A</b>	Absolutamente necesario
<b>E</b>	Especialmente importante
<b>I</b>	Importante
<b>O</b>	Ordinaria o normal
<b>U</b>	Sin importancia
<b>X</b>	Indeseable

La tabla N° 105 presenta los códigos para la elaboración del diagrama espacial o de hilos de la planta, la cual se representa por la cantidad y

colores de líneas según el nivel de proximidad. Esta tabla tiene relación con la tabla N° 104.

**Tabla N° 105. Codificación de proximidad de distribución de planta**

N° de líneas	Colores de líneas
4	
3	
2	
1	
0	
1	

Las razones para sustentar el valor de proximidad, son las siguientes:

**Tabla N° 106. Razones de los valores de proximidad**

Factor	Condición
1 Cantidad de flujo de material	Este factor se considera el más importante ya que el flujo entre departamentos será tanto de personal como de materia prima y producto terminado.
2 Costo del manejo de material	En el manejo de materiales se tiene la materia prima, material de ensamblaje y producto terminado, este se realiza de manera manual con la ayuda de un montacargas.
3 necesidad de comunicación estrecha	La comunicación será entre encargados de oficina, producción, área de calidad u almacén.
4 Necesidad de compartir maquinaria	Ninguna, ya que cada área tiene funciones específicas y diferentes a las demás. A diferencia del montacargas que se puede utilizar para el transporte de materia prima y producto final.
5 Necesidad de compartir personal	Ninguna, ya que cada departamento tendrá al personal necesario y tendrá acceso a los demás departamentos solo cuando sea necesario.
Otras razones importantes	
6	No se desea cercanía al proceso, por inocuidad del producto
7	Condiciones ambientales, generación de olores
8	Inspección y control

Área de recepción de Materia prima	A 1, 3, 8																			
Área de producción		O 3																		
Área de almacén de PT (cámara frigorífica)	A 1, 3, 8	X 3, 8	X 3	X -																
Área de oficinas	X 1, 2, 3		X -		I 7															
Área de SS.HH. del personal administrativo	E 7	O -	X -		X -	I 6,7														
Área de vestuarios y baños del personal de producción	O -		O -		X -	I 6														
Área de comedor	X -	X -	X -		X -	O -														
Área de recepción y embarque	X 6	X 6	X -		X -															
Áreas verdes	O -		U 6		X 3															
Área de laboratorio de control de calidad	X -	I 3	X -		U -															
Área de mantenimiento	X 3	U -																		

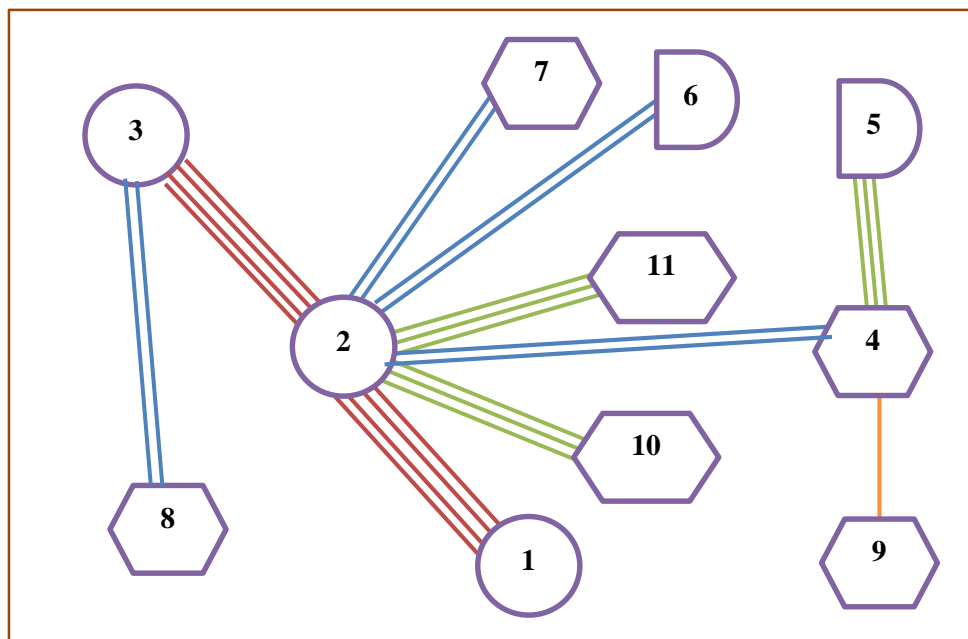
Figura N° 28. Matriz de relación Valor – Razón de las áreas

En la figura N° 28, se puede ver la matriz de relación en la cual se identifica el grado de importancia (letras) y la razón de los factores (números) de la cercanía de cada área descrita de la planta.

Después de identificar el grado de importancia y la razón de la cercanía de las áreas se presenta la distribución adecuada para la planta (ver figura N° 29: Diagrama espacial de relaciones y figura N° 30: Distribución de áreas) y finalmente se concluye el armado del plano, ver figura N° 31, N° 32 y N° 33.

**Tabla N° 107. Códigos de las áreas de la planta**

Códigos	Áreas
1	Área de recepción de MP e insumos
2	Área de producción
3	Área de almacenamiento de PT (cámara frigorífica)
4	Área de oficinas
5	Área para servicios higiénicos del personal administrativo
6	Área de vestuarios y baños
7	Área de comedor
8	Área de embarque
9	Área verde
10	Área de laboratorio de control de calidad
11	Área de mantenimiento



**Figura N° 29. Diagrama espacial de relaciones**

<b>PRIMER PISO</b>	<b>ÁREA DE EXPANSIÓN</b>	<b>CÁMARA FRIGORÍFICA ALMACÉN DEL PT</b>	<b>PRODUCCIÓN</b>	<b>VESTIDORES Y BAÑOS DE PRODUCCIÓN</b>	<b>ALMACEN DE MP</b>		
	<b>ÁREA DE EMBARQUE (PATIO DE MANIBRAS)</b>			<b>MANTENIMIENTO</b>			
				<b>LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD</b>			
				<b>ALMACEN DE MP</b>	<b>SEGURIDAD</b>		
<b>SEGUNDO PISO</b>				<b>COMEDOR</b>			
				<b>DIRECTOR RRHH</b>			
				<b>JEFE PRODUCCIÓN</b>			
				<b>ADMINISTRADOR Y LOGISTICO</b>			
				<b>SS.HH ADMIN.</b>	<b>COMERCIAL</b>	<b>GERENTE</b>	<b>RECEPCIÓN</b>

Figura N° 30. Distribución de áreas del primer y segundo piso

### 3.4.8. CONTROL DE CALIDAD

Ya que la producción de esta planta procesadora de pulpa congelada de Zapote (*Quararibea cordata*) tiene fines de exportación es necesario que cumpla las exigencias de los estándares internacionales de control de calidad en todos los rubros relacionados con la producción de alimentos e industrial.

Para cumplir con esas exigencias es necesario que la planta cuente con un Sistema de Gestión de Calidad, conocido también el conjunto de actividades que se planifican y realizan en una empresa, durante la fabricación de un producto o la prestación de un servicio, tomando efectivamente la calidad de este producto o servicio, las precauciones necesarias a fin de prevenir la aparición de fallas y desviaciones durante el proceso productivo.

Las actividades de calidad se pueden dividir en cuatro grupos:

- **La planificación de la calidad:** Son las actividades dirigidas a establecer los objetivos y especificar los procesos y recursos necesarios para cumplir dichos objetivos.
- **Control de la calidad:** Son las actividades enfocadas a satisfacer los requisitos establecidos.
- **Aseguramiento de la calidad:** Son las actividades dirigidas a proporcionar confianza al cliente de que la organización productiva ha tomado las medidas necesarias para lograr la calidad y que la misma ha sido efectivamente alcanzada, aportando la documentación que lo prueba.
- **Mejora de la calidad:** Son las actividades enfocadas a aumentar la capacidad de la organización para cumplir con los requisitos de calidad mejorando la eficiencia y la eficacia.

Uno de los sistemas de gestión de calidad considerada para el funcionamiento de la planta es la norma ISO 9001, que es un conjunto de reglas de carácter social y organizacional para mejorar y potenciar las relaciones entre los miembros de una organización, y conseguir un aumento por este proceso de la calidad final del producto.

A parte de la norma ISO 9001, se considera las normas ISO 14 000, sin dejar de lado el Plan HACPP ya que es considerado un sistema de calidad obligatorio a nivel internacional, esto se debe a que es un sistema preventivo no correctivo donde se especifica claramente todas las medidas que se deben aplicar para seguir la inocuidad alimentaria de un determinado producto obtenido.

### 3.4.9. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

Tabla N° 108. Cronograma de ejecución del proyecto

Actividades	2016						2017													
	Jl	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	Jl	A	S	O	N	D		
Construcción de la planta																				
Supervisión de la construcción																				
Instalación de equipos																				
Supervisión de instalación de equipos																				
Periodo de prueba																				
Iniciación de operaciones																				

### 3.5.RECURSOS HIUMANOS Y ADMINISTRACIÓN

#### 3.5.1.RECURSOS HUMANOS

##### 3.5.1.1.Estructura organizacional

La organización se divide por departamentos funcionales, ya que facilita la supervisión de jefes a operarios. Los gerentes deben tener conocimientos y habilidades que les permitan cumplir con las funciones en áreas. Además, es indispensable tener una buena comunicación con toda la organización. El organigrama de la empresa se ve en la figura N°34.

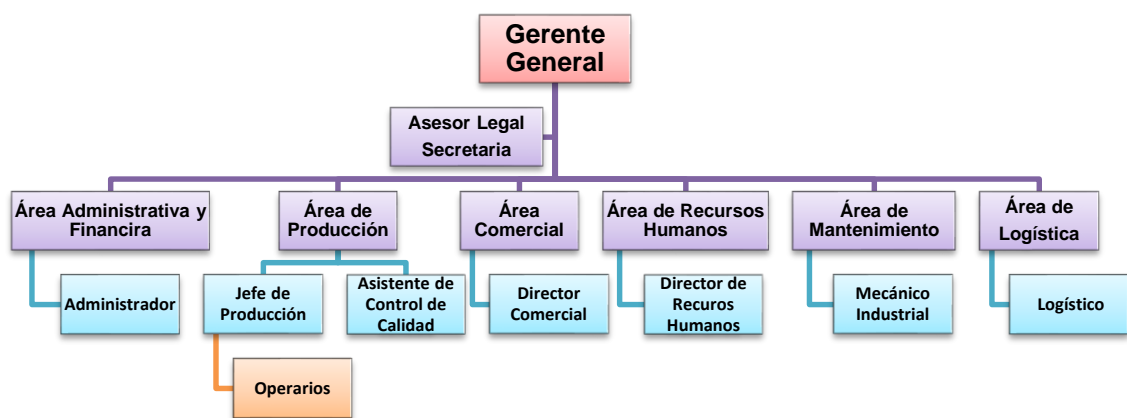


Figura N° 34. Organigrama de la empresa procesadora de pulpa congelada de Zapote

##### 3.5.1.2.Descripción de áreas, funciones y puestos.

La planta procesadora de pulpa congelada de Zapote cuenta con dos áreas importantes: La parte de producción y la administrativa. En el caso de la primera, el personal se determina dependiendo de las necesidades de producción. Mientras que el área administrativa empezará con el personal necesario y requerido desde el momento en que se inicie la operación de la planta. Las tablas que se explican posteriormente presentan el área al cual pertenece el personal, el perfil exigido, experiencia y sus respectivas funciones.

##### A. Gerente General

- Tiene que tener un conocimiento especializado de una materia. Ya sea sobre la administración de un negocio o sobre algún tema técnico específico, pero ese conocimiento es diferencial y hace que tanto sus empleados como sus clientes lo respeten.
- Capacidad de tener una visión de hacia dónde quiere llevar a la empresa o su equipo de trabajo más allá de la operación. Con una

mezcla de imaginación y técnicas de planificación se puede diseñar el futuro de una manera razonablemente sólida.

- Una vez que han definido dónde llevar a la compañía, tiene la capacidad de convencer a su equipo de que ese es el lugar al que hay que ir y que las personas involucradas trabajen en esa dirección.

**Tabla N° 109. Descripción del perfil y funciones del Gerente General**

<b>Área de trabajo:</b>	Gerencia	
<b>Puesto a ocupar:</b>	Gerente General	
<b>Perfil</b>		<b>Experiencia</b>
Titulado en Ingeniería Industrial. Estudios Complementarios: Computación, administración, finanzas, contabilidad, comercialización y ventas.		De 5 a 7 años
<b>Funciones</b>		
Capacidad para planificar, organizar y proponer estrategias para el crecimiento y posicionamiento de la empresa en el mercado internacional. Visión estratégica y de negocios, Liderazgo, valores. Análisis de problemas. Trabajo en equipo. Proactivo. Visión.		

#### B. Secretaria

- Firmeza y seguridad son cualidades que no pueden estar ausentes, sobre todo, al momento de resolver situaciones extremas.
- Habilidades no sólo actitudinales sino también profesionales. La capacitación y el entrenamiento continuos son primordiales.
- Además de contar con una formación completa en temas de cultura general, resultan indispensables sus competencias técnicas y conocimientos específicos de acuerdo al área a la que deba asistir.

**Tabla N° 110. Descripción del perfil y funciones de la secretaria**

<b>Área de trabajo:</b>	Gerencia	
<b>Puesto a ocupar:</b>	Secretaria	
<b>Perfil</b>		<b>Experiencia</b>
Técnico en secretariado ejecutivo con énfasis en sistemas. Buena presencia personal. Habilidades de redacción, buena ortografía. Buen manejo de ofimática.		2 a 3 años mínimo
<b>Funciones</b>		
Capacidad para realizar instrucciones dadas por el jefe. Atender y orientar al público que solicite los servicios de una manera cortés para que la información sea más fluida y clara. Tener informado a los jefes los compromisos y asuntos pendientes.		

### C. Jefe Logístico

- Máximo responsable del correcto funcionamiento, coordinación y organización del área logística de la empresa, tanto a nivel de producto como a nivel de gestión de personal, con el objetivo de distribuir a los clientes los pedidos de mercancía en tiempo y forma.
- Capacidad para coordinar las diferentes áreas de almacén (entradas, reposición, preparación de pedidos y transporte de los mismos), optimizar la política de aprovisionamiento y distribución de la empresa.

**Tabla N° 111. Descripción del perfil y funciones del Jefe Logístico**

<b>Área de trabajo:</b>	Logística	
<b>Puesto a ocupar:</b>	Jefe Logístico	
	<b>Perfil</b>	<b>Experiencia</b>
	Licenciatura en el área administrativa. Conocimientos y experiencia en el área de logística (Curso superior o Master en Logística). Conocimientos y experiencia en la preparación de pedidos a través de radiofrecuencia. Paquete Office e Internet a nivel avanzado. Valorable conocimiento de programas informáticos de gestión de almacén (NEW LOG, etc.).	2 a 3 años mínimo
	<b>Funciones</b>	
	Mantener contacto con los proveedores para analizar los costos, las características los productos, calidad y condición de servicio. Responsable de la programación de las compras, de la entrada y la salida de los almacenes.	

### D. Jefe de Recursos Humanos

- Visión y enfoque estratégico y un conocimiento muy claro del negocio. Deben ser muy consciente de su contribución para el logro de los objetivos de las organizaciones para las que trabajan. Con interés real en las personas, pero con un claro foco en los resultados.
- Su gestión debe estar orientada a captar, desarrollar y retener el mejor talento posible en las organizaciones.
- Deberán desarrollar planes de capacitación muy efectivos, debiendo estar en capacidad de demostrar el retorno de estas inversiones.

**Tabla N° 112. Descripción del perfil y funciones del Jefe de RR.HH.**

<b>Área de trabajo:</b>	Recursos Humanos	
<b>Puesto a ocupar:</b>	Director de Recursos Humanos	
<b>Perfil</b>		<b>Experiencia</b>
Profesional en administración de empresas. Manejo en el área personal. Capacidad y toma de decisiones. Manejo disciplinario, selección y capacitación de personal. Manejo de seguridad social.		2 a 3 años mínimo
<b>Funciones</b>		
Encargado de realizar el proceso de selección, reclutamiento, salarios, retroalimentación, motivación y capacitaciones.		

#### **E. Jefe Comercial**

- Debe tener visión global y de futuro bien desarrollada. Conoce las políticas de la empresa y las tendencias del Mercado.
- Conoce cómo funciona el mercado, los negocios y cómo piensan los clientes. Desarrolla estrategias acertadas y toma decisiones rápidas.
- Encuentra oportunidades de negocio a partir del análisis del Mercado, la competencia.
- Un buen gerente comercial debe contar con capacidad de persuasión y generar negocios en los que las dos partes puedan ganar.
- Muestra interés en las personas y tiene muy buenas habilidades para interrelacionarse y para construir relaciones de confianza. Tiene una vasta red de contactos y muy buena comunicación a todo nivel.

**Tabla N° 113. Descripción del perfil y funciones del Jefe Comercial**

<b>Área de trabajo:</b>	Ventas	
<b>Puesto a ocupar:</b>	Jefe Comercial	
<b>Perfil</b>		<b>Experiencia</b>
Licenciatura en el área administrativa. Licenciatura en Mercadeo y Publicidad		2 a 3 años mínimo.
<b>Funciones</b>		
Encargado de dirigir, organizar y controlar un departamento de ventas. Líder, honesto, catalizador, con toma de decisión. Definir y dirigir la estrategia comercial. Analizar e investigar mercados, (en conjunto con ventas y operaciones). Búsqueda permanente de nuevas ideas.		

## F. Administrador

- Utilizar conocimientos, métodos, técnicas y equipos necesarios para la realización de sus tareas específicas a través de su instrucción, experiencia y educación.
- Habilidad para comprender las complejidades de la organización global y en el ajuste del comportamiento de la persona.

**Tabla N° 114. Descripción del perfil y funciones del Administrativo**

<b>Área de trabajo:</b>	Administrativa
<b>Puesto a ocupar:</b>	Administrador
<b>Perfil</b>	<b>Experiencia</b>
Profesional en administración de empresas o Ingeniería Industrial. Manejo de personal, administración y análisis financiero.	4 a 5 años mínimo
<b>Funciones</b>	
Garantizar que los procesos administrativos se ejecuten de manera eficaz y según lo planificado, aplicando procedimientos e instrumentos pertinentes para el manejo transparente de los recursos.	

## G. Personal de seguridad

- Persona que sea confiable, deberías sentirte tranquilo porque te elimina la preocupación de la seguridad en una determinada área.
- Capacidad de comunicación, no solo la comunicación con su cliente, sino la comunicación con otras personas en su ambiente de trabajo.
- Capaz de tomar decisiones acertadas, debe tener razonamiento crítico.

**Tabla N° 115. Descripción del perfil y funciones de servicio de seguridad**

<b>Área de trabajo:</b>	Seguridad
<b>Puesto a ocupar:</b>	Vigilante
<b>Perfil</b>	<b>Experiencia</b>
Persona mayor de 18 años con secundaria completa y experiencia en el campo de seguridad.	6 meses como mínimo
<b>Funciones</b>	
Encargado de seguridad de la planta.	

## H. Jefe de producción

- Encargado de coordinar y supervisar operaciones dentro de una empresa para que esta opere de la mejor manera.
- Supervisa la materia prima, la maquinaria, el personal y la línea de producción durante todo el proceso.
- Debe coordinar los parámetros de producción, tiempos de entrega, volumen de producción, tiempos de producción.

- Dirige especialmente al personal encargado de la producción.

**Tabla N° 116. Descripción del perfil y funciones de jefe de producción**

<b>Área de trabajo:</b>	Producción	
<b>Puesto a ocupar:</b>	Jefe de producción	
<b>Perfil</b>		<b>Experiencia</b>
Ingeniero Industrial con experiencia en el sector. Alta habilidad para realizar las funciones de planeación y programación de producción. Experiencia en control de calidad, costos y manejo de personal operario. Organizado; buen manejo de ofimática.		6 a 7 años como mínimo, de preferencia en el mismo rubro de producción
<b>Funciones</b>		
Al inicio del turno tener una reunión con los jefes de turno y el mecánico industrial para tener un panorama amplio de cómo se encuentra el proceso productivo, y así poder tomar decisiones que más se ajusten. No abandonar la planta industrial a menos que así lo requiera. Realizar rotaciones cada hora con el fin de establecer como están operando los equipos y ver el desempeño de los operarios. Realizar el plan y programación de la producción, para saber claramente que se necesita para el proceso en un determinado periodo.		

#### **I. Operarios de producción**

- Encargados del proceso de producción de la planta, realizan un seguimiento de la producción y de cómo va progresando con el tiempo.
- Saben cómo funciona cada área de trabajo que se le asigne, para evitar imprevistos e incidentes en el futuro.

**Tabla N° 117. Descripción del perfil y funciones de los operarios**

<b>Área de trabajo:</b>	Producción	
<b>Puesto a ocupar:</b>	Operarios de producción	
<b>Perfil</b>		<b>Experiencia</b>
Personal con secundaria completa o estudios técnicos. Con experiencia en el sector industrial. Capacidad de trabajo en equipo. De preferencia con conocimientos en producción de pulpa de fruta.		1 año mínimo
<b>Funciones</b>		
Desenvolver de acuerdo a las especificaciones de su puesto asignado de trabajo. Control y supervisión de tareas como: lavado de fruta, despulpado de la fruta, pasteurizado de la pulpa, envasado del producto final y almacenado en frío.		

## J. Mecánico Industrial

- Efectuar trabajos técnicos relacionados con las máquinas, equipos, componentes e instalaciones mecánicas y ensayar prototipos
- Efectuar el control técnico de la fabricación, utilización, mantenimiento y reparación de máquinas, equipos e instalaciones mecánicas.

Tabla N° 118. Descripción del perfil y funciones del mecánico industrial

<b>Área de trabajo:</b>	Producción
<b>Puesto a ocupar:</b>	Mecánico Industrial
<b>Perfil</b>	<b>Experiencia</b>
Ingeniero Mecánico con experiencia en el sector industrial.	4 a 5 años como mínimo, de preferencia en el mismo rubro de producción
<b>Funciones</b>	
Al iniciar el turno reunirse verificar el funcionamiento de los equipos. Dar rondas por las diferentes áreas para detectar alguna falla. Cuando se presente problemas con algún equipo actuar rápidamente e informar de inmediato al jefe de producción. Tener todas las herramientas de trabajo al alcance y listas. Realizar mantenimiento periódico de los equipos como forma de prevención a daños pudiendo detener el proceso. Al finalizar el turno realizar un reporte detallado de sus tareas y los inconvenientes presentándolo al jefe de producción.	

## K. Asistente de Calidad

- Encargado de hacer muestreos de la materia prima, en el proceso y producto terminado.
- Realizar informes al jefe de producción.
- Encargado de realizar la política d calidad, manual de calidad y los objetivos de calidad.
- Verificar que todos los indicadores de calidad se cumplan durante el proceso para cumplir con las especificaciones de los clientes.

**Tabla N° 119. Descripción del perfil y funciones de control de calidad**

<b>Área de trabajo:</b>	Producción	
<b>Puesto a ocupar:</b>	Asistente en control de calidad	
<b>Perfil</b>		<b>Experiencia</b>
Profesional de la carrera de ingeniería industrial. Experiencia como Asistente de calidad. Experiencia en empresas de rubro industrial		1 año mínimo
<b>Funciones</b>		
Realizar las inspecciones de MP e insumos. Realizar los ensayos según las normas técnicas. Coordinar y ejecutar las actividades de Saneamiento y Control de las BPM. Velar por el cumplimiento de cada etapa del proceso de implantación de las normas y estándares de calidad. Supervisar el desarrollo de todos los aspectos de de las normas y estándares de calidad.		

#### L. Personal de limpieza

- Realiza varias tareas de limpieza para garantizar la higiene de la instalación. Estas tareas incluyen, pero no se limitan a: trapear, aspirar, restregar, barrer, quitar el polvo, pulir y dar brillo. Entre los lugares que se espera que el empleado limpie podemos mencionar: baños de los residentes y del personal, habitaciones de los residentes, pasillos, pisos, paredes, accesorios de iluminación y rejillas de ventilación, áreas comunes y oficinas.

**Tabla N° 120. Descripción del perfil y funciones del personal de limpieza**

<b>Área de trabajo:</b>	Administrativa y Producción	
<b>Puesto a ocupar:</b>	Personal de limpieza	
<b>Perfil</b>		<b>Experiencia</b>
Personal con secundaria completa. Capacidad de trabajo en equipo. Que tenga compromiso con la compañía.		Ninguna
<b>Funciones</b>		
Ordenar y limpiar los ambientes administrativos de la empresa. Mantener los ambientes limpios y desinfectados los espacios donde se almacenan los residuos.		

#### 3.5.1.3. Requerimiento de mano de obra

El requerimiento adecuado de personal tanto administrativo como personal de producción es totalmente importante para un correcto funcionamiento de la planta. En la tabla N° 121 y la tabla N° 122 se presenta la cantidad total de trabajadores de la planta.

**Tabla N° 121. Requerimiento de mano de obra directa para producción**

<b>Cargo</b>	<b>Cantidad</b>
Operarios de producción	12

**Tabla N° 122. Requerimiento de mano de obra indirecta para la planta**

<b>Empleado</b>	<b>Cantidad</b>
Gerente General	1
Secretaria – Recepcionista	1
Administrador	1
Jefe Comercial	1
Jefe de Logística	1
Jefe de RR.HH.	1
Jefe de Producción	1
Asistente de Control de Calidad	1
Mecánico industrial	1
Seguridad – Vigilante	2
Personal de limpieza	2
<b>Total</b>	<b>13</b>

### **3.5.2. ADMINISTRACIÓN GENERAL**

#### **Política de la empresa**

Esta planta es una empresa agroindustrial dedicada a la producción y comercialización de pulpa de fruto de Zapote (*Quararibea cordata*) congelada. La empresa busca elaborar un producto de buena calidad, seguro y confiable para el consumidor y que los clientes se sientan plenamente conformes y satisfechos con lo que están adquiriendo, lo que nos exige a mantener un riguroso sistema de calidad y producción, cumpliendo con los requerimientos del mercado internacional.

#### **Política de compras de la empresa de pulpa congelada de Zapote**

La política de compras de esta planta tiene como objetivo construir una base sólida de proveedores y colaboradores que facilite a toda la empresa la adquisición de bienes o servicios en las mejores condiciones posibles.

Se considera apropiado y objetivo el ponderar de acuerdo con las características a los proveedores que cumplan el perfil adecuado: precio, calidad, plazo de entrega, comunicación y colaboración, nivel de servicio, cobertura geográfica nacional e internacional, integridad, responsabilidad financiera, capacidad técnica y productiva.

#### **Política de ventas de la empresa de pulpa congelada de Zapote**

La política de ventas de la empresa se basa en entregar productos de calidad a precios razonables con buena capacidad de respuesta.

El exportador deberá negociar estratégicamente la forma de pago de sus productos, de acuerdo a los términos del contrato de compraventa y teniendo en cuenta el grado de credibilidad que le inspire el comprador.

Según el informe de explotación de la Agencia de Aduanas, una de las formas de pago más recomendada para el exportador que recién se inicia es **Acreditivo (Carta de Crédito o Crédito Documentario)**, ya que al contar con entidades bancarias comprometidas en la operación, la carta de crédito se transforma en una Orden de Pago, razón por la cual es el mecanismo que mejor garantiza el pago al exportador.

Otorga la seguridad de que las mercancías serán pagadas una vez enviadas y tan pronto el exportador cumpla las condiciones previamente establecidas. En términos simples, la forma de pago con acreditivo consiste en que el importador ordena a su banco comercial ubicado en el país de importación (banco emisor), pagar a un tercero (exportador) por intermedio de un banco comercial (banco receptor). Este pago se efectúa una vez que el exportador cumple con lo estipulado en el acreditivo.

El contrato de compraventa entre exportador e importador puede hacerse vía factura pro forma, fax o medios electrónicos. Al momento de la firma de este contrato, se deben acordar las condiciones que se estipularán en el acreditivo.

Por ejemplo:

- Clase, tipo y monto de la operación.
- Plazo para embarcar.
- Plazo para presentar en el banco comercial los documentos exigidos en el acreditivo.
- Plazo de pago.
- Documentos que deben presentarse, tales como: factura comercial, conocimiento de embarque (guía aérea o carta de porte), póliza de seguro cuando la venta sea CIF.
- Otros documentos como: Certificado de Origen, certificado fitosanitario, certificado de calidad, lista de embarque, nota de gastos, visaciones consulares cuando corresponda y cualquier otra documentación dependiendo de la carga, del medio de transporte y del país de destino.
- Puerto de embarque y puerto de destino (lugar de despacho y lugar de recepción).
- Descripción de las mercaderías y exigencias del seguro.
- Posibilidad de enviar las mercancías por parcialidades.
- Términos de entrega de las mercancías (FOB, CFR, CIF, etc.).

El banco es libre de aceptar o rechazar la orden de abrir o de confirmar una Carta de Crédito. Existen varios tipos de acreditativo, siendo el más recomendado:

**Tabla N° 123. Tipos de acreditación con la Carta de Crédito**

<b>Irrevocable</b>	Lo convenido en la Carta de Crédito solo podrá modificarse con el consentimiento de ambas partes.
<b>Confirmado</b>	Significa que el Banco notificador asume el compromiso de pago adicional al banco emisor de la Carta de Crédito.
<b>A la vista</b>	Esto significa que el pago se efectuará una vez que el exportador presente los documentos de embarque en el banco comercial.

**Fuente:** Agencia de Aduanas (2017)

### **3.6. INVERSIONES**

Cuando se realiza una inversión, la organización en la que se invierte, sea una empresa o una entidad gubernamental, le ofrece un beneficio futuro esperando a cambio de usar sus fondos a partir de ese instante, es decir, cualquier instrumento en el que se depositan fondos con la expectativa de que genere ingresos positivos y/o conserve o incremente su valor. [Tapia Vásquez, 2017]

#### **3.6.1. INVERSIÓN FIJA O TANGIBLE**

Se considera una inversión fija a todas las compras o adquisidores que van a formar parte de la planta procesadora de pulpa congelada; esta inversión va referida al costo de terreno, al costo de las edificaciones y construcciones, la maquinarias y equipos adecuados para el proceso productivo.

##### **a) Terreno**

Para la instalación de la planta se requiere de un área total de 1443,00 m<sup>2</sup>, el costo por m<sup>2</sup> de terreno ubicado en Ucayali – Pucallpa está valorizado en US\$ 2,00, por lo tanto, el costo total del terreno es de **US\$ 2 886,00.**

##### **b) Construcción de las edificaciones y la infraestructura**

Para la edificación e infraestructura del área de producción de la planta se tendrán en cuenta los costos de edificaciones de bases, vigas, columnas, muros, techos, pisos, revestimientos, puertas, ventanas y baños por cada m<sup>2</sup>, tal como se muestra en la tabla N° 124, costos por metro cuadrado determinados por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento específicamente para la región Selva,

ubicación del departamento en el que se realizará la construcción de la planta.

**Tabla N° 124. Costos de construcción y edificaciones por m<sup>2</sup>**

Descripción		Valores Unitario (por m <sup>2</sup> )	
		US\$.	S/.
<b>Estructura</b>	Muros y Columnas	81,20	266,31
	Techos	43,97	144,23
<b>Acabados</b>	Pisos	31,63	103,74
	Revestimientos	47,58	156,07
	Puertas y ventanas	41,24	135,28
	Baños	14,80	48,56

**Fuente:** Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento (2016)

En la tabla N° 125 se puede ver el costo total de la construcción de planta de pulpa congelada en soles y dólares, el costo se calculó con los valores de la tabla N° 124.

$$\text{costo} = \text{Área} * \text{costo de construcción}$$

**Tabla N° 125. Costo total de construcción y edificaciones en m<sup>2</sup>**

Descripción		Metros cuadrados	Valor unitario (US\$)	Costo total de edificación (US\$)
<b>Estructuras</b>	Muros y columnas	1 443,00	81,20	117 171,60
	Techo	721,50	31,63	22 821,05
<b>Acabados</b>	Pisos	721,50	47,58	34 328,97
	Revestimientos	1 443,00	41,24	59 509,32
	Puertas y ventanas	100,00	14,80	1 480,00
	Baños	52,50	81,20	4 263,00
<b>Total en US\$</b>				<b>239 573,94</b>

**Fuente:** Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento (2016)

Con los cálculos realizados anteriormente se estimó que los costos de construcción ascienden a **US\$ 239 573,94**.

### c) Maquinaria y equipos

En este punto se presentan la maquinaria y/o equipo principales, secundarios y auxiliares que se utilizara para la producción de pulpa congelada. La tabla N° 126 presenta los costos respectivos de cada maquinaria y/o equipo estimado en base a catálogos y cotizaciones al presente año.

**Tabla N° 126. Costos de las máquinas y equipos del proceso de la planta**

Descripción	Cantidad	Costo Unitario (US\$)	Costo Total (US\$)
<b>Maquinaria para la producción de pulpa congelada</b>			
Lavadora 1 inmersión	1	14 000,00	14 000,00
Lavadora 2 Cepilladora	1	15 000,00	15 000,00
Pasteurizadora	1	16 000,00	16 000,00
Despulpadora	2	10 450,00	20 900,00
Llenadora por peso	1	8 500,00	8 500,00
<b>Equipos auxiliar para la producción de pulpa congelada</b>			
Cámara frigorífica	1	35 000,00	35 000,00
Balanza de plataforma	1	3 000,00	3 000,00
Montacargas	2	5 000,00	10 000,00
Cinta transportadora	1	2 500,00	2 500,00
Mesa de trabajo	2	1 050,00	2 100,00
Carretillas	2	150,00	300,00
<b>Total en US\$</b>			<b>127 300,00</b>

De acuerdo a los resultados obtenidos en las tablas N° 126, el costo total de inversión en las maquinarias asciende en **US\$ 127 300,00**.

**d) Instalaciones eléctricas y sanitarias**

Según el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (2015), las instalaciones eléctricas y sanitarias tienen un costo de S/. 142,99 por m<sup>2</sup> para la región en la que se va a realizar la construcción de la planta, el monto en dólares sería de **US\$43,60**.

**Tabla N° 127. Costo de instalaciones eléctricas y sanitarias de la planta**

Área	Dimensión (m <sup>2</sup> )	Costo por m <sup>2</sup> (US\$)	Costo Total (US\$)
<b>Producción</b>	360,00	43,60	15 696,00
<b>Administrativa</b>	230,25	43,60	10 038,90
<b>Otros</b>	227,00	43,60	9 897,20
<b>Total en US\$</b>			<b>35 632,10</b>

Fuente: Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento (2016)

De acuerdo a los resultados obtenidos en la tabla N° 127 el costo total para las instalaciones eléctricas y sanitarias es de **US\$ 35 632,10**.

**e) Mobiliarios y equipos de oficina**

El punto de mobiliario y equipos de oficina está constituido por todos los elementos de escritorio y equipos de cómputo utilizados. En la tabla N° 128 se puede observar todos los requerimientos. Los costos de mobiliarios y equipos de oficina ascienden a **US\$ 7 740,00**.

**Tabla N° 128. Costo de mobiliario y equipos de oficina (US\$)**

<b>Tipos</b>	<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo Unitario (US\$)</b>	<b>Costo Total</b>
<b>Mobiliario</b>	Escritorios	10	67,00	2 199,00
	Sillas de oficina	7	76,00	1 749,30
	Sillas para recepción	4	27,00	359,60
	Sillas otros	29	18,00	1 737,10
	Mesa para juntas	1	457,00	1 559,90
	Mesa comedor	2	396,00	2 599,80
<b>Equipos</b>	Estantes	5	60,00	999,50
	Computadoras	3	438,00	4 319,70
	Impresoras	1	68,00	224,90
	Pantalla Ecran	1	152,00	499,90
	Proyector	1	396,00	1 299,90
	Aire acondicionado	6	152,00	4 999,4
	Fotocopiadoras	1	335,00	1 100,00
	Laptop	3	356,00	3 509,70
	Teléfono fijos	3	24,00	269,70
	Focos ahorro 20 w	14	3,00	138,6
	<b>Total en US\$</b>			

### 3.6.2. INVERSIÓN DIFERIDA O INTANGIBLE

La inversión intangible representa los gastos que se tiene durante la fase pre-operativa de proyecto, estos no tienen una existencia física. [Tapia Vásquez, 2015]

#### a) Contratos varios

**Contrato de transporte de producto terminado:** Este tipo de contrato se determina de acuerdo a la entidad prestadora del servicio de transporte hacia el puerto Callao. El contrato estipula que después de realizar el paleo y los pagos correspondientes la entidad envía los containers para poder transportar el producto final.

**Acuerdo de materia prima e insumos:** La adquisición de la materia prima, en este caso el Zapote, se realizada de una forma directa con los agricultores de la zona. Con respecto a los insumos o materiales que se emplean en la presentación y transporte del producto terminado (cilindros, bolsas plásticas, parihuelas) estos se compraran al contado tomando en cuenta el plan de producción, lo estimado a producir.

**Contrato de venta:** En la política propuesta de ventas de la planta, consiste en que el pago se efectúa una vez que el exportador cumple con lo estipulado en el acreditivo al que ha llegado con el importador. Los contratos que se establezcan con el importador son manejables conforme se logre un grado de confianza entre ambas partes.

El pago del producto, una vez recibido con lo estipulado por el importador, se considera un plazo de pago máximo de 30 días.

#### **b) Permisos**

Entre los permisos que se deben considerar antes de la construcción y el funcionamiento de la planta, son los permisos municipales (tramitar el RUC, la licencia de funcionamiento, solicitud de zonificación, entre otros). Además de la inspección técnica de seguridad de defensa civil.

**Tabla N° 129. Costos de permisos (US\$)**

<b>Concepto</b>	<b>Costo total (US\$)</b>
Certificados defensa civil	10 000,00
Licencia de funcionamiento vigente indeterminado	2 000,00
Otros	400,00
<b>Total en US\$</b>	<b>12 400,00</b>

**Fuente:** Costos de trámites y permisos (2017)

#### **c) Estudios y proyectos**

Para poder llevar a cabo el proyecto de diseño y evaluación económica financiera de la planta productora se han tenido que realizar distintos estudios como: el estudio de mercado, para saber el posicionamiento del producto a nivel internacional así como de sus costos de venta, también realizar proyecciones para estimar a cuanto ascenderán las ventas según la demanda establecida y entre otras actividades, para ello se consideró apropiado la inversión de un monto aproximado de **US\$ 8 000,00**.

#### **d) Fletes de maquinaria y equipos**

La maquinaria que requiere de costos de seguro. Flete, IGV, estiba y otros, son las maquinarias que se encuentran fuera del lugar de la implementación de la planta.

Los costos por flete para el transporte de las maquinarias ascienden a un total de **US\$ 15 000,00**.

#### **e) Capacitación de personal**

La capacitación es una herramienta fundamental para la administración de recursos humanos, que permite mejorar y ampliar los conocimientos, habilidades y actitudes del personal nuevo o actual. El costo de inversión asciende a **\$ 500,00**.

#### **f) Gastos de pre-operación**

Entre los gastos de pre operación de la empresa, está la adaptación del local, diseño y desarrollo del nombre y decoración, entre otros. El costo total de los gastos pre operativos estimado es de **US\$ 2 700,00**.

### g) Promoción y publicidad

La promoción y publicidad es lo que da vida al negocio. Con estas estrategias se espera influir en las decisiones de compra de los posibles clientes mediante medios como las Ferias Internacionales como se hizo mención en el punto de comercialización del producto. El costo de inversión para poner en marcha dicha estrategia es de **US\$ 80 000,00**.

### 3.6.3. CAPITAL DE TRABAJO

El capital de trabajo considera aquellos recursos que requiere un proyecto para atender las operaciones de producción y comercialización de bienes o servicios.

Para dar inicio al ciclo de producción de la planta procesadora de pulpa congelada de Zapote se contempla el monto de dinero solo para los dos primeros meses de funcionamiento. Se considera los dos primeros meses ya que se tendrá un periodo máximo de 30 días para recibir los ingresos de la venta del primer mes por ser un producto de exportación al mercado Europeo, eso quiere decir que a partir del 2 mes ya se vería ingresos propios de venta.

Para el cálculo de los costos de este punto se debe tener en cuenta que se venderán dentro de los dos meses un total de 1 958 cilindros de 200 kg de pulpa que abarcan un total de 17 contenedores de 40 pies para su transporte.

#### a) Materia Prima

La materia prima para la planta de pulpa congelada son los frutos del Zapote (*Quararibea cordata*). En la tabla N° 130 se ve el costo que se tiene para la materia prima.

**Tabla N° 130. Costos de materia prima para la producción de pulpa congelada (US\$)**

Materia Prima	Unidad de medida	Precio unitario S/. por Kg.	Índice de consumo	Costo por cilindro (S/.)
Fruto de Zapote	Kg.	0,90	432 Kg.	<b>388,80</b>
<b>Total en US\$ por unidad de venta</b>				<b>118,54</b>

Fuente: AgroUcayali (2016)

Con los datos mostrados en la tabla N° 130 se puede determinar que para los dos primeros meses de producción es necesario disponer con un monto de **US\$ 232 094,63** para el pago de la materia prima principal. Así mismo, estos costos de materia prima e insumos irán

cambiando de acuerdo al requerimiento dado por el plan de producción, tal como se muestra a continuación en la tabla N° 131.

**Tabla N° 131. Costos de materia prima para la producción de los 2 primeros meses (US\$)**

Año - Mes		N° de cilindros	MP necesaria (Kg.)	Total (S/.)
2018	1	979	422 928	380 635,20
	2	979	422 928	380 635,20
<b>Total en S/.</b>				<b>761 270,40</b>
<b>Total en US\$</b>				<b>232 094,63</b>

**b) Empaque y embalaje**

El empaque que se utilizará para una unidad de venta es dos bolsas de polipropileno que estarán dentro de un cilindro con la capacidad de contener 200 Kg de pulpa de fruta. Ver la tabla N° 132.

**Tabla N° 132. Costos de empaque del producto en unidad de venta (US\$)**

Empaque	Unidad de medida	Precio unitario (US\$)	Índice de consumo	Costo por cilindro (US\$)
Cilindros metálicos con capacidad de 200 Kg.	Unid.	55,00	1	55,00
Bolsas de polipropileno	Unid.	2,00	2	4,00
Parihuelas	Unid.	12,00	1	12,00

Fuente: RHEEM (2016)

Para la producción de los primeros meses se necesitaría un total de **US\$ 121 402,00** para cubrir los costos de empaque del producto final, como se ve en la tabla N° 133.

**Tabla N° 133. Costos de empaque para la producción de 2 primeros meses (US\$)**

Año - mes		Empaque necesario (unid.)			Total (US\$)
		Cilindros	Bolsas	Parihuela	
2018	1	979	1 958	245	60 701,00
	2	979	1 958	245	60 701,00
<b>Total en US\$</b>					<b>121 402,00</b>

**c) Mano de obra directa e indirecta**

Para el pago de los sueldos de los trabajadores directos e indirectos de la planta productora se tendrá en cuenta un capital para los dos primeros meses de producción. Este pago comprende: sueldo, asignación familiar, asignación vacacional y gratificación, se explica con más detalle en evaluación económica financiera.

**Tabla N° 134. Salario y sueldo de la Mano de Obra directa e indirecta para los 2 primeros meses de producción (US\$)**

<b>Cargo</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Pago mensual (US\$)</b>	<b>Pago total de 2 meses (US\$)</b>
<b>Salario de mano de obra directa</b>			
Operarios	12	265,00	10 478,28
<b>Sueldo de personal administrativo y otros</b>			
Gerente	1	1 500,00	4 689,34
Administrador	1	1 000,00	3 144,34
Director Comercial	1	1 000,00	3 144,34
Logístico	1	1 000,00	3 144,34
Director RR.HH.	1	1 000,00	3 144,34
Jefe Producción	1	1 000,00	3 144,34
Asistente Calidad	1	1 000,00	3 144,34
Mecánico Ind.	1	550,00	1 753,84
Secretaria	1	300,00	981,34
Seguridad	2	260,00	1 715,48
Limpieza	2	260,00	1 715,48
<b>Total en US\$</b>			<b>40 199,80</b>

**d) Servicios de transporte de comercialización**

Para el proyecto el transporte consiste en el traslado del producto terminado desde la planta de procesamiento hasta el puerto de Callao para su exportación. Este tipo de servicio se considera como una operación extra-portuaria, para el cálculo de costos se consideró una de las entidades prestadoras de este servicio, ALCONSA. El transporte se dará en tráileres contenedores apropiados para una línea de productos congelados (-20 °C).

También se conoce que el producto se venderá a precios FOB (Free On Board) o “Franco a Bordo”, de acuerdo a los INCOTERM significa el vendedor entrega la mercancía sobre el barco. El vendedor contrata el transporte a través de un transitorio o un consignatario, pero el coste del transporte lo asume el comprador. Esto quiere decir que el comprador debe soportar todos los costos y riesgos de pérdidas o daño de la mercancía desde aquel punto. El termino FOB exige la empresa despachar la mercancía en aduanas para la exportación.

**Tabla N° 135. Costo de transporte nacional del producto terminado de Ucayali a callao (contenedor)**

		<b>Tarifario al Público en general Pucallpa - Callao</b>	
<b>Agente Marítimo: Maersk Perú S.A.</b>			
<b>Resumen</b>			
<b>Periodo de consulta</b>		Noviembre 2017	
<b>Tiempo de carga (días)</b>		1	
<b>Duración de viaje (días)</b>		1	
<b>Duración de transporte (h)</b>		14 h 43 min aprox.	
<b>Distancia Pucallpa – Callao (Km)</b>		755	
<b>Terminal de almacenamiento ALCONSA</b>			
<b>Detalle por contenedor refrigerado</b>		<b>20 pies</b>	<b>40 pies</b>
<b>Servicio integral Exportación (US\$ + IGV)</b>		330,00	403,00
<b>Recarga puerto DPW (US\$ + IGV)</b>		40,00	56,00
<b>Gastos Administrativos (US\$ + IGV)</b>		55,00	55,00
<b>Recarga congestión (US\$ + IGV)</b>		30,00	30,00
<b>Depósitos de vacío</b>			
<b>Entrega de Contenedor vacío Maersk Line (\$+IGV)</b>		140,00	140,00
<b>Total en US\$</b>		<b>595,00</b>	<b>684,00</b>
<b>Aspectos :</b>			
<b>Servicio Integral Exportación:</b> Pago de tarifa de embarque en puerto Terminals Callao, transporte del terminal Alcorsa al puerto, Manipuleo con grúa al ingreso, almacenamiento y entrega del contenedor, pesaje al ingreso y salida, inspección de precintos y daños en ingreso y salida. En el caso de reefers: verificación de temperatura, conexión y desconexión de energía, monitoreo y registro.			
<b>Entrega de Contenedor vacío – Maersk Line:</b> Verificación de booking, asignación de unidad, manipuleos con grúa para entrega de vacío.			

**Fuente:** Tarifas ALCONSA (2017)

El incoterm FOB es uno de los más usados en el comercio internacional. Se debe utilizar para carga general (bidones, bobinas, contenedores, etc.) de mercancías, no utilizable para granel. Se utiliza exclusivamente para transporte en barco, ya sea marítimo fluvial. En la tabla N° 136 se puede observar los costos totales del transporte del producto final al puerto destino.

**Tabla N° 136. Costo total de transporte de pulpa congelada de Zapote de Ucayali a Callao para 2 meses de producción (US\$)**

<b>Año – Mes</b>		<b>N° de contenedores</b>	<b>Costo por contenedor (US\$)</b>	<b>Costo total de exportación (US\$)</b>
<b>2018</b>	<b>2</b>	17	684,00	11 628,00
<b>Total en US\$</b>				<b>11 628,00</b>

**Tabla N° 137. Línea Naviera que relaciona Perú con Alemania**

Línea Naviera	Agente	Deposito	Días de tránsito	Frecuencia de salida
Maersk Line	Ian Taylor & Co.	ALCONSA	25	Semanal

Fuente: SIICEX Rutas Marítimas (2016)

En la tabla N° 138 se puede apreciar los costos administrativos para la exportación hacia Alemania desde el puerto Callao en precios FOB.

**Tabla N° 138. Costos administrativos para la exportación**

Descripción	Costo (US\$)
Agente de aduanas	0,45% de las ventas totales
Agente de carga	0,18% de las ventas totales
Declaración única de aduanas	2 240,00
Certificado de origen	43,07
Certificado sanitario	148,48
Certificado de calidad	946,97
Uso de puerto	280,00
Estiba	802,00

Fuente: TRAMARSA (2016)

**Tabla N° 139. Gatos totales para la exportación de pulpa congelada de Zapote para Alemania**

Descripción	Empresa que lo envía	Costo (US\$)
<b>Gastos administrativos</b>		
Agente de aduanas	Aduanas	3 564,93
Agente de carga	Aduanas	1 425,97
Declaración única de aduanas	Aduanas	4 480,00
Certificado de origen	Cámara de Comercio	86,14
Certificado sanitario	Digesa	296,96
Certificado de calidad	Indecopi	1 893,94
<b>Otros gastos</b>		
Uso de puerto		560,00
Estiba		1 604,00
<b>Total en US\$</b>		<b>13 614,98</b>
<b>Gasto total (transporte interno + tramites) US\$</b>		<b>25 539,94</b>

**e) Gastos generales de fabricación**

Los gastos generales de fabricación son por agua y energía electricidad.

**Agua**

En el caso del pago del servicio básico de agua potable, fundamental en la instalación de la planta para su operación y funcionamiento, la tarifa

calculada por m<sup>3</sup> se realizará de acuerdo a la empresa encargada de brindar este servicio (EMPACOP S.A.), llegando a un monto de **US\$ 755,04** para los dos primeros meses de producción como se muestra en la tabla N° 140.

Además se debe tener en cuenta que según el especificaciones de seguridad e higiene, menciona que un colaborador debe contar con 150 L de agua potable al día, sabiendo que la planta contara con 26 colaboradores, se debe tener disponible 3 900 L.

**Tabla N° 140. Costo de servicio de agua para los 2 primeros meses de producción (US\$)**

Área	Consumo (m <sup>3</sup> /día)	Días de trabajo mensual	Costo (US\$/m <sup>3</sup> )	Costo Total mensual (US\$)
Producción	8,2	24	1,30	255,84
Baños y vestidores	3,9	24	1,30	121,68
<b>Total en US\$</b>				<b>377,52</b>
<b>Total en US\$ * 2 meses</b>				<b>755,04</b>

Fuente: EMPACOP S.A. (2016)

### **Electricidad**

En el caso del servicio eléctrico para el buen funcionamiento de las operaciones y las áreas administrativas de la planta, la tarifa se calcula de acuerdo a la entidad prestadora de este servicio que es ELECTRO UCAYALI S.A. La planta debe contar con un estimado de **US\$ 12 028,52** anuales como se presenta en la tabla N° 141.

**Tabla N° 141. Costos de consumo de energía eléctrica para los 2 primeros meses de producción**

Área	Consumo (KW/día)	Días de trabajo mensual	Costo (US\$/KW-h)	Costo Total mensual (US\$)
Producción	1 065,84	24	0,24	6 139,24
Administrativa (oficinas y baños)	37,98	24	0,24	218,76
<b>Total en US\$</b>				<b>6 358,00</b>
<b>Total en US\$ * 2 meses</b>				<b>12 716,00</b>

Fuente: ELECTRO UCAYALI S.A. (2017)

### **f) Gastos de oficina y administrativos**

Para los gastos de oficina y administración se estimó llega a un monto de, este tipo de gasto involucra varias compras de materiales y pago de servicios que facilitan el trabajo dentro de las áreas admirativas (oficinas) como se puede ver en la tabla N° 142 y N° 143.

**Tabla N° 142. Gastos de servicios de oficina para 2 meses de producción**

<b>Gastos</b>	<b>Costo mensual (US\$)</b>	<b>Costo total para 2 meses (US\$)</b>
Teléfono	32,00	64,00
Internet	38,00	76,00
Comunicación por celular	55,00	110,00
<b>Total en US\$</b>		<b>250,00</b>

Fuente: servicios Bitel (2016)

**Tabla N° 143. Gastos varios de administración para 2 meses de producción**

<b>Gasto</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad mensual</b>	<b>Costo unitario (US\$)</b>	<b>Costo para 2 meses (US\$)</b>
Papel	Millar	5	6,09	60,90
Lapiceros	Docena	2	4,40	17,60
Plumones	Docena	1	6,09	12,18
Archivadores	Docena	1	18,40	36,80
Tinta de impresora	pack	2	20,06	80,24
<b>Total en US\$</b>				<b>207,72</b>

Fuente: Venta de útiles de oficina TAY.LOY (2016)

### 3.6.4. INVERSIÓN TOTAL

Tabla N° 144. Inversión total para la planta procesadora de pulpa congelada de Zapote (US\$)

DESCRIPCIÓN	INVERSIÓN TOTAL (US\$)	PROMOTOR DEL PROYECTO (30%)	FINANCIAMIENTO (70%)
<b>INVERSION TANGIBLE</b>	<b>413 132,04</b>	<b>123 939,61</b>	<b>289192,42</b>
Terreno	2 886,00	865,80	2 020,20
Construcción e infraestructura	239 573,94	71 872,18	167 701,75
Maquinaria	127 300,00	38 190,00	89 110,00
Instalación eléctricas y sanitarias	35 632,10	10 689,63	24 942,47
Mobiliarios y equipos de oficina	7 740,00	2 322,00	5 418,00
<b>INVERSION INTANGIBLE</b>	<b>118 600,00</b>	<b>35 580,00</b>	<b>83 020,00</b>
Permisos	12 400,00	3 720,00	8 680,00
Estudios	8 000,00	2 400,00	5 600,00
Flete de maquinas	15 000,00	4 500,00	10 500,00
Capacitación del personal	500,00	150,00	350,00
Gastos pre - operativos	2 700,00	810,00	1 890,00
Promoción y publicidad	80 000,00	24 000,00	56 000,00
<b>CAPITAL DE TRABAJO (2 meses)</b>	<b>433 165,14</b>	<b>129 949,54</b>	<b>303 215,60</b>
Materia Prima	232 094,63	69 628,39	162 466,24
Empaque y embalaje	121 402,00	36 420,60	84 981,40
Mano de obra directa e indirecta	40 199,80	12 059,94	28 139,86
Transporte de comercialización	25 539,94	7 661,98	17 877,96
Gastos administrativos generales de la planta	13 928,77	4 178,63	9 750,14
<b>IMPREVISTOS (5%)</b>	<b>26 586,60</b>	<b>-</b>	<b>26 586,60</b>
<b>INVERSIÓN TOTAL (US\$)</b>	<b>991 483,78</b>	<b>289 469,15</b>	<b>702 014,63</b>

### 3.6.5. CRONOGRAMA DE INVERSIONES

Tabla N° 145. Cronograma de inversiones

Actividades	Meses												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Compra de terreno y construcción													
Adquisición de maquinarias													
Instalación de equipos													
Pagos de comercialización													
Otros tipos de pagos													

### 3.6.6. FINANCIAMIENTO

El financiamiento está destinado hacia la adquisición de activos fijos y a la conformación del capital de trabajo, que permitirá al proyecto poder iniciar sus operaciones productivas y comerciales.

Para este proyecto el financiamiento se considera los programas de crédito que ofrece la corporación financiera de desarrollo (COFIDE), entre los que se encuentran: Programa De Crédito PROBID, Programa De Crédito Multisectorial, programa Micro global Para Microempresas, Programa De Crédito PROPEM para pequeñas empresas, Programa De Crédito FONDEMI, entre otros.

La Corporación Financiera de Desarrollo S.A. - COFIDE, es una empresa de economía mixta que cuenta con autonomía administrativa, económica y financiera y cuyo capital pertenece en un 98,56% al Estado peruano, representado por el Fondo Nacional de Financiamiento de la Actividad Empresarial del Estado – FONAFE.

Adicionalmente a su actividad propiamente crediticia, COFIDE realiza un conjunto de programas cuyo propósito es apoyar la creación de una cultura empresarial moderna. En esta línea de acción, destaca el apoyo al micro y pequeña empresa a través de la provisión de servicios de desarrollo empresarial, tales como capacitación, gestión empresarial; así como también servicios de orientación e información. Esta labor a nivel descentralizada se efectúa en coordinación con instituciones representativas del empresariado local, con las cuales COFIDE tiene convenios de cooperación interinstitucionales.

De los programas de crédito COFIDE analizados, el programa PROBID fue el elegido, pues financia hasta el 100% de los proyectos de la adquisición de activos y capital de trabajo, por un monto máximo de 20 millones de dólares. Los plazos de amortización serán como mínimo de un año y como máximo 15 años y puede incluir un periodo de gracia de acuerdo a las necesidades del proyecto. Además es un programa que busca satisfacer las necesidades de la pequeña y media empresa con fines de exportación. El programa de crédito COFIDE se puede apreciar en la tabla N° 146.

**Tabla N° 146. Programas de financiamiento de COFIDE**

Programas	Destinos	Plazos		Montos y estructura de financiamiento	Estructura de financiamiento
		Pago	Gracia		
<b>Programa multisectoriales de inversión</b>					
<b>PROBID</b>	Inversión Exportación de bienes de capital. Capital de trabajo estructural.	15 años	De acuerdo al proyecto	Hasta US\$ 20 000,00 por proyecto.	Hasta el 100 % del requerimiento
<b>MULTISECTORIAL</b>	Inversión Capital de trabajo	10 años	2 años	Hasta S/. 10 000,00 por subprestario	Hasta el 100 % del requerimiento
<b>Programas Mypes</b>					
<b>Micro Global</b>	Inversión Capital de trabajo	4 años	1 año	Máximo hasta S/. 10 000,00 por subprestario	Hasta el 100 % del requerimiento
<b>PROPEM Pequeña empresa</b>	Inversión	10 años	De acuerdo al proyecto	Hasta US\$ 300 000 por subprestario	Hasta el 100 % del requerimiento
	Capital de trabajo	3 años	1 año	Hasta US\$ 70 000 por subprestario	
<b>HÁBITAT PRODUCTIVA</b>	Capital de trabajo Adquisición de maquinaria	4 años	1 año	Máximo hasta US\$ 10 000,00 no excede los US\$ 3 000,00	Hasta el 100 % del requerimiento
	Mejora de los locales de negocio	7 años		Máximo hasta US\$ 10 000,00 no excede los US\$ 6 000,00	
<b>FONDEMI</b>	Inversión Capital de trabajo	2 años	1 año	Máximo hasta US\$ 10 000,00 por subprestario	Hasta el 100% del requerimiento

Fuente: COFIDE (2017)

### Características del programa de crédito PROBID

En su portal PROFIDE “Productos y servicios”, se describe las características de los distintos programas de financiamiento con los que cuenta, en este caso es PROBID, satisface las necesidades de las pequeñas y medianas empresas exportadoras.

**TABLA N° 147. Aspectos de la acreditación PROBID**

<b>PROBID</b>	
<b>OBJETIVO</b>	Financiar a mediano y largo plazo los proyectos de inversión que sean dirigidos al establecimiento, ampliación y mejoramiento de las actividades que realiza el sector privado.
<b>SUB PRESTATARIOS</b>	Personas natural y jurídica con proyectos rentables, viables técnica, ambiental y financieramente.
<b>MODALIDADES</b>	Redescuento de los recursos del Programa a las Instituciones Financieras Intermediarias (IFIs) calificadas, tanto para otorgar Préstamos como para realizar operaciones de Arrendamiento Financiero (Leasing).
<b>DESTINO</b>	Activo fijo, adquisición de maquinaria y equipo, ejecución de obras civiles y otros. Capital de trabajo estructural, asociado al proyecto. Servicios técnico - gerenciales, de apoyo a la inversión. Exportación de bienes de capital, bienes de consumo durables y servicios de ingeniería y montaje.
<b>CONDICIONES FINANCIERAS</b>	Tasa de Interés y Comisiones IFI - Subprestatario: La que determine la IFI en negociación con el Subprestatario.
<b>MONEDA</b>	Los préstamos se denominarán en dólares de los Estados Unidos de América. Los desembolsos y las amortizaciones respectivas se efectuarán en la misma moneda.
<b>ESTRUCTURA DE FINANCIAMIENTO</b>	El aporte PROBID financia hasta el 100% del financiamiento acordado entre la IFI y el Subprestatario para cada proyecto, debiendo considerarse para estos efectos las restricciones en el uso de los recursos establecidas en el Reglamento de Crédito.
<b>MONTO</b>	El monto máximo por proyecto no podrá exceder de US\$ 20 000 000.
<b>PLAZOS Y FORMA DE PAGO</b>	Los plazos para la amortización de los créditos serán como mínimo de un año y como máximo de 15 años que puede incluir un período de gracia de acuerdo a las necesidades de cada proyecto. Los reembolsos del principal y los intereses devengados se adecuarán a las necesidades de cada proyecto Dentro de los 30 días siguientes a cada desembolso, la IFI deberá presentar a COFIDE la copia de la Nota de Abono efectuada al Subprestatario con cargo a los recursos PROBID. En un plazo no mayor a los 30 días posteriores al último desembolso de recursos a favor de la IFI, ésta deberá presentar la copia de la Nota de Abono efectuada al Subprestatario con cargo a los recursos de la IFI por su participación.

**Tabla N° 148. Aspectos de la acreditación PROBID**

Programa	Tasa de intereses		Comisiones
	Nuevos soles (efectivo anual)	Dólares americanos (Dominal anual)	
PROBID	<b>Hasta 3 años:</b> VAC + 6 % <b>Más de 3 años hasta 5 años:</b> VAC + 6,5 % <b>Más de 5 años hasta 7 años:</b> VAC + 7 % <b>Más de 7 años hasta 10 años:</b> VAC + 7,125 %	<b>Hasta 3 años:</b> LIBOR + 1,5 % <b>Más de 3 años hasta 5 años:</b> LIBOR + 1,75% <b>Más de 5 años hasta 7 años:</b> LIBOR + 2 % <b>Más de 7 años hasta 10 años:</b> LIBOR + 2,25%	De inspección y vigilancia: 1,000% flat De compromiso: 0,750% anual

Fuente: COFIDE (2017)

En la tabla N° 144 se ve la inversión total que se tendría para instalación de la planta procesadora de pulpa congelada. Dicha inversión llega a un total de **US\$ 991 483,78** de los cuales, **US\$ 289 469,15** que es el 30% es aporte del promotor del proyecto y el 70% que llega a **US\$ 702 014,63** será financiado mediante un crédito bancario, otorgado por una línea de crédito de COFIDE. Este prestamos se devolver a los largo de 5 años, explicación que se puede ver en el cronograma de pago, tabla N° 149.

#### Características de crédito

- **Monto del préstamo:** US\$ \$ 702 014,63
- **Plazo total:** 5 años
- **La tasa Libor promedio Enero-Marzo 2016 es de :** 0,620 %
- **Tasa de interés efectiva anual :** **3,55%**
- **Comisión Flat:** 1,00% anual
- **Compromiso:** 0,75% anual
- **Valor de la cuota:**  $702\ 014,63 * \frac{0,0355*(1+0,0355)^5}{(1+0,0355)^5-1} = US\$ 155\ 703,40$

**Tabla N° 149. Plan de pagos (US\$)**

Cuotas	Valor de cuota (US\$)	Interés (US\$)	Amortización (US\$)	Saldo (US\$)
0	0	0	0	702 014,63
1	155 703,40	24 921,52	130 781,88	571 232,74
2	155 703,40	20 278,76	135 424,64	435 808,10
3	155 703,40	15 471,19	140 232,21	295 575,89
4	155 703,40	10 492,94	145 210,46	150 365,43
5	155 703,40	5 337,97	150 365,43	<b>0,00</b>
<b>Total (US\$)</b>		<b>76 502,39</b>	<b>702 014,63</b>	

### 3.7.EVALUACIÓN ECONÓMICA FINANCIERA

El presupuesto de un proyecto es aquellos con lo que se cuenta para el manejo de una empresa. Este manejo se divide en dos tipos: los presupuestos de egresos y los presupuestos de ingresos. Donde los primeros son aquellos costos que se desembolsan para el funcionamiento de la empresa y los segundos los que se encuentran al vender el producto que se elabora. Este punto busca evaluar económicamente la instalación de una planta procesadora de pulpa congelada de Zapote mediante el uso de indicadores como la Tasa Interna de Retorno (TIR) y el Valor Actual Neto (VAN).

#### 3.7.1.PRESUPUESTO DE INGRESOS

El presupuesto de ingresos está conformado por las ventas realizadas de pulpa de Zapote comprendida entre los años 2017 al 2021 multiplicándose por el precio de ventas que se proyectado. En la tabla N° 150 se muestra los ingresos en por kilogramo de pulpa congelada.

**Tabla N° 150. Presupuesto de ingresos de ventas para la pulpa congelada de Zapote**

Años	Venta de pulpa (t)	N° cilindros (200 Kg)	Precio unitario (US\$)	Ingresos (US\$)	Ingresos (S/.)
2018	1 175	5 875	419,00	<b>2 461 625,00</b>	8 074 130,00
2019	1 238	6 190	419,00	<b>2 593 610,00</b>	8 507 040,80
2020	1 298	6 490	419,00	<b>2 719 310,00</b>	8 919 336,80
2021	1 371	6 855	419,00	<b>2 872 245,00</b>	9 420 963,60
2022	1 422	7 110	419,00	<b>2 979 090,00</b>	9 771 415,20

#### 3.7.2.PRESUPUESTO DE COSTOS

##### 3.7.2.1.Costos de producción

Los costos de producción son: los costos de materia prima, la mano de obra directa, materiales indirecta, gastos generales de fabricación). Se debe tener en cuenta los índices de consumo que se necesitan para la fabricación de una unidad de venta de pulpa congelada.

**Tabla N° 151. Costos de producción de una unidad de medida**

Materia Prima	Unid de medida	Precio unitario US\$/Kg	Índice de consumo	Costo Unidad (US\$)
<b>Materiales directos</b>				
Fruto de Zapote	Kg.	0,27	432 Kg.	116,64
<b>Materiales indirectos</b>				
Cilindros metálicos	Unid.	55,00	1	55,00
Bolsas de polipropileno	Unid.	2,00	2	4,00
<b>Total en US\$</b>				<b>175,64</b>

Otro punto importante que va dentro del presupuesto de costos es la mano de obra. La mano de obra directa para la producción de pulpa congelada vendría a ser todos los operarios que laboran en la línea de procesos. Tener en cuenta que contarán con sueldo, asignación familiar, asignación vacacional y gratificación.

**Tabla N° 152. Salario de los operarios de producción de pulpa congelada de Zapote (US\$)**

Cargo	Numero de operarios	Sueldos (US\$)	Sueldos al año	Asignación familiar (US\$)	Gratificación (US\$)	+9% ESSSALUD (US\$)	Gratificaciones al año	CTS por año (US\$)	Vacaciones (US\$)	Total (US\$)
Operarios	12	265,00	6	26,00	291,00	26,19	1	355,67	145,50	<b>30 772,32</b>

Dentro de los costos de producción también se encuentra los gastos generales de fabricación como son los servicios de agua, energía eléctrica, materiales secundarios; ver la tabla N° 153.

**Tabla N° 153. Gastos generales de fabricación de producción (US\$)**

Servicios	Costos mensual (US\$)	Costo anual (US\$)
Servicios generales de fabricación	6 395,08	38 370,48
<b>Total en US\$</b>		<b>38 370,48</b>

**Tabla N° 154. Presupuesto de costo total de producción (US\$)**

	1 año	2 año	3 año	4 año	5 año
<b>Costo de producción (US\$)</b>					
Materiales directos	719 523,00	758 101,68	794 843,28	839 545,56	870 775,92
Materiales indirectos	346 625,00	365 210,00	382 918,00	402 085,00	419 490,00
Mano de obra directa	30 772,32	30 772,32	30 772,32	30 772,32	30 772,32
Gastos generales de fabricación	38 370,48	38 370,48	38 370,48	38 370,48	38 370,48
<b>Total (US\$)</b>	<b>1 135 290,80</b>	<b>1 192 454,48</b>	<b>1 246 904,08</b>	<b>1 310 773,36</b>	<b>1 359 408,72</b>

### 3.7.2.2. Gastos administrativos

En este punto se encuentran los sueldos de administración y ventas, se debe tener en cuenta el organigrama de la planta. El personal administrativo también cuenta con todos los beneficios que los operarios directos de producción. En la tabla N° 155 se muestra la lista del personal administrativo con sus respectivos saldos mensuales. Hay que recordar que los administrativos solo laboran bajo un turno de 8 horas diarias y durante todo el año.

**Tabla N° 155. Sueldos del personal administrativo de la planta de pulpa congelada de Zapote (US\$)**

Cargo	Número de personal	Sueldos (US\$)	Sueldos al año	Asignación familiar (US\$)	Gratificación (US\$)	+9% ESSALUD (US\$)	Gratificaciones al año	CTS por año (US\$)	Vacaciones (US\$)	Total (US\$)
Gerente general	1	1 500,00	12	26,00	1 526,00	137,34	2	1 907,50	1 526,00	25 072,18
Jefe de producción	1	1 000,00	12	26,00	1 026,00	92,34	2	1 282,50	1 026,00	16 857,18
Jefe comercial	1	1 000,00	12	26,00	1 026,00	92,34	2	1 282,50	1 026,00	16 857,18
Director de RRHH	1	1 000,00	12	26,00	1 026,00	92,34	2	1 282,50	1 026,00	16 857,18
Logístico	1	1 000,00	12	26,00	1 026,00	92,34	2	1 282,50	1 026,00	16 857,18
Administrador	1	1 000,00	12	26,00	1 026,00	92,34	2	1 282,50	1 026,00	16 857,18
Control de calidad	1	1 000,00	12	26,00	1 026,00	92,34	2	1 282,50	1 026,00	16 857,18
Mecánico industrial	1	550,00	12	26,00	575,00	51,75	2	720,00	575,00	9 460,50
Secretaria	1	300,00	12	26,00	326,00	29,34	2	407,50	326,00	5 356,18
Seguridad	2	260,00	12	26,00	286,00	25,74	2	357,50	286,00	4 698,98
Limpieza	2	260,00	12	26,00	286,00	25,74	2	357,50	286,00	4 698,98
<b>Total anual US\$</b>										<b>150 429,90</b>

**Tabla N° 156. Sueldo computable para CTS**

Sueldo (US\$)	265,00	1 500,00	1 000,00	550,00	300,00	260,00
Asignación familiar (US\$)	26,00	26,00	26,00	26,00	26,00	26,00
Asignación vacacional (US\$)	48,50	127,17	85,50	48,00	27,17	23,83
Gratificación (US\$)	16,17	254,33	171,00	96,00	54,33	47,67
<b>Total CTS por año (US\$)</b>	<b>355,67</b>	<b>1907,50</b>	<b>1 282,50</b>	<b>720,00</b>	<b>407,50</b>	<b>357,50</b>

**Tabla N° 157. Presupuesto de gastos administrativos totales (US\$)**

	<b>1 año</b>	<b>2 año</b>	<b>3 año</b>	<b>4 año</b>	<b>5 año</b>
<b>Gastos administrativos (US\$)</b>					
<b>MO indirecta</b>	150 429,90	150 429,90	150 429,90	150 429,90	150 429,90
<b>Materiales y útiles de oficina</b>	7 813,80	7 813,80	7 813,80	7 813,80	7 813,80
<b>Consumo de energía eléctrica</b>	15 760,08	15 760,08	15 760,08	15 760,08	15 760,08
<b>Consumo de agua potable</b>	8 027,64	8 027,64	8 027,64	8 027,64	8 027,64
<b>Consumo de servicios de oficina</b>	1 500,00	1 500,00	1 500,00	1 500,00	1 500,00
<b>Total (US\$)</b>	<b>183 531.42</b>	<b>183 531.42</b>	<b>183 531.42</b>	<b>183 531.42</b>	<b>183 531.42</b>

### 3.7.2.3. Gastos de comercialización

Los gastos comerciales se refieren a aquellos que son necesarios para el transporte del producto final. La ruta se desarrollará de manera terrestre con punto de partida Pucallpa (ubicada en la provincia de Coronel Portillo) y como punto de destino el puerto Callao (Ubicada en el departamento de Lima). Este recorrido cuenta con un total de 755 km en un lapso de 14 horas y 73 minutos aproximadamente. Los costos de los trámites de exportación están dentro de este punto. Los datos referenciales para el cálculo se encuentran en el punto de inversión ya antes desarrollado. En la tabla N° 158 se puede apreciar el resultado final en cuanto a los costos de comercialización.

**Tabla N° 158. Gastos de comercialización (US\$)**

	<b>1 año</b>	<b>2 año</b>	<b>3 año</b>	<b>4 año</b>	<b>5 año</b>
<b>Gastos de comercialización (US\$)</b>					
<b>Transporte interno</b>	50 616,00	53 352,00	56 088,00	58 824,00	60 876,00
<b>Trámites aduaneros – exportación</b>	166 943,28	166 943,28	166 943,28	166 943,28	166 943,28
<b>Gastos adicionales</b>	195 803,35	198 265,75	200 728,15	203 190,55	205 037,35
<b>Total (US\$)</b>	<b>413 362,63</b>	<b>418 561,03</b>	<b>423 759,43</b>	<b>428 957,83</b>	<b>432 856,63</b>

### 3.7.2.4. Gastos financieros

Los gastos financieros son los pagos que se realizar por haber adquirido un préstamo de la entidad COFIDE, como se puede ver en la tabla N° 159. Además el análisis realizado se encuentra en la tabla N° 8.25: Plan de pagos.

**Tabla N° 159. Gastos financieros (US\$)**

<b>Préstamo (US\$)</b>	<b>1 año</b>	<b>2 año</b>	<b>3 año</b>	<b>4 año</b>	<b>5 año</b>
<b>702 014,63</b>	155 703,40	155 703,40	155 703,40	155 703,40	155 703,40

### 3.7.2.5. Resumen total de costos

En la tabla N° 160 se presentan los costos totales calculados en el punto de presupuestos de costos (costos de producción, gastos administrativos, gastos comerciales, gastos financieros).

**Tabla N° 160. Resumen total de costos (US\$)**

	<b>1 año</b>	<b>2 año</b>	<b>3 año</b>	<b>4 año</b>	<b>5 año</b>
<b>Costos de producción (US\$)</b>					
Materiales directos	719 523,00	758 101,68	794 843,28	839 545,56	870 775,92
Materiales indirectos	346 625,00	365 210,00	382 918,00	402 085,00	419 490,00
Mano de obra directa	30 772,32	30 772,32	30 772,32	30 772,32	30 772,32
Gastos generales de fabricación	38 370,48	38 370,48	38 370,48	38 370,48	38 370,48
Gastos de comercialización	413 362,63	418 561,03	423 759,43	428 957,83	432 856,63
<b>Costos variables de producción (US\$)</b>	<b>1 548 653,43</b>	<b>1 611 015,51</b>	<b>1 670 663,51</b>	<b>1 739 731,19</b>	<b>1 792 265,35</b>
<b>Gastos de operación (US\$)</b>					
Gastos administrativos	183 531,42	183 531,42	183 531,42	183 531,42	183 531,42
Gastos financieros	155 703,40	155 703,40	155 703,40	155 703,40	155 703,40
<b>Costos fijos totales</b>	<b>339 234,82</b>	<b>339 234,82</b>	<b>339 234,82</b>	<b>339 234,82</b>	<b>339 234,82</b>
<b>Costos totales (US\$)</b>	<b>1 887 888,25</b>	<b>1 950 250,33</b>	<b>2 009 898,33</b>	<b>2 078 966,01</b>	<b>2 131 500,17</b>

### 3.7.3. PUNTO DE EQUILIBRIO ECONÓMICO

En la evaluación de un proyecto industrial es importante determinar el volumen de producción al que debe trabajar la planta para que sus ingresos sean iguales a sus egresos, esto quiere decir, determinar el volumen de producción mínima a partir del cual se obtiene utilidades. Para calcular los diferentes valores del punto de equilibrio, se utilizaron los datos del cuadro de costos fijos y costos variables. Los resultados se muestran en la tabla N° 161.

$$\text{punto de equilibrio económico} = \frac{CF}{1 - \frac{CV}{\text{Ingresos}}}$$

Tabla N° 161. Punto de equilibrio económico (US\$ y unidades)

	1 año	2 año	3 año	4 año	5 año
<b>Costos variables (US\$)</b>					
Materiales directos	719 523,00	758 101,68	794 843,28	839 545,56	870 775,92
Materiales indirectos	346 625,00	365 210,00	382 918,00	402 085,00	419 490,00
Mano de obra directa	30 772,32	30 772,32	30 772,32	30 772,32	30 772,32
Gastos generales de fabricación	38 370,48	38 370,48	38 370,48	38 370,48	38 370,48
Gastos de comercialización	413 362,63	418 561,03	423 759,43	428 957,83	432 856,63
<b>Costos variables totales (US\$)</b>	<b>1 548 653,43</b>	<b>1 611 015,51</b>	<b>1 670 663,51</b>	<b>1 739 731,19</b>	<b>1 792 265,35</b>
<b>Costos fijos (US\$)</b>					
Gastos administrativos	183 531,42	183 531,42	183 531,42	183 531,42	183 531,42
Gastos financieros	155 703,40	155 703,40	155 703,40	155 703,40	155 703,40
<b>Costos fijos totales (US\$)</b>	<b>339 234,82</b>	<b>339 234,82</b>	<b>339 234,82</b>	<b>339 234,82</b>	<b>339 234,82</b>
<b>Costos totales (US\$)</b>	<b>1 887 888,25</b>	<b>1 950 250,33</b>	<b>2 009 898,33</b>	<b>2 078 966,01</b>	<b>2 131 500,17</b>
<b>Ingresos totales (US\$)</b>	<b>2 461 625,00</b>	<b>2 593 610,00</b>	<b>2 719 310,00</b>	<b>2 872 245,00</b>	<b>2 979 090,00</b>
<b>Punto de equilibrio (US\$)</b>	<b>914 671,32</b>	<b>895 428,21</b>	<b>879 690,77</b>	<b>860 356,41</b>	<b>851 525,17</b>
<b>Punto de equilibrio (UNID)</b>	<b>2 182,99</b>	<b>2 137,06</b>	<b>2 099,50</b>	<b>2 053,36</b>	<b>2 032,28</b>

En la tabla N° 161 se observan los resultados del punto de equilibrio, para el quinto año (2022) la producción debe llegar a 2 032,28 cilindros de pulpa congelada de Zapote de 200 Kg que equivale a un monto de US\$ 851 525,17, llegando a este punto la empresa no gana ni pierde de tal manera se vería ganancias si se vende solo una unidad por encima del resultado obtenido.

### 3.7.4. ESTADOS FINANCIEROS PROYECTADOS

#### 3.7.4.1. Estado de pérdidas o ganancias

Este estado financiero permite analizar y verificar el comportamiento de las operaciones de ingresos y egresos y el efecto de estas en los resultados que pueden reflejarse en utilidad. Cabe aclarar que el impuesto a la renta ha pasado por una modificación, llegando en el 2017 y 2018 al 27%, y para el 2019 en adelante llegaría a 26% [CCPL, 2017]. Como se puede ver en la tabla N° 162, para el primer año se tiene utilidad de US\$ 143 520,53.

Tabla N° 162. Estado de pérdidas y ganancias (US\$)

	1 año	2 año	3 año	4 año	5 año
<b>Ingresos totales (US\$)</b>	2 461 625,00	2 593 610,00	2 719 310,00	2 872 245,00	2 979 090,00
<b>(-) Costos de producción</b>	1 477 984,08	1 537 883,76	1 595 069,36	1 661 674,64	1 712 362,00
<b>Utilidad bruta (US\$)</b>	<b>983 640,92</b>	<b>1 055 726,24</b>	<b>1 124 240,64</b>	<b>1 210 570,36</b>	<b>1 266 728,00</b>
<b>(-) Gastos administrativos</b>	183 531,42	183 531,42	183 531,42	183 531,42	183 531,42
<b>(-) Gastos de comercialización</b>	413 362,63	418 561,03	423 759,43	428 957,83	432 856,63
<b>Depreciación</b>	34 440,00	34 440,00	34 440,00	34 440,00	34 440,00
<b>Utilidad operativa (US\$)</b>	<b>352 306,87</b>	<b>42 4392,19</b>	<b>492 906,59</b>	<b>57 9236,31</b>	<b>63 5393,95</b>
<b>(-) Gastos de financiamiento</b>	155 703,40	155 703,40	155 703,40	155 703,40	155 703,40
<b>Utilidades antes de impuestos</b>	<b>196 603,47</b>	<b>268 688,79</b>	<b>337 203,19</b>	<b>423 532,91</b>	<b>479 690,55</b>
<b>(-) Impuesto a la renta (%)</b>	53 082,94	69 859,09	87 672,83	110 118,56	124 719,54
<b>Utilidades netas (US\$)</b>	<b>143 520,53</b>	<b>198 829,70</b>	<b>249 530,36</b>	<b>313 414,35</b>	<b>354 971,01</b>

#### 3.7.4.2. Flujo de caja anual

Con el desarrollo del flujo de caja puede calcularse el VAN y el TIR que representa la rentabilidad que nos genera el proyecto de inversión. En la tabla N° 163 se puede apreciar el flujo de caja anual de los próximos 5 años proyectados.

Tabla N° 163. Flujo de caja anual (US\$)

	0 año	1 año	2 año	3 año	4 año	5 año
<b>Ingresos</b>						
Ventas (US\$)		2 461 625,00	2 593 610,00	2 719 310,00	2 872 245,00	2 979 090,00
<b>Total de ingresos (US\$)</b>		<b>2 461 625,00</b>	<b>2 593 610,00</b>	<b>2 719 310,00</b>	<b>2 872 245,00</b>	<b>2 979 090,00</b>
<b>Egresos</b>						
<b>Costos de inversión</b>						
Tangible	413 132,04					
Intangibles	118 600,00					
Capital de trabajo	433 165,14					
Imprevistos (5%)	26 586,60					
<b>Total de inversión</b>	<b>991 483,78</b>					
<b>Egresos por actividad</b>						
<b>Costos de producción</b>		1 477 984,08	1 537 883,76	1 595 069,36	1 661 674,64	1 712 362,00
<b>Gastos administrativos</b>		183 531,42	183 531,42	183 531,42	183 531,42	183 531,42
<b>Gastos de comercialización</b>		413 362,63	418 561,03	423 759,43	428 957,83	432 856,63
<b>Total de egresos (US\$)</b>	<b>991 483,78</b>	<b>2 074 878,13</b>	<b>2 134 777,81</b>	<b>2 191 963,41</b>	<b>2 258 568,69</b>	<b>2 309 256,05</b>
<b>Utilidad operativa (US\$)</b>	<b>-991 483,78</b>	<b>386 746,87</b>	<b>458 832,19</b>	<b>527 346,59</b>	<b>613 676,31</b>	<b>669 833,95</b>
<b>Depreciación</b>		34 440,00	34 440,00	34 440,00	34 440,00	34 440,00
<b>Utilidad antes de impuestos (US\$)</b>	<b>-991 483,78</b>	<b>352 306,87</b>	<b>424 392,19</b>	<b>492 906,59</b>	<b>579 236,31</b>	<b>635 393,95</b>
<b>Utilidad distribuidas personal 8%</b>		28 184,55	33 951,38	39 432,53	46 338,90	50 831,52
<b>Impuesto a la renta %</b>		87 513,03	105 419,02	117 903,26	13 855,33	151 986,23
<b>Inversión</b>	<b>-991 483,78</b>					
<b>Depreciación</b>		34 440,00	34 440,00	34 440,00	34 440,00	34 440,00
<b>Flujo de Caja Económico (US\$)</b>	<b>-991 483,78</b>	<b>271 049,29</b>	<b>319 461,79</b>	<b>370 010,81</b>	<b>428 784,08</b>	<b>467 016,20</b>
<b>Préstamo</b>	702 014,63					
<b>Flujo caja neta</b>		155 703,40	155 703,40	155 703,40	155 703,40	155 703,40
<b>Flujo de Caja Financiero (US\$)</b>	<b>-289 469,15</b>	<b>115 345,89</b>	<b>163 758,39</b>	<b>214 307,41</b>	<b>273 080,68</b>	<b>311 312,80</b>
<b>Caja acumulada</b>	<b>-289 469,15</b>	<b>-174 123,26</b>	<b>-10 364,86</b>	<b>203 942,54</b>	<b>477 023,22</b>	<b>788 336,02</b>

### 3.7.5. EVALUACIÓN ECONÓMICA FINANCIERA

Este punto se considera el más importante ya que es de suma ayuda para tomar la decisión de si el proyecto es aprobado o rechazado. Se evaluarán los siguientes indicadores: el valor actual neto (VAN), de la tasa interna de retorno (TIR), y la relación beneficio costo (B/C).

#### 3.7.5.1. TASA MÍNIMA ACEPTADA DE RENDIMIENTO

Este indicador es la mínima cantidad de rendimiento que el inversionista está dispuesto a recibir por arriesgar su dinero en el proyecto. La tasa inflacionaria actual es de 4,04% (INEI, 2016). En la tabla N° 164 se puede observar los resultados de la tasa mínima aceptada de rendimiento (TMAR).

**Tabla N° 164. Análisis de la Tasa Mínima Aceptada de Rendimiento**

<b>Tasa aceptada de retorno</b>			
<b>Inversión TMAR= % tasa inflacionaria + lo que se piensa ganar</b>			
<b>Inversión propia</b>	4,04%	15%	19%
<b>Inversión financiada</b>		20%	20%
	<b>Aporte (%)</b>	<b>TMAR</b>	<b>Ponderado</b>
<b>Inversión propia</b>	30%	19%	0,057
<b>Inversión financiada</b>	70%	20%	0,14
<b>TMAR Global</b>			<b>19,7%</b>

En esta la tabla N° 164 se puede mostrar el TMAR que se obtuvo es 19,70%, esto indica que es lo mínimo que se puede obtener en la inversión antes de que deje de ser rentable.

#### 3.7.5.2. TASA DE INTERÉS DE RETORNO (TIR) Y VALOR ACTUAL NETO (VAN)

Como se hizo mención anteriormente, el flujo de caja permite el cálculo de estos dos indicadores.

##### **VAN**

Conocido también como el valor presente neto y se define como la sumatoria de los flujos netos de caja anuales actualizados menos la inversión inicial.

El criterio para tomar las decisiones de aceptación o rechazo del proyecto, cuando se emplea el método de Valor Actual Neto (VAN) es el siguiente:

- Si **VAN > 0**: La inversión producirá ganancias y se acepta el proyecto.

- Si **VAN < 0**: La inversión producirá pérdidas y se rechaza el proyecto.
- Si **VAN = 0**: La inversión producirá ni ganancias ni pérdidas y es indiferente.

### **TIR**

Este método considera que una inversión es aconsejable si la TIR que se obtiene como resultado es igual o superior a la tasa exigida por el inversor.

En la tabla N° 165 se presenta la evaluación del VAN y del TIR tanto para el Flujo de Caja Económico (FCE) y para el Flujo de Caja Financiero (FCF).

#### **En la tabla N° 165. Evaluación del VAN y TIR**

<b>Valor Actual Neto (VAN)</b>	<b>US\$ 788 533,02</b>
<b>Tasa de Interés de Retorno (TIR)</b>	<b>53,53%</b>
<b>TMAR</b>	<b>19,70%</b>

La TIR obtenida en la tabla N° 165 fue de 53,53% >TMAR= 19,70%, esto significa que los flujos de fondos es mayor a la inversión, entonces está claro que la inversión es rentable.

### **3.7.5.3.RELACIÓN DE BENEFICIO/ COSTO Y EMPLEOS GENERADOS**

El indicador Beneficio/Costo da como referencia cuanto se va a ganar por cada unidad monetaria que se invierte, divide los ingresos del último año entre egresos del mismo. El análisis costo beneficio da como resultado US\$ 1,30 con lo da a entender que por cada dólar que se invierte se obtiene **US\$ 1,30** de ganancia.

Con respecto a los empleos generados, la instalación de la planta procesadora de pulpa congelada a partir del fruto de Zapote (*Quararibea cordata*) genera en total 12 puestos de trabajo en producción.

### **3.8.SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL**

#### **GENERALIDADES**

El mundo se está desarrollando, de manera creciente y sostenida, una demanda de productos alimenticios obtenidos de manera más limpia, con menor impacto ambiental. Este proyecto por sus características no presenta mayor impacto ambiental y aprovecha al máximo los recursos que se tiene para hacerlo.

Al existir una conciencia generalizada en la población mundial respecto a la necesidad de preservar los recursos naturales: suelo, agua, vegetación, es necesario que para evitar este desgaste, se propicie técnicas alternativas de desarrollo del sector alimenticio con nuevos enfoques que incorporen la dimensión ambiental y los cambios tecnológicos adecuados para mejor competitividad.

#### **a) características de los residuos y su impacto**

La agroindustria de este proyecto genera principalmente residuos líquidos y sólidos, siendo de menor importancia la contaminación atmosférica y la acústica. Al tratarse de una industria de tipo estacional, la producción de residuos, así como sus características, dependen del tipo de vegetal o fruta procesada.

El caso de este proyecto es un fruto de nombre Zapote (Quararibea Cordata) que presenta características físicas como el ser un fruto estacional, para mayor detalle ver el anexo N° 16.

#### **b) Fuentes y caracterización de los residuos líquidos**

Las principales fuentes de generación de residuos líquidos en la industria procesadora de frutas son los procesos de lavado. Estos se realizan tanto a las frutas como también a las maquinarias y equipos de la línea de producción como es el caso de este proyecto. Estos residuos líquidos generados, se caracterizan por contener principalmente sólidos suspendidos y materia orgánica disuelta. También es común encontrar pesticidas, insectos y jugos provenientes de la materia prima.

Respecto de las aguas de lavado de equipos, éstas se caracterizan por sufrir bruscas variaciones de pH. A su vez, es común encontrar detergentes y materia orgánica disuelta. La cantidad y calidad de todos los efluentes combinados de la industria de frutas están muy relacionadas con el proceso.

**c) Fuentes y caracterización de los residuos sólidos**

Entre los residuos sólidos más comunes generados por este tipo de industria encontramos los residuos sólidos provienen generalmente de las etapas pre-selección (frutas en mal estado), el pelado de la fruta, el despulpado, envases y embalajes. Sin embargo se considera apropiado aplicar la venta de estos en el mercado local.

**d) Prevención de la contaminación**

En este punto, se analizará las alternativas existentes para prevenir la contaminación, mediante la realización de un manejo ambiental en toda la línea de producción. Con la aplicación de estas medidas preventivas, se espera enfrentar de la mejor forma posible las futuras regulaciones. El manejo ambiental tiene como objeto reducir o eliminar los impactos generados por esta actividad, aumentando la rentabilidad de la empresa ya sea en términos de recuperación de subproductos comercializables, como en términos de reducción de los costos asociados al tratamiento de los residuos generados.

La minimización de la carga de los residuos de la industria procesadora está fundamentalmente dirigida a la reducción del uso del agua, en varias de las etapas del proceso y reducción de la pérdida de producto arrastrado como desecho.

**REDUCCIÓN DEL CONTENIDO DE RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS EN LOS EFLUENTES**

Una forma importante de reducir la concentración de productos orgánicos en los efluentes es la entrada de la materia prima lo más limpia posible al proceso. Para esto se realizara una pre-selección, para así remover polvo y materia prima perjudicial (en mal estado). Otro punto favorable es que la recepción del fruto se realizara en jabas, una forma más ordenada y limpia evitando la generación de materia en mal estado. De esta forma se busca que los residuos líquidos tengan menos producto soluble y sólidos suspendidos.

También, los efluentes pueden ser reutilizados para las operaciones de lavado de equipos o riego de algunas áreas verdes.

**REDUCCIÓN DEL VOLUMEN DE RESIDUOS LÍQUIDOS**

Los volúmenes de residuos líquidos pueden reducirse mediante un adecuado manejo interno y por recirculación del agua de proceso. Para mantener la calidad de estas aguas puede ser necesario realizar un tratamiento simple, como sedimentación, filtración y desinfección.

- **Recircular el agua:** Con ello el consumo se puede reducir de 50 m<sup>3</sup>/ton de producto a 5 m<sup>3</sup>/t.

- Racionalizar el uso de agua para el lavado de suelos, máquinas, etc., remover los residuos sólidos sin el uso de agua.
- Monitorear el consumo de agua y corregir posibles fugas.

## **IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL**

Para que sea realmente eficaz su comportamiento ambiental, las acciones deben ser conducidas dentro de un sistema de gestión estructurado e integrado a la actividad general de la industria. Esto, con el objeto de ayudar al cumplimiento de sus metas ambientales y económicas basados en el mejoramiento continuo.

### **a) Métodos para el control de la contaminación**

#### **Sistemas de tratamientos para los residuos líquidos**

A continuación, se analizan las diferentes posibilidades de tratamiento para la reducción de la carga contaminante de cada uno de los efluentes. Los residuos líquidos de los diferentes procesos de industrialización de frutas y hortalizas se pueden clasificar:

#### **Efluentes reciclados del proceso**

Las aguas de lavado y de transporte de materias primas, pueden someterse a los siguientes tratamientos:

- Rejas para remover los materiales gruesos.
- Cámara de arenilla o ripio para remover arena, polvo, y otras sustancias gruesas.
- Estanques de sedimentación o de flotación para remover los sólidos suspendidos y material flotante.
- Desinfección para cumplir los estándares de higiene.
- Dilución solamente cuando las aguas se reciclan internamente.

#### **Tratamiento de aguas de proceso con alta concentración de contaminantes.**

Las aguas del proceso orgánico soluble y sólido pueden ser dispuestas directamente en granjas para alimentos de animales o como fertilizantes orgánicos.

En los procesos de despulpado, eliminación de fallas y embalaje, el volumen de agua de proceso es pequeño comparado con el de los procesos antes descritos.

#### **Tratamientos de efluentes combinados**

Las características de los efluentes de la industria de la fruta dependen de los productos, de los procesos de producción y del tratamiento previo de las aguas. Debido a la alta concentración de contaminantes orgánicos biodegradables, los efluentes pueden ser adecuadamente tratados por métodos biológicos. Estos métodos incluyen filtración por

escurrimiento, piscinas estabilizadoras, tratamiento con lodos activado y tratamiento anaeróbico. Las concentraciones de nitrógeno (N) y fósforo (P) de los efluentes dependen del tipo de producto procesado.

### **Tratamientos y disposición de los residuos sólidos**

En este sector, prácticamente todos los residuos sólidos generados son reutilizables. Los residuos sólidos y los lodos generados en los tratamientos biológicos de los efluentes líquidos se pueden usar para dos propósitos: alimento para animales o fertilizantes orgánicos.

El exceso de lodos, resultante del tratamiento a los efluentes, puede ser tratado mediante una deshidratación en un filtro de prensa. Por este motivo, debe analizarse la posibilidad de utilizarlos directamente en empresas agrícolas cercanas.

Cuando los residuos sólidos no pueden ser reutilizados, deben ser enviados a relleno sanitario. Sin embargo, se debe controlar el contenido de humedad de los residuos, para no provocar problemas en la operación del relleno. Debido a que la gran mayoría de los residuos sólidos industriales generados en este sector, son residuos asimilables a residuos domiciliarios, esta práctica es considerada la más adecuada.

Se debe tener en cuenta que de los residuos sólidos principales que se obtiene después del proceso de obtención de la pulpa, son la cascara y la semilla. Estos residuos pueden significar una fuente de ingreso adicional para la empresa si se sabe gestionar y tratar.

En el caso de la cascara, esta puede servir como un insumo para la producción de compost, mercado que a lo largo del tiempo ha venido teniendo mayor aceptación por ser una forma de disminuir el impacto contaminante que resulta la basura de los habitantes de las diferentes localidades.

En Ucayali se viene realizando proyectos para la fomentación de producción de abono orgánico, como actualmente lo está realizando BACKUS con su cervecera San Juan; busca la reutilización del 100% de sub - productos cerveceros: levadura, pulpa de etiquetas y lodos de filtración. Hasta el momento su capacidad de producción es de 15 t de abonos orgánicos REFORESTA PERÚ S.A.

## PLANTA DE PRODUCCIÓN ABONOS ORGÁNICOS



**Figura N° 35. Cervecera San Juan en producción de abono orgánico**

**Fuente:** Bacvus, San Juan Pucallpa (2016)

Por otro lado está la semilla, con la cual se puede tener en cuenta la reforestación de la planta o también la extracción de un nuevo producto como lo sería el aceite de la pepa de Zapote. Actualmente otros países como Guatemala, han iniciado la producción de este tipo de producto, conocido como aceite de Zapuyul o Zapuyulo. Se presenta dos alternativas que pueden generar ingresos para la planta y a la vez colaborar con el cuidado y conservación del Medio Ambiente, evitando la sobreexplotación de esta planta.

El árbol de Zapote viene generando ingreso al Perú por su gran resistente madera apropiada en la gran gama de industrias madereras especialmente en el departamento de Ucayali.

## IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 4.1. CONCLUSIONES

- Con respecto al estudio de mercado desarrollado para la instalación de una planta procesadora de pulpa congelada a partir del fruto del Zapote (*Quararibea cordata*), se determinó que la demanda del proyecto es el 12% de la demanda insatisfecha de Alemania, mercado Europeo que más importaciones realiza a diferencia de Francia y Reino Unido. Este porcentaje por fuentes bibliográficas es de máxima seguridad para un proyecto teniendo en cuenta factores impredecibles como los fenómenos naturales (Baca, 2011). En cuanto a la disponibilidad de materia prima se puede afirmar que satisface en su totalidad la producción proyectada.
- De acuerdo con la macrolocalización y microlocalización se determinó que el lugar idóneo para la instalación de la planta procesadora de pulpa congelada es Pucallpa, ubicada en la provincia de Coronel Portillo, departamento de Ucayali; ya que hasta la fecha este lugar contiene más del 50% de la materia prima de todo el país. Para poder cubrir con la demanda del proyecto es necesario solo el 40% de la materia prima disponible.
- Con relación al diseño ingenieril para el procesamiento de pulpa congelada de Zapote se pudo calcular un ritmo de trabajo que asciende a 50 cilindros de pulpa al día en un turno de 8 horas durante 144 días al año. La unidad de comercialización es cilindros de 200 Kg de pulpa congelada. Se estima que la eficiencia de línea de producción estará en un 87,5%.
- Con respecto al estudio económico financiero se concluye que el proyecto es rentable, ya que tras el análisis el resultado de la TIR fue de 53,53% el cual es mayor a la tasa de evaluación que es de 19,70%.
- La investigación realizada en el desarrollo del presente proyecto de pre factibilidad determina que la puesta en marcha de la empresa es, técnicamente factible y económicamente es viable, luego de analizar las evaluaciones técnica, económica, financiera, y ambiental.

## **4.2. RECOMENDACIONES**

- Se debe determinar la estrategia adecuada para la introducción de un producto nuevo al mercado, evaluando si se la base central del desarrollo de la investigación será impulsos en el mercado, impulsos de la tecnología o se desarrollaría una actividad interfuncional.
- Se debe realizar promoción comercial, considerando el tipo de empresa procesadora y producto que se está presentando, como ferias internacionales, Marketplace y programas de tiendas multi – marcas. Esta se debe detallar constantemente con el fin de desarrollar oportunidades de negocio tanto nacional como internacional.
- Una distribución de planta se debe detallar siguiendo modelos o técnicas adecuadas, con el fin de desarrollar una eficaz y eficiente organización. De tal forma que se optimice todas las herramientas, tanto como el espacio y el dinero.
- En cuanto al estudio económico – financiero, fundamental para una investigación de inversión, se debe considerar todos los costos requeridos no solo para mantener en funcionamiento de la planta sino desde la compra y adquisición de materiales, terreno, equipos, utensilios, contratación de mano de obra, medios de transporte, entre otros. Se recalca que el estudio debe dar como resultado un valor positivo para considerarse como viable.

## V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AALINAT. 2016. Maquinaria y equipos para agroindustrias de alimentos. Accedido el 25 de noviembre del 2017, <http://www.aalinat.com.pe/>
- Agrodataperu. 2017. Exportación de pulpa congelada en el 2015 – 2016. Accedido el 30 de noviembre, <https://www.agrodataperu.com/2016/09/frutas-pulpa-aguacate-palta-mango-pulpa-peru-exportacion-2016.html>
- ALCONSA. 2017. Depósitos aduaneros – transporte interno del producto terminado. Accedido el 05 de diciembre, <http://www.alconsa.com.pe/tarifas.aspx>
- ApmTerminals. 2017. Tarifario de puerto Callao. Accedido el 25 de noviembre, <https://www.apmterminalscallao.com.pe/>
- Arechavaleta, Edgar F. 2015. “Estrategias de comercialización”. Tendencias de Innovación en la Ingeniería de Alimentos: 169 – 195. DOI: <http://dx.doi.org/10.3926/oms.292>
- Avelar, Linda, y Ana Rivas. 2005. *Técnicas económicas de alternativas para la agro-industrialización del Zapote*. Universidad de El Salvador.
- Azurdia, Cesar. 2006. *Tres especies de Zapote en América Tropical*. El Salvador: DFID.
- Baca, Guillermo. 2011. *Evaluación de proyectos*. México: McGraw – Hill.
- Backus, San Juan. 2017. Responsabilidad ambiental con el proyecto de elaboración de compost. Accedido el 04 de diciembre, <http://backus.pe/fundacion-backus/ecoparque-backus/>
- Bancomext. 2014. Revista de comercio exterior México. Accedido el 04 de diciembre del 2017, [http://revistas.bancomext.gob.mx/rce/sp/index\\_rev.jsp](http://revistas.bancomext.gob.mx/rce/sp/index_rev.jsp)
- Castillo, Jorge, Diana Moreno, y Maira Ramírez. 2015. “Evaluación del contenido de los metales Cu, Mg, Fe y Na, presentes en el Zapote (Quararibea Cordata), provenientes del Valle del Cauca, Colombia”. Universidad cooperativa de Colombia 12 (19): 37 – 49. DOI: <http://dx.doi.org/10.16925/in.v12i19.1192>
- CCPL. 2017. Colegio de Contadores Públicos de Lima: Modificaciones tributarias 2015 del impuesto a la renta. Accedido el 04 de diciembre,

[http://www.ccpl.org.pe/downloads/13.01.2015\\_MODIFICACIONES-TRIBUTARIAS-DEL-IMPUESTO-A-LA-RENTA.pdf](http://www.ccpl.org.pe/downloads/13.01.2015_MODIFICACIONES-TRIBUTARIAS-DEL-IMPUESTO-A-LA-RENTA.pdf)

COFACE. 2016. Expertos en Riesgos Comerciales. Accedido el 02 de diciembre del 2017, <http://www.coface.com.pe/>

COFIDE. 2016. Financiamiento bajo el programa de PROBID. Accedido el 04 de diciembre del 2017, <http://www.cofide.com.pe/cofideportal/main/productos/apoyo-mipe/mipyme>

Colombia-UE. 2012. Delegación de la Unión Europea en Colombia. Accedido el 28 de noviembre del 2017, [http://www.eeas.europa.eu/delegations/colombia/index\\_es.htm](http://www.eeas.europa.eu/delegations/colombia/index_es.htm)

COMEK. 2016. Despulpadora de frutas. Accedido el 29 de noviembre del 2017, <http://www.comek.com.co/productos/equipos-para-frutas/despulpadora-ref-1-000-detail.html>

COMEX. 2016. Informe Alemania 2016. Accedido el 25 de noviembre del 2017, [http://www.impulsoexterior.com/COMEX/servlet/MuestraArchivo?id\\_=2\\_252](http://www.impulsoexterior.com/COMEX/servlet/MuestraArchivo?id_=2_252)

ECOFORMAS. 2016. Equipos de carga, parihuelas, montacargas y otros. Accedido el 25 de noviembre del 2017, <http://www.ecoformas.com/>

Electro Ucayali S.A. 2016. Tarifas del consumo de energía eléctrica para el departamento de Ucayali. Accedido el 25 de noviembre del 2017, <http://www.electroucayali.com.pe/ElectroUcayali/index.php>

EMAPACOP S.A. 2016. Tarifas del consumo de agua potable para el departamento de Ucayali. Accedido el 25 de noviembre del 2017, <http://www.emapacopsa.com.pe/>

EnPerú. 2016. Educación en Ucayali. Accedido el 01 de diciembre del 2017, <http://www.enperu.org/universidades-de-ucayali-centros-de-estudios-lista-de-universidades-y-colegios.html>

EnPerú. 2017. Departamento de Ucayali. Accedido el 01 de diciembre del 2017, <http://www.enperu.org/ubicacion-y-geografia-de-ucayali-situacion-geografica-de-departamento-de-ucayali.html>

Enciclopedia libre. 2016. Ríos Ucayali. Accedido el 01 de diciembre del 2017, [https://es.wikipedia.org/wiki/R%C3%ADO\\_Ucayali](https://es.wikipedia.org/wiki/R%C3%ADO_Ucayali)

- ExpoalimentariaPerú. 2017. Feria expo alimentaria. Accedido el 04 diciembre de 2017, <http://www.expoalimentariaperu.com/la-feria.aspx>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations FAO. 2017. Pulpa de fruta con gran demanda en Perú. Accedido el 01 de diciembre del 2017, <http://www.fao.org/agronoticias/agro-agricultura/es/>
- Google Maps. 2017. Vista territorial del departamento de Ucayali. Accedido el 01 de diciembre del 2017, <https://www.google.com.pe/maps>
- Gestión. 2016. Cuadro de equivalencias referencial de consumo de energía de artefactos electrónicos. Accedido el 05 de diciembre del 2017, <http://gestion.pe/multimedia/imagen/2129621/91830>
- INEI. 2015. Compendio estadístico del departamento de Ucayali. Accedido el 05 de diciembre del 2017, [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib0847/libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib0847/libro.pdf)
- INTARCON. 2006. Calculadora de Cámara frigorífica. Accedido el 05 de diciembre del 2017, <http://www.intarcon.com/calculadora/calc.html>
- Instituto Nacional de Estadísticas e Información INEI. 2015. Evolución de las exportaciones e importaciones. Accedido el 05 de diciembre del 2017, <https://www.inei.gob.pe/biblioteca-virtual/boletines/exportaciones-e-importaciones/2/>
- Internacionalmente. 2017. Agente comercial internacional. Accedido el 05 de diciembre, <http://internacionalmente.com/que-es-un-agente-comercial-internacional/>
- Instituto Geográfico Nacional IGN. 2016. Territorio geográfico del departamento de Ucayali. Accedido el 05 de diciembre del 2017, <http://www.ign.gob.pe/>
- Koo, Wilfredo. 2017. AgrodataPerú Frutas pulpa, palta pulpa Perú exportación 2017, Exportaciones 2015 – 2016. <https://www.agrodataperu.com/2017/04/frutas-pulpas-palta-pulpa-peru-exportacion-2017.html>
- Lingua – Guatemala. 2016. Uso del aceite de Zapuyul elaborado a partir de la semilla Sapote. Accedido el 03 de diciembre del 2017, <http://www.lingua-guatemala.com/>

- Linares, Reynaldo. 2010. *Los bosques tropicales secos del Perú*. Lima: Universidad Nacional Agraria La Molina.
- Logística Industrial BJ S.A.C. 2016. Proveedor de parihuelas. Accedido el 03 de diciembre del 2017, <http://www.logisticaintegralbj.com.pe/>
- López, Lissette, y Moreira Carlos. 2015. Plan de exportación de la pulpa de Zapote en el mercado Español. <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/9965/1/UPS-GT000996.pdf>
- MAXIA. 2016. Maquinaria para lavado de frutas y verduras. Accedido el 03 de diciembre del 2017, <http://maxia.mx/nosotros/>
- MALVEX. 2016. Maquinaria de carga, transporte, carretillas. Accedido el 03 de diciembre del 2017, <http://malvex.com/inicio>
- MINECO. 2017. Evolución de las exportaciones de frutas. Accedido el 03 de diciembre, <http://www.mineco.gob.es/portal/site/mineco/>
- Ministerio de Agricultura y Riego. 2015. Plantación del Zapote en Perú. Accedido el 05 de diciembre del 2017, <http://www.minagri.gob.pe/portal/>
- Ministerio de Energía y Minas MINEM. 2016. Sistema energético en el departamento de Ucayali. Accedido el 03 de diciembre del 2017, <http://www.minem.gob.pe/>
- Ministerio del Trabajo y Promoción del Empleo. 2016. Tasa de empleadores y no empleadores en el departamento de Ucayali. Accedido el 02 de diciembre del 2017, <http://www2.trabajo.gob.pe/>
- Ministerio de Vivienda, Edificación y Saneamiento. 2016. Reglamento Nacional de Edificaciones y costos de edificaciones según metros cuadrados. Accedido el 05 de diciembre del 2017, <http://www.vivienda.gob.pe/>
- Muñiz, Rafael. 2014. *Marketing en el siglo XXI*. 5° edición. España: Centro de Estudios Financieros.
- Nava, Cruz, y M. Ricker. 2005. *Manual Práctico N° 6: Tres especies de Zapote el América Tropical*. ICC.
- Nicasso, Vaniela. 2016. Pulpa de frutas exóticas en Alemania. Centro Europeo para Latinoamérica EZLA. Consultado el 27 de noviembre de 2017, <http://ezla.de/es/pulpa-de-frutas-exoticas-en-alemania-1/>

- Paino, Bruno, y Jason Donova. 2012. "Demanda por frutos amazónicos en el mercado de Lima, Perú". World Agroforestry Centre ICRAF 1: 1 -36. <http://www.worldagroforestry.org/downloads/Publications/PDFS/RP12243.pdf>
- Pérez, Christian. 2014. Natursan. Zapote: propiedades y beneficios. Accedido el 05 de diciembre del 2017, <http://www.natursan.net/zapote-beneficios-ypropiedades/>
- ProEcuador. 2015. Acuerdos Europeos con Ecuador. Accedido el 05 de diciembre del 2017, <http://www.proecuador.gob.ec/>
- Quiminet. 2015. Compradores de pulpa de fruta para industria de helados. Accedido el 05 de diciembre del 2017, <http://www.quiminet.com/productos/pulpa-de-frutas-para-helados-35763347314/clientes-y-compradores.htm>
- Saavedra, Gino, Icela Rodríguez, Patricia Torres, y Marco Salazar. 2014. "Potencial industrial de la pulpa de Pouteria sapota para la preparación de néctar de calidad". REBIOL 34 (2): 5 – 12. <http://revistas.unitru.edu.pe/index.php/faccbiol/article/view/763>
- Sánchez, Teresa. 2004. Procesos de conservación pos-cosecha de productos vegetales. A. Madrid: Vicente Ediciones.
- Santander. 2017. Alemania: Política y economía, Trade portal. Consultado 30 noviembre de 2017, <https://es.portal.santandertrade.com/analizar-mercados/alemania/politica-y-economia>
- Santander, T. 2017. Francia: Política y economía, Trade portal. Consultado 30 noviembre de 2017, <https://es.portal.santandertrade.com/analizar-mercados/francia/politica-y-economia>
- Santander, TP. 2017. Reino unido: Política y economía, Trade portal. Consultado 30 noviembre de 2017, <https://es.portal.santandertrade.com/analizar-mercados/reino-unido/politica-y-economia>
- SALIXFRUITS. 2016. Exportación de pulpas de frutas al mundo. Accedido el 02 de diciembre del 2017, [http://www.salixfruits.com/esp/index.html?gclid=CjwKEAjwr27BR CzsNyzrMrMj0SJACp2TiBDaDTIIRIsndEgWLevz\\_kl3pby1bBQCmhhATHLfPSRoC2Tfw\\_wcB](http://www.salixfruits.com/esp/index.html?gclid=CjwKEAjwr27BR CzsNyzrMrMj0SJACp2TiBDaDTIIRIsndEgWLevz_kl3pby1bBQCmhhATHLfPSRoC2Tfw_wcB)

- SAGARPA. 2017. Secretaria de agricultura, ganadería, desarrollo rural, pesca y alimentación México. Accedido el 02 de diciembre, <http://www.gob.mx/sagarpa>
- SIICEX. 2016. Rutas marítimas. Accedido el 02 de diciembre del 2017, <http://www.siicex.gob.pe/rutas/frmRutasSimulador.aspx>
- Trade Map. 2017. Lista de exportadores de la pulpa congelada a Alemania. Accedido el 02 de diciembre del 2017, [http://www.trademap.org/Country\\_SelProduct\\_TS.aspx](http://www.trademap.org/Country_SelProduct_TS.aspx)
- TORREY. 2016. Empresa de basculas camionetas. Accedido el 02 de diciembre del 2017, <http://basculas-torrey.com/>
- Unimar. 2016. Tarifario de servicios Callao. Accedido el 02 de diciembre del 2017, <http://www.unimar.com.pe/dmz/comunes/etarifas.aspx>
- WOLF BUTTERBACK. 2016. Repostería en Alemania con pulpa de mamey. Accedido el 02 de diciembre del 2017, <https://www.butterback.de/en/>
- Valera, Edén. 2012. El Zapote: una fruta muy delicada. Accedido el 02 de diciembre del 2017, <http://www.eluniversal.com/vida/121124/el-zapote-una-fruta-muy-delicada>

## VI. ANEXOS

### Anexo N° 01. Norma técnica para el muestreo de Inspección del producto de acuerdo a la NTE INEN 378

Norma Técnica Ecuatoriana	MUESTREO	INEN 378 1978-05
---------------------------	----------	---------------------

#### 1. OBJETO

**1.1** Esta norma tiene por objeto establecer los procedimientos para la toma de muestras en conservas vegetales

#### 2. TERMINOLOGIA

**2.1** *Partida.* Es la cantidad de producto de características similares que satisface totalmente un pedido.

**2.2** *Lote.* Es una cantidad definida de productos de características similares, debidamente individualizada por su código, proveniente de la fuente común y que se somete a inspección como un conjunto unitario.

**2.3** *Unidad de muestreo.* Es una porción de producto o un envase individual, extraído al azar de un lote.

**2.4** *Muestra.* Es el conjunto de unidades de muestreo que se usa como referencia de la calidad de un lote.

**2.5** *Muestra de ensayo.* Es la parte de muestra destinada al análisis o ensayo.

#### 3. DISPOSICIONES GENERALES

##### 3.1 Tamaño de la muestra

**3.1.1** El número de unidades de muestreo a tomarse de un lote debe corresponder a lo indicado en la Tabla 1 (ver Anexo A).

##### 3.2 Condiciones posteriores al muestreo.

**3.2.1** De la muestra obtenida, debe destinarse una tercera parte al fabricante o vendedor, otra al laboratorio de análisis y una tercera debe reservarse para enviarla a la entidad competente, en caso de discrepancia.

**3.2.2** Debe fijarse a cada unidad de muestreo una tarjeta que incluya un número de identificación, la fecha de muestreo y las firmas de las partes interesadas.

**3.2.3** Debe suscribirse un acta de muestreo que incluya la información siguiente:

- a) Número de la Norma INEN de referencia: INEN 378,
- b) Número de identificación de la muestra,
- c) Fecha de realización del muestreo,
- d) Nombre del producto y marca comercial,
- e) Lugar de procedencia del producto,
- f) Lugar de toma de la muestra,
- g) Identificación del lote,
- h) Masa o volumen total del lote,
- i) número de muestras o unidades de muestreo obtenidas,
- j) nombres y domicilios de las partes interesadas, y
- k) observaciones que se consideren necesarias.

#### 4. PROCEDIMIENTO

4.1 Tomar del lote las unidades de muestreo, de acuerdo a lo indicado en la Tabla 1, aplicando algún método reconocido de muestreo al azar.

4.2 Las unidades de muestreo no deben abrirse ni alterarse hasta el momento del análisis.

4.3 El nivel de calidad aceptable así como el número de aceptación y de rechazo deben establecerse de mutuo acuerdo entre las partes interesadas.

#### ANEXO A

**TABLA 1. Tamaño del lote y unidades de muestreo**

TAMAÑO DEL LOTE	UNIDADES DEL MUESTREO
Masa neta de cada envase inferior o igual a 1 kg	
4 800 o menos	6
4 801 a 24 000	12
24 001 a 48 000	21
48 001 a 84 000	30
84 001 a 144 000	48
más de 144 000	84
Masa neta de cada envase mayor que 1 kg pero menor que 4,5 kg	
2 400 o menos	6
2401 a 15000	12
15001 a 24000	21
24 001 a 42 000	30
42 001 a 72 000	40
más de 72 000	84
Masa neta de cada envase mayor que 4,5 kg	
600 o menos	6
601 a 2 000	12
2 001 a 7 200	21
7 201 a 15 000	30
15 001 a 24000	48
más de 24000	84

Fuente: NTE INEN 378 (2015)

## Anexo N° 02. Norma técnica para el envase y embalaje del producto de acuerdo a la NTE INEN 190

Norma Técnica Ecuatoriana	ENVASES METALICOS DE SELLADO HERMETICO PARA ALIMENTOS Y BEBIDAS NO CARBONATADAS REQUISITOS	INEN 190 Segunda revisión 1991-06
---------------------------	--	---

### 1. OBJETO

1.1 Esta norma establece los requisitos que deben cumplir los envases metálicos utilizados en la industria de alimentos y bebidas no carbonatadas.

### 2. ALCANCE

2.1 Esta norma define términos y establece los requisitos que deben cumplir los envases metálicos de sellado hermético para alimentos y bebidas no carbonatadas cuyo espesor no exceda a 0,35mm.

### 3. DEFINICIONES

3.1 **Envase hermético.** Es un recipiente de metal rígido fabricado para contener alimentos y bebidas, el cual es sellado herméticamente.

3.2 **Espesor.** Es la distancia entre las caras de la lámina metálica con la que están contruidos los envases, expresado en milímetros.

3.3 **Capacidad.** Es el volumen interno del envase sellado, medido de acuerdo con el método establecido en la Norma INEN 1 816 y expresado en centímetros cúbicos.

3.4 **Hermeticidad.** Es la característica que se asigna al envase, el cual está provisto de un cierre tal que aísla al producto del medio exterior, para evitar su contaminación.

3.5 **Recubrimiento.** Capa o película de naturaleza orgánica usada para proteger interna y/o externamente el cuerpo, fondo, tapa y costura lateral del envase.

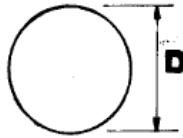
3.6 **Compuesto sellante.** Es la resina natural o sintética que se coloca en el rizo de las tapas del envase, con el fin de asegurar la hermeticidad del doble cierre.

### 4. CLASIFICACIÓN

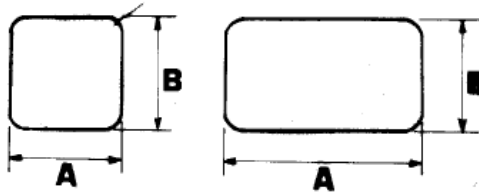
4.1 Los envases metálicos se clasifican de acuerdo a: su corte transversal, construcción, forma y características especiales de la siguiente manera:

#### 4.1.1 Corte transversal

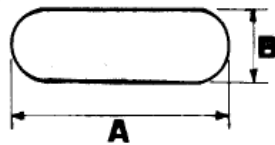
4.1.1.1 *Envase circular.* Es un envase de corte transversal circular.



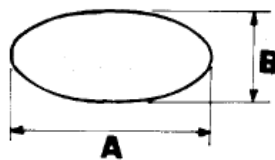
4.1.1.2 *Envase cuadrado y rectangular.* Es un envase de corte transversal cuadrado o rectangular con sus vértices redondeados.



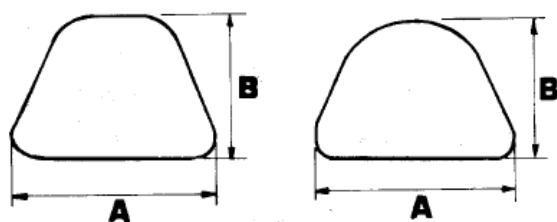
4.1.1.3 *Envase oblongo.* Es un envase de corte transversal con lados paralelos unidos en sus extremos por dos semicírculos.



4.1.1.4 *Envase oval.* Es un envase de corte transversal oval

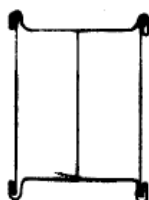


4.1.1.5 *Envase trapezoidal*. Es un envase de corte transversal, aproximadamente trapezoidal, con los vértices redondeados. El lado paralelo más corto puede ser completamente redondeado.

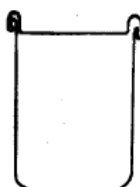


#### 4.1.2 Construcción

4.1.2.1 *Envase de tres piezas*. Es un envase hecho de tres componentes principales; cuerpo, tapa y fondo.



4.1.2.2 *Envase de dos piezas (envase embutido)*. Envase hecho a partir de dos componentes principales: el cuerpo y fondo formando una sola pieza y la tapa.

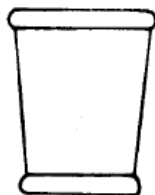


#### 4.1.3 Forma

4.1.3.1 *Envase cilíndrico*. Es un envase de pared recta, escalonado (ensanchado), rodonado (nervado) o con cuello en uno de sus extremos. La sección transversal permanece constante en dimensiones desde la tapa hasta el fondo, descartando las variaciones causadas por el estrechado, ensanchado o nervado del cuerpo.



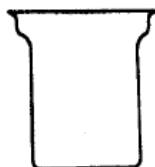
**4.1.3.2 Envase tronco cónico.** Es un envase de pared recta, con cuello (estrechado) en uno de sus extremos, escalonado (ensanchado) o rodonado (nervado), en el cual la sección transversal cambia continuamente en dimensiones desde la tapa hasta el fondo, descartando las variaciones causadas por el estrechado, ensanchado o nervado del cuerpo.



#### 4.1.4 Características especiales

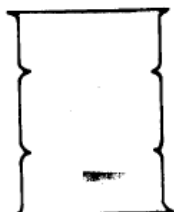


**4.1.4.1 Envases con cuello (estrechado).** Es un envase en el cual uno o los dos extremos del cuerpo son reducidas en su sección transversal, de tal manera que se puedan usar tapas y fondos de menor dimensión.



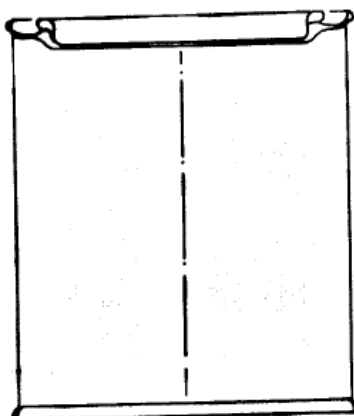
**4.1.4.2 Envase escalonado (ensanchado).** Es un envase en el cual la sección transversal del extremo superior del cuerpo es incrementado de tal manera que se pueda usar tapas de mayor dimensión.

**4.1.4.3 Envase rodonado (nervado).** Es un envase cuyas paredes laterales del cuerpo tienen pequeños cambios periféricos en la sección transversal, con el fin de aumentar su rigidez.



**4.1.4.4 Envase perforado.** Es un envase de tres piezas con tapa y fondo insertados y soldados, en cuya tapa se ha practicado un orificio el cual es sellado después del llenado.

4.1.4.5 *Envase con tapa desprendible*. Es un envase en el cual la tapa es de fácil apertura



## 5. DISPOSICIONES GENERALES

5.1 El material de recubrimiento que se ponga en contacto directo con el alimento no debe ser tóxico, y no debe cambiar las características organolépticas y físico químicas del producto envasado.

5.2 Los recubrimientos utilizados en la fabricación de envases deben ser sanitarios, resistir al proceso de fabricación del envase, proceso conservero, manipulación y transporte, en condiciones normales.

5.3 El material que se utilice como compuesto sellante debe ser también sanitario, resistir el proceso de sellado del envase, proceso conservero, manipulación y transporte, en condiciones normales.

5.4 Las tapas y fondos pueden llevar relieves en la superficie, si lo requieren, para aumentar su resistencia.

## 6. REQUISITOS

6.1 La resistencia mínima a la presión externa (implosión) determinada según la Norma INEN 1 818 debe ser como la establecida en la tabla 1, de acuerdo a cada tipo de envase.

**TABLA 1. Resistencia a la presión externa (implosión)**

ENVASE	RESISTENCIA MÍNIMA (kPa)	MÉTODO DE ENSAYO
Redondo;		
Diámetro: $\leq$ a 83mm	131	INEN 1 818
Diámetro; de 84 a 164mm	117	INEN 1 818
Cuadrado, rectangular oblongo y oval.	131	INEN 1 818

6.2 La resistencia a la compresión axial mínima para todos los envases debe ser de 2 673 N, determinada según la Norma INEN 1 817.

6.3 Los envases, para garantizar su hermeticidad, deben resistir un vacío mínimo de 47kPa determinado según Norma INEN 1 819.

6.4 La tolerancia máxima permisible de capacidad de los envases determinada según la Norma INEN 1 816 debe ser la especificada en la tabla 2 para envases circulares (cilíndricos) y la tabla 3 para envases no circulares.

**TABLA 2. Tolerancia máxima permitida de capacidad para envases circulares**

Capacidad del enrase cm <sup>3</sup>	Tolerancia o/o
≤ 80	± 5
81 a 150	± 4
151 a 250	± 3
251 a 500	± 2,5
501 a 1 000	± 2
1001 a 3 000	± 1,5
> 3 000	± 1

**TABLA 3. Tolerancia máxima permitida de capacidad para envases no circulares**

Capacidad del enrase cm <sup>3</sup>	Tolerancia o/o
≤ 80	± 5
81 a 150	± 4
151 a 250	± 3
251 a 625	± 2,5
> 625	± 2

6.5 Las dimensiones de cada tipo de envase deben determinarse según la Norma INEN 1 815.

## 7. INSPECCIÓN

7.1 El muestreo debe realizarse de acuerdo a lo establecido en la Norma INEN 255.

7.2 La inspección se refiere al cumplimiento de los requisitos señalados en el capítulo 6, siguiendo los métodos de ensayo que para cada uno se menciona en el mismo capítulo

**Fuente:** NTE INEN 190 (2015)

## Anexo N° 03. Norma técnica para el rotulado del envase del producto de acuerdo a la NTE INEN 1334-1

Norma Técnica Ecuatoriana Voluntaria	ROTULADO DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS PARA CONSUMO HUMANO. PARTE 1. REQUISITOS	NTE INEN 1334-1:2011 Tercera revisión 2011-06
--------------------------------------	---	---

### 1. OBJETO

1.1 Esta norma establece los requisitos mínimos que deben cumplir los rótulos o etiquetas en los envases o empaques en que se expenden los productos alimenticios para consumo humano.

### 2. ALCANCE

2.1 Esta norma se aplica a todo producto alimenticio procesado, envasado y empaquetado que se ofrece como tal para la venta directa al consumidor y para fines de hostelería.

2.2 La presente norma no se aplica a aquellos productos alimenticios que se envasan en presencia del consumidor o en el momento de la compra.

### 3. DEFINICIONES

3.1 Para los efectos de esta norma, se adoptan las definiciones contempladas en la, NTE INEN 1334-2 y las que a continuación se detallan:

3.1.1 *Aditivos alimentarios*. Es cualquier sustancia que no se consume normalmente como alimento, ni tampoco se usa como ingrediente básico en alimentos, tenga o no valor nutritivo, y cuya adición intencionada al alimento con fines tecnológicos (incluidos los organolépticos) en sus fases de fabricación, elaboración, preparación, tratamiento, envasado, empaquetado, transporte o almacenamiento, resulte o pueda preverse razonablemente que resulte (directa o indirectamente) por sí o sus subproductos, en un componente del alimento o un elemento que afecte a sus características. Esta definición no incluye "contaminantes" o sustancias añadidas al alimento para mantener o mejorar las cualidades nutricionales.

3.1.2 *Alimento*. Es toda sustancia elaborada, semielaborada o en bruto, que se destina al consumo humano, incluidas las bebidas, la goma de mascar y cualesquiera otras sustancias que se utilicen en la elaboración, preparación o tratamiento de "alimentos".

3.1.3 *Alimento artificial*. Es aquel alimento procesado en el cual los ingredientes que lo caracterizan son artificiales.

3.1.4 *Alimentos genéticamente modificados o transgénicos*. Con la denominación de alimentos transgénicos se entiende aquellos alimentos fabricados a partir de organismos genéticamente modificados (OGM) o dicho de otra forma, es aquel alimento en cuyas materias primas se han utilizado técnicas de ingeniería genética.

3.1.5 *Alimento irradiado*. Es el alimento que ha sido tratado con radiación ionizante. Se los conoce también como productos alimenticios irradiados.

3.1.6 *Alimento natural*. Es aquel que se utiliza tal como se presenta en la naturaleza, sin haber sufrido transformación en sus características o composición, salvo las prescritas para la higiene, o las necesarias para la separación de las partes no comestibles.

3.1.7 *Alimento orgánico, biológico, agroecológico o ecológico*. Son los productos alimenticios de origen agropecuario, obtenidos de acuerdo al Reglamento de producción orgánica.

3.1.8 *Alimentos para fines de hostelería*. Son los alimentos destinados a utilizarse en restaurantes, cantinas, escuelas, hospitales e instituciones similares donde se preparan comidas para consumo inmediato.

**3.1.9 Alimento procesado.** Es toda materia alimenticia, natural o artificial, que ha sido sometida a las operaciones tecnológicas necesarias que la transforma, modifica y conserva para el consumo humano, puesto a la venta en envases rotulados bajo marca de fábrica determinada. El término alimento procesado se aplica por extensión a bebidas alcohólicas, bebidas no alcohólicas, condimentos, especias que se elaboran o envasan bajo nombre genérico o específico y a los aditivos alimentarios.

**3.1.10 Cara (panel) principal de exposición.** Parte del envase con mayor posibilidad de ser exhibida, mostrada o examinada.

**3.1.11 Cara (panel) secundario de exposición.** Corresponde a las áreas del rótulo que se exhiben a más de la cara principal con el fin de proporcionar información adicional sobre el producto.

**3.1.12 Coadyuvantes de elaboración.** Comprende toda sustancia o materia, que no se consume como un ingrediente alimenticio propio, empleado intencionalmente en la elaboración de un alimento para cumplir un determinado fin tecnológico durante el tratamiento o la elaboración, y que puede dar lugar a la presencia no intencionada, pero inevitable, de residuos o derivados en el producto final.

**3.1.13 Código de lote.** Modo alfanumérico, alfabético o numérico establecido por el fabricante para identificar el lote.

**3.1.14 Contenido neto.** Es la cantidad de producto (masa o volumen) sin considerar la tara (masa) del envase.

**3.1.15 Consumidor.** Toda persona que compra o recibe el producto con el fin de satisfacer sus necesidades personales.

**3.1.16 Denominación de origen.** Es la denominación geográfica de un país, de una región, o de una localidad específica utilizada para designar a un producto originario de ella y cuyas cualidades o características se deben exclusivamente o esencialmente al medio geográfico en el cual se produce, incluidos los factores naturales y los humanos.

**3.1.17 Embalaje.** Es la protección al envase y al producto alimenticio mediante un material adecuado con el objeto de resguardarlo de daños físicos y agentes exteriores, facilitando de este modo su manipulación durante el transporte y almacenamiento.

**3.1.18 Envase.** Es todo material primario (contacto directo con el producto) o secundario que contiene o recubre un producto, y que está destinado a protegerlo del deterioro, contaminación y facilitar su manipulación.

**3.1.19 Fecha de fabricación o elaboración.** Es la fecha en la que el producto ha sido procesado para transformarlo en el producto descrito.

**3.1.20 Tiempo máximo de consumo, fecha de vencimiento, fecha de expiración.** Es la fecha en que se termina el período después del cual el producto almacenado en las condiciones indicadas, no tendrá probablemente los atributos de calidad que normalmente esperan los consumidores. Después de esta fecha, no se debe comercializar el producto. Esta fecha es fijada por el fabricante a menos que se indique algo diferente en la norma específica del producto.

**3.1.21 Ingrediente.** Comprende cualquier sustancia, incluidos los aditivos alimentarios, que se emplee en la fabricación o preparación de un alimento y esté presente en el producto final, aunque posiblemente en forma modificada.

**3.1.22 Marca comercial.** Comprende todo signo, emblema, logotipo, palabra, frase o designación especial y caracterizada, usada para distinguir productos.

**3.1.23 Número de registro sanitario.** Es el número asignado por la autoridad competente, a un producto al que se ha emitido el Certificado de Registro Sanitario.

**3.1.24 Paquete multiunitario.** Es la unidad de expendio al público conformada por varias unidades, con su respectivo envase que lo protege o individualiza.

**3.1.25 Paquete unitario.** Es la unidad de expendio al público conformada por el producto, contenido en su propio envase o envoltura.

**3.1.26 Producto envasado.** Comprende todo producto llenado, envuelto, y/o empaquetado previamente, listo para ofrecerlo al consumidor.

**3.1.27 Rotulado (Etiquetado).** Cualquier material escrito, impreso o gráfico que contiene el rótulo o etiqueta.

**3.1.28 Rótulo (Etiqueta).** Se entiende por rótulo cualquier, expresión, marca, imagen u otro material descriptivo o gráfico que se haya escrito, impreso, estarcido, marcado, marcado en relieve adherido al envase de un producto, que lo identifica y caracteriza.

#### **4. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS**

**4.1** Los alimentos procesados, envasados y empaquetados no deben describirse ni presentarse con un rótulo o rotulado en una forma que sea falsa, equívoca o engañosa, o susceptible de crear en modo alguno una impresión errónea respecto de su naturaleza.

**4.2** Los alimentos procesados envasados y empaquetados no deben describirse ni presentarse con un rótulo o rotulado en los que se empleen palabras, ilustraciones u otras representaciones gráficas que hagan alusión a propiedades medicinales, terapéuticas, curativas, o especiales que puedan dar lugar a apreciaciones falsas sobre la verdadera naturaleza, origen, composición o calidad del alimento.

**4.3** En aquellos alimentos o productos alimenticios que contengan saborizantes/aromatizantes (saborizante/aromatizante natural, saborizante/aromatizante idéntico a natural y/o saborizante/aromatizante artificial), se admitirá la representación gráfica del alimento o sustancia cuyo sabor caracteriza al producto, aunque éste no lo contenga, debiendo acompañar el nombre del alimento con las expresiones: "sabor artificial...", "saborizante artificial...", "saborizado artificialmente...", "aroma artificial... o aromatizante artificial..." llenando el espacio en blanco con el nombre del sabor o sabores caracterizantes, con caracteres del mismo tamaño, en idéntico color, realce y visibilidad.

#### **5. REQUISITOS**

**5.1 Requisitos obligatorios.** En el rótulo del producto envasado debe aparecer la siguiente información según sea aplicable:

##### **5.1.1 Nombre del alimento**

**5.1.1.1** El nombre debe indicar la verdadera naturaleza del alimento, y normalmente, debe ser específico y no genérico, de acuerdo a las siguientes instrucciones:

- a) Cuando se hayan establecido uno o varios nombres para un alimento, se debe utilizar por lo menos uno de estos nombres o el nombre prescrito por la legislación nacional.
- b) Cuando no se disponga de tales nombres, se debe utilizar un nombre común o usual, consagrado por el uso corriente como término descriptivo apropiado, que no induzca a error o a engaño al consumidor.
- c) Se podrá emplear un nombre "acuñado", de "fantasía" o "de fábrica", o una "marca registrada", siempre que vaya acompañado de uno de los nombres indicados en los literales a) y b).

**5.1.1.2** En la cara principal de exhibición del rótulo, junto al nombre del alimento, en forma legible, aparecerán las palabras o frases adicionales necesarias para evitar que se induzca a error o engaño al consumidor con respecto a la naturaleza, origen y condición física auténticas del alimento que incluyen pero no se limitan al tipo de medio de cobertura, la forma de presentación o su condición o el tipo de tratamiento al que ha sido sometido, por ejemplo, deshidratación, concentración, reconstitución, ahumado, etc.

### 5.1.2 Lista de ingredientes

**5.1.2.1** Debe declararse la lista de ingredientes, salvo cuando se trate de alimentos de un único ingrediente, de acuerdo a las siguientes instrucciones:

- a) La lista de ingredientes debe ir encabezada o precedida por el título: ingredientes.
- b) Deben declararse todos los ingredientes por orden decreciente de proporciones en el momento de la elaboración del alimento; incluidas las bebidas alcohólicas y cocteles
- c) Cuando un ingrediente sea a su vez producto de dos o más ingredientes, dicho ingrediente compuesto puede declararse como tal en la lista de ingredientes, siempre que vaya acompañado inmediatamente de una lista entre paréntesis de sus ingredientes por orden decreciente de proporciones.
- d) Cuando un ingrediente compuesto, para el que se ha establecido un nombre en otra NTE INEN o en la legislación nacional vigente, constituya menos del 5 % del alimento, no será necesario declarar los ingredientes, salvo los aditivos alimentarios que desempeñan una función tecnológica en el producto elaborado.
- e) En la lista de ingredientes debe indicarse el agua añadida, excepto cuando el agua forme parte de ingredientes tales como la salmuera, el jarabe o el caldo empleados en un alimento compuesto y declarados como tales en la lista de ingredientes. No será necesario declarar el agua u otros ingredientes volátiles que se evaporan durante la elaboración.
- f) Como alternativa a estas disposiciones, cuando se trate de alimentos deshidratados o condensados destinados a ser reconstituídos, podrán enumerarse sus ingredientes por orden decreciente de proporciones en el producto reconstituído, siempre que se incluya una indicación como la siguiente: "ingredientes del producto cuando se prepara según las instrucciones del rótulo".

**5.1.2.2** En la lista de ingredientes debe emplearse un nombre específico de acuerdo con lo señalado en el numeral 5.1.2.1, con las siguientes excepciones:

- a) Pueden emplearse los siguientes nombres genéricos para los ingredientes que pertenecen a la clase correspondiente, como se indica en la tabla 1:

**TABLA 1. Nombres genéricos correspondientes a ingredientes**

<b>Clases de Ingredientes</b>	<b>Nombres genéricos</b>
Aceites refinados distintos del aceite de oliva	"Aceite", junto con el término "vegetal" o "animal", calificado con el término "hidrogenado" o "parcialmente hidrogenado", según sea el caso.
Grasas refinadas	"Grasas" junto con el término "vegetal", o "animal", o "compuesta", según sea el caso.
Almidones, distintos de los almidones modificados químicamente.	"Almidón", o "Fécula"
Todas las especies de pescado, cuando el pescado constituya un ingrediente de otro alimento y siempre que en el rótulo y la presentación de dicho alimento no se haga referencia a una determinada especie de pescado.	"Pescado"
Todos los tipos de queso de origen vacuno, cuando el queso o una mezcla de quesos constituya un ingrediente de otro alimento y siempre que en el rótulo y la presentación de dicho alimento no se haga referencia a un tipo específico de queso.	"Queso"
Todas las especias y extractos de especias en cantidad no superior al 2 % en peso, solas o mezcladas en el alimento.	"Especia", "especias, o "mezclas de especias", según sea el caso.
Todas las hierbas aromáticas o partes de hierbas aromáticas en cantidad no superior al 2 % en peso, solas o mezcladas en el alimento.	"Hierbas aromáticas" o mezclas de hierbas aromáticas", según sea el caso.
Todos los tipos de preparados de goma utilizados en la fabricación de la goma base para la goma de mascar.	"Goma base"
Todos los tipos de Sacarosa	"Azúcar"
Dextrosa anhidra y dextrosa monohidratada	"Dextrosa" o "glucosa"
Todos los tipos de caseinatos	"Caseinatos"
Productos lácteos que contienen un mínimo de 50 por ciento de proteína láctea (m/m) en el extracto seco*	"Proteína láctea"
Manteca de cacao obtenida por presión, extracción o refinada	"Manteca de cacao"
Todas la frutas confitadas, sin exceder del 10% del peso del alimento	"Frutas confitadas"

\* Cálculo del contenido de proteína láctea: nitrógeno (determinado mediante el principio de Kjeldahl) x 6,38

b) Se ha comprobado que los siguientes alimentos e ingredientes causan hipersensibilidad y deben declararse como tales: (ver Anexo C).

- Cereales que contienen gluten; por ejemplo: trigo, centeno, cebada, avena, espelta o sus cepas híbridas, y productos de éstos;
- crustáceos y sus productos;
- huevos y los productos de los huevos;
- pescado y productos pesqueros;
- maní, soya y sus productos;
- leche y productos lácteos (incluida lactosa);
- nueces de árboles y sus productos derivados;
- sulfito en concentraciones de 10 mg/kg o más.

c) No obstante lo señalado en la disposición a), deben declararse siempre por sus nombres específicos la grasa (manteca) de cerdo, la manteca y la grasa de bovino.

- d) Cuando se trate de aditivos alimentarios pertenecientes a las distintas clases y que figuran en la lista de aditivos alimentarios, cuyo uso se permite en los alimentos en general, deben emplearse los siguientes nombres genéricos con el nombre específico, o con el número internacional de identificación de aditivos alimentarios, ver NTE INEN 2 074.

Reguladores de acidez	Agente de tratamiento de las harinas
Antiaglutinantes	Espumantes
Antiespumantes	Agentes gelificantes
Antioxidantes	Agentes de glaseado
Decolorantes	Humentantes
Incrementadores de volumen	Sustancias conservadoras
Gasificantes	Propulsores
Colorantes	Leudantes
Agentes de retención del color	Secuestrantes
Emulsionantes	Estabilizadores
Sales emulsionantes	Edulcorantes
Agentes endurecedores	Espesantes
Acentuadores del sabor	

**EJEMPLO** Espesantes ó gelificantes: (pectina, ....)

- e) Podrán emplearse los siguientes nombres genéricos cuando se trate de aditivos alimentarios que pertenezcan a las respectivas clases y que figuren en las listas positivas de aditivos alimentarios de la NTE INEN 2 074.:

Aroma(s) ó aromatizante(s) ó Sabor(es) - Saborizante(s)  
Almidón(es) modificado(s)

La expresión "aroma", "aromatizante", "sabor" o "saborizante" debe estar calificada con los términos "naturales", "idénticos a los naturales", "artificiales" o con una combinación de los mismos, según corresponda.

#### **5.1.2.3** Coadyuvantes de elaboración y transferencia de aditivos alimentarios:

- a) Todo aditivo alimentario que, por haber sido empleado en las materias primas u otros ingredientes de un alimento, se transfiera a este alimento en cantidad notable o suficiente para desempeñar en él una función tecnológica, debe ser incluido en la lista de ingredientes.
- b) Los aditivos alimentarios transferidos a los alimentos en cantidades inferiores a las necesarias para lograr una función tecnológica, y los coadyuvantes de elaboración, están exentos de la declaración en la lista de ingredientes. Esta exención no se aplica a los aditivos alimentarios y coadyuvantes de elaboración mencionados 5.1.2.2 b)

#### **5.1.3** Contenido neto y masa escurrida (peso escurrido)

**5.1.3.1** Debe declararse en el panel principal el contenido neto en unidades del Sistema Internacional SI (ver nota 1) (ver anexo A), en la siguiente forma:

- a) en volumen, para los alimentos líquidos
- b) en masa, para los alimentos sólidos
- c) en masa o volumen, para los alimentos semisólidos o viscosos

**5.1.3.2** Además de la declaración del contenido neto, en los alimentos envasados en un medio líquido, debe indicarse en unidades del Sistema Internacional la masa escurrida (ver nota 2) (peso escurrido, masa drenada) del alimento. A efectos de este requisito, por medio líquido se entiende: agua, soluciones acuosas de azúcar o sal, jugos de frutas y hortalizas (únicamente en frutas y hortalizas en conserva), o vinagre solos o mezclados.

---

NOTA 1. La declaración del contenido neto representa la cantidad en el momento del empaquetado, referida a un sistema de control de calidad promedio.

NOTA 2. La declaración de la masa escurrida debe ser aplicada por referencia a un sistema de control de la cantidad media.

**5.1.3.3** Para los productos alimenticios que por su naturaleza tienen masa variable (pollos, pavos, perriles, cortes de carne, legumbres, frutas, etc.), el contenido neto corresponderá a un rango declarado

#### **5.1.4** *Identificación del fabricante, envasador, importador o distribuidor*

**5.1.4.1** Debe indicarse el nombre del fabricante, envasador o propietario de la marca; en el caso de productos importados además debe indicarse el nombre y la dirección del importador y/o distribuidor o representante legal del producto.

**5.1.4.2** Cuando un alimento no es fabricado por la persona natural o jurídica cuyo nombre aparece en la etiqueta, el nombre debe calificarse por una frase que revele la conexión que tal persona tiene con el alimento: como "Fabricado por\_\_\_\_", "Distribuido por\_\_\_\_" o cualquier otra palabra que exprese el caso.

#### **5.1.5** *Ciudad y país de origen*

**5.1.5.1** Debe indicarse la ciudad o localidad (para zonas rurales) y el país de origen del alimento.

**5.1.5.2** Para identificar el país de origen puede utilizarse una de las siguientes expresiones: fabricado en....., producto....., ó industria.....

**5.1.5.3** Cuando un alimento se someta en un segundo país a una elaboración que cambie su naturaleza, el país en el que se efectúe la elaboración debe considerarse como país de origen para los fines del rotulado.

#### **5.1.6** *Identificación del lote*

**5.1.6.1** Cada envase debe llevar impresa, grabada o marcada o de cualquier otro modo, pero de forma indeleble, un código precedido de la letra "L" o de la palabra "Lote", que permita la trazabilidad del lote.

**5.1.7.1** Si no está determinado de otra manera en una norma específica de producto, regirá el siguiente marcado de la fecha:

- a) Se declarará la fecha máxima de consumo o fecha de vencimiento
- b) La fecha máxima de consumo o fecha de vencimiento constarán por lo menos de:
  - el mes y el día para los productos que tengan una fecha máxima de consumo no superior a tres meses,
  - el año y el mes para productos que tengan una fecha máxima de consumo de más de tres meses.
- c) La fecha debe declararse de manera legible, visible e indeleble mediante una de las siguientes expresiones o sus equivalentes:
  - Consumir preferentemente antes de.....
  - Vence.....
  - Consúmase antes de.....
  - Fecha de expiración.....
  - Expira ó Exp.....
  - Tiempo máximo de consumo..... (debiendo declararse en este caso la fecha de elaboración del alimento)
- d) Las expresiones mencionadas en el literal c) deben ir acompañadas de la fecha misma o de una referencia al lugar del envase en donde aparezca la fecha.
- e) El año, mes y día deben declararse en orden numérico o alfanumérico no codificado,

- f) No obstante lo prescrito en el numeral 5.1.7.1 a), no se requerirá la indicación de la fecha de duración máxima o de vencimiento para:
- Frutas y vegetales frescos, que no hayan sido pelados, cortados o tratadas de otra forma análoga;
  - vinos, vinos de licor, vinos espumosos, vinos aromatizados, vinos de frutas y vinos espumosos de frutas sólo en envases de vidrio;
  - bebidas alcohólicas que contengan el 10 % o más de alcohol por volumen, solo en envases de vidrio;
  - productos de panadería y pastelería que, por la naturaleza de su contenido, se consuma por lo general dentro de las 24 horas siguientes a su fabricación;
  - vinagre, solo en envases de vidrio;
  - sal para consumo humano.

**5.1.7.2** Además de la fecha de duración máxima o de vencimiento, se debe indicar en el rótulo, cualquier condición especial que se requiera para la conservación del alimento, si de su cumplimiento depende la validez de la fecha.

#### **5.1.8 Instrucciones para el uso**

**5.1.8.1** El rótulo debe contener las instrucciones que sean necesarias sobre el modo de empleo, incluida la reconstitución, si el caso lo amerita, para asegurar una correcta utilización del alimento.

#### **5.1.9 Alimentos irradiados**

**5.1.9.1** El rótulo de un alimento que haya sido tratado con radiación ionizante debe llevar una declaración escrita indicativa del tratamiento, cerca del nombre del alimento. El uso del símbolo internacional indicativo de que el alimento ha sido irradiado, según se muestra en la figura 1, es facultativo, pero cuando se utilice deberá colocarse cerca del nombre del producto.

**FIGURA 1. Símbolo internacional de alimento irradiado**



**5.1.9.2** Cuando un producto irradiado se utilice como ingrediente en otro alimento, debe declararse esta circunstancia en la lista de ingredientes.

**5.1.9.3** Cuando un producto que consta de un solo ingrediente se prepara con materia prima irradiada, el rótulo del producto debe contener una declaración que indique el tratamiento.

#### **5.1.10 Alimentos modificados genéticamente o transgénicos**

**5.1.10.1** Si los productos de consumo humano a comercializarse han sido obtenidos o mejorados mediante manipulación genética, se indicará de tal hecho en la etiqueta del producto, en letras debidamente resaltadas: "ALIMENTO MODIFICADO GENÉTICAMENTE".

**5.1.10.2** Cuando un alimento modificado genéticamente o transgénico se utilice como ingrediente en otro alimento, debe declararse esta circunstancia en la lista de ingredientes, en el cual deberá ir el porcentaje del ingrediente transgénico.

**5.1.11 Registro sanitario.** En el rótulo de los alimentos procesados, envasados y empaquetados, en un lugar visible y legible debe aparecer el Número del Registro Sanitario expedido por la autoridad sanitaria competente.

## **5.2 Bebidas alcohólicas**

**5.2.1** Debe declararse el contenido alcohólico en % de volumen de alcohol.

**5.2.2** En la etiqueta de las bebidas alcohólicas debe aparecer el siguiente texto: “Advertencia. El consumo excesivo de alcohol limita su capacidad de conducir y operar maquinarias, puede causar daños en su salud y perjudica a su familia”. “Ministerio de Salud Pública del Ecuador”. “Venta prohibida a menores de 18 años”.

**5.2.3** En el caso de bebidas alcohólicas con contenido alcohólico de 5 % v/v o menos, debe contener el siguiente mensaje: “Advertencia: “El consumo excesivo de alcohol puede perjudicar su salud. Ministerio de Salud Pública del Ecuador”.

## **5.3 Excepciones de los requisitos de rotulado obligatorios**

**5.3.1** Los productos que por su naturaleza o por el tamaño de las unidades en que se expendan o suministren, no puedan llevar rótulo en el envase, o cuando lo lleven no puedan contener todas las leyendas señaladas en la presente norma, lo llevarán en el empaque que contenga dichas unidades.

**5.3.2** Unidades pequeñas en las que la superficie más amplia sea inferior a 10 cm<sup>2</sup> podrán quedar exentas de los requisitos sobre: lista de ingredientes, identificación de lote, marcado de las fechas, instrucciones para la conservación y uso; se exceptúan de estos requisitos a las hierbas aromáticas y especias.

## **5.4 Idioma**

**5.4.1** La información obligatoria del rótulo, de la presente norma, debe presentarse en idioma castellano, aceptándose que adicionalmente se repita ésta en otro idioma.

## **5.5 Presentación de la información obligatoria**

**5.5.1** A más de la etiqueta original en los productos importados se podrá adicionar un rótulo o etiqueta adhesiva con toda la información obligatoria en castellano.

**5.5.2** Para productos de fabricación nacional, se podrá adherir un rótulo o etiqueta adicional en la que se consigne la información de uno o varios de los siguientes aspectos: precio de venta al público, identificación del lote, o fechas de fabricación y vencimiento. Estas etiquetas deben incluir el logo o marca del fabricante, que responsabilice que las mismas han sido incorporadas por éste.

**5.5.3** La información del rótulo o etiqueta, debe indicarse con caracteres claros, visibles, indelebles y fáciles de leer por el consumidor en circunstancias normales de compra y uso.

**5.5.4** Cuando el envase esté cubierto por una envoltura, en ésta debe figurar toda la información necesaria o el rótulo aplicado al envase debe leerse fácilmente a través de la envoltura exterior y no debe estar oculto por ésta.

**5.5.5** El tamaño de los rótulos debe guardar una relación adecuada respecto del tamaño del envase, y a su vez el área de la cara principal del rótulo, debe guardar proporcionalidad con el tamaño del envase, de modo que el contenido en el mismo sea fácilmente legible en condiciones de visión normal.

**5.5.6** El nombre y contenido neto del alimento deben aparecer en un lugar prominente y en el mismo campo de visión de la cara principal de exposición del rótulo. El tamaño de las letras y números debe ser proporcional al área de la cara principal de exposición. (ver Anexo B).

## **5.6 Requisitos de rotulado facultativo**

**5.6.1** En el rotulado podrá presentarse cualquier información o representación gráfica, así como materia escrita, impresa o gráfica, siempre que no esté en contradicción con los requisitos obligatorios de la presente norma.

### **5.6.2 Designaciones de calidad**

**5.6.2.1** Cuando se empleen designaciones de calidad, éstas deben ser fácilmente comprensibles, y no deben ser equívocas o engañosas en forma alguna.

**5.6.2.2** La declaración de nutrientes y/o información nutricional complementaria debe ceñirse a lo dispuesto en la NTE INEN 1 334-2.

## **5.7 Declaración cuantitativa de los ingredientes**

**5.7.1** En todo alimento que se venda como mezcla o combinación, se debe declarar el porcentaje de ingrediente, con respecto al peso o al volumen, en el producto terminado (incluyendo los ingredientes compuestos (ver nota 3) o categorías de ingredientes (ver nota 4)), cuando el ingrediente:

(a) es enfatizado en la etiqueta como presente, por medio de palabras o imágenes o gráficos; o

(b) no figura en el nombre del alimento, es esencial para caracterizar al alimento, y los consumidores asumen su presencia en el alimento si la omisión de la declaración cuantitativa de ingredientes fuera a engañar o llevar a error a los consumidores.

estas declaraciones no se requieren cuando:

(c) el ingrediente es utilizado en pequeñas cantidades para propósitos aromatizantes, saborizantes; o

(d) reglamentos normas específicas de los productos estén en conflicto con los requisitos aquí descritos.

**5.7.2** La información requerida en el numeral 5.7.1 se debe declarar en la etiqueta del producto como un porcentaje numérico.

**5.7.2.1** El porcentaje del ingrediente, por peso o volumen, de cada ingrediente, se colocará en la etiqueta muy cerca de las palabras o imágenes o gráficos que destacan el ingrediente particular, o al lado del nombre común del alimento, o adyacente a cada ingrediente apropiado enumerado en la lista de ingredientes como un porcentaje mínimo cuando el énfasis es sobre la presencia del ingrediente, y como un porcentaje máximo cuando el énfasis es sobre el bajo nivel del ingrediente.

---

NOTA 3. Para los ingredientes compuestos, el porcentaje de insumo significa el porcentaje del ingrediente compuesto tomado como un todo

NOTA 4. Para los propósitos de la Declaración Cuantitativa de Ingredientes, "categoría de ingredientes" significa el término genérico que se refiere al nombre de clase de un ingrediente y/o cualquier término o términos comunes similares utilizados en referencia al nombre de un alimento.

**ANEXO A**  
**(Informativo)**

**TABLA A.1 Unidades del Sistema Internacional que deben usarse para la declaración de contenido neto**

MEDIDA	UNIDAD	SIMBOLO
Volumen	metro cúbico	m <sup>3</sup>
	centímetro cúbico	cm <sup>3</sup>
	milímetro cúbico	mm <sup>3</sup>
	litro*	l
	mililitro	ml
Masa	Kilogramo	kg
	Gramo	g
	Miligramo	mg
	Microgramo	µg

\* Si se declara 1 litro se utiliza la letra "L"

**A.2** Cuando se use el símbolo de la unidad de medida para la declaración del contenido neto, éste deberá aparecer conforme al indicado en la tabla A.1.

**ANEXO B**  
**(Informativo)**

**DIMENSIONES DE LAS LETRAS Y NÚMEROS PARA LA DECLARACIÓN DEL NOMBRE DE CONTENIDO NETO DEL ALIMENTO**

**B.1 Área del panel principal de exhibición.** Están excluidas las caras superior e inferior, bordes en las caras superior e inferior de las latas, y soportes o cuellos de las botellas y jarras; se determina como sigue:

**B.1.1** En el caso de un empaque rectangular, donde un lado completo pueda ser propiamente considerado como el lado del panel principal de exhibición será el resultado de multiplicar la altura por el ancho del lado mencionado.

**B.1.2** En el caso de un recipiente cilíndrico, será el cuarenta por ciento (40 %) del resultado de multiplicar la altura del recipiente por su circunferencia; y

**B.1.3** En el caso de cualquier otra forma de recipiente, cuarenta por ciento (40 %) de la superficie total del recipiente; conviniendo, sin embargo, que cuando tal recipiente presenta un "panel principal de exhibición" obvio, el área consistirá de la superficie completa.

Ejemplos de tamaños de caracteres <sup>(1)</sup>:

Área de la cara principal de exhibición en cm <sup>2</sup>	Altura mínima de los números, letras y símbolos en mm	Altura mínima de información del rótulo soplado, formado o moldeado sobre la superficie del envase en mm
hasta 32	1,6	3,2
32 a 161	3,2	4,8
161 a 645	4,8	6,4
645 a 2 581	6,4	7,9
2 581 en adelante	12,7	14,3

<sup>(1)</sup> En los Estados Unidos de América, la Conferencia Nacional de Pesas y Medidas (Manual NBS 130, 1996, p. 60), adoptó estas alturas mínimas para números y letras para la declaración impresa del contenido neto.

**B.2 Altura mínima de números, letras y símbolos para expresar el contenido neto en función de la masa o del volumen del producto<sup>(2)</sup>.**

Contenido neto	Altura mínima de números, símbolos y letras (mm)
Igual o menor que 50 g o (cm <sup>3</sup> )	2
Mayor que 50 g o (cm <sup>3</sup> ) hasta 200 g o (cm <sup>3</sup> )	3
Mayor que 200 g o (cm <sup>3</sup> ) hasta 1 kg o (l)	4
Mayor que 1 kg o (l) en adelante	6

<sup>(2)</sup> El Consejo Directivo de la Comunidad Europea 76/211/EEC prescribe el tamaño mínimo de los caracteres con relación al contenido neto.

**ANEXO C  
(Normativo)**

**DECLARACIONES OBLIGATORIAS**

**C.1** En la etiqueta debe aparecer la expresión "CONTIENE" (inmediatamente después o junto a la lista de ingredientes, en un tamaño que no sea menor al utilizado en la misma), cuando el alimento tiene como aditivo o ingrediente:

Tartrazina "CONTIENE TARTRAZINA"

Aspartame "FENILCETONURICOS: CONTIENE FENILALANINA"

Cereales con gluten "CONTIENE GLUTEN"

Crustáceos y sus productos "CONTIENE CRUSTÁCEOS"

Huevos y sus productos "CONTIENE HUEVO"

Pescado y sus productos "CONTIENE PESCADO"

Maní, soya y sus productos "CONTIENEN MANÍ" "CONTIENE SOYA"

Leche y sus productos (incluida lactosa) "CONTIENE LECHE" "CONTIENE LACTOSA" "CONTIENE...)\*  
\*el espacio en suspensivos debe llenarse con los derivados

**C.2** Declaraciones obligatorias adicionales

ASPARTAME "NO USAR PARA COCINAR U HORNEAR"

Cuando la ingesta diaria del producto terminado, aporte un consumo igual o mayor a 50 g de Sorbitol, 20 g de manitol o 90 g de otros polialcoholes "EL CONSUMO EN EXCESO DE SORBITOL, MANITOL Y/O POLIALCOHOLES PUEDE CAUSAR EFECTO LAXANTE"

Cuando el contenido de Sulfito en el producto terminado sea igual o supere los 10 mg/kg "CONTIENE SULFITO"

**C.3** Esta lista no limita el uso de esta expresión para otros aditivos o ingredientes.

**Fuente:** NTE INEN 1334 - 1 (2015)

## Anexo N° 04. Norma técnica para el rotulado del envase del producto de acuerdo a la NTE INEN 1334-2

Norma Técnica Ecuatoriana Voluntaria	ROTULADO DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS PARA CONSUMO HUMANO. PARTE 2. ROTULADO NUTRICIONAL. REQUISITOS.	NTE INEN 1 334-2:2011 Segunda revisión 2011-06
--------------------------------------	--	--

### 1. OBJETO

1.1 Esta norma establece los requisitos mínimos que debe cumplir el rotulado nutricional de los alimentos procesados, envasados y empaquetados.

### 2. ALCANCE

2.1 Esta norma se aplica a todo alimento procesado, envasado y empaquetado que se ofrece como tal para la venta directa al consumidor; comprende solo la declaración de nutrientes y no obliga a declarar la información nutricional complementaria.

### 3. DEFINICIONES

3.1 Para efectos de la presente norma se aplican las definiciones contempladas en la NTE INEN 1334-1 y las siguientes:

3.1.1 *Ácidos grasos poliinsaturados*. Son los ácidos grasos con doble enlace interrumpido cis-cis de metileno.

3.1.2 *Ácidos grasos trans* (ver nota 1). Se define como ácidos grasos trans a todos los isómeros geométricos de ácidos grasos mono insaturados y poli insaturados que poseen en la configuración trans dobles enlaces carbono-carbono no conjugados.

3.1.3 *Adición, enriquecimiento y/o fortificación*. Es el efecto de añadir o agregar uno o varios nutrientes a un producto alimenticio para fines nutricionales de la población, según las regulaciones vigentes.

3.1.4 *Alimento adicionado, enriquecido o fortificado*. Comprende el alimento natural, procesado o artificial al que se le ha agregado aminoácidos considerados esenciales, vitaminas, sales minerales, ácidos grasos indispensables u otras sustancias nutritivas, en forma pura o como componentes de algún otro ingrediente con el propósito de:

a) aumentar la proporción de los componentes propios, ya existentes en el alimento, o

b) agregar nuevos valores ausentes en el alimento en su forma natural.

3.1.5 *Alimento modificado*. Es el producto que ha sido privado parcialmente de algunos de sus componentes o reforzado en cualquiera de los elementos constitutivos del producto.

3.1.6 *Azúcares*. Se entiende todos los monosacáridos y disacáridos presentes en un alimento.

3.1.7 *Declaración nutricional*. Es la enumeración normalizada del contenido de nutrientes de un alimento.

3.1.8 *Declaración de propiedades nutricionales*. Es cualquier representación que afirme, sugiera o implique que un producto posee propiedades nutricionales particulares, especialmente, pero no sólo, en relación con su valor energético y contenido de proteínas, grasas y carbohidratos, así como con su contenido de vitaminas y minerales. No constituirán declaración de propiedades nutricionales:

NOTA 1. Los Miembros del Codex podrían, para los propósitos del etiquetado nutricional, revisar la inclusión de Ácidos Grasos Trans (AGTs) en la definición de AGTs, si se hicieran disponibles nuevos datos científicos.

- a) la mención de sustancias en la lista de ingredientes;
- b) la mención de nutrientes como parte obligatoria del etiquetado nutricional;
- c) la declaración cuantitativa o cualitativa de algunos nutrientes o ingredientes en la etiqueta, si lo exige la legislación nacional.

**3.1.9 Etiquetado nutricional.** Es toda descripción destinada a informar al consumidor sobre las propiedades nutricionales de un alimento que comprende: la declaración de nutrientes y la información nutricional complementaria.

**3.1.10 Fibra dietética.** Son los polímeros de hidratos de carbono (ver nota 2) con tres o más unidades monoméricas, que no son hidrolizados por las enzimas endógenas del intestino delgado humano y que pertenecen a las categorías siguientes:

- a) polímeros de carbohidratos comestibles que se encuentran naturalmente en los alimentos en la forma en que se consumen;
- b) polímeros de carbohidratos obtenidos de materia prima alimentaria por medios físicos, enzimáticos o químicos, y que se haya demostrado que tienen un efecto fisiológico beneficioso para la salud mediante pruebas científicas generalmente aceptadas aportadas a las autoridades competentes;
- c) polímeros de carbohidratos sintéticos que se haya demostrado que tienen un efecto fisiológico beneficioso para la salud mediante pruebas científicas generalmente aceptadas aportadas a las autoridades competentes.

**3.1.11 Información nutricional complementaria.** Facilita la comprensión del consumidor del valor nutritivo del alimento y le ayuda a interpretar la declaración sobre el nutriente. Hay varias maneras de presentar dicha información que pueden utilizarse en las etiquetas de los alimentos.

**3.1.12 Nutrientes.** Es toda sustancia química consumida normalmente como componente de un alimento que: proporciona energía, o es necesaria para el crecimiento, desarrollo y mantenimiento de la salud y la vida, o cuya carencia produce cambios químicos y fisiológicos característicos.

**3.1.13 Porción o tamaño de la porción.** Es la cantidad de alimento consumido por costumbre y por ocasión, la cual puede ser expresada en una medida común casera apropiada de acuerdo al alimento, ejemplo: taza, trozo, cuchara, etc.

**3.1.14 Valor diario recomendado VDR.** Se lo utiliza como sinónimo de Valor de Referencia Normalizado VRN, Dosis Diaria Recomendada DDR, Ingesta Diaria Recomendada IDR, Ingesta Diaria Admisible IDA.

## 4. DISPOSICIONES GENERALES

**4.1** La finalidad del rotulado nutricional es para:

**4.1.1** Facilitar al consumidor información sobre los alimentos para que pueda elegir con discernimiento. La información que se facilite tendrá por objeto suministrar a los consumidores un perfil adecuado de los nutrientes contenidos en el alimento y que se considera son de importancia nutricional. Dicha información no debe hacer creer al consumidor que se conoce exactamente la cantidad que cada persona debe comer para mantener la salud, sino más bien debe dar a conocer las cantidades de nutrientes que contiene el producto.

NOTA 2 La fibra dietética, si es de origen vegetal, puede incluir fracciones de lignina y/u otros compuestos cuando están asociados a los polisacáridos en la pared celular vegetal y si tales compuestos se han cuantificado mediante el método de análisis gravimétrico de la AOAC para el análisis de la fibra dietética: las fracciones de lignina y los otros compuestos (fracciones proteínicas, compuestos fenólicos, ceras, saponinas, fitatos, cutina, fitosteroles, etc.) íntimamente "asociados" a los polisacáridos vegetales, suelen extraerse con los polisacáridos según el método AOAC 991.43. Estas sustancias quedan incluidas en la definición de fibra por cuanto están efectivamente asociadas con la fracción polisacárida u oligosacárida de la fibra. Sin embargo, no pueden ser definidas como fibra dietética si se extraen o incluso si se reintroducen en un alimento que contiene polisacáridos no digeribles. Al combinarse con polisacáridos, estas sustancias asociadas pueden aportar efectos beneficiosos complementarios (pendiente de la adopción de la sección sobre los métodos de análisis y muestreo).

**4.1.2** Proporcionar un medio eficaz para indicar en el rótulo datos sobre el contenido de nutrientes del alimento.

**4.1.3** Estimular la aplicación de principios nutricionales sólidos en la preparación de alimentos, en beneficio de la salud pública.

**4.1.4** Asegurar que el rotulado nutricional no describa un producto, ni presente información sobre el mismo, que sea de algún modo falsa, equívoca, engañosa o carente de significado en cualquier respecto.

**4.1.5** Velar porque no se hagan declaraciones de propiedades nutricionales sin un rotulado nutricional reglamentado.

**4.2** Los alimentos preenvasados no deben describirse ni presentarse con una etiqueta o etiquetado en una forma que sea falsa, equívoca o engañosa, o susceptible de crear en modo alguno una impresión errónea respecto de su naturaleza en ningún aspecto; o que se empleen palabras, ilustraciones u otras representaciones gráficas que se refieran a (o sugieran, directa o indirectamente a propiedades medicinales, terapéuticas, curativas o especiales) cualquier otro producto con el que el producto de que se trate pueda confundirse, ni en una forma tal que pueda inducir al comprador o al consumidor a suponer que el alimento se relaciona en forma alguna con aquel otro producto.

## 5. REQUISITOS

### 5.1 Nutrientes que han de declararse

**5.1.1** La tabla a continuación presenta los nutrientes de declaración obligatoria así como los valores de Valor Diario Recomendada (VDR). En el caso que antecedentes sanitarios y técnicos hagan conveniente introducir modificaciones a los VDR, la autoridad sanitaria competente propondrá los cambios necesarios. El nombre de cada nutriente debe aparecer en una columna seguido inmediatamente por la cantidad en peso del nutriente usando "g" para gramos o "mg" para miligramos, "µg" para microgramos.

**TABLA 1. Nutrientes de declaración obligatoria y Valor Diario Recomendado (VDR)**

Nutrientes a declararse	Unidad	Niños mayores de 4 años y adultos
Valor energético, energía (calorías)	kJ kcal	8 380 2 000
Grasa total	g	65
Ácidos grasos saturados	g	20
Colesterol	mg	300
Sodio	mg	2 400
Carbohidratos totales	g	300
Proteína	g	50

**5.1.2** A más de los nutrientes de declaración obligatoria, en aquellos productos cuyo contenido total de grasa sea igual o mayor 0,5 g por 100 g (sólidos) o 100 ml (líquidos), deben declararse además de la grasa total, las cantidades de ácidos grasos saturados, y ácidos grasos trans, en gramos.

**5.1.3** La cantidad de cualquier otro nutriente acerca del cual se haga una declaración de propiedades nutricionales y saludables.

**5.1.4** Cuando se haga una declaración de propiedades con respecto a la cantidad o el tipo de carbohidratos, debe incluirse la cantidad total de azúcares, puede indicarse también las cantidades de almidón y/u otro(s) constituyente(s) de carbohidrato(s). Cuando se haga una declaración de propiedades respecto al contenido de fibra dietética, debe declararse la cantidad de dicha fibra.

**5.1.5** Cuando se haga una declaración de propiedades con respecto a la cantidad o el tipo de ácidos grasos o la cantidad de colesterol, debe declararse las cantidades de ácidos, ácidos grasos mono insaturados, ácidos grasos poli insaturados y ácidos grasos trans.

**5.1.6** Además de la declaración obligatoria indicada en 5.1.1 pueden declararse vitaminas y los minerales con arreglo a los siguientes criterios:

- a) Deben declararse solamente las vitaminas y los minerales para los que se han establecido ingestas recomendadas y/o que el Ministerio de Salud haya establecido como nutricionalmente importantes.
- b) Cuando se aplique la declaración de nutrientes, no deben declararse las vitaminas y los minerales que se hallan presentes en cantidades menores del 5 por ciento del valor de referencia de nutrientes (VDR) por 100 g, o por 100 ml, o por porción indicada en la etiqueta.
- c) No se requiere la declaración adicional sobre vitaminas o minerales si éstas son permitidas como parte de un producto estandarizado que se usa como ingrediente en otro producto alimenticio: por ejemplo, tiamina, riboflavina y niacina en harina fortificada, que a su vez es usada como ingrediente o componente de otros alimentos.
- d) Tampoco se requiere la declaración de vitaminas y minerales adicionales si éstas son incluidas en un alimento únicamente por necesidad tecnológica. En tal caso las vitaminas y minerales se incluyen, únicamente, en la declaración de ingredientes, sin hacer referencia a ellas en la etiqueta nutricional.

## **5.2 Cálculo de nutrientes.**

**5.2.1 Cálculo de energía.** La cantidad de energía que ha de declararse debe calcularse utilizando los siguientes factores de conversión:

Carbohidratos	17 kJ - 4 kcal/g
Proteínas	17 kJ - 4 kcal/g
Grasas	37 kJ - 9 kcal/g
Alcohol (etanol)	29 kJ - 7 kcal/g
Ácidos orgánicos	13 kJ - 3 kcal/g

**5.2.2 Cálculo de proteínas.** La cantidad de proteínas que ha de indicarse, debe calcularse utilizando la fórmula siguiente:

$$\text{Proteína} = \text{contenido total de nitrógeno Kjeldahl} \times 6,25$$

a no ser que se dé un factor diferente en la norma del Codex o en el método de análisis del Codex para dicho alimento.

## **5.3 Presentación del contenido en nutrientes**

**5.3.1** La declaración del contenido de nutrientes debe hacerse en forma numérica. No obstante, no se excluirá el uso de otras formas de presentación.

**5.3.2** La información sobre el valor energético debe expresarse en kJ y kcal por 100 g o por 100 cm<sup>3</sup> (ml), o por porción, si se indica el número de porciones que contiene el envase.

**5.3.3** La información sobre la cantidad de proteínas, carbohidratos y grasas que contienen los alimentos debe expresarse en g por 100 g o por 100 cm<sup>3</sup> (ml) o por porción, si se declara el número de porciones que contiene el envase.

**5.3.4** La información numérica sobre vitaminas y minerales debe expresarse en unidades del sistema métrico y/o en porcentaje del valor de referencia de nutrientes por 100 g o por 100 cm<sup>3</sup> (ml) o por porción, siempre y cuando se declare el número de porciones contenidas en el envase.

**5.3.5** En el etiquetado, deben utilizarse los siguientes valores de referencia de nutrientes para una dieta de 8380 kJ (2000 kcal).

Nutrientes de declaración voluntaria	Unidad	Valor de referencia VDR
Folacina	µg	200
Acido pantoténico	mg	10
Vitamina A	UI	800 <sup>1</sup>
Vitamina B <sub>6</sub>	mg	2,0
Vitamina B <sub>12</sub>	µg	1
Vitamina C	mg	60
Vitamina D	UI	5
Vitamina E	mg	20
Vitamina K	µg	80
Tiamina	mg	1,4
Riboflavina	mg	1,6
Niacina	mg	18
Biotina	µg	300
Calcio	mg	800
Cobre	mg	2,0
Cromo	µg	120
Fósforo	mg	1 000
Hierro	mg	14
Manganeso	mg	2,0
Magnesio	mg	300
Molibdeno	µg	75
Potasio	mg	3 500
Selenio	µg	70
Yodo	µg	150
Zinc	mg	15
Fibra	g	25

<sup>1</sup> Para la declaración de β-caroteno (provitamina A) se debe emplear el siguiente factor de conversión: 1 µg retinol = 6 µg β-caroteno.

A fin de tomar en cuenta futuros progresos científicos, futuras recomendaciones de la FAO/OMS, de otros expertos y demás información pertinente, la lista de nutrientes y la lista de valores de referencia de nutrientes debe mantenerse en revisión. Los parámetros para los cuales CODEX no establece VDR se toma de referencia la tabla VDR de 21 CFR 101. FDA

**5.3.6** La presencia de carbohidratos disponibles debe declararse en la etiqueta como “carbohidratos”. Cuando se declaren los tipos de carbohidratos, tal declaración debe seguir inmediatamente a la declaración del contenido total de carbohidratos de la forma siguiente:

“carbohidratos, ...g, del cual, azúcares, ...g”. Podrá seguir: “x” ...g donde “x” representa el nombre específico de cualquier otro constituyente de carbohidratos.

**5.3.7** Cuando el alimento contenga más de 3 g de grasa total o se declaren la cantidad y/o el tipo de ácidos grasos, esta declaración debe seguir inmediatamente a la declaración del contenido total de grasas y debe usarse el formato siguiente:

<b>Contenido total de grasa</b>	...	g
	ácidos grasos saturados	g
	ácidos grasos – trans	g
de las cuales	ácidos grasos mono insaturados	g
	ácidos grasos poli insaturados	g

**5.3.8** La manera de reportar los datos son los que a continuación se indican:

Nutriente	Valores	Deben reportarse:
Energía Total (Calorías totales)	< 20,95 kJ (< 5 Cal)	puede expresarse como "cero"
Energía de grasa (Calorías de grasa) (declaración voluntaria)	20,95 – 209,5 kJ (5 - 50 Cal)	en incrementos de 20,95 kJ (5 calorías)
	> 209,5 kJ (> 50 Cal)	en incrementos de 41,9 kJ (10 calorías)
Energía de grasas saturadas (Calorías de grasas saturadas) (declaración voluntaria)	< 20,95 kJ (< 5 Cal )	puede expresarse como "cero"
	20,95 – 209,5 kJ (5 - 50 Cal)	en incrementos de 20,95 kJ (5 calorías)
	> 209,5 kJ (> 50 Cal)	en incrementos de 41,9 (10 calorías)
Grasa total, y Grasa saturada	< 0,5 g	puede expresarse como "cero"
	< 3 g	en incrementos de 0,5 g
	> 3 g	número de gramos más cercano a la unidad
Grasa monoinsaturada, y Grasa poliinsaturada ( )	< 0,5 g	puede expresarse como "cero"
	< 3 g	en incrementos de 0,5 g
	> 3 g	número de gramos más cercano a la unidad
Grasa <i>Trans</i> ( )	< 0,5	puede expresarse como "cero"
	< 3 g	en incrementos de 0,5 g
	> 3 g	número de gramos más cercano a la unidad
Colesterol	< 2 mg	puede expresarse como "cero"
	2 - 5 mg	puede expresarse como "menos de 5 mg"
	> 5 mg	número de mg más cercano a la unidad
	> 140 mg	en incrementos de 10 mg
Sodio	< 5 mg	puede expresarse como "cero"
	5 - 140 mg	en incrementos de 5 mg
	> 140 mg	en incrementos de 10 mg
Potasio (declaración voluntaria)	< 5 mg	puede expresarse como "cero"
	5 - 140 mg	en incrementos de 5 mg
	> 140 mg	en incrementos de 10 mg
Carbohidratos totales	< 0,5 g	puede expresarse como "cero"
	< 1 g	puede expresarse "menos de un gramo"
	> 1 g	número de gramos más cercano a la unidad
Fibra dietética (declaración voluntaria)	< 0,5 g	puede expresarse como "cero"
	< 1 g	puede expresarse "menos de un gramo"
	> 1 g	número de gramos más cercano a la unidad
Fibra soluble (declaración voluntaria)	< 0,5 g	puede expresarse como "cero"
	< 1 g	puede expresarse "menos de un gramo"
	> 1 g	número de gramos más cercano a la unidad
Fibra insoluble (declaración voluntaria)	< 0,5 g	puede expresarse como "cero"
	< 1 g	puede expresarse "menos de un gramo"
	> 1 g	número de gramos más cercano a la unidad
Azúcares (declaración voluntaria)	< 0,5 g	puede expresarse como "cero"
	< 1 g	puede expresarse "menos de un gramo"
	> 1 g	número de gramos más cercano a la unidad
Otros carbohidratos (declaración voluntaria)	< 0,5 g	puede expresarse como "cero"
	< 1 g	puede expresarse "menos de un gramo"
	> 1 g	número de gramos más cercano a la unidad
Proteína	< 0,5 g	puede expresarse como "cero"
	< 1 g	puede expresarse "menos de un gramo"
	> 1 g	número de gramos más cercano a la unidad
Vitamina A		% VDR
Vitamina C		% VDR
Calcio		% VDR
Hierro		% VDR
Vitaminas y minerales voluntarios	2% -10% VDR	en incrementos de 2%
	10% - 50% VDR	en incrementos de 5 %
	> 50% VDR	en incrementos de 10%

NOTA 1: 4,19 kJ = 1 Cal = 1 kcal

**5.3.8.1** Se debe reportar la energía en kJ en números enteros aproximando al inmediato superior o inferior según sea el caso.

**5.3.9** La información debe expresarse en g por 100 g o por 100 cm<sup>3</sup> (ml) o por porción, y esta debe aparecer inmediatamente después del título "Información Nutricional". Esta declaración debe incluir los siguientes elementos:

- Tamaño de la porción, (ver anexo A para tamaño de porción sugerida).
- Porciones por envase como el número de porciones por envase. Esta declaración no es requerida para envases que contienen porciones individuales.
- Los siguientes sinónimos pueden utilizarse:

Palabra/frase	Sinónimo	Palabra/frase	Sinónimo
Valor Diario Recomendado	VDR	Carbohidratos disponibles	Hidratos de carbono disponibles
Ingesta Diaria Recomendada	IDR	Energía, Calorías	Contenido energético, valor energético
Valor Diario	VD	Tiamina	Vitamina B <sub>1</sub> o Vit. B <sub>1</sub>
Valor Nutricional Recomendado	VNR	Rivoflavina	Vitamina B <sub>2</sub> o Vit. B <sub>2</sub>
Dosis Diaria Recomendada	DDR	Vitamina B <sub>6</sub>	Piridoxina, Piridoxol, Piridoxamina o Vit. B <sub>6</sub>
Grasa total	Ácidos grasos totales, lípidos totales	Vitamina B <sub>12</sub>	Cianocobalamina Cobalamina o Vit. B <sub>12</sub>
Grasa monoinsaturada	Ácidos grasos monoinsaturados	Vitamina C	Ácido ascórbico
Grasa poliinsaturada	Ácidos grasos poliinsaturados	Fibra alimentaria	Fibra dietética Fibra dietaria
Ácido fólico	Folacina Folato Vit. B <sub>9</sub>	kcal	Calorías calorías

d) Las siguientes abreviaciones pueden ser usadas en la etiqueta nutricional:

Palabra/frase	Abreviación
Tamaño de la porción	Porción
Porciones por envase	Porciones
Calorías de la grasa	Cal. Grasa
Grasa saturada	Grasa sat.
Grasa Trans	Trans.
Carbohidratos totales	Carb. Total
Fibra dietética	Fibra
Colesterol	Colest
Cucharada	cda
Cucharadita	cdta
gramos	g
kilogramo	kg
mililitro	ml
Litro	L, l
Taza	tz

#### 5.4 Adición y fortificación

**5.4.1** Para declarar que el producto es "adicionado con vitaminas, minerales y/o fibra dietética", debe contener en la cantidad de referencia normalmente consumida (porción), mínimo el 10% hasta < 20% del Valor Diario recomendado (VDR) del nutriente, para el grupo de edad al que va dirigido.

**5.4.2** Para declarar que el producto es "fortificado con vitaminas, minerales y/o fibra dietética" debe contener en la cantidad de referencia normalmente consumida (porción) del 20% hasta 50 % del Valor diario recomendado (VDR) del nutriente, para el grupo de edad al que va dirigido.

**5.4.3** Se excluyen de estos porcentajes las vitaminas, minerales y fibra dietética que se encuentran presentes en forma natural en el alimento.

**5.4.4** La adición y/o fortificación se la puede hacer por razones de salud pública (debe contar con la autorización del Ministerio de Salud) o para satisfacer las necesidades del mercado.

#### 5.5 Tolerancias y cumplimiento

**5.5.1** Los valores que figuren en la declaración de nutrientes deben ser valores medios ponderados derivados de los datos específicamente obtenidos de análisis de productos que son representativos del producto que ha de ser etiquetado.

**5.5.2** Los siguientes tipos de nutriente y las tolerancias permitidas para cada uno son:

a) Nutrientes adicionados intencionalmente a los alimentos y aplica para los siguientes nutrientes: Vitaminas, minerales, proteína, fibra dietaria o potasio. El contenido del nutriente debe cumplir mínimo con el 100% de lo declarado en etiqueta.

b) Nutrientes presentes naturalmente (intrínsecos) y aplica para los siguientes nutrientes: Vitaminas, minerales, proteína, carbohidratos totales, fibra dietaria, otros carbohidratos, grasa poliinsaturada o grasa monoinsaturada o potasio. El contenido del nutriente debe cumplir mínimo con el 80% de lo declarado en etiqueta.

c) Para el caso de los siguientes nutrientes: Valor energético, azúcar, grasa total, grasa saturada, colesterol o sodio, el contenido del nutriente en el producto no debe exceder en 20% de lo declarado en etiqueta.

## **5.6 Excepciones de rotulado nutricional**

**5.6.1** Aquellos productos alimenticios que contienen cantidades insignificante de todos los nutrientes obligatorios están exentos de los requerimientos del etiquetado nutricional.

**5.6.2** Una cantidad insignificante es definida como aquella cantidad que permite la declaración de "cero", excepto para los valores de carbohidratos totales, fibra alimentaria y proteína para los cuales una cantidad insignificante es "menos de un gramo".

**5.6.2.1** Los alimentos que cumplen con los requerimientos para esta excepción incluyen:

- café en grano, café tostado y molido, café soluble instantáneo;
- hojas de té y hierbas aromáticas, té y tisanas instantáneas sin edulcorantes;
- vegetales y hierbas deshidratadas de tipo condimento y especias;
- extractos de sabores, colorantes para alimentos;
- aguas minerales, agua purificada y las demás aguas destinadas al consumo humano;
- vinagre;
- sal;
- bebidas alcohólicas;
- alimentos de producción primaria empacados (como: frutas y vegetales, pollos, carnes, pescado, etc.)

**5.6.3** Los productos que por su naturaleza o por el tamaño de las unidades en que se expendan o suministren, no puedan llevar en el envase, o cuando lo lleven no puedan contener todas los requisitos obligatorios, lo llevarán en el empaque que contenga dichas unidades.

**5.6.4** En los envases retornables, se permite colocar el siguiente texto: "Para información nutricional, llamar a: (número de atención al consumidor)"

**5.6.5** Los alimentos en envases pequeños con una superficie total para rotulado menor a 19,4 cm<sup>2</sup> que no contengan declaraciones de propiedades nutricionales, están exentos de las disposiciones para rotulado nutricional y deben incluir una dirección o número de teléfono que el consumidor puede utilizar para obtener la información nutricional. Todos los requisitos del rotulado nutricional deben estar en el envase externo que los contiene.

**5.7 Información nutricional complementaria.** El uso de información nutricional complementaria en las etiquetas de los alimentos debe ser facultativo y no debe sustituir sino añadirse a la declaración de los nutrientes, excepto para determinadas poblaciones que tienen un alto índice de analfabetismo y/o conocimientos relativamente escasos sobre nutrición. Para éstas podrán utilizarse símbolos de grupos de alimentos u otras representaciones gráficas o en colores; la información nutricional complementaria en las etiquetas debe ir acompañada de programas educativos del consumidor para aumentar su capacidad de comprensión, y lograr que se haga mayor uso de la información.

## **5.8 Elementos específicos de la presentación de la información nutricional**

**5.8.1 Formato.** El contenido de nutrientes puede ser declarado en un formato numérico tabular o lineal

**5.8.2** Los nutrientes deben declararse en el orden especificado en la tabla 1.

**5.8.3 Tipo de letra.** El tipo y tamaño de letra debe ser claramente legible en condiciones de visión normal.

**5.8.4 Contraste.** Un contraste significativo debe mantenerse entre el texto y el fondo para que la información nutricional sea claramente legible.

**ANEXO A**  
**(INFORMATIVO)**

**A.1 Tamaño de porción sugerida**

**Cantidades de referencia normalmente consumidas por ocasión (porción):  
alimentos en general<sup>1,2,3,4</sup>**

Categoría	Cantidad de referencia	Declaración en la etiqueta <sup>4</sup>
<b>Azúcar y derivados</b>		
Azúcar	5 g	__ cucharadita (__ g); __ pieza(s) ó (__ g) para unidades discretas, por ejemplo cubos de azúcar o productos empacados en forma individual
Azúcar para confitería	15 g	__ taza(s) (__ g)
Productos de confitería, confites <sup>6</sup>	1, 2, 3, ...g etc	__ pieza(s) (__ g) para piezas grandes; __ g / unidad visual
Jarabes	30 ml para jarabes usados como ingredientes (por ejemplo, jarabe de maíz) 60 ml para otros	__ cucharadas (__ ml) para jarabes usados como ingredientes; __ taza(s) (__ ml) para otros
Malvaviscos	30 g	__ taza(s) (__ g) para piezas pequeñas; __ pieza(s) (__ g) para piezas grandes
Miel, jaleas, melazas	1 cucharada	__ cucharada (__ g)
Sustitutos de azúcar	Una cantidad equivalente en dulzura a una cantidad de referencia de azúcar (sacarosa)	__ cucharadita(s) (__ g) para sólidos; __ gota(s) (__ g ó ml) para líquidos; __ pieza(s) ó __ g para productos empacados en forma individual
<b>Bebidas</b>		
Bebidas carbonatadas y no carbonatadas, vinos ligeros, agua	240 ml	__ ml
Café o té, saborizado y endulzado	240 ml (preparado)	__ ml
Jugos, néctares y bebidas de frutas	240 ml	__ ml
Jugos de verduras	240 ml	__ ml
Jugos usados como ingredientes (por ejemplo, jugo de limón)	5 ml	__ cucharadita(s) (__ ml)
Jugos de fruta congeladas (helado de paila)	85 g	__ taza(s) (__ g)
Bebidas preparadas (sin alcohol)	Cantidad necesaria para preparar 240 ml de bebida (sin hielo)	__ ml
<b>Carne, carne de la caza, pescado y mariscos</b>		
Anchoas enlatadas <sup>3</sup> , pasta de anchoas, caviar	15 g	__ pieza(s) (__ g) para unidades discretas; __ cucharadas (__ g) para otros casos
Carne seca, por ejemplo cecina, tasajo	30 g	__ pieza(s) (__ g)
Carnes para untar (paté), tocino canadiense, embutidos y salchichas (tipo alemán)	55 g	__ pieza(s) (__ g) para unidades discretas; __ taza(s) (__ g) ó __ g / unidad visual para productos a granel
Pescado, mariscos, o carne de animales de caza, enlatado <sup>5</sup>	55 g	__ pieza(s) (__ g) para unidades discretas; __ taza(s) (__ g)
Pescado, mariscos, o carne de animales de caza, ahumados o encurtidos <sup>5</sup> ; pescado o mariscos para untar (paté)	55 g	__ pieza(s) (__ g) para unidades discretas; __ taza(s) (__ g) ó __ g/unidad visual para productos a granel

<b>Cereales, granos (Incluyendo legumbres) y derivados</b>		
Almidones, por ejemplo de arroz, maíz, papa, tapioca	1 cucharada (10 g)	__ cucharadas (__ g)
Cereales para desayuno (tipo cereal caliente), hojuelas de maíz	1 taza preparada, 40 g de cereal seco simple, 55 g de cereal con sabor y endulzado	__ taza(s) (__ g)
Cereales para desayuno, listo para consumir, pesando menos de 20 g por taza; por ejemplo, granos de cereal simple expandido	15 g	__ taza(s) (__ g)
Cereales para desayuno, listo para consumir, pesando entre 20 y 43 g por taza; cereales con alto contenido de fibra (28 g o más de fibra por cada 100 g)	30 g	__ taza(s) (__ g)
Cereales para desayuno, listos para consumir, pesando más de 43 g por taza	55 g	__ pieza(s) (__ g) para unidades discretas; __ taza(s) (__ g) para los otros
Chocho	90 g listo a consumir	__ taza(s) (__ g)
Fréjoles, lentejas, garbanzos, simple o en salsa	130 g para productos en salsa o enlatado con líquido; 90 g para otras formas	__ taza(s) (__ g)
Germen de trigo	15 g	__ cucharada(s) (__ g) ó __ taza(s) (__ g)
Granos simples, por ejemplo arroz, cebada, quinua	140 g preparado; 45 g seco	__ taza(s) (__ g)
Harinas de amaranto, arroz, cebada, trigo, maíz, quinua	30 g	__ cucharada(s) (__ g) ó __ taza(s) (__ g)
Maíz, mote	85 g	__ taza(s) (__ g)
Maíz, tostado	30 g	__ taza(s) (__ g)
Maíz, cangil	30 g	__ taza(s) (__ g)
Pastas/tallarines simples	140 g preparado; 55 g seco	__ taza(s) (__ g); ó __ pieza(s) (__ g) para piezas grandes tales como espagueti y lasaña
Pastas secas, listas para consumir (pasta frita enlatada tipo oriental: chow mein)	25 g	__ taza(s) (__ g)
Salvado de trigo	15 g	__ cucharada(s) (__ g) ó __ taza(s) (__ g)
Tofu (queso de soya) <sup>3</sup> , tempeh	85 g	__ pieza(s) (__ g) para unidades discretas; __ g para productos a granel
<b>Frutas</b>		
Aceitunas <sup>3</sup>	15 g	__ pieza(s) (__ g) __ cucharada(s) (__ g) para productos rebanados
Fruta en almibar o encurtida <sup>3</sup>	30 g	__ pieza(s) (__ g) __ taza(s) (__ g)
Fruta deshidratada (hojuelas de frutas)	30 g	__ taza(s) (__ g) para piezas pequeñas; __ pieza(s) (__ g) para piezas grandes; __ g para productos a granel
Fruta fresca, enlatada, o congelada (excepto las listas en categorías separadas)	140 g	__ pieza(s) (__ g) para piezas grandes (por ejemplo, frutillas, ciruelas, duraznos, etc.); __ taza(s) (__ g) para piezas pequeñas (por ejemplo, arándano, frambuesa, morrones)
Fruta seca	40 g	__ pieza(s) (__ g) para piezas grandes (por ejemplo, dátiles, higos, ciruela pasa); __ taza(s) (__ g) para piezas pequeñas (por ejemplo, pasas)
Fruta para aderezar, por ejemplo, puré de arándano	70 g	__ taza(s) (__ g)
Fruta para adorno o sabor, por ejemplo, cerezas marasquino	4 g	__ cerezas (__ g)
Mermeladas, pasta de frutas	1 cucharada	__ cucharada (__ g)

<b>Grasas y aceites</b>		
Grasas vegetales	1 cucharada (13 g)	__ cucharada(s) (__ g)
Mantequilla, margarina, manteca animal, aceite	1 cucharada (14 g)	__ cucharada(s) (__ g)
Mantequilla o margarina batida	1 cucharada (9 g)	__ cucharada(s) (__ g)
Mayonesa	1 cucharada (14g)	__ cucharada(s) (__ g)
Productos para untar emparedados, aderezos estilo mayonesa	1 cucharada (15g)	__ cucharada(s) (__ g)
Tipo rociadores (aerosol)	0.25 g	Alrededor de __ segundos de rocío (aerosol) (__ g)
<b>Lácteos y sustitutos</b>		
Batidos o sustitutos de batidos, por ejemplo, mezclas lácteas para batido, mezclas congeladas de fruta	240 ml	__ taza(s) ó __ ml
Crema o sustituto de crema, fluido	15 ml	__ cucharada(s) (__ ml)
Crema o sustituto de crema, polvo	2 g	__ cucharada(s) (__ g)
Crema	30 ml	__ cucharada(s) (__ ml)
Crema agria	30 g	__ cucharada(s) (__ g)
Helado, yogurt helado, etc.		__ pieza(s) (__ g) para productos envueltos o empacados en forma individual; 1/2 taza (__ g) para otros productos
Helado (estilo sundae)	1 taza	__ taza (__ g)
Leche, bebidas con leche y leches fermentadas, por ejemplo leche con chocolate, desayunos instantáneos, "kumis"	240 ml	__ taza(s) ó __ oz fl (__ ml)
Leche condensada o evaporada, sin diluir	30 ml	__ cucharada(s) (__ ml)
Ponche de leche y huevo ("egg nog")	120 ml	__ taza(s) ó __ ml
Queso cottage	110 g	__ taza(s) (__ g)
Queso usado principalmente como ingredientes, por ejemplo, queso cottage seco, queso ricotta	55 g	__ taza(s) (__ g)
Queso duro rallado, por ejemplo, parmesano, romano	5 g	__ cucharada(s) (__ g)
Otros quesos, incluyendo queso crema y queso para untar	30 g	__ cucharada(s) (__ g)
Yogurt, quark	225 g	__ taza(s) (__ g)
Yogurt cremoso	150 g	__ taza(s) (__ g)
Leche en polvo	Cantidad necesaria para preparar un vaso (sin hielo)	__ ml
Dulce de leche (arequipe)	30 g	__ cucharada(s) (__ g)
Postre lácteo	80 g	__ cucharada(s) (__ g)
Postre lácteo con fruta	145 g	__ cucharada(s) (__ g)
<b>Misceláneos</b>		
Coronamientos para ensaladas y papas, por ejemplo trocitos crujientes de tocino para ensalada o sustitutos de trocitos de tocino	7 g	__ cucharada(s) (__ g)
Decorativos para productos horneados, por ejemplo, figuras coloreadas de azúcar, chispas en galletas, etc	1/4 cucharadita o 4g si no se puede medir en cucharaditas	__ pieza(s) (__ g) para piezas discretas; __ cucharadita(s) (__ g)
Mezcla pastelera, migaja de pan	30 g	__ cucharada(s) (__ g) o __ taza(s) (__ g)
Mezclas secas para recubrir carne, aves y pescados; mezclas sazonantes secas; por ejemplo, mezclas sazonantes con ají o mezclas sazonantes para ensalada de pasta	Cantidad requerida para preparar la cantidad de referencia del platillo final	__ cucharada(s) (__ g)
Polvo para hornear	1/4 cucharadita (1 g)	__ cucharadita(s) (__ g)
<b>Nueces y semillas</b>		
Harinas de coco, nueces y semillas	15 g	__ cucharada(s) (__ g)
Nueces, semillas y mezclas de todos tipos: rebanadas, trituradas, cubiertas, enteras	30 g	__ pieza(s) ó __ g para piezas grandes (por ejemplo, nueces descascaradas) __ cucharada(s) o __ taza(s) (__ g) para piezas pequeñas (por ejemplo, maní, pepas de sambo, semillas de girasol)
Pastas y cremas de nueces y semillas	2 cucharadas	__ cucharada(s) (__ g)

<b>Panadería</b>		
Productos de panadería, bizcochos de diferente tipo, pan de maíz	55 g	__ pieza(s) (__ g)
Pan (excluyendo pan de dulce)	50 g	__ pieza(s) (__ g) de pan en rebanadas o piezas
Pan, palitos	15 g	__ pieza(s) (__ g)
Pastelillos de chocolate	49 g	__ pieza(s) (__ g); rebanadas (__ g) o granel
Pasteles, compactos (pasteles de queso, piña, frutas, nuez, verduras, con 35% o más del peso final de frutas, nuez, verduras) <sup>7</sup>	125 g	__ pieza(s) (__ g) para unidades discretas (rebanadas o productos empacados en forma individual; __ g para unidades discretas grandes
Pasteles, semicompactos (pasteles químicamente esponjados, con o sin relleno, excepto los clasificados como ligeros: pasteles con menos de 35% del peso final de fruta, nuez o verdura) <sup>8</sup>	80 g	__ pieza(s) (__ g) para unidades discretas; __ g para unidades discretas grandes
Pasteles, ligeros (estilo ángel, esponjado, sin relleno) <sup>9</sup> Pastelillo para café, budín, rosquillas, danés, rollos dulces, pan de dulce	55 g	__ pieza(s) (__ g) para unidades discretas; __ g para unidades discretas grandes
Galletas	30 g	__ pieza(s) (__ g)
Galletas no consumidas como bocado, conos de helado (barquillo)	15 g	__ pieza(s) (__ g)
Cubitos de pan	7 g	__ cucharada(s) (__ g) ó __ taza(s) (__ g) ó __ pieza(s) (__ g) para unidades grandes
Rebanadas de pan tostado (estilo francés)	110 g de rebanadas de pan tostado preparadas	__ pieza(s) (__ g)
Barras de cereal con o sin relleno o cubierta, por ejemplo, barras de desayuno, barras de granola, barras de cereal de arroz	40 g	__ pieza(s) (__ g)
Conos de helado <sup>8</sup>	15 g	__ pieza(s) (__ g)
Pie, pasteles de frutas, frutas tostadas, tartas, tortas, otros postres	125 g	__ pieza(s) (__ g) para unidades discretas; __ g para unidades discretas grandes
Corteza para pie, pasteles	1/6 de corteza de 20 cm, 1/8 de corteza de 23 cm	1/6 de corteza de 20 cm (__ g); 1/8 de corteza de 23 cm (__ g)
Corteza de pizza	55 g	__ fracción de rebanada (__ g)
Tortilla tostada para taco	30 g	__ pieza(s) (__ g)
Waffles	85 g	__ pieza(s) (__ g)
<b>Papas y otros tubérculos</b>		
Papas fritas a la francesa, y otros similares	70 g preparadas 85 g par el caso de crudas o congeladas	__ pieza(s) (__ g) para piezas discretas grandes; __ g para papas fritas, preparadas o crudas
Puré de papas, papas rellenas, simple o con salsa	140 g	__ pieza(s) (__ g) para piezas discretas; __ taza(s) (__ g)
Sencillas, frescas, enlatadas o congeladas	110 g para fresca o congelada 160 g para enlatada en líquido	__ pieza(s) (__ g) para piezas discretas; __ taza(s) (__ g) para productos en rebanadas o triturado
<b>Platillos mezclados</b>		
Medibles en tazas, por ejemplo, platillos a la cacerola, picadillo, macarrón con queso, espagueti en salsa, guisos	1 taza	__ taza(s) (__ g)
No medibles en tazas, por ejemplo, burritos, enrollado primavera, enchiladas, pizza, emparedados de todos tipos	140 g Añadir 55 g para productos que llevan algún tipo de coronamiento, por ejemplo, enchiladas con salsa de queso, crepas con salsa blanca	__ pieza(s) (__ g) para piezas discretas; __ g para fracciones de rebanada o para unidades discretas grandes

<b>Postres, coronamiento para postres, y rellenos</b>		
Congeladas, con sabor y endulzados, todos tipos, a granel o golosinas (por ejemplo, barras)	85 g	__ pieza(s) (__ g) para productos empacados en forma individual; __ taza(s) (__ g) para otros productos
Flan, gelatina, budín	1/2 taza	__ pieza(s) (__ g) para unidades discretas empacados en forma individual; __ taza(s) (__ g) para otros productos
Glaseado en pasteles	35 g	__ cucharada(s) (__ g)
Otros coronamientos para postres (por ejemplo frutas, jarabes, crema de malvavisco, nueces, coronamientos batidos, lácteos o no)	2 cucharadas	__ cucharada(s) (__ g)
Relleno para pie y pasteles	85 g	__ taza(s) (__ g)
<b>Refrigerios</b>		
Todos los tipos: papas fritas, chifles, galletas saladas, canguil, snack, picaditas extruidos, etc.	30 g	__ taza(s) (__ g) para piezas pequeñas; __ pieza(s) (__ g) para piezas grandes (por ejemplo, galletas saladas); __ g / unidad visual para productos a granel (por ejemplo, papas fritas)
<b>Salsas y condimentos</b>		
Aderezos para ensaladas	2 cucharadas (30 g)	__ cucharada(s) (__ g)
Condimentos encurtidos	15 g	__ cucharada(s) (__ g)
Condimentos principales, por ejemplo, catsup (ketchup), salsa para carne, salsa de soya, vinagre, salsa teriyaki, marinadas	1 cucharada	__ cucharada(s) (__ g)
Condimentos menores, por ejemplo, rábano picante, salsa picante, mostaza, salsa inglesa	1 cucharadita	__ cucharadita(s) (__ g)
Especias, hierbas (diferentes de los suplementos dietéticos)	1/4 cucharadita o 0.5g si no se puede medir en cucharaditas	__ cucharadita(s) (__ g) ó __ g si no es medible en cucharaditas (por ejemplo, hojas de laurel)
Jarabes, por ejemplo, jarabe de arce (maple)	60 ml	__ taza(s) (__ ml)
Sal, sustitutos de sal, sales condimentados, por ejemplo sal de ajo	1 g	__ cucharadita(s) (__ g) ó __ g para productos empacados individualmente
Salsa de barbacoa, salsa holandesa, salsa tártara y otras salsas	2 cucharadas	__ cucharada(s) (__ g)
Salsa principal en platillos, por ejemplo, salsa de espagueti	125 g	__ taza(s) (__ g)
Salsa secundaria en platillos, por ejemplo, salsa de pizza	1 cucharada	__ cucharada(s) (__ g)
Salsas usadas como coronamiento, por ejemplo, salsa tipo "gravy"		
<b>Sopas</b>		
Todos los tipos	245 g	__ taza(s) (__ g)
<b>Verduras</b>		
Pastas de verduras, por ejemplo, pasta de tomate	2 cucharadas (33 g) para pasta de tomate 2 cucharadas (30 g) para otro productos	__ cucharada(s) (__ g)
Salsas y purés de verduras, por ejemplo, salsa de tomate (excepto catsup o ketchup), puré de tomate	60 g	__ taza(s) (__ g)
Otras verduras (sin salsa), enlatadas, congeladas	85 g para fresco o congelado 95 g para enlatado al vacío 130 g para enlatado con líquido (crema de maíz, tomates enlatados, calabaza)	__ pieza(s) (__ g) para piezas grandes (por ej., col de bruselas); __ taza(s) (__ g) para piezas pequeñas (por ejemplo, granos de maíz); __ g / unidad visual si no es medible en una taza

<sup>1</sup> Estos valores representan la cantidad de alimento (porción comestible) normalmente consumida por ocasión.

<sup>2</sup> Las Cantidades de Referencia son para productos que están listos para consumo, o bien para productos casi listos para consumir (por ejemplo, calentar y servir o dorar y servir), a menos que se establezca otra cosa en la columna correspondiente. La Cantidad de Referencia para productos no preparados (por ejemplo, mezclas secas, concentrados, masa, pasta seca, fresca o congelada) es la cantidad requerida para elaborar la Cantidad de Referencia de la forma preparada, a menos que esté listado en forma separada. Preparado se refiere a preparar para consumir (por ejemplo, cocinado).

<sup>3</sup> Se requiere que los productores de alimentos hagan la conversión de la Cantidad de Referencia al tamaño de porción en la etiqueta nutricional en una unidad casera apropiada para su producto específico.

<sup>4</sup> La declaración en la etiqueta debe proporcionar información sobre el tamaño de la porción. El término "pieza" se usa para describir en forma genérica una cantidad discreta. Los productores deben usar la descripción adecuada de la unidad que sea más apropiada para un producto específico (por ejemplo, "emparedado" para emparedados, "galleta" para galletas, y "barras" para diferentes tipos de golosinas).

<sup>5</sup> Para productos empacados con un líquido la cantidad de referencia se refiere a los sólidos drenados, excepto para productos en los que tanto sólidos como líquidos son consumidos (por ejemplo, duraznos en almíbar).

<sup>6</sup> El tamaño de porción de la etiqueta para cono de helado será una unidad. El tamaño de porción de la etiqueta para los productos de confitería que pesan más que la cantidad de referencia que puede razonablemente ser consumida en una sola ocasión será una unidad.

<sup>7</sup> Incluye pasteles que pesan al menos 10 gramos por 16 centímetros cúbicos (pulgada cúbica).

<sup>8</sup> Incluye pasteles que pesan 4 gramos o más pero menos de 10 gramos por 16 centímetros cúbicos.

<sup>9</sup> Incluyen pasteles que pesan menos de 4 gramos por 16 centímetros cúbicos.

**A.2** Las equivalencias métricas son:

1 cucharadita (1 cda)	= 5 mililitros (5 ml, 5 cm <sup>3</sup> )
1 cucharada (1 cda)	= 15 mililitros (15 ml, 15 cm <sup>3</sup> )
1 onza fluida (1 oz fl)	= 30 mililitros (30 ml, 30 cm <sup>3</sup> )
1 taza (1 tz)	= 240 mililitros (240 ml, 240 cm <sup>3</sup> )
1 vaso	= 240 mililitros (240 ml, 240 cm <sup>3</sup> )

Porción (trozo, rebanada o tajada, fracción, unidad)

**Fuente:** NTE INEN 1334 - 2 (2015)

## **Anexo N° 05. Código de prácticas para la elaboración y manipulación de los alimentos congelados (CAC/RCP 8 -1976)**

### **CÓDIGO DE PRÁCTICAS PARA LA ELABORACIÓN Y MANIPULACIÓN DE LOS ALIMENTOS CONGELADOS RÁPIDAMENTE**

**(CAC/RCP 8-1976)**

#### **1. ÁMBITO DE APLICACIÓN Y OBJETIVO**

El presente Código se aplica a la recepción, preparación, elaboración, manipulación, almacenamiento, transporte, distribución y venta al por menor de todos los alimentos congelados rápidamente tales como los cereales, las frutas y las hortalizas, el pescado, la carne, las aves de corral y sus productos y los productos de panadería y pastelería (bollería, confitería). El Código no se aplica a los hielos comestibles, los helados y la leche.

El objetivo de este Código es proporcionar orientación para la elaboración y manipulación de los alimentos congelados rápidamente para ayudar a asegurar la inocuidad del producto y otros aspectos de la producción de alimentos congelados rápidamente incluidas, según corresponda, las disposiciones esenciales de calidad, composición y etiquetado del producto, que figuran en normas pertinentes del Codex sobre productos. La orientación, enfatiza el manejo adecuado de la cadena de frío e incorpora buenas prácticas de higiene (BPH) y de fabricación (BPF), así como la aplicación del enfoque del sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) descrito en el Anexo del HACCP incluido en los *Principios Generales de Higiene de los Alimentos* (CAC/RCP 1-1969). El Código describe un programa de requisitos previos, que comprende requisitos de higiene esenciales en la producción de alimentos congelados rápidamente, los cuales deberían establecerse antes de la aplicación del sistema de HACCP.

Las disposiciones sobre la higiene de los alimentos presentados en este documento son complementarias a las que figuran en los *Principios Generales de Higiene de los Alimentos* (CAC/RCP 1-1969), y deben utilizarse conjuntamente con éstas. El Código también debería utilizarse, según corresponda, conjuntamente con otros textos del Codex, incluida la *Norma General para el Etiquetado de Alimentos Preenvasados* (CODEX STAN 1-1985), códigos del Codex sobre prácticas de higiene (por ejemplo, el *Código de Prácticas de Higiene para el Transporte de los Alimentos a Granel y los Alimentos Semienvasados* (CAC/RCP 47-2001) y el *Código de Prácticas de Higiene para la Carne* - CAC/RCP 58-2005), códigos de prácticas del Codex (por ejemplo, el *Código de Prácticas para el Pescado y los Productos Pesqueros* (CAC/RCP 52-2003)) así como las *Directrices para la Validación de Medidas de Control de la Inocuidad de los Alimentos* (CAC/GL 69-2008). También puede hacerse referencia, según corresponda, a normas del Codex sobre alimentos congelados rápidamente y/o a disposiciones en textos afines pertinentes del Codex.

El Código incluido su Anexo tiene como objetivo ser útil a quienes se dedican a la elaboración y manipulación de alimentos congelados rápidamente y/o a quienes se ocupan de su almacenamiento, transporte, exportación, importación y venta, para lograr productos alimentarios inocuos de calidad adecuada.

Asimismo, el Código puede utilizarse en la capacitación de los empleados de la industria de alimentos congelados rápidamente. La aplicación de este Código por parte de los países probablemente requerirá algunas modificaciones y enmiendas, tomando en cuenta las condiciones locales y las exigencias específicas de sus consumidores.

## 2. DEFINICIONES

Las definiciones que figuran a continuación se proporcionan exclusivamente para los fines de este Código:

Escaldado	Proceso térmico que típicamente se aplica a un alimento con el propósito de desactivar las enzimas y fijar el color del producto.
Cadena de frío	Término que indica la continuidad de los medios empleados sucesivamente para mantener la temperatura de los alimentos, según corresponda, desde la recepción, hasta la elaboración, el transporte, el almacenamiento y la venta al por menor.
Programa de requisitos previos	Programa requerido antes de la aplicación del sistema de HACCP para garantizar que todos los componentes de la cadena de frío funcionen con arreglo al <i>Principios Generales de Higiene de los Alimentos</i> (CAC/RCP 1-1969), los códigos de prácticas pertinentes del Codex y la normativa pertinente en materia de inocuidad de los alimentos.
Proceso de congelación rápida	Proceso mediante el cual se supera con la mayor rapidez posible el intervalo de temperaturas de máxima cristalización del hielo.
Alimento congelado rápidamente	Alimento que ha sido sometido a un proceso de congelación rápida y que se ha mantenido a una temperatura de -18°C o más fría en todos los puntos de la cadena de frío, con sujeción a las tolerancias permitidas.
Centro térmico	Punto en el interior de una parte del alimento donde se registra la temperatura más elevada al terminar el proceso de congelación rápida
Tolerancias	Fluctuaciones a corto plazo de la temperatura del producto en la cadena de frío, dentro de los límites permitidos en este Código y que no afectan la inocuidad ni la calidad del producto.

## 3. PROGRAMA DE REQUISITOS PREVIOS

Junto con la aplicación del sistema de HACCP a cualquier segmento de la cadena de alimentos congelados rápidamente, ese segmento debería estar respaldado por programas de requisitos previos que se basen en las buenas prácticas de higiene y las buenas prácticas de fabricación. Los programas de requisitos previos deberían ser específicos para cada establecimiento individual, y evaluados periódicamente para garantizar su eficacia constante.

Si bien los programas de requisitos previos habitualmente están relacionados con la inocuidad de los alimentos, los programas de requisitos previos que funcionan debidamente también contribuirán a la calidad del producto.

Se debería hacer referencia a los *Principios Generales para la Higiene de los Alimentos* (CAC/RCP 1-1969) y códigos pertinentes del Codex sobre prácticas de higiene y otros códigos de prácticas, incluidas las Directrices para la Validación de Medidas de Control de la Inocuidad de los Alimentos para obtener más información que ayude con el diseño de los programas de requisitos previos para una planta de elaboración.

Además de las disposiciones incluidas en los *Principios Generales para la Higiene de los Alimentos* (CAC/RCP 1-1969), se deberían aplicar las siguientes disposiciones de requisitos previos adicionales:

### 3.1 ESTABLECIMIENTO: DISEÑO E INSTALACIONES

#### 3.1.1 Emplazamiento

Las plantas de elaboración deberían, en la medida de lo posible, estar ubicadas en un punto cercano a la fuente de las materias primas, de tal manera que se reduzcan al mínimo los cambios que pudieran generar preocupaciones de calidad o de inocuidad con respecto a la materia prima de los alimentos congelados rápidamente antes de la congelación.

### 3.1.2 Diseño de la planta de elaboración

La planta de elaboración de alimentos debería estar diseñada para elaborar, congelar y almacenar rápidamente los productos alimentarios. La planta de elaboración debería incluir un esquema de flujo de productos que esté diseñado para reducir al mínimo las demoras del proceso y prevenir la contaminación cruzada que pueda afectar la calidad y la inocuidad de los alimentos.

### 3.1.3 Diseño de la cámara frigorífica

Las paredes, el suelo, el techo y las puertas de la cámara frigorífica deberían aislarse de manera apropiada para ayudar a mantener las temperaturas adecuadas de los productos. Es importante que el diseño de la cámara frigorífica garantice lo siguiente:

- una capacidad de refrigeración adecuada, que proporcione al producto una temperatura de  $-18^{\circ}\text{C}$  o más fría y que la mantenga en ese nivel;
- una circulación adecuada de aire en torno a los alimentos almacenados;
- que las áreas de almacenamiento dispongan de capacidad para controlar y registrar la temperatura regularmente;
- que se evite la pérdida de aire frío y la penetración de aire caliente y húmedo; y,
- que se evite la pérdida de refrigerantes. En caso de una pérdida tal, deben aplicarse medidas correctivas de inmediato a fin de eliminar el problema.

### 3.1.4 Diseño y construcción de los equipos

El equipo debería estar diseñado y construido de tal manera que se reduzcan al mínimo los daños físicos a las materias primas y los productos, por ejemplo: al garantizar que éste no presente ángulos cerrados o esquinas puntiagudas y que no se introduzcan peligros físicos, químicos o biológicos en el producto. El diseño y la construcción de los congeladores deberían asegurar que durante el funcionamiento correcto satisfagan los requisitos del proceso de congelación rápida.

### 3.1.5 Instalaciones

En caso de pérdidas de energía eléctrica o avería del equipo, la planta debería disponer de un plan de contingencia a fin de mantener la temperatura del producto.

## 3.2 CONTROL DE LAS OPERACIONES

### 3.2.1 Procedimientos de retiro del mercado

Debería contarse con procedimientos de retiro del mercado establecidos para garantizar la remoción oportuna de los productos que puedan suponer un riesgo para la salud humana.

#### 3.2.1.1 Rastreabilidad/Rastreo de productos<sup>1</sup>

El sistema de rastreabilidad/rastreo de productos debería estar diseñado e implementado conforme a los *Principios para la Rastreabilidad/Rastreo de Productos como Herramienta en el Contexto de la Inspección y Certificación de Alimentos (CAC/GL 60-2006)*, particularmente para permitir el retiro del producto, cuando corresponda.

## 3.3 ESTABLECIMIENTO: MANTENIMIENTO Y SANEAMIENTO

### 3.3.1 Régimen de mantenimiento

Se debería asegurar un mantenimiento apropiado y la reparación de cualquier daño a la cámara frigorífica y su infraestructura (por ejemplo: prevención de corrosión (herrumbre), fugas de agua, acumulación de hielo, etc.) de modo que se mantenga el aislamiento y el proceso de refrigeración.

## 3.4 CAPACITACIÓN

El personal debería tener la técnica y conocimiento apropiados para el trabajo a fin de asegurar que la inocuidad y la calidad de los alimentos no se vean afectadas adversamente durante la manipulación. El personal también debería estar consciente de la importancia de mantener el control de la temperatura para los alimentos congelados, a fin de mantener la calidad e inocuidad del alimento. Debería haber programas de capacitación establecidos (ya sea cursos formales de capacitación o capacitación durante el trabajo) para asegurar que el personal posea la técnica y el conocimiento apropiado.

#### 4. CONTROL DE LA CADENA DE FRÍO

Según corresponda, se deberían considerar tanto los aspectos de inocuidad como de calidad para cada operación de la cadena de frío.

Con respecto a la inocuidad de los alimentos, se debería elaborar un plan de HACCP, según corresponda, para cada operación en la cadena de frío.

El control de la cadena de frío también es importante con respecto a la calidad de los alimentos. Se pueden aplicar las disposiciones esenciales de calidad<sup>2</sup> en varios puntos en el sistema de elaboración y manipulación. Si bien el control de las disposiciones esenciales de calidad puede considerarse opcional, el control de los peligros para la inocuidad de los alimentos a través de programas de requisitos previos y un plan de HACCP debería utilizarse, según corresponda, para garantizar la inocuidad.

##### 4.1 MATERIAS PRIMAS

Las materias primas que se utilicen deberían ser inocuas, sanas e idóneas para la elaboración ulterior.

Se deberían establecer procedimientos para garantizar la calidad y la inocuidad de los materiales que entran a la planta de elaboración. La congelación no puede mejorar la calidad, por lo que es necesario utilizar materias primas de óptima calidad. Muchas materias primas y productos alimentarios son sumamente perecederos, por lo que deberían manipularse con cuidado para que su calidad se mantenga hasta el comienzo del proceso de congelación.

Los niveles microbianos iniciales en las materias primas que han de congelarse deberían mantenerse tan bajos como sea posible, tanto por motivos de inocuidad como de calidad de los alimentos. Las temperaturas y la duración del almacenamiento deberían controlarse adecuada y periódicamente para reducir al mínimo los efectos microbianos adversos. La mayor parte del deterioro de la calidad, incluido el desarrollo de malos olores y sabores y cambios en colores y texturas se debe a la multiplicación microbiana o a la actividad enzimática.

Los elaboradores de alimentos congelados rápidamente deberían implementar dentro de lo posible medidas para el control de peligros físicos, biológicos y químicos en las materias primas en niveles que no presenten una amenaza para la salud humana, de acuerdo con las recomendaciones que figuran en las secciones pertinentes de los *Principios Generales para la Higiene de los Alimentos* (CAC/RCP 1-1969) y otros textos pertinentes del Codex.

Se debería disponer de procedimientos adecuados para clasificar y separar materias primas que no sean idóneas para una elaboración ulterior. Las materias primas destinadas a la elaboración o a la congelación rápida deberían prepararse sin demora y se deberían aplicar controles de temperatura adecuados a fin de reducir al mínimo los posibles cambios microbiológicos, químicos o bioquímicos que puedan afectar la inocuidad y la calidad. Para reducir al mínimo el deterioro, las materias primas deberían enfriarse y almacenarse en condiciones apropiadas (por ejemplo: preenfriamiento), o bien transportarse y congelarse en el menor tiempo posible.

En el caso de productos sumamente perecederos, el control de la temperatura del producto en el momento de la recepción puede considerarse un punto crítico de control (PCC)<sup>3</sup>. Además, la temperatura en el momento de la recepción también puede considerarse una disposición esencial de calidad.

##### 4.2 ELABORACIÓN PREVIA A LA CONGELACIÓN

Antes de la congelación, las materias primas pueden someterse a muchas formas de elaboración; por ejemplo: se pueden limpiar, seleccionar, cortar, rebanar, escaldar, acondicionar, curar, hervir, filetear y calentar. El hecho de que estos procesos debieran o no considerarse PCC dependerá del tipo de materias primas y de las condiciones concretas, principalmente de cuánto tiempo se mantienen las materias primas y el producto resultante en temperaturas que puedan resultar en la multiplicación de patógenos. Es especialmente importante que el tiempo que se mantengan dentro de la gama crítica de temperaturas (comprendida entre 10°C y 60°C) sea tan breve como sea posible. También debería darse la debida consideración al hecho de si cualquiera de estos procesos debiera o no considerarse una disposición esencial de calidad.

---

<sup>2</sup> Una disposición esencial de calidad es una disposición que debe aplicarse para asegurar la calidad especificada del producto.

<sup>3</sup> Ver el Anexo HACCP de los *Principios Generales para la Higiene de los Alimentos* (CAC/RCP 1-1969).

En la producción de hortalizas congeladas y otros productos se utiliza con frecuencia el escaldado para desactivar enzimas que causarían problemas de calidad (sabor, color) durante el almacenamiento en congelador. El plan de escaldado debería determinarse de tal manera que garantice el resultado de calidad deseado, y puede constituir una disposición esencial de calidad.

Cuando es necesario almacenar ingredientes intermedios (por ejemplo: una hortaliza congelada rápidamente que será mezclada con otras hortalizas congeladas rápidamente u otros ingredientes en el producto final) antes de continuar con la elaboración, las condiciones de almacenamiento, y en particular la temperatura, deberían ser apropiadas para el producto alimentario en cuestión y, de ser necesario, tomar en cuenta el uso futuro o la elaboración ulterior del alimento.

El tratamiento térmico de muchos alimentos precocidos, como por ejemplo las comidas preparadas, debería ser suficiente para garantizar la inactivación de los patógenos que suscitan preocupación. En ciertos casos, basados en los peligros y los controles especificados para una operación, el tratamiento térmico-temporal, así como también el enfriamiento ulterior, pueden considerarse PCC.

Si se utilizan materias primas congeladas y el proceso comprende una etapa de descongelación, se debería definir con claridad el método de descongelación empleado y se debería vigilar atentamente el plan de descongelación (parámetros de tiempo y temperatura). En la selección del método de descongelación se debería tomar en cuenta, en particular, el grosor y la uniformidad de tamaño de los productos. La descongelación debería realizarse de tal manera que se controle la multiplicación de los microorganismos. Los parámetros de tiempo y temperatura de la descongelación pueden constituir un PCC y/o una disposición esencial de calidad.

#### 4.3 PROCESO DE CONGELACIÓN RÁPIDA

El proceso de congelación rápida debería realizarse de manera que se reduzcan al mínimo los cambios físicos, bioquímicos y microbiológicos, tomando en cuenta el sistema o proceso de congelación y su capacidad, la naturaleza del producto (conductividad térmica, grosor, forma, temperatura inicial) y el volumen de producción. El mejor sistema para lograrlo es asegurar que el producto pase rápidamente por la gama de temperaturas de máxima cristalización del hielo la cual varía dependiendo del tipo de producto. La fase del proceso de congelación rápida puede considerarse como una disposición esencial de calidad.

Durante la operación de congelación, es importante dejar espacios o canales que permitan la circulación del aire entre las cajas de productos o las porciones del alimento, respectivamente. Éste es especialmente el caso cuando se congelan lotes grandes de alimentos o las porciones son de gran tamaño (por ejemplo: pavos enteros). Si no se dispone de tales canales de aire, la masa del alimento puede ser tal que incluso con una corriente de aire rápida y a bajas temperaturas del aire, las partes interiores del lote se enfríen y se congelen con lentitud. Es importante que el centro térmico del producto se enfríe con la mayor rapidez posible para evitar la proliferación de microorganismos patógenos o la producción de toxinas microbianas. La congelación puede constituir un PCC.

El proceso de congelación rápida no debería considerarse completo a menos que el centro térmico del producto haya alcanzado una temperatura de  $-18^{\circ}\text{C}$  o más fría, después que se establezca la temperatura. El producto que sale del aparato de congelación debería trasladarse cuanto antes a una cámara frigorífica a fin de minimizar su exposición a temperaturas cálidas y niveles elevados de humedad y para mantener el producto a una temperatura de  $-18^{\circ}\text{C}$  o más fría. Lo mismo se aplica a aquellos productos que se envasan para la venta al por menor después del proceso de congelación rápida (véase la Sección 4.8).

##### 4.3.1 Repercusiones del proceso de congelación rápida en los microorganismos y parásitos

La congelación no debería considerarse un tratamiento letal contra la contaminación microbiológica en los alimentos. Sin embargo, la congelación puede causar la muerte de ciertos microorganismos e inhibirá la multiplicación de otros.

En los productos destinados a consumirse crudos o que no serán cocinados totalmente antes de su consumo, el proceso de congelación puede utilizarse para controlar los parásitos helmintos, tales como los *Anisakis spp.* y *Trichinella spiralis*. La congelación puede servir como un mecanismo de control cuando se elaboran planes de HACCP en casos donde el marinado, el encurtido u otras preparaciones finales de cocción no producen temperaturas suficientemente elevadas para desactivar cualquier posible parásito perjudicial. Las

condiciones requeridas para controlar eficazmente a los parásitos utilizando el proceso de congelación incluyen la temperatura final y el tiempo que el producto permanece congelado. Estos parámetros varían dependiendo de varios factores que pueden incluir: el tipo de producto, las especies de parásitos, el grosor del producto y la distribución del producto en el congelador. El uso del proceso de congelación como una medida de control de inocuidad de los alimentos debería, como en el caso de todas las medidas de control de inocuidad de los alimentos, ser validado adecuadamente para garantizar que la medida sea capaz de controlar el peligro<sup>4</sup>.

#### 4.4 ELABORACIÓN POSTERIOR A LA CONGELACIÓN

El glaseado<sup>5</sup> puede utilizarse para limitar la deshidratación durante el almacenamiento en el congelador. Dicha deshidratación puede afectar la apariencia y otros parámetros de calidad del alimento. La aplicación del glaseado debería controlarse en forma adecuada.

#### 4.5 ENVASADO Y ETIQUETADO

##### 4.5.1 Envasado

En términos generales, el envase:

- debería proteger el alimento contra la deshidratación;
- debería proteger el alimento contra la contaminación microbiana y otras fuentes de contaminación que puedan afectar adversamente la inocuidad y la calidad del alimento;
- debería proteger las características sensoriales y otras características de calidad del alimento; y
- no debería transmitir al alimento sustancia alguna que pueda influir en la inocuidad y la calidad del alimento.

El envasado o reenvasado de alimentos congelados rápidamente debería efectuarse de tal manera que un aumento de la temperatura, dentro de las tolerancias permitidas para los productos en cuestión, no afecte adversamente la inocuidad ni la calidad del producto.

##### 4.5.2 Etiquetado

El etiquetado de los alimentos congelados rápidamente envasados debería cumplir con los requisitos de la *Norma General para el Etiquetado de los Alimentos Preenvasados* (CODEX STAN 1-1985) y las normas pertinentes del Codex para los alimentos congelados rápidamente.

#### 4.6 ALMACENAMIENTO EN CONGELADOR

Las cámaras frigoríficas deberían estar diseñadas y funcionar de tal manera que la temperatura del producto se mantenga a  $-18^{\circ}\text{C}$  o a un nivel más frío, con fluctuaciones mínimas (véase la Sección 3.1.3). La temperatura de la cámara frigorífica puede constituir una disposición esencial de calidad y/o un PCC para evitar una situación de uso inadecuado de una temperatura crítica que pueda poner en peligro la inocuidad de los alimentos.

Las existencias deberían colocarse en la cámara frigorífica de tal modo que la circulación del aire frío no se obstaculice en una medida que afecte desfavorablemente la temperatura del producto.

Las existencias deberían someterse a rotación para garantizar que los primeros productos en salir de la cámara frigorífica sean los que han entrado primero ("PEPS") o los de fecha de vencimiento mas corta. En ningún caso los productos deberían almacenarse más allá de su fecha indicada de vida útil.

---

<sup>4</sup> Véanse las *Directrices para la Validación de Medidas de Control de Inocuidad de los Alimentos*.

<sup>5</sup> La aplicación de una capa protectora de hielo que se forma en la superficie de un producto congelado mediante su rociado o inmersión en agua potable o agua potable con aditivos aprobados por la Comisión del Codex Alimentarius, según proceda.

#### 4.7 TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN

La temperatura del producto durante su transporte y distribución puede constituir una disposición esencial de calidad y/o un PCC para evitar una situación de uso inadecuado de una temperatura crítica que pueda poner en peligro la inocuidad de los alimentos. Para transportar los alimentos congelados rápidamente (por ejemplo, de un almacén de conservación en frío a otro) se deberían utilizar equipos con un aislamiento adecuado, que de preferencia mantengan el producto a una temperatura de  $-18^{\circ}\text{C}$  o más fría. El producto debería tener una temperatura de  $-18^{\circ}\text{C}$  o más fría al iniciarse el transporte.

Los compartimientos de los vehículos o contenedores deberían preenfriarse antes de la carga. Se debería tener cuidado de no menoscabar la eficacia del control de la temperatura, ni de reducir la capacidad de refrigeración.

El usuario del vehículo o contenedor debería asegurar:

- una adecuada supervisión de las temperaturas del producto en el momento de la carga;
- la estiba eficaz de la carga en el vehículo o contenedor a fin de proteger la carga contra la entrada de calor del exterior;
- el funcionamiento eficiente de la unidad de refrigeración durante el tránsito, incluida la adecuada regulación del termostato;
- un método apropiado de descarga en los puntos de llegada (en particular en lo referente a la frecuencia y duración de las aperturas de puertas);
- el mantenimiento apropiado de la caja isotérmica y del sistema de refrigeración; y
- la limpieza apropiada del vehículo o contenedor.

La distribución de los alimentos congelados rápidamente debería efectuarse de tal manera que todo aumento de temperatura del producto por encima de  $-18^{\circ}\text{C}$  se mantenga al mínimo dentro del límite establecido por la autoridad competente, según corresponda, y en ningún momento la temperatura del producto debería ser superior a  $-12^{\circ}\text{C}$  en el envase más caliente para garantizar la calidad de los productos. Después de la entrega, la temperatura del producto debería reducirse lo antes posible hasta alcanzar los  $-18^{\circ}\text{C}$ .

Las operaciones de carga y descarga de los vehículos, así como de las cámaras frigoríficas, deberían ser tan rápidas como sea posible; y los métodos utilizados para ello deberían reducir al mínimo el aumento de la temperatura de los productos.

#### 4.8 PUNTOS DE TRANSBORDO

Se debería prestar atención a fin de que el traslado de los alimentos congelados rápidamente, de la cámara frigorífica al vehículo/contenedor, del vehículo/contenedor al almacén refrigerado o de éste a los armarios frigoríficos expositores se realice con la mayor rapidez que razonablemente pueda lograrse. A menudo el transbordo coincide con la transferencia de responsabilidad.

- Los alimentos congelados rápidamente no deberían dejarse expuestos a la temperatura ambiente durante un lapso significativo.
- Se debería establecer procedimientos para el despacho de las cargas y el almacenamiento inmediato de los alimentos a su llegada, a fin de reducir al mínimo la exposición a la humedad, las temperaturas elevadas u otras condiciones adversas.
- Debería requerirse que todo el personal aplique estos procedimientos.
- Debería comprobarse la temperatura según corresponda, a medida que el producto se reciba o despache, y mantenerse un registro de estas mediciones por un período que exceda la vida útil del producto.
- Las distintas operaciones (tales como embalar en cajas, ordenar, ensamblar, paletizar, etc.) deberían llevarse a cabo en la cámara frigorífica o en una zona de temperatura adecuadamente controlada.

#### 4.9 VENTA AL POR MENOR

Los alimentos congelados rápidamente deberían ofrecerse a la venta en armarios congeladores diseñados para ese fin. Los armarios frigoríficos deberían ser capaces de mantener la temperatura del producto a  $-18^{\circ}\text{C}$  y se harán funcionar de modo que mantengan el nivel citado. Se puede tolerar un aumento de la temperatura

del producto durante períodos reducidos, manteniéndose al mínimo cualquier aumento de la temperatura superior a  $-18^{\circ}\text{C}$ , dentro de los límites establecidos por la autoridad competente, según corresponda, y no debería ser en ningún caso superior a  $-12^{\circ}\text{C}$  en el envase más caliente.

La temperatura del producto en el armario congelador puede constituir una disposición esencial de calidad y/o un PCC para evitar una situación de uso inadecuado de una temperatura crítica que pueda poner en peligro la inocuidad de los alimentos.

Los armarios expositores (utilizados para la venta):

- deberían estar provistos de un dispositivo apropiado para medir la temperatura (véase el Anexo, Sección 2.4);
- deberían estar ubicados de tal manera que la parte abierta de los mismos no esté expuesta a corrientes de aire o a calor radiante anormal (por ejemplo, luz solar directa, luz artificial intensa o expuestos directamente a las fuentes de calefacción); y
- su contenido nunca debería superar la capacidad de carga.

Los armarios que requieran descongelación deberían tener los ciclos de descongelación programados de tal forma que, en la medida de lo posible, la descongelación tenga lugar fuera de los períodos de mayor venta. Si es necesario a fin de evitar los efectos perjudiciales causados por el calentamiento o la descongelación, los alimentos congelados rápidamente deberían trasladarse durante los ciclos de descongelación a una cámara frigorífica adecuada.

Las existencias deberían rotarse para asegurar que se vendan primero los productos que han llegado primero (“PEPS”) o los de fecha de vencimiento más corta. En ningún caso deberían almacenarse los productos más allá de su vida útil especificada.

El establecimiento de venta al por menor debería disponer de un almacén de reserva adecuado para los productos congelados rápidamente, que permita que los productos puedan almacenarse a una temperatura de  $-18^{\circ}\text{C}$ .

## **5. GESTIÓN DE LA TEMPERATURA EN LA CADENA DE FRÍO**

El control inadecuado de la temperatura de los alimentos es una de las causas más comunes de las enfermedades transmitidas por los alimentos. El control inadecuado de la temperatura de los alimentos también puede resultar en un efecto perjudicial en la calidad del producto, incluido el deterioro de los alimentos. Se deberían establecer sistemas de gestión de la temperatura para asegurar que la temperatura a lo largo de la cadena de frío se controle y vigile eficazmente. A continuación se presenta información detallada sobre el control de la temperatura y la vigilancia de la temperatura. El Anexo incluye mayor orientación e información referente a la tecnología disponible en materia de vigilancia y control en la cadena de frío.

### **5.1 VIGILANCIA DE LA TEMPERATURA**

Los operadores deberían asegurarse de que existan sistemas apropiados para vigilar la temperatura del aire durante el proceso de congelación y para vigilar la temperatura a lo largo de la cadena de frío, a fin de asegurar que la temperatura del producto se mantenga a  $-18^{\circ}\text{C}$  o más fría dentro de las tolerancias permitidas, establecidas por la autoridad competente.

En general, los operadores pueden elegir entre diversos sistemas para la vigilancia de los productos congelados rápidamente, que incluyen ya sea la medición de las temperaturas del aire durante el funcionamiento de los sistemas de refrigeración o la medición directa o indirecta de la temperatura del producto. También existen otros métodos (véase la Sección 5.1.3).

#### **5.1.1 Vigilancia de la temperatura del aire**

En la vigilancia de la temperatura del aire, se utilizan sensores de temperatura fijos para vigilar la temperatura del aire en el sistema refrigerado. Generalmente los sensores están protegidos contra los daños que puedan ocurrir durante la actividad comercial.

La vigilancia de la temperatura del aire permite lo siguiente:

- diagnosticar los problemas que ocurren en el sistema; y
- gestionar el proceso mediante el almacenamiento de los datos en computadoras, los cuales pueden relacionarse con otra información operativa, tal como información sobre los ciclos de descongelación, las aperturas de puertas, el consumo de energía y los códigos de los lotes de producción.

### 5.1.2 Vigilancia de la temperatura del producto

La temperatura del producto puede medirse directa o indirectamente. Las mediciones directas de la temperatura del producto pueden realizarse de una manera destructiva o no destructiva.

Aunque la medición de la temperatura del producto puede brindar mayor seguridad en cuanto al cumplimiento de los requisitos de temperatura en comparación con la vigilancia de la temperatura del aire, la aplicación de este método no siempre es práctica durante los períodos de mayor actividad de la producción y la distribución.

### 5.1.3 Métodos adicionales

Otros métodos que se pueden utilizar para la vigilancia de la temperatura incluyen:

- el uso de un producto simulador del alimento;
- el uso de sondas y/o registradores de temperatura, según corresponda, colocados entre envases o en una carga;
- el uso de un termómetro que no es de contacto; y
- el uso de indicadores de temperatura y de indicadores térmico-temporales.

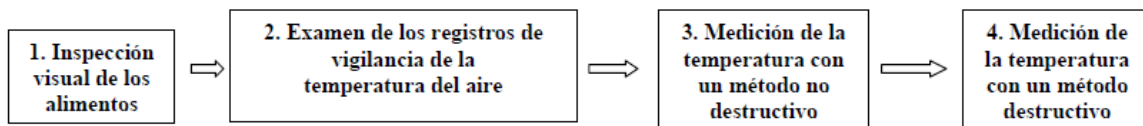
### 5.1.4 Equipo de vigilancia de la temperatura

En la selección del equipo para la vigilancia de la temperatura se debería tomar en cuenta lo siguiente:

- exactitud y resolución apropiadas (depende de la construcción del equipo y de su utilización);
- capacidad para soportar vibraciones, golpes o movimiento (para un sistema móvil);
- cobertura de una gama de temperaturas adecuada para los alimentos congelados rápidamente; y
- necesidad para la calibración, y verificaciones periódicas para asegurar el funcionamiento adecuado.

## 5.2 ENFOQUE PROGRESIVO PARA EL CONTROL DE LA TEMPERATURA

Cuando los alimentos congelados rápidamente se inspeccionen en la cadena de frío, ya sea antes de la carga o durante la descarga, se recomienda aplicar un enfoque progresivo.



1. En primer lugar, antes de la carga y durante la descarga, se recomienda realizar una inspección visual a fin de verificar la condición de los alimentos (por ejemplo, para detectar indicios de daño, uso inadecuado, descongelación).

2. En segundo lugar, se deberían examinar los registros de vigilancia de la temperatura del aire y otras lecturas de la temperatura anotadas en la documentación que acompaña a los alimentos. Si la temperatura de carga ha sido correcta, el sistema de refrigeración funciona bien y no existen irregularidades en la diferencia de temperatura entre el aire que sale de la unidad de refrigeración y el aire de retorno, no será necesario adoptar otras medidas.

3. Se puede medir la temperatura del producto mediante un método no destructivo, en caso de existir dudas con respecto a cualquiera de los aspectos mencionados anteriormente o si no hay registros disponibles. Ello debería incluir la lectura de la temperatura entre las cajas o entre los envases (véase el Anexo, Sección 3.1.3). Si la medición mediante el método no destructivo indica que la temperatura del producto se halla dentro de la tolerancia permitida por la autoridad competente, la inspección puede terminar en este punto.

4. Si la medición de la temperatura del producto mediante el método no destructivo indica que se excede la tolerancia permitida, debería realizarse una medición de la temperatura mediante un método destructivo (véase el Anexo, Sección 3.1.4). Esta operación debe llevarse a cabo después de haber colocado la carga en ambientes refrigerados o después de proteger la carga a fin de evitar el aumento de la temperatura del alimento.

Siempre que este enfoque progresivo indique una temperatura indebida, se debería aplicar el procedimiento que figura en la Sección 5.3.

### 5.3 TEMPERATURA INDEBIDA

Se deberían identificar y separar inmediatamente las cargas o partes de éstas cuyas temperaturas sean superiores a las requeridas para los alimentos congelados rápidamente. La entrega y venta de estas cargas o partes de éstas puede suspenderse. Será responsabilidad de la persona que esté en posesión del alimento cerciorarse de la inocuidad del producto. Se deberían adoptar todas las medidas necesarias para la conservación del alimento, incluida la disminución inmediata de la temperatura. Se debería realizar una evaluación para determinar si la inocuidad o la calidad del producto se han puesto en peligro y tomar medidas de manera correspondiente. La destrucción del producto puede ser necesaria, especialmente si las disposiciones de inocuidad se han puesto en peligro. En los casos en los que la inocuidad o la calidad se han puesto en peligro, se debería informar sobre el incidente al proveedor, así como también a las otras partes interesadas en la cadena de suministro. En caso de haber puesto la inocuidad en peligro, también se debería notificar a la autoridad competente.

### 5.4 MANTENIMIENTO DE REGISTROS

Los registros de estas mediciones deberían mantenerse por un período que exceda la vida útil del producto o según lo exija la autoridad competente.

## INFORMACIÓN ESPECÍFICA SOBRE LA VIGILANCIA Y EL CONTROL DE LA TEMPERATURA EN LA CADENA DE FRÍO

### 1. INTRODUCCIÓN

El presente Anexo proporciona orientación adicional e información referente a la tecnología disponible en Materia de vigilancia y control en la cadena de frío. Se pueden elaborar nuevos dispositivos para medir y registrar la temperatura que deberían utilizarse según corresponda.

### 2. VIGILANCIA DE LA TEMPERATURA DEL AIRE

#### 2.1 EQUIPO DE VIGILANCIA DE LA TEMPERATURA DEL AIRE

Los dispositivos para medir y registrar la temperatura consisten en un sensor (colocado en el aire frío) y un sistema de lectura o registro. El sensor puede hallarse lejos del sistema de lectura o registro, o bien estar incorporado en el mismo. Un registrador es capaz de almacenar los datos, en general electrónicamente, aunque los registradores de cinta siguen siendo utilizados muy comúnmente en las cámaras y contenedores frigoríficos.

- Los dispositivos empleados para medir y registrar la temperatura para medir la temperatura del aire deberían tener una exactitud de  $\pm 2^{\circ}\text{C}$  y una resolución de  $1^{\circ}\text{C}$ . El tiempo de respuesta, es decir, el que se requiere para que el valor de la lectura se estabilice, depende de la construcción del equipo y de su utilización. Además, si se trata de un sistema móvil éste debería estar en condiciones de soportar vibraciones, golpes o movimiento.
- El sensor puede consistir en una pila termoeléctrica (por ejemplo: de tipo K o tipo T), una resistencia térmica o un dispositivo de resistencia de platino. En los tres casos tendrá un funcionamiento aceptable y abarcará una gama de temperaturas adecuada para los alimentos congelados rápidamente.

#### 2.2 VIGILANCIA DE LA TEMPERATURA DEL AIRE EN LA CÁMARA FRIGORÍFICA

Los sensores deberían colocarse en ubicaciones elevadas y pertinentes dentro de la cámara frigorífica, lejos de todo elemento que cause fluctuaciones incontroladas de la temperatura, como son los ventiladores del enfriador, la entrada o la salida (si es distinta de la entrada), a fin de permitir un registro preciso. La posición de los sensores debería escogerse teniendo en cuenta la circulación de aire frío y de manera que den un registro exacto de las condiciones de temperatura. Se recomienda colocar los registradores fuera de las cámaras frigoríficas, en un lugar conveniente escogido a tal efecto.

Por lo que se refiere al número de sensores, cada empresario del sector alimentario debería evaluar sus procesos, y tomar una decisión documentada sobre el número de sensores necesarios. Como cifras indicativas, puede considerarse que las cámaras frigoríficas pequeñas (menos de  $500\text{ m}^3$ ) pueden necesitar solamente un sensor, mientras que las que tengan hasta  $30.000\text{ m}^3$  de capacidad pueden necesitar dos sensores. Las de capacidad comprendida entre  $30.000\text{ m}^3$  y  $60.000\text{ m}^3$  pueden necesitar cuatro sensores, y seis las de una capacidad superior a  $60.000\text{ m}^3$ . Las tiendas al por menor con una capacidad inferior a  $10\text{ m}^3$  pueden estar dotadas con un solo termómetro visible.

### **2.3 VIGILANCIA DE LA TEMPERATURA DEL AIRE DURANTE EL TRANSPORTE**

La medición de la temperatura del aire que retorna a la unidad refrigerante proporcionará una buena indicación de la temperatura de la carga, siempre y cuando se logre una corriente de aire suficiente en toda la longitud del vehículo.

En los vehículos más largos (más de 6 metros) se recomienda recurrir a la canalización del aire para garantizar que la parte trasera del vehículo reciba suficiente aire frío. Se recomienda instalar en el compartimiento dos sensores: uno para medir la temperatura del aire de retorno y otro situado entre dos tercios y tres cuartos de la longitud del vehículo, en los conductos del techo. La diferencia entre estas dos temperaturas debería dar una indicación en cuanto al funcionamiento de la refrigeración. Una diferencia grande o variable puede indicar un preenfriamiento insuficiente, la estiba inadecuada de las plataformas de carga o demoras innecesarias en el cierre de las puertas.

El registrador puede colocarse en la cabina del vehículo o bien montarse en el exterior, por lo general próximo a los controles de la refrigeración.

### **2.4 VIGILANCIA DE LA TEMPERATURA DEL AIRE EN LOS ARMARIOS FRIGORÍFICOS EXPOSITORES**

Los armarios frigoríficos expositores deberían estar dotados de un termómetro o dispositivo de medición de temperatura preciso y de fácil lectura.

En los armarios abiertos la temperatura debería medirse en la salida del aire de retorno, en el nivel de la línea de carga o en el lugar más caliente.

## **3. VIGILANCIA DE LA TEMPERATURA DEL PRODUCTO**

### **3.1. MEDICIÓN DIRECTA DE LA TEMPERATURA**

#### **3.1.1 Especificación del sistema de medición**

El dispositivo que ha de emplearse para medir la temperatura del producto debería tener una exactitud mayor que la del utilizado en la vigilancia de la temperatura del aire. Se recomiendan las siguientes especificaciones para el sistema constituido por el sensor y el dispositivo de lectura:

- el sistema debería tener una exactitud de  $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$  en una escala de medición de  $-20^{\circ}\text{C}$  a  $+30^{\circ}\text{C}$ ;
- el tiempo de respuesta debería alcanzar el 90% de la diferencia entre las lecturas inicial y final en el término de tres minutos;
- el dispositivo de lectura debería ofrecer una resolución de  $0,1^{\circ}\text{C}$ ;
- la exactitud de la medición no debería modificarse en más de  $0,3^{\circ}\text{C}$  durante el funcionamiento en una escala ambiental comprendida entre  $-20^{\circ}\text{C}$  y  $+30^{\circ}\text{C}$ ;
- antes de su uso, el sistema debería ser calibrado o verificado de alguna otra manera a intervalos específicos y contrastado con patrones de medida rastreables a patrones de medidas internacionales o nacionales;
- la exactitud del sistema debería comprobarse periódicamente;
- el sistema debería ser sólido y el dispositivo y el sistema deberían ser a prueba de golpes; y
- los componentes eléctricos del sistema deberían estar protegidos contra los efectos indeseables de la condensación de humedad.

#### **3.1.2 Preenfriamiento de la sonda**

Antes de la medición se debería preenfriar la sonda hasta una temperatura lo más cercana posible a la del producto.

Una vez insertada la sonda, la lectura de la temperatura debería efectuarse cuando su valor se haya estabilizado.

#### **3.1.3 Medición no destructiva de la temperatura**

La prueba no destructiva es rápida y puede efectuarse sin perturbar excesivamente la carga. Sin embargo, considerando que lo que se mide es la temperatura exterior del envase o la caja, esto puede resultar en diferencias de hasta  $2^{\circ}\text{C}$  entre la temperatura real del producto y la lectura obtenida.

La medición no destructiva de la temperatura superficial del producto debería:

- medir la temperatura entre las cajas colocadas en una plataforma de carga o entre los envases contenidos en una caja;
- utilizar una presión suficiente para proporcionar un contacto térmico apropiado, insertando una sonda de longitud adecuada para reducir al mínimo los errores de conductividad; y
- utilizar una sonda de superficie chata para proporcionar un contacto térmico superficial adecuado, una masa térmica baja y una conductividad térmica elevada.

#### **3.1.4 Medición destructiva de la temperatura**

Las sondas térmicas no están diseñadas para penetrar en los alimentos congelados rápidamente. Por consiguiente, es necesario hacer un orificio en el producto para insertar la sonda. El orificio se hará utilizando un instrumento metálico de punta afilada, por ejemplo una perforadora de hielo, un taladro manual o una barrena, que se enfriará previamente. El diámetro del orificio debería ajustarse con precisión al de la sonda. La profundidad a la que ha de insertarse la sonda dependerá del tipo de producto, a saber:

- si las dimensiones del producto lo permiten, introducir la sonda hasta una profundidad de 2,5 cm con respecto a la superficie del mismo.
- si esto no fuera posible a causa del tamaño del producto, la sonda térmica debería introducirse hasta una profundidad, con respecto a la superficie, por lo menos tres o cuatro veces mayor que el diámetro de la sonda.
- si a causa del tamaño o la composición de un producto, por ejemplo hortalizas en cubitos, no resulta posible o práctico hacer un orificio, la temperatura interna del envase del alimento debería determinarse introduciendo en el centro del mismo una sonda idónea de varilla afilada a fin de medir la temperatura en contacto con el alimento.
- para medir la temperatura en el centro térmico de productos de gran tamaño, después del proceso de congelación rápida, puede ser necesario insertar la sonda a una profundidad de más de 2,5 cm.

### **3.2 MUESTREO DE LOS PRODUCTOS PARA MEDIR SU TEMPERATURA**

#### **3.2.1 Durante el transporte**

El producto que se está cargando en el vehículo debería someterse a medición no destructiva de la temperatura; el resultado de la medición debería registrarse en los documentos.

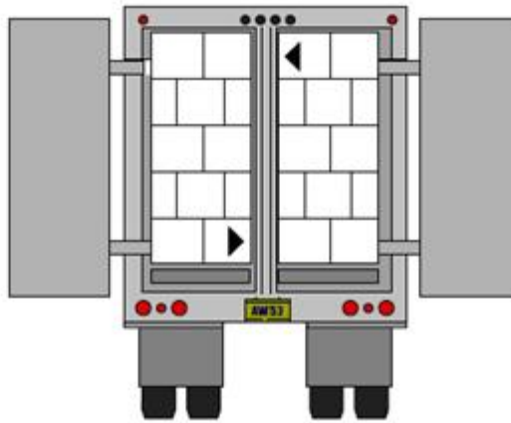
En caso de que parezca existir un problema, debería efectuarse una medición destructiva de la temperatura del producto. Si es necesario medir las temperaturas del producto durante el transporte, cuando el vehículo está cargado, las muestras deberían tomarse de la parte superior y la parte inferior de la carga, cerca del borde de apertura de cada puerta o par de puertas (véase la Ilustración 1).

Si es necesario medir la temperatura del producto cuando se ha descargado el vehículo y se ha colocado la carga en un ambiente debidamente enfriado, se deberían seleccionar muestras del interior del vehículo de transporte procedentes de cuatro de las siguientes ubicaciones, anotando meticulosamente la ubicación de la carga dentro del vehículo de transporte (véase la Ilustración 2).

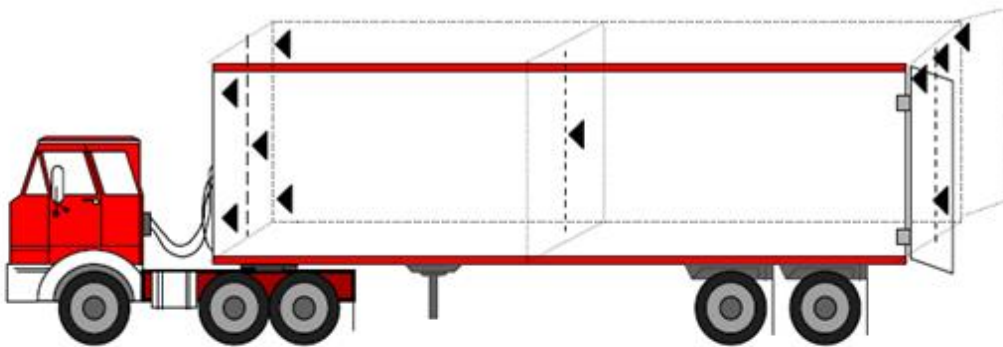
Una vez elegidas las muestras, se debería efectuar generalmente en primer término una medición no destructiva de la temperatura antes de determinar si se debería efectuar o no una medición destructiva. Se debería aplicar una tolerancia total de 2,8°C (2°C por limitaciones de la metodología y una tolerancia de 0,8°C para el sistema). Si se lleva a cabo una medición destructiva, no se aplica la tolerancia de 2,8°C.

#### **3.2.2 En la venta al por menor**

En caso de que sea necesario medir la temperatura de alimentos congelados rápidamente contenidos en armarios frigoríficos expositores para su venta al por menor, se debería seleccionar una muestra de cada una de las tres ubicaciones representativas de los puntos más cálidos de estos armarios. La ubicación de estos puntos será diferente para los distintos tipos de armarios frigoríficos expositores empleados en la venta al por menor.



Posiciones de muestreo de un vehículo con carga



Posiciones de muestreo de un vehículo sin carga

- parte superior e inferior de la carga, cerca del borde de apertura de las puertas;
- ángulos superiores y distantes de la carga (lo más lejos posible de la unidad de refrigeración);
- centro de la carga;
- centro de la superficie frontal de la carga (lo más cerca posible de la unidad de refrigeración);
- ángulos superiores e inferiores de la superficie frontal de la carga (lo más cerca posible de la entrada del aire de retorno).

**Figura A: Posición de un vehículo de carga de productos fríos**

Fuente: Código CAC/RCP 8-1976 (2015)

#### **4. MEDIOS AUXILIARES OPTATIVOS PARA LA VIGILANCIA DE LA TEMPERATURA: MEDICIÓN INDIRECTA DE LA TEMPERATURA**

##### **4.1 PRODUCTO SIMULADOR**

Cuando resulta difícil vigilar la temperatura del aire, por ejemplo, durante el proceso de congelación, es posible utilizar una muestra simuladora del alimento. Éste es un dispositivo de forma similar a la del producto que se desea vigilar, hecho de un material con propiedades térmicas parecidas y que da un factor de enfriamiento análogo al del alimento en cuestión. Materiales tales como el nailon, el poliestireno, el cloruro de polivinilo, el perspex y el politetrafluoroetileno poseen propiedades térmicas similares a las de algunos alimentos. Este tipo de dispositivo puede llevar sensores incorporados de manera permanente, y ser embalado junto con los envases de alimentos para efectuar mediciones cuando sea necesario. El producto simulador también puede incorporarse a un dispositivo registrador de temperatura.

##### **4.2 REGISTRADORES COLOCADOS ENTRE LOS ENVASES**

Es posible colocar registradores térmicos pequeños entre los envases o dentro de una carga, por ejemplo en las cajas, a fin de registrar la temperatura durante largos períodos. Tales registradores se pueden programar, y las mediciones obtenidas se pueden recuperar por medio de dispositivos computarizados.

##### **4.3 TERMÓMETROS QUE NO SON DE CONTACTO**

Estos dispositivos miden la temperatura del alimento al capturar la radiación infrarroja emitida por el alimento. La cantidad de radiación varía entre los distintos materiales, los cuales absorben, reflejan y transmiten la radiación de manera diferente. Los termómetros de infrarrojos pueden ser portátiles y por lo general tienen forma de pistola, a veces con un dispositivo de láser para la lectura. El tamaño de la mirilla puede ser importante, ya que el instrumento calcula un promedio de toda la radiación que registra en su campo visual. La interpretación de los resultados obtenidos por estos dispositivos en alimentos congelados rápidamente exige cierta cautela: un envase recoge rápidamente la radiación de su entorno, de manera que puede existir una diferencia entre la temperatura superficial y la del interior del producto. Además, el tipo de envase influirá en la radiación. En particular, los envases en lámina de aluminio pueden dar errores considerables puesto que este material refleja la radiación con mayor eficacia que el cartón. También se dispone de ciertos dispositivos que compensan este tipo de errores y miden la radiación a través de una ventana.

También se utilizan termómetros de infrarrojos fijos, similares a videocámaras. Estos aparatos proporcionan imágenes térmicas que permiten el control industrial de los procesos de calentamiento o enfriamiento para garantizar una elaboración uniforme. Lo mismo es cierto para el proceso de congelación. Por consiguiente, es posible explorar un gran número de productos y escoger algunos “focos críticos”, pasando luego a mediciones más precisas de la temperatura.

##### **4.4 INDICADORES DE LA TEMPERATURA (IT) E INDICADORES TÉRMICO-TEMPORALES (ITT)**

Estos dispositivos generan un cambio de color cuando se ha excedido, ya sea una temperatura específica (IT) o bien la exposición integrada a una cierta temperatura durante un cierto tiempo (ITT). Ha habido cierta renuencia a utilizar IT e ITT en los envases de venta al por menor, por una serie de razones, especialmente debido sus actuales limitaciones y porque estos indicadores se encuentran en la superficie de los envases y no dentro del envase, y por su posible conflicto con las fechas de vencimiento indicadas. Sin embargo, los IT e ITT se pueden emplear en el exterior de las cajas o plataformas para detectar temperaturas indebidas durante la distribución desde las cámaras frigoríficas a los almacenes de los minoristas, y permiten vigilar el transbordo de los alimentos congelados rápidamente en situaciones en que quizás no se disponga de registros de vigilancia.

**Fuente:** Código CAC/RCP 8-1976 (2015)

## Anexo N° 06. Cálculo de la proyección de la demanda

Uso del Microsoft Excel, programa que facilita el cálculo de estas variables.

**Corte de la recta de regresión (S<sub>0</sub>):** 28 868,96

**Pendiente de la recta de regresión (G<sub>0</sub>):** 514,54

**Valores estandarizados de α y β, necesarios para aplicar este método:**

$$\alpha: 0.1 \quad \beta: 0.2$$

**Cálculo de S<sub>t</sub>, T<sub>t</sub>, P<sub>t</sub> y Error:**

$$\checkmark S_t(\text{Suavización}) = \alpha * D_t + (1 - \alpha) * (S_{t-1} + G_{t-1})$$

$$\checkmark T_t(\text{Tendencia}) = \beta * (S_{t+1} - S_t) + (1 - \beta) * G_{t-1}$$

$$\checkmark P_t(\text{Pronóstico}) = S_t + \tau T_t$$

$$\checkmark \text{Error} = \text{Pronóstico} - \text{Dato histórica}$$

**Desarrollo:**

$$\text{Suavización} = 0,1 * 30\ 252 + (1 - 0,1) * (28\ 868,96 + 514,54)$$

$$\text{Suavización} = 29\ 470,35$$

$$\text{Tendencia} = 0,2 * (29\ 470,35 - 28\ 868,96) + (1 - 0,2) * 514,54$$

$$\text{Tendencia} = 531,91$$

$$P_t(\text{Pronóstico}) = 28\ 868,96 + 514,54$$

$$\text{Pronóstico} = 29\ 384$$

$$\text{Error} = 30\ 089 - 29\ 384$$

$$\text{Error} = -869$$

**Tabla A. Proyección de importaciones de pulpa congelada de Mamey del Mercado Alemán (Tn)**

<b>Pronóstico con Suavización Exponencial Doble</b>				
<b>Año</b>	<b>Suavización</b>	<b>Tendencia</b>	<b>Pronóstico</b>	<b>Error</b>
	28 868,96	514,54		
<b>2017</b>	29 470,35	531,91	29 384	-869
<b>2018</b>	29 907,03	512,86	30 002	952
<b>2019</b>	30 317,20	492,32	30 420	1 027
<b>2020</b>	31 001,67	530,75	30 810	-1 921
<b>2021</b>	31 386,08	501,48	31 532	1 463
<b>2022</b>	31 885,81	501,13	31 888	18
<b>2023</b>	32 513,45	526,43	32 387	-1 265
<b>2024</b>	32 981,69	514,80	33 040	582

### Anexo N° 07. Cálculo de la proyección de la oferta

Considerando los pasos del anexo N° 06 se desarrolla el cálculo de la oferta. Uso del Microsoft Excel, programa que facilita el cálculo de estas variables.

**Tabla B. Proyecciones de la oferta internacional de la pulpa congelada de Mamey para Alemania (t)**

<b>Pronóstico con Suavización Exponencial Doble</b>				
<b>Año</b>	<b>Suavización</b>	<b>Tendencia</b>	<b>Pronóstico</b>	<b>Error</b>
	19 821,43	58,74		
<b>2017</b>	20 107,25	104,15	19 880	-2 271
<b>2018</b>	20 033,26	68,53	20 211	1 781
<b>2019</b>	19 955,21	39,21	20 102	1 466
<b>2020</b>	20 058,88	52,10	19 994	-645
<b>2021</b>	20 004,08	30,72	20 111	1 069
<b>2022</b>	20 043,53	32,47	20 035	-87
<b>2023</b>	20 187,49	54,77	20 076	-1 115
<b>2024</b>	20 265,53	59,42	20 242	-233

### Anexo N° 08. Fracción de la demanda a atender de un proyecto

Para determinar la demanda del proyecto, se debe tener en cuenta ciertos factores impredecibles o de riesgo como: fenómenos naturales, inflación o un nuevo producto sustituto competitivo, que pueden surgir más adelante y poner en riesgo el proyecto. La fracciones de la demanda que atenderá el proyecto debe seguir algunas especificaciones propuesto [Baca, 2011], ver tabla C.

**Tabla C. Fracción de la demanda que atenderá un proyecto**

	<b>Capacidad a cubrir</b>	
	<b>%</b>	<b>Calificación</b>
<b>Capacidad de producción</b>	100% de la capacidad estimada	Máximo riesgo (no se recomienda)
	70 – 80% de la capacidad estimada	Alto riesgo
	50 % de la capacidad estimada	Poco riesgo
	20 – 30% de la capacidad estimada	Seguridad
	<b>10 – 15% de la capacidad estimada</b>	<b>Máxima seguridad</b>

Fuente: Baca (2011)

### Anexo N° 09. Cálculo de la proyección del precio

Uso del Microsoft Excel, programa que facilita el cálculo de estas variables.

**Tabla D. Cálculo con la base de datos histórica 2008 - 2015**

Proyección con regresión lineal					
Año	X	Y	XY	X <sup>2</sup>	Y <sup>2</sup>
2008	1	1 800	1 800	1	3 240 000
2009	2	1 678	3 356	4	2 815 684
2010	3	1 476	4 428	9	2 178 576
2011	4	1 530	6 120	16	2 340 900
2012	5	2 073	10 365	25	4 297 329
2013	6	2 137	12 822	36	4 566 769
2014	7	1 910	13 370	49	3 648 100
2015	8	1 708	13 664	64	2 917 264
<b>TOTAL</b>	<b>36</b>	<b>14 312</b>	<b>65 925</b>	<b>204</b>	<b>26 004 622</b>

✓ Valor de b:

$$b = \frac{65\,925 - \frac{36 * 14\,312}{8}}{204 - \frac{36^2}{8}}$$

$$b = 36$$

✓ Valor de a:

$$a = \frac{14\,312}{8} - \left(36 * \frac{36}{8}\right)$$

$$a = 1\,627$$

**Formula de regresión lineal:**




$$y = a + Xb$$

**Tabla E. Proyección del precio para los años 2018 - 2022**

Año	Precio proyectado (US\$/t)	
<b>11</b>	<b>2018</b>	2 023
<b>12</b>	<b>2019</b>	2 059
<b>13</b>	<b>2020</b>	2 095
<b>14</b>	<b>2021</b>	2 131
<b>15</b>	<b>2022</b>	2 167

## Anexo N° 10. Características de los contenedores de refrigeración

Tabla F. Contenedores de transporte del producto terminado

Contenedor 20 pies		
	<b>Volumen</b>	33,20 m <sup>3</sup>
	<b>Medidas externas</b>	Base: 606 * 243 cm Max alto: 260 cm
	<b>Medidas internas</b>	Base: 590 * 235 cm Max alto: 239 cm
	<b>Peso vacío</b>	2 230 Kg
	<b>Peso máximo</b>	21 770 Kg
Contenedor 40 pies		
	<b>Volumen</b>	67,70 m <sup>3</sup>
	<b>Medidas externas</b>	Base: 1 220 * 243 cm Max alto: 260 cm
	<b>Medidas internas</b>	Base: 1 203 * 235 cm Max alto: 239 cm
	<b>Peso vacío</b>	3 700 Kg
	<b>Peso máximo</b>	26 780 Kg
Contenedor refrigerado de 40 pies		
	<b>Volumen</b>	66,60 m <sup>3</sup>
	<b>Medidas externas</b>	Base: 1 219 * 243 cm Max alto: 289 cm
	<b>Medidas internas</b>	Base: 1 155 * 229 cm Max alto: 250 cm
	<b>Peso vacío</b>	4 500 Kg
	<b>Peso máximo</b>	25 980 Kg

Fuente: ICCP (2016)

### Anexo N° 11. Proyección de producción del fruto de Zapote en el Perú (Kg)

Considerando los pasos en el anexo N° 06 para el cálculo de proyección por suavización exponencial doble. En la tabla G se observa la proyección del fruto de Zapote en el Perú (kg).

**Tabla G. Proyección de producción del fruto de Zapote en el Perú (Kg)**

<b>Pronóstico con Suavización Exponencial Doble</b>					
<b>Año</b>	<b>Producción Histórica</b>	<b>Suavización</b>	<b>Tendencia</b>	<b>Pronóstico</b>	<b>Error</b>
		7 155 888,89	347 666,67		
<b>2016</b>	7 622 000	7 515 400	350 035,56	7 503 556	-118 444
<b>2017</b>	7 702 000	7 849 092	346 766,84	7 865 436	163 436
<b>2018</b>	7 993 000	8 175 572,96	342 709,67	8 195 859	202 859
<b>2019</b>	8 579 000	8 524 354,36	343 924,02	8 518 283	-60 717
<b>2020</b>	8 981 000	8 879 550,54	346 178,45	8 868 278	-112 722
<b>2021</b>	9 345 000	9 237 656,09	348 563,87	9 225 729	-119 271
<b>2022</b>	9 827 000	9 610 297,96	353 379,47	9 586 220	-240 780
<b>2024</b>	10 139 000	10 288 982	347 715,21	10 318 536	295 536

### Anexo N° 12. Proyección de producción del fruto de Zapote en el departamento de Ucayali (Kg)

Considerando los pasos en el anexo N° 09 para el cálculo de proyección por regresión lineal. En la tabla I se observa la proyección del fruto de Zapote en el departamento de Ucayali (kg).

**Tabla N° H. Método de proyección lineal para la producción del fruto de Zapote en el departamento de Ucayali**

<b>Año</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>XY</b>	<b>X<sup>2</sup></b>	<b>Y<sup>2</sup></b>
2013	1	3 862 000	3 862 000	1	1,4915044*10 <sup>13</sup>
2014	2	3 954 000	7 908 000	4	1,5634116*10 <sup>13</sup>
2015	3	4 068 000	12 204 000	9	1,6548624*10 <sup>13</sup>
<b>TOTAL</b>	<b>6</b>	<b>11 884 000</b>	<b>23 974 000</b>	<b>14</b>	<b>4,7097784*10<sup>13</sup></b>

**Tabla I. Proyección de producción del fruto de Zapote en el departamento de Ucayali (Kg)**

<b>Año</b>	<b>Producción (Kg.)</b>	
<b>6</b>	<b>2018</b>	4 270 333
<b>7</b>	<b>2019</b>	4 373 333
<b>8</b>	<b>2020</b>	4 476 333
<b>9</b>	<b>2021</b>	4 579 333
<b>10</b>	<b>2022</b>	4 682 333
<b>11</b>	<b>2023</b>	4 785 333

**Anexo N° 13. Análisis para la selección de maquinarias y equipos para el proceso de producción de pulpa congelada de Zapote (*Quararibea cordata*)**

Se considera dos posibles maquinas o equipos para cada etapa del proceso productivos de pulpa congelada de Zapote, debido a la similitud que existe en este tipo de maquinaria, pues tiene el mismo tipo de material, usan el mismo tipo de energía, las dimensiones son similares entre otras.

Por estos criterios se considera tomar en cuenta dos proveedores para su análisis correspondiente para poder obtener las maquinarias y/o equipos óptimos.

El método que permitirá la selección optima de la maquinaria y/o equipos para el proceso de pulpa congelada de Zapote será el Método de Factores Ponderado, como se explica más adelante.

En las siguientes tablas J a la U, se muestra la comparación de las alternativas de maquinarias y equipos de producción por cada etapa del proceso.

**Tabla J. Alternativas de evaluación para lavadora de fruta por inmersión**

Lavado de fruta por inmersión				
<b>Fabricante</b>	Maxia		Longer Machinery	
<b>Procedencia</b>	México		China	
<b>Material</b>	Acero inoxidable 304		Acero inoxidable	
<b>Dimensiones</b>	Ancho:	1,37 m	Ancho:	0,70 m
	Largo:	5,33 m	Largo:	3,00 m
	Alto:	1,54 m	Alto:	1,50 m
<b>Capacidad</b>	3,50 t/ hora		1,50 t/ hora	
<b>Energía</b>	Trifásico (220 v)		Trifásico (220 v)	
<b>Dispositivos de potencia</b>	Bomba de aire: 5 HP Bomba de agua; 4 HP Motor transportador: 0,5 HP		Bomba Gould: 1,5 HP Motorreductor: 1,2 HP	

**Tabla K. Alternativas de evaluación para lavadora/cepilladora de fruta**

Lavado de fruta a presión				
<b>Fabricante</b>	Maxia		Longer Machinery	
<b>Procedencia</b>	México		China	
<b>Material</b>	Acero inoxidable 304		Acero inoxidable	
<b>Dimensiones</b>	Ancho:	1,26 m	Ancho:	0,70 m
	Largo:	5,26 m	Largo:	2,00 m
	Alto:	1,43 m	Alto:	1,60 m
<b>Capacidad</b>	3,50 t/ hora		1,00 t/ hora	
<b>Energía</b>	Trifásico (220 v)		Trifásico (220 v)	
<b>Dispositivos de potencia</b>	Bomba de aire: 5 HP Bomba de agua; 4 HP Motor transportador: 0,5 HP		Bomba Gould: 1,5 HP Motorreductor: 1,2 HP	

**Tabla L. Alternativas de evaluación para despulpadora de fruta**

<b>Despulpado</b>				
<b>Fabricante</b>	SIEMENS		COMEK	
<b>Procedencia</b>	Colombia		Colombia	
<b>Material</b>	Acero inoxidable		Acero inoxidable 304	
<b>Dimensiones</b>	Ancho:	0,60 m	Ancho:	0,80 m
	Largo:	0,80 m	Largo:	1,00 m
	Alto:	1,40 m	Alto:	1,40 m
<b>Capacidad</b>	1,00 t/ hora		2,00 t/ hora	
<b>Energía</b>	Trifásico (220 v)		Trifásico (220 v)	
<b>Dispositivos de potencia</b>	Motor: 5 HP (1 750 r.p.m.)		Motor: 5 HP (1 750 r.p.m.)	

**Tabla M. Alternativas de evaluación para pasteurizador**

<b>Pasteurización</b>				
<b>Fabricante</b>	TW8FD		Long Quiang	
<b>Procedencia</b>	China		China	
<b>Material</b>	Acero inoxidable		Acero inoxidable	
<b>Dimensiones</b>	Ancho:	5,00 m	Ancho:	1,80 m
	Largo:	8,60 m	Largo:	2,00 m
	Alto:	3,00 m	Alto:	1,80 m
<b>Capacidad</b>	3,00 t/ hora		2,00 t/ hora	
<b>Energía</b>	Trifásico (220 v)		Trifásico (220 v)	
<b>Dispositivos de potencia</b>	Consumo de agua: 1 300 kg/ hora		Consumo de vapor: 104 kg/ hora	

**Tabla N. Alternativas de evaluación para llenadora de pulpa de fruta por peso**

<b>Llenado</b>				
<b>Fabricante</b>	COMEK		DT4A	
<b>Procedencia</b>	Colombia		México	
<b>Material</b>	Acero inoxidable		Acero inoxidable	
<b>Dimensiones</b>	Ancho:	1,00 m	Ancho:	1,65 m
	Largo:	1,50 m	Largo:	0,98 m
	Alto:	1,60 m	Alto:	1,50 m
<b>Capacidad</b>	10 cilindros/ hora		120 cilindros/ hora	
<b>Energía</b>	Monofásico (220 v)		Trifásico (220 v)	
<b>Dispositivos de potencia</b>	Motor: 5 HP (1 750 r.p.m.)		Motor: 1 HP	

**Tabla O. Alternativas de evaluación para la balanza camionera**

<b>Pesado recepción de materia prima</b>				
<b>Fabricante</b>	TORREY		Balarca	
<b>Procedencia</b>	Perú		Venezuela	
<b>Material</b>	Acero inoxidable		Acero inoxidable	
<b>Dimensiones</b>	Ancho:	3,50 m	Ancho:	3,50 m
	Largo:	9,15 m	Largo:	12,00 m
	Alto:	0,18 m	Alto:	0,50 m
<b>Capacidad</b>	30,00 t		60,00 t	
<b>Energía</b>	Monofásico (220 v)		Trifásico (220 v)	
<b>Otros aspectos</b>	Diseño modular transportable. No requiere de técnicos especializados.		Diseño no modular fijo en plataforma.	

**Tabla P. Alternativas de evaluación para las parihuelas**

<b>Almacenamiento del producto terminado</b>				
<b>Fabricante</b>	Remasas El Pino		Logística Integral BJ	
<b>Procedencia</b>	Perú		Perú	
<b>Material</b>	Madera		Madera Pino	
<b>Dimensiones</b>	Ancho:	1,50 m	Ancho:	1,00 m
	Largo:	1,50 m	Largo:	1,20 m
	Alto:	0,20 m	Alto:	0,12 m
<b>Capacidad</b>	2,00 t		2,50 t	

**Tabla Q. Alternativas de evaluación para montacargas**

<b>Transporte del producto terminado</b>				
<b>Fabricante</b>	TCM		ECOFORMAS	
<b>Procedencia</b>	Perú		Perú	
<b>Material</b>	Acero inoxidable		Acero inoxidable	
<b>Dimensiones</b>	Ancho:	1,50 m	Ancho:	1,23 m
	Largo:	2,00 m	Largo:	2,00 m
	Alto:	3,00 m	Alto:	3,00 m
<b>Capacidad</b>	3,00 t		2,00 t	
<b>Otros aspectos</b>	Consumo: 0,3 gal/hora		Consumo : 0,2 gal/ hora	

**Tabla R. Alternativas de evaluación para cinta transportadora**

<b>Inspección de la materia prima</b>				
<b>Fabricante</b>	MALVEX		Estructuras Ynoñan	
<b>Procedencia</b>	Perú		Perú	
<b>Material</b>	Acero inoxidable		Acero inoxidable	
<b>Dimensiones</b>	Ancho:	0,45 m	Ancho:	0,30 m
	Largo:	2,00 m	Largo:	7,00 m
	Alto:	1,00 m	Alto:	1,00 m
<b>Capacidad</b>	40 rpm		50 rpm	
<b>Energía</b>	Trifásica (220 v)		Trifásica (220 v)	
<b>Otros aspectos</b>	Potencia: 0,25 kW		Potencia: 1,12 kW	

**Tabla S. Alternativas de evaluación para carretillas**

<b>Transporte de la materia prima</b>				
<b>Fabricante</b>	MALVEX		Estructuras Ynoñan	
<b>Procedencia</b>	Perú		Perú	
<b>Material</b>	Acero inoxidable		Acero inoxidable	
<b>Dimensiones</b>	Ancho:	0,62 m	Ancho:	1,20 m
	Largo:	0,91 m	Largo:	1,50 m
	Alto:	1,10 m	Alto:	1,30 m
<b>Capacidad</b>	350 Kg máximo		300 Kg máximo	
<b>Otros aspectos</b>	Perfiles de goma para mayor protección al usuario.		-	

**Tabla T. Alternativas de evaluación para mesa de trabajo para alimentos**

Selección de materia prima				
<b>Fabricante</b>	InoxChef		AALINAT	
<b>Procedencia</b>	Perú		Perú	
<b>Material</b>	Acero inoxidable		Acero inoxidable	
<b>Dimensiones</b>	Ancho:	1,20 m	Ancho:	0,70 m
	Largo:	1,50 m	Largo:	2,00 m
	Alto:	1,30 m	Alto:	0,90 m
<b>Otros aspectos</b>	-		Patas en tubo redondo de acero, con niveladores de altura en aluminio. Niveladores de altura en aluminio fundido.	

**Tabla U. Alternativas de evaluación para mesa de cestas plásticas**

Contenedor de materia prima				
<b>Fabricante</b>	LogiPack		CTCB	
<b>Procedencia</b>	Perú		Perú	
<b>Material</b>	Plástico		Plástico	
<b>Dimensiones</b>	Ancho:	0,50 m	Ancho:	0,40 m
	Largo:	0,70 m	Largo:	0,71 m
	Alto:	0,41 m	Alto:	0,32 m
<b>Capacidad</b>	45 Kg máximo		50 Kg de Zapote	

Después de realizar la comparación de dos proveedores diferentes, se debe considerar los criterios de selección, antes ya mencionados en el punto 3.4.6. Describiendo los criterios de selección relevantes para la maquinaria se elabora la matriz de enfrentamiento, tabla W, en la cual se asigna un valor de 1 a aquel factor más importante que el factor con el que se compara, un valor de 0 a aquel factor menos importante que el factor con el que se compara.

**Tabla V. Criterios y códigos de ponderación para la selección de la maquinaria**

Criterios	Código
Capacidad de la maquina	A
Económico (adquisición, personal especializado, etc.)	B
Relación con los proveedores (garantía de la maquinaria)	C
Comportamiento (vida útil)	D
Consumo de energía eléctrica	E
Consumo de combustible	F

**Tabla W. Matriz de enfrentamiento con los criterios de ponderación**

Criterios	A	B	C	D	E	F	Puntaje	%
<b>A</b>		0	1	1	1	1	4	0,20
<b>B</b>	1		1	1	1	1	5	0,25
<b>C</b>	0	1		0	0	0	1	0,05
<b>D</b>	1	1	0		1	1	4	0,20
<b>E</b>	1	1	0	1		0	3	0,15
<b>F</b>	1	1	0	1	0		3	0,15
<b>Total</b>							<b>20</b>	<b>100</b>

Después de realización el enfrentamiento de criterios y tener la ponderación respectiva, se determina la calificación (C) de cada factor o criterio, siendo en una escala del 1-4: **1** Malo, **2** Regular, **3** Bueno, **4** Muy Bueno

**Tabla X. Análisis de selección de la maquinaria: Lavadora de fruta por inmersión y lavadora/cepilladora a presión**

Criterio	Peso (%)	Lavadora por inmersión				Lavadora/cepilladora a presión			
		Maquina 1		Maquina 2		Maquina 1		Maquina 2	
		C	R	C	R	C	R	C	R
Capacidad de la maquina	0,20	4	0,80	3	0,60	4	0,80	3	0,60
Económico	0,25	3	0,75	3	0,75	3	0,75	2	0,50
Relación con los proveedores	0,05	3	0,15	3	0,15	3	0,15	2	0,10
Comportamiento	0,20	4	0,80	3	0,60	4	0,80	3	0,60
Consumo de energía eléctrica	0,15	2	0,30	2	0,30	2	0,30	2	0,30
Consumo de combustible	0,15	4	0,60	4	0,60	4	0,60	4	0,60
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>		<b>3,40</b>		<b>3,00</b>		<b>3,40</b>		<b>2,70</b>

En base a los resultado obtenidos en la tabla X, se concluye que las máquinas para la operación de lavado por inmersión y cepillado a presión son las maquinas 1 (MAXIA), cuentan las características necesarias para el proceso de elaboración.

**Tabla Y. Análisis de selección de la maquinaria: Despulpadora de fruta y Pasteurizador**

Criterio	Peso (%)	Despulpadora				Pasteurizadora			
		Maquina 1		Maquina 2		Maquina 1		Maquina 2	
		C	R	C	R	C	R	C	R
Capacidad de la maquina	0,20	3	0,60	4	0,80	2	0,40	4	0,80
Económico	0,25	4	1,00	3	0,75	3	0,75	4	1,00
Relación con los proveedores	0,05	3	0,15	3	0,15	3	0,15	3	0,15
Comportamiento	0,20	2	0,40	4	0,80	3	0,60	3	0,60
Consumo de energía eléctrica	0,15	2	0,30	3	0,45	4	0,60	3	0,45
Consumo de combustible	0,15	4	0,60	4	0,60	4	0,60	4	0,60
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>		<b>3,05</b>		<b>3,55</b>		<b>3,10</b>		<b>3,60</b>

Como se observa en la tabla Y, se concluye que la máquina para la operación de despulpado (COMEK) y para el pasteurizado (LONG QIANG) sería la maquina 2, ya que cubre con la con las características y capacidad del proceso requerido.

**Tabla Z. Análisis de selección de la maquinaria: Llenadora de pulpa y Balanza camionera**

Criterio	Peso (%)	Llenadora de pulpa				Balanza camionera			
		Maquina 1		Maquina 2		Maquina 1		Maquina 2	
		C	R	C	R	C	R	C	R
Capacidad de la maquina	0,20	4	0,80	3	0,60	4	0,80	3	0,60
Económico	0,25	3	0,75	2	0,50	3	0,75	2	0,50
Relación con los proveedores	0,05	3	0,15	3	0,15	3	0,15	2	0,10
Comportamiento	0,20	3	0,60	3	0,60	3	0,60	2	0,40
Consumo de energía eléctrica	0,15	4	0,60	3	0,45	4	0,60	3	0,45
Consumo de combustible	0,15	4	0,60	4	0,60	4	0,60	4	0,60
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>		<b>4,10</b>		<b>2,90</b>		<b>3,50</b>		<b>2,65</b>

Como se observa en la tabla Z, se concluye que la máquina para la operación de llenado (COMEK) y para el pesado de la materia prima (TORREY) sería la maquina 1, ya que cubre con la con las características y capacidad del proceso requerido.

**Tabla 1A. Análisis de selección de la maquinaria: Parihuelas y Montacargas**

Criterio	Peso (%)	Parihuelas				Montacargas			
		Maquina 1		Maquina 2		Maquina 1		Maquina 2	
		C	R	C	R	C	R	C	R
Capacidad de la maquina	0,20	4	0,80	4	0,80	3	0,60	4	0,80
Económico	0,25	3	0,75	4	1,00	4	1,00	3	0,75
Relación con los proveedores	0,05	3	0,15	4	0,20	3	0,15	4	0,20
Comportamiento	0,20	4	0,80	4	0,80	4	0,80	4	0,80
Consumo de energía eléctrica	0,15	4	0,60	4	0,60	3	0,45	4	0,60
Consumo de combustible	0,15	4	0,60	4	0,60	4	0,60	4	0,60
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>		<b>3,70</b>		<b>4,00</b>		<b>3,60</b>		<b>3,75</b>

Como se observa en la tabla 1A, se concluye que la equipo de almacenamiento (Logística Industrial BJ S.A.C.) y para el transporte del producto terminado (ECOFORMAS) sería la maquina 2, ya que cubre con la con las características y capacidad del proceso requerido.

**Tabla 1B. Análisis de selección de la maquinaria: Cinta transportadora y Carretillas**

Criterio	Peso (%)	Cinta transportadora				Carretillas			
		Maquina 1		Maquina 2		Maquina 1		Maquina 2	
		C	R	C	R	C	R	C	R
Capacidad de la maquina	0,20	4	0,80	3	0,60	4	0,80	3	0,60
Económico	0,25	4	1,00	4	1,00	4	1,00	3	0,75
Relación con los proveedores	0,05	3	0,15	4	0,20	3	0,15	3	0,15
Comportamiento	0,20	4	0,80	3	0,60	4	0,80	3	0,60
Consumo de energía eléctrica	0,15	4	0,60	3	0,45	4	0,60	4	0,60
Consumo de combustible	0,15	4	0,60	4	0,60	4	0,60	4	0,60
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>		<b>3,95</b>		<b>3,45</b>		<b>3,95</b>		<b>3,30</b>

Como se observa en la tabla 1B, se concluye que la maquinaria de selección de materia prima y para el transporte de la materia prima (MALVEX) sería la maquina 1, ya que cubre con la con las características y capacidad del proceso requerido.

**Tabla 1C. Análisis de selección de la maquinaria: Mesa de trabajo Industrial y Contenedores o cestas plásticas**

Criterio	Peso (%)	Mesa de trabajo industrial				Cestas de plástico			
		Maquina 1		Maquina 2		Maquina 1		Maquina 2	
		C	R	C	R	C	R	C	R
Capacidad de la maquina	0,20	3	0,60	4	0,80	3	0,60	4	0,80
Económico	0,25	3	0,75	3	0,75	3	0,75	4	1,00
Relación con los proveedores	0,05	3	0,15	3	0,15	3	0,15	3	0,15
Comportamiento	0,20	3	0,60	3	0,60	2	0,40	4	0,80
Consumo de energía eléctrica	0,15	4	0,60	4	0,60	4	0,60	4	0,60
Consumo de combustible	0,15	4	0,60	4	0,60	4	0,60	4	0,60
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>		<b>3,30</b>		<b>3,50</b>		<b>3,10</b>		<b>3,95</b>

## Anexo N° 14. Esquemas de instalación de una cámara frigorífica referencial

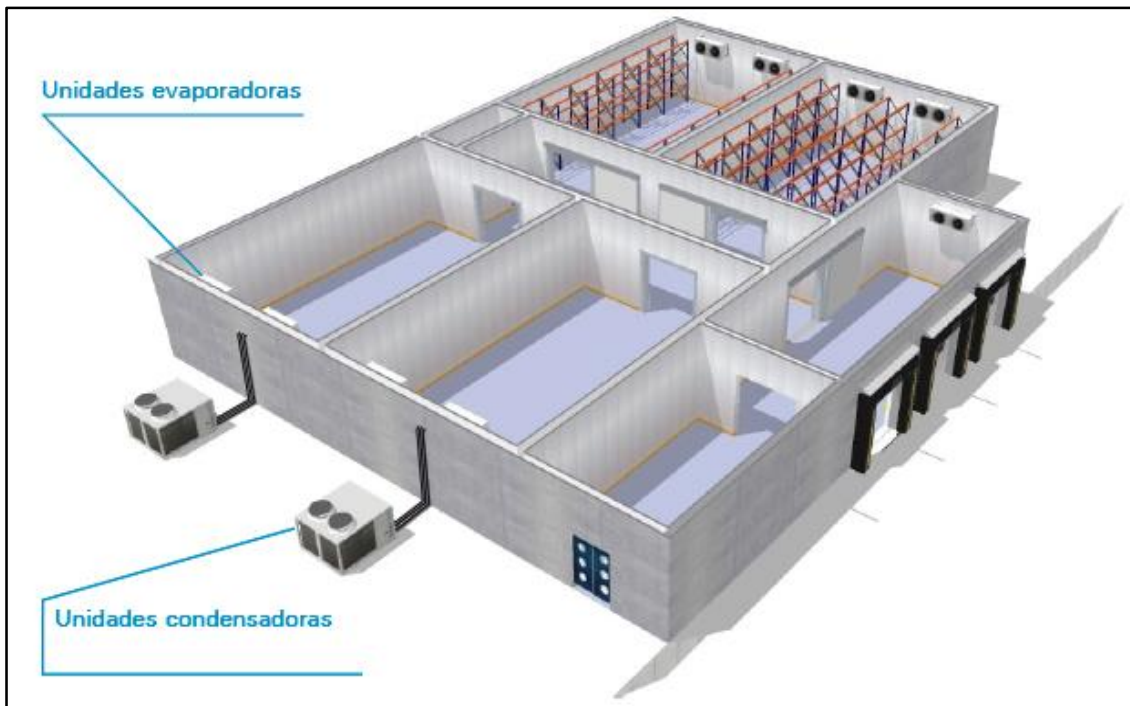


Figura B. Estructura de una cámara frigorífica

Fuente: Intarcom – tecnología en refrigeración (2016)

## Anexo N° 15. Componentes para la instalación de una cámara frigorífica

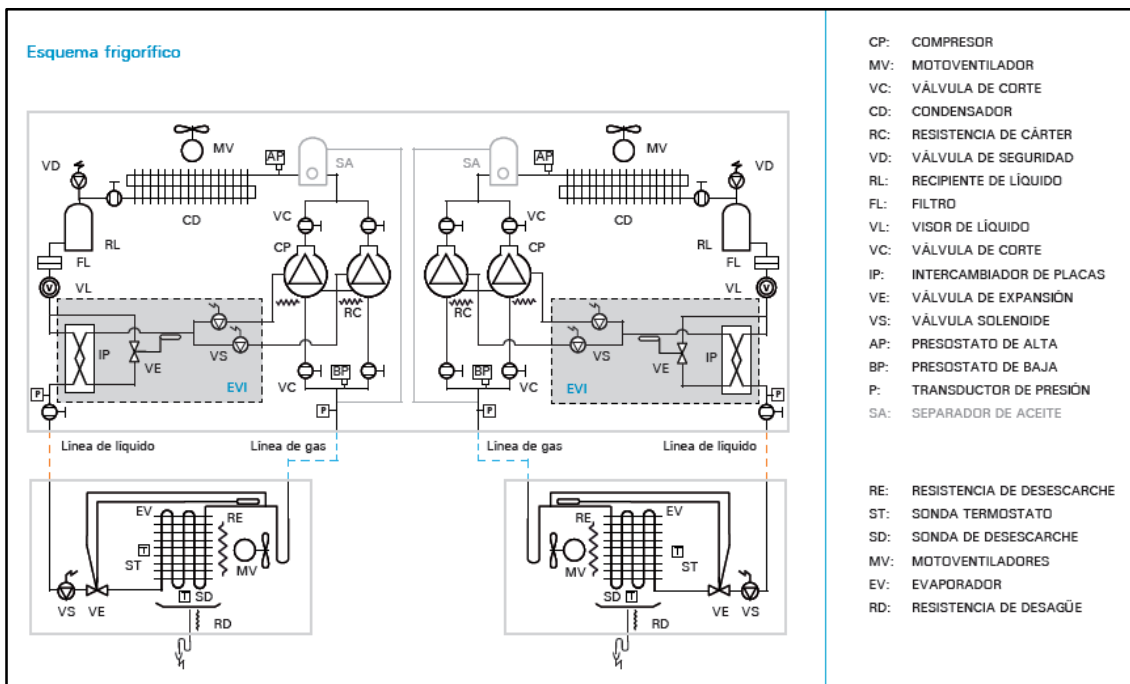



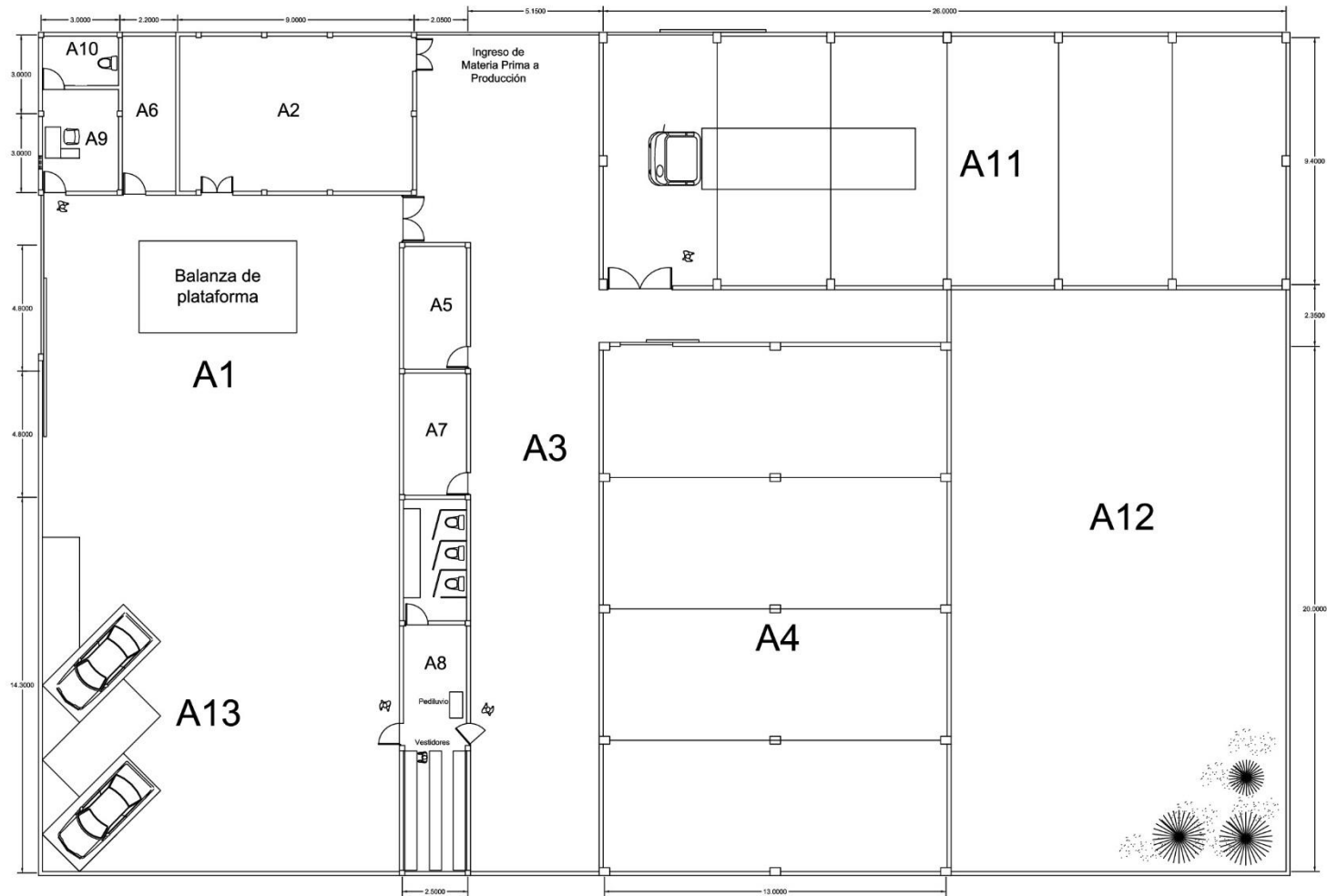
Figura C. Estructura de una cámara frigorífica

Fuente: Intarcom – tecnología en refrigeración (2016)

## Anexo N° 16. Ficha técnica del fruto de Zapote

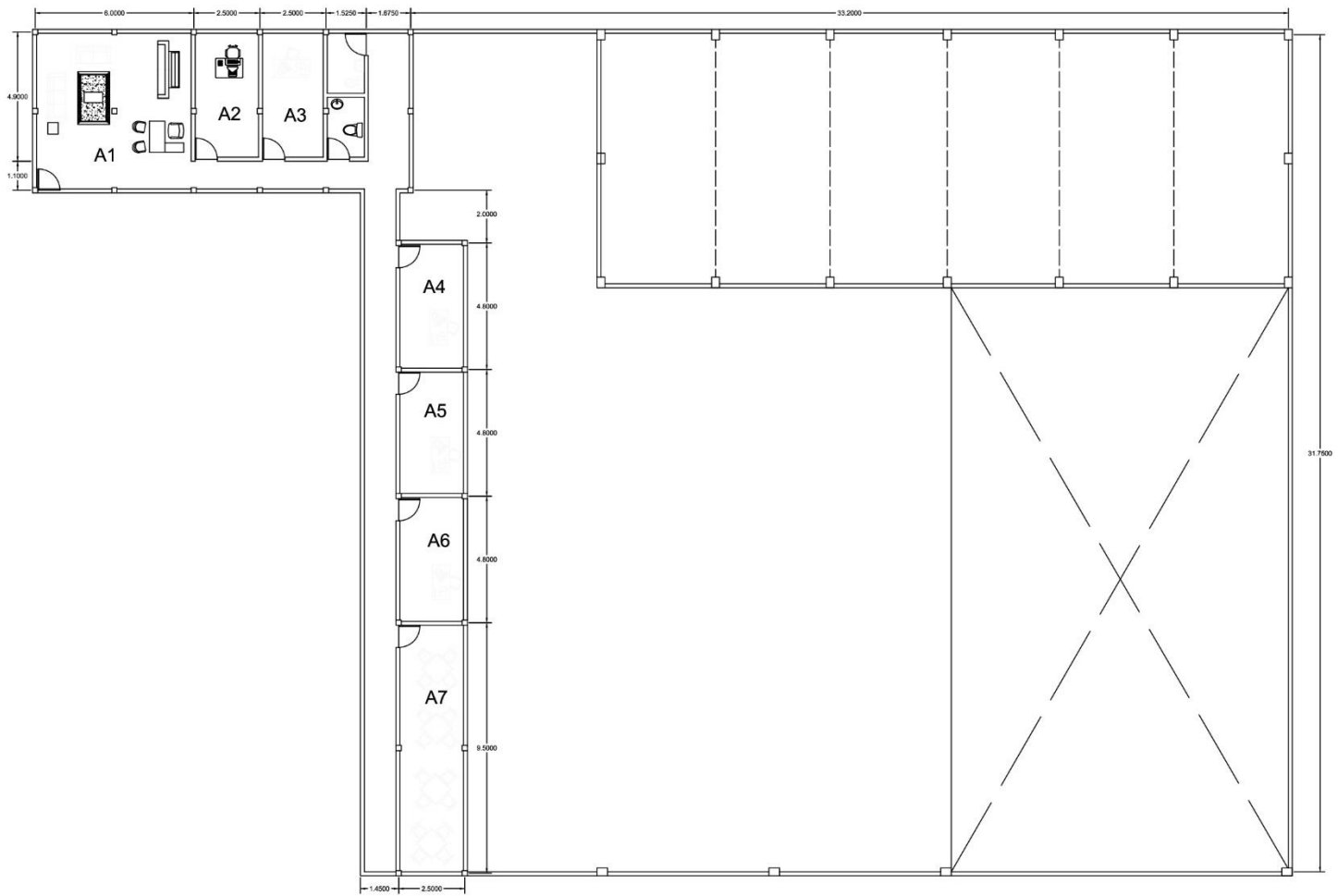
<b>FICHA TECNICA DEL ZAPOTE</b>	
<p><b>Nombre científico:</b> Maticia Cordata</p> <p><b>Sinonimia:</b> <i>Quararibea Cordata</i></p> <p><b>Familia:</b> Sapotáceos</p>	
<b>Descripción Botánica:</b>	<p>Árbol de 30 - 40 m de altura. Tronco recto de 50 a 60 cm de diámetro con aletas o raíces tableares. Ramificación verticilada. Corteza externa de color pardo a grisáceo. Hojas simples, alternas, agrupadas en el extremo de las ramas. Flores hermafroditas, fasciculadas en número de 3 a 6, amarillas o blanco rosáceas. El fruto es una baya globosa u ovoide que se presenta solitario o en grupos en las ramas viejas, sostenido por un pedúnculo fuerte. La pulpa es anaranjada, jugosa, algo fibrosa, hasta con 3 a 5 semillas.</p>
<b>Fenología:</b>	<p>La floración ocurre entre agosto y noviembre, durante la época seca. Durante la floración y fructificación puede haber una ligera defoliación de la copa. Sus frutos son grandes, carnosos y muy comestibles, maduran en 4 -5 meses, es preferida por los animales silvestre como primates, venados, sachavacas; contribuyendo a la dispersión de las semillas. La caída de los frutos tiene lugar entre enero y junio, pero es más frecuente en marzo, durante la época lluviosa. La floración y fructificación ocurren regularmente todos los años.</p>
<b>distribución y hábitat:</b>	<p>Se distribuye en la región amazónica hasta los 500 msnm, suele observarse en ámbitos con mayor pluviosidad elevada y constante, pero también en zonas con una estación seca marcada. Es una especie con tendencia heliófila de crecimiento rápido, en suelos de variada textura, niveles de acidez, y fertilidad, bien drenados a veces con pedregosidad elevada.</p>
<b>Propagación por semillas:</b>	<p>La propagación de las semillas tienen un comportamiento recalcitrante, por lo que se aconseja sembrarlas inmediatamente luego de extraídas de los frutos.</p> <p>Morfología: semilla con cotiledones plegados y retorcidos. Miden de 25 a 35 mm de 10 a 15 mm de ancho y de 7 a 9 mm de altura. N° de semillas/ fruto: generalmente 5 semillas. Tratamiento germinativo: germinan bien sin ningún tratamiento germinativo. La germinación: se inicia a los 12 – 17 días y finaliza a los 24 - 42 días del almácigado, obteniéndose un porcentaje de germinación superior al 80 % con semillas recién cosechadas. Las semillas también se pueden sembrar directamente en bolsas de plásticas; se sugiere disponer de la sección convexa de la semilla en tierra y dejar 2/3 de la semilla sin cubrir. Los plántones se encuentran aptos para ser llevados al terreno definitivo a los 3 meses de iniciada la germinación. La producción anual de frutos /árbol es de 700 – 1000.</p>
<b>Descripción de la plántula:</b>	<p>Tipo de germinación: epigea, cotiledones foliáceos, amplios, verdes y con venas bastante notorias. Hojitas verdaderas simples, alternas y de forma acorazonada.</p>

Fuente: natursan (2014)



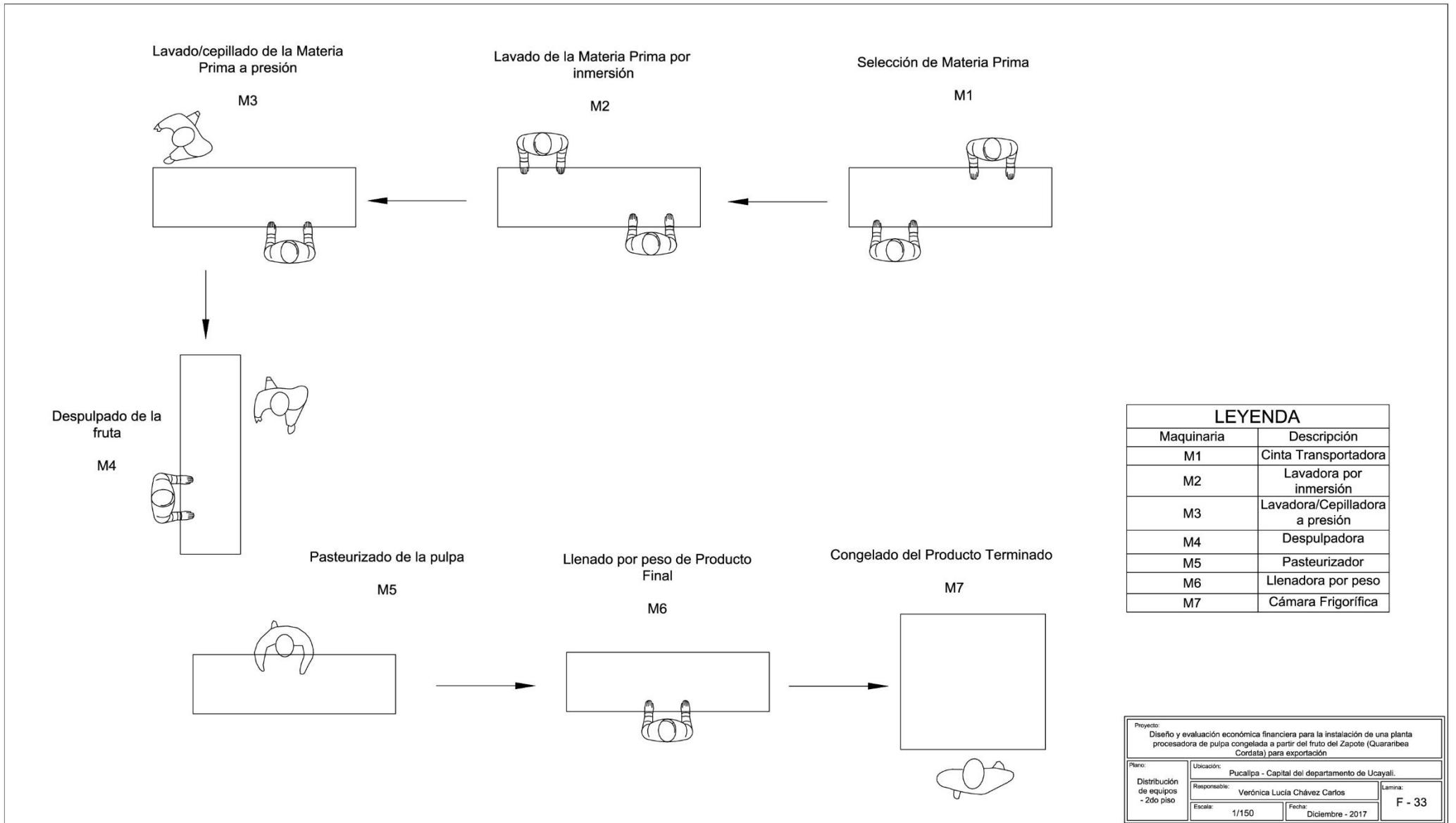
LEYENDA	
Área	Descripción
A1	Recepción de materia prima
A2	Almacén de materia prima
A3	Producción
A4	Almacén de producto terminado
A5	Laboratorio de calidad
A6	Monitoreo de balanza
A7	Mantenimiento
A8	Vestuarios y S.S.H.H. - Operarios
A9	Ofic. de Seguridad
A10	S.S.H.H. - Seguridad
A11	Embarque del producto terminado
A12	Expansión
A13	Estacionamiento

Proyecto: Diseño y evaluación económica financiera para la instalación de una planta procesadora de pulpa congelada a partir del fruto del Zapote (Quararibea Cordata) para exportación			
Plano: Distribución de la planta - 1er piso	Ubicación:	Pucallpa - Capital del departamento de Ucayali.	
	Responsable:	Verónica Lucía Chávez Carlos	Lamina:
	Escala:	1/150	Fecha:
			F - 31



LEYENDA	
Área	Descripción
A1	Recepción
A2	Oficina - Gerente
A3	Gerente comercial
A4	Jefe administrativo y logístico
A5	Jefe de producción
A6	Jefe de Recursos Humanos
A7	Comedor

Proyecto: Diseño y evaluación económica financiera para la instalación de una planta procesadora de pulpa congelada a partir del fruto del Zapote (Quararibea Cordata) para exportación			
Plano: Distribución de la planta - 2do piso	Ubicación: Pucallpa - Capital del departamento de Ucayali.		
	Responsable: Verónica Lucia Chávez Carlos	Lmina: F - 32	
	Escala: 1/150	Fecha: Diciembre - 2017	



LEYENDA	
Maquinaria	Descripción
M1	Cinta Transportadora
M2	Lavadora por inmersión
M3	Lavadora/Cepilladora a presión
M4	Despulpadora
M5	Pasteurizador
M6	Llenadora por peso
M7	Cámara Frigorífica

Proyecto: Diseño y evaluación económica financiera para la instalación de una planta procesadora de pulpa congelada a partir del fruto del Zapote (Quaranbea Cordata) para exportación		
Plano:	Pucallpa - Capital del departamento de Ucayali.	
Distribución de equipos - 2do piso	Responsable: Verónica Lucía Chávez Carlos	Lamina: F - 33
Escala: 1/150	Fecha: Diciembre - 2017	