

**Pontificia Universidad Católica del Perú**

**Facultad de Ciencias e Ingeniería**



**PONTIFICIA  
UNIVERSIDAD  
CATÓLICA  
DEL PERÚ**

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD DE UNA EMPRESA  
PRODUCTORA DE NÉCTARES PARA ZONAS DE NIVEL  
SOCIOECONÓMICO C EN LIMA METROPOLITANA**

Tesis para optar el título de Ingeniero Industrial, que presenta el bachiller:

**Alberto André Valdivia Vicente**

Asesor: Ing. Victor Edmundo Cisneros Arata

Lima, agosto de 2020

# RESUMEN EJECUTIVO

El presente trabajo consiste en el estudio de prefactibilidad de una empresa productora de néctares para zonas de nivel socioeconómico C en Lima Metropolitana, el cual está constituido en 5 capítulos y tiene un horizonte de evaluación de 5 años.

En el primer capítulo, el Estudio Estratégico, se pudo conocer que la mayoría de los habitantes de Lima Metropolitana pertenecen al nivel socioeconómico (NSE C), hay una gran oportunidad de crecimiento en el sector de alimentos, un gran número de personas en el país buscan consumir alimentos más saludables y la probabilidad de tener nuevos competidores es baja. Además, se determinó que las fortalezas y las oportunidades del proyecto pueden hacer frente a las debilidades y las amenazas de este, y que la estrategia genérica a seguir es la de liderazgo global en costos. Con todo lo anterior, se plantearon los objetivos a corto y largo plazo.

En el segundo capítulo, el Estudio de Mercado, se definió que el mercado meta del proyecto será la zona 2 de Lima Metropolitana, la cual incluye a los distritos de Independencia, Los Olivos y San Martín de Porres. También, se decidió que el nombre de la marca será Nécchu, y se investigó el perfil del consumidor a través de fuentes primarias y secundarias. Por otro lado, se determinó que 1 unidad equivaldrá a 300 mL de néctar, y se calculó la demanda para el proyecto que oscila entre 900 mil y 1 millón de unidades por año. Por último, se propusieron canales de distribución y promociones del producto, y se fijó el precio en S/ 2.5.

En el tercer capítulo, el Estudio Técnico, se definió que la localización de la planta será en San Martín de Porres, se calculó la capacidad teórica de la planta por los próximos 5 años, y se desarrolló el proceso productivo de la planta. Asimismo, se definieron la infraestructura, la maquinaria, los equipos y la distribución de la planta con los cuales se calcularon el número de operarios requeridos y el área de planta que son de 15 y 210 m<sup>2</sup>, respectivamente. Por otro lado, se detallaron los materiales, la mano de obra directa y los servicios generales requeridos. Finalmente, se realizó el estudio del impacto ambiental y social del proyecto, y se proyectó el cronograma de implementación, el cual se estimó en 1 año.

En el cuarto capítulo, el Estudio Legal y Organizacional, se definieron las normas legales a cumplir y los tributos a pagar, y se decidió que el tipo de sociedad de la empresa será sociedad anónima cerrada (S. A. C.). También, se detallaron la descripción de la organización y el organigrama. Por otro lado, se concretaron las funciones principales, los requerimientos y los perfiles de los trabajadores. Por último, se determinó que los servicios de terceros requeridos son limpieza, seguridad y distribución.

En el quinto capítulo, el Estudio Económico y Financiero, se estimaron las inversiones en activos tangibles e intangibles en alrededor de 850 mil soles, se fijó la estructura de capital de deuda y aporte propio, y se eligió la mejor propuesta de financiamiento a cuotas constantes con una TCEA del 13.771%. Igualmente, se estimó la inversión en capital de trabajo y se proyectaron los presupuestos, los puntos de equilibrio y los análisis de costo-volumen-utilidad anuales. Por otro lado, se proyectaron los estados financieros y los ratios financieros anuales, y se estimaron el costo de oportunidad de capital y el costo medio ponderado de capital en 14.53% y 12.68%, respectivamente. Por último, se estimaron los indicadores de rentabilidad, tales como el VAN-F y la TIR-F con valores de 399,484.82 soles y 36.77%, respectivamente, y se realizaron diferentes análisis de sensibilidad a través de escenarios locales y globales y simulaciones de Montecarlo.

## DEDICATORIAS

A mis padres por su apoyo incondicional y constante en mis objetivos, mis momentos complicados y mis logros alcanzados a lo largo de mi vida universitaria.

A mis abuelas por inculcarme con mucha paciencia lo importante que son el conocimiento y el aprendizaje de los errores desde que era niño.

A la persona que me cuidó y me ayudó de todas las maneras posibles cuando mis padres no podían estar presentes.



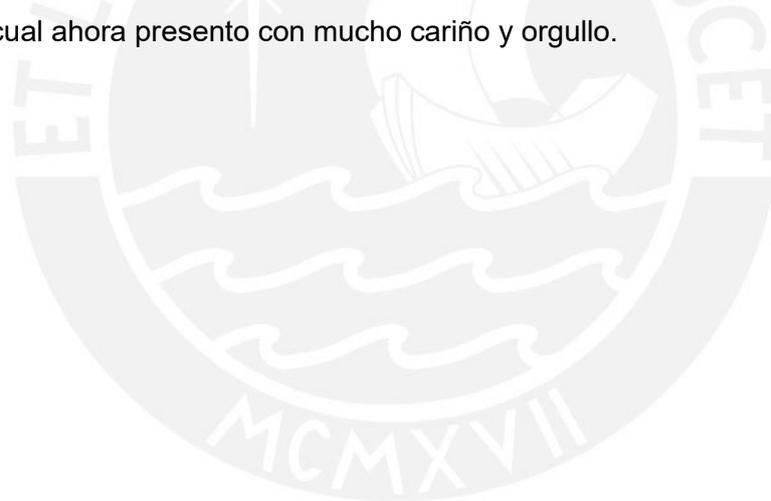
## AGRADECIMIENTOS

Al profesor Erick Alvarez por su apoyo en el desarrollo del proceso productivo y el listado de los materiales requeridos.

Al profesor George Gonzales, por su apoyo en el pronóstico de la demanda y el desarrollo del programa de producción.

Al profesor Ernesto Ríos, por su apoyo en los conceptos de costeo, estados financieros y ratios financieros.

A mi asesor, el profesor Victor Cisneros, por su enseñanza en varios cursos de la carrera desde Estudios Generales Ciencias hasta los cursos de tesis en Ciencias e Ingeniería, por su preocupación en guiar correctamente mi trabajo, su paciencia en recibir mis puntos de vista ajenos a la dirección que él tenía en mente para este trabajo, su firmeza en rechazar algunos de esos puntos de vista que desviarían el rumbo óptimo del trabajo, y su confianza en aceptar la otra parte de aquellos puntos de vista con fundamentos bien establecidos para enriquecer este trabajo, el cual ahora presento con mucho cariño y orgullo.



# ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE TABLAS .....	ix
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xii
INTRODUCCIÓN .....	1
CAPÍTULO 1. ESTUDIO ESTRATÉGICO .....	3
1.1.    Macroentorno .....	3
1.1.1.    Factor demográfico .....	3
1.1.2.    Factor económico.....	4
1.1.3.    Factor social.....	5
1.1.4.    Factor político-legal.....	5
1.1.5.    Factor ambiental .....	6
1.2.    Microentorno .....	6
1.2.1.    Rivalidad entre los competidores .....	6
1.2.2.    Amenaza de los nuevos competidores entrantes .....	6
1.2.3.    Amenaza de productos sustitutos.....	7
1.2.4.    Poder de negociación de los proveedores o vendedores .....	7
1.2.5.    Poder de negociación de los clientes y los consumidores .....	8
1.3.    Planeamiento estratégico.....	8
1.3.1.    Misión .....	8
1.3.2.    Visión .....	8
1.3.3.    Análisis FODA.....	8
1.3.4.    Plan estratégico .....	11
1.3.5.    Objetivos .....	12
CAPÍTULO 2. ESTUDIO DE MERCADO.....	13
2.1.    El mercado.....	13
2.1.1.    Segmentación geográfica.....	13
2.1.2.    Segmentación demográfica.....	14
2.2.    El producto.....	16
2.3.    El consumidor .....	19
2.4.    Análisis de la demanda .....	23
2.4.1.    Demanda histórica .....	23
2.4.2.    Proyección de la demanda.....	24
2.5.    Análisis de la oferta .....	26
2.5.1.    Análisis de la competencia.....	26
2.5.2.    Proyección de la oferta.....	27

2.6.	Demanda del proyecto .....	28
2.6.1.	Demanda potencial .....	28
2.6.2.	Demanda para el proyecto .....	29
2.7.	Comercialización .....	30
2.7.1.	Canales de distribución .....	30
2.7.2.	Promoción del producto .....	30
2.7.3.	Estrategia de precios.....	31
CAPÍTULO 3. ESTUDIO TÉCNICO .....		33
3.1.	Localización .....	33
3.1.1.	Macrolocalización o ubicación.....	33
3.1.2.	Microlocalización o emplazamiento.....	34
3.2.	Tamaño de planta .....	35
3.3.	Proceso productivo .....	36
3.3.1.	Diagrama de operaciones del proceso (DOP) .....	36
3.3.2.	Descripción del proceso productivo.....	40
3.3.3.	Programa de producción .....	43
3.4.	Características físicas .....	44
3.4.1.	Infraestructura .....	44
3.4.2.	Maquinaria y equipos .....	44
3.4.3.	Distribución de la planta .....	48
3.5.	Requerimientos del proceso.....	57
3.5.1.	Material directo.....	57
3.5.2.	Material indirecto.....	58
3.5.3.	Mano de obra directa .....	59
3.5.4.	Servicios generales.....	59
3.6.	Evaluación ambiental y social del proyecto .....	59
3.7.	Cronograma de implementación .....	61
CAPÍTULO 4. ESTUDIO LEGAL Y ORGANIZACIONAL .....		63
4.1.	Requerimientos legales.....	63
4.1.1.	Normas legales .....	63
4.1.2.	Tipo de sociedad.....	65
4.1.3.	Tributos .....	65
4.2.	La organización.....	66
4.2.1.	Descripción de la organización.....	66
4.2.2.	Organigrama .....	67
4.2.3.	Funciones principales de los trabajadores.....	68

4.2.4.	Requerimientos y perfiles del personal administrativo .....	69
4.2.5.	Servicios de terceros.....	70
CAPÍTULO 5. ESTUDIO ECONÓMICO Y FINANCIERO .....		71
5.1.	Inversiones.....	71
5.1.1.	Inversión en activos fijos o tangibles .....	71
5.1.2.	Inversión en activos intangibles.....	73
5.1.3.	Cronograma de inversiones .....	74
5.2.	Financiamiento.....	75
5.2.1.	Estructura del capital.....	75
5.2.2.	Financiamiento de la inversión en activos fijos .....	76
5.3.	Presupuestos e inversión en capital de trabajo .....	77
5.3.1.	Presupuestos de ingresos .....	77
5.3.2.	Presupuestos de costos variables .....	78
5.3.3.	Presupuestos de costos fijos.....	82
5.3.4.	Presupuestos de egresos para el estado de resultados .....	85
5.3.5.	Inversión en capital de trabajo.....	87
5.4.	Punto de equilibrio y análisis de costo-volumen-utilidad .....	88
5.5.	Estados financieros proyectados.....	89
5.5.1.	Estado de resultados.....	89
5.5.2.	Estado de flujo de caja .....	90
5.5.3.	Estado de evolución del patrimonio neto.....	92
5.5.4.	Estado de situación financiera.....	92
5.5.5.	Notas a los estados financieros.....	93
5.6.	Ratios financieros.....	94
5.7.	Costo de oportunidad de capital y costo medio ponderado de capital .....	96
5.8.	Indicadores de rentabilidad .....	98
5.9.	Análisis de sensibilidad .....	99
5.9.1.	Escenarios locales y globales .....	99
5.9.2.	Simulaciones de Montecarlo .....	101
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....		106
BIBLIOGRAFÍA .....		108
ANEXOS .....		116
01.	Determinación de los pesos de las matrices EFI y EFE .....	116
02.	Estimación de población, mercado meta actual y compradores .....	117
03.	Cálculo del tamaño de muestra y ficha de encuesta.....	119
04.	Ajustes de tendencia para el mercado meta.....	121

05.	Determinación de los pesos y los puntajes para la localización.....	122
06.	Capacidades teóricas de los años 3, 4 y 5 .....	125
07.	Cálculos e información para la proporción de frutas e insumos.....	125
08.	Programas de producción posteriores al año 1 .....	127
09.	Procedimientos del balance de línea y el método de Guerchet .....	129
10.	Criterios de las condiciones y los índices de la matriz IRA .....	131
11.	Parámetros de las actividades para la implementación del proyecto.....	131
12.	Cálculos requeridos para el capítulo 4 .....	133
13.	Calendarios de pago de entidades financieras no elegidas.....	135
14.	Fórmulas de ratios financieros utilizados.....	136
15.	Parámetros del costo de oportunidad de capital.....	137
16.	Información requerida para las simulaciones de Montecarlo .....	139



# ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Distribución horizontal porcentual de los habitantes de Lima Metropolitana de acuerdo a sus NSE y sus zonas.....	3
Tabla 2: Matriz FODA.....	9
Tabla 3: Puntajes para las matrices EFI y EFE .....	10
Tabla 4: Matrices EFI y EFE.....	10
Tabla 5: Estrategias de la matriz FODA .....	12
Tabla 6: Distribución vertical porcentual de los habitantes de Lima Metropolitana de acuerdo a sus NSE y sus zonas.....	15
Tabla 7: Precios de frutas en los mercados mayoristas.....	17
Tabla 8: Valores nutricionales de las frutas posibles a seleccionar .....	18
Tabla 9: Funciones de algunas sustancias de las frutas elegidas.....	18
Tabla 10: Estimación del mercado meta en años anteriores .....	24
Tabla 11: Demanda proyectada .....	25
Tabla 12: Precios y valores nutricionales de productos rivales y sustitutos .....	26
Tabla 13: Oferta proyectada.....	27
Tabla 14: Demanda potencial.....	29
Tabla 15: Demanda para el proyecto.....	29
Tabla 16: Matriz de selección de la macrolocalización .....	34
Tabla 17: Matriz de selección de la microlocalización .....	35
Tabla 18: Capacidades teóricas de los primeros 2 años.....	36
Tabla 19: Símbolos del DOP .....	37
Tabla 20: Tabla resumen de símbolos del DOP .....	40
Tabla 21: Contenido de los néctares .....	42
Tabla 22: Programa de producción para los días en el verano del año 1 .....	43
Tabla 23: Programa de producción para los días fuera del verano del año 1 .....	44
Tabla 24: Maquinaria y equipos de tamaño considerablemente grande .....	48
Tabla 25: Actividades por bloque .....	49
Tabla 26: Leyenda de prioridades en el DRA .....	49
Tabla 27: Tabla resumen de los grados utilizados en el DRA.....	50
Tabla 28: Tiempos estándares de las actividades .....	52
Tabla 29: Balance de línea.....	53
Tabla 30: Método de Guerchet.....	53
Tabla 31: Áreas estimadas de los bloques .....	54
Tabla 32: Leyenda de símbolos del DGC .....	56
Tabla 33: Materiales indirectos.....	58
Tabla 34: Servicios generales para la planta.....	59
Tabla 35: Matriz IRA.....	60
Tabla 36: Cronograma de implementación.....	61
Tabla 37: Funciones de los gerentes.....	68
Tabla 38: Funciones de los jefes y operarios.....	68
Tabla 39: Perfiles de los gerentes .....	69
Tabla 40: Perfiles de los jefes.....	69
Tabla 41: Servicios tercerizados.....	70
Tabla 42: Inversión en terreno, edificio y construcciones.....	71
Tabla 43: Inversión en maquinaria y equipos de producción .....	72

Tabla 44: Inversión en equipos de oficina, muebles y enseres .....	72
Tabla 45: Inversión total en activos fijos .....	73
Tabla 46: Vida útil y depreciación anual de activos fijos .....	73
Tabla 47: Inversión total en activos intangibles .....	74
Tabla 48: Cronograma de inversiones en S/ (1/2) .....	74
Tabla 49: Cronograma de inversiones en S/ (2/2) .....	75
Tabla 50: Términos y condiciones de los bancos .....	76
Tabla 51: Calendario parcial de pagos de BBVA Perú .....	77
Tabla 52: Ingresos por ventas anuales de productos terminados .....	78
Tabla 53: Ingresos por ventas de activos tangibles .....	78
Tabla 54: Costos de materiales requeridos en común de los néctares .....	79
Tabla 55: Costos de materiales requeridos para los néctares de mango.....	79
Tabla 56: Costos de materiales requeridos para los néctares de naranja.....	79
Tabla 57: Resumen de los costos de materiales requeridos para néctares de mango .....	80
Tabla 58: Resumen de los costos de materiales requeridos para néctares de naranja.....	80
Tabla 59: Costos variables anuales.....	80
Tabla 60: Materiales requeridos y cuentas por pagar comerciales anuales .....	81
Tabla 61: Inventarios anuales.....	81
Tabla 62: Sueldo de personal.....	82
Tabla 63: Sueldo del gerente de planta por año .....	83
Tabla 64: Sueldo de los operarios de verano por año .....	83
Tabla 65: Cantidad de personal requerido por cada puesto .....	84
Tabla 66: Tributos municipales por pagar anualmente .....	84
Tabla 67: Otros egresos fijos.....	84
Tabla 68: Costos fijos anuales.....	85
Tabla 69: Costos indirectos de fabricación anuales.....	86
Tabla 70: Costos de ventas anuales.....	86
Tabla 71: Gastos de ventas anuales .....	86
Tabla 72: Gastos administrativos anuales .....	87
Tabla 73: Gastos financieros anuales.....	87
Tabla 74: Método del déficit acumulado máximo por semana .....	87
Tabla 75: Punto de equilibrio por año .....	88
Tabla 76: Análisis de costo-volumen-utilidad por año .....	89
Tabla 77: Estado de resultados por año .....	90
Tabla 78: Módulo de IGV por año.....	90
Tabla 79: Estado de flujo de caja por año.....	91
Tabla 80: Estado de evolución del patrimonio neto por año .....	92
Tabla 81: Estado de situación financiera por año .....	93
Tabla 82: Ratios financieros por año .....	95
Tabla 83: Modelo CAPM .....	97
Tabla 84: Valores de las tasas mínimas atractivas de retorno .....	98
Tabla 85: Indicadores de rentabilidad.....	99
Tabla 86: Periodo de recuperación de inversión.....	99
Tabla 87: Sensibilidad del porcentaje de la demanda potencial.....	100
Tabla 88: Sensibilidad del valor de venta .....	101
Tabla 89: Sensibilidad de la variación porcentual de costos de los materiales directos.....	101
Tabla 90: Sensibilidad de los 3 parámetros anteriores .....	101
Tabla 91: Distribuciones de probabilidad de las variables a simular .....	102

Tabla 92: Parámetros relevantes de la simulación de indicadores .....	103
Tabla 93: Indicadores ajustados a distribuciones específicas.....	104
Tabla 94: Pesos de las fortalezas y las debilidades.....	116
Tabla 95: Pesos de las oportunidades y las amenazas .....	117
Tabla 96: Población de Lima Metropolitana.....	117
Tabla 97: Número de habitantes del NSE C por zonas segmentadas .....	118
Tabla 98: Número de personas por rango de edad .....	118
Tabla 99: Ajuste potencial para el mercado meta .....	121
Tabla 100: Proyecciones con diferentes ajustes de tendencia.....	122
Tabla 101: Pesos de la ubicación .....	123
Tabla 102: Pesos del emplazamiento.....	123
Tabla 103: Precios de terrenos.....	124
Tabla 104: Denuncias y población en la zona 2 .....	124
Tabla 105: Capacidades teóricas de los últimos 3 años .....	125
Tabla 106: Ecuaciones y asignaciones para el néctar de mango .....	126
Tabla 107: Ecuaciones y asignaciones para el néctar de naranja .....	126
Tabla 108: Programa de producción para los días en el verano del año 2 .....	127
Tabla 109: Programa de producción para los días en el verano del año 3 .....	127
Tabla 110: Programa de producción para los días en el verano del año 4 .....	127
Tabla 111: Programa de producción para los días en el verano del año 5 .....	127
Tabla 112: Programa de producción para los días fuera del verano del año 2 .....	128
Tabla 113: Programa de producción para los días fuera del verano del año 3 .....	128
Tabla 114: Programa de producción para los días fuera del verano del año 4 .....	128
Tabla 115: Programa de producción para los días fuera del verano del año 5 .....	128
Tabla 116: Condiciones de la matriz IRA.....	131
Tabla 117: Índice de frecuencia y alcance de la matriz IRA.....	131
Tabla 118: Índices de control y severidad de la matriz IRA .....	131
Tabla 119: Parámetros de las actividades para la implementación del proyecto .....	132
Tabla 120: Costo total del trabajador y costo empresa .....	133
Tabla 121: Sobretasas por horas extras .....	134
Tabla 122: Autovalúo anual.....	134
Tabla 123: Fórmula para el impuesto predial.....	135
Tabla 124: Calendario parcial de pagos de BCP .....	135
Tabla 125: Calendario parcial de pagos de Scotiabank Perú .....	135
Tabla 126: Fórmulas de ratios financieros.....	136
Tabla 127: Parámetros de prima de mercado.....	138
Tabla 128: Prueba de bondad de ajuste para el VAN-E (S/.).....	139
Tabla 129: Prueba de bondad de ajuste para el VAN-F (S/.).....	140
Tabla 130: Prueba de bondad de ajuste para el ratio B/C .....	140

# ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Población censada de Lima Metropolitana .....	4
Gráfico 2: Variación porcentual anual de producción de alimentos y bebidas en el Perú.....	4
Gráfico 3: Inflación en el Perú en los últimos 8 años .....	5
Gráfico 4: Matriz I-E .....	11
Gráfico 5: Zonas geográficas de Lima Metropolitana.....	13
Gráfico 6: Porcentaje de población de Lima Metropolitana según sus zonas geográficas ....	14
Gráfico 7: Número de habitantes del NSE C por zonas seleccionadas.....	15
Gráfico 8: Número de habitantes del NSE C de la zona 2 (Independencia, Los Olivos, San Martín de Porres) por rango de edades.....	16
Gráfico 9: Imagotipo de la empresa.....	16
Gráfico 10: Proporción de consumo de bebidas en Lima Metropolitana .....	19
Gráfico 11: Consumo de néctares en los distritos seleccionados .....	20
Gráfico 12: Razones de la falta de consumo de néctares.....	20
Gráfico 13: Consumo de néctares por un menor precio.....	21
Gráfico 14: Compra del producto al precio de los competidores.....	21
Gráfico 15: Frutas preferidas por los consumidores .....	22
Gráfico 16: Presentación del producto.....	22
Gráfico 17: Frecuencia de consumo .....	23
Gráfico 18: Ajuste de tendencia del mercado meta .....	25
Gráfico 19: Mapa de posicionamiento .....	27
Gráfico 20: Tipos de promociones .....	31
Gráfico 21: Precio del producto .....	32
Gráfico 22: DOP del néctar (1/3) .....	37
Gráfico 23: DOP del néctar (2/3) .....	38
Gráfico 24: DOP del néctar (3/3) .....	39
Gráfico 25: Marmita industrial.....	45
Gráfico 26: Licuadora industrial .....	45
Gráfico 27: Pulpeadora industrial .....	46
Gráfico 28: Medidor de pH .....	46
Gráfico 29: Refractómetro digital .....	47
Gráfico 30: Balanza de precisión.....	47
Gráfico 31: Diagrama relacional de actividades (DRA).....	50
Gráfico 32: Diseño de bloques unitarios (DBU) .....	50
Gráfico 33: DRE del primer piso .....	54
Gráfico 34: DRE del segundo piso .....	55
Gráfico 35: DGC del primer piso (longitudes en metros - escala 1:139.1).....	56
Gráfico 36: DGC del segundo piso (longitudes en metros - escala 1:139.1).....	57
Gráfico 37: Diagrama de red de la implementación del proyecto.....	62
Gráfico 38: Organigrama de Nécchu S. A. C. ....	67
Gráfico 39: Simulación del VAN-E (S/) .....	102
Gráfico 40: Simulación del VAN-F (S/) .....	103
Gráfico 41: Simulación del ratio B/C.....	103
Gráfico 42: Sensibilidad de las variables sobre el VAN-E (S/) .....	104
Gráfico 43: Sensibilidad de las variables sobre el VAN-F (S/) .....	105
Gráfico 44: Sensibilidad de las variables sobre el ratio B/C.....	105

# INTRODUCCIÓN

En la actualidad, el consumo de néctares en Perú tiene una participación muy importante dentro de las bebidas no alcohólicas detrás del consumo de gaseosas, refrescos fluidos y agua embotellada. Según Ipsos Perú (2015), la proporción de consumidores de néctares y bebidas en envase en Lima Metropolitana es del 34%. Considerando que la población estimada total de Lima Metropolitana es de 10,137,895 habitantes según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) (2018), se tendría a más de 3.4 millones de consumidores de néctares y bebidas en envase en Lima Metropolitana.

Por otra parte, según la Asociación de la Industria de Bebidas y Refrescos sin Alcohol (ABRESA) (2014), aproximadamente el 40% del consumo de bebidas no alcohólicas (incluyendo néctares) se da en el verano, mientras que el porcentaje restante se da en el resto del año.

Se espera un crecimiento en el consumo de néctares en Lima Metropolitana debido al incremento en la producción de alimentos y bebidas en general en los últimos años en Perú según el Banco Central de Reserva del Perú (BCRP) (2019).

Según la Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercados (APEIM) (2017), la población de Lima Metropolitana está distribuida en 5 niveles socioeconómicos (NSE): 4.4% en el NSE A, 24.5% en el NSE B, 42.2% en el NSE C, 23% en el NSE D y 5.9% en el NSE E. Los hogares del NSE C tienen un ingreso promedio de S/ 1420 mensuales según El Comercio (2011), los cuales en su mayoría se encuentran ubicados en la zona 2 (Independencia, Los Olivos, San Martín de Porres) y en la zona 9 (Villa El Salvador, Villa María del Triunfo, Lurín, Pachacamac) con 16.7% y 13.4% de la población de Lima Metropolitana, respectivamente.

Las principales problemáticas que se afrontan con este estudio son elaborar néctares a un costo reducido para fijar un precio que los habitantes del NSE C estén dispuestos a pagar, generar utilidades netas razonables con la venta de néctares, encontrar un lugar clave para la implementación de la planta productora de néctares que se encuentre lo más cerca posible del mercado meta sin ocasionar inconvenientes a los pobladores aledaños a ella, y la falta de conocimiento en los clientes potenciales acerca de los valores nutricionales de los néctares.

En conclusión, la implementación de la planta productora de néctares a costos reducidos conllevará a las familias del NSE C tener un producto nutritivo de fácil acceso a un precio asequible de acuerdo a sus ingresos. Para ello, el estudio de prefactibilidad se realizará en diferentes capítulos.

En el capítulo 1 se realizarán estudios de macroentorno (demográfico, económico, social, político-legal y ambiental) y de microentorno (cinco fuerzas de Porter) para evaluar los factores externos del proyecto. También, se definirán la misión y la visión de la empresa, y se realizarán un análisis FODA y un plan estratégico que ayuden a fijar objetivos claves para el proyecto.

En el capítulo 2 se realizarán la segmentación del mercado y los análisis del producto y del consumidor para la fijación del mercado meta. Además, se estudiarán la demanda y la oferta con datos históricos y recientes para estimar la demanda potencial; y posteriormente, definir la demanda para el proyecto. Asimismo, se incluirán conceptos de *marketing* (mercadotecnia), tales como fijación de precios, niveles de producto, diseño de canales, mezcla de comunicación de *marketing*, entre otros que ayuden a implementar el proyecto.

En el capítulo 3 se establecerán la localización y el tamaño de la planta. Además, se desarrollará el proceso de producción de los néctares, el cual abarca desde la recepción de la materia prima hasta el almacenaje de los productos terminados, y se determinarán las máquinas y los equipos a utilizar. Por otro lado, se realizarán el diseño de la planta y el cronograma de implementación. Por último, se estudiarán las repercusiones sociales y ambientales que tendrá la implementación de la planta.

En el capítulo 4 se identificarán las normas legales necesarias en las cuales se resaltarán los estándares de calidad y sanidad requeridos para la producción de los néctares. También, se definirán el tipo de sociedad y las obligaciones tributarias. Por otro parte, se realizarán la descripción y el organigrama de la empresa en los cuales se detallarán las políticas y los puestos, respectivamente. Además, se definirán las funciones de los trabajadores, así como los requerimientos y los perfiles del personal administrativo. Por último, se mostrarán los servicios de terceros a contratar.

En el capítulo 5 se estimarán las inversiones en activos tangibles e intangibles, y se definirá la estructura del capital. A su vez, se calcularán los presupuestos y la inversión en capital de trabajo. Después, se proyectarán los puntos de equilibrio y los principales estados financieros anuales. Por otro lado, se calcularán el costo de oportunidad de capital, el costo medio ponderado de capital y los indicadores claves para la viabilidad del proyecto, tales como el valor actual neto, la tasa interna de retorno, etcétera. Por último, se realizarán diferentes análisis de sensibilidad para medir los impactos de posibles cambios en las variables más relevantes mediante escenarios locales y globales y simulaciones de Montecarlo.

Finalmente, se presentarán las conclusiones y recomendaciones del estudio de prefactibilidad del proyecto del cual se espera tener los mejores resultados.

# CAPÍTULO 1. ESTUDIO ESTRATÉGICO

En este capítulo se realizarán estudios de macroentorno (demográfico, económico, social, político-legal y ambiental) y de microentorno (5 fuerzas de Porter) para evaluar los factores externos del proyecto. También, se realizarán un análisis FODA y un plan estratégico que ayuden a fijar objetivos claves para el proyecto.

## 1.1. Macroentorno

En el macroentorno se analizarán los factores externos generales del proyecto. Estos factores no pueden ser controlados y podrían generar un gran impacto en el proyecto.

### 1.1.1. Factor demográfico

En Lima Metropolitana la mayoría de las personas pertenecen al NSE C, por lo que el segmento al que iría dirigido el proyecto es muy amplio. Dada esta información, sería conveniente segmentar aún más el mercado y dirigirlo a zonas de Lima Metropolitana que contengan una mayor cantidad de personas en el NSE C, las cuales podrían ser la zona 2 (Independencia, Los Olivos, San Martín de Porres) o la zona 5 (Ate, Chaclacayo, Lurigancho, Santa Anita, San Luis, El Agustino).

Tabla 1: Distribución horizontal porcentual de los habitantes de Lima Metropolitana de acuerdo a sus NSE y sus zonas

Zona	Niveles Socioeconómicos					
	TOTAL	NSE A	NSE B	NSE C	NSE D	NSE E
Total	100	4.4	24.5	42.2	23.0	5.9
Zona 1 (Puente Piedra, Comas, Carabayllo)	100	0.0	13.6	46.4	30.7	9.3
Zona 2 (Independencia, Los Olivos, San Martín de Porras)	100	2.5	28.3	49.8	18.9	0.5
Zona 3 (San Juan de Lurigancho)	100	1.2	16.1	43.5	31.5	7.7
Zona 4 (Cercado, Rímac, Breña, La Victoria)	100	2.8	31.0	43.6	20.1	2.5
Zona 5 (Ate, Chaclacayo, Lurigancho, Santa Anita, San Luis, El Agustino)	100	1.0	17.0	47.3	27.3	7.4
Zona 6 (Jesús María, Lince, Pueblo Libre, Magdalena, San Miguel)	100	14.9	59.3	19.8	5.9	0.1
Zona 7 (Miraflores, San Isidro, San Borja, Surco, La Molina)	100	34.9	46.0	11.4	6.2	1.5
Zona 8 (Surquillo, Barranco, Chorrillos, San Juan de Miraflores)	100	2.7	31.3	42.3	19.1	4.6
Zona 9 (Villa El Salvador, Villa María del Triunfo, Lurín, Pachacamac)	100	0.0	10.4	48.4	30.4	10.8
Zona 10 (Callao, Bellavista, La Perla, La Punta, Carmen de la Legua, Ventanilla)	100	1.6	21.5	45.6	22.0	9.3
Otros	100	0.0	10.3	32.3	37.9	19.5

Fuente: APEIM (2017)

Por otro lado, la población censada de Lima Metropolitana en el año 2017 fue de 9,569,468 habitantes según el INEI (2018), la cual obtuvo un incremento del 12.8% con respecto al censo del año 2007. Este aumento en la población traería un beneficio para el proyecto, dado que también, aumentaría el número de hogares en el NSE C al cual se apunta como mercado meta.

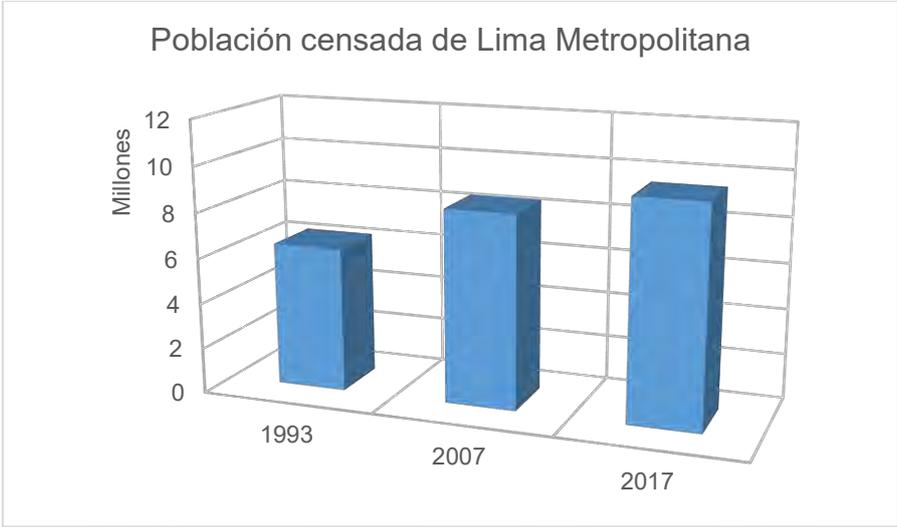


Gráfico 1: Población censada de Lima Metropolitana  
Fuente: INEI (2018)

1.1.2. Factor económico

Según el BCRP, en los últimos años se ha incrementado la producción de alimentos y bebidas con excepción en los años 2015, 2016 y 2017. Por ende, el proyecto tendría la oportunidad de colocarse a la par en el crecimiento del sector de alimentos y bebidas.

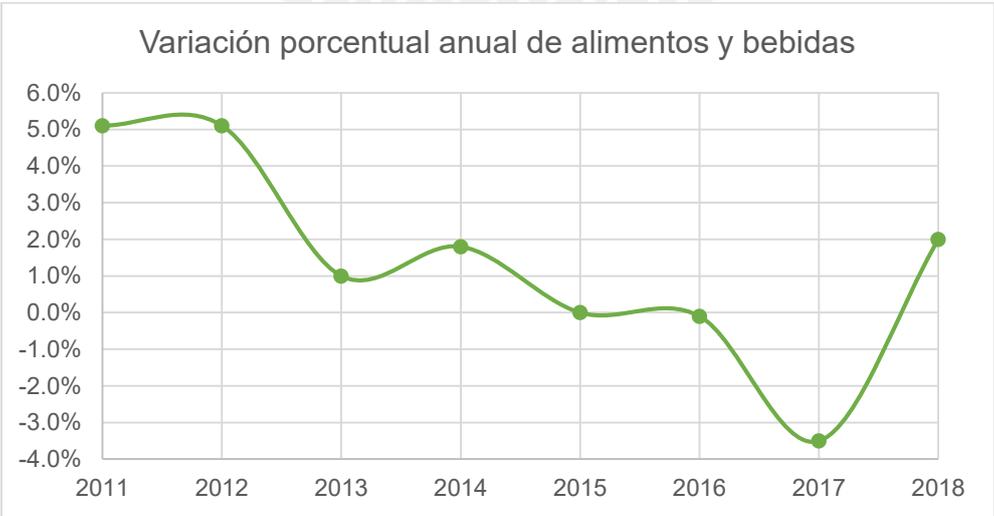


Gráfico 2: Variación porcentual anual de producción de alimentos y bebidas en el Perú  
Fuente: BCRP

Por otro lado, según el BCRP (2019), la proyección de la inflación del país para el año 2019 es la segunda más baja en la región sudamericana con un 2%, lo cual indica que Perú es un buen lugar para invertir en América del Sur siendo un factor muy favorable para el proyecto.

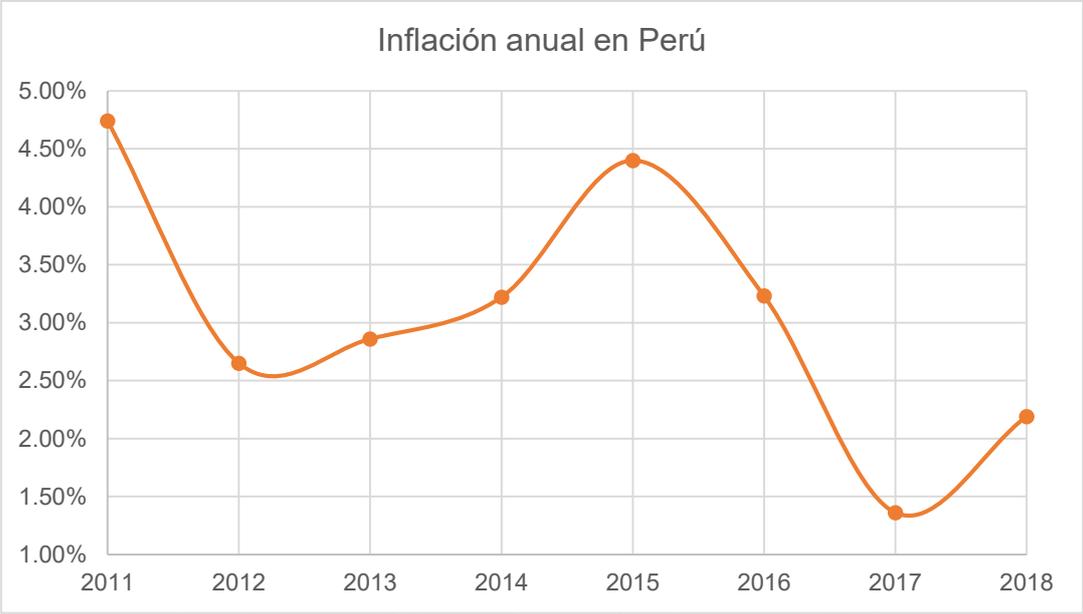


Gráfico 3: Inflación en el Perú en los últimos 8 años

Fuente: BCRP (2017 y 2019)

### 1.1.3. Factor social

En la actualidad, las personas de todo el país de las diferentes clases sociales buscan consumir más productos saludables. La razón principal de esto es el aumento de las enfermedades relacionadas a la mala alimentación, tal como la obesidad según La República (2017), que es causada por el consumo excesivo de productos altos en azúcares, grasas, saborizantes artificiales, entre otros. Por otro lado, según un estudio realizado por Kantar Worldpanel publicado en Gestión (2012), los peruanos gastan hasta 123% más en productos saludables; y en el mercado peruano aún hay mucho por explotar en esos productos por el incremento del consumo de alimentos buenos para la salud. Debido a todos factores mencionados, el proyecto tendría una gran oportunidad de buena acogida, puesto que los productos alimenticios que se venderían serían nutritivos y saludables; además, al venderse por un bajo precio tendrían la oportunidad de ser adquiridos en grandes cantidades.

### 1.1.4. Factor político-legal

En la actualidad, debido a algunas irregularidades en la información nutricional y la composición de ciertos alimentos, el gobierno peruano ha impuesto que todos los productos alimenticios deberán regularizar sus etiquetas de acuerdo al reglamento de la Ley de

Alimentación Saludable según Gestión (2017); sin embargo, varios empresarios industriales se oponen a este reglamento. Por consiguiente, el proyecto de los néctares saludables y nutritivos a bajo precio podría salir beneficiado de la situación actual, puesto que cumpliría con el reglamento mencionado, y así, tendría una ventaja en el mercado al superar la barrera de entrada del gobierno.

Por otro parte, existen decretos que se deben tener en cuenta para el proyecto. El primero indica que se tiene al Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA) como Autoridad Nacional competente en el desarrollo de productos orgánicos según el Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI) (2005), y el segundo tiene que ver con el Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas según el Ministerio de Salud (1998).

#### 1.1.5. Factor ambiental

La materia prima necesaria para la producción de los néctares de bajo precio son las frutas con mayor abundancia en Perú, las cuales se venden al por mayor y al por menor en los diferentes mercados y supermercados de la capital. Por otro lado, dado que la extracción de la materia prima a emplear se hace en entornos ambientalmente limpios según PromPerú (2013), el proyecto no conllevaría a impactos negativos en el medio ambiente.

### 1.2. Microentorno

De acuerdo a Michael Porter según David (2003), para analizar el nivel de competencia de un proyecto y desarrollar estrategias de negocios, se deben definir las 5 fuerzas del microentorno que se detallan a continuación.

#### 1.2.1. Rivalidad entre los competidores

Actualmente, no existe en el mercado limeño un néctar de bajo precio con alto contenido nutricional, sin embargo, la marca Selva ofrece néctares nutritivos con una variedad de sabores a un precio relativamente alto y posee puntos de venta en los principales supermercados. Esta marca ha logrado un buen posicionamiento en los NSE A y B de Lima Metropolitana a pesar de su relativo alto precio, por lo que se espera que un producto similar apuntado al NSE C posea una rivalidad entre los competidores media-baja.

#### 1.2.2. Amenaza de los nuevos competidores entrantes

Los néctares nutritivos y saludables de bajo precio no son un producto atractivo para vender en el mercado, puesto que el riesgo sería muy alto por la delgada línea entre obtener

ganancias y entrar en pérdidas económicas en la introducción y el crecimiento del ciclo de vida.

Para entrar en aquel mercado se debe tener en cuenta las barreras de entrada. Las más relevantes serían la diferenciación del producto, que en el caso del proyecto es el valor nutricional; y un acceso preferencial a los canales de distribución con los que se pueda expandir la venta del producto masivamente. Por consiguiente, se concluye que la amenaza de nuevos competidores es baja, debido a las dificultades para ingresar al mercado de productos nutritivos y saludables de bajo precio.

### 1.2.3. Amenaza de productos sustitutos

En primer lugar, los productos sustitutos principales de los néctares nutritivos y saludables serían los néctares de otras marcas, los jugos y las bebidas, ya que poseen el factor importante de otorgar un sabor a frutas en sus productos. Cabe mencionar que según Tetrapak, la diferencia entre jugo, néctar y bebida radica en su porcentaje de zumo de fruta de la siguiente manera: más del 99% de zumo de fruta en jugos, entre el 25% y el 99% de zumo de fruta en néctares y menos del 25% de zumo de fruta en bebidas.

Los néctares industrializados de marcas como Frugos y Selva, las bebidas industrializadas de marcas como Aquarius, Tampico, Cifrut, Watts, Pulp, y Gloria; y los jugos que se venden en diversas jugueterías como en La Gran Fruta, o de marcas como EcoFresh serían aquellos productos sustitutos. Para conveniencia del proyecto, no todos los productos anteriores están bien posicionados en el NSE C.

No obstante, varios productos sustitutos secundarios, tales como las gaseosas, las infusiones y las aguas embotelladas que satisfacen el objetivo de saciar la sed, sí están posicionados en el NSE C, por lo que la amenaza de productos sustitutos es media por parte de los principales y alta por parte de los secundarios.

### 1.2.4. Poder de negociación de los proveedores o vendedores

Para la producción de los néctares de bajo precio se podrían adquirir la materia prima y los insumos de los diversos mercados mayoristas de Lima. Algunos mercados más convenientes para el proyecto serían el de Caquetá o el de Santa Anita, puesto que se encuentran cercanos al segmento apuntado.

Debido a que existe una gran cantidad de posibles proveedores buscando vender el mayor volumen posible, se esperaría un poder de negociación bajo por parte de ellos, ya que sería

poco probable que busquen aumentar sus precios teniendo en cuenta el número de sus competidores.

#### 1.2.5. Poder de negociación de los clientes y los consumidores

Un principal inconveniente que afrontaría la planta productora, es que el producto de néctar de bajo precio tiene varios sustitutos en el segmento apuntado, por lo que el precio sería una variable muy sensible para el consumidor, ya que puede encontrar precios más cómodos en los sustitutos en caso no esté de acuerdo con el del producto. Por ende, los clientes que serían las bodegas, buscarían reducir los precios colocados por la planta productora en caso no perciban potenciales ventas. No obstante, el producto tendría una gran diferenciación, que sería su alto contenido nutricional a un precio relativamente bajo, por lo que se esperaría que los consumidores interesados en cuidar y mejorar su salud compren el producto frecuentemente para complementar su dieta. Además, el producto contaría con una calidad eficiente y un sabor agradable para los consumidores que otorgarían más motivos para comprarlo; y así, las bodegas generarían más ingresos, y la sensibilidad por el precio disminuiría. Por lo tanto, se tendría un poder de negociación de los clientes y los consumidores medio-alto.

### 1.3. Planeamiento estratégico

#### 1.3.1. Misión

Contribuir con la salud de nuestros clientes y consumidores otorgándoles un producto de calidad en el que puedan depositar su confianza y con el que tengan el deseo de compartirlo con sus familiares y amigos.

#### 1.3.2. Visión

Ser un referente en el sector de alimentos nutritivos teniendo la mayor participación del mercado en néctares y bebidas por nuestra calidad en el producto para los clientes y los consumidores.

#### 1.3.3. Análisis FODA

Para un análisis de los factores internos y externos del proyecto, resulta útil el desarrollo de una matriz de Fortalezas, Oportunidad, Debilidades y Amenazas (FODA) según David (2003), la cual ayudará a determinar las estrategias adecuadas para el proyecto.

Además, a partir de las matrices de evaluación de los factores internos (EFI) y de evaluación de los factores externos (EFE) según David (2003), se tomará la decisión estratégica del proyecto.

Tabla 2: Matriz FODA

Matriz FODA	Factores Positivos	Factores Negativos
Factores Internos	Fortalezas	Debilidades
	F1: El proceso productivo de los néctares sería fácil de inspeccionar y mejorar.	D1: El bajo precio del producto podría generar desconfianza en algunos consumidores.
	F2: Producto nutritivo y saludable.	D2: Planta productora de un solo producto.
	F3: El producto contaría con un precio más bajo que el de sus sustitutos principales.	D3: La alta perecibilidad de la materia prima obligaría a cálculos precisos en las proyecciones de la demanda.
	F4: Costos relativamente bajos para la producción continua de los néctares.	D4: El tiempo de vida del producto sería menor que el de la mayoría de los sustitutos.
	F5: El producto contendría un mayor porcentaje de zumo de fruta que otros néctares.	D5: Necesidad de un alto volumen de ventas para cubrir los costos y los gastos totales.
Factores Externos	Oportunidades	Amenazas
	O1: Falta de competidores enfocados en el NSE C con precios bajos.	A1: Gran cantidad de productos sustitutos.
	O2: Incremento en la demanda de productos saludables.	A2: El fuerte posicionamiento de otros néctares en el mercado.
	O3: Incremento de la población del mercado meta.	A3: El valor nutricional de los néctares no es del todo conocido en los consumidores.
	O4: La materia prima del proyecto es abundante.	A4: La recolección de frutas para la producción de néctares es sensible al cambio climático.
	O5: La oposición de empresarios industriales hacia la regularización de etiquetado.	A5: El poder de negociación medio-alto de los clientes y los consumidores.

A continuación, para el desarrollo de las matrices EFI y EFE, se determinó el peso de cada factor interno y externo mediante cálculos que se encuentran en el **Anexo 01**.

Por otro lado, para la calificación de cada uno de los factores se utilizaron los criterios de la siguiente tabla:

Tabla 3: Puntajes para las matrices EFI y EFE

Matriz EFI		Matriz EFE	
Puntaje	Nivel	Puntaje	Nivel
1	Debilidad mayor	1	Respuesta mala
2	Debilidad menor	2	Respuesta media
3	Fortaleza menor	3	Respuesta buena
4	Fortaleza mayor	4	Respuesta superior

La información en la tabla anterior para la matriz EFI se lee de la siguiente manera: debilidad con efecto alto, puntaje 1; debilidad con efecto bajo, puntaje 2; fortaleza con efecto bajo, puntaje 3; y fortaleza con efecto alto, puntaje 4.

La información en la tabla anterior para la matriz EFE hace referencia a la respuesta del proyecto ante los factores externos. Se considera desde el puntaje 1 para una respuesta mala del proyecto hasta el puntaje 4 para una respuesta superior del proyecto.

Con el peso y el puntaje de cada uno de los factores, se muestran las matrices EFI y EFE a continuación:

Tabla 4: Matrices EFI y EFE

FI	Peso	Puntaje	Ponderación	FE	Peso	Puntaje	Ponderación
F1	14.85%	3	0.446	O1	10.66%	4	0.426
F2	10.89%	4	0.436	O2	14.75%	2	0.295
F3	9.90%	4	0.396	O3	7.38%	3	0.221
F4	11.88%	4	0.475	O4	5.74%	2	0.115
F5	11.88%	3	0.356	O5	11.48%	4	0.459
D1	8.91%	1	0.089	A1	9.84%	2	0.197
D2	7.92%	2	0.158	A2	9.02%	2	0.180
D3	6.93%	1	0.069	A3	11.48%	3	0.344
D4	6.93%	2	0.139	A4	9.84%	1	0.098
D5	9.90%	1	0.099	A5	9.84%	1	0.098
			<b>Total</b>				<b>Total</b>
			2.663				2.434

Con las ponderaciones de las matrices, se presenta a continuación la matriz interna y externa (I-E) de acuerdo a David (2003). En esta matriz se podrá observar la decisión estratégica a tomar según dónde se encuentre la intersección de las ponderaciones de acuerdo a lo siguiente: si está en alguno de los cuadrantes I, II o IV, crecer y construir (intensiva); cuadrantes III, V o VI, retener y mantener (diversificación); y cuadrantes VII, VIII o IX, cosechar y desinvertir (defensiva).

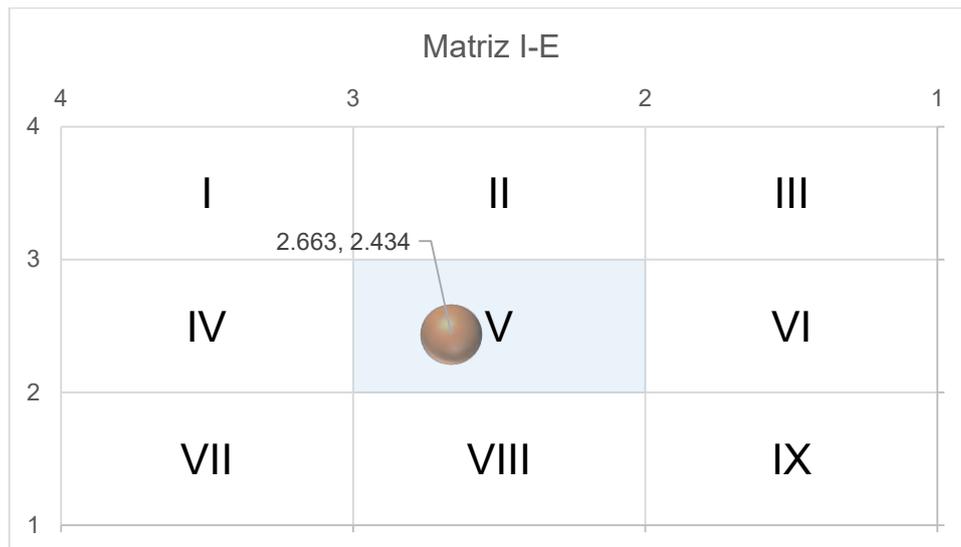


Gráfico 4: Matriz I-E

Dado que la intersección se encuentra en el cuadrante V, se tomará la decisión estratégica de retener y mantener, la cual conllevaría a una diversificación.

#### 1.3.4. Plan estratégico

De acuerdo a Michael Porter según David (2003), las tres estrategias genéricas para obtener una ventaja competitiva son diferenciación, liderazgo global en costos y enfoque o concentración.

En el caso del proyecto, la estrategia genérica a recurrir será a la de liderazgo global en costos, puesto que para ofrecer el producto a bajo precio se deben reducir los costos lo mayor posible sin disminuir la calidad del producto.

Para ello, se optaría por invertir en maquinaria de primer nivel, desarrollar una producción estandarizada a costos unitarios bajos, y desarrollar la confianza con los clientes y los consumidores.

Por otro lado, se muestran las estrategias de la matriz FODA de acuerdo a David (2003), las cuales fueron desarrolladas con la información de las matrices anteriores, y contribuirán con los objetivos de la empresa.

Tabla 5: Estrategias de la matriz FODA

	Fortalezas	Debilidades
Oportunidades	Estrategias ofensivas	Estrategias adaptativas
	Ofrecer un néctar nutritivo y saludable de bajo precio al alcance de los hogares del NSE C.	Invertir en estrategias de promoción que resalten los estándares de calidad del producto para conseguir una buena reputación a pesar de su bajo precio.
	Desarrollar estrategias de distribución para expandir rápidamente el producto en el mercado meta.	Utilizar un método de pronóstico eficiente para aprovechar la demanda del mercado meta en productos saludables.
Amenazas	Estrategias defensivas	Estrategias de supervivencia
	Invertir en publicidad que dé a conocer la ventaja competitiva del producto, que es su alto valor nutricional con mayor porcentaje de zumo de fruta en comparación con otros néctares.	Aprovechar las fuentes de información de los productos sustitutos para desarrollar estrategias de entrada para ingresar al mercado meta.
	Adaptar la planta productora para tener inventarios de seguridad de productos terminados en caso se prevea una posible futura escasez de materia prima.	Desarrollar promociones de ventas para los clientes y los consumidores con el fin de fidelizarlos.

### 1.3.5. Objetivos

Objetivos a corto plazo (1 año):

- Lograr que los consumidores incluyan el producto en su canasta básica familiar.
- Implementar una línea de producción altamente eficiente.
- Generar utilidades netas positivas manteniendo el bajo precio.

Objetivos a largo plazo (5 años):

- Generar utilidades que superen el monto de la inversión en al menos un 20%.
- Expandir el consumo del producto en un 10% adicional dentro del NSE C, a otros NSE de Lima Metropolitana, y posteriormente a provincias.
- Crear extensiones de marca para la elaboración de otros productos, tales como mermeladas o compotas.

## CAPÍTULO 2. ESTUDIO DE MERCADO

En este capítulo se realizarán la segmentación del mercado y los análisis del producto y del consumidor. A su vez, se estudiarán la demanda y la oferta con datos históricos y recientes. Con los datos anteriores, se calcularán la demanda potencial y la demanda para el proyecto. Finalmente, se propondrán estrategias de comercialización.

### 2.1. El mercado

El mercado al que apuntaría el proyecto es el NSE C de Lima Metropolitana, sin embargo, el segmento es muy amplio, por lo que mediante un análisis de criterios de segmentación se definirá el enfoque del estudio del proyecto.

#### 2.1.1. Segmentación geográfica

Según Ipsos Perú (2011), Lima Metropolitana o la gran Lima se divide en 6 zonas geográficas: Lima Norte, Lima Centro, Lima Este, Lima Moderna, Lima Sur y Callao.



Gráfico 5: Zonas geográficas de Lima Metropolitana

Fuente: Ipsos Perú (2011)

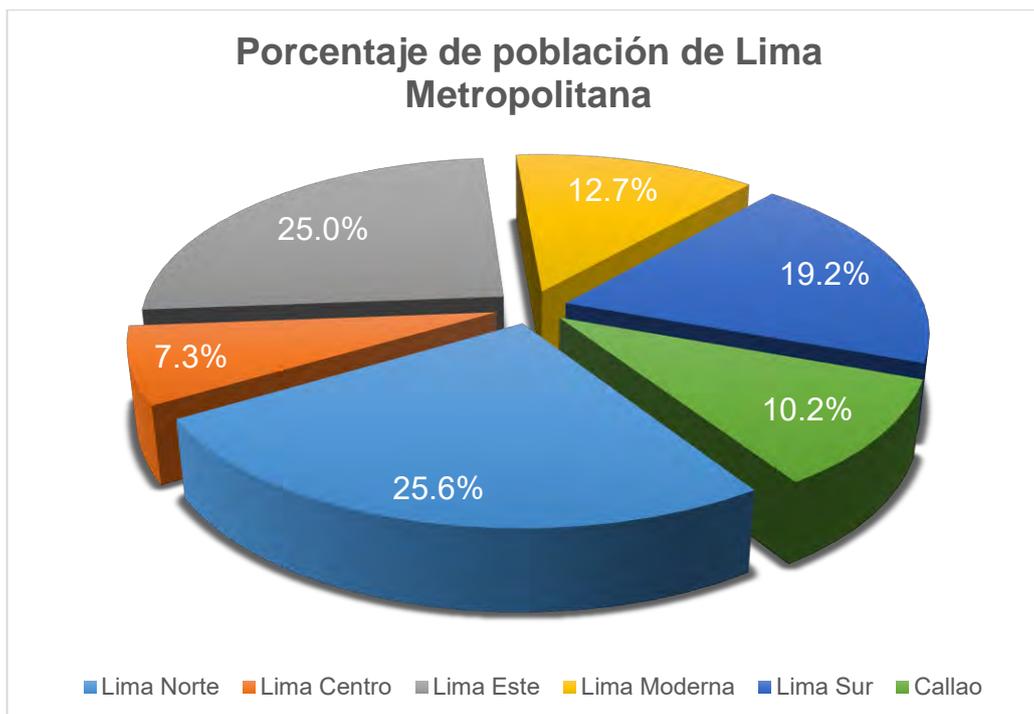


Gráfico 6: Porcentaje de población de Lima Metropolitana según sus zonas geográficas

Fuente: Ipsos Perú (2018)

Debido a que la mayoría de la población limeña se concentra en Lima Norte, la definición del mercado meta se haría en dicho sector, no obstante, el estudio se encuentra enfocado en el NSE C de Lima Metropolitana. Por lo tanto, no bastaría aceptar el sector de Lima Norte como mercado meta, sino que se evaluará la proporción de los NSE del sector para encontrar el segmento óptimo en el que se realizará el proyecto.

### 2.1.2. Segmentación demográfica

Según APEIM (2017), el 42.2% de los habitantes de Lima Metropolitana pertenece al NSE C, donde sus máximas concentraciones se encuentran en las siguientes zonas:

- Zona 1: Puente Piedra, Comas y Carabaylo
- Zona 2: Independencia, Los Olivos y San Martín de Porres
- Zona 3: San Juan de Lurigancho
- Zona 9: Villa El Salvador, Villa María del Triunfo, Lurín y Pachacamac

Tabla 6: Distribución vertical porcentual de los habitantes de Lima Metropolitana de acuerdo a sus NSE y sus zonas

Zona	Niveles Socioeconómicos				
	NSE "A"	NSE "B"	NSE "C"	NSE "D"	NSE "E"
Total	100	100	100	100	100
Zona 1 (Puente Piedra, Comas, Carabaylo)	0.0	6.4	12.6	15.4	18.2
Zona 2 (Independencia, Los Olivos, San Martín de Porras)	7.7	16.2	16.7	11.6	1.1
Zona 3 (San Juan de Lurigancho)	3.2	7.9	12.3	16.6	15.8
Zona 4 (Cercado, Rimac, Breña, La Victoria)	5.8	11.8	9.6	8.1	4.0
Zona 5 (Ate, Chaclacayo, Lurigancho, Santa Anita, San Luis, El Agustino)	2.2	7.1	11.3	12.0	12.8
Zona 6 (Jesús María, Lince, Pueblo Libre, Magdalena, San Miguel)	16.9	12.4	2.4	1.3	0.1
Zona 7 (Miraflores, San Isidro, San Borja, Surco, La Molina)	55.6	13.4	1.9	1.9	1.8
Zona 8 (Surquillo, Barranco, Chorrillos, San Juan de Miraflores)	4.9	10.5	8.2	6.8	6.3
Zona 9 (Villa El Salvador, Villa María del Triunfo, Lurín, Pachacamac)	0.0	5.0	13.4	15.5	21.5
Zona 10 (Callao, Bellavista, La Perla, La Punta, Carmen de la Legua, Ventanilla)	3.7	9.0	11.1	9.8	16.3
Otros	0.0	0.3	0.5	1.0	2.1

Fuente: APEIM (2017)

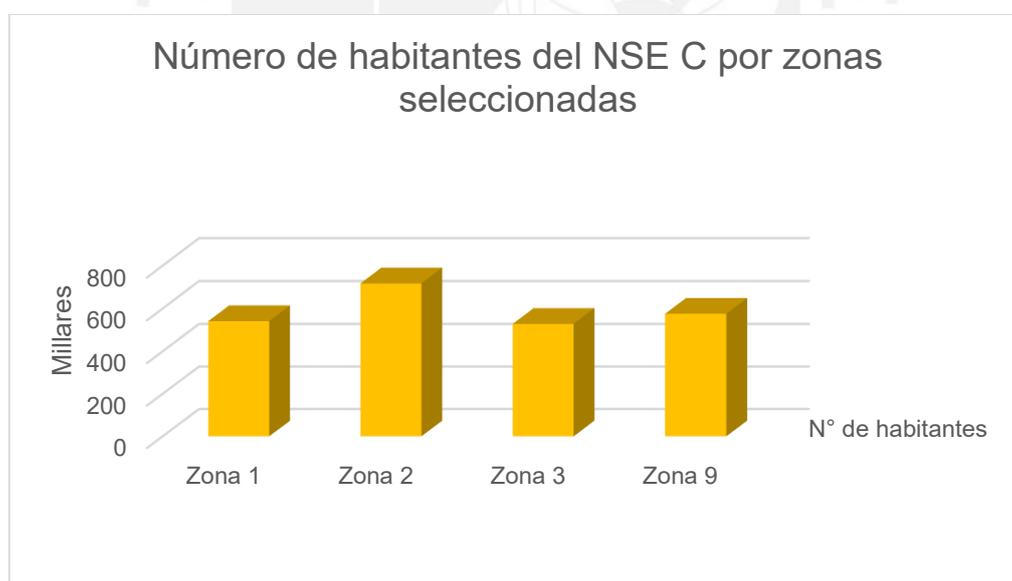


Gráfico 7: Número de habitantes del NSE C por zonas seleccionadas

Fuente: APEIM (2017)

Se concluye que la zona 2 con 714,458 habitantes del NSE C ubicada en Lima Norte será el mercado meta, debido a que esa zona cuenta con el mayor número de habitantes del NSE C.

Cabe resaltar que el producto, al tener como objetivo ser parte de la canasta básica familiar de los hogares del NSE C, se debe enfocar en las personas dentro de un rango de edad en

el que mantienen a la familia y buscan renovar los productos que se compran para el hogar. Este rango está entre los 18 a 55 años.

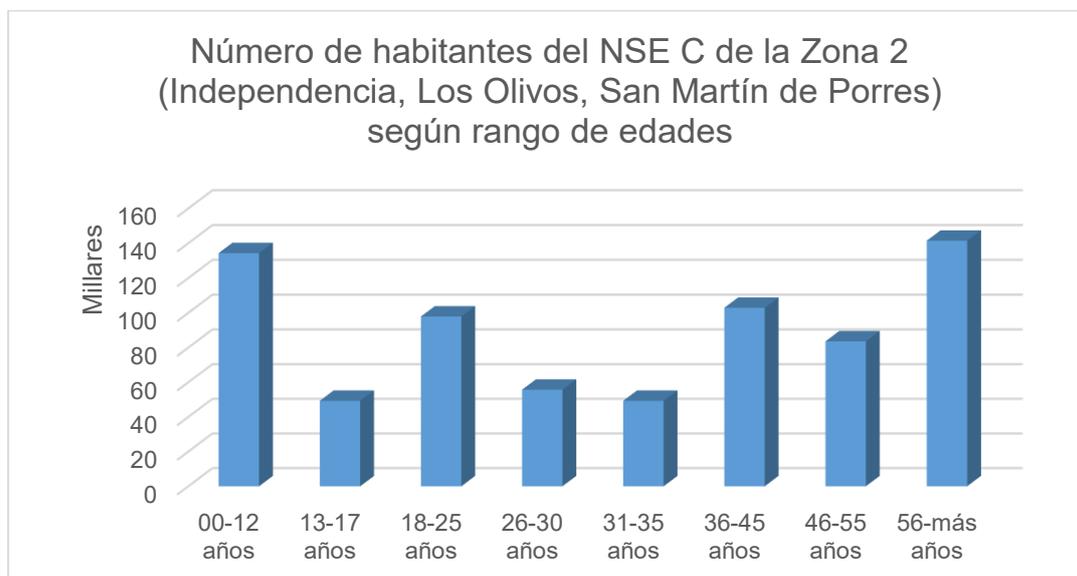


Gráfico 8: Número de habitantes del NSE C de la zona 2 (Independencia, Los Olivos, San Martín de Porres) por rango de edades

Fuente: APEIM (2017)

Se concluye que los 389,381 habitantes del NSE C de la zona 2 que están en el rango entre 18 a 55 años serían los compradores del producto.

Los cálculos para los **Gráficos 7 y 8** se encuentran en el **Anexo 02**.

## 2.2. El producto

En primer lugar, el nombre de la marca de los néctares nutritivos y saludables de bajo precio será Nécchu, el cual deriva de las palabras néctar y *ñupchu* (néctar de las flores en quechua). Por otro lado, la ventaja competitiva de Nécchu será que es un néctar altamente nutritivo a bajo precio con mayor cantidad de zumo de fruta que la que ofrecen otros competidores.



Gráfico 9: Imagotipo de la empresa

Además, según Kotler y Armstrong (2007), se deben considerar los tres niveles de producto para resaltar el valor que se agrega en cada nivel al diseñar el producto. Este concepto se muestra a continuación:

- Beneficio principal: El producto calma la sed.
- Producto real: El producto se encuentra envasado de manera adecuada y con altos estándares de calidad; además, cuenta con un periodo de vida de 6 meses.
- Producto aumentado: El producto puede ser pagado al crédito por los clientes (bodegas) en plazos de 30 y 60 días.

Para la elaboración del producto se deberá tener en cuenta la materia prima a emplear. Debido a que los néctares nutritivos y saludables serán de bajo precio se considerarán las frutas que en el mercado limeño posean los precios más bajos, un mayor aporte nutricional y la elección de los consumidores.

Cabe resaltar que los precios se consultaron de mercados mayoristas, puesto que en ellos se encuentran los precios más bajos de las frutas en Lima Metropolitana.

Tabla 7: Precios de frutas en los mercados mayoristas

Fruta	S//kg	Fruta	S//kg
Chirimoya cumbe	7.15	Naranja tangelo costa	3.00
Granadilla (costa)	4.25	Naranja tangelo selva	2.46
Granadilla (selva)	3.88	Naranja valencia	1.75
Limón sutil	7.64	Naranja washington	3.78
Mandarina malvácea	2.19	Papaya	2.36
Mandarina río de oro	2.59	Pera de agua	5.45
Mandarina satsuma	3.15	Piña criolla (selva)	2.18
Mandarina tangerina	2.64	Piña hawaiana	1.92
Mango criollo	3.20	Plátano de isla	1.53
Mango edward	2.63	Plátano de seda	1.49
Mango haden	2.11	Sandía	1.17
Manzana para agua	2.22	Uva alfonso lavalett	4.47
Melocotón blanquillo	3.71	Uva italia nacional	6.34
Melón coquito	2.24	Uva red globe	5.17

Fuente: Ministerio de Agricultura y Riego

De acuerdo a los precios, las frutas posibles a elegir para la elaboración de los néctares serían la mandarina malvácea, el mango haden, la manzana para agua, el melón coquito, la naranja valencia, la papaya, la piña hawaiana, los plátanos de isla y de seda y la sandía.

A continuación, se detallan los valores nutricionales de las frutas posibles a seleccionar:

Tabla 8: Valores nutricionales de las frutas posibles a seleccionar

Cantidad por 100 g	Mandarina	Mango	Manzana	Melón	Naranja	Papaya	Piña	Plátano	Sandía
Energía (kcal)	53	60	52	36	47	43	50	89	30
Grasas totales (g)	0.31	0.38	0.17	0.14	0.12	0.26	0.12	0.33	0.15
Carbohidratos (g)	13.34	14.98	13.81	9.09	11.75	10.82	13.12	22.84	7.55
Fibra (g)	1.8	1.6	2.4	0.8	2.4	1.7	1.4	2.6	0.4
Calcio (mg)	37	11	6	6	40	20	13	5	7
Hierro (mg)	0.15	0.16	0.12	0.17	0.10	0.25	0.29	0.26	0.24
Magnesio (mg)	12	10	5	10	10	21	12	27	10
Fósforo (mg)	20	14	11	11	14	10	8	22	11
Potasio (mg)	166	168	107	228	181	182	109	358	112
Sodio (mg)	2	1	1	18	0	8	1	1	1
Vitamina B1 (mg)	0.058	0.028	0.017	0.038	0.087	0.023	0.079	0.031	0.033
Vitamina B2 (mg)	0.036	0.038	0.026	0.012	0.040	0.027	0.032	0.073	0.021
Vitamina B3 (mg)	0.376	0.669	0.091	0.418	0.282	0.357	0.500	0.665	0.178
Vitamina B6 (mg)	0.078	0.119	0.041	0.088	0.060	0.038	0.112	0.367	0.045
Vitamina C (mg)	26.7	36.4	4.6	18.0	53.2	60.9	47.8	8.7	8.1

Fuente: United States Department of Agriculture (USDA)

De acuerdo a los valores nutricionales, las frutas elegidas poseen un alto contenido de carbohidratos, calcio, magnesio, potasio, vitamina B3 y vitamina C.

A continuación, se presentan las funciones de algunas sustancias de las frutas elegidas:

Tabla 9: Funciones de algunas sustancias de las frutas elegidas

Sustancia	Funciones
Carbohidratos	Proporciona la fuente de energía más importante para el cuerpo.
Calcio	Ayuda en el desarrollo de los huesos, la coagulación de la sangre y la contracción y la relajación muscular.
Magnesio	Regula el funcionamiento de los músculos y los niveles de glucosa en la sangre.
Potasio	Ayuda en desarrollar los músculos y controlar la actividad eléctrica del corazón.
Vitamina B3	Ayuda en la transformación de los alimentos en energía y en el funcionamiento del aparato digestivo, la piel y los nervios.
Vitamina C	Ayuda a sanar las heridas, absorber el hierro y formar una proteína importante para producir los vasos sanguíneos y otros.

Fuente: MedlinePlus

Finalmente, para la preparación de los productos se considerará el gusto de los futuros consumidores y los precios de las frutas.

### 2.3. El consumidor

Según la segmentación final, el mercado meta estará concentrado en los distritos de Independencia, Los Olivos y San Martín de Porres, los cuales poseen la mayor cantidad de habitantes del NSE C. Asimismo, los compradores del producto serían las personas en un rango de edad entre 18 y 55 años, y los consumidores serían las personas de todas las edades de acuerdo a la segmentación final.

Para conocer los gustos, las restricciones y los conocimientos acerca de los néctares y sus valores nutricionales, se realizaron trabajos de investigación de fuentes primarias (encuestas) y fuentes secundarias.

El cálculo del tamaño de muestra y las encuestas realizadas se encuentran en el **Anexo 03**.

Los resultados de las fuentes primarias y secundarias se muestran a continuación:

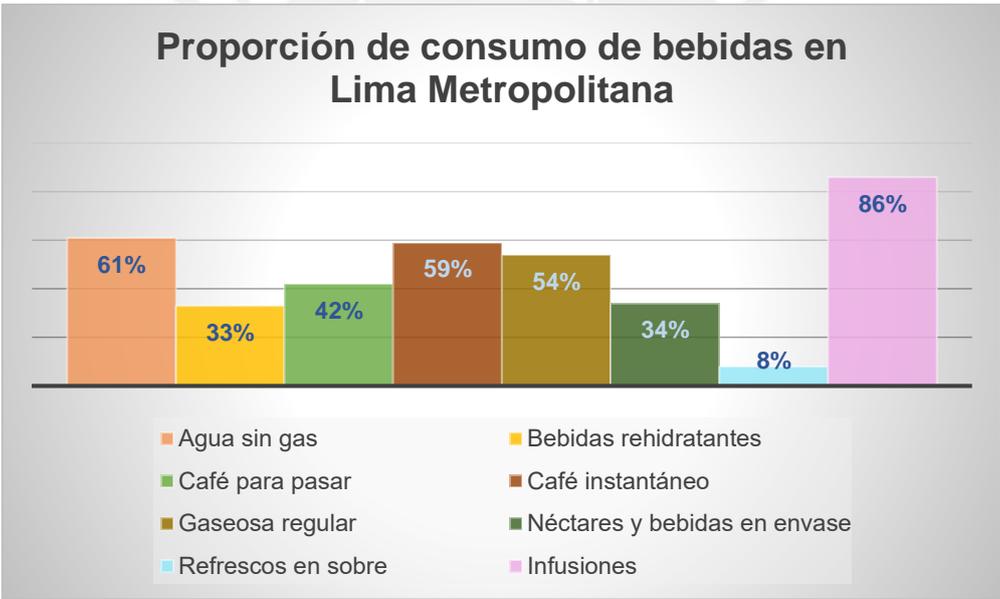


Gráfico 10: Proporción de consumo de bebidas en Lima Metropolitana  
Fuente: Ipsos (2015)

Se puede observar que el gusto por las infusiones es mayoritario en Lima Metropolitana, ya que el 86% de la población las consumen, mientras que los néctares y las bebidas en envase son consumidos por un 34% de la población. Cabe resaltar que aquel porcentaje de consumo de néctares y bebidas se divide en un 14% de la población que consume al menos una vez por día; un 10%, al menos una vez por semana; y otro 10%, al menos una vez por mes.

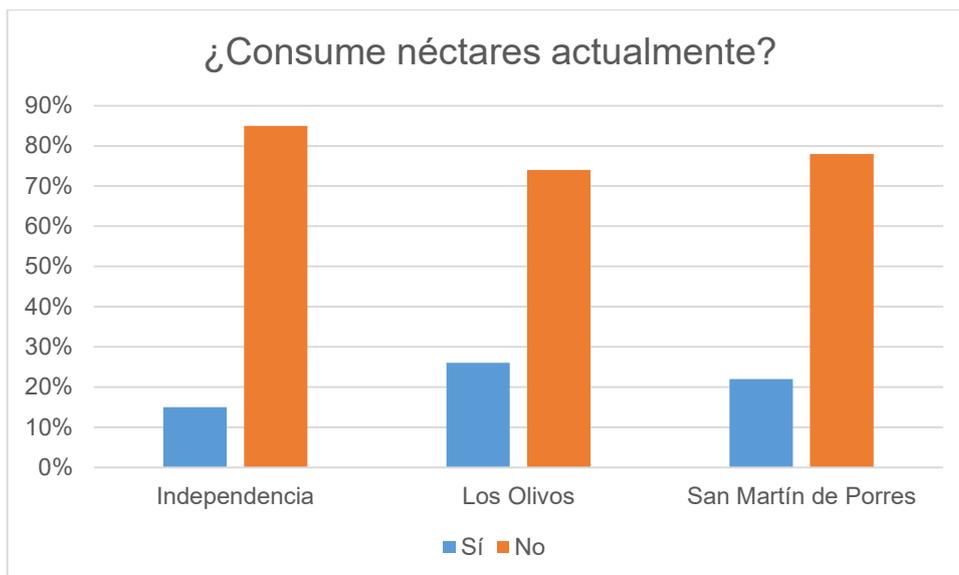


Gráfico 11: Consumo de néctares en los distritos seleccionados

En efecto, se puede observar de manera notable que las personas prefieren otro tipo de bebida en vez de los néctares.



Gráfico 12: Razones de la falta de consumo de néctares

Respecto a las razones de la falta de consumo de néctares, se puede observar que en gran medida se debe a los precios altos, por lo que existe una gran oportunidad para Nécchu.

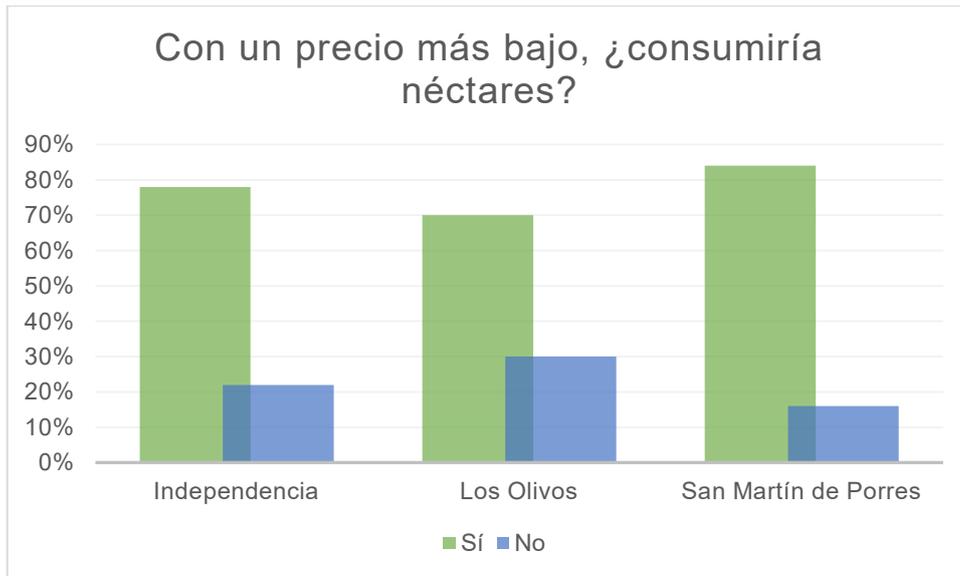


Gráfico 13: Consumo de néctares por un menor precio

Se puede observar que, ante un precio más bajo, las personas estarían más dispuestas a comprar el producto. Sin embargo, cabe resaltar que un precio más bajo podría conllevar a una desconfianza hacia el producto, por esa razón la respuesta de comprar el producto a menor precio no es del 100% afirmativa.

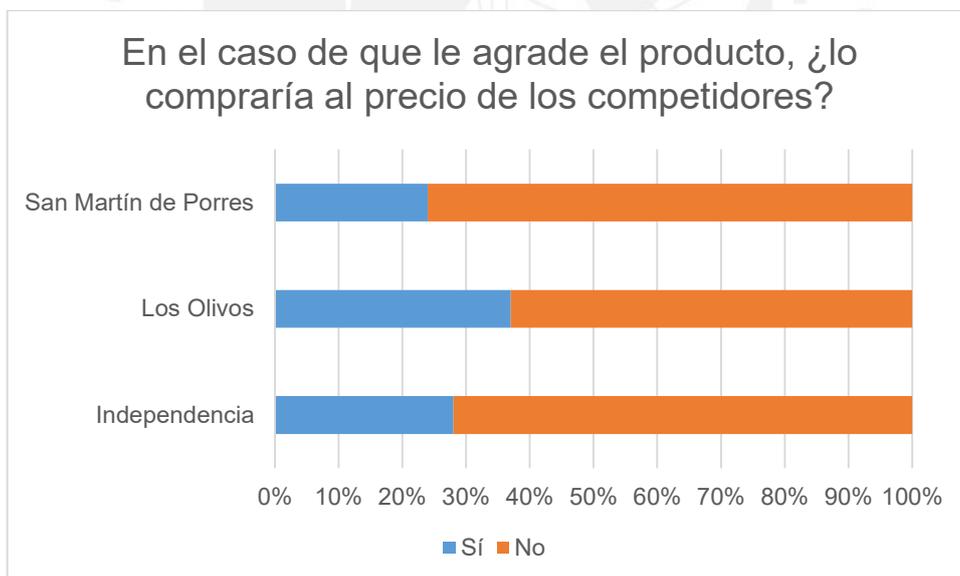


Gráfico 14: Compra del producto al precio de los competidores

Aunque el producto sea del agrado por parte de los futuros consumidores, no sería suficiente para que se animen a comprarlo, por lo que se define claramente que la barrera de compra de néctares se encuentra en su precio, que es más elevado que otras bebidas.

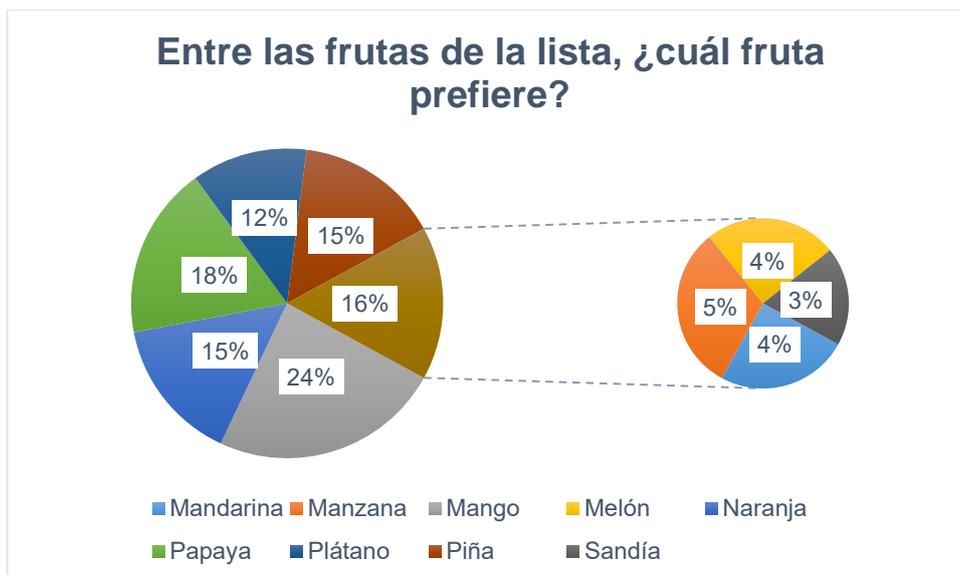


Gráfico 15: Frutas preferidas por los consumidores

Respecto a la preferencia de sabores, se obtuvo que en mayor medida las personas prefieren el mango, la papaya, la piña y la naranja, por lo que serán el punto de partida para elegir los sabores de los néctares Néccchu.

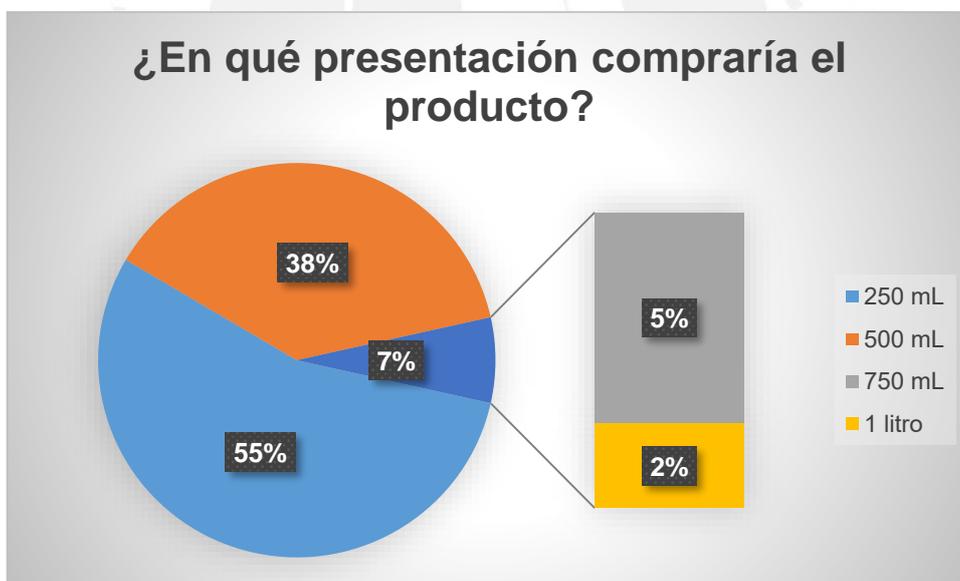


Gráfico 16: Presentación del producto

Se puede concluir que la preferencia del producto en una presentación pequeña es mayoritaria. Sin embargo, se observa una oportunidad en las presentaciones de mayor tamaño, puesto que son los tamaños que los consumidores llevarían a sus hogares para compartirlo, y así, incluirlo dentro de la canasta básica familiar más fácilmente.

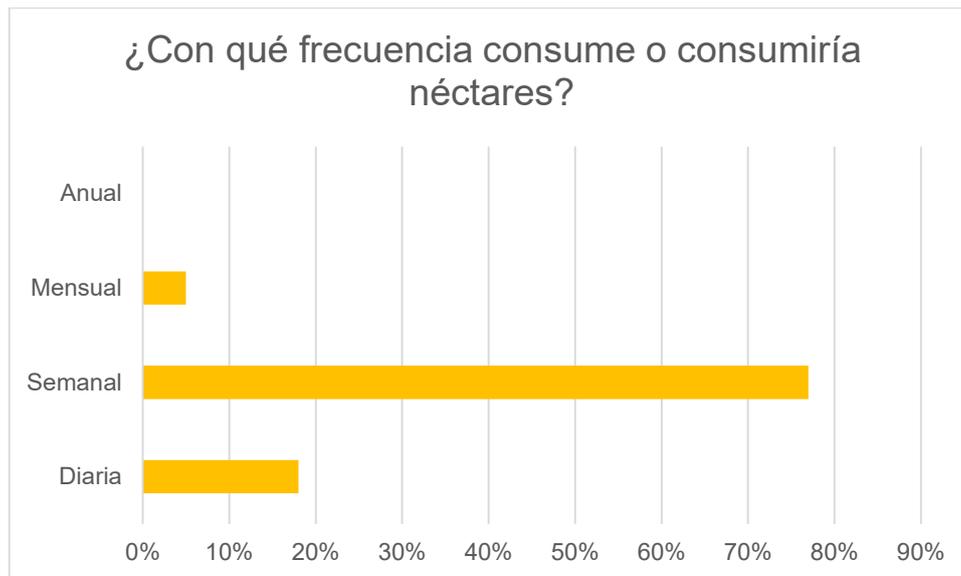


Gráfico 17: Frecuencia de consumo

Se puede observar que las personas que consumen néctares actualmente lo hacen con frecuencia semanal en mayor medida, y las personas que consumirían Néccchu lo harían con la misma frecuencia. Las personas lo consumirían con frecuencia diaria o mensual en menor medida.

## 2.4. Análisis de la demanda

### 2.4.1. Demanda histórica

En primer lugar, cabe resaltar que no se cuenta con información suficiente de demanda histórica, por lo que únicamente se estimará la demanda actual del proyecto, que es la del año 2017 para tener un cálculo base que ayude a proyectar la demanda posteriormente.

Para ello, se tomará en cuenta los siguientes datos:

- Población estimada del mercado meta.
- Proporción de consumo de bebidas en Lima Metropolitana.
- Datos obtenidos de las fuentes primarias (encuestas).

La población estimada del mercado meta es de 714,458 habitantes de acuerdo al **Gráfico 7**.

La proporción de consumo de néctares y bebidas envasados en Lima Metropolitana es del 34% de acuerdo al **Gráfico 10**. Además, de acuerdo al **Gráfico 11** el 21% del mercado meta consume néctares (sin contar las bebidas envasadas).

Por consiguiente, dado que ambas informaciones son congruentes, se tomará que el 21% consume néctares, y que el 13% (la resta de 34% con 21%) consume bebidas envasadas. Ambos porcentajes son respecto al mercado meta.

Finalmente, para calcular la demanda actual se multiplicará la proporción del consumo de néctares en el mercado meta con la frecuencia de consumo más probable que es la semanal según el **Gráfico 17**, considerando que 1 año tiene 52 semanas.

Demanda del año 2017 =  $714,458 \times 21\% \times 52 = 7,801,881$  unidades

No obstante, las unidades calculadas no reflejan la demanda real de producto, ya que, al tratarse de un líquido, lo más adecuado sería calcular la demanda en términos de volumen. Por lo tanto, se ha considerado que una unidad de producto será equivalente a 300 mililitros de néctar, debido a que según el **Gráfico 16**, los futuros consumidores poseen una preferencia muy potencial por la presentación de 250 mL y otra preferencia importante por la presentación de 500 mL; por consiguiente, se definió un punto de equilibrio razonable en 300 mL.

#### 2.4.2. Proyección de la demanda

Dado que no se posee una demanda histórica con la cual realizar métodos causales o series de tiempo para pronosticar la demanda, se pronosticará mediante los siguientes pasos:

- Estimando la población del mercado meta en los años anteriores.
- Realizando un ajuste de tendencia para el mercado meta de los próximos años.
- Hallando la demanda de los próximos años en función al mercado meta con la misma fórmula que se utilizó para hallar la demanda del año 2017.

Tabla 10: Estimación del mercado meta en años anteriores

Año	Población de Lima Metropolitana	Pct. de NSE C	Pct. de NSE C en zona 2	Mercado Meta
2013	9,600,114	40.8%	15.9%	622,779
2014	9,751,717	43.2%	17.1%	720,379
2015	9,904,727	42.0%	17.4%	723,837
2016	10,050,056	42.4%	17.2%	732,930
2017	10,137,895	42.2%	16.7%	714,458

Fuentes: APEIM (2013-2017)

Se puede observar que el mercado meta se ha incrementado con el paso de los años, no obstante, su crecimiento no es constante e incluso, se observa un decremento en el último año.

Realizando un análisis superficial de los datos, se puede concluir que es muy probable que un ajuste lineal no sea el más adecuado para proyectar el mercado meta.

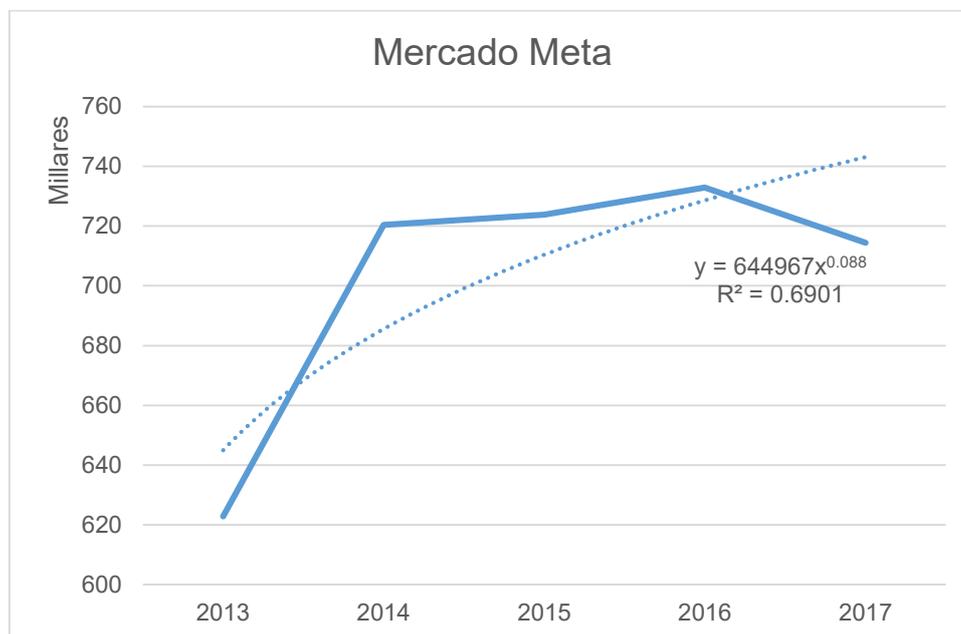


Gráfico 18: Ajuste de tendencia del mercado meta

Como se observa, para el ajuste de tendencia del mercado meta se utilizó un ajuste potencial, puesto que fue el más razonable en el criterio de causa-efecto, ya que para un horizonte de 5 años se espera un decremento anual leve en el incremento del mercado meta. Por otro lado, el ajuste utilizado obtuvo un coeficiente de determinación ( $R^2$ ) de 0.6901, el cual indica que el criterio de bondad de ajuste es bueno. Cabe resaltar que otros ajustes obtuvieron un mayor coeficiente de determinación, no obstante, los criterios de causa-efecto no eran razonables.

En el **Anexo 04** se pueden observar los cálculos utilizados para realizar el ajuste potencial y los ajustes de tendencia no seleccionados para el mercado meta.

Tabla 11: Demanda proyectada

Año	Mercado Meta (personas)	Demanda Proyectada (unidades)
1	755,065	8,245,310
2	765,373	8,357,873
3	774,416	8,456,623
4	782,481	8,544,693
5	789,766	8,624,245

Finalmente, en la tabla anterior se observa la demanda proyectada para los siguientes 5 años en función del mercado meta.

## 2.5. Análisis de la oferta

### 2.5.1. Análisis de la competencia

En primer lugar, cabe resaltar que ya existen empresas dedicadas a ofrecer un néctar saludable y nutritivo, pero a precios altos a comparación de los productos sustitutos. Por otro lado, también se encuentran néctares a bajo precio; sin embargo, sus valores nutricionales son más bajos debido a una dilución considerable en agua para minimizar costos.

A continuación, se presentarán algunos de los principales productos rivales y sustitutos:

Tabla 12: Precios y valores nutricionales de productos rivales y sustitutos

Marca	Presentación	Tipo	Precio (S/)	Volumen (mL)	Descripción
EcoFresh		Jugo	7.50	300	Jugo con alto contenido nutricional
Selva		Néctar	3.80	300	Néctar con alto contenido nutricional
Frugos		Néctar	1.50	235	Néctar con medio contenido nutricional
Watts		Bebida	2.10	350	Bebida con medio contenido nutricional
Aquarius		Bebida	2.20	500	Bebida con bajo contenido nutricional
Gloria		Bebida	1.40	400	Bebida con bajo contenido nutricional

Fuente: Wong

Se puede observar que el producto más caro por unidad de volumen es el jugo, y el más barato es la bebida. Además, los néctares se encuentran en un punto medio entre bebidas y jugos, tanto en valor nutricional como en precio por unidad de volumen.



Gráfico 19: Mapa de posicionamiento

En el mapa de posicionamiento se puede observar de manera gráfica la relación del precio con el valor nutricional entre Nécchu y los principales productos rivales y sustitutos.

### 2.5.2. Proyección de la oferta

Al igual que con la demanda, no se tiene información histórica ni actual de la oferta, por lo que se dará como supuesto que la oferta actual es igual a la demanda actual. Además, la oferta proyectada se calculará en función del mercado meta al igual que la demanda.

Oferta del año 2017 =  $714,458 \times 21\% \times 52 = 7,801,881$  unidades

Tabla 13: Oferta proyectada

Año	Mercado Meta (personas)	Oferta Proyectada (unidades)
1	755,065	8,245,310
2	765,373	8,357,873
3	774,416	8,456,623
4	782,481	8,544,693
5	789,766	8,624,245

De acuerdo a lo propuesto, la oferta proyectada tendrá los mismos valores que la demanda proyectada; por lo que la demanda insatisfecha, que es la resta de la demanda proyectada con la oferta proyectada, será 0 en cada periodo. Por consiguiente, no se utilizará la demanda insatisfecha para calcular la demanda para el proyecto.

## 2.6. Demanda del proyecto

### 2.6.1. Demanda potencial

Para calcular la demanda potencial se tomará en cuenta los siguientes parámetros:

- Demanda proyectada.
- Porcentaje de consumo de néctares en caso de un precio más bajo.
- Porcentaje de consumo de néctares en caso de un producto agradable al consumidor.

Según los datos obtenidos en las encuestas, el 77.33% de los encuestados que no consumen néctares los comprarían por un bajo precio, y el 29.67% comprarían a precio de competidor si el producto fuera de su agrado. Ambos porcentajes corresponden a la media aritmética de los 3 distritos.

En síntesis, se tendría 3 tipos de demanda: la demanda proyectada, la demanda por producto a bajo precio y la demanda por producto agradable al consumidor.

Cabe resaltar que se tomará como supuesto que todas las personas interesadas en comprar el producto a precio de competidores en caso este sea de su agrado, están incluidas dentro del grupo de las personas que comprarían el producto a un precio menor, por lo que bastará tomar en cuenta la demanda por el producto a bajo precio.

Finalmente, se calculará la demanda potencial de la siguiente forma:

$$\text{Demanda potencial} = \text{Mercado Meta} \times [21\% + 77.33\% \times (1 - 21\%)] \times 52$$

Donde el 21% representa a la proporción de los consumidores actuales de néctares, el  $[77.33\% \times (1 - 21\%)]$  representa a la proporción de los encuestados que consumirían néctares por un bajo precio, y 52 representa a la frecuencia semanal de consumo.

A continuación, se observa la proyección de la demanda potencial para los próximos 5 años:

Tabla 14: Demanda potencial

Año	Mercado Meta (personas)	Demanda Proyectada (unidades)	Demanda Potencial (unidades)
1	755,065	8,245,310	32,231,583
2	765,373	8,357,873	32,671,603
3	774,416	8,456,623	33,057,623
4	782,481	8,544,693	33,401,895
5	789,766	8,624,245	33,712,871

Se puede observar que la demanda potencial crece gradualmente a medida que se aleja del periodo actual.

### 2.6.2. Demanda para el proyecto

Para calcular la demanda para el proyecto, se considerará un porcentaje de la demanda potencial.

Debido al poder de negociación medio-alto de los clientes y los consumidores, la amenaza media-alta de los productos sustitutos, y el supuesto de que al menos existen entre 30 a 40 proyectos similares a Nécchu, se propondrá establecer la demanda para el proyecto por debajo de 1,000,000 de unidades anuales.

Por consiguiente, se considerará un 2.9% de la demanda potencial de cada año para calcular la demanda para el proyecto.

Además, se considerarán 2 estaciones en la demanda para el proyecto. El 40% de la demanda se dará en la estación de verano (de enero a marzo) y el 60% se dará en lo que resta del año (de abril a diciembre) de acuerdo a ABRESA (2014).

Tabla 15: Demanda para el proyecto

Año	Demanda Potencial (unidades)	Porcentaje de la Demanda Potencial	Demanda para el Proyecto (unidades)	Demanda en el Verano (unidades)	Demanda en el Resto (unidades)
1	32,231,583	2.9%	934,716	373,886	560,830
2	32,671,603	2.9%	947,476	378,990	568,486
3	33,057,623	2.9%	958,671	383,468	575,203
4	33,401,895	2.9%	968,655	387,462	581,193
5	33,712,871	2.9%	977,673	391,069	586,604

Se puede observar que la demanda para el proyecto crece en gran porcentaje a medida que pasan los años, por lo que en el **Estudio Técnico** se considerará ese crecimiento para definir el tamaño de la planta.

## 2.7. Comercialización

### 2.7.1. Canales de distribución

Para la distribución del producto se utilizará el canal de *marketing* indirecto que consiste en utilizar intermediarios para llegar al consumidor o cliente final.

Los intermediarios serán las bodegas de los distritos de Independencia, Los Olivos y San Martín de Porres, como se mencionó en acápite anteriores. Además, se evaluará la posibilidad de vender el producto en el mercado mayorista Conzac (ubicado en el distrito de Los Olivos) para poner en conocimiento a más personas sobre el producto, y encontrar nuevos segmentos para realizar las ventas.

Debido a la necesidad de que la marca Nécchu sea conocida, se utilizará la estrategia de distribución intensiva, que implicará colocar el producto en tantas bodegas como sea posible.

### 2.7.2. Promoción del producto

Para la promoción del producto en los primeros meses, se utilizará publicidad mediante la repartición de volantes en el mercado objetivo resaltando las propiedades benéficas del producto y su bajo precio.

Por otro lado, se utilizará la promoción de ventas de manera intermitente para captar a más consumidores. En este caso, se consideraron las fuentes primarias para conocer el tipo de promociones que les gustarían a los futuros consumidores.

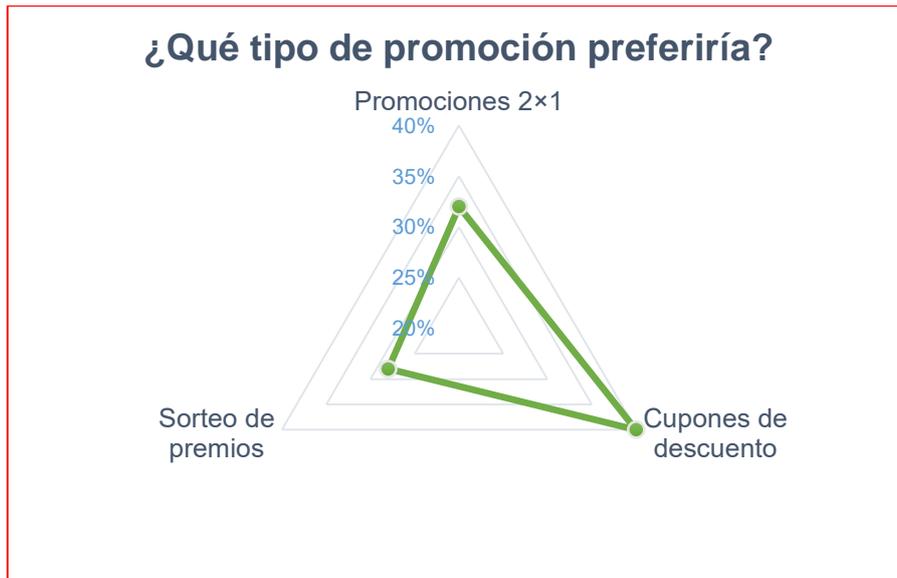


Gráfico 20: Tipos de promociones

Se puede observar que los futuros consumidores preferirían cupones de descuento en vez de promociones 2x1 o sorteo de premios, por lo que se utilizará en mayor medida la promoción mediante cupones de descuento que se repartirán en los puntos de venta del producto.

Finalmente, se utilizará el *marketing* directo de manera permanente mediante una página en Facebook por donde se resaltarán la ventaja competitiva del producto, se informará acerca de las promociones, y se cultivarán gratas relaciones con los consumidores.

### 2.7.3. Estrategia de precios

Para establecer un precio al producto se utilizará la estrategia de fijación de precios basada en competencia según Kotler y Armstrong (2007); puesto que, según las encuestas realizadas, en gran medida las personas no comprarían el producto a precio de competidores. Por lo tanto, se evaluarán las propuestas de los futuros consumidores y los precios de la competencia para establecer el precio del producto.

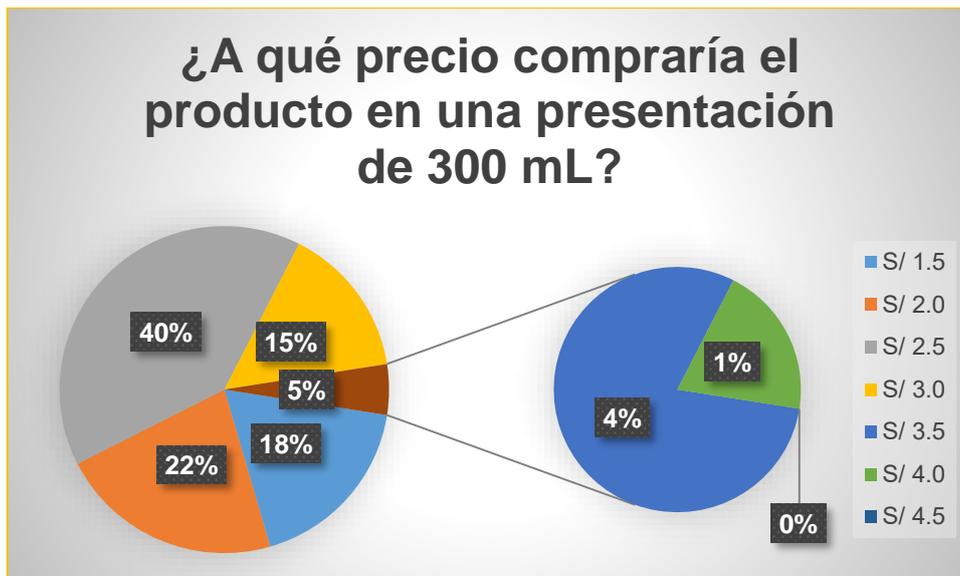
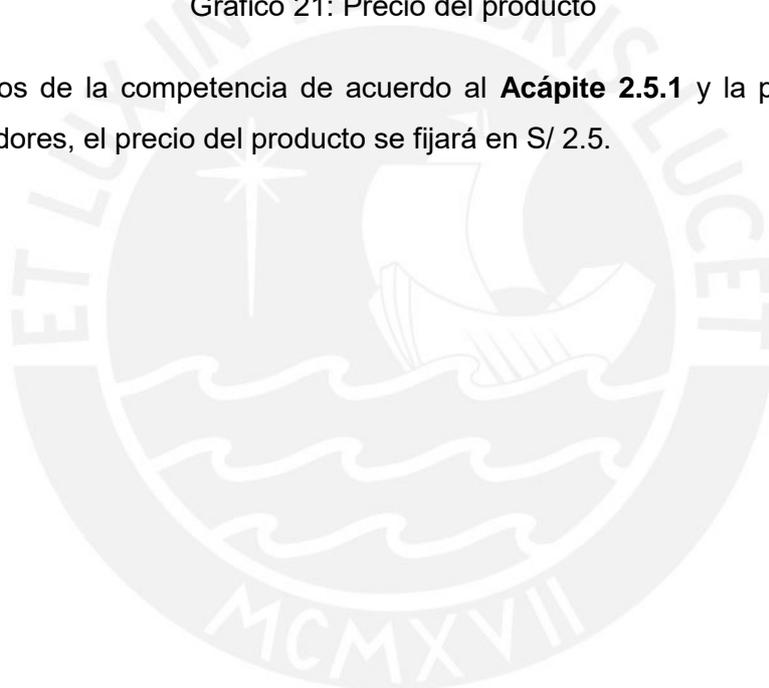


Gráfico 21: Precio del producto

Dados los precios de la competencia de acuerdo al **Acápite 2.5.1** y la preferencia de los futuros consumidores, el precio del producto se fijará en S/ 2.5.



## CAPÍTULO 3. ESTUDIO TÉCNICO

En este capítulo se establecerán la localización y el tamaño de la planta. También, se desarrollará el proceso productivo de los néctares, y se determinarán los activos fijos necesarios. Finalmente, se realizarán el diseño de la planta, el cronograma de implementación y la evaluación ambiental y social del proyecto.

### 3.1. Localización

#### 3.1.1. Macrolocalización o ubicación

Para la elección de la ubicación de la planta productora se han definido 4 zonas geográficas posibles de Lima Metropolitana: zona 2, zona 4, zona 5 y zona 9.

La técnica a utilizar para determinar la ubicación final será la del *ranking* de factores en la cual se requiere lo siguiente: definir los factores a evaluar, calcular el peso de importancia de cada uno de esos factores, colocar un puntaje a cada zona de acuerdo a qué tanto cumple con el factor evaluado, y calcular las ponderaciones entre los pesos y los puntajes.

Los factores definidos para la ubicación de la planta son los siguientes:

- Proximidad con los proveedores: Este factor evaluará la cercanía de cada zona con los proveedores de materia prima que son los mercados mayoristas.
- Proximidad con el mercado meta: Este factor evaluará la cercanía de cada zona con el mercado meta, el cual incluye a los habitantes del NSE C de la zona 2.
- Disponibilidad de mano de obra: Este factor evaluará la cercanía de la mano de obra a cada una de las zonas posibles a elegir.
- Precio de terreno: Este factor evaluará el promedio de los precios en cada una de las zonas correspondientes.

Dados el cálculo de los pesos de los factores y la colocación de los puntajes de las zonas por cada uno de los factores de acuerdo a análisis cualitativos y cuantitativos que se encuentran en el **Anexo 05**, se presenta la matriz de selección de la macrolocalización a continuación:

Tabla 16: Matriz de selección de la macrolocalización

Macrolocalización					
Factores	Peso	Zona 2	Zona 4	Zona 5	Zona 9
F1: Proximidad con los proveedores	25.00%	3	5	5	1
F2: Proximidad con el mercado meta	13.89%	5	2	2	1
F3: Disponibilidad de mano de obra	27.78%	4	4	3	2
F4: Precio de terreno	33.33%	3	2	3	5
Total	100.00%	3.56	3.31	3.36	2.61

Se puede observar que la zona que obtuvo la mayor ponderación fue la zona 2, la cual incluye a los distritos de Independencia, Los Olivos y San Martín de Porres. Por consiguiente, se elegirán aquellos distritos para la microlocalización.

### 3.1.2. Microlocalización o emplazamiento

Para la elección del emplazamiento de la planta productora se tomará los tres distritos de la zona 2.

La técnica a utilizar para elegir el emplazamiento será la misma que la que se utilizó en el macroentorno, el *ranking* de factores.

Los factores definidos para el emplazamiento de la planta son los siguientes:

- Proximidad con los proveedores: Este factor evaluará con mayor detalle la cercanía de cada distrito con los proveedores de materia prima.
- Precio de terreno: Este factor evaluará de manera independiente el precio promedio de los terrenos en cada uno de los 3 distritos.
- Densidad poblacional: Este factor evaluará el número de habitantes por cada km<sup>2</sup> en los distritos en cuestión.
- Seguridad: Este factor evaluará el número de denuncias anuales por cada km<sup>2</sup> en los distritos en cuestión.

De la misma manera que en la macrolocalización, los datos requeridos para cada uno de los distritos se encuentran en el **Anexo 05**.

A continuación, se muestra la matriz de selección de la microlocalización:

Tabla 17: Matriz de selección de la microlocalización

Microlocalización					
Factores	Peso		Independencia	Los Olivos	San Martín de Porres
F5: Proximidad con los proveedores	19.44%		3	3	4
F6: Precio de terreno	25.00%		2	3	4
F7: Densidad poblacional	13.89%		4	5	5
F8: Seguridad	41.67%		1	1	2
Total	100.00%		2.06	2.44	3.31

Dado que el distrito de San Martín de Porres obtuvo la mayor ponderación, será el distrito seleccionado para el emplazamiento de la planta.

### 3.2. Tamaño de planta

Para calcular la capacidad teórica o tamaño de la planta de cada periodo, se utilizará como variable principal la demanda del proyecto calculada en el **Acápito 2.6.2**.

Además, se considerarán 22 días laborables al mes y 8 horas de trabajo por turno. Cabe mencionar que, dadas las dos estaciones que existen para la demanda (una para verano y otra para el resto del año), se utilizarán 2 turnos por día para los meses de verano en los cuales la demanda es mayor y un turno diario para el resto del año.

Por otro lado, las capacidades teóricas serán halladas en litros; y para ello, se considerará que una unidad de producto contendrá 300 mL de néctar de acuerdo al **Acápito 2.4.1**. La elección por esta presentación del producto se ha dado por 2 razones:

- La necesidad de encontrar un punto de equilibrio razonable en la presentación del producto que se acerque a la mayoría de los gustos de los futuros consumidores de acuerdo al **Acápito 2.4.1**.
- La mayoría de los productos rivales y sustitutos poseen presentaciones entre 235 mL y 500 mL, por lo que para competir en el mercado con precios y presentaciones se consideró razonable los 300 mL.

Finalmente, no se ha considerado inventario de seguridad; debido a que, al tener como objetivo vender los productos a bajo precio, un exceso de inventario podría afectar a la liquidez del proyecto, por lo que es preferible una rotura de inventario en vez de una sobreproducción. No obstante, se podría tener en cuenta aquel inventario ante una escasez de materia prima, de acuerdo a lo considerado en las estrategias defensivas de la **Tabla 5**.

A continuación, se muestran las capacidades teóricas de la planta de los primeros 2 años:

Tabla 18: Capacidades teóricas de los primeros 2 años

1 unidad = 300 mL	Año 1		Año 2		
	Verano	Resto	Verano	Resto	
Demanda del proyecto	373,886	560,830	378,990	568,486	unidades
Días de trabajo	66	198	66	198	días/periodo
Turnos de trabajo	2	1	2	1	turnos/día
Horas de trabajo	8	8	8	8	horas/turno
Capacidad mensual	37,388.60	18,694.33	37,899.00	18,949.53	litros/mes
Capacidad diaria	1,699.48	849.74	1,722.68	861.34	litros/día
Capacidad por hora	106.22	106.22	107.67	107.67	litros/hora
Capacidad por minuto	1.77	1.77	1.79	1.79	litros/minuto

Como se puede observar, las capacidades por estación se incrementarían del año 1 al año 2, y seguirían incrementándose en los siguientes años. Además, las capacidades mensuales del verano suelen ser un poco menos del doble que las del resto del año.

Las capacidades teóricas de los años 3, 4 y 5 se encuentran en el **Anexo 06**.

### 3.3. Proceso productivo

Para el análisis del proceso productivo se utilizará el diagrama de operaciones del proceso (DOP), dado que se cuenta con diversas operaciones e inspecciones en la producción de néctares. Cabe resaltar que no se utilizarán el diagrama de análisis del proceso (DAP) ni el diagrama de recorrido (DR); puesto que los transportes y las demoras son prácticamente despreciables. Además, solo se cuenta con un punto de almacenamiento, y la distribución de la planta se definirá posteriormente. Por otro lado, como programa de producción se utilizará un programa genérico que se ajuste a los parámetros y las necesidades del proyecto.

#### 3.3.1. Diagrama de operaciones del proceso (DOP)

Para el DOP según Meyers (2006), se considerarán los siguientes símbolos:

Tabla 19: Símbolos del DOP

Símbolo	Significado	Descripción
	Operación	Modificación intencional de cualquier característica física o química del objeto
	Inspección	Examinación del objeto en cuestión
	Actividad combinada	Operación e inspección de manera simultánea

Con respecto al número dentro de los símbolos, hace referencia a la enumeración de cada operación, inspección y actividad combinada de manera independiente.

La enumeración se realiza de derecha a izquierda empezando desde la parte superior del flujo. Cuando se llega a un punto de unión, la enumeración prosigue por la parte superior del flujo izquierdo más cercano. A continuación, el DOP del néctar:

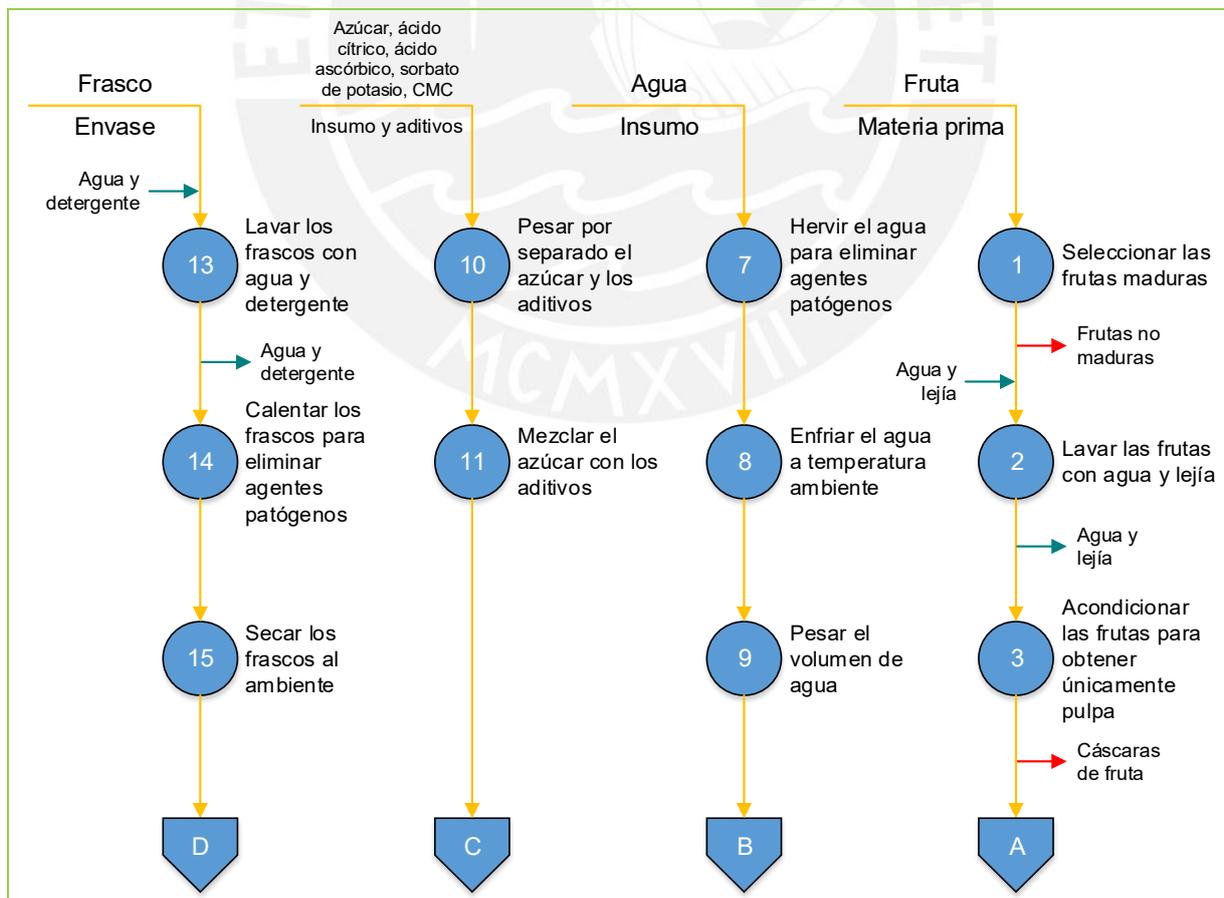


Gráfico 22: DOP del néctar (1/3)

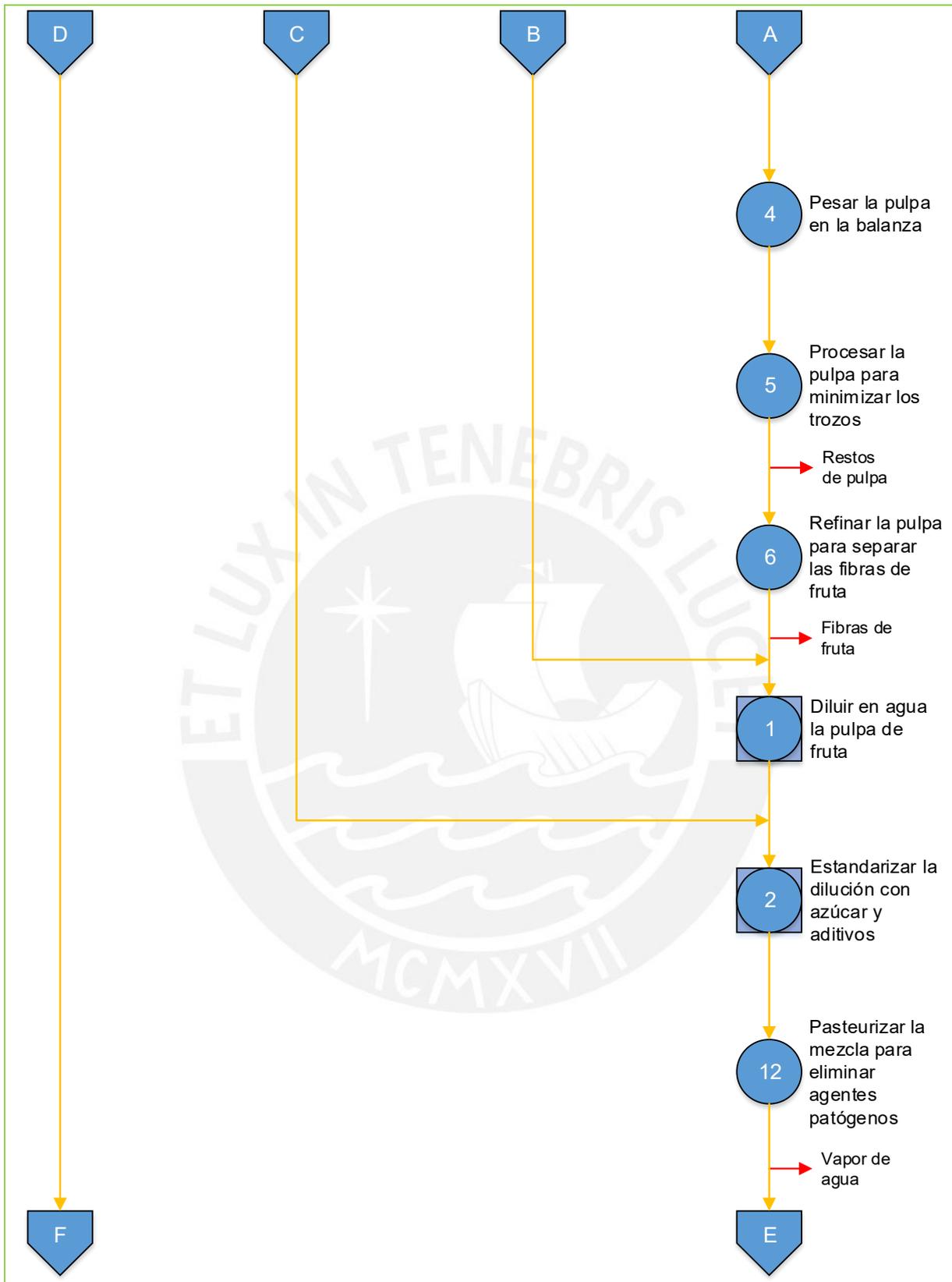


Gráfico 23: DOP del néctar (2/3)

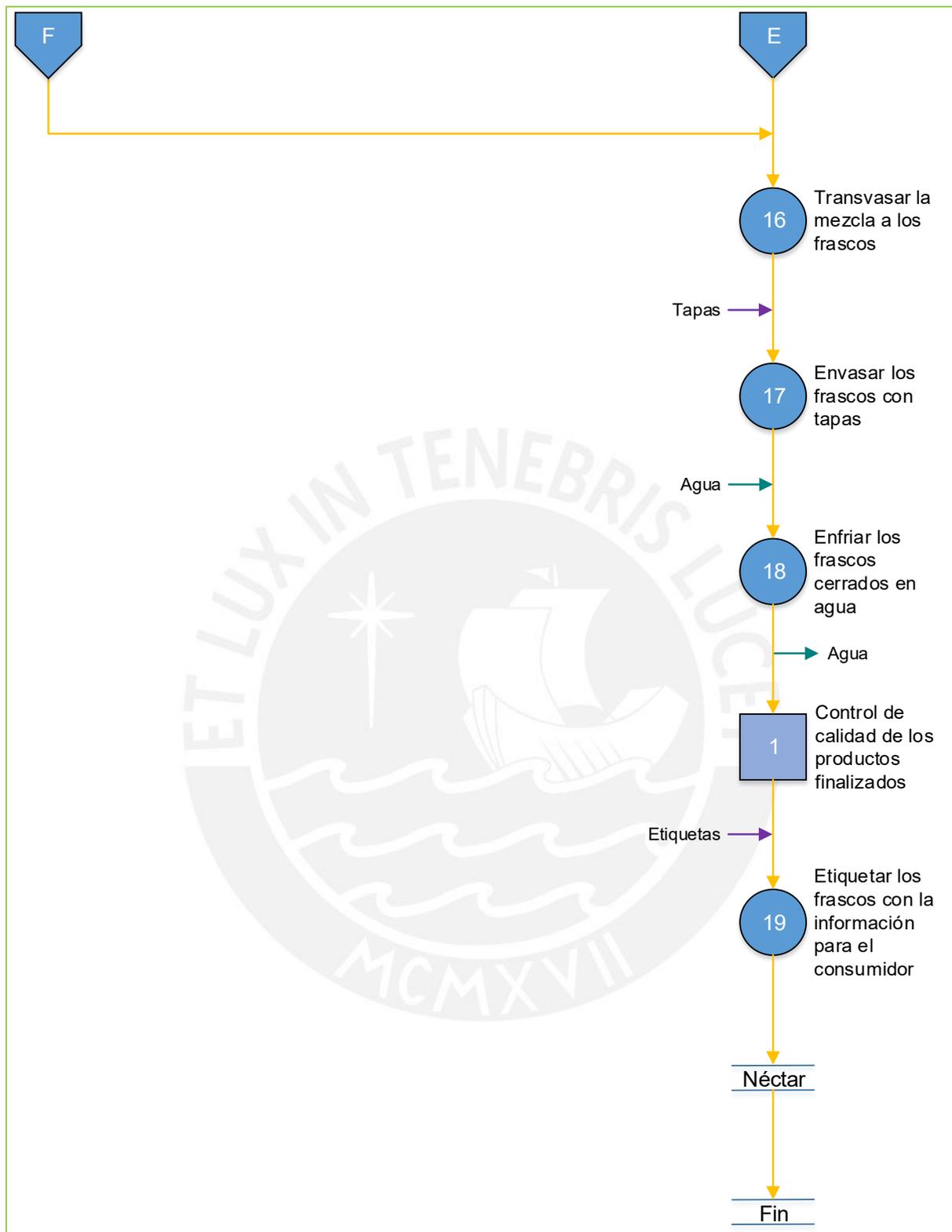


Gráfico 24: DOP del néctar (3/3)

Tabla 20: Tabla resumen de símbolos del DOP

Símbolo	Cantidad
	19
	1
	2

### 3.3.2. Descripción del proceso productivo

En primer lugar, la clasificación genérica del proceso de producción de Néccchu es de producción por lotes, puesto que se deben procesar grandes cantidades de materia prima, insumos y aditivos, y las actividades son repetitivas.

Por otro lado, con respecto a la materia prima, se ha determinado que las frutas seleccionadas para los néctares Néccchu serán el mango haden y la naranja valencia, puesto que estuvieron entre las más preferidas por los futuros consumidores. Se descartó a la papaya (por tener un precio mayor al de las otras frutas preferidas) y la piña (por las dificultades que traería en la operación de acondicionado).

El proceso productivo tendrá varias operaciones (O), inspecciones (I) y actividades combinadas (C) como se detalló en el DOP, las cuales son descritas a continuación:

- a. Selección (O1): En esta operación se seleccionarán las frutas que estén aptas para la elaboración de néctares (las frutas maduras). Para ello, se verificarán sensorialmente. Aquellas frutas que no hayan llegado al estado de madurez óptimo se utilizarán para días posteriores.
- b. Lavado (O2): En esta operación se lavarán las frutas seleccionadas en una solución de agua y lejía por unos minutos para desinfectarlas. Posteriormente, se enjuagarán con agua para remover el exceso de lejía.
- c. Acondicionado (O3): En esta operación se retirarán la cáscara, las semillas y otros elementos que no sean comestibles con los utensilios adecuados, tales como cuchillos de acero inoxidable y tazones de aluminio. Cabe resaltar que, aproximadamente el 30% de la materia prima inicial se convertirá en desperdicio en esta operación, debido a que no será útil para la elaboración de los néctares.

- d. Pesado de pulpa (O4): En esta operación se pesará la pulpa extraída de la O3.
- e. Procesado (O5): En esta operación la pulpa pasará por una licuadora industrial para reducir y homogenizar los trozos de pulpa. Cabe resaltar que, aproximadamente el 1% de la pulpa, se quedará en la procesadora convirtiéndose en desperdicio.
- f. Refinado (O6): En esta operación la pulpa de fruta pasará por un pulpeador en el cual se filtrarán las fibras de la pulpa mediante una malla para obtener la pulpa mucho más homogénea. Cabe resaltar que, aproximadamente el 2% de la pulpa, será filtrada convirtiéndose en desperdicio.
- g. Hervido del agua (O7): En esta operación se calentará el agua a 100 °C con una presión de 1 atm para eliminar microorganismos, tales como bacterias y protozoos.
- h. Enfriado del agua (O8): En esta operación se enfriará el agua a temperatura ambiente para poder ser pesada posteriormente.
- i. Pesado del agua (O9): En esta operación se pesará el agua para su posterior dilución con la pulpa de fruta.
- j. Dilución (C1): En esta actividad combinada se mezclará el agua con la pulpa de fruta, y se medirá el pH de la mezcla. La proporción entre el agua y la pulpa de fruta se calculará posteriormente. Además, se inspeccionará si la dilución no presenta fibras.
- k. Pesado del azúcar y los aditivos (O10): En esta operación se pesarán el azúcar y cada uno de los aditivos por separado. Deberán cumplir las siguientes proporciones en función a la masa de la pulpa: 0.1% para el ácido ascórbico, 0.2% para el ácido cítrico si el pH en la dilución es mayor a 3.8 (no se utilizará si no se cumple esta condición), 0.1% para la carboximetilcelulosa (CMC) y 0.02% para el sorbato de potasio. La proporción del azúcar se calculará posteriormente.
- l. Mezcla de azúcar y aditivos (O11): En esta operación se mezclarán el azúcar y los aditivos pesados anteriormente para su posterior mezclado con la dilución entre el agua y la pulpa de fruta.
- m. Estandarización (C2): En esta actividad combinada se mezclará la dilución con el azúcar y los aditivos de manera homogénea. Adicionalmente, se inspeccionará si la mezcla no presenta irregularidades.
- n. Pasteurización (O12): En esta operación la mezcla de la estandarización se verterá en una marmita y se calentará a una temperatura de 85 °C por 12 min para reducir la carga microbiana, y asegurar la inocuidad del producto.
- o. Lavado de frascos (O13): En esta operación se lavarán con agua y detergente los frascos que entran a la planta. Posteriormente, se enjuagarán con agua para eliminar el exceso de detergente.
- p. Calentado de los frascos (O14): En esta operación se les dará un tratamiento térmico a los frascos a una temperatura de 100 °C para asegurar la esterilidad.

- q. Secado de los frascos (O15): En esta operación se secarán al ambiente los frascos para eliminar el excedente de agua.
- r. Transvasado (O16): En esta operación se verterá la mezcla de la O12 en los frascos.
- s. Envasado (O17): En esta operación se colocarán las tapas en los frascos.
- t. Enfriado de frascos (O18): En esta operación los frascos tapados se sumergirán en agua fría para generar un rápido enfriado (*shock* térmico), lo cual asegurará la formación de vacío por condensación del vapor generado dentro del envase; y así, alargar la vida útil del producto a un estimado de 6 meses.
- u. Control de calidad (I1): En esta inspección se cerciorará que los frascos estén bien sellados y se tomarán unas 2 muestras para examinar si el pH es el adecuado. Cabe mencionar que, por políticas empresariales, las muestras serán compradas por los accionistas; y así, no considerar los productos muestreados como mermas.
- v. Etiquetado (O19): En esta operación se colocará la etiqueta con la información que requiera el producto para su almacenado y su posterior distribución.

Por otro lado, se calcularán la proporción y el contenido de pulpa de fruta, azúcar y agua que se deben agregar a las mezclas de acuerdo a los puntos anteriores y 3 consideraciones que se detallan a continuación:

- Según el Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (INDECOPI) (2009), el néctar debe presentar un mínimo del 20% de los grados Brix ( $^{\circ}\text{Bx}$ ) provenientes de la fruta.
- La concentración de zumo de fruta en los néctares Nécchu será mayor o igual al 30%. Esta concentración es mayor a la que tienen varios néctares y bebidas en el mercado.
- El néctar de mango tendrá 15  $^{\circ}\text{Bx}$  y el néctar de naranja tendrá 14  $^{\circ}\text{Bx}$ .

Tabla 21: Contenido de los néctares

	Contenido	Proporción		Contenido	Proporción
Mango	90.32 gramos	30.11%	Naranja	90.87 gramos	30.29%
Agua	180.65 mililitros	60.22%	Agua	177.72 mililitros	59.24%
Azúcar	29.03 gramos	9.68%	Azúcar	31.41 gramos	10.47%

Como se puede observar, ambos néctares cumplirían con otorgar mayor cantidad de zumo de fruta que la mayoría de néctares y bebidas en el mercado. Por último, únicamente al néctar de durazno se le agregaría el ácido cítrico, dado que su pH sería menor a 3.8.

Los cálculos y la información adicional que se utilizaron para llegar al contenido de las frutas y los insumos en los néctares se encuentran en el **Anexo 07**.

### 3.3.3. Programa de producción

Dada la producción por lotes, se requiere detallar el volumen de producción. Con el programa de producción planteado, se podrá calcular el número de unidades que se produciría al día.

Para la realización del programa de producción se requerirán los siguientes parámetros:

- Pronóstico: Este parámetro ya se tiene, que es la demanda para el proyecto; sin embargo, para utilizarlo en el programa de producción habría que calcular la demanda diaria.
- Inventario proyectado: Es el inventario que se tendría diariamente. Se calcula sumando el inventario del día anterior con la producción terminada; y luego, restando ese resultado con el pronóstico.
- Producción terminada: Es la producción realizada en un día específico.
- Orden de producción: Es la cantidad de productos que se ordenaría producir en los días de la semana. La orden de producción se convertiría en producción terminada cuando se complete toda la orden mencionada.

Para calcular el pronóstico por cada día se debe tomar en cuenta que, según el **Acápito 2.6.2**, la demanda para el proyecto se divide en 2 estaciones: verano (3 meses) y resto del año (9 meses). Además, se considera que 1 mes posee 4 semanas y 1 semana posee 7 días. A continuación, como ejemplo se presentará el cálculo del pronóstico del programa de producción (PP) para el verano del año 1:

Pronóstico del PP para el verano del año 1 =  $373,886 \div (3 \times 4 \times 7) = 4451$  unidades

Además, se considerará que las entregas de las órdenes de producción se darán el mismo día en las que se lanzó, puesto que la distribución de la planta se realizará para cumplir la capacidad teórica.

A continuación, se muestran los programas de producción del año 1 (de ambas estaciones):

Tabla 22: Programa de producción para los días en el verano del año 1

Ítem: Néctar	Días en la estación de verano del año 1						
Inventario inicial = 0	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
Pronóstico	4451	4451	4451	4451	4451	4451	4451
Inventario proyectado	1781	3562	5342	7122	8902	4451	0
Producción terminada	6232	6232	6231	6231	6231	0	0
Orden de producción	6232	6232	6231	6231	6231	0	0

Tabla 23: Programa de producción para los días fuera del verano del año 1

Ítem: Néctar	Días en las estaciones fuera del verano del año 1						
Inventario inicial = 0	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
Pronóstico	2226	2226	2226	2226	2226	2226	2226
Inventario proyectado	891	1782	2672	3562	4452	2226	0
Producción terminada	3117	3117	3116	3116	3116	0	0
Orden de producción	3117	3117	3116	3116	3116	0	0

Por otra parte, cabe resaltar que los sabores de mango y naranja se producirán de manera equitativa. Esto implica que, de cada orden de producción, el 50% serán néctares de mango y el otro 50%, de naranja.

Finalmente, recalcando lo mencionado en el **Acápito 3.2**, no se ha considerado tener un inventario de seguridad para evitar la sobreproducción, la cual es considerada un desperdicio en *lean manufacturing* según Liker (2006), ya que conlleva a costos adicionales innecesarios.

Los programas de producción de los años posteriores se encuentran en el **Anexo 08**.

### 3.4. Características físicas

#### 3.4.1. Infraestructura

Para la infraestructura de la planta se considerará un inmueble de 2 pisos en los cuales se distribuirán las oficinas y las estaciones del trabajo productivo.

Por otro lado, las construcciones de las paredes y los techos serían de concreto armado, el cual le daría a la planta una gran resistencia frente a sismos. Además, las paredes estarían cubiertas de pintura epóxica, la cual tendría resistencia ante los procesos realizados en la planta, y se implementarían sistemas de ventilación para mantener el inmueble a una temperatura adecuada.

Finalmente, los pisos de la planta serían de resina epóxica, la cual brindaría impermeabilidad y facilidad de limpieza. Adicionalmente, se instalarían rejillas en los pisos de la zona productiva para permitir que el agua utilizada en limpieza sea expulsada con mayor facilidad al drenaje.

#### 3.4.2. Maquinaria y equipos

De acuerdo a los procesos requeridos para elaborar néctares, se han considerado 3 máquinas que se detallan a continuación:

Marmita industrial: Esta máquina será de utilidad en los procesos en los que se requieren tratamientos térmicos, tales como el hervido de agua, el calentado de frascos y el pasteurizado.



Gráfico 25: Marmita industrial

Fuente: Vulcano Tec

Licadora industrial: Esta máquina será necesaria para el procesado en el que se requiere reducir el tamaño de los trozos de la fruta.



Gráfico 26: Licadora industrial

Fuente: Vulcano Tec

Pulpeadora industrial: Esta máquina será requerida para el refinado en el que se retiran las fibras de la pulpa.



Gráfico 27: Pulpeadora industrial

Fuente: Vulcano Tec

En el caso de los equipos, se han considerado varios artefactos que se describen a continuación:

Medidor de pH: Este equipo se utilizará para medir el pH de las soluciones. El precio del equipo es de \$ 3500 incluido impuesto general a las ventas (IGV).



Gráfico 28: Medidor de pH

Fuente: Reles

Refractómetro: Este equipo será utilizado para medir los °Bx de las sustancias. El precio del equipo es de S/ 5300 incluido IGV.



Gráfico 29: Refractómetro digital

Fuente: Reles

Balanza de precisión: Este equipo será utilizado para pesar las pequeñas cantidades de los aditivos. El precio del equipo es de S/ 12,000 incluido IGV.



Gráfico 30: Balanza de precisión

Fuente: Reles

Adicionalmente, se requerirán ollas, carretillas, mesas, lavaderos y balanzas (todos los equipos mencionados de acero inoxidable).

A continuación, se muestra una tabla resumen de la información necesaria de la maquinaria y los equipos que requieren un espacio considerablemente grande en la planta:

Tabla 24: Maquinaria y equipos de tamaño considerablemente grande

Máquina o Equipo	Proveedor	Precio	Largo (mm)	Ancho (mm)	Altura (mm)	Capacidad	Potencia (HP)
Marmita industrial	Vulcano Tec	\$ 3000 más IGV	900	800	1980	100 litros	1.0
Licuada industrial	Vulcano Tec	\$ 1250 más IGV	500	460	1300	20 litros	1.5
Pulpeadora industrial	Vulcano Tec	\$ 2900 más IGV	1000	550	1280	150 kg	2.0
Mesa de acero	Alitecno	S/ 2500 inc. IGV	2000	1000	500	-	-
Balanza de acero	Alitecno	S/ 1250 inc. IGV	650	450	100	300 kg	-
Lavadero de acero	Alitecno	S/ 700 inc. IGV	1500	1500	500	1000 litros	-
Olla de acero móvil	Alitecno	S/ 650 inc. IGV	400	400	500	72 litros	-
Carretilla	Truper	S/ 180 inc. IGV	500	1000	800	60 kg	-

Fuentes: Vulcano Tec, Alitecno y Truper

Además de la información de la tabla anterior, todas las máquinas funcionan con 220, 380 o 440 voltios.

### 3.4.3. Distribución de la planta

Para tener un óptimo rendimiento en la planta productora de Nécchu, lo primero que hay que considerar son los principios básicos de la distribución de planta según Muther (1970), los cuales se detallan a continuación:

- Integración total: Integrar todos los factores pertinentes que afecten a la distribución, tales como las máquinas, los operarios, los accesos, entre otros.
- Mínima distancia recorrida: Disminuir lo mayor posible los recorridos de los materiales y los operarios.
- Óptimo flujo: Obtener un flujo de trabajo lógico y áreas de trabajo limpias con equipos adecuados para deshacerse de los desperdicios.
- Espacio cúbico: Desarrollar una utilización eficiente de todos los espacios de la planta.
- Satisfacción y seguridad: Crear un ambiente agradable y seguro para todos los empleados.
- Flexibilidad: Tener la posibilidad de un fácil reacomodo de la maquinaria y los equipos.

Con respecto al tipo de distribución de la planta, se escogerá una distribución por proceso, puesto que existen actividades con tareas parecidas que pueden ser agrupadas en bloques, y se podrían contar con operarios polifuncionales, lo cual otorgaría flexibilidad en la planta.

Por consiguiente, se juntarán operaciones, inspecciones y actividades combinadas del **Acápite 3.3.2** en diversos bloques según la siguiente tabla:

Tabla 25: Actividades por bloque

Actividades	Bloque
O1, O2, O4	A
O3	B
O5, O6, O7, O8, O9	C
C1, O10, O11, C2, O12	D
O13, O14, O15	E
O16, O17	F
O18, I1, O19	G

Una vez agrupadas las actividades en los diferentes bloques, se procederá a realizar la distribución de la planta según Meyers (2004). Para ello, se desarrollará en primer lugar, un diagrama relacional de actividades (DRA), el cual mostrará la importancia de las proximidades entre bloques de la siguiente manera:

Tabla 26: Leyenda de prioridades en el DRA

Grado	Orden de proximidad	Línea
A	Absolutamente necesaria	
E	Especialmente importante	
I	Importante	
O	Ordinaria	
U	Última prioridad	
X	Indeseable	

Cabe mencionar que, además de los bloques considerados, se agregarán otros que también requieran ir en la planta, pero que no forman parte del proceso productivo. Los otros bloques son Almacén 1 (AM1) (aquí se almacenarán las frutas, el azúcar y los aditivos), Almacén 2 (AM2) (aquí se almacenarán los frascos, las tapas, las etiquetas y los productos terminados), Servicios Higiénicos de la Zona Productiva (BP), Servicios Higiénicos de la Zona Administrativa (BA), Oficinas Administrativas (OA) y Comedor (CM).

A continuación, se muestra el diagrama relacional de actividades (DRA):

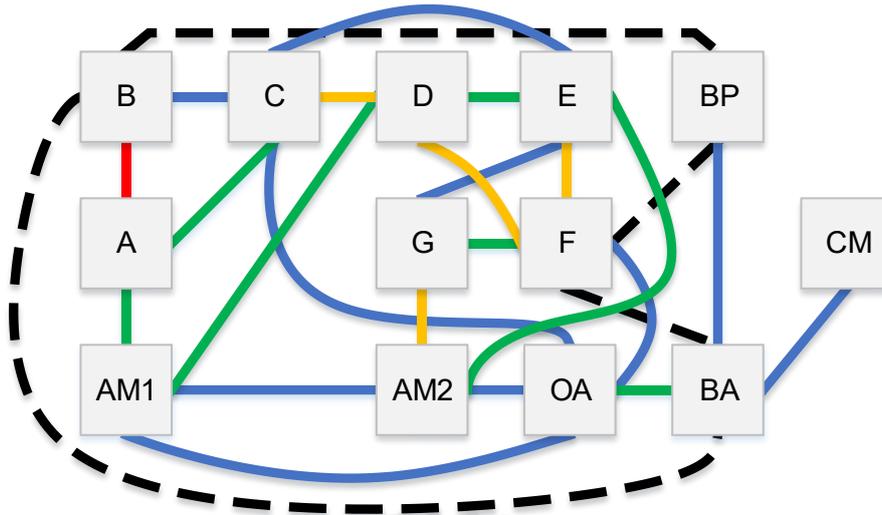


Gráfico 31: Diagrama relacional de actividades (DRA)

Como se observa en el DRA, las proximidades más importantes son menores a las menos importantes. Por otro lado, se observa que los servicios higiénicos se han marcado indeseables con las cercanías hacia los bloques B y F; esto se debe a que en esos bloques se realizarían las operaciones que requieren mayor pulcritud (acondicionado y transvasado), por lo que se debe evitar toda clase de contacto con los baños.

A continuación, se muestra una tabla resumen con todos los grados utilizados en el DRA:

Tabla 27: Tabla resumen de los grados utilizados en el DRA

Grado	Cantidad	Grado	Cantidad	Grado	Cantidad
A	1	I	7	U	53
E	4	O	9	X	4

Después de terminar el DRA, se procede a realizar el diseño de bloques unitarios (DBU) mediante el método planar, el cual proporciona una idea más clara de cómo sería la distribución de la planta.

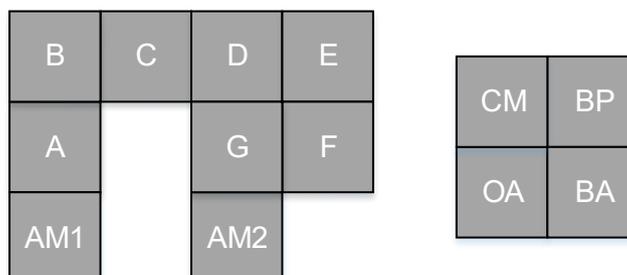


Gráfico 32: Diseño de bloques unitarios (DBU)

Nótese que hay dos grupos de bloques unitarios, debido a que las oficinas administrativas, los baños y el comedor se ubicarían en el segundo piso, mientras que la zona productiva estaría en el primer piso.

Seguido del DBU, correspondería realizar el diagrama relacional de espacios (DRE); sin embargo, para desarrollarlo se requieren tener las áreas estimadas de los bloques. Para obtener aquellos parámetros, se realizarán el balance de línea para calcular el número de estaciones que se asignarían por bloque y el método de Guerchet para calcular las áreas necesarias mediante los elementos fijos y móviles requeridos en la planta.

De acuerdo a lo anterior, ambos cálculos serán útiles para estimar el área de la zona productiva, mas no de la zona administrativa ni de los almacenes. No obstante, como la zona administrativa se encontraría en el segundo piso, sus áreas serán estimadas en función a toda el área requerida para el primer piso, añadiendo un área estimada para los almacenes.

Para desarrollar el balance de línea, se requiere calcular el tiempo estándar (TE) de cada una de las actividades, definir los puestos funcionales y polifuncionales, calcular la cadencia del proceso, y estimar la eficiencia y la utilización de la planta.

En primer lugar, para calcular los TE, se requerirían calcular los tiempos normales y suplementarios de cada actividad mediante cronometraje. Sin embargo, debido a la cantidad de actividades, la producción por lotes y la dificultad de realizar aquellos procedimientos, se han calculado los TE con estimaciones de duración, y utilizando las capacidades de las máquinas.

Para fines prácticos, se ha considerado que la densidad de los néctares será igual a 1 kg/L, por lo que el trabajo con kilogramos o litros en los cálculos, se tratarán como equivalentes. Cabe resaltar que la densidad real de un néctar de Nécchu estaría en un rango entre 1.03 y 1.10 kg/L.

A continuación, se muestran los tiempos estándares aproximados por cada litro o kilogramo de las actividades:

Tabla 28: Tiempos estándares de las actividades

Actividad	TE (min/kg)	Actividad	TE (min/kg)
O1	0.184	O11	0.042
O2	0.015	C2	0.028
O3	3.681	O12	0.120
O4	0.007	O13	0.015
O5	0.206	O14	0.150
O6	0.027	O15	0.107
O7	0.111	O16	0.333
O8	0.083	O17	0.111
O9	0.010	O18	0.013
C1	0.069	I1	0.083
O10	0.021	O19	0.278

Se observa que la actividad que requiere más tiempo es la de acondicionado, además se resalta que es la única actividad que supera el tiempo estándar de 1 min/kg.

Por otro lado, para calcular la cadencia se requiere el tiempo asignado para producir una unidad tecnológica de producción (UTP), la cual será 1 litro de néctar. La cadencia a utilizar será la inversa de la capacidad por minuto más alta calculada en la **Tabla 18** y el **Anexo 06**, que es la del periodo fuera del verano del año 5.

Los puestos funcionales son las actividades que no se agrupan con otras y los puestos polifuncionales son las actividades agrupadas en bloques. Estos puestos fueron detallados en la **Tabla 25**.

Por otro lado, dado que el proceso productivo puede detenerse por desperfectos en la maquinaria, se considerará un 90% en utilización de la planta. Además, se considerará un 95% en la eficiencia de los operarios, debido a posibles demoras que puedan tener realizando el proceso.

Finalmente, con los tiempos estándares obtenidos, los puestos funcionales y polifuncionales definidos, el cálculo de la cadencia realizado, y las estimaciones de la utilización y la eficiencia planteadas; se presenta el balance de línea a continuación:

Tabla 29: Balance de línea

Cadencia (min/L)	0.540			Eficiencia de la línea		88.4%	
Eficiencia	95.0%			Capacidad de producción (L/hora)		111.49	
Utilización	90.0%						
Actividades	Tiempo estándar (min/L)	Tipo de recurso	Tiempo ajustado (min/L)	N° de estaciones reales	N° de estaciones asignadas	Cadencia por puesto (min/L)	Carga de trabajo
O1, O2, O4	0.21	Operario	0.241	0.445	1	0.241	44.7%
O3	3.68	Operario	4.305	7.972	8	0.538	100.0%
O5, O6, O7, O8, O9	0.44	Operario/Máquina	0.512	0.948	1	0.512	95.1%
C1, O10, O11, C2, O12	0.28	Operario/Máquina	0.327	0.606	1	0.327	60.8%
O13, O14, O15	0.27	Operario	0.317	0.588	1	0.317	59.0%
O16, O17	0.44	Operario	0.520	0.963	1	0.520	96.6%
O18, I1, O19	0.37	Operario	0.438	0.811	1	0.438	81.4%
		Total t. ajustado	6.660	Total estaciones	14		

Se observa que únicamente la operación O3 requiere más de 1 estación. Esto se debe a que las tareas de esa operación (acondicionado) son netamente manuales.

Se considerará que cada estación requiere 1 operario. Además, se contará con 1 operario adicional para la manipulación de materiales.

Una vez obtenidos estos valores, se procedió a realizar el método de Guerchet que se muestra a continuación:

Tabla 30: Método de Guerchet

Elementos fijos	n	N	L (m)	A (m)	SS (m <sup>2</sup> )	SG (m <sup>2</sup> )	H (m)	SS × H (m <sup>3</sup> )	SE (m <sup>2</sup> )	ST (m <sup>2</sup> )	ST × n (m <sup>2</sup> )
Marmita industrial	1	1	0.90	0.80	0.72	0.72	1.98	1.43	2.02	3.46	3.46
Licuada industrial	1	3	0.50	0.46	0.23	0.69	1.30	0.30	1.29	2.21	2.21
Pulpeadora industrial	1	2	1.00	0.55	0.55	1.10	1.28	0.70	2.31	3.96	3.96
Mesa de acero	7	2	2.00	1.00	2.00	4.00	0.50	1.00	8.41	14.41	100.87
Balanza de acero	2	1	0.65	0.45	0.29	0.29	0.10	0.03	0.82	1.40	2.81
Lavadero de acero	3	3	1.50	1.50	2.25	6.75	0.50	1.13	12.61	21.61	64.84
					Suma (SS × n)	22.84	Suma (SS × n × H)	12.86			
Elementos móviles	n	Área (m <sup>2</sup> )	H (m)	Área × H (m <sup>3</sup> )							
Operario	15	0.50	1.7	0.85			hr (m)	0.56			
Olla de acero móvil	3	0.16	0.5	0.08			hm (m)	1.58			
Carretilla	1	0.50	0.8	0.40			k	1.40			
Suma (Área × n)	8.48		Suma (Área × n × H)	13.39			Área total (m <sup>2</sup> )	178.16			

El área total de la zona productiva sería de 178.16 metros cuadrados; sin embargo, agregando espacios para los almacenes, las escaleras y los pasillos, se tendría en total un aproximado de 210 metros cuadrados. Cabe resaltar que los valores calculados por el método de Guerchet suelen ser más grandes de lo que realmente se necesita, por lo que no se agregará ningún

porcentaje de margen de seguridad para el espacio de los elementos, incluso se podrían disminuir algunos valores si el diseño de planta lo requiere.

Los procedimientos para realizar el balance de línea y el método de Guerchet se encuentran en el **Anexo 09**.

Con las áreas calculadas para la maquinaria y los equipos de tamaño considerablemente grande, se procedió a estimar las áreas de los bloques cuyos resultados se muestran a continuación:

Tabla 31: Áreas estimadas de los bloques

Bloque	Área (m <sup>2</sup> )	Bloque	Área (m <sup>2</sup> )
AM1	11.00	G	36.02
A	23.02	AM2	18.84
B	57.64	Escaleras	2.00
C	7.58	CM	81.00
D	17.87	OA	82.00
E	21.61	BP	30.00
F	14.41	BA	15.00

A continuación, se presentan los diagramas relacionales de espacios (DRE) de cada uno de los pisos en los cuales se aprecian las áreas aproximadas que ocuparían los bloques:

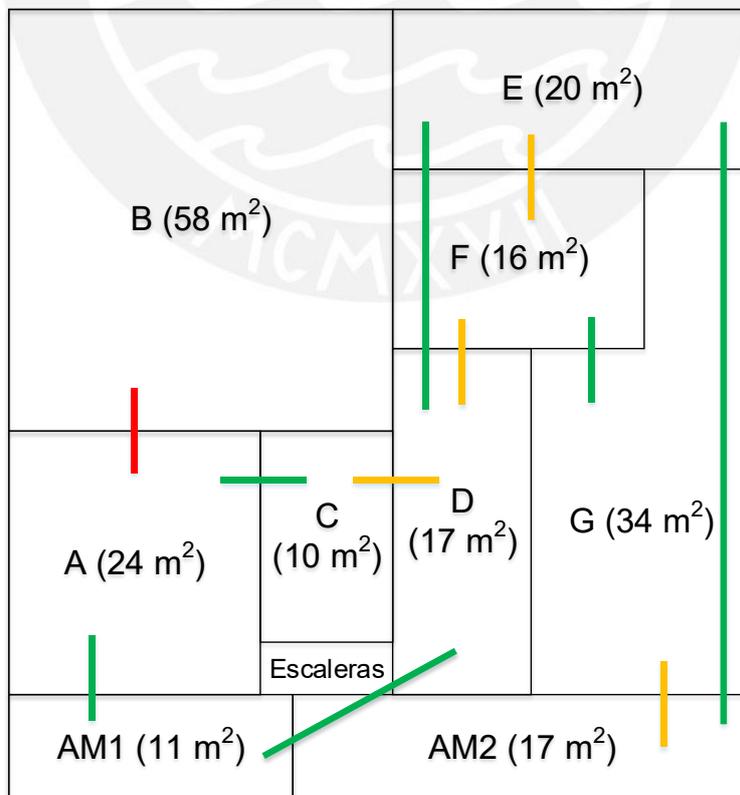


Gráfico 33: DRE del primer piso

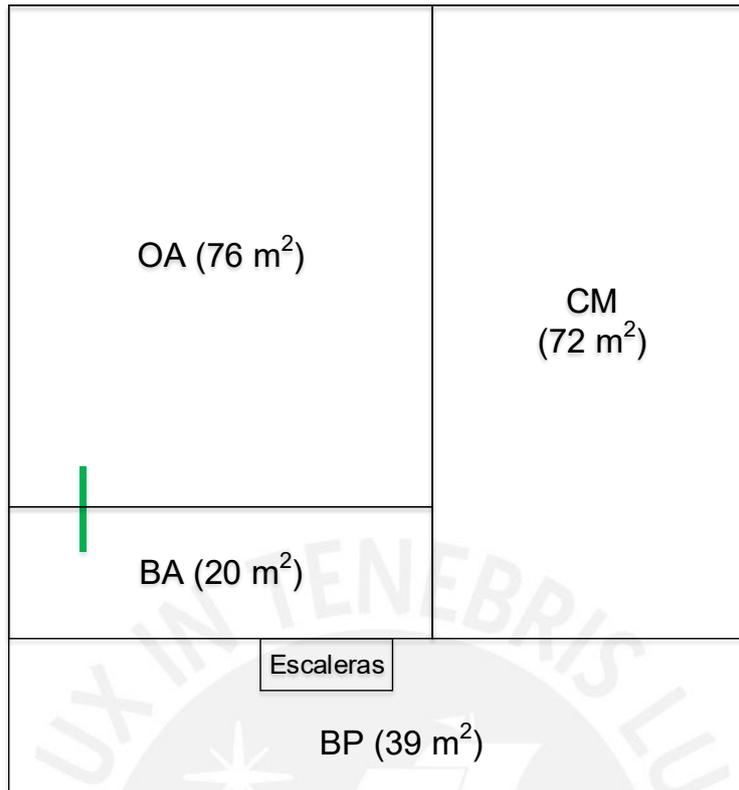


Gráfico 34: DRE del segundo piso

En los DRE anteriormente colocados, se observa que los bloques con grados A o E se encuentran adyacentes como se requiere, y los bloques con grados I se encuentran juntos o separados por 1 bloque; además, no habría problema con los grados X, puesto que los baños estarían en el segundo piso, y los bloques B y F en el primero. Por otro lado, se observa que las áreas ocupadas por los bloques son cercanas a las calculadas en la **Tabla 31**.

Por último, se presentan los diagramas generales conjuntos (DGC) de ambos pisos en los cuales se observarán con mayor detalle los bloques, los pasillos, los accesos, el patio de maniobras, entre otros.

En los DGC existen ciertos símbolos cuyos significados se presentan a continuación para un mayor entendimiento de estos:

Tabla 32: Leyenda de símbolos del DGC

Símbolo	Significado
	Pared
	Ventana
	Escalera de caracol
	Puerta
	Puerta doble
	Puerta de dos pliegues
	Puerta corrediza

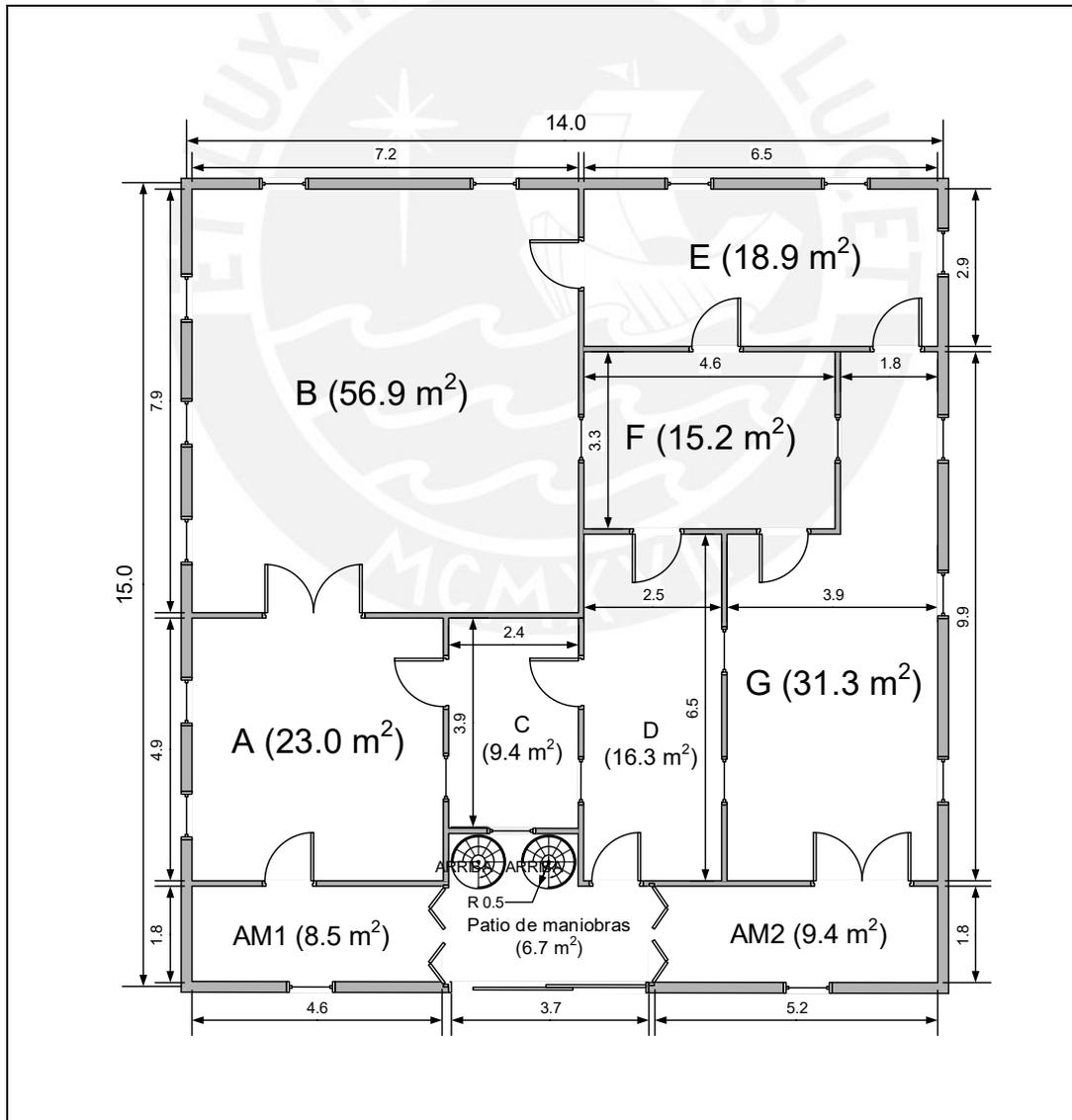


Gráfico 35: DGC del primer piso (longitudes en metros - escala 1:139.1)



Como se mencionó en puntos anteriores, las frutas a utilizar serían la naranja y el mango a precios de 1.75 y 2.11 soles por cada kg, respectivamente.

Además, se debe considerar que en la descripción del proceso productivo se estimaron 30%, 1% y 2% de desperdicios. Por lo tanto, considerando aquellos porcentajes, se calculará los requerimientos reales de las frutas para producir un néctar de cada sabor.

Néctar de mango =  $90.32 \div [(1 - 0.30) \times (1 - 0.01) \times (1 - 0.02)] = 132.99$  gramos

Néctar de naranja =  $90.87 \div [(1 - 0.30) \times (1 - 0.01) \times (1 - 0.02)] = 133.80$  gramos

Esas masas serán los requerimientos reales por cada néctar de distinto sabor.

Por otro lado, se utilizaría azúcar refinada para endulzar los néctares, puesto que es el azúcar con menor cantidad de impurezas, y no cambia el color de las mezclas al disolverla en ellas. Se compraría el azúcar en Makro a un precio de S/ 95 por cada 50 kg.

Por último, se utilizarían frascos de vidrio retornables para envasar los néctares de los cuales se espera que un 30% de ellos sean devueltos por los consumidores en buen estado a las tiendas, y de estas, a Nécchu. Se comprarían los frascos a SOLEM a un precio de S/ 24 por cada 49 unidades.

Cabe mencionar que todos los precios mencionados incluyen IGV.

### 3.5.2. Material indirecto

Los materiales indirectos a necesitar son el agua, los aditivos, las tapas, las etiquetas, entre otros. Estos materiales tienen costos más pequeños por cada producto manufacturado en comparación con los materiales directos.

A continuación, se muestra una tabla resumen de los materiales mencionados:

Tabla 33: Materiales indirectos

Material	Proveedor	Descripción del precio
Ácido cítrico	Frutarom Perú	S/ 9.45 por cada kg
Ácido ascórbico	Frutarom Perú	S/ 51.33 por cada kg
CMC	Frutarom Perú	S/ 28 por cada kg
Sorbato de potasio	Frutarom Perú	S/ 25.34 por cada kg
Tapa	SOLEM	S/ 115 por cada 1000 unidades
Etiqueta	Termoencogibles del Perú	S/ 0.05 por cada unidad

Fuentes: Frutarom Perú, SOLEM y Termoencogibles del Perú

Con respecto al agua, su costo se calculará posteriormente. Por último, existen otros materiales tales como mandiles, mascarillas, pegamentos, detergentes, lejías, tornillos, entre otros que también califican como materiales indirectos. Sin embargo, sus costos son muy difíciles de trazar, por lo que se estimarán como un 1% adicional de todos los materiales indirectos necesarios para producir 1 néctar de mango y 1 néctar de naranja.

### 3.5.3. Mano de obra directa

Con respecto a la mano de obra directa, en los periodos fuera del verano se contratarán 16 operarios de los cuales 14 corresponden a lo calculado en el balance de línea y 1 al manipulador de materiales que se encargará de llevar los materiales necesarios a cada uno de los bloques. Además, se contará con 1 operario adicional, dado que según la Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria (SUNAT), los trabajadores deben tener 15 días de vacaciones por año bajo el Régimen Laboral de la Micro y Pequeña Empresa, por lo que algunas veces habrá 1 operario de vacaciones y se necesitan 15 de manera constante. Por último, para los periodos de verano se contará con los 16 operarios mencionados anteriormente más 15 adicionales que trabajarán en el segundo turno.

### 3.5.4. Servicios generales

Con respecto a los servicios generales, se requerirán electricidad, agua, desagüe, telefonía fija e internet, los cuales se encuentran detallados a continuación:

Tabla 34: Servicios generales para la planta

Servicio	Proveedor	Tipo	Tarifa mensual
Electricidad	Enel	BT4	Cargos: fijo de S/ 3.81, por energía de S/ 0.2585 por cada kW-h y por potencia S/ 41.37 por cada kW
Agua y desagüe	Sedapal	Residencial	Cargos: fijo de S/ 5.042, por agua de S/ 5.239 por cada m <sup>3</sup> y por desagüe de S/ 2.365 por cada m <sup>3</sup>
Telefonía e internet	Movistar	Dúo	Cargo por telefonía e internet de 8 Mbps por S/ 90

Enel, Sedapal y Movistar

## 3.6. Evaluación ambiental y social del proyecto

Para la evaluación ambiental del proyecto, se realizará una matriz de índices de riesgo ambiental (IRA) según Mori (2017), la cual tendrá los siguientes parámetros: bloques, aspectos ambientales, impactos ambientales, condición, índice de frecuencia (IF), índice de control (IC), alcance (AL), índice de severidad (IS) e índice de riesgo ambiental (IRA). La condición del aspecto ambiental puede ser rutinaria (R), no rutinaria (N) o de emergencia (E).

Los índices (IF, IC, AL e IS) tendrán una puntuación entera del 1 al 5 según el grado al que corresponda cada impacto ambiental. Por otro lado, el último índice (IRA) tendrá la siguiente fórmula:  $(IF + IC + AL) \times IS$ . Si el IRA es mayor o igual a 33, se requerirá un control operacional.

Los criterios de las condiciones y los índices se detallan en el **Anexo 10**.

A continuación, se presenta la matriz IRA de los bloques de acuerdo al **Acápito 3.4.3**:

Tabla 35: Matriz IRA

Bloques	Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Condición	IF	IC	AL	IS	IRA
A	Generación de efluentes	Contaminación del agua	R	5	1	2	2	16
B	Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo	R	5	1	1	2	14
C	Consumo de electricidad	Agotamiento de recursos	R	5	2	1	3	24
	Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo	R	5	1	1	2	14
	Consumo de agua	Agotamiento de recursos	R	5	2	1	3	24
	Generación de emisiones	Contaminación del aire	R	5	2	1	1	8
D	Potencial derrame	Contaminación del agua	E	3	3	2	1	8
	Potencial derrame	Contaminación del suelo	N	4	3	1	1	8
	Generación de emisiones	Contaminación del aire	R	5	2	1	1	8
	Consumo de electricidad	Agotamiento de recursos	R	5	2	1	3	24
E	Generación de efluentes	Contaminación del agua	R	5	2	2	2	18
F	Potencial derrame	Contaminación del agua	E	3	3	2	1	8
G	Consumo de agua	Agotamiento de recursos	R	5	2	1	3	24
OA	Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo	N	5	1	1	2	14
CM	Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo	R	5	2	1	2	16
BP y BA	Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo	R	5	2	1	3	24
AM1 y AM2	Potencial derrame	Contaminación del agua	E	1	3	3	3	21

Como se observa, no hay ningún IRA mayor a 33, por lo que ningún bloque requiere control operacional.

Para la evaluación social del proyecto, se deben identificar los grupos de interés del proyecto (*stakeholders*) y sus impactos en el proyecto, los cuales se muestran a continuación:

Operarios: Son los trabajadores de la zona productiva de la empresa, por lo que deberán contar con un excelente clima laboral y capacitaciones iniciales para realizar adecuadamente sus labores. Además, deberán contar con todos los beneficios sociales y los aportes.

Gerentes y jefes: Son los trabajadores de la zona administrativa de la empresa, por lo que deberán tener los estudios adecuados para manejar de manera óptima sus puestos de trabajo. Además, deberán contar con un excelente clima organizacional, los beneficios sociales y los aportes que los operarios también poseen.

Clientes: Son los intermediarios de la venta de los productos. Se debe desarrollar día a día el poder de negociación con ellos para generar alianzas estratégicas; y así, aumentar las utilidades de ambos.

Consumidores: Son los clientes finales de los productos. Se debe generar confianza con ellos para que la marca Nécchu se encuentre bien posicionada en sus mentes; y así, lograr fidelidad por parte de ellos hacia los productos del proyecto.

Proveedores: Son los que proveen los materiales directos e indirectos para producir los néctares. Se debe desarrollar el poder de negociación con ellos para generar alianzas estratégicas al igual que con los clientes.

Vecinos: Son las personas que viven cerca de la planta. Se deben tener buenas relaciones con ellos para evitar problemas, y animarlos a que sean parte de los consumidores de Nécchu.

### 3.7. Cronograma de implementación

A continuación, se presenta el cronograma de implementación del proyecto:

Tabla 36: Cronograma de implementación

Letra	Actividad	Duración (días)	Precedentes
A	Estudio de prefactibilidad	60	-
B	Permisos municipales	15	A
C	Trámites legales	15	A
D	Adquisición del terreno	10	B, C
E	Contratación del personal de construcción	5	D
F	Estudios de suelo	20	E
G	Adquisición de los materiales de construcción	10	F
H	Construcción de la planta	180	G
I	Instalación de los servicios generales	10	H
J	Adquisición de maquinaria y equipos	10	I
K	Adquisición de artículos de oficina y comedor	5	I
L	Instalación de maquinaria y equipos	5	J
M	Instalación de artículos de oficina y comedor	3	K
N	Pruebas de maquinaria y equipos	5	L
O	Contratación del personal administrativo	30	M
P	Contratación de los operarios	30	N
Q	Contratación del personal tercerizado	15	M, N
R	Recepción de los materiales	1	364 días

Se pueden observar las actividades a grandes rasgos, junto a sus duraciones estimadas y sus predecesoras. El plazo para implementar el proyecto es de 1 año, equivalente a 365 días.

A continuación, se presenta el diagrama de red del proyecto:

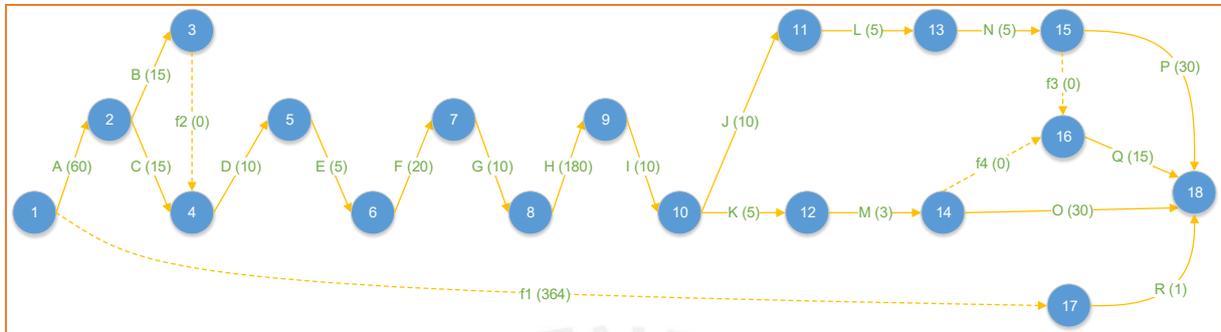


Gráfico 37: Diagrama de red de la implementación del proyecto

El diagrama de red se realizó mediante el grafo PERT-CPM con el método de actividad en el arco según Mejía y otros (2016). Las letras representan a las actividades, y los números entre paréntesis representan la duración estimada en días. Además, se colocaron actividades ficticias para tener una identificación única de actividades y mostrar claramente las relaciones de precedencias.

La información de la ruta crítica, los sucesos, los tiempos más tempranos y tardíos y las holguras de la implementación del proyecto se encuentran en el **Anexo 11**.

## CAPÍTULO 4. ESTUDIO LEGAL Y ORGANIZACIONAL

En este capítulo se identificarán las normas legales que se deberán cumplir, y se definirán el tipo de sociedad y las obligaciones tributarias. Adicionalmente, se desarrollará la organización de la empresa en la cual se incluirán la descripción de esta, el organigrama, las funciones de los trabajadores, los requerimientos y los perfiles del personal administrativo y los servicios de terceros que se contratarán.

### 4.1. Requerimientos legales

Nécchu sería considerada una “pequeña empresa” por poseer menos de 100 trabajadores y esperar ventas netas anuales menores a 1700 unidades impositivas tributarias (UIT) (equivalentes a S/ 7,055,000 en el año 2018) bajo el Régimen MYPE Tributario según SUNAT (2017). Por lo tanto, Nécchu se podría inscribir en el Registro Nacional de la Micro y Pequeña Empresa (REMYPE) de acuerdo a SUNAT (2019), y sus requerimientos legales se plantearían de acuerdo al Régimen Laboral de la MYPE, el cual fue mencionado previamente en el **Acápito 3.5.3.**

#### 4.1.1. Normas legales

Las normas legales necesarias para el funcionamiento de la planta y la producción de los néctares son las siguientes:

- Certificación sanitaria: Dado que Nécchu producirá líquidos para el consumo humano, deberá contar con el certificado de Registro Sanitario de Alimentos y Bebidas de Consumo Humano que otorga la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA) según el Ministerio de Salud (MINSA). Para obtener aquel certificado se deberán realizar los análisis físico, químico y microbiológico del producto terminado de acuerdo a la normativa sanitaria vigente, informar el contenido del etiquetado, y realizar los análisis bromatológicos mediante un laboratorio acreditado por el INDECOPI para validar el uso de buenas prácticas en el manejo de alimentos. Costo: S/ 360.
- Registro de marca e imagotipo: La marca y el imagotipo de Nécchu deberán ser registrados ante el INDECOPI para evitar plagios, verificar si existen otras marcas o imagotipos similares registrados, entre otros. Costo: S/ 1000.
- Inspección de seguridad: La edificación deberá aprobar los requisitos del Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI), tales como el aforo máximo del edificio, construcciones seguras en caso de sismo o incendio, entre otros. Costo: S/ 750.

- Libros contables: Son los documentos en los cuales se plasmará la información financiera de Nécchu, y deberán ser legalizados por un notario. Costo: S/ 300.
- Ley de promoción de la alimentación saludable para niños, niñas y adolescentes: De acuerdo a esta ley según el MINSA (2017), cualquier alimento bebible que posea por lo menos 6 g de azúcar por cada 100 mL de líquido bebible, deberá llevar el octógono de advertencia “alto en azúcar”. Debido a que los néctares de Nécchu poseen un mayor nivel de azúcar al descrito según la **Tabla 21**, deberán rotularse aquellos octógonos de advertencia en las etiquetas. Costo incluido en el etiquetado.

Además, la empresa deberá cumplir con el aporte a EsSalud, los beneficios sociales y otros conceptos para con sus trabajadores que se describen a continuación:

- Contribución a EsSalud: Se deberá aportar el equivalente al 9% de la remuneración mensual de cada trabajador.
- Jornada de trabajo: Los trabajadores tendrán derecho a una jornada de trabajo máxima de 48 horas semanales.
- Remuneración mínima vital (RMV): Los trabajadores deberán recibir por lo menos una remuneración de S/ 930 mensuales por jornada de trabajo máxima. En caso de jornada nocturna, los trabajadores deberán recibir un mínimo de S/ 1255.50 mensuales.
- Horas extras: Los trabajadores tendrán derecho a recibir un recargo adicional en su remuneración por las horas extras que realicen.
- Vacaciones y descansos: Los trabajadores tendrán derecho a un mínimo de 24 horas de descanso por semana y a 15 días de vacaciones remuneradas por año.
- Gratificaciones: Los trabajadores deberán recibir media remuneración adicional en fiestas patrias y navidad.
- Compensación por tiempo de servicios (CTS): Los trabajadores deberán obtener este fondo en caso de que la relación laboral con la empresa culmine.
- Participaciones: Dado que la empresa desarrollará actividades generadoras de rentas de tercera categoría, poseerá más de 20 trabajadores en cada mes del año, y se dedicará al sector industrial; los trabajadores tendrán derecho a recibir parte de las utilidades que corresponderán al 10% de las utilidades antes de impuestos (UAI) anuales.
- Retenciones: Se deberá retener parte del ingreso de los trabajadores para diversos conceptos, tales como impuesto a la renta de quinta categoría, fondos de pensiones, entre otros.

Los cálculos que se requieran para los puntos anteriores se encuentran en el **Anexo 12**.

#### 4.1.2. Tipo de sociedad

El tipo de sociedad de la empresa será sociedad anónima cerrada (S. A. C.), por lo que la empresa deberá cumplir con los siguientes parámetros:

- El capital social deberá representarse mediante acciones.
- Deberá contar con socios en un rango de 2 como mínimo y 20 como máximo.
- No se podrán inscribir las acciones en el mercado de valores.
- Deberá destinar un mínimo del 10% de la utilidad neta de cada ejercicio a la reserva legal hasta que esta reserva alcance la quinta parte del capital social.
- Deberá contar con una Junta General de Accionistas encargada de las modificaciones sociales y la aprobación de cuentas.
- Deberá contar con una gerencia general previamente elegida por la Junta General de Accionistas, la cual se encargará de todas las labores de la empresa.
- Opcionalmente podrá contar con un Directorio elegido por la Junta General de Accionistas, el cual examinará el cumplimiento de las labores de la empresa.

Adicionalmente, para la constitución de dicha sociedad se deberá realizar lo siguiente: reservar el nombre de la empresa en la Superintendencia de Registros Públicos (SUNARP), elaborar la Minuta de Constitución firmada por un abogado, elaborar la Escritura Pública ante un notario, empadronar la sociedad en la SUNARP e inscribir el registro único de contribuyente (RUC) ante la SUNAT, la cual le otorgará el derecho de emitir facturas como comprobante de pago. Todo lo anterior costaría aproximadamente S/ 800.

#### 4.1.3. Tributos

Impuesto a la renta (IR): Dado que Nécchu S. A. C. desarrollará actividades empresariales, le corresponderá aplicar al Régimen General de Ventas de Tercera Categoría, por lo que implicaría que la empresa pague un impuesto a la renta del 29.5% de sus UAI anuales; sin embargo, debido a que es considerada una “pequeña empresa”, se le podría aplicar una tasa de impuesto a la renta del 10% según SUNAT (2017), bajo el Régimen MYPE Tributario en caso que sus UAI no superen las 15 UIT (S/ 62,250). En caso de UAI negativas, no se pagará impuesto a la renta.

Impuesto general a las ventas (IGV): Es el impuesto que grava las fases del ciclo de producción y distribución. Está constituido por una tasa del 16% más un 2% de Impuesto de Promoción Municipal (IPM). La empresa está obligada al pago de IGV por sus ventas, además, posee el derecho de deducción del IGV por sus compras debidamente justificadas mediante facturas (crédito fiscal).

Impuesto a las transacciones financieras (ITF): Corresponde a un 0.005% del monto de cada transacción financiera realizada. Los abonos o los débitos de las cuentas de depósitos de planillas quedan exentos de este impuesto. Para fines prácticos, el ITF no será considerado para los cálculos del proyecto.

Impuesto predial: Es el pago anual que se deberá realizar a la municipalidad de San Martín de Porres por conceptos de autovalúo (valor del predio). Los cálculos requeridos se encuentran en el **Anexo 12**.

Arbitrios municipales: Es el pago mensual que se realizará por conceptos de mantenimiento de servicios públicos para el distrito (recolección de basura, limpieza de las calles, serenazgo, etc.).

Licencias de edificación y funcionamiento: Son los pagos únicos que se realizarán a la municipalidad de San Martín de Porres para la construcción y el funcionamiento de la planta.

## 4.2. La organización

### 4.2.1. Descripción de la organización

La organización de la empresa contará con gerentes y jefes de área para las funciones administrativas y operarios para las funciones productivas. Además, se contará con algunas políticas relevantes para la empresa, las cuales se detallan a continuación:

Política del horario de trabajo productivo: En el periodo de verano, el primer turno se realizará entre las 12 a. m. y 9 a. m., y entre las 10 a. m. y 7 p. m. se realizará el segundo turno; cabe resaltar que en ambos turnos se incluye 1 hora de refrigerio. En el periodo fuera del verano se realizará un único turno de trabajo entre las 8 a. m. y 5 p. m., el cual incluye 1 hora de refrigerio.

Política del horario de trabajo administrativo: En el periodo de verano, una parte del personal administrativo trabajará en el primer turno y la otra parte trabajará en el segundo turno para asegurar la presencia del personal administrativo en todas las horas de trabajo productivo a excepción del gerente de planta, que trabajará 48 horas semanales más 3 horas extras el último día de cada semana para recopilar y analizar información de la producción en su ausencia. En el periodo fuera del verano, todas las gerencias trabajarán a la par en el único turno de 40 horas semanales sin horas extras.

Política de operarios: Para el periodo de verano se contará con 15 operarios más que en el periodo fuera del verano para cubrir ambos turnos.

Política de compras: Dado el bajo poder de negociación de los proveedores, se espera que el 10% del material directo pueda ser pagado a un crédito de 30 días, mientras que el resto del material directo y todo el material indirecto sean pagados al contado. En el año 5 todos los materiales directos e indirectos serán pagados al contado.

Política de ventas: Dado el medio-alto poder de negociación de los clientes, se espera que un 10% de los productos terminados puedan ser cobrados a un crédito de 60 días, un 30% puedan ser cobrados a un crédito de 30 días y el resto sea cobrado al contado. En el año 5 todos los productos serán cobrados al contado.

Política de inventarios: Debido a la utilización de la estrategia genérica de liderazgo global en costos, se mantendrá al mínimo la utilización de inventarios. Por consiguiente, los inventarios de materiales directos e indirectos se abastecerán semanalmente para cubrir lo que se requeriría la semana siguiente, no se manejará un inventario de productos en proceso, y finalmente, el inventario de productos terminados se gestionará de acuerdo al inventario proyectado del **Acápito 3.3.3**.

Política de materiales de oficina: Para realizar los trabajos administrativos, se requerirán diversos materiales, tales como papel para impresión, cartuchos de tinta, lapiceros, entre otros. Estos materiales se comprarán mensualmente para cubrir lo que se requeriría en el mes siguiente.

#### 4.2.2. Organigrama

Nécchu S. A. C. contará con 4 gerencias que reportarán directamente a gerencia general.

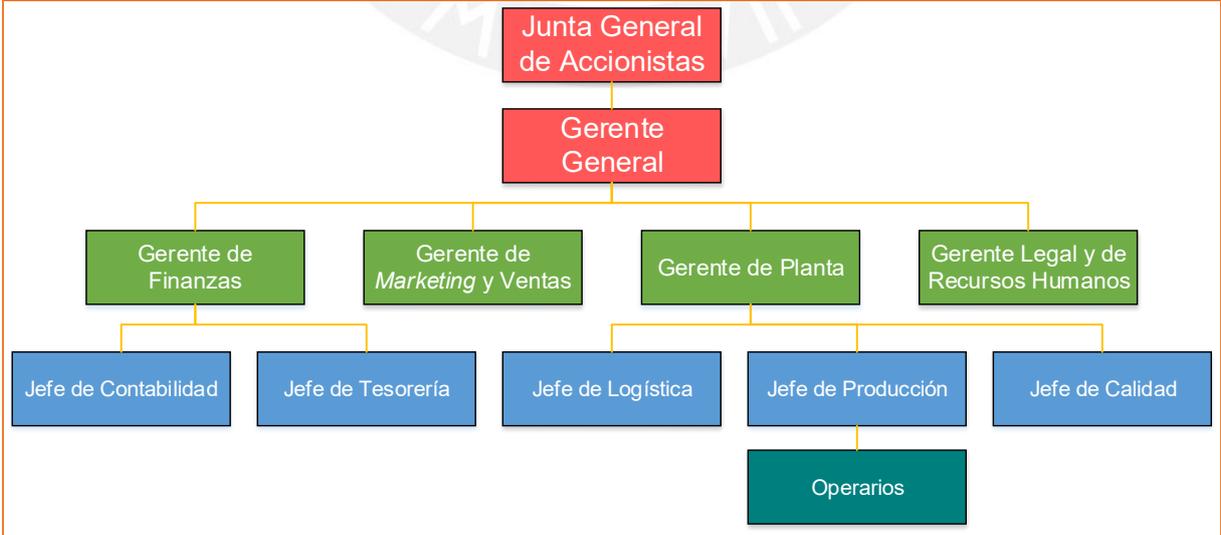


Gráfico 38: Organigrama de Nécchu S. A. C.

#### 4.2.3. Funciones principales de los trabajadores

Tabla 37: Funciones de los gerentes

Puesto	Funciones principales
Gerente General	Representar a la empresa
	Evaluar el desempeño de las gerencias
	Liderar la planificación estratégica
Gerente de Finanzas	Elaborar los estados financieros
	Tomar decisiones ante los riesgos financieros
	Realizar los cobros al contado y al crédito a los clientes
Gerente de <i>Marketing</i> y Ventas	Gestionar la promoción del producto
	Desarrollar la relación con los consumidores
	Realizar los diseños publicitarios
Gerente de Planta	Asegurar la producción en la planta
	Realizar el mantenimiento correctivo
	Estudiar y aplicar mejoras para el proceso productivo
Gerente Legal y de Recursos Humanos	Gestionar el sueldo del personal
	Asegurar el cumplimiento de las normas legales
	Realizar los pagos de las obligaciones tributarias

Tabla 38: Funciones de los jefes y operarios

Puesto	Funciones principales
Jefe de Contabilidad	Elaborar los libros diarios
	Realizar los pagos al contado y al crédito a los proveedores
Jefe de Tesorería	Administrar el efectivo de la empresa
	Realizar el pago de los saldos deudores
Jefe de Logística	Coordinar la entrada de materiales con los proveedores
	Coordinar la salida de productos con los clientes
Jefe de Producción	Realizar el mantenimiento preventivo
	Elaborar y supervisar el programa de producción
Jefe de Calidad	Realizar los controles de calidad
	Asegurar el buen funcionamiento de los equipos de medición
Operarios	Realizar el proceso productivo de los néctares
	Asegurar la ausencia de mermas en el proceso productivo

#### 4.2.4. Requerimientos y perfiles del personal administrativo

El requerimiento del personal administrativo permanecerá constante a lo largo de la vida útil de proyecto, por lo que se contará con una persona por cada puesto (5 gerentes y 5 jefes de área) en el transcurso de los 5 años.

Por otro lado, se necesitarán perfiles específicos para los puestos que se detallan a continuación:

Tabla 39: Perfiles de los gerentes

Puesto	Perfil
Gerente General	Ingeniero Industrial, Licenciado en Gestión o afines
	Experiencia en empresas de producción de alimentos
Gerente de Finanzas	Ingeniero Industrial, Licenciado en Economía o afines
	Capacidad de tomar decisiones bajo presión
Gerente de <i>Marketing</i> y Ventas	Licenciado en Publicidad o afines
	Habilidades blandas bastante desarrolladas
Gerente de Planta	Ingeniero Industrial o Ingeniero Mecánico
	Capacidad de trabajar bajo presión y horas extras
Gerente Legal y de Recursos Humanos	Licenciado en Derecho
	Especialización en derecho empresarial

Tabla 40: Perfiles de los jefes

Puesto	Perfil
Jefe de Contabilidad	Licenciado en Contabilidad
	Buen manejo de habilidades numéricas
Jefe de Tesorería	Licenciado en Economía o Ingeniero Industrial
	Buen manejo de base de datos
Jefe de Logística	Ingeniero Industrial
	Conocimiento de los materiales y los productos
Jefe de Producción	Ingeniero Industrial o Ingeniero Mecánico
	Conocimientos en manufactura esbelta
Jefe de Calidad	Ingeniero Químico o Licenciado en Biología
	Conocimientos en microbiología

#### 4.2.5. Servicios de terceros

Algunos servicios requeridos por Nécchu S. A. C. que se mostrarán a continuación, serán tercerizados para reducir egresos (costos y gastos) y evitar involucrarse en procesos distintos al giro del negocio principal.

Servicio de limpieza: Para la limpieza de las oficinas, el comedor, los servicios higiénicos y algunas partes de zona productiva se contratarán 2 personas para el periodo fuera del verano y 4 personas para el periodo de verano. Cabe destacar que la limpieza de la maquinaria se dará en los tiempos de refrigerio y de cambio de turno, puesto que en esos momentos se cambiará la producción de los sabores.

Servicio de seguridad: Para la seguridad de la empresa, se contará con 2 personas para el periodo de verano y con 1 persona para los periodos fuera del verano; en ambos casos se tendrá personal de seguridad todos los días de la semana. Las funciones de este personal serán las siguientes: manejar la entrada, velar por la seguridad interna de la empresa, gestionar los objetos perdidos y llevar el control de las personas, los materiales y los productos que entran y salen diariamente de la planta.

Servicio de distribución: Para el envío de los productos y la recepción de los materiales y los frascos retornables de las diferentes bodegas y el mercado Conzac (en caso se vendan los productos allí), se contratará personal logístico para todos los días del año.

A continuación, se muestra un resumen de los 3 servicios que se tercerizarán. Contiene los proveedores elegidos y los precios de sus servicios.

Tabla 41: Servicios tercerizados

Servicio	Proveedor	Precio del servicio
Limpieza	SILSA	S/ 1000 mensuales por cada asistente de limpieza
Seguridad	Prosegur	S/ 1200 mensuales por cada vigilante
Distribución	Tarmetrans	S/ 180 por día más S/ 0.08 por cada kg

Fuentes: SILSA, Prosegur y Tarmetrans

Como se puede observar, los precios por los servicios tercerizados son accesibles para la empresa.

Para fines prácticos en el servicio de distribución, se considerará que los frascos retornables tienen masas despreciables, y se omitirán los costos por cada kg de los materiales. Solo se tomará en cuenta las masas de los néctares en los productos (300 g por cada unidad).

## CAPÍTULO 5. ESTUDIO ECONÓMICO Y FINANCIERO

En este capítulo se estimarán las inversiones en activos tangibles e intangibles, y se definirá la estructura del capital. Además, se calcularán los presupuestos y la inversión en capital de trabajo. Por otro lado, se proyectarán los puntos de equilibrio y los estados financieros anuales. Después, se calcularán el costo de oportunidad de capital (COK), el costo medio ponderado de capital (CMPC) y los indicadores de rentabilidad. Finalmente, se realizarán diferentes análisis de sensibilidad cambiando los valores de las variables más relevantes.

### 5.1. Inversiones

#### 5.1.1. Inversión en activos fijos o tangibles

Con respecto a la inversión en activos tangibles se considerarán el terreno, el edificio, las construcciones, la maquinaria, los equipos de producción y de oficina, los muebles y los enseres. Cabe resaltar que algunos de los precios se encontraban en dólares americanos (\$), por lo que se ha utilizado el tipo de cambio de venta de 3.26 \$/S/ (dólares americanos por cada sol peruano) correspondiente al 14 de mayo de 2018 según la Superintendencia de Banca, Seguros y AFP del Perú (SBS).

A continuación, se presenta la inversión en activos fijos:

Tabla 42: Inversión en terreno, edificio y construcciones

Activo	Valor (S//m <sup>2</sup> )	Área (m <sup>2</sup> )	Subtotal (S/)	IGV (S/)	Total (S/)
Terreno	2,365.78	210	496,814.22		496,814.22
Almacenes	150.00	19	2,850.00	513.00	3,363.00
Planta productiva	500.00	179	89,500.00	16,110.00	105,610.00
Oficinas administrativas	400.00	80	32,000.00	5,760.00	37,760.00
Comedor	80.00	66	5,280.00	950.40	6,230.40
Baños	350.00	48	16,800.00	3,024.00	19,824.00
2 escaleras de caracol			847.46	152.54	1,000.00
Cableado de electricidad			7,627.12	1,372.88	9,000.00
Sistema de tuberías de agua y desagüe			8,474.58	1,525.42	10,000.00
<b>Total de terreno, edificio y construcciones</b>			<b>660,193.38</b>	<b>29,408.24</b>	<b>689,601.62</b>

Fuente adicional: Sodimac

Se ha considerado la inversión en el terreno, la construcción de cada uno de los bloques del edificio, las escaleras, el cableado de electricidad y el sistema de tuberías de agua y desagüe.

Tabla 43: Inversión en maquinaria y equipos de producción

Activo	Valor (S/u)	Cantidad (u)	Subtotal (S/)	IGV (S/)	Total (S/)
Marmita industrial	9,780.00	1	9,780.00	1,760.40	11,540.40
Licadora industrial	4,075.00	1	4,075.00	733.50	4,808.50
Pulpeadora industrial	9,454.00	1	9,454.00	1,701.72	11,155.72
Mesa de acero	2,118.64	7	14,830.51	2,669.49	17,500.00
Balanza de acero	1,059.32	2	2,118.64	381.36	2,500.00
Lavadero de acero	593.22	3	1,779.66	320.34	2,100.00
Olla de acero móvil	550.85	3	1,652.54	297.46	1,950.00
Carretilla	152.54	1	152.54	27.46	180.00
Medidor de pH	9,669.49	1	9,669.49	1,740.51	11,410.00
Refractómetro	14,642.37	1	14,642.37	2,635.63	17,278.00
Balanza de precisión	33,152.54	1	33,152.54	5,967.46	39,120.00
<b>Total de maquinaria y equipos</b>			<b>101,307.29</b>	<b>18,235.33</b>	<b>119,542.62</b>

Se ha considerado la inversión en la maquinaria y los equipos de producción mencionados en el **Acápito 3.4.2**.

Tabla 44: Inversión en equipos de oficina, muebles y enseres

Activo	Valor (S/u)	Cantidad (u)	Subtotal (S/)	IGV (S/)	Total (S/)
Laptop	1,567.80	10	15,677.97	2,822.03	18,500.00
Impresora	677.97	2	1,355.93	244.07	1,600.00
Proyector	1,186.44	2	2,372.88	427.12	2,800.00
Escritorio de oficina personal	254.24	10	2,542.37	457.63	3,000.00
Silla de oficina	169.49	10	1,694.92	305.08	2,000.00
Mesa de plástico	50.85	7	355.93	64.07	420.00
Silla de plástico	25.42	35	889.83	160.17	1,050.00
Horno microondas	254.24	2	508.47	91.53	600.00
Frigobar	254.24	2	508.47	91.53	600.00
Extintor PQS	59.32	4	237.29	42.71	280.00
<b>Total de oficina, muebles y enseres</b>			<b>26,144.06</b>	<b>4,705.94</b>	<b>30,850.00</b>

Fuentes: Deltron, Ripley Perú y Sodimac

Se ha considerado la inversión en los equipos de oficina, los muebles y los enseres requeridos para las oficinas administrativas y el comedor.

Tabla 45: Inversión total en activos fijos

Activos	Subtotal (S/)	IGV (S/)	Total (S/)
Terreno	496,814.22		496,814.22
Edificio y construcciones	163,379.16	29,408.24	192,787.40
Maquinaria y equipos	101,307.29	18,235.33	119,542.62
Oficina, muebles y enseres	26,144.06	4,705.94	30,850.00
<b>Total de activos tangibles</b>	<b>787,644.73</b>	<b>52,349.51</b>	<b>839,994.24</b>

Se observa el resumen de la inversión en activos fijos. Además, se calculará la depreciación anual por el método de línea recta que tendría cada uno de los grupos de activos de acuerdo a su vida útil según Grupo Verona (2019).

Tabla 46: Vida útil y depreciación anual de activos fijos

Activos	Vida útil (años)	Depreciación anual (S/)	VL en año 5 (S/)
Terreno	∞		496,814.22
Edificio y construcciones	20	8,168.96	122,534.36
Maquinaria y equipos	10	10,130.73	50,653.64
Oficina, muebles y enseres	10	2,614.41	13,072.01
<b>Total de montos</b>		<b>20,914.10</b>	<b>683,074.23</b>

Fuente adicional: Grupo Verona (2019)

Se observa que el terreno tiene una vida útil ilimitada, el edificio y las construcciones tienen una vida útil de 20 años, y el resto de los activos fijos tienen una vida útil de 10 años. Adicionalmente, se cuenta con sus valores en libros (VL) en el año 5, dado que al término de ese año se haría la realización de activos.

### 5.1.2. Inversión en activos intangibles

Con respecto a la inversión en activos intangibles, se considerarán el estudio de prefactibilidad, la certificación sanitaria, el registro de marca e imatipo, la inspección de seguridad, los libros contables, las licencias de edificación y de funcionamiento, la constitución de la empresa y las licencias informáticas. Además, se incluirán los gastos de hipoteca debido a la necesidad de financiamiento.

Tabla 47: Inversión total en activos intangibles

Activos	Subtotal (S/)	IGV (S/)	Total (S/)	Amortización anual (S/)
Estudio de prefactibilidad	4,237.29	762.71	5,000.00	847.46
Certificación sanitaria	305.08	54.92	360.00	61.02
Registro de marca e imagotipo	847.46	152.54	1,000.00	169.50
Inspección de seguridad	635.59	114.41	750.00	127.12
Libros contables	254.24	45.76	300.00	50.85
Licencia de edificación	249.32	44.88	294.20	49.86
Licencia de funcionamiento	44.92	8.08	53.00	8.98
Constitución de la empresa	677.97	122.03	800.00	135.59
Licencias informáticas	2,542.37	457.63	3,000.00	508.47
Gastos de hipoteca	847.46	152.54	1,000.00	169.49
<b>Total de activos intangibles</b>	<b>10,641.70</b>	<b>1,915.50</b>	<b>12,557.20</b>	<b>2,128.34</b>

Fuentes adicionales: Deltron y SUNAT (2016)

Se observa el resumen de la inversión en activos intangibles. Adicionalmente, se observa la amortización anual calculada por el método de línea recta que tendría cada uno de los grupos de activos según la SUNAT (2016). Cabe resaltar que las amortizaciones calculadas serán las correctas por lo menos para los años de la vida útil del proyecto (5 años).

### 5.1.3. Cronograma de inversiones

Para el cronograma de inversiones se utilizarán las actividades del **Acápite 3.7**.

Tabla 48: Cronograma de inversiones en S/ (1/2)

Actividad	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Estudio de prefactibilidad	2,500.00	2,500.00				
Permisos municipales			1,147.20			
Trámites legales			2,410.00			
Adquisición del terreno			497,814.22			
Contratación del personal de construcción			4,041.57			
Estudios de suelo				16,166.27		
Adquisición de los materiales de construcción				8,083.13		
Construcción de la planta					24,249.40	24,249.40
Instalación de los servicios generales						
Adquisición de maquinaria y equipos						
Adquisición de artículos de oficina y comedor						
<b>Total</b>	<b>2,500.00</b>	<b>2,500.00</b>	<b>505,412.99</b>	<b>24,249.40</b>	<b>24,249.40</b>	<b>24,249.40</b>

Tabla 49: Cronograma de inversiones en S/ (2/2)

Actividad	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Total
Estudio de prefactibilidad						5,000.00
Permisos municipales						1,147.20
Trámites legales						2,410.00
Adquisición del terreno						497,814.22
Contratación del personal de construcción						4,041.57
Estudios de suelo						16,166.27
Adquisición de los materiales de construcción						8,083.13
Construcción de la planta	24,249.40	24,249.40	24,249.40	24,249.40		145,496.43
Instalación de los servicios generales					19,000.00	19,000.00
Adquisición de maquinaria y equipos					119,542.62	119,542.62
Adquisición de artículos de oficina y comedor					33,850.00	33,850.00
<b>Total</b>	<b>24,249.40</b>	<b>24,249.40</b>	<b>24,249.40</b>	<b>24,249.40</b>	<b>172,392.62</b>	<b>852,551.44</b>

Se observa que la suma es igual al total de las inversiones en activos tangibles e intangibles. Cabe destacar que las demás actividades no representan inversiones económicas salvo la actividad R (Recepción de los materiales) que corresponde a la inversión en capital de trabajo, la cual se calculará posteriormente; además, se consideró que cada mes posee 30 días.

## 5.2. Financiamiento

### 5.2.1. Estructura del capital

Para la obtención del capital necesario para la realización del proyecto, se utilizarán 2 fuentes que se presentan a continuación:

Capital propio (C): Provisto por los accionistas de la empresa, también conocidos como los inversionistas o dueños de la empresa que se conformarán por 5 participantes. Los accionistas cubrirían el 60% de la inversión en activos fijos, el 100% de la inversión en activos intangibles y el 100% de la inversión en capital de trabajo.

Deuda (D): Provisto por los financistas o acreedores de la empresa, que en este caso será una sola entidad financiera (banco, caja o financiera). Esta cubriría el 40% de los activos fijos a cambio de que la empresa esté sujeta a sus términos y condiciones del financiamiento.

## 5.2.2. Financiamiento de la inversión en activos fijos

Para el financiamiento del 40% de la inversión en activos fijos, se consultaron los términos y condiciones de los siguientes bancos: Banco de Crédito del Perú (BCP), BBVA Perú y Scotiabank Perú.

Se elegirá al banco que ofrezca la menor tasa de costo efectivo anual (TCEA), la cual será calculada con base en la tasa efectiva anual (TEA) y otros conceptos, tales como el seguro de desgravamen. Cabe resaltar que la información obtenida es referencial; puesto que, para que los bancos otorguen una TEA y otros conceptos de gastos financieros más certeros, tendrían que hacer una evaluación detallada de Néccchu.

Tabla 50: Términos y condiciones de los bancos

Banco	BCP	BBVA Perú	Scotiabank Perú
Imagotipo			
Tipo de préstamo	Cuotas constantes mensuales	Cuotas constantes mensuales	Cuotas constantes mensuales
Duración	60 meses	60 meses	60 meses
TEA	15%	13%	18%
Seguro de desgravamen	0.09% mensual sobre el saldo deudor inicial	0.035% mensual sobre el valor del préstamo	0.078% mensual sobre el valor del préstamo
Requisitos	Hipoteca y estudio de prefactibilidad	Hipoteca y estudio de prefactibilidad	Hipoteca y estudio de prefactibilidad
<b>TCEA calculada</b>	16.234%	13.771%	19.692%

Fuentes: BCP, BBVA Perú y Scotiabank Perú

De acuerdo a las TCEA calculadas, se optará por elegir al banco BBVA Perú como el acreedor de la empresa. Por otro lado, los gastos a cubrir por los requisitos se encuentran incluidos en la **Tabla 47**.

A continuación, se mostrará el calendario de pagos de los primeros 12 meses incluyendo las amortizaciones, los intereses y el seguro de desgravamen (s. d.) que se pagarían a la entidad financiera.

Los primeros 6 meses de los calendarios de pagos de las otras opciones se encuentran en el **Anexo 13**.

Tabla 51: Calendario parcial de pagos de BBVA Perú

Inversión (S/)	839,994.24		TEM	1.024%		Hipoteca (S/)	1,000.00
Pct. de financ.	40%		TEA	13.000%		TCEM	1.081%
Plazo (meses)	60		Tasa de s. d.	0.035%		TCEA	13.771%
Periodo	SDI	Amortización	Interés	Cuota	SDF	Seg. de desg.	Cuota neta
1	335,997.70	4,082.87	3,439.56	7,522.43	331,914.82	117.60	7,640.03
2	331,914.82	4,124.67	3,397.76	7,522.43	327,790.15	117.60	7,640.03
3	327,790.15	4,166.89	3,355.54	7,522.43	323,623.26	117.60	7,640.03
4	323,623.26	4,209.55	3,312.88	7,522.43	319,413.71	117.60	7,640.03
5	319,413.71	4,252.64	3,269.79	7,522.43	315,161.07	117.60	7,640.03
6	315,161.07	4,296.17	3,226.25	7,522.43	310,864.90	117.60	7,640.03
7	310,864.90	4,340.15	3,182.28	7,522.43	306,524.74	117.60	7,640.03
8	306,524.74	4,384.58	3,137.85	7,522.43	302,140.16	117.60	7,640.03
9	302,140.16	4,429.47	3,092.96	7,522.43	297,710.69	117.60	7,640.03
10	297,710.69	4,474.81	3,047.62	7,522.43	293,235.88	117.60	7,640.03
11	293,235.88	4,520.62	3,001.81	7,522.43	288,715.26	117.60	7,640.03
12	288,715.26	4,566.90	2,955.53	7,522.43	284,148.36	117.60	7,640.03

Se puede observar que la TCEA coincide con la del banco elegido en la **Tabla 50** y que la tasa de costo efectivo mensual (TCEM) es la equivalente mensual de la TCEA.

Por otro lado, se observa que el saldo deudor inicial (SDI) de un periodo es equivalente al saldo deudor final (SDF) del periodo anterior, y que cada cuota neta corresponde a la suma de la cuota con el seguro de desgravamen a pagar por mes.

Cabe resaltar que las amortizaciones y los gastos financieros se reflejarán en los estados financieros de manera anual.

### 5.3. Presupuestos e inversión en capital de trabajo

#### 5.3.1. Presupuestos de ingresos

Los ingresos de la empresa se obtendrían mediante la venta de los productos terminados a un precio de S/ 2.301 por cada unidad a los clientes, los cuales son los canales de distribución. No obstante, el precio de venta incluye IGV, por lo que valor de venta sería de S/ 1.95.

Cabe resaltar que, de acuerdo al **Acápito 2.7.3**, el precio de venta para los consumidores sería de S/ 2.5, por lo que los canales de distribución obtendrían un margen de ganancia por cada unidad de S/ 0.169 netos.

A continuación, se muestra el presupuesto mencionado por cada año:

Tabla 52: Ingresos por ventas anuales de productos terminados

Ingresos anuales	1	2	3	4	5
Ventas (unidades)	934,716	947,476	958,671	968,655	977,673
Ventas brutas (S/)	1,822,696.20	1,847,578.20	1,869,408.45	1,888,877.25	1,906,462.35
Cupones de descuento (S/)	(7,010.37)	(7,106.07)	(7,190.03)	(7,264.91)	(7,332.55)
Promociones 2×1 (S/)	(2,336.79)	(2,368.69)	(2,396.68)	(2,421.64)	(2,444.18)
Ventas netas (S/)	1,813,349.04	1,838,103.44	1,859,821.74	1,879,190.70	1,896,685.62
IGV de ventas netas (S/)	326,402.83	330,858.62	334,767.91	338,254.33	341,403.41
Ventas netas más IGV (S/)	2,139,751.87	2,168,962.06	2,194,589.65	2,217,445.03	2,238,089.03
C×CC de ventas netas (S/)	(71,325.06)	(72,298.74)	(73,152.99)	(73,914.83)	
Ingresos por ventas (S/)	2,068,426.81	2,096,663.32	2,121,436.66	2,143,530.20	2,238,089.03

En la tabla anterior se muestra la reducción de las ventas netas por las promociones del producto definidas en el **Acápito 2.7.2** de la siguiente manera: 4% de las ventas brutas en cupones de descuento del 10%, 0.5% de las ventas brutas en cupones de descuento del 70% y 0.5% de las ventas brutas en promociones 2×1. Además, se muestran las cuentas por cobrar comerciales (C×CC) de acuerdo a la política de ventas definida en el **Acápito 4.2.1**.

Adicionalmente, se tendrían otros ingresos en el año 5 por la venta de activos tangibles. Estos activos se venderían de acuerdo a sus valores de mercado (VM) en el periodo mencionado, los cuales estarían en función a sus valores en libros en el año 5 calculados en el **Acápito 5.1.1**. Dado que, a lo largo de la vida útil del proyecto, la mayoría de los activos adquiridos inicialmente tendrían sustitutos más sofisticados, se esperaría venderlos por debajo de sus VL. El terreno es el único activo del cual se espera que su VL sea igual a su VM en el año 5.

Tabla 53: Ingresos por ventas de activos tangibles

Activo	VM/VL	VM año 5 (S/)	IGV (S/)	Total (S/)
Terreno	100%	496,814.22		496,814.22
Edificio y construcciones	90%	110,280.92	19,850.57	130,131.49
Maquinaria y equipos	80%	40,522.91	7,294.12	47,817.03
Oficina, muebles y enseres	50%	6,536.01	1,176.48	7,712.49
Total de venta de activos		654,154.06	28,321.17	682,475.23

### 5.3.2. Presupuestos de costos variables

Los costos variables son los costos que están con base en la cantidad de unidades que se vende. Están conformados por siguientes egresos: material directo (MD), material indirecto (MI) y la parte variable de los gastos por tercerización de la distribución.

A continuación, se mostrarán los cálculos de los diferentes costos variables:

Tabla 54: Costos de materiales requeridos en común de los néctares

Materiales	Valor (S//u)	IGV (S//u)	Precio (S//u)
Frasco	0.4151	0.0747	0.4898
Tapa	0.0975	0.0175	0.1150
Etiqueta	0.0424	0.0076	0.0500

En la tabla anterior se observan los valores y los precios unitarios de los materiales requeridos que tienen en común los néctares de mango y naranja.

Tabla 55: Costos de materiales requeridos para los néctares de mango

Néctar de mango	Valor (S//u)	IGV (S//u)	Precio (S//u)
Fruta	0.2378	0.0428	0.2806
Agua	0.0008	0.0001	0.0009
Azúcar	0.0467	0.0084	0.0552
Ácido cítrico	0.0014	0.0003	0.0017
Ácido ascórbico	0.0039	0.0007	0.0046
CMC	0.0021	0.0004	0.0025
Sorbato de potasio	0.0004	0.0001	0.0005
Total	0.2933	0.0528	0.3461

Tabla 56: Costos de materiales requeridos para los néctares de naranja

Néctar de naranja	Valor (S//u)	IGV (S//u)	Precio (S//u)
Fruta	0.1984	0.0357	0.2342
Agua	0.0008	0.0001	0.0009
Azúcar	0.0506	0.0091	0.0597
Ácido ascórbico	0.0040	0.0007	0.0047
CMC	0.0022	0.0004	0.0025
Sorbato de potasio	0.0004	0.0001	0.0005
Total	0.2563	0.0461	0.3024

En las tablas anteriores se muestran los valores y los precios unitarios de los materiales requeridos que no tienen en común los 2 sabores de néctares.

Tabla 57: Resumen de los costos de materiales requeridos para néctares de mango

Néctar de mango	Valor (S//u)	IGV (S//u)	Precio (S//u)
MD	0.70	0.13	0.83
Parte del MI	0.15	0.03	0.18
Total	0.85	0.16	1.01

Tabla 58: Resumen de los costos de materiales requeridos para néctares de naranja

Néctar de naranja	Valor (S//u)	IGV (S//u)	Precio (S//u)
MD	0.66	0.12	0.78
Parte del MI	0.15	0.03	0.18
Total	0.81	0.15	0.96

En las tablas anteriores se muestran los resúmenes de los materiales requeridos por cada unidad. En la parte del material indirecto no se incluyen los costos de materiales difíciles de trazar mencionados en el **Acápito 3.5.2**.

Tabla 59: Costos variables anuales

Costos variables anuales	1	2	3	4	5
Ventas (unidades)	934,716	947,476	958,671	968,655	977,673
MD total (S/)	519,211.94	526,299.81	532,518.36	538,064.23	543,073.51
MI total (S/)	141,609.47	143,542.61	145,238.66	146,751.23	148,117.46
Distribución (parte variable) (S/)	20,371.73	20,648.14	20,893.42	21,107.59	21,307.12
Subtotal (S/)	681,193.14	690,490.56	698,650.44	705,923.05	712,498.09
IGV (S/)	122,614.77	124,288.30	125,757.08	127,066.15	128,249.66
Total (S/)	803,807.91	814,778.86	824,407.52	832,989.20	840,747.75

En la tabla anterior se muestra el resumen de los costos variables considerando que ambos sabores de néctares serán producidos por igual de acuerdo al **Acápito 3.3.3**; además, se incluyen los costos de materiales difíciles de trazar en el material indirecto. También, se incluye la devolución de una parte de los frascos retornables de acuerdo al **Acápito 3.5.1**, la cual conlleva a una reducción de los egresos en el material directo.

Tabla 60: Materiales requeridos y cuentas por pagar comerciales anuales

Mat. requeridos y C×PC anuales	1	2	3	4	5
Materiales req. sin IGV (S/)	660,821.41	669,842.42	677,757.02	684,815.46	691,190.97
IGV (S/)	118,947.85	120,571.64	121,996.26	123,266.78	124,414.37
Materiales req. con IGV (S/)	779,769.26	790,414.06	799,753.28	808,082.24	815,605.34
C×PC de materiales (S/)	(4,084.47)	(4,140.23)	(4,189.14)	(4,232.77)	
Mat. req. con IGV sin C×PC (S/)	775,684.79	786,273.83	795,564.14	803,849.47	815,605.34

En la tabla anterior se muestran las cuentas por pagar comerciales (C×PC) de acuerdo a la política de compras definida en el **Acápito 4.2.1** y el monto de los materiales requeridos en efectivo. Estos datos son de utilidad para calcular los inventarios y las compras anuales de los materiales, puesto que las compras se realizarán semanalmente, lo cual implica que al final de cada año (exceptuando el año 5 e incluyendo el año 0), se comprará el material necesario para cubrir la demanda de la semana 1 del periodo de verano del año siguiente. Por lo tanto, las compras anuales no serían equivalentes a los materiales requeridos anuales.

A continuación, se presentan los inventarios anuales a lo largo de la vida útil del proyecto:

Tabla 61: Inventarios anuales

Inventarios anuales	0	1	2	3	4	5
Unidades para la semana 1		31,157	31,584	31,955	32,291	32,592
Inventario inicial sin IGV (S/)		22,027.24	22,329.12	22,591.41	22,828.95	23,041.75
Compras sin IGV (S/)	22,027.24	661,123.29	670,104.71	677,994.56	685,028.26	668,149.22
Materiales sin IGV (S/)		660,821.41	669,842.42	677,757.02	684,815.46	691,190.97
Inventario final sin IGV (S/)	22,027.24	22,329.12	22,591.41	22,828.95	23,041.75	
IGV del inventario inicial (S/)		3,964.90	4,019.24	4,066.45	4,109.21	4,147.52
IGV de las compras (S/)	3,964.90	119,002.19	120,618.85	122,039.02	123,305.09	120,266.86
IGV de los materiales (S/)		118,947.85	120,571.64	121,996.26	123,266.78	124,414.37
IGV del inventario final (S/)	3,964.90	4,019.24	4,066.45	4,109.21	4,147.52	
Inventario inicial con IGV (S/)		25,992.14	26,348.36	26,657.86	26,938.16	27,189.27
Compras con IGV (S/)	25,992.14	780,125.48	790,723.56	800,033.58	808,333.35	788,416.08
Materiales con IGV (S/)		779,769.26	790,414.06	799,753.28	808,082.24	815,605.34
Inventario final con IGV (S/)	25,992.14	26,348.36	26,657.86	26,938.16	27,189.27	

Los inventarios deben seguir la siguiente igualdad:

$$\text{Inventario inicial}_{\text{Materiales}} + \text{Compras} = \text{Materiales} + \text{Inventario final}_{\text{Materiales}}$$

Por otro lado, se debe resaltar que el inventario final (IF) de un periodo debe ser equivalente al inventario inicial (II) del periodo siguiente.

### 5.3.3. Presupuestos de costos fijos

Los costos fijos son los costos que no están afectos al número de unidades que se venden. Están conformados por los sueldos del personal administrativo y de los operarios, los tributos municipales y otros egresos.

Cabe resaltar que, a pesar de ser llamados costos fijos, no implica que no puedan variar en el tiempo.

A continuación, se muestran los cálculos de los diferentes costos fijos:

Tabla 62: Sueldo de personal

Años	Puesto	Gerente General	Gerentes	Jefes	Operarios
1 y 2	Sueldo bruto (S//mes)	3,000.00	2,100.00	1,500.00	1,000.00
	Sueldo bruto (S//año)	36,000.00	25,200.00	18,000.00	12,000.00
	Costo total trab. (S//año)	43,865.00	30,705.50	21,932.50	14,621.67
3 y 4	Sueldo bruto (S//mes)	3,300.00	2,310.00	1,650.00	1,100.00
	Sueldo bruto (S//año)	39,600.00	27,720.00	19,800.00	13,200.00
	Costo total trab. (S//año)	48,251.50	33,776.05	24,125.75	16,083.83
5	Sueldo bruto (S//mes)	4,500.00	3,150.00	2,250.00	1,500.00
	Sueldo bruto (S//año)	54,000.00	37,800.00	27,000.00	18,000.00
	Costo total trab. (S//año)	65,797.50	46,058.25	32,898.75	21,932.50

En la tabla anterior se muestran los sueldos de acuerdo a los cargos del personal. El sueldo bruto corresponde únicamente a la remuneración por los trabajos realizados y el costo total del trabajador corresponde al sueldo bruto más el aporte por EsSalud y los beneficios sociales definidos en el **Acápito 4.1.1**.

Por otro lado, se incrementará en un 10% el sueldo bruto del personal para el año 3, y en un 50% para el año 5; ambos incrementos se darán respecto al año 1.

Tabla 63: Sueldo del gerente de planta por año

Sueldo del gerente de planta	1 y 2	3 y 4	5
Sueldo bruto (S//mes)	2,205.00	2,471.70	3,465.00
Sueldo por horas extras (S//mes de verano)	141.49	158.60	222.34
Contribución a EsSalud (S//mes)	198.45	222.45	311.85
Contribución a EsSalud por HE (S// mes de verano)	12.73	14.27	20.01
Gratificación Fiestas Patrias (S//año)	1,114.29	1,249.07	1,751.03
Gratificación Navidad (S//año)	1,102.50	1,235.85	1,732.50
CTS mayo (S//año)	603.57	676.58	948.47
CTS noviembre (S//año)	597.19	669.42	938.44
Costo total del trabajador (S//año)	32,721.62	36,679.37	51,419.68

Tabla 64: Sueldo de los operarios de verano por año

Sueldo de los operarios de verano	1 y 2	3 y 4	5
Sueldo bruto (S//mes de verano)	1,200.00	1,200.00	1,500.00
Contribución a EsSalud (S//mes de verano)	108.00	108.00	135.00
Gratificación Fiestas Patrias (S//año)	300.00	300.00	375.00
CTS mayo (S//año)	156.25	156.25	195.31
Costo total del trabajador (S//año)	4,380.25	4,380.25	5,475.31

En las tablas anteriores se muestran los casos excepcionales a los sueldos mostrados en la **Tabla 62**.

En primer lugar, el sueldo del gerente de planta será mayor al de los otros gerentes, debido a que realizará horas adicionales e incluso, horas extras en el periodo de verano de acuerdo al **Acápito 4.2.1**. Debido a ello, su sueldo será bonificado con un 5% para los años 1 y 2, un 7% para los años 3 y 4, y un 10% para el año 5. Todas las bonificaciones se darán respecto al sueldo de los otros gerentes en los años respectivos; adicionalmente, se le aumentará por la realización de horas extras (HE) de acuerdo a los cálculos del **Anexo 12**.

En segundo lugar, los sueldos anuales de los operarios de verano serán menores respecto a los de los operarios comunes, debido a que trabajarán únicamente por 3 meses al año de acuerdo al **Acápito 4.2.1**; por esta razón, los beneficios sociales también serán menores. Cabe resaltar que estos operarios trabajarán en el primer turno del horario de verano, por lo que cubrirán parte del horario nocturno de acuerdo al **Acápito 4.1.1**. Por consiguiente, en el **Anexo 12** se verificará que los sueldos sean iguales o mayores a la RMV en jornada nocturna.

Tabla 65: Cantidad de personal requerido por cada puesto

Personal	Cantidad	Tipo de egreso
Gerente General	1	GA
Gerente de <i>Marketing</i> y Ventas	1	GV
Gerente Legal y de Recursos Humanos	1	GA
Gerente de Finanzas	1	GA
Gerente de Planta	1	MOI
Jefes de la gerencia de finanzas	2	GA
Jefes de la gerencia de planta	3	MOI
Operarios a tiempo completo	16	MOD
Operarios de verano	15	MOD

En la tabla anterior se muestran la cantidad de personal requerido por cada puesto y el tipo de egreso que representa cada puesto. Estos tipos de egreso están definidos como mano de obra directa (MOD), mano de obra indirecta (MOI), gastos de ventas (GV) y gastos administrativos (GA). Es necesario separar los egresos de esta manera para desarrollar posteriormente los estados financieros.

Tabla 66: Tributos municipales por pagar anualmente

Tributos municipales (S/)	1	2	3	4	5
Impuesto predial	5,275.24	5,193.55	5,111.87	5,030.18	4,948.49
Arbitrios	1,200.00	1,320.00	1,440.00	1,560.00	1,680.00
Total	6,475.24	6,513.55	6,551.87	6,590.18	6,628.49

Tabla 67: Otros egresos fijos

Otros egresos	Valor (S/)	IGV (S/)	Precio (S/)
Energía eléctrica	3,981.97	716.75	4,698.72
Agua y desagüe	2,010.38	361.86	2,372.24
Telefonía e internet	915.25	164.75	1,080.00
Limpieza	25,423.73	4,576.27	30,000.00
Seguridad	15,254.24	2,745.76	18,000.00
Distribución (parte fija)	54,915.25	9,884.75	64,800.00
Potencia eléctrica	1,411.76	254.12	1,665.88
Materiales de oficina	1,525.42	274.58	1,800.00
Total	105,438.00	18,978.84	124,416.84

En las tablas anteriores se muestran el impuesto predial calculado según el **Anexo 12**, los arbitrios y otros egresos fijos, los cuales se tendrán anualmente.

Tabla 68: Costos fijos anuales

Costos fijos anuales (S/)	1	2	3	4	5
Mano de obra directa	299,650.47	299,650.47	323,045.03	323,045.03	433,049.65
Mano de obra indirecta	98,519.12	98,519.12	109,056.62	109,056.62	150,115.93
Otros gastos del personal	179,846.50	179,846.50	197,831.15	197,831.15	269,769.75
Potencia eléctrica	1,411.76	1,411.76	1,411.76	1,411.76	1,411.76
Servicios generales	6,907.60	6,907.60	6,907.60	6,907.60	6,907.60
Servicios de terceros	95,593.22	95,593.22	95,593.22	95,593.22	95,593.22
Artículos de oficina	1,525.42	1,525.42	1,525.42	1,525.42	1,525.42
Tributos municipales	6,475.24	6,513.55	6,551.87	6,590.18	6,628.49
Subtotal de costos fijos	689,929.33	689,967.64	741,922.67	741,960.98	965,001.82
IGV de costos fijos	18,978.84	18,978.84	18,978.84	18,978.84	18,978.84
Total de costos fijos	708,908.17	708,946.48	760,901.51	760,939.82	983,980.66

En la tabla anterior se muestra el resumen de todos los costos fijos presentados anteriormente.

#### 5.3.4. Presupuestos de egresos para el estado de resultados

Se han presentado en las tablas anteriores todos los costos y los gastos que la empresa tendrá cada año. Sin embargo, para la elaboración del estado de resultados (ER) se requieren separar los egresos en costos de ventas (CV), gastos de ventas, gastos administrativos y gastos financieros, los cuales deberán ser colocados sin IGV.

Para calcular los costos de ventas se deben realizar los siguientes cálculos:

$$\text{Costos de ventas} = \text{I}_{\text{Productos terminados}} + \text{Costos de producción} - \text{IF}_{\text{Productos terminados}}$$

$$\text{Costos de producción} = \text{I}_{\text{Productos en proceso}} + \text{Costos de fabricación} - \text{IF}_{\text{Productos en proceso}}$$

Dado que, toda la fabricación en un día se convertiría en productos terminados ese mismo día, y todo lo producido en un día se vendería ese mismo día; no existirían inventarios de productos en proceso ni inventarios de productos terminados, por lo que los costos de fabricación serán iguales a los costos de producción y a los costos de ventas.

El costo de fabricación es la suma del costo del material directo, el costo de la mano de obra directa y los costos indirectos de fabricación (CIF). A su vez, el CIF es la suma del costo del material indirecto, el costo de la mano de obra indirecta y los otros costos indirectos de fabricación (OCIF). En los OCIF se incluye únicamente a la potencia eléctrica.

Todos estos costos conformarán los costos de ventas, los cuales fueron presentados en tablas anteriores, pero ahora se mostrarán de acuerdo a la estructura requerida para el ER.

Tabla 69: Costos indirectos de fabricación anuales

CIF (S/)	1	2	3	4	5
MI	141,609.47	143,542.61	145,238.66	146,751.23	148,117.46
MOI	98,519.12	98,519.12	109,056.62	109,056.62	150,115.93
OCIF	1,411.76	1,411.76	1,411.76	1,411.76	1,411.76
Total	241,540.35	243,473.49	255,707.04	257,219.61	299,645.15

Tabla 70: Costos de ventas anuales

CV (S/)	1	2	3	4	5
MD	519,211.94	526,299.81	532,518.36	538,064.23	543,073.51
MOD	299,650.47	299,650.47	323,045.03	323,045.03	433,049.65
CIF	241,540.35	243,473.49	255,707.04	257,219.61	299,645.15
Total	1,060,402.76	1,069,423.77	1,111,270.43	1,118,328.87	1,275,768.31

Por otro lado, los gastos de ventas son los egresos vinculados con las operaciones de ventas, tales como la distribución de los productos terminados y los gastos en el gerente de *marketing* y ventas.

Tabla 71: Gastos de ventas anuales

Gastos de ventas (S/)	1	2	3	4	5
Gerente de <i>Marketing</i> y Ventas	30,705.50	30,705.50	33,776.05	33,776.05	46,058.25
Distribución (parte fija)	54,915.25	54,915.25	54,915.25	54,915.25	54,915.25
Distribución (parte variable)	20,371.73	20,648.14	20,893.42	21,107.59	21,307.12
Total	105,992.48	106,268.89	109,584.72	109,798.89	122,280.62

A su vez, los gastos administrativos son los egresos vinculados con la gestión administrativa, tales como los trabajadores ajenos a la parte productiva, servicios generales, entre otros.

Cabe resaltar que la energía eléctrica utilizada en la empresa se debería dividir en OCIF (energía utilizada para el área productiva) y GA (energía utilizada para el área administrativa); sin embargo, para la practicidad en los cálculos se consideró toda la energía eléctrica en GA. Igualmente con el agua, que se debería dividir en MD, MI y GA; no obstante, para la facilidad en los cálculos se dividió solamente en MD y GA.

Tabla 72: Gastos administrativos anuales

Gastos administrativos (S/)	1	2	3	4	5
Gerente General	43,865.00	43,865.00	48,251.50	48,251.50	65,797.50
Gerente Legal y de Recursos Humanos	30,705.50	30,705.50	33,776.05	33,776.05	46,058.25
Gerente de Finanzas	30,705.50	30,705.50	33,776.05	33,776.05	46,058.25
Jefes de la gerencia de finanzas	43,865.00	43,865.00	48,251.50	48,251.50	65,797.50
Servicios generales	6,907.60	6,907.60	6,907.60	6,907.60	6,907.60
Limpieza	25,423.73	25,423.73	25,423.73	25,423.73	25,423.73
Seguridad	15,254.24	15,254.24	15,254.24	15,254.24	15,254.24
Materiales de oficina	1,525.42	1,525.42	1,525.42	1,525.42	1,525.42
Tributos municipales	6,475.24	6,513.55	6,551.87	6,590.18	6,628.49
Total	204,727.23	204,765.54	219,717.96	219,756.27	279,450.98

Los conceptos de CV, GV y GA fueron desarrollados según Horngren, Datar y Rajan (2012).

Por último, los gastos financieros son la suma de los intereses y el seguro de desgravamen calculados en el **Acápito 5.2.2**.

Tabla 73: Gastos financieros anuales

Gastos financieros (S/)	1	2	3	4	5
Intereses	38,419.82	31,679.41	24,062.74	15,455.91	5,730.19
Seguro de desgravamen	1,411.19	1,411.19	1,411.19	1,411.19	1,411.19
Total	39,831.01	33,090.60	25,473.93	16,867.10	7,141.38

### 5.3.5. Inversión en capital de trabajo

Para el cálculo de la inversión en capital de trabajo se utilizará el método del déficit acumulado máximo, el cual consiste en realizar la suma de los ingresos y los egresos por un periodo, que en este caso será semanal; luego se restarán estos dos rubros para obtener el déficit, después se sumarán los déficits de cada periodo, y finalmente se elegirá el déficit acumulado máximo como el capital de trabajo a necesitar. La inversión en capital de trabajo será cubierta por los accionistas como se mencionó en el **Acápito 5.2.1**.

Tabla 74: Método del déficit acumulado máximo por semana

Semanas	0	1	2	3	4
Ingresos (S/)		41,368.27	41,368.27	41,368.27	41,368.27
Egresos (S/)	26,142.14	23,949.92	23,949.92	23,949.92	90,665.63
Déficit (S/)	26,142.14	(17,418.35)	(17,418.35)	(17,418.35)	49,297.36
Déficit acumulado (S/)	26,142.14	8,723.79	(8,694.56)	(26,112.91)	23,184.44

De acuerdo a la tabla anterior, el déficit acumulado máximo sería en la semana 0, que corresponde a S/ 26,142.14. Cabe resaltar que para el cálculo se consideró que el pago de sueldos a los trabajadores se realizará a fin de mes; por consiguiente, en la semana 4. Además, para la practicidad de los cálculos se consideró prorratear el mes 1 de acuerdo a la demanda proyectada para el año 1.

Por último, con respecto al recupero del capital de trabajo que se daría en el último año de la vida útil de proyecto, se ha considerado que se colocará de forma implícita. Por esa razón, en el último año se consideró que no habrá inventarios finales ni pagos y cobros al crédito.

#### 5.4. Punto de equilibrio y análisis de costo-volumen-utilidad

El punto de equilibrio es la cantidad mínima de productos que debe vender la empresa (ya sea en términos de unidades o efectivo) para no incurrir en pérdidas operativas, y se halla igualando la utilidad operativa a 0. Las ecuaciones necesarias se presentan a continuación:

$$UO = (Vu - CVu) \times Q' - CF \qquad S' = Vu \times Q'$$

Donde UO es la utilidad operativa, Vu es el valor de venta unitario, CVu es el costo de venta unitario, CF es el costo fijo, Q' es el equilibrio de ventas en unidades y S' es el equilibrio de ventas en efectivo.

Tabla 75: Punto de equilibrio por año

<b>Punto de Equilibrio</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
Valor Unitario (S//unidad)	1.95	1.95	1.95	1.95	1.95
Costo Unitario (S//unidad)	(0.73)	(0.73)	(0.73)	(0.73)	(0.73)
Costos Fijos (S/)	(689,929.33)	(689,967.64)	(741,922.67)	(741,960.98)	(965,001.82)
<b>Q' (unidades)</b>	564,947	564,977	607,521	607,551	790,188
<b>S' (S/)</b>	1,101,646.65	1,101,705.15	1,184,665.95	1,184,724.45	1,540,866.60

Se observa que se necesitarían vender entre 564,947 y 790,188 unidades de acuerdo al año calculado para no incurrir en pérdidas operativas.

Por otro lado, lo que se busca lograr es un nivel de ingresos alto con respecto a los costos cubiertos. Para visualizar ello se realizará el análisis de costo-volumen-utilidad (C-V-U), y se calculará el grado de apalancamiento operativo (GAO).

Tabla 76: Análisis de costo-volumen-utilidad por año

Análisis de C-V-U	1	2	3	4	5
Ventas (S/)	1,813,349.04	1,838,103.44	1,859,821.74	1,879,190.70	1,896,685.62
Costos Variables (S/)	(681,193.14)	(690,490.56)	(698,650.44)	(705,923.05)	(712,498.09)
<b>Margen de Contribución (S/)</b>	1,132,155.90	1,147,612.88	1,161,171.30	1,173,267.65	1,184,187.53
Costos Fijos (S/)	(689,929.33)	(689,967.64)	(741,922.67)	(741,960.98)	(965,001.82)
<b>Utilidad Operativa (S/)</b>	442,226.57	457,645.24	419,248.63	431,306.67	219,185.71
<b>GAO</b>	2.560	2.508	2.770	2.720	5.403

El margen de contribución (MC) es la diferencia entre las ventas y los costos variables, y el GAO es la división entre el MC y la UO.

Por ejemplo, el GAO del año 1 es de 2.560; esto implica que por un aumento del 100% de las unidades vendidas, la UO se incrementaría en un 256% lo cual parece bastante favorable; no obstante, el GAO es una medida en valor absoluto, lo cual implica que, si las ventas sufrieran una disminución del 100%, la UO disminuiría en un 256%.

En síntesis, con un GAO más elevado, existiría un mayor incremento de la UO por cada unidad vendida adicional; y a su vez, un mayor riesgo en el negocio.

## 5.5. Estados financieros proyectados

Los estados financieros reflejan la situación económica y financiera de la empresa, los cuales son construidos con base en los principios contables generalmente aceptados (PCGA).

Para el caso de Nécchu S. A. C. se proyectarán 4 estados financieros por los 5 años de la vida útil del proyecto y se realizarán las notas a los estados financieros que recopilarán información adicional de los estados financieros proyectados.

### 5.5.1. Estado de resultados

El estado de resultados (ER) o estado de ganancias y pérdidas (EGP) es el estado financiero que refleja las ganancias obtenidas por las ventas realizadas menos los egresos generados por realizar dichas ventas y otros gastos.

La utilidad operativa del ER será a nivel EBITDA (*Earnings Before Interest, Taxes, Depreciation, and Amortization*, por su significado en inglés) (utilidades antes de intereses, impuestos, depreciaciones y amortizaciones), lo cual implica colocar los gastos de depreciación después de la UO en vez de colocarlos antes de esta. Además, el estado de resultados seguirá el principio de devengado.

Tabla 77: Estado de resultados por año

Estado de Resultados (S/)	1	2	3	4	5
Ventas Brutas	1,822,696.20	1,847,578.20	1,869,408.45	1,888,877.25	1,906,462.35
Desc., Reb. y Bonif. Concedidos	(9,347.16)	(9,474.76)	(9,586.71)	(9,686.55)	(9,776.73)
<b>Ventas Netas</b>	1,813,349.04	1,838,103.44	1,859,821.74	1,879,190.70	1,896,685.62
Costos de Ventas	(1,060,402.76)	(1,069,423.77)	(1,111,270.43)	(1,118,328.87)	(1,275,768.31)
<b>Utilidad Bruta</b>	752,946.28	768,679.67	748,551.31	760,861.83	620,917.31
Gastos de Ventas	(105,992.48)	(106,268.89)	(109,584.72)	(109,798.89)	(122,280.62)
Gastos Administrativos	(204,727.23)	(204,765.54)	(219,717.96)	(219,756.27)	(279,450.98)
<b>Utilidad Operativa</b>	442,226.57	457,645.24	419,248.63	431,306.67	219,185.71
Depreciación	(23,042.44)	(23,042.44)	(23,042.44)	(23,042.44)	(23,042.44)
Gastos Financieros	(39,831.01)	(33,090.60)	(25,473.93)	(16,867.10)	(7,141.38)
Otros Gastos					(28,920.17)
<b>Utilidad Antes de Impuestos</b>	379,353.12	401,512.20	370,732.26	391,397.13	160,081.72
Participaciones	(37,935.31)	(40,151.22)	(37,073.23)	(39,139.71)	(16,008.17)
Impuesto a la Renta	(111,909.17)	(118,446.10)	(109,366.02)	(115,462.15)	(47,224.11)
<b>Utilidad Neta</b>	229,508.64	242,914.88	224,293.01	236,795.27	96,849.44
Reserva Legal	(22,950.86)	(24,291.49)	(22,429.30)	(23,679.53)	(9,684.94)
<b>Utilidad Retenida</b>	<b>206,557.78</b>	<b>218,623.39</b>	<b>201,863.71</b>	<b>213,115.74</b>	<b>87,164.50</b>

Se observa que las UAI anuales superarían las 15 UIT desde el primer año, por lo que a la empresa le correspondería una tasa de IR del 29.5% según el **Acápito 4.1.3**.

### 5.5.2. Estado de flujo de caja

El estado de flujo de caja o estado de flujo de efectivo es el estado financiero que agrupa todas las entradas y salidas de efectivo. Para su desarrollo se requerirá del módulo de IGV en el cual se incluirán el pago de IGV y el crédito fiscal que se presenta a continuación:

Tabla 78: Módulo de IGV por año

Módulo de IGV (S/)	0	1	2	3	4	5
Ventas de Productos		326,402.83	330,858.62	334,767.91	338,254.33	341,403.41
Ventas de Activos Tangibles						28,321.17
<b>Pago de IGV</b>		326,402.83	330,858.62	334,767.91	338,254.33	369,724.58
Inversión en Activos Tangibles	(52,349.51)					
Inversión en Activos Intangibles	(1,915.50)					
Capital de Trabajo	(3,987.78)					
Compras		(119,002.19)	(120,618.85)	(122,039.02)	(123,305.09)	(120,266.86)
Distribución (Parte Variable)		(3,666.91)	(3,716.67)	(3,760.82)	(3,799.37)	(3,835.28)
Costos Fijos		(18,978.84)	(18,978.84)	(18,978.84)	(18,978.84)	(18,955.96)
<b>Crédito Fiscal</b>	(58,252.79)	(141,647.94)	(143,314.36)	(144,778.68)	(146,083.30)	(143,058.10)
<b>IGV Neto a Pagar</b>	<b>58,252.79</b>	<b>126,502.10</b>	<b>187,544.26</b>	<b>189,989.23</b>	<b>192,171.03</b>	<b>226,666.48</b>

El pago de IGV corresponde al IGV acumulado de las ventas realizadas, y el crédito fiscal corresponde al IGV acumulado de los egresos afectos a este impuesto. La diferencia entre ambos da como resultado el IGV neto a pagar a la SUNAT. Como se observa en la tabla anterior, todos los años correspondería realizar un pago de IGV. Cabe destacar que el crédito fiscal del año 0 se suma con el del año 1 para disminuir el pago correspondiente.

Tabla 79: Estado de flujo de caja por año

Estado de Flujo de Caja (S/)	0	1	2	3	4	5
Ingresos por Ventas Netas		2,068,426.81	2,096,663.32	2,121,436.66	2,143,530.20	2,238,089.03
Cobro de Cuentas por Cobrar			71,325.06	72,298.74	73,152.99	73,914.83
<b>Ingresos por Producción</b>		2,068,426.81	2,167,988.38	2,193,735.40	2,216,683.19	2,312,003.86
Terreno	(496,814.22)					
Edificio y Construcciones	(163,379.16)					
Maquinaria y Equipos	(101,307.29)					
Oficina, Muebles y Enseres	(26,144.06)					
<b>Activos Tangibles Totales</b>	(787,644.73)					
<b>Activos Intangibles Totales</b>	(10,641.70)					
<b>Capital de Trabajo</b>	(22,154.36)					
Inventarios Comprados		(26,348.36)	(26,657.86)	(26,938.16)	(27,189.27)	
Mercaderías Compradas		(749,692.65)	(759,925.47)	(768,906.28)	(776,911.31)	(788,416.07)
Mano de Obra		(398,169.59)	(398,169.59)	(432,101.65)	(432,101.65)	(583,165.58)
Otros Costos Indirectos de Fab.		(1,665.88)	(1,665.88)	(1,665.88)	(1,665.88)	(1,665.88)
Pago de Cuentas por Pagar			(4,084.47)	(4,140.23)	(4,189.14)	(4,232.77)
<b>Egresos por Producción</b>		(1,175,876.48)	(1,190,503.27)	(1,233,752.20)	(1,242,057.25)	(1,377,480.30)
Gastos de Ventas		(119,544.14)	(119,870.30)	(123,230.28)	(123,483.00)	(136,000.65)
Gastos Administrativos		(213,567.21)	(213,605.52)	(228,557.94)	(228,596.25)	(288,140.96)
IGV Neto a Pagar	(58,252.79)	(126,502.10)	(187,544.26)	(189,989.23)	(192,171.03)	(226,666.48)
<b>Gastos de Operación</b>	(58,252.79)	(459,613.45)	(521,020.08)	(541,777.45)	(544,250.28)	(650,808.09)
<b>Subtotal</b>	(878,693.58)	432,936.88	456,465.03	418,205.75	430,375.66	283,715.47
Realización de Activos						682,475.23
Participaciones		(37,935.31)	(40,151.22)	(37,073.23)	(39,139.71)	(16,008.17)
Impuesto a la Renta*		(123,659.32)	(128,207.83)	(116,880.83)	(120,437.95)	(57,862.26)
<b>Flujo de Caja Económico</b>	(878,693.58)	271,342.25	288,105.98	264,251.69	270,798.00	892,320.27
Principal	335,997.70					
Amortizaciones		(51,849.33)	(58,589.74)	(66,206.41)	(74,813.24)	(84,538.97)
Intereses		(38,419.82)	(31,679.41)	(24,062.74)	(15,455.91)	(5,730.19)
Seguro de Desgravamen		(1,411.19)	(1,411.19)	(1,411.19)	(1,411.19)	(1,411.19)
Escudo Fiscal de Gastos Finan.		11,750.15	9,761.73	7,514.81	4,975.80	10,638.15
<b>Flujo de Caja Financiero</b>	(542,695.88)	191,412.06	206,187.37	180,086.16	184,093.46	811,278.07

En la tabla anterior, se resaltan dos filas, las cuales son el flujo de caja económico (FCE) o flujo de caja libre y el flujo de caja financiero (FCF) o flujo de caja del accionista. Estos flujos se utilizarán más adelante para calcular los indicadores de rentabilidad.

### 5.5.3. Estado de evolución del patrimonio neto

El estado de evolución del patrimonio neto o estado de cambios del patrimonio neto es el estado financiero que permite visualizar los ingresos y egresos en el patrimonio a lo largo de la vida útil del proyecto.

Tabla 80: Estado de evolución del patrimonio neto por año

Estado de Evolución del Patrimonio Neto (S/)	Capital Social	Reservas Legales	Resultados Acumulados	Total del Patrimonio
Aporte de los Accionistas	542,695.88			
<b>Total del Año 0</b>	542,695.88			<b>542,695.88</b>
Utilidad Neta			229,508.64	
Reserva Legal		22,950.86	(22,950.86)	
<b>Total del Año 1</b>	542,695.88	22,950.86	206,557.78	<b>772,204.52</b>
Utilidad Neta			242,914.88	
Reserva Legal		24,291.49	(24,291.49)	
<b>Total del Año 2</b>	542,695.88	47,242.35	425,181.17	<b>1,015,119.40</b>
Utilidad Neta			224,293.01	
Reserva Legal		22,429.30	(22,429.30)	
<b>Total del Año 3</b>	542,695.88	69,671.65	627,044.88	<b>1,239,412.41</b>
Utilidad Neta			236,795.27	
Reserva Legal		23,679.53	(23,679.53)	
<b>Total del Año 4</b>	542,695.88	93,351.18	840,160.62	<b>1,476,207.68</b>
Utilidad Neta			96,849.44	
Reserva Legal		9,684.94	(9,684.94)	
<b>Total del Año 5</b>	542,695.88	103,036.12	927,325.12	<b>1,573,057.12</b>

Se observa que la evolución del patrimonio se debe al aporte de los accionistas en el año de las inversiones, las utilidades netas y las reservas legales en los años siguientes.

### 5.5.4. Estado de situación financiera

El estado de situación financiera o balance general es el estado financiero en el cual, tal como su nombre lo indica, se muestra la situación financiera del ente (Nécchu S. A. C. en este caso) dividido en 3 bloques: activo, pasivo y patrimonio.

Tabla 81: Estado de situación financiera por año

Estado de Situación Financiera (S/)	0	1	2	3	4	5
Efectivo y Equivalentes de Efectivo		191,412.06	397,599.43	577,685.59	761,779.05	1,573,057.12
Cuentas por Cobrar Comerciales		71,325.06	72,298.74	73,152.99	73,914.83	
Otras Cuentas por Cobrar	58,252.79					
Existencias	22,027.24	22,329.12	22,591.41	22,828.95	23,041.75	
Gastos Pagados por Anticipado	127.12	127.12	127.12	127.12	127.12	
<b>Total del Activo Corriente</b>	<b>80,407.15</b>	<b>285,193.36</b>	<b>492,616.70</b>	<b>673,794.65</b>	<b>858,862.75</b>	<b>1,573,057.12</b>
Inmueble, Maquinaria y Equipos	787,644.73	787,644.73	787,644.73	787,644.73	787,644.73	
Depreciación Acumulada		(20,914.10)	(41,828.20)	(62,742.30)	(83,656.40)	
Activos Intangibles	10,641.70	10,641.70	10,641.70	10,641.70	10,641.70	10,641.70
Amortización Acumulada		(2,128.34)	(4,256.68)	(6,385.02)	(8,513.36)	(10,641.70)
<b>Total del Activo No Corriente</b>	<b>798,286.43</b>	<b>775,243.99</b>	<b>752,201.55</b>	<b>729,159.11</b>	<b>706,116.67</b>	
<b>Total del Activo</b>	<b>878,693.58</b>	<b>1,060,437.35</b>	<b>1,244,818.25</b>	<b>1,402,953.76</b>	<b>1,564,979.42</b>	<b>1,573,057.12</b>
Cuentas por Pagar Comerciales		4,084.47	4,140.23	4,189.14	4,232.77	
Parte Corriente de las Deudas a LP	51,849.33	58,589.74	66,206.41	74,813.24	84,538.97	
<b>Total del Pasivo Corriente</b>	<b>51,849.33</b>	<b>62,674.21</b>	<b>70,346.64</b>	<b>79,002.38</b>	<b>88,771.74</b>	
Deudas a Largo Plazo	284,148.37	225,558.62	159,352.21	84,538.97		
<b>Total del Pasivo No Corriente</b>	<b>284,148.37</b>	<b>225,558.62</b>	<b>159,352.21</b>	<b>84,538.97</b>		
Capital Social	542,695.88	542,695.88	542,695.88	542,695.88	542,695.88	542,695.88
Reservas Legales		22,950.86	47,242.35	69,671.65	93,351.18	103,036.12
Resultados Acumulados		206,557.78	425,181.17	627,044.88	840,160.62	927,325.12
<b>Total del Patrimonio</b>	<b>542,695.88</b>	<b>772,204.52</b>	<b>1,015,119.40</b>	<b>1,239,412.41</b>	<b>1,476,207.68</b>	<b>1,573,057.12</b>
<b>Total del Pasivo y Patrimonio</b>	<b>878,693.58</b>	<b>1,060,437.35</b>	<b>1,244,818.25</b>	<b>1,402,953.76</b>	<b>1,564,979.42</b>	<b>1,573,057.12</b>

Se observa que para el año 5 todas las deudas de corto y largo plazo serían pagadas; también, todos los activos fijos serían vendidos y convertidos en efectivo.

#### 5.5.5. Notas a los estados financieros

**Nota 1. Descuentos, Rebajas y Bonificaciones Concedidos:** Corresponden a la disminución de las ventas brutas por la aplicación de los cupones de descuento y las promociones 2×1.

**Nota 2. Otros Gastos:** Corresponden a las pérdidas incurridas por realizar las ventas de los activos fijos a montos inferiores en comparación con sus valores en libros. Es igual a la diferencia entre los valores de mercado y los valores en libros en el año 5 sin incluir IGV.

**Nota 3. Inventarios Comprados y Mercaderías Compradas:** Corresponden al total de las compras realizadas en el año al que hacen referencia. Los inventarios comprados son los egresos correspondientes a los inventarios finales (incluyen IGV) y las mercaderías compradas son los egresos correspondientes a los materiales requeridos pagados al contado (incluyen IGV).

Nota 4. Impuesto a la Renta\*: Corresponde al tratamiento del impuesto a la renta en caso de que la estructura del capital se componga únicamente de capital propio o de que la TCEA de la deuda sea igual a 0%.

Nota 5. Escudo Fiscal de Gastos Financieros: Corresponde a la disminución del impuesto a la renta por recurrir a préstamos con TCEA mayores a 0%.

Nota 6. Aporte de los Accionistas: Corresponde al monto cubierto por capital propio que equivale aproximadamente al 61.76% de la inversión total.

Nota 7. Otras Cuentas por Cobrar: Corresponden al crédito fiscal no cobrado que se da únicamente en el año 0.

Nota 8. Gastos Pagados por Anticipado: Corresponden a las compras adelantadas de los materiales de oficina en los periodos anteriores.

## 5.6. Ratios financieros

Dados los estados financieros, se procederá a calcular los ratios financieros y analizar algunos de ellos para diagnosticar situaciones y perspectivas de la empresa.

Los ratios financieros se clasifican en 4 grupos:

- **Liquidez**: Son los ratios que indican la capacidad de la empresa para convertir en efectivo sus activos de corto plazo, lo cual le otorga mayor capacidad para cumplir con sus obligaciones de corto plazo, tales como los pagos a proveedores y trabajadores.
- **Solvencia**: Son los ratios que indican la capacidad de la empresa para cubrir sus obligaciones de largo plazo.
- **Rentabilidad**: Son los ratios que indican la eficiencia de la empresa en la generación de utilidades sobre los recursos utilizados.
- **Gestión**: Son los ratios que indican los efectos de las decisiones tomadas y las políticas seguidas sobre la gestión de los recursos de la empresa.

Las fórmulas para calcular los ratios financieros se detallan en el **Anexo 14**.

A continuación, se presentan los ratios financieros agrupados en los 4 grupos previamente mencionados:

Tabla 82: Ratios financieros por año

Ratios Financieros		0	1	2	3	4	5
Liquidez	Capital de trabajo (S/)	28,557.82	222,519.15	422,270.06	594,792.27	770,091.01	1,573,057.12
	Razón circulante	1.55	4.55	7.00	8.53	9.67	∞
	Prueba ácida	1.12	4.19	6.68	8.24	9.41	∞
Solvencia	Razón de deuda	0.38	0.27	0.18	0.12	0.06	
	Razón de deuda entre patrimonio	0.62	0.37	0.23	0.13	0.06	
	Razón de la capacidad de pago de intereses		10.91	13.72	16.47	26.41	34.23
Rentabilidad	Margen de utilidad bruta		0.42	0.42	0.40	0.40	0.33
	Margen de utilidad operativa		0.24	0.25	0.23	0.23	0.12
	Margen de utilidad neta		0.13	0.13	0.12	0.13	0.05
	Rendimiento sobre activos		0.22	0.20	0.16	0.15	0.06
	Rendimiento sobre capital		0.42	0.45	0.41	0.44	0.18
	Utilidad neta por acción (S//acción)		45,901.73	48,582.98	44,858.60	47,359.05	19,369.89
Gestión	Ventas promedio por día (S/)		5,037.08	5,105.84	5,166.17	5,219.97	5,268.57
	Compras promedio por día (S/)	61.19	1,836.45	1,861.40	1,883.32	1,902.86	1,855.97
	Rotación de inventario		47.49	47.34	48.68	48.53	∞
	Rotación de activos fijos		2.37	2.46	2.57	2.67	∞
	Rotación de activos totales		1.71	1.48	1.33	1.20	1.21
	Periodo promedio de inventario (PPI) (días)	∞	7.58	7.60	7.40	7.42	
	Periodo promedio de cobro (PPC) (días)		14.16	14.16	14.16	14.16	
	Periodo promedio de pago (PPP) (días)		2.22	2.22	2.22	2.22	
	Ciclo operativo (días)		21.74	21.76	21.56	21.58	
Ciclo de caja (días)		19.52	19.54	19.33	19.35		

Se observan los diferentes ratios financieros de cada uno de los 4 grupos. A continuación, se presentan los análisis de algunos de ellos:

**Prueba ácida:** Este ratio indica la capacidad de pago de las deudas de corto plazo con activos de fácil liquidación. Se observa que desde el año 0 el ratio es mayor a 1, y se va incrementando anualmente, lo cual implica que la empresa tendría muy bajas probabilidades de incurrir en gastos adicionales por retrasos en las obligaciones corrientes, ya que contaría con la suficiente liquidez para afrontar anualmente el pasivo corriente. No obstante, también implica una sobreinversión en liquidez, lo cual podría generar bajos rendimientos.

**Razón de deuda a patrimonio:** Este ratio indica el riesgo de la compañía con sus acreedores. Se observa que desde el año 0 el ratio es menor a 1, lo cual implica que los recursos propios de la empresa son mayores que los ajenos, por lo que podría acceder a otros préstamos con mucha facilidad. No obstante, razones de deuda a patrimonio muy bajas como las que se observan desde el año 1 en adelante, señalarían que los recursos propios no se aprovecharían adecuadamente.

Margen de utilidad neta: Este ratio indica la capacidad de convertir en ganancias totales las ventas realizadas. Se observa que el ratio se encuentra en un rango del 12% al 13% entre los años 1 y 4, lo cual implica que más de 1/10 de las ventas se convertirían en ganancias. Estos indicadores se podrían considerar adecuados, sin embargo, se tendrían que comparar con los de otros negocios similares para obtener un análisis más consistente.

Rendimiento sobre capital: Este ratio indica las ganancias generadas sobre el aporte de los accionistas. Se observa que el ratio oscila entre 42% y 45% entre los años 1 y 4, lo cual implicaría una buena inversión en el proyecto, ya que en promedio, la ganancia neta anual equivale a un poco menos de la mitad del aporte inicial.

Rotación de inventario: Este ratio indica el número de veces en el que el inventario se convierte en ventas en un año. Se observa que entre los años 1 y 4 se obtendrían valores entre 47 y 49, lo cual indica que los inventarios tardan un poco más de 1 semana en convertirse en ventas. Se consideran indicadores adecuados, puesto que los principales materiales directos son alimentos perecibles, por lo que requieren ser transformados rápidamente en ventas.

Ciclo de caja: Este ratio indica el número de días que tardan los inventarios en convertirse en efectivo. Entre los años 1 y 4 se observa que el valor oscila entre 19 y 20 días, lo cual implica que en menos de un mes los materiales adquiridos se convertirían en efectivo. Esto se podría considerar adecuado, ya que la mayoría de las obligaciones financieras se deben pagar mensualmente, y se contaría con la liquidez necesaria para ello.

## 5.7. Costo de oportunidad de capital y costo medio ponderado de capital

El costo de oportunidad de capital (COK) es la tasa de rendimiento esperada por los accionistas del proyecto. Para calcular esta tasa se utilizará el modelo CAPM (*Capital Asset Pricing Model*, por su significado en inglés) (modelo de fijación de precios de activos de capital), el cual relaciona los rendimientos esperados y el riesgo no diversificable según Gitman y Zutter (2012). Cabe resaltar que este modelo no es del todo confiable; sin embargo, no existe otra manera sencilla de calcular el COK como lo es con el modelo CAPM.

Los valores fueron extraídos y calculados según Lira (2014), los cuales se detallan en el **Anexo 15**. Las ecuaciones y los resultados son los siguientes:

$$\beta_{\text{apalancado}} = \beta_{\text{desapalancado}} \times [1 + (1 - t_{IR}) \times D/C]$$

$$\text{COK}_{\text{\$-EE.UU.}} = r_f + \beta_{\text{apalancado}} \times (r_m - r_f)$$

$$COK_{\$-Perú} = COK_{\$-EE.UU.} + \text{riesgo país}$$

$$COK_{S/-Perú} = COK_{\$-Perú} \times (1 - \pi_{Perú}) \div (1 - \pi_{Estados Unidos})$$

Tabla 83: Modelo CAPM

Descripción	Parámetro	Valor
Tasa libre de riesgo	$r_f$	2.85%
Razón de deuda entre patrimonio	D/C	0.62
Tasa de impuesto a la renta	$t_{IR}$	29.50%
Riesgo sistemático del negocio	$\beta_{desapalancado}$	0.55
	$\beta_{apalancado}$	0.79
Prima de mercado	$(r_m - r_f)$	12.88%
Riesgo país	riesgo país	1.61%
Inflación de Perú	$\pi_{Perú}$	1.36%
Inflación de EE.UU.	$\pi_{Estados Unidos}$	2.11%
Costo de oportunidad de capital ( $K_C$ )	$COK_{\$-EE. UU.}$	13.03%
	$COK_{\$-Perú}$	14.64%
	$COK_{S/-Perú}$	14.53%

Fuentes: United States Department of the Treasury, Damodaran, Inflation.eu y BCRP (2018)

Según el modelo CAPM, el rendimiento esperado por los accionistas sería de 14.53%, el cual se consideraría un valor razonable; dado que, el rendimiento que espera el acreedor (la TCEA o  $K_D$ ) es de 13.771% según lo calculado en el **Acápito 5.2.2**. Esto es conceptualmente aceptable, puesto que, el acreedor no es el que asume el riesgo del proyecto, al contrario de los accionistas; por consiguiente, el rendimiento esperado por los accionistas debe ser mayor al del acreedor, y por esta razón, se consideraría un COK aceptable.

Una vez calculado el COK ( $K_C$ ), se calculará el costo medio ponderado de capital ( $K_M$ ), también conocido como WACC (*Weighted Average Cost of Capital*, por su significado en inglés), que es el rendimiento promedio esperado por los accionistas y el acreedor. Adicionalmente, se requerirá ajustar el  $K_M$  después de impuestos (d. i.). Este se calcula de la siguiente manera:

$$K_{D(d. i.)} = K_D \times (1 - t_{IR})$$

$$K_{M(d. i.)} = K_C \times C/(D+C) + K_{D(d. i.)} \times D/(D+C)$$

Una vez hallado el  $K_{M(d. i.)}$  se procederá a hallar las tasas mínimas atractivas de retorno (TMAR) de cada uno de los flujos de caja (económico y financiero), las cuales serán de utilidad para calcular algunos indicadores de rentabilidad del proyecto. Para hallar las TMAR de los flujos de caja económico y financiero se utilizarán las fórmulas  $K_{M(d. i.)} \times (1 + \theta)$  y  $K_C \times (1 + \theta)$ ,

respectivamente. El valor  $\theta$  es un factor de riesgo adicional para que los indicadores se ajusten de manera más estricta al riesgo del proyecto.

Tabla 84: Valores de las tasas mínimas atractivas de retorno

Parámetro	Valor
$K_D$	13.77%
$K_{D(d.i.)}$	9.71%
$D/(D+C)$	0.38
$K_C$	14.53%
$C/(D+C)$	0.62
$K_{M(d.i.)}$	12.68%
$\theta$	0.05
$TMAR_{FCE}$	13.32%
$TMAR_{FCF}$	15.25%

## 5.8. Indicadores de rentabilidad

Los indicadores de rentabilidad a calcular serán las tasas internas de retorno del FCE y el FCF, los valores actuales netos del FCE y el FCF, el ratio B/C que se hallará con base en el FCF, y el periodo de recuperación de la inversión (PRI) que se hallará con base en el FCF.

Para las fórmulas de los indicadores de rentabilidad se debe considerar lo siguiente:  $FC_0$  es el flujo de caja del año 0,  $FC_t$  es el flujo de caja del año t,  $I_t$  es el total de ingresos del año t, y  $E_t$  es el total de egresos del año t. Además, t representa al año en el que se esté evaluando cuyos valores pueden ser desde el 1 hasta el 5 (los años de la vida útil del proyecto).

Valor actual neto (VAN): Es la contribución adicional del proyecto con respecto al mínimo que se espera de este; matemáticamente, el mínimo esperado es 0. Se calcula actualizando todos los flujos al año 0 de la siguiente manera:  $VAN = -FC_0 + \sum_t [FC_t \div (1 + TMAR)^t]$ .

Tasa interna de retorno: Es el rendimiento del proyecto con relación a sus flujos de ingresos y egresos. Es matemáticamente aceptable que  $TMAR = TIR$ . Se calcula tomando como 0 el VAN de la siguiente manera:  $0 = -FC_0 + \sum_t [FC_t \div (1 + TIR)^t]$ .

Ratio B/C: Representa la cantidad de veces que los ingresos han superado a todos los egresos, incluido la inversión. Es matemáticamente aceptable que el ratio B/C sea igual a 1, y se calcula de siguiente manera:  $B/C = \sum_t [I_t \div (1 + TMAR)^t] \div [Inversión + \sum_t [E_t \div (1 + TMAR)^t]]$ .

Periodo de recuperación de la inversión (PRI): Es el periodo en el cual el VAN, también llamado valor presente neto (VPN), acumulado financiero consigue ser positivo. Es matemáticamente aceptable que sea igual a la vida útil del proyecto que es de 5 años.

Tabla 85: Indicadores de rentabilidad

Indicador	Valor
VAN-E (S/)	408,469.86
VAN-F (S/)	399,484.82
TIR-E	27.79%
TIR-F	36.77%
B/C	1.06
PRI (año)	4

Se observa que todos los indicadores han superado sus valores matemáticos aceptables. Esto implica que el proyecto tiene un panorama muy favorable y altas probabilidades de ser rentable.

Adicionalmente, para calcular el PRI se utilizó la siguiente tabla:

Tabla 86: Periodo de recuperación de inversión

Año	FCF (S/)	VPN (S/)	VPN acumulado (S/)
0	(542,695.88)	(542,695.88)	(542,695.88)
1	191,412.06	166,078.36	(376,617.52)
2	206,187.37	155,220.67	(221,396.85)
3	180,086.16	117,628.23	(103,768.62)
4	184,093.46	104,330.99	562.38
5	811,278.07	398,922.44	399,484.82

## 5.9. Análisis de sensibilidad

### 5.9.1. Escenarios locales y globales

Según los indicadores de rentabilidad el proyecto tiene altas probabilidades de ser rentable, no obstante, es un hecho que las variables del proyecto cambiarían con el tiempo, ya sea de manera positiva o negativa. Por lo tanto, es conveniente realizar un análisis de sensibilidad con algunas variables importantes, las cuales serán 3: porcentaje de la demanda potencial, valor de venta y variación porcentual de costos de los materiales directos.

Respecto a la primera variable, el porcentaje de la demanda potencial, podría tomar un valor mayor o menor a lo propuesto, que es 2.9%. Para el proyecto se considerará el supuesto de que en un escenario pesimista se tendrá alrededor de 100 negocios similares a Nécchu, y que en uno optimista serán alrededor de 25; por lo tanto, se tomarán 1.0% y 4.0% de la demanda potencial para aquellos escenarios, respectivamente.

Respecto a la segunda variable, el valor de venta, es establecido por la empresa y puede colocarse el que desee; no obstante, esto no implica que los clientes compren el producto a ese valor. Para definir el mayor y el menor valor relativo de cada producto se tomará en cuenta lo siguiente: el precio mínimo razonable del producto para el consumidor será de S/ 2.20, solo el 20% de los consumidores estarían dispuestos a pagar S/ 3 o más por el producto según el **Gráfico 21**, y se tomará como supuesto que los canales de distribución no aceptarían un margen de ganancia menor a S/ 0.10 por cada producto. De acuerdo a lo mencionado, se considerará una variación de  $\pm 0.25$  soles del valor de venta base, que es 1.95 soles.

Respecto a la tercera variable, la variación porcentual de costos de los materiales directos, está en función a lo que fijen los proveedores y los factores externos. Los precios de estos materiales podrían bajar frente a una disminución de la demanda, o podrían subir frente a un aumento de la demanda o una escasez producida por desastres naturales. Para el análisis de sensibilidad se tomará el supuesto de que la variación oscilará en  $\pm 40\%$ .

Por último, la mezcla de las 3 variables mencionadas podría ocasionar enormes ganancias o enormes pérdidas. A continuación, se muestran los indicadores de rentabilidad según los escenarios planteados:

Tabla 87: Sensibilidad del porcentaje de la demanda potencial

Sensibilidad del porcentaje de la demanda potencial			
Escenario	Pesimista (1.0%)	Probable (2.9%)	Optimista (4.0%)
Indicador			
VAN-E (S/)	(1,645,308.15)	408,469.86	1,214,228.69
VAN-F (S/)	(1,581,726.63)	399,484.82	1,168,195.01
TIR-E	-90.88%	27.79%	46.16%
TIR-F	-112.69%	36.77%	63.92%
B/C	0.64	1.06	1.13
PRI (año)	Sin recuperó	4	2

Tabla 88: Sensibilidad del valor de venta

Sensibilidad del valor de venta			
Escenario	Menor (S/ 1.70)	Intermedio (S/ 1.95)	Mayor (S/ 2.20)
Indicador			
VAN-E (S/)	(104,404.99)	408,469.86	909,210.09
VAN-F (S/)	(94,382.87)	399,484.82	876,971.84
TIR-E	9.47%	27.79%	44.82%
TIR-F	10.04%	36.77%	62.17%
B/C	0.99	1.06	1.11
PRI (año)	Sin recupero	4	2

Tabla 89: Sensibilidad de la variación porcentual de costos de los materiales directos

Sensibilidad de la variación de los costos de los MD			
Escenario	Aumento (140%)	Invariable (100%)	Disminución (60%)
Indicador			
VAN-E (S/)	(166,406.58)	408,469.86	955,498.23
VAN-F (S/)	(153,748.34)	399,484.82	920,355.47
TIR-E	7.24%	27.79%	46.94%
TIR-F	6.88%	36.77%	65.83%
B/C	0.98	1.06	1.14
PRI (año)	Sin recupero	4	2

Tabla 90: Sensibilidad de los 3 parámetros anteriores

Sensibilidad de los 3 parámetros anteriores			
Escenario	Pésimo	Estable	Excelente
Indicador			
VAN-E (S/)	(2,248,531.63)	408,469.86	2,658,821.83
VAN-F (S/)	(2,157,323.56)	399,484.82	2,542,956.20
TIR-E	-138.40%	27.79%	84.30%
TIR-F	-158.61%	36.77%	123.66%
B/C	0.53	1.06	1.28
PRI (año)	Sin recupero	4	1

Se puede observar que por ligeros cambios se obtienen mayores beneficios o grandes pérdidas, por lo que el proyecto presenta una alta volatilidad.

#### 5.9.2. Simulaciones de Montecarlo

El análisis de sensibilidad sobre algunas variables importantes ha mostrado la volatilidad que presenta el proyecto; sin embargo, las situaciones no se pueden reducir a 3 escenarios por cada variable como se han observado. Por ejemplo, las variaciones porcentuales de costos

de los materiales directos no se reducen a -40%, 0 y 40%, ya que también podrían darse de 35%, -12%, entre otros.

Por ello, para realizar un análisis más preciso del rendimiento del proyecto, se presentarán las simulaciones de Montecarlo con análisis de sensibilidad.

Según Economipedia (2019), este método planteado propone que las variables pueden simularse con distribuciones de probabilidad, y, mediante la iteración de múltiples escenarios con números aleatorios, se puede llegar a una mejor estimación de los parámetros de salida. Para el caso del proyecto, se evaluarán los siguientes indicadores: VAN-E, VAN-F y ratio B/C.

Para ello, las 3 variables utilizadas se simularon como distribuciones de probabilidad tal como se muestra a continuación:

Tabla 91: Distribuciones de probabilidad de las variables a simular

Variable	Distribución	Parámetros
Porcentaje de la demanda potencial	Triangular	a = 1.0%, c = 2.9%, b = 4.0%
Valor de venta (soles)	Normal	$\mu = 1.95, \sigma^2 = 0.0625$
Variación porcentual de costos de los MD	Uniforme	a = 60%, b = 140%

Las definiciones de las distribuciones a utilizar y sus respectivos parámetros se encuentran en el **Anexo 16**. Una vez realizado lo anterior, se procedió a realizar 5000 iteraciones mediante un programa computacional de Oracle (2017) para la estimación de los indicadores mencionados previamente.

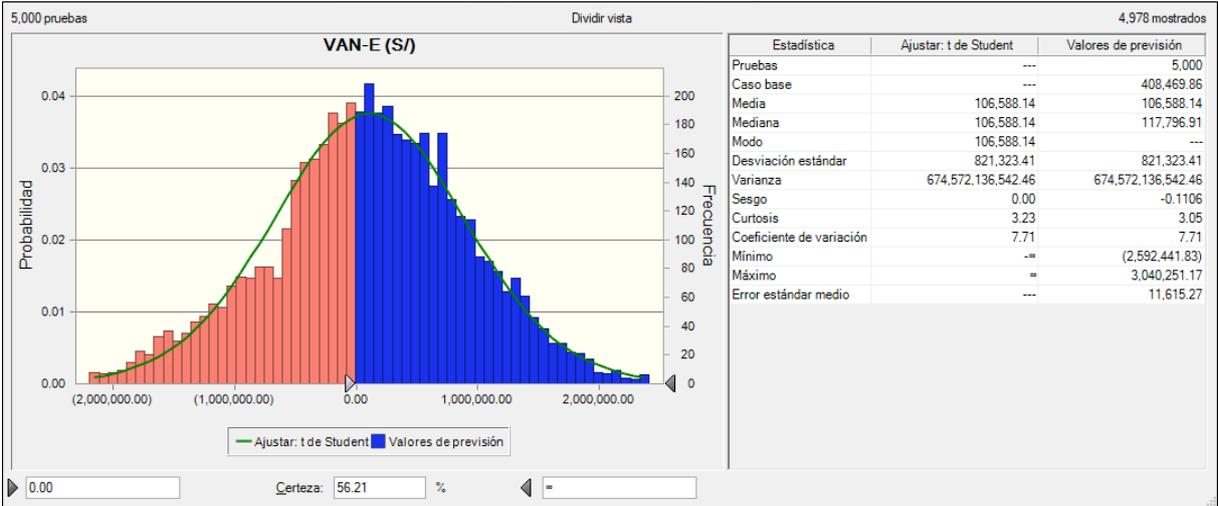


Gráfico 39: Simulación del VAN-E (S/)

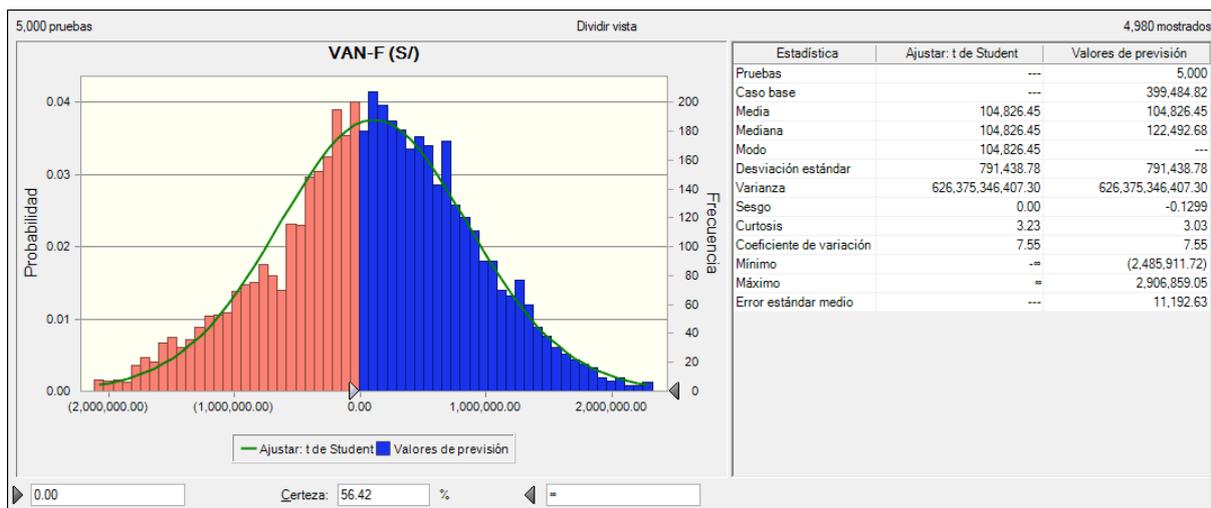


Gráfico 40: Simulación del VAN-F (S/)

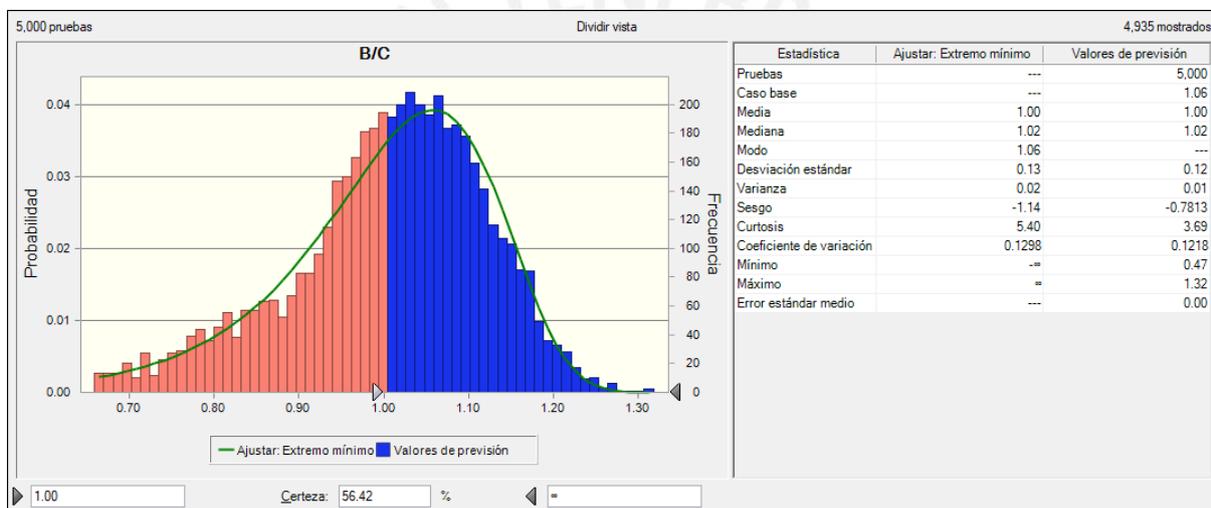


Gráfico 41: Simulación del ratio B/C

De acuerdo a los gráficos anteriores, se resume la información más relevante en la siguiente tabla:

Tabla 92: Parámetros relevantes de la simulación de indicadores

Indicador	VAN-E	VAN-F	Ratio B/C
Valor esperado	S/ 106,588.14	S/ 104,826.45	1.00
Volatilidad	S/ 821,323.41	S/ 791,438.78	0.12
Certeza	56.21%	56.42%	56.42%

De acuerdo a la tabla anterior, el valor esperado de cada indicador representa la media de las iteraciones; la volatilidad, la desviación estándar de las iteraciones; y la certeza, la probabilidad de que los indicadores sean matemáticamente aceptables.

Se puede observar que los valores esperados de cada indicador son menores a los valores que se muestran en el **Acápito 5.8**, por lo que expone al proyecto con una rentabilidad más baja. Además, las volatilidades muestran que el proyecto tiene altas probabilidades de incurrir en pérdidas, las cuales son cercanas al 45% de acuerdo a las certezas.

Por consiguiente, las simulaciones de Montecarlo muestran escenarios más realistas acerca de la rentabilidad del proyecto, debido a que consideran una gran variedad de combinaciones con las 3 variables seleccionadas para promediar distintos resultados posibles de cada indicador seleccionado.

Adicionalmente, mediante algunas pruebas de bondad de ajuste (Kolmogorov-Smirnov,  $\chi^2$ , Anderson-Darling) que realizó el programa computacional, se ajustaron a distribuciones específicas los indicadores de rentabilidad simulados. La elección de las distribuciones y la información detallada de los parámetros se encuentran en el **Anexo 16**.

Tabla 93: Indicadores ajustados a distribuciones específicas

Indicador	Distribución	Parámetros
VAN-E	t de Student no estandarizada	$\mu = 106,588.14$ ; $\sigma = 793,473.79$ ; $v = 30$
VAN-F	t de Student no estandarizada	$\mu = 104,826.45$ ; $\sigma = 764,602.50$ ; $v = 30$
Ratio B/C	Gumbel	$\mu = 1.06$ ; $\beta = 0.10$

Por último, para definir cuál de las 3 variables es la que presenta mayor sensibilidad (la variable que mayor impacta en la varianza de los indicadores), se presentan los análisis de sensibilidad realizados por el programa computacional.

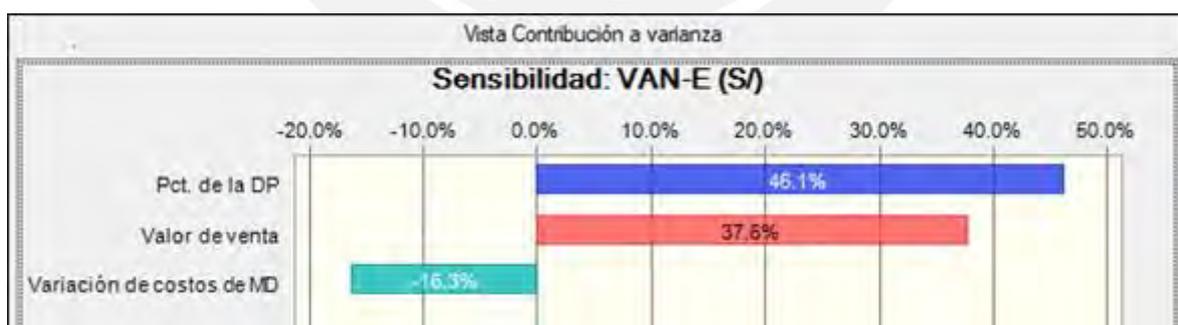


Gráfico 42: Sensibilidad de las variables sobre el VAN-E (S/)

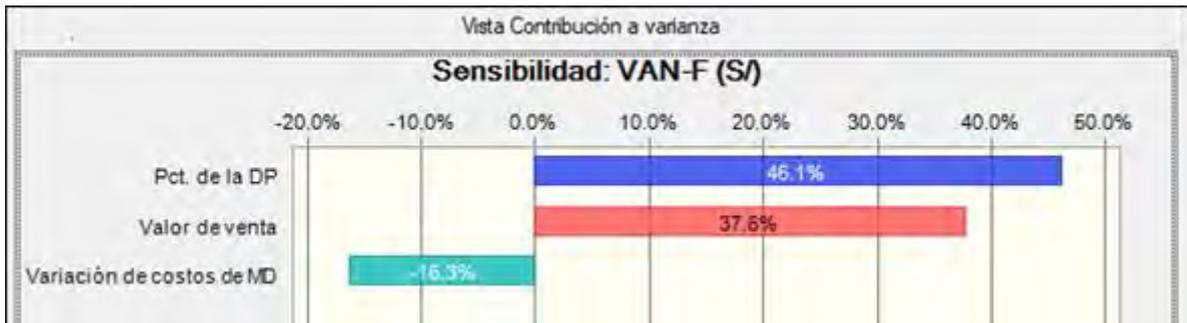


Gráfico 43: Sensibilidad de las variables sobre el VAN-F (S/)

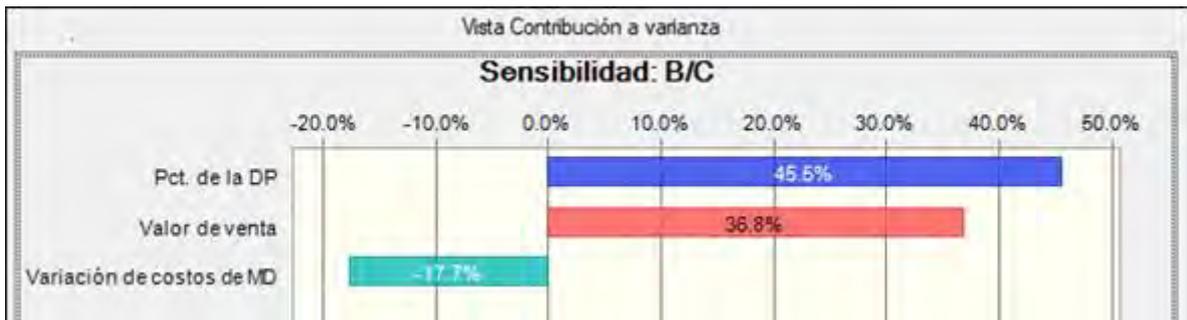


Gráfico 44: Sensibilidad de las variables sobre el ratio B/C

Según los gráficos anteriores se puede concluir que la variable más sensible es el porcentaje de la demanda potencial, la cual influye cerca del 50% en las varianzas de los indicadores. Por esta razón, es la variable que se debe manejar con más precaución en Nécchu, dado que un pequeño decremento en ella podría ocasionar pérdidas importantes.

Por último, los valores positivos de los porcentajes de los análisis de sensibilidad indican que aquellas variables (porcentaje de la demanda potencial, valor de venta) contribuyen con el aumento de los indicadores de rentabilidad; en cambio, sucede lo contrario con la variable de variación porcentual de costos de los materiales directos, dado que, al ser un egreso, disminuye los valores de los indicadores mencionados.

# CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

## Conclusiones

Los factores del macroentorno y el microentorno demuestran que existe una gran oportunidad de obtener beneficios económicos con un negocio enfocado en la producción de néctares para zonas de NSE C de Lima Metropolitana. Esto se debe principalmente a las tendencias de consumo de alimentos saludables en aquel sector y una baja amenaza de nuevos competidores entrantes.

Se contaría con las suficientes estrategias para maximizar las fortalezas y oportunidades, y minimizar las debilidades y amenazas del proyecto, tales como invertir en estrategias de promoción que resalten los estándares de calidad del producto y aprovechar las fuentes de información de los productos sustitutos para desarrollar estrategias de entrada para ingresar al mercado meta.

El proyecto tendría un gran potencial de ingresar en otros mercados, puesto que algunos mercados excluidos en la segmentación demográfica comparten varias similitudes con el mercado meta.

Se podría aumentar la demanda para el proyecto antes del quinto año, dado que, si la cantidad de proyectos similares a Néccchu es menor al supuesto, existiría una demanda potencial adicional que podría satisfacerse parcial o totalmente con la capacidad ociosa que habría en la planta.

Se podría disminuir drásticamente la probabilidad de tener demoras críticas en el proceso productivo enfocando el control de calidad en la actividad del acondicionado, puesto que más del 60% del total de tiempo ajustado del proceso corresponde a esa actividad.

El proyecto no generaría ningún riesgo ambiental alto, dado que ninguna actividad requiere control operacional. Por otro lado, tampoco ocasionaría algún daño colateral en sus grupos de interés que requiera alguna acción particular adicional.

La certificación sanitaria es la norma legal más importante para el proyecto, ya que existe una alta rigurosidad en los estándares de calidad de los productos destinados para el consumo humano.

Con las TMAR entre 13% y 16%, se puede considerar que el giro del negocio de Nécchu es de medio riesgo. Esto se debe principalmente a que el producto que se vendería se considera de consumo masivo, mas no de primera necesidad.

Se presume que el proyecto sería rentable, puesto que los VAN económico y financiero alcanzan valores alrededor de 400 mil soles, y la TIR-E y la TIR-F son mayores a la  $TMAR_{FCE}$  y la  $TMAR_{FCF}$ , respectivamente. Además, el ratio B/C alcanza un valor de 1.06, y el periodo de recuperación de la inversión se daría en el cuarto año del proyecto.

De acuerdo a los análisis de sensibilidad, la variable más sensible ante posibles cambios es el porcentaje de la demanda potencial, la cual proporciona la demanda para el proyecto; por lo tanto, la empresa tendría que monitorear con mayor prioridad una disminución en el volumen de las ventas en vez de un aumento en los costos de los materiales directos o una necesidad de reducir el valor de venta. Por otra parte, las simulaciones de Montecarlo indican que, de 5 mil escenarios distintos del proyecto, un poco menos del 44% de estos escenarios no serían rentables, por lo que se reafirma que el proyecto es de medio riesgo.

### Recomendaciones

Aprovechar la capacidad ociosa de los primeros 4 años a través de la diversificación, la cual se puede aplicar ingresando a otros segmentos que posean un importante número de habitantes pertenecientes al NSE C o manufacturando otros productos a base de frutas, tales como compotas y mermeladas.

Automatizar la actividad de acondicionado para disminuir el riesgo de demoras o reprocesos, ya que es la actividad más compleja y con mayor duración.

Establecer un lazo estratégico con los intermediarios para que resalten el valor del producto en sus puntos de venta. Por otro lado, negociar con ellos un periodo promedio de pago más largo a medida que sus ventas se vean incrementadas con productos de Nécchu para disminuir el ciclo de caja.

Invertir en Nécchu únicamente con accionistas con baja aversión al riesgo, dado que la volatilidad del proyecto es alta y se requiere de dueños que sepan manejar ese tipo de proyectos.

Utilizar los resultados acumulados para reinvertir en terreno, maquinaria y equipos en los años posteriores al primero. También, se podrían utilizar para incrementar los medios de publicidad e implementar las ventas personales.

# BIBLIOGRAFÍA

## Libros

- BACA URBINA, Gabriel  
2013 *Evaluación de proyectos*. Séptima edición. Ciudad de México: McGraw-Hill.
  
- CÓRDOVA ZAMORA, Manuel  
2008 *Estadística aplicada*. Lima: Moshera.  
2003 *Estadística: descriptiva e inferencial*. Quinta edición. Lima: Moshera.
  
- CORNEJO SÁNCHEZ, Christian y Carlos ROMERO IZAGA  
2018 *Ingeniería económica*. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.
  
- DAVID, Fred  
2003 *Conceptos de administración estratégica*. Novena edición. Naucalpan de Juárez: Pearson.
  
- GITMAN, Lawrence y Chad ZUTTER  
2012 *Principios de administración financiera*. Decimosegunda edición. Naucalpan de Juárez: Pearson.
  
- HORNGREN, Charles, Srikant DATAR y Madhav RAJAN  
2012 *Contabilidad de costos. Un enfoque gerencial*. Decimocuarta edición. Naucalpan de Juárez: Pearson.
  
- KOTLER, Philip y Gary ARMSTRONG  
2007 *Marketing*. Decimoprimer edición. Naucalpan de Juárez: Pearson.
  
- LIKER, JEFFREY  
2006 *Las claves del éxito de Toyota – 14 principios de gestión del fabricante más grande del mundo*.  
Barcelona: McGraw-Hill.
  
- LIRA BRICEÑO, Paul  
2013 *Evaluación de proyectos de inversión: herramientas financieras para analizar la creación de valor*.  
Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.
  
- MEJÍA PUENTE, Miguel y otros  
2016 *Investigación operativa 2*. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú
  
- MEYERS, Fred y Matthew STEPHENS  
2006 *Diseño de instalaciones de manufactura y manejo de materiales*. Tercera edición. Naucalpan de Juárez: Pearson.
  
- MUTHER, Richard  
1970 *Distribución en planta*. Segunda edición. Barcelona: McGraw-Hill.

## Informes, normas, artículos, páginas web y otros

- ALITECNO  
*Alitecno - ¡Bien hecho!*. Consulta: 15 de abril de 2018.  
<https://www.alitecnoperu.com/>
  
- ASOCIACIÓN DE LA INDUSTRIA DE BEBIDAS Y REFRESCOS SIN ALCOHOL (ABRESA)  
2014 *Estadísticas del sector*. Lima. Consulta: 10 de setiembre de 2017.  
<http://abresa.pe/cadena-de-valor2/estadisticas-del-sector/>
  
- ASOCIACIÓN PERUANA DE EMPRESAS DE INVESTIGACIÓN DE MERCADOS (APEIM)  
2017 *Niveles socioeconómicos 2017*. Lima. Consulta: 16 de setiembre de 2017.  
<http://apeim.com.pe/wp-content/uploads/2019/11/APEIM-NSE-2017-1.pdf>
  
- 2016 *Niveles socioeconómicos 2016*. Lima. Consulta: 09 de noviembre de 2017.  
<https://apeim.com.pe/wp-content/uploads/2019/11/APEIM-NSE-2016.pdf>
  
- 2015 *Niveles socioeconómicos 2015*. Lima. Consulta: 09 de noviembre de 2017.  
<https://apeim.com.pe/wp-content/uploads/2019/11/APEIM-NSE-2015.pdf>
  
- 2014 *Niveles socioeconómicos 2014*. Lima. Consulta: 09 de noviembre de 2017.  
<http://apeim.com.pe/wp-content/uploads/2019/11/APEIM-NSE-2014.pdf>
  
- 2013 *Niveles socioeconómicos 2013*. Lima. Consulta: 09 de noviembre de 2017.  
<http://apeim.com.pe/wp-content/uploads/2019/11/APEIM-NSE-2013.pdf>
  
- BANCO CENTRAL DE RESERVA DEL PERÚ (BCRP)  
2019 *Reporte de inflación: Panorama actual y proyecciones macroeconómicas 2019-2020 – Marzo 2019*.  
Lima. Consulta: 18 de julio de 2019.  
<https://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Reporte-Inflacion/2019/marzo/reporte-de-inflacion-marzo-2019.pdf>
  
- 2017 *Reporte de inflación: Panorama actual y proyecciones macroeconómicas 2017-2018 – Marzo 2017*.  
Lima. Consulta: 18 de julio de 2019.  
<https://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Reporte-Inflacion/2017/marzo/reporte-de-inflacion-marzo-2017.pdf>
  
- s/f *Manufactura no primaria – Alimentos y bebidas*. Lima. Consulta: 18 de julio de 2019.  
<https://estadisticas.bcrp.gob.pe/estadisticas/series/anuales/resultados/PM05166AA/html/2011/2018/>
  
- s/f *Spread – EMBIG Perú (pbs)*. Lima. Consulta: 13 de junio de 2018.  
<https://estadisticas.bcrp.gob.pe/estadisticas/series/diarias/resultados/PD04709XD/html/2018-06-01/2018-06-30/>

- BANCO DE CRÉDITO DEL PERÚ (BCP)  
*BCP*. Consulta: 26 de setiembre de 2019.  
<https://www.viabcp.com/>
  
- BBVA Perú  
*BBVA*. Consulta: 26 de setiembre de 2019.  
<https://www.bbva.pe/>
  
- DAMODARAN, ASWATH  
2018 *Betas – NYU Stern*. s/l. Consulta: 13 de junio de 2018.  
[http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New\\_Home\\_Page/datafile/Betas.html](http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/Betas.html)
  
- s/f *Historical Returns on Stocks, Bonds and Bills – NYU Stern*. s/l. Consulta: 13 de junio de 2018.  
[http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New\\_Home\\_Page/datafile/histretSP.html](http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/histretSP.html)
  
- DELTRON  
*Deltron – Usted, la tecnología y nosotros*. Consulta: 15 de mayo de 2018.  
<http://www.deltron.com.pe/>
  
- ECONOMIPEDIA  
2019 *Simulación de Montecarlo*. s/l. Consulta: 02 de octubre de 2019.  
<https://economipedia.com/definiciones/simulacion-de-montecarlo.html>
  
- EL COMERCIO  
2011 “¿Cómo se define que una persona pertenezca a un determinado nivel socioeconómico?”. *El Comercio*. Lima, 24 de octubre. Consulta: 16 de setiembre de 2017.  
<https://archivo.elcomercio.pe/economia/personal/como-se-define-que-persona-pertenezca-determinado-nivel-socioeconomico-noticia-1322839>
  
- ENEL  
*Enel*. Consulta: 25 de abril de 2018.  
<https://www.enel.pe/>
  
- FHAUNT  
2017 *Autovalúo e impuesto predial: El valor de los inmuebles en el Perú*. s/l. Consulta: 10 de mayo de 2018.  
<https://fhaunt.com/blog/autovaluo-e-impuesto-predial-el-valor-de-los-inmuebles-en-el-peru/>
  
- FRUTAROM PERÚ  
*Frutarom – Founded 1933*. Consulta: 20 de abril de 2018.  
<https://www.iff.pe/index.php/es/nuestra-empresa/nosotros>

- GESTIÓN
  - 2017 “Gobierno: “Todos los productos alimenticios tendrán que cambiar sus etiquetas””. *Gestión*. Lima, 12 de junio. Consulta: 30 de setiembre de 2017  
<https://gestion.pe/economia/gobierno-productos-alimenticios-tendran-cambiar-etiquetas-137029-noticia/>
  - 2012 “Peruanos pagan más por productos saludables en la región”. *Gestión*. Lima, 21 de febrero. Consulta: 30 de setiembre de 2017.  
<https://archivo.gestion.pe/noticia/1377316/peruanos-pagan-mas-produc-tos-saludables-region>
- GRUPO VERONA
  - 2019 *Depreciación en materia de Impuesto a la Renta*. Lima. Consulta: 20 de setiembre de 2019.  
<https://grupoverona.pe/depreciacion-en-materia-de-impuesto-a-la-renta/>
- INFLATION.EU
  - 2018 *Inflación histórica Estados Unidos – inflación IPC*. s/l. Consulta: 13 de junio de 2018.  
<https://es.inflation.eu/tasas-de-inflacion/estados-unidos/inflacion-historica/ipc-inflacion-estados-unidos.aspx>
- INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL (INDECI)
  - Indeci – Defensa civil, tarea de todos*. Consulta: 01 de mayo de 2018.  
<https://www.indeci.gob.pe/>
- INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA DE LA COMPETENCIA Y DE LA PROTECCIÓN DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL (INDECOPI)
  - Indecopi*. Consulta: 01 de mayo de 2018.  
<https://www.indecopi.gob.pe/indecopi>
- 2009 NTP 203.110. Jugos, néctares y bebidas de fruta. Requisitos. Lima, 12 de julio.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA (INEI)
  - 2018a *Perú: Anuario estadístico de la criminalidad y seguridad ciudadana 2011-2017*. Lima. Consulta: 12 de enero de 2019.  
[https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1534/libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1534/libro.pdf)
  - 2018b *Resultados de los censos nacionales 2017: XII de población y VII de vivienda*. Lima: Instituto Nacional de Estadística e Informática. Consulta: 15 de octubre de 2018.  
[https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1530/libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1530/libro.pdf)
  - 2015 *Día mundial de la población – 11 de julio*. Lima. Consulta: 15 de octubre de 2018.  
[https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1251/Libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1251/Libro.pdf)
  - 2014 *11 de julio – Día mundial de la población*. Lima. Consulta: 15 de octubre de 2018.  
[https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1157/libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1157/libro.pdf)
  - 2009 *Perú: Estimaciones y proyecciones de población por sexo, según departamento, provincia y distrito, 2000-2015*. Lima. Consulta: 15 de octubre de 2018.  
<https://proyectos.inei.gob.pe/web/biblioineipub/bancopub/Est/Lib0842/libro.pdf>

- IPSOS PERÚ
  - 2018 *Perfiles zonales 2018*. Lima. Consulta: 01 de abril de 2018.  
[https://www.ipsos.com/sites/default/files/ct/publication/documents/2018-02/ipsos\\_perfileszonales-v5.pdf](https://www.ipsos.com/sites/default/files/ct/publication/documents/2018-02/ipsos_perfileszonales-v5.pdf)
  - 2015 *Liderazgo en productos comestibles*. Lima.
  - 2011 *Perfiles zonales de la gran Lima 2011*. Lima. Consulta: 19 de octubre de 2017.  
<https://www.ipsos.com/sites/default/files/publication/2011-05/MKT%20Data%20Perfiles%20Zonales%202011.pdf>
  
- LA REPÚBLICA
  - 2017 “Cifras de obesidad aumentaron en el Perú”. *La República*. Lima, 05 de abril. Consulta: 29 de setiembre de 2017.  
<https://larepublica.pe/reportero-ciudadano/862648-nutricionistas-exigen-creacion-de-direccion-de-nutricion-en-el-sector-salud/>
  
- MAKRO
  - Makro*. Consulta: 19 de abril de 2018.  
<https://www.makro.com.pe/makro.php?id=home>
  
- MANTYOBRAS
  - 2017 *Distritos de Lima, precio en dólares del metro cuadrado de terreno urbano*. Lima. Consulta: 25 de marzo de 2018.  
<http://www.mantyoabras.com/estudiodemercadoinmobiliario/2017/05/05/distritos-de-lima-precio-en-dolares-del-metro-cuadrado-de-terreno-urbano/>
  
- MEDLINE PLUS
  - Medline Plus* © – *Información de salud para usted*. Consulta: 25 de octubre de 2017.  
<https://medlineplus.gov/spanish/>
  
- MINISTERIO DE AGRICULTURA Y RIEGO (MINAGRI)
  - 2005 *Decreto Supremo N° 008-2005-AG*. Lima, 12 de febrero.
  - s/f *SISAP*. Lima. Consulta: 22 de octubre de 2017.  
<http://sistemas.minagri.gob.pe/sisap/portal/index3.php>
  
- MINISTERIO DE SALUD (MINSa)
  - 2017 *Decreto Supremo N° 017-2017-SA*. Lima, 15 de julio.
  - 1998 *Decreto Supremo N° 007-98-SA*. Lima, 25 de setiembre.
  - s/l *Inscripción y reinscripción en el Registro Sanitario de Alimentos y Bebidas de Consumo Humano*. s/l.  
 Consulta: 01 de mayo de 2018  
[http://www.digesa.minsa.gob.pe/orientacion/Infografia\\_tupa\\_29.pdf](http://www.digesa.minsa.gob.pe/orientacion/Infografia_tupa_29.pdf)

- MORI MEDRANO, CRISTINA  
2017 “Guía resumen – IRA”. Material del curso de *Gestión Ambiental*. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.
  
- MOVISTAR  
*Movistar*. Consulta: 25 de abril de 2018.  
<https://www.movistar.com.pe/>
  
- MUNICIPALIDAD DE SAN MARTÍN DE PORRES  
*Municipalidad Distrital de San Martín de Porres*. Consulta: 02 de mayo de 2018  
<http://www.mdsmp.gob.pe/>
  
- ORACLE  
2017 *Oracle Crystal Ball Enterprise Performance Management*. Versión: 11.1.2.4.850.
  
- PROMPERÚ  
2013 *Peru, captivating flavors, variety & quality*. Lima. Consulta: 01 de octubre de 2017.  
<http://peruinfruitlogistica.promperu.gob.pe/frutosyhortalizas.html>
  
- PROSEGUR  
*Prosegur – Seguridad de confianza*. Consulta: 12 de mayo de 2018.  
<https://www.prosegur.com.pe/>
  
- RIPLEY PERÚ  
*Ripley*. Consulta 15 de mayo de 2018.  
<https://simple.ripley.com.pe/>
  
- RELES  
*Reles – Equipos de laboratorio*. Consulta: 12 de abril de 2018.  
<http://www.reles.com.pe/>
  
- SCOTIABANK PERÚ  
*Scotiabank* ®. Consulta: 26 de setiembre de 2019.  
<https://www.scotiabank.com.pe/>
  
- SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LIMA (SEDAPAL)  
*Sedapal*. Consulta: 25 de abril de 2018.  
<http://www.sedapal.com.pe/>
  
- SILSA  
*SILSA – Servicios Integrados de Limpieza S. A.*. Consulta: 12 de mayo de 2018.  
<http://www.silsa.com.pe/web-silsa2017/>
  
- SODIMAC  
*Sodimac*. Consulta: 15 de mayo de 2018.  
<https://www.sodimac.com.pe/>

- SOLEM  
*Soluciones de empaque.* Consulta: 20 de abril de 2018.  
<https://www.iff.pe/index.php/es/nuestra-empresa/nosotros>
  
- SUPERINTENDENCIA DE BANCA, SEGUROS Y AFP  
*s/f Cotización de oferta y demanda tipo de cambio promedio ponderado.* s/l. Consulta: 14 de mayo de 2018.  
[https://www.sbs.gob.pe/app/pp/SISTIP\\_PORTAL/Paginas/Publicacion/TipoCambioPromedio.aspx](https://www.sbs.gob.pe/app/pp/SISTIP_PORTAL/Paginas/Publicacion/TipoCambioPromedio.aspx)
  
- SUPERINTENDENCIA NACIONAL DE ADUANAS Y DE ADMINISTRACIÓN TRIBUTARIA (SUNAT)  
*Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria – Administramos los tributos del Gobierno Nacional Peruano.* Consulta: 01 de mayo de 2018.  
<http://www.sunat.gob.pe/>
  
- 2019 *Iniciando mi negocio.* s/l. Consulta: 15 de setiembre de 2019.  
<http://emprender.sunat.gob.pe/que-beneficios-tengo>
  
- 2017 *Carpeta Régimen MYPE Tributario.* s/l. Consulta: 01 de mayo de 2018.  
<http://orientacion.sunat.gob.pe/images/nuevosinscritos/REMYPe.pdf>
  
- 2016 *Informe N.° 186-2016-SUNAT/5D0000.* Lima. Consulta: 16 de mayo de 2018.  
<http://www.sunat.gob.pe/legislacion/oficios/2016/informe-oficios/i186-2016.pdf>
  
- s/f Régimen Laboral de la Micro y Pequeña Empresa.* s/l. Consulta: 22 de abril de 2018.  
<http://www.sunat.gob.pe/orientacion/mypes/regimenLaboral.html>
  
- SUPERINTENDENCIA NACIONAL DE LOS REGISTROS PÚBLICOS (SUNARP)  
*Sunarp – Superintendencia Nacional de los Registros Públicos.* Consulta: 01 de mayo de 2018.  
<https://www.sunarp.gob.pe/index.asp>
  
- TARMETRANS  
*Transporte de carga liviana y pesada a nivel nacional.* Consulta: 12 de mayo de 2018.  
<https://tarmetrans.com/>
  
- TERMOENCOGIBLES DEL PERÚ  
*Termoencogibles del Perú.* Consulta: 20 de abril de 2018.  
<https://termoencogibles-del-peru.business.site/>
  
- TETRAPAK  
*s/f Jugo, néctar y bebidas sin gas: es fácil encontrar su favorito.* s/l. Consulta: 02 de octubre de 2017.  
<https://www.tetrapak.com/pe/findbyfood/juice-and-drinks/juice-nectar-still-drinks>
  
- TRUPER  
*Truper ®.* Consulta: 15 de abril de 2018.  
<https://www.truper.com/>

- UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE (USDA)  
s/f *FoodData Central*. s/l. Consulta: 22 de octubre de 2017.  
<https://fdc.nal.usda.gov/>
  
- UNITED STATES DEPARTMENT OF THE TREASURY  
s/f *Daily Treasury Yield Curve Rates*. s/l. Consulta: 13 de junio de 2018.  
<https://www.treasury.gov/resource-center/data-chart-center/interest-rates/pages/TextView.aspx?data=yieldYear&year=2018>
  
- VULCANO TEC  
*Vulcano Tec – Tecnología en maquinaria para alimentos*. Consulta: 12 de abril de 2018.  
<https://vulcanotec.com/es/inicio/>
  
- WONG  
*Wong*. Consulta: 11 de noviembre de 2017.  
<https://www.wong.pe/>



## ANEXOS

### 01. Determinación de los pesos de las matrices EFI y EFE

Para la determinación de los pesos se realizaron dos matrices de enfrentamiento. En la primera matriz se hizo enfrentar a las fuerzas y las debilidades; y en la segunda matriz, a las oportunidades y las amenazas. Con esos enfrentamientos se determinaron los pesos para las matrices EFI y EFE, respectivamente.

A cada enfrentamiento se le asignó un valor de acuerdo a la influencia de un factor sobre otro. Estos valores fueron los siguientes: muy fuerte (5), fuerte (4), media (3), débil (2) y muy débil (1).

Por ejemplo, el factor F2 tiene una influencia muy fuerte sobre el factor D1, dado que la fortaleza de tener un producto nutritivo y saludable le quita mucha importancia a la debilidad de que algunos consumidores generen desconfianza por ser un producto barato; en otras palabras, el factor F2 debilita en gran medida al factor D1, por lo tanto, se consideró asignar un valor de 5 a ese enfrentamiento.

Después, se sumaron los valores fila por fila para obtener el valor total por factor, y finalmente, se calculó la proporción de cada uno de los valores totales en su matriz respectiva que vienen a ser los pesos para las matrices EFI y EFE.

A continuación, se observan las matrices de enfrentamiento con los valores de los factores:

Tabla 94: Pesos de las fortalezas y las debilidades

FD	F1	F2	F3	F4	F5	D1	D2	D3	D4	D5	Suma	Peso
F1						1	5	4	2	3	15	14.85%
F2						5	1	1	2	2	11	10.89%
F3						2	1	2	1	4	10	9.90%
F4						4	1	3	2	2	12	11.88%
F5						4	1	1	4	2	12	11.88%
D1	1	1	4	1	2						9	8.91%
D2	3	1	1	1	2						8	7.92%
D3	2	1	2	1	1						7	6.93%
D4	1	2	2	1	1						7	6.93%
D5	2	1	3	3	1						10	9.90%
<b>Total</b>											101	100.00%

En la tabla anterior se observan los enfrentamientos entre las fortalezas y las debilidades que son los factores internos del FODA, cuyos pesos se utilizaron para la matriz EFI.

Tabla 95: Pesos de las oportunidades y las amenazas

OA	O1	O2	O3	O4	O5	A1	A2	A3	A4	A5	Suma	Peso
O1						5	3	1	1	3	13	10.66%
O2						5	4	5	1	3	18	14.75%
O3						3	2	2	1	1	9	7.38%
O4						2	2	1	1	1	7	5.74%
O5						4	4	4	1	1	14	11.48%
A1	4	1	3	2	2						12	9.84%
A2	2	1	4	2	2						11	9.02%
A3	5	3	4	1	1						14	11.48%
A4	1	2	3	5	1						12	9.84%
A5	5	1	4	1	1						12	9.84%
<b>Total</b>											122	100.00%

En la tabla anterior se observan los enfrentamientos entre las oportunidades y las amenazas que son los factores externos del FODA, cuyos pesos se utilizaron para la matriz EFE.

## 02. Estimación de población, mercado meta actual y compradores

En primer lugar, se mostrará la evolución de la población de Lima Metropolitana en los últimos años. Para ello, se sumarán las estimaciones de las poblaciones de Lima y Callao desde el año 2010 hasta el 2015.

Tabla 96: Población de Lima Metropolitana

Año	Población de Lima Metropolitana
2010	9,160,384
2011	9,303,788
2012	9,450,585
2013	9,600,114
2014	9,751,717
2015	9,904,727
2016	10,050,056
2017	10,137,895

Fuentes: INEI (2009, 2014, 2015 y 2018)

Para estimar la población de 2016 se utilizó regresión lineal simple con la información anterior.

Por otro lado, respecto a la población de 2017, la cual se obtuvo del censo nacional 2017, se optó por incrementar un porcentaje aproximado del 5.94% a la población censada, ya que parte de ella fue omitida. El porcentaje fue calculado a partir de la variación porcentual de la población total del Perú censada y omitida con la población únicamente censada. No se utilizó regla de tres simple, que daría como resultado una mayor población en Lima Metropolitana,

dado que se tiene como supuesto que la proporción de la población omitida en Lima es menor a la de la omitida en todo el Perú.

En segundo lugar, para calcular el mercado meta actual del proyecto se utilizaron la población de Lima Metropolitana de 2017, la proporción de habitantes del NSE C en todo Lima Metropolitana y la proporción de habitantes del NSE C en cada una de las zonas segmentadas.

Tabla 97: Número de habitantes del NSE C por zonas segmentadas

Población	10,137,895	
NSE C	42.2%	
Zonas	Proporción del NSE C	N° de habitantes
Zona 1	12.6%	539,052
Zona 2	16.7%	714,458
Zona 3	12.3%	526,218
Zona 9	13.4%	573,278

Fuente: APEIM (2017) e INEI (2018)

Por ejemplo, para calcular el número de habitantes de la zona 2 que pertenecen al NSE C, se realizó lo siguiente:  $10,137,895 \times 42.2\% \times 16.7\% = 714,458$  habitantes.

Por último, para calcular la cantidad de compradores de los productos del mercado meta, se sumó el número de personas con un rango de edad entre 18 y 55 años.

Tabla 98: Número de personas por rango de edad

Rango	Proporción de edad	N° de personas
00-12 años	18.8%	134,318
13-17 años	6.9%	49,297
18-25 años	13.7%	97,881
26-30 años	7.8%	55,728
31-35 años	6.9%	49,298
36-45 años	14.4%	102,882
46-55 años	11.7%	83,592
56-más años	19.8%	141,462

Fuente: APEIM (2017)

Por ejemplo, para calcular el número de personas con un rango de edad entre 18 y 25 años se realizó lo siguiente:  $714,458 \times 13.7\% = 97,881$  personas.

La suma de las personas con un rango de edad entre 18 y 55 años es igual a 389,381.

### 03. Cálculo del tamaño de muestra y ficha de encuesta

En primer lugar, para el cálculo del tamaño de muestra del mercado meta se consideró que la población es lo suficientemente grande para considerarse como infinita, dado que supera los 200,000 habitantes.

En segundo lugar, si bien en el **Gráfico 10** se indica que la proporción de habitantes que consumen néctares y bebidas en Lima Metropolitana es del 34%, no se tiene información más precisa de esa proporción en el mercado meta, por lo que se tomará del 50%. Esta proporción se toma en el peor de los casos.

Por último, para el tamaño de muestra se considerará un error máximo del 5% con un nivel de confianza del 95%.

El cálculo sería así:  $n = (Z_{0.975})^2 \times p \times q \div e^2 = 1.96^2 \times 0.5 \times 0.5 \div 0.05^2 \approx 385$  muestras.

En el cual  $n$  es igual al tamaño de la muestra;  $p$ , la proporción de consumidores de néctares en el mercado meta;  $q$ ,  $1 - p$ ; y  $e$ , el error máximo. Además,  $Z_{0.975}$  es el valor que satisface a la siguiente condición:  $P [X \leq Z_{0.975}] = 0.975$ , tal que  $X$  sigue una distribución normal estándar.

$P [X \leq Z_{0.975}]$  se define como la probabilidad de que  $X$  sea menor o igual a  $Z_{0.975}$ .

Cabe resaltar que se utilizó  $Z_{0.975}$  y no  $Z_{0.95}$ , puesto que la fórmula del tamaño de muestra para este caso se deduce de un intervalo de confianza para la proporción poblacional según Cordova (2003). Por lo que el error máximo debe estar repartido en ambas colas de una campana de Gauss de acuerdo a las siguientes especificaciones:

Si el nivel de confianza es 95%, entonces  $1 - \alpha = 95\%$ , donde  $\alpha$  es el nivel de significación.

Por lo tanto,  $1 - \alpha \div 2 = 97.5\%$ , el cual es el valor que se utilizó para calcular  $Z_{0.975}$ .

Para el caso de la ficha de encuesta, se presenta a continuación la que se utilizó para obtener las fuentes primarias. El número de encuestas realizadas fue de 385 y sus resultados fueron utilizados en los **Acápites 2.3, 2.7.2 y 2.7.3**.

## Encuesta para el lanzamiento de Nécchu (néctares con alto valor nutricional)

1. ¿En qué distrito vive?  
 Independencia  
 Los Olivos  
 San Martín de Porres
2. ¿Consumes néctares actualmente?  
 Sí  
 No
3. En caso no consuma néctares, ¿por qué no lo hace?  
 El precio es muy alto  
 Desconocimiento sobre sus valores nutricionales  
 Mayor gusto por otros tipos de bebidas
4. En caso no consuma néctares, ¿lo consumiría con un precio más bajo?  
 Sí  
 No
5. En el caso de que le agrade el producto, ¿lo compraría al precio de los competidores?  
 Sí  
 No
6. Entre las frutas de la lista, ¿cuál fruta prefiere?  
 Mandarina             Papaya  
 Manzana             Plátano  
 Mango             Piña  
 Melón             Sandía  
 Naranja
7. ¿En qué presentación compraría el producto?  
 250 mL             750 mL  
 500 mL             1 litro
8. ¿Con qué frecuencia consume o consumiría néctares?  
 Diaria             Mensual  
 Semanal             Anual
9. ¿Qué tipo de promoción preferiría?  
 Promociones 2×1  
 Cupones de descuento  
 Sorteo de premios
10. ¿A qué precio compraría el producto en una presentación de 300 mL?  
 S/ 1.5             S/ 3.5  
 S/ 2.0             S/ 4.0  
 S/ 2.5             S/ 4.5  
 S/ 3.0

Todas sus respuestas serán tomadas en consideración para el desarrollo del producto.

Muchas gracias

## 04. Ajustes de tendencia para el mercado meta

En primer lugar, se muestra el desarrollo del ajuste potencial para el mercado meta. Para este caso, inicialmente se debe realizar una transformación lineal.

La ecuación de un ajuste potencial es  $Y = a \times X^b$ . Para realizar la transformación lineal de esa ecuación se utilizan logaritmos en base 10 de la siguiente forma:  $\log(Y) = \log(a \times X^b)$ . Por propiedad de logaritmos se tiene que  $\log(Y) = \log(a) + b \times \log(X)$ . Finalmente, reemplazando los logaritmos por otras variables se tiene  $Y' = \log(a) + b \times X'$ , que representa a una ecuación lineal.

Considerando X como la variable independiente (año) y Y como la variable dependiente (población del mercado meta), se presenta a continuación la tabla con los cálculos requeridos para hallar los coeficientes a y b:

Tabla 99: Ajuste potencial para el mercado meta

X	Y	$\log(X) = X'$	$\log(Y) = Y'$	$\log(X) \times \log(Y)$	$\log^2(X)$
1	622,779	0.000	5.794	0.000	0.000
2	720,379	0.301	5.858	1.763	0.091
3	723,837	0.477	5.860	2.796	0.228
4	732,930	0.602	5.865	3.531	0.362
5	714,458	0.699	5.854	4.092	0.489
Sumas o totales		2.079	29.231	12.182	1.169

Para la practicidad de los cálculos se consideró lo siguiente: el año 2013 es el 1, el año 2014 es el 2, y, así, sucesivamente hasta tener el año 2017 como el 5.

Se obtiene que  $b = (5 \times 12.18193 - 2.07918 \times 29.23057) \div (5 \times 1.16930 - 2.07918^2) = 0.088$ .

También, se obtiene que  $a = 10^{(29.23057 \div 5) - b \times (2.07918 \div 5)} = 644,967$ .

Con los coeficientes hallados, se presenta la ecuación del ajuste potencial para el mercado meta:  $Y = 644,967 \times X^{0.088}$ .

En segundo lugar, se muestran las ecuaciones de los ajustes de tendencia no seleccionados:

- Logarítmico:  $Y = 59,091.39 \times \ln(X) + 646,296.69$ .
- Lineal:  $Y = 644,103.9 + 19,590.9 \times X$ .
- Cuadrático:  $Y = 530,849.40 + 116,666.19 \times X - 16,179.21 \times X^2$ .
- Cúbico:  $Y = 437,641.60 + 247,600.95 \times X - 66,111.96 \times X^2 + 5,548.08 \times X^3$ .

Aquellas ecuaciones tienen las mismas consideraciones que el ajuste potencial con respecto a las variables X y Y.

Por último, se muestran las proyecciones de todos los ajustes para los próximos 5 años con sus respectivos coeficientes de determinación:

Tabla 100: Proyecciones con diferentes ajustes de tendencia

Año	Ajuste potencial	Ajuste logarítmico	Ajuste lineal	Ajuste cuadrático	Ajuste cúbico
6	755,065	752,174	761,649	648,395	741,603
7	765,373	761,283	781,240	554,731	834,355
8	774,416	769,174	800,831	428,709	1,027,902
9	782,481	776,134	820,422	270,329	1,355,534
10	789,766	782,360	840,013	79,590	1,850,538
R <sup>2</sup>	0.6901	0.6880	0.4681	0.9151	0.9692

Con la información anterior, se descartaron los ajustes cuadrático y cúbico para proyectar el mercado meta dados sus incrementos y sus decrementos abruptos en algunos años, a pesar de que sus coeficientes de determinación indicaban una muy buena bondad de ajuste. Por otro lado, se descartó el ajuste lineal debido a su baja bondad de ajuste según su R<sup>2</sup>.

Se consideró que los ajustes potencial y logarítmico eran más adecuados para el pronóstico del mercado meta, dado que se proyecta un decremento anual leve en el incremento de este, y también, se espera que la madurez del producto llegue en un horizonte de 5 años de acuerdo a su ciclo de vida.

Finalmente, se optó por el ajuste potencial por encima del ajuste logarítmico debido a que su coeficiente de determinación es ligeramente mayor.

Todos los cálculos para desarrollar los ajustes se realizaron según Córdova (2003), y en algunos casos se consideró utilizar una mayor cantidad de decimales para precisar mejor el resultado final.

## 05. Determinación de los pesos y los puntajes para la localización

Para la determinación de los pesos se realizaron dos matrices de enfrentamiento. En la primera matriz se hizo enfrentar a los factores de la macrolocalización; y en la segunda matriz, a los factores de la microlocalización.

A cada enfrentamiento se le asignó un valor de acuerdo a la importancia de un factor frente a otro. Estos valores fueron los siguientes: mucho más importante (5), más importante (4), igualmente importante (3), menos importante (2) y mucho menos importante (1).

Por ejemplo, en el caso de la microlocalización, el factor F8 tiene una importancia mucho mayor sobre los factores F5, F6 y F7, dado que existe la necesidad de tener la mayor seguridad posible ante cualquier otro factor para generar confianza y tranquilidad en los involucrados con la empresa. Por lo tanto, se consideró asignar un valor de 5 a aquel factor frente a los demás factores.

Después, se sumaron los valores fila por fila para obtener el valor total por factor, y finalmente, se calculó la proporción de cada uno de los valores totales en su matriz respectiva que vienen a ser los pesos para la macrolocalización (ubicación) y la microlocalización (emplazamiento).

Tabla 101: Pesos de la ubicación

U	F1	F2	F3	F4	Suma	Peso
F1		4	3	2	9	25.00%
F2	2		2	1	5	13.89%
F3	3	4		3	10	27.78%
F4	4	5	3		12	33.33%
<b>Total</b>					36	100.00%

Tabla 102: Pesos del emplazamiento

E	F5	F6	F7	F8	Suma	Peso
F5		2	4	1	7	19.44%
F6	4		4	1	9	25.00%
F7	2	2		1	5	13.89%
F8	5	5	5		15	41.67%
<b>Total</b>					36	100.00%

Con respecto a la colocación de los puntajes se utilizaron análisis cualitativos para los factores F1, F2, F3 y F5. Mientras más cercano o abundante fuera el factor en la zona o el distrito que se evaluó, mayor puntaje obtuvo.

Por otro lado, para los factores F4, F6, F7 y F8 se utilizaron análisis cuantitativos de acuerdo a las siguientes tablas:

Tabla 103: Precios de terrenos

Zona	Distrito	Precio (\$/m <sup>2</sup> )	Precio zonal (\$/m <sup>2</sup> )
2	Independencia	1700.00	1146.53
	Los Olivos	1013.90	
	San Martín de Porres	725.70	
4	Lima	1842.80	1632.86
	Rímac	1027.50	
	Breña	1289.97	
	La Victoria	2371.17	
5	Ate	1088.00	1077.70
	Lurigancho	480.90	
	Santa Anita	1298.80	
	San Luis	1579.79	
	El Agustino	941.00	
9	Villa El Salvador	646.60	398.98
	Villa María del Triunfo	548.80	
	Lurín	240.00	
	Pachacamac	160.50	

Fuente: Mantlyobras (2017)

Tabla 104: Denuncias y población en la zona 2

Distrito	Denuncias anuales	Población (personas)	Superficie (km <sup>2</sup> )	Denuncias por cada km <sup>2</sup>	Personas por cada km <sup>2</sup>
Independencia	6,186	223,915	14.56	424.86	15,379
Los Olivos	13,090	345,242	18.25	717.26	18,917
San Martín de Porres	9,093	692,936	36.91	246.36	18,774

Fuente: INEI (2018)

Con la información de las tablas anteriores se colocaron los puntajes convenientes a cada uno de los factores mencionados. A mayor puntaje, mejor cumple la zona o el distrito con las necesidades de aquellos factores (precios de terrenos más bajos, mayor densidad poblacional y mayor seguridad ciudadana).

## 06. Capacidades teóricas de los años 3, 4 y 5

Tabla 105: Capacidades teóricas de los últimos 3 años

1 unidad = 300 mL	Año 3		Año 4		Año 5		
	Verano	Resto	Verano	Resto	Verano	Resto	
Demanda del proyecto	383,468	575,203	387,462	581,193	391,069	586,604	unidades
Días de trabajo	66	198	66	198	66	198	días/periodo
Turnos de trabajo	2	1	2	1	2	1	turnos/día
Horas de trabajo	8	8	8	8	8	8	horas/turno
Capacidad mensual	38,346.80	19,173.43	38,746.20	19,373.10	39,106.90	19,553.47	litros/mes
Capacidad diaria	1,743.04	871.52	1,761.19	880.60	1,777.59	888.79	litros/día
Capacidad por hora	108.94	108.94	110.07	110.07	111.10	111.10	litros/hora
Capacidad por minuto	1.82	1.82	1.83	1.83	1.85	1.85	litros/minuto

Se observa que las capacidades teóricas se siguen incrementando en los últimos años. El punto máximo del tamaño de la planta se encuentra en el verano del año 5.

## 07. Cálculos e información para la proporción de frutas e insumos

Para calcular las cantidades de fruta, agua y azúcar en el néctar, las cuales son las variables, se consideró que la densidad del néctar sería de 1 g/mL y se planteó 3 ecuaciones para hallar esas variables. Además, para plantear aquellas ecuaciones se utilizaron los grados Brix, los cuales representan la proporción de azúcar disuelta en un líquido.

La primera ecuación es  $\text{masa}_{\text{fruta}} + \text{masa}_{\text{agua}} + \text{masa}_{\text{azúcar}} = 300$ , tal que masa equivale a los gramos de cada variable. La suma de las 3 variables debe dar como resultado los 300 mL del néctar, ya que la proporción de los aditivos se considera despreciable.

La segunda ecuación es  $p_{\text{brix-fruta-néctar}} \times \text{brix}_{\text{néctar}} \times (\text{masa}_{\text{fruta}} + \text{masa}_{\text{agua}}) = \text{brix}_{\text{fruta}} \times \text{masa}_{\text{fruta}} + \text{brix}_{\text{agua}} \times \text{masa}_{\text{agua}}$ , tal que  $p_{\text{brix-fruta-néctar}}$  es la proporción de °Bx en el néctar provenientes de la fruta, y brix corresponde a los °Bx de cada variable. La ecuación debe satisfacer la restricción  $p_{\text{brix-fruta-néctar}} \geq 20\%$ . Además, se debe considerar que los °Bx del agua equivalen a 0.

La tercera ecuación es  $p_{\text{brix-fruta-néctar}} \times \text{brix}_{\text{néctar}} \times (\text{masa}_{\text{fruta}} + \text{masa}_{\text{agua}}) + \text{brix}_{\text{azúcar}} \times \text{masa}_{\text{azúcar}} = \text{brix}_{\text{néctar}} \times 300$ . Esta ecuación corresponde a la suma de los azúcares de cada variable en la cual se debe considerar que los °Bx del azúcar equivalen a 0.99.

Adicionalmente, se debe considerar que  $\text{masa}_{\text{fruta}} \div 300 \geq 30\%$ .

Con todas las ecuaciones y las consideraciones anteriores, se procedió a calcular las masas mediante la ecuación matricial del tipo  $A \times X = B$  factorizando a conveniencia, tal que A es

una matriz de  $3 \times 3$  que contiene a los coeficientes de las masas, X es una matriz de  $3 \times 1$  que contiene a las variables, y B es una matriz de  $3 \times 1$  que contiene a los totales.

Tabla 106: Ecuaciones y asignaciones para el néctar de mango

Unidad	300	mililitros	
Mango	0.18	°Bx	
Fruta-agua	40%	°Bx para el néctar	
Néctar	0.15	°Bx	
$masa_{mango}$	$masa_{agua}$	$masa_{azúcar}$	Total
1	1	1	300
-0.12	0.06	0	0
0.06	0.06	0.99	45

En la tabla anterior se observa que  $brix_{mango}$  equivale a 0.18 y que  $p_{brix-mango-néctar}$  es de 40%, por lo que se cumple con todas las restricciones.

Tabla 107: Ecuaciones y asignaciones para el néctar de naranja

Unidad	300	mililitros	
Naranja	0.12	°Bx	
Fruta-agua	29%	°Bx para el néctar	
Néctar	0.14	°Bx	
$masa_{naranja}$	$masa_{agua}$	$masa_{azúcar}$	Total
1	1	1	300
-0.0794	0.0406	0	0
0.0406	0.0406	0.99	42

En la tabla anterior se observa que  $brix_{naranja}$  equivale a 0.12 y que  $p_{brix-naranja-néctar}$  es de 29%, por lo que se cumple con todas las restricciones.

## 08. Programas de producción posteriores al año 1

En primer lugar, se presentan los programas de producción para las estaciones de verano:

Tabla 108: Programa de producción para los días en el verano del año 2

Ítem: Néctar	Días en la estación de verano del año 2						
Inventario inicial = 0	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
Pronóstico	4512	4512	4512	4512	4512	4512	4512
Inventario proyectado	1805	3610	5415	7220	9024	4512	0
Producción terminada	6317	6317	6317	6317	6316	0	0
Orden de producción	6317	6317	6317	6317	6316	0	0

Tabla 109: Programa de producción para los días en el verano del año 3

Ítem: Néctar	Días en la estación de verano del año 3						
Inventario inicial = 0	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
Pronóstico	4565	4565	4565	4565	4565	4565	4565
Inventario proyectado	1826	3652	5478	7304	9130	4565	0
Producción terminada	6391	6391	6391	6391	6391	0	0
Orden de producción	6391	6391	6391	6391	6391	0	0

Tabla 110: Programa de producción para los días en el verano del año 4

Ítem: Néctar	Días en la estación de verano del año 4						
Inventario inicial = 0	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
Pronóstico	4613	4613	4613	4613	4613	4613	4613
Inventario proyectado	1846	3691	5536	7381	9226	4613	0
Producción terminada	6459	6458	6458	6458	6458	0	0
Orden de producción	6459	6458	6458	6458	6458	0	0

Tabla 111: Programa de producción para los días en el verano del año 5

Ítem: Néctar	Días en la estación de verano del año 5						
Inventario inicial = 0	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
Pronóstico	4656	4656	4656	4656	4656	4656	4656
Inventario proyectado	1863	3726	5588	7450	9312	4656	0
Producción terminada	6519	6519	6518	6518	6518	0	0
Orden de producción	6519	6519	6518	6518	6518	0	0

En segundo lugar, se presentan los programas de producción para las estaciones fuera del verano:

Tabla 112: Programa de producción para los días fuera del verano del año 2

Ítem: Néctar	Días en las estaciones fuera del verano del año 2						
Inventario inicial = 0	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
Pronóstico	2256	2256	2256	2256	2256	2256	2256
Inventario proyectado	903	1806	2708	3610	4512	2256	0
Producción terminada	3159	3159	3158	3158	3158	0	0
Orden de producción	3159	3159	3158	3158	3158	0	0

Tabla 113: Programa de producción para los días fuera del verano del año 3

Ítem: Néctar	Días en las estaciones fuera del verano del año 3						
Inventario inicial = 0	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
Pronóstico	2283	2283	2283	2283	2283	2283	2283
Inventario proyectado	914	1827	2740	3653	4566	2283	0
Producción terminada	3197	3196	3196	3196	3196	0	0
Orden de producción	3197	3196	3196	3196	3196	0	0

Tabla 114: Programa de producción para los días fuera del verano del año 4

Ítem: Néctar	Días en las estaciones fuera del verano del año 4						
Inventario inicial = 0	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
Pronóstico	2306	2306	2306	2306	2306	2306	2306
Inventario proyectado	923	1846	2768	3690	4612	2306	0
Producción terminada	3229	3229	3228	3228	3228	0	0
Orden de producción	3229	3229	3228	3228	3228	0	0

Tabla 115: Programa de producción para los días fuera del verano del año 5

Ítem: Néctar	Días en las estaciones fuera del verano del año 5						
Inventario inicial = 0	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
Pronóstico	2328	2328	2328	2328	2328	2328	2328
Inventario proyectado	932	1863	2794	3725	4656	2328	0
Producción terminada	3260	3259	3259	3259	3259	0	0
Orden de producción	3260	3259	3259	3259	3259	0	0

## 09. Procedimientos del balance de línea y el método de Guerchet

Para determinar las variables de salida del balance de línea se utilizaron diferentes variables de entrada, fórmulas y supuestos que se detallan a continuación:

- Cadencia (min/L): Se calcula a partir de la inversa de la capacidad por minuto máxima de los 10 periodos del proyecto que se detallan en la **Tabla 18** y el **Anexo 06**. En este caso, la máxima capacidad es la del periodo fuera del verano del año 5. Por lo tanto, la cadencia es de  $1 \div 1.85 = 0.54$  min/L.
- Eficiencia (E): Se calcula dividiendo la capacidad real con la capacidad efectiva. Se tomó un valor del 95%.
- Utilización (U): Se calcula dividiendo la capacidad real con la capacidad ideal. Se tomó un valor del 90%.
- Tiempo estándar (TE) (min/L): Se calcula sumando los tiempos estándares de las actividades agrupadas que se detallan en la **Tabla 28**. Por ejemplo, el tiempo estándar de O1, O2 y O4 es de  $0.184 + 0.015 + 0.007 = 0.21$  min.
- Tipo de recurso: Se coloca de acuerdo a la necesidad de operarios, máquinas o ambos recursos en las diferentes actividades agrupadas.
- Tiempo ajustado (min/L): Se calcula con la fórmula  $TE \div (E \times U)$ . Por ejemplo, para O3 es de  $3.681 \div (95\% \times 90\%) = 4.305$  min.
- Número de estaciones reales: Se calcula dividiendo el tiempo ajustado con la cadencia. Por ejemplo, para el grupo de O16 y O17 es de  $0.52 \div 0.54 = 0.963$ .
- Número de estaciones asignadas: Se calcula aproximando el número de estaciones reales al siguiente valor entero.
- Cadencia por puesto (min/L): Se calcula dividiendo el tiempo ajustado con el número de estaciones reales. Por ejemplo, para O3 es de  $4.305 \div 8 = 0.538$  min/L.
- Carga de trabajo: Se calcula dividiendo la cadencia por puesto con la cadencia por puesto máxima. Por ejemplo, para el grupo O18, I1 y O19 es de  $0.438 \div 0.538 = 81.4\%$ .
- Eficiencia de la línea: Se calcula dividiendo el total del tiempo ajustado con el producto del total de estaciones asignadas y la cadencia por puesto máxima. En este caso es de  $6.66 \div (14 \times 0.538) = 88.4\%$ .
- Capacidad de producción (L/hora): Se calcula dividiendo 60 con la cadencia por puesto máxima. En este caso es de  $60 \div 0.53818 = 111.49$  L/hora.

Para determinar las variables de salida del método de Guerchet se utilizaron los siguientes parámetros:

- Elementos fijos: Son todas las máquinas y los equipos que no se moverán dentro de la planta.
- Elementos móviles: Son los operarios y los equipos que se pueden mover por dentro de la planta.
- Número de elementos (n): Son la cantidad de elementos fijos o móviles. Por ejemplo, la planta tendrá 2 balanzas de acero.
- Número de frentes de operación (N): Son la cantidad de frentes por las que se puede manipular una máquina o un equipo. Por ejemplo, la mesa de acero solo será manipulada por los largos para aprovechar mejor el espacio, y no entorpecer el trabajo de los operarios, por lo que tendrá 2 frentes de operación.
- L (m), A (m) y H (m): Se refieren al largo, ancho y altura de los elementos, respectivamente.
- Superficie estática (SS) (m<sup>2</sup>): Se calcula multiplicando el largo con el ancho. Por ejemplo, la SS de la licuadora industrial es de  $0.50 \times 0.46 = 0.23 \text{ m}^2$ .
- Superficie gravitacional (SG) (m<sup>2</sup>): Se calcula multiplicando el N con la SS. Por ejemplo, la SG del lavadero de acero es de  $3 \times 2.25 = 6.75 \text{ m}^2$ .
- Altura promedio ponderada de elementos fijos (h<sub>f</sub>) (m): Se calcula dividiendo la suma de los productos de SS, n y H con la suma de los productos de SS y n correspondientes a los elementos fijos. La fórmula es  $\Sigma (SS \times n \times H) \div \Sigma (SS \times n)$ , y su valor es de  $12.86 \div 22.84 = 0.56 \text{ m}$ .
- Altura promedio ponderada de elementos móviles (h<sub>m</sub>) (m): Se calcula dividiendo la suma de los productos de área, n y H con la suma de los productos de área y n correspondientes a los elementos móviles. La fórmula es  $\Sigma (\text{Área} \times n \times H) \div \Sigma (\text{Área} \times n)$  y su valor es de  $13.39 \div 8.48 = 1.58 \text{ m}$ .
- Coeficiente de superficie evolutiva (k): Se calcula multiplicando 0.5 con el cociente de h<sub>m</sub> y h<sub>f</sub>. En este caso es de  $0.5 \times 1.579 \div 0.563 = 1.40$ .
- Superficie evolutiva (SE) (m<sup>2</sup>): Se calcula multiplicando k con la suma de SS y SG. Por ejemplo, la SE de la licuadora industrial es de  $1.4 \times (0.23 + 0.69) = 1.29 \text{ m}^2$ .
- Superficie total (ST) (m<sup>2</sup>): Se calcula sumando SS, SG y SE. Por ejemplo, la ST de la mesa de acero es de  $2 + 4 + 8.41 = 14.41 \text{ m}^2$ .
- Área total (m<sup>2</sup>): Se calcula sumando los productos de ST y n correspondientes a los elementos fijos. En este caso es de  $178.16 \text{ m}^2$ .

Cabe destacar que, tanto en el procedimiento del balance de línea como en el método de Guerchet, se consideró utilizar una mayor cantidad de decimales en algunos cálculos para precisar mejor el resultado final.

## 10. Criterios de las condiciones y los índices de la matriz IRA

Tabla 116: Condiciones de la matriz IRA

Condición	Descripción
Rutinaria	La habitual de la actividad.
No rutinaria	La habitual relacionada con los servicios auxiliares ligada a la actividad principal.
De emergencia	Situación no prevista en la cual se origina riesgo de daño al medio ambiente.

Fuente: Mori (2017)

Tabla 117: Índice de frecuencia y alcance de la matriz IRA

Puntuación	Índice de frecuencia	Alcance
1	Rara vez	Área de trabajo
2	Anual	Toda la planta
3	Mensual	Áreas vecinas
4	Semanal	Comunidad
5	Diaria	Regiones

Fuente: Mori (2017)

Tabla 118: Índices de control y severidad de la matriz IRA

Puntuación	Descripción	Índice de control	Índice de severidad
1	Muy bajo	Los procesos están debidamente documentados. Los trabajadores han sido entrenados. Se aplican supervisiones.	La incidencia del impacto es casi no visible e insignificante.
2	Bajo	Los procesos están debidamente documentados. Los trabajadores han sido entrenados. No se aplican supervisiones.	La incidencia del impacto es visible e incipiente.
3	Medio	Algunos procesos no están documentados. El entrenamiento de los trabajadores es mínimo.	La incidencia del impacto es visible, pero no causa efectos sensibles en el medio ambiente.
4	Alto	Varios procesos no están documentados. El entrenamiento de los trabajadores es incipiente.	La incidencia del impacto tiene nítida precisión y causa efectos sensibles en el medio ambiente.
5	Muy alto	Los procesos no poseen documentación. El conocimiento de los trabajadores es empírico.	La incidencia del impacto tiene alta precisión y causa efectos muy degradantes en el medio ambiente.

Fuente: Mori (2017)

## 11. Parámetros de las actividades para la implementación del proyecto

Los parámetros que se utilizaron para las actividades del proyecto se detallan a continuación:

- Suceso inicial (SI) (días): Es el suceso que marca el inicio de una actividad.
- Suceso final (SF) (días): Es el suceso que marca el fin de una actividad.
- Tiempo de inicio más temprano (T1) (días): Es el tiempo más pronto en el que puede iniciar una actividad.
- Tiempo de inicio más tardío (T2) (días): Es el tiempo más tarde en el que puede iniciar una actividad sin alargar el tiempo total del proyecto.
- Tiempo de terminación más temprano (T3) (días): Es el tiempo más pronto en el que puede finalizar una actividad.
- Tiempo de terminación más tardío (T4) (días): Es el tiempo más tarde en el que puede finalizar una actividad sin alargar el tiempo total del proyecto.
- Holgura total (HT) (días): Es el tiempo máximo que se puede atrasar una actividad sin alargar el tiempo total del proyecto
- Holgura libre (HL) (días): Es el tiempo máximo que se puede atrasar una actividad sin atrasar el inicio de la siguiente actividad.

Los valores de los parámetros se detallan a continuación:

Tabla 119: Parámetros de las actividades para la implementación del proyecto

Letra	Actividad	SI (d)	SF (d)	T1 (d)	T2 (d)	T3 (d)	T4 (d)	HT (d)	HL (d)
A	Estudio de prefactibilidad	1	2	0	0	60	65	5	0
f1	Ficticio 1	1	17	0	0	364	364	0	0
B	Permisos municipales	2	3	60	65	75	80	5	0
f2	Ficticio 2	3	4	75	80	75	80	5	0
C	Trámites legales	2	4	60	65	75	80	5	0
D	Adquisición del terreno	4	5	75	80	85	90	5	0
E	Contratación del personal de construcción	5	6	85	90	90	95	5	0
F	Estudios de suelo	6	7	90	95	110	115	5	0
G	Adquisición de los materiales de construcción	7	8	110	115	120	125	5	0
H	Construcción de la planta	8	9	120	125	300	305	5	0
I	Instalación de los servicios generales	9	10	300	305	310	315	5	0
J	Adquisición de maquinaria y equipos	10	11	310	315	320	325	5	0
K	Adquisición de artículos de oficina y comedor	10	12	310	315	315	332	17	0
L	Instalación de maquinaria y equipos	11	13	320	325	325	330	5	0
M	Instalación de artículos de oficina y comedor	12	14	315	332	318	335	17	0
N	Pruebas de maquinaria y equipos	13	15	325	330	330	335	5	0
f3	Ficticio 3	15	16	330	335	330	350	20	0
f4	Ficticio 4	14	16	318	335	330	350	32	12
O	Contratación del personal administrativo	14	18	318	335	365	365	17	17
P	Contratación de los operarios	15	18	330	335	365	365	5	5
Q	Contratación del personal tercerizado	16	18	330	350	365	365	20	20
R	Recepción de los materiales	17	18	364	364	365	365	0	0

Con la información de la tabla anterior se puede identificar la ruta crítica que está compuesta por las actividades con menor holgura total. En este caso es la ruta f1-R, no obstante, al no ser muy representativa se concluye que el proyecto tiene una holgura global importante que puede ser de utilidad en caso de atrasos imprevistos.

## 12. Cálculos requeridos para el capítulo 4

En primer lugar, se proporciona un ejemplo de cómo calcular algunos aportes y beneficios sociales de un trabajador:

- El sueldo bruto mensual para el ejemplo es de S/ 1000 y el sueldo bruto anual es de S/ 12,000.
- La contribución a EsSalud mensual es igual al producto del sueldo bruto mensual y 9%. En este caso es de S/ 1000 × 9%.
- La gratificación semestral es igual a la mitad del sueldo bruto mensual. En este caso es de S/ 1000 ÷ 2.
- La CTS semestral es igual a la cuarta parte de la suma del sueldo bruto mensual y 1/6 de la gratificación semestral. En este caso es de (S/ 1000 + S/ 500 ÷ 6) ÷ 4.
- El costo total del trabajador por cada año es igual a la suma del sueldo bruto anual, la contribución a EsSalud anual y el doble de la suma de la gratificación y la CTS semestral. En este caso es de S/ 12,000 + S/ 90 × 12 + (S/ 500 + S/ 270.83) × 2.
- El costo empresa es igual al cociente del costo total del trabajador y el sueldo bruto anual. En este caso es de S/ 14,621.67 ÷ S/ 12,000. Con este resultado se puede calcular el costo total de un trabajador con cualquier sueldo bruto que reciba.

Tabla 120: Costo total del trabajador y costo empresa

Sueldo bruto	1,000.00	S//mes
Contribución a EsSalud	90.00	S//mes
Gratificaciones	500.00	S//semestre
CTS	270.83	S//semestre
Sueldo bruto	12,000.00	S//año
Costo total del trabajador	14,621.67	S//año
Costo empresa	1.218	

En segundo lugar, se muestra cómo se calcula el pago por horas extras trabajadas con un ejemplo:

- El sueldo bruto mensual del ejemplo será de S/ 1000, y se considera que hay 30 días en un mes y 8 horas de trabajo por día.

- El sueldo bruto por hora es igual a  $S/ 1000 \div 30 \div 8$ .
- La sobretasa por 1 o 2 horas extras es igual al 25% del sueldo bruto por hora. En este caso es  $25\% \times S/ 4.17$ .
- La sobretasa por más de 2 horas extras es igual al 35% del sueldo bruto por hora. En este caso es  $35\% \times S/ 4.17$ .

Tabla 121: Sobretasas por horas extras

Sueldo bruto	1,000.00	S//mes
Mes	30	días
Jornada de trabajo	8	horas/día
Sueldo bruto por hora	4.17	S//hora
Sobretasa por 1 o 2 HE	1.04	S//hora
Sobretasa por más de 2 HE	1.46	S//hora

En tercer lugar, se calculará cuál es el monto de la remuneración mínima que debe recibir un trabajador que labora en el primer turno del horario de verano; puesto que, al contener horas de la jornada nocturna que está en el rango entre las 10 p. m. y las 6 a. m. del día siguiente, el monto de la remuneración aplica a una parte de la RMV de jornada nocturna.

Considerando la jornada laboral por día de 8 horas, la RMV mensual por cada hora sería de S/ 116.25 y la RMV de jornada nocturna mensual por cada hora sería de S/ 156.9375. Además, se considera que el primer turno del horario de verano contiene 6 horas nocturnas.

Con toda la información anterior, se procede a calcular la remuneración mínima mencionada:  $156.9375 \times 6 + 116.25 \times 2 = S/ 1174.125$ .

Por último, para calcular el impuesto predial, se necesita el valor del autovalúo que es equivalente a la suma de los valores en libros del terreno, edificio y construcciones que se presenta a continuación:

Tabla 122: Autovalúo anual

Periodo (año)	1	2	3	4	5
Autovalúo (S/)	652,024.42	643,855.46	635,686.50	627,517.54	619,348.58

Después, para el cálculo del impuesto predial se utiliza la siguiente información:

Tabla 123: Fórmula para el impuesto predial

Condición	Impuesto predial
Autovalúo $\leq$ 15 UIT	$0.2\% \times \text{Autovalúo}$
$15 \text{ UIT} < \text{Autovalúo} \leq 60 \text{ UIT}$	$0.2\% \times 15 \text{ UIT} + 0.6\% \times (\text{Autovalúo} - 15 \text{ UIT})$
Autovalúo $>$ 60 UIT	$0.2\% \times 15 \text{ UIT} + 0.6\% \times 45 \text{ UIT} + 1\% \times (\text{Autovalúo} - 60 \text{ UIT})$

Fuente: Fhaunt (2017)

Para el cálculo del impuesto predial anual se consideró el valor de la UIT del año 2018 que es de S/ 4150.

### 13. Calendarios de pago de entidades financieras no elegidas

Tabla 124: Calendario parcial de pagos de BCP

Inversión (S/)	839,994.24		TEM	1.171%		Hipoteca (S/)	1,000.00
Pct. de financ.	40%		TEA	15.000%		TCEM	1.261%
Plazo (meses)	60		Tasa de s. d.	0.090%		TCEA	16.234%
Periodo	SDI	Amortización	Interés	Cuota	SDF	Seg. de desg.	Cuota neta
1	335,997.70	3,891.98	3,936.19	7,828.17	332,105.71	302.40	8,130.57
2	332,105.71	3,937.58	3,890.59	7,828.17	328,168.14	298.90	8,127.06
3	328,168.14	3,983.71	3,844.46	7,828.17	324,184.43	295.35	8,123.52
4	324,184.43	4,030.37	3,797.79	7,828.17	320,154.06	291.77	8,119.93
5	320,154.06	4,077.59	3,750.58	7,828.17	316,076.47	288.14	8,116.31
6	316,076.47	4,125.36	3,702.81	7,828.17	311,951.11	284.47	8,112.64

Tabla 125: Calendario parcial de pagos de Scotiabank Perú

Inversión (S/)	839,994.24		TEM	1.389%		Hipoteca (S/)	1,000.00
Pct. de financ.	40%		TEA	18.000%		TCEM	1.509%
Plazo (meses)	60		Tasa de s. d.	0.078%		TCEA	19.692%
Periodo	SDI	Amortización	Interés	Cuota	SDF	Seg. de desg.	Cuota neta
1	335,997.70	3,623.73	4,666.48	8,290.21	332,373.97	262.08	8,552.28
2	332,373.97	3,674.05	4,616.15	8,290.21	328,699.92	262.08	8,552.28
3	328,699.92	3,725.08	4,565.13	8,290.21	324,974.84	262.08	8,552.28
4	324,974.84	3,776.82	4,513.39	8,290.21	321,198.02	262.08	8,552.28
5	321,198.02	3,829.27	4,460.94	8,290.21	317,368.75	262.08	8,552.28
6	317,368.75	3,882.45	4,407.75	8,290.21	313,486.30	262.08	8,552.28

## 14. Fórmulas de ratios financieros utilizados

Tabla 126: Fórmulas de ratios financieros

Ratio Financiero	Fórmula
Capital de trabajo (S/)	Activo Corriente – Pasivo Corriente
Razón circulante	Activo Corriente ÷ Pasivo Corriente
Prueba ácida	(Activo Corriente – Existencias – Gastos Pagados por Anticipado) ÷ Pasivo Corriente
Razón de deuda	Pasivo Total ÷ Activo Total
Razón de deuda entre patrimonio	Pasivo Total ÷ Patrimonio Neto
Razón de la capacidad de pago de intereses	Utilidad Antes de Intereses e Impuestos ÷ Intereses
Margen de utilidad bruta	Utilidad Bruta ÷ Ventas Netas
Margen de utilidad operativa	Utilidad Operativa ÷ Ventas Netas
Margen de utilidad neta	Utilidad Neta ÷ Ventas Netas
Rendimiento sobre activos	Utilidad Neta ÷ Activo Total
Rendimiento sobre capital	Utilidad Neta ÷ Capital Social
Utilidad neta por acción (S//acción)	Utilidad Neta ÷ Número de Acciones
Ventas promedio por día (S/)	Ventas Netas ÷ 360
Compras promedio por día (S/)	Compras ÷ 360
Rotación de inventario	Costos de Ventas ÷ Existencias
Rotación de activos fijos	Ventas Netas ÷ Activos Fijos Netos
Rotación de activos totales	Ventas Netas ÷ Activo Total
Periodo promedio de inventario (PPI) (días)	Existencias ÷ Costos de Ventas × 360
Periodo promedio de cobro (PPC) (días)	Cuentas por Cobrar Comerciales ÷ Ventas Netas × 360
Periodo promedio de pago (PPP) (días)	Cuentas por Pagar Comerciales ÷ Compras × 360
Ciclo operativo (días)	PPI + PPC
Ciclo de caja (días)	PPI + PPC – PPP

Fuente: Gitman y Zutter (2012)

## 15. Parámetros del costo de oportunidad de capital

El modelo CAPM fue desarrollado para el mercado estadounidense, por lo tanto, el cálculo del COK se realizará inicialmente con parámetros estadounidenses y del proyecto. Posterior a ello, el COK se ajustará al mercado peruano con otros parámetros. Los parámetros y los cálculos se detallan a continuación:

Tasa libre de riesgo ( $r_f$ ): Es el rendimiento de un activo libre de riesgo al día de hoy con un plazo equivalente a la vida útil del proyecto. En este caso, se utilizó el rendimiento de la deuda soberana de Estados Unidos a 5 años (*U. S. 5-year Treasury Note*) del 13 de junio de 2018 que es del 2.85%.

Razón de deuda entre patrimonio (D/C): Es la proporción de la deuda total sobre los aportes propios utilizados para poner el proyecto en marcha. En este caso, el valor es igual al que se observa en la **Tabla 82** en el año 0, que es de 0.62.

Tasa de impuesto a la renta ( $t_{IR}$ ): Es la tasa de impuesto a la renta de tercera categoría que se utiliza para el proyecto. En este caso, el valor es del 29.5% para el año 2018.

Riesgo sistemático del negocio ( $\beta$ ): Es el parámetro que mide la variabilidad del rendimiento del proyecto respecto al rendimiento esperado del mercado. Este parámetro se mide a través del coeficiente  $\beta$ , y para el proyecto se eligió el  $\beta_{\text{desapalancado}}$  para procesamiento de alimentos del año 2017 que equivale a 0.55. Sin embargo, este riesgo no diversificable debe ser ajustado al proyecto de la siguiente manera:  $0.55 \times [1 + (1 - 29.5\%) \times 0.62] = 0.79$ . Este último valor correspondería al  $\beta_{\text{apalancado}}$ .

Prima de mercado ( $r_m - r_f$ ): Es la diferencia entre el rendimiento histórico del mercado para el cual se usó el índice bursátil S&P 500 ( $r_m$ ) y el rendimiento histórico de la deuda soberana de Estados Unidos a 10 años (*U. S. 10-year Treasury Bond*) ( $r_f$ ). Para el caso del proyecto, la prima de mercado se calculó mediante la diferencia de las medias geométricas de ambos rendimientos desde el año 2009 hasta el año 2017. Se resalta que, para calcular las medias geométricas; en primer lugar, se sumó 1 a todos los rendimientos mencionados. Luego, se calcularon las medias geométricas de esos valores. Por último, se les restó 1 a los dos valores obtenidos para obtener los parámetros de la prima de mercado.

Tabla 127: Parámetros de prima de mercado

Año	$r_m$	$r_f$
2008	-36.55%	20.10%
2009	25.94%	-11.12%
2010	14.82%	8.46%
2011	2.10%	16.04%
2012	15.89%	2.97%
2013	32.15%	-9.10%
2014	13.52%	10.75%
2015	1.38%	1.28%
2016	11.77%	0.69%
2017	21.64%	2.80%
<b>Media</b>	<b>15.07%</b>	<b>2.19%</b>

Fuente: Damodaran (2018)

De acuerdo a los resultados, la prima de mercado es del  $15.07\% - 2.19\% = 12.88\%$ .

Costo de oportunidad de capital ( $COK_{\$/EE.UU.}$ ): Es el rendimiento esperado por los accionistas del proyecto en el mercado estadounidense cuando se tiene como moneda al dólar estadounidense. Su valor es del  $2.85\% + 0.79 \times 12.88\% = 13.03\%$ .

Riesgo país: Es la diferencia de los rendimientos de las deudas soberanas de Perú y Estados Unidos. En este caso se tomó el valor del 1.61% que corresponde a la fecha del 13 de junio de 2018.

Costo de oportunidad de capital ( $COK_{\$/Perú}$ ): Es el rendimiento esperado por los accionistas del proyecto en el mercado peruano cuando se tiene como moneda al dólar estadounidense. Su valor es del  $13.03\% + 1.61\% = 14.64\%$ .

Inflación ( $\pi$ ): Es el aumento generalizado de los bienes y los servicios de un mercado específico en un determinado periodo. Para este caso se utilizaron las inflaciones anuales de Perú y Estados Unidos en el año 2017 que son del 1.36% y el 2.11%, respectivamente.

Costo de oportunidad de capital ( $COK_{\$/Perú}$ ): Es el rendimiento esperado por los accionistas del proyecto en el mercado peruano cuando se tiene como moneda al sol peruano. Su valor es del  $14.64\% \times (1 + 1.36\%) \div (1 + 2.11\%) = 14.53\%$ . Este COK o  $K_C$  es el que se utilizó para el proyecto.

## 16. Información requerida para las simulaciones de Montecarlo

En primer lugar, se detallarán los fundamentos de las elecciones de las distribuciones de probabilidad de las variables aleatorias escogidas con sus respectivos parámetros.

Porcentaje de la demanda potencial (PDI): Para esta variable se eligió la distribución triangular, debido a que se contó con datos limitados para definir este porcentaje. Además, se tiene como supuesto un valor probable, un mínimo y un máximo.

Valor de venta (VV): Para esta variable se eligió la distribución normal, dado que, con la información obtenida se calculó un valor con altas probabilidades de no tener variaciones drásticas. Además, con supuestos adicionales se estimó una variación leve simétrica respecto a la media que podría tener el valor calculado sin quitar la posibilidad de que la variable pueda tomar valores más altos o más bajos.

Variación porcentual de costos de los materiales directos (VPCMD): Para esta variable se eligió la distribución uniforme, puesto que se tomó como supuesto que la variable puede tener cambios equiprobables positivos o negativos.

De acuerdo a la información anterior se tiene lo siguiente:

- PDI ~ Triangular (a, c, b); tal que a es el valor mínimo, c es la moda (valor probable) y b es el valor máximo.
- VV ~ Normal ( $\mu$ ,  $\sigma^2$ ); tal que  $\mu$  es la media y  $\sigma^2$  es la varianza.
- VPCMD ~ Uniforme (a, b); tal que a es el valor mínimo y b es el valor máximo.

En segundo lugar, se detallarán las pruebas de bondad de ajuste en cada uno de los 3 indicadores de rentabilidad escogidos. Para ello, se realizaron pruebas con los estadísticos Kolmogorov-Smirnov (K-S),  $\chi^2$  y Anderson-Darling (A-D), y se ordenaron los resultados de menor a mayor. Mientras más pequeños sean los valores de los estadísticos, más verosímil será la hipótesis de que la distribución evaluada se ajusta al conjunto de los datos obtenidos.

A continuación, se muestran los comparativos de los ajustes por cada indicador:

Tabla 128: Prueba de bondad de ajuste para el VAN-E (S/)

Ajustes para el VAN-E (S/)	Pruebas		
	K-S	$\chi^2$	A-D
t de Student no estandarizada	0.0176	87.7344	2.6401
Normal	0.0224	96.8512	3.3227
Log-normal	0.0224	96.2912	3.3286

Tabla 129: Prueba de bondad de ajuste para el VAN-F (S/)

Ajustes para el VAN-F (S/)	Pruebas		
Distribución	K-S	$\chi^2$	A-D
t de Student no estandarizada	0.0193	89.9968	3.4004
Weibull	0.0240	96.8960	3.2269
Normal	0.0231	102.5632	4.0122

Tabla 130: Prueba de bondad de ajuste para el ratio B/C

Ajustes para el ratio B/C	Pruebas		
Distribución	K-S	$\chi^2$	A-D
Gumbel	0.0191	102.7424	3.8877
Beta	0.0266	117.6384	7.2906
Weibull	0.0361	149.8944	10.2668

Según los resultados mostrados, la distribución que mejor se ajustó a los indicadores VAN-E y VAN-F fue la t de Student no estandarizada. Por otro lado, la distribución que mejor se ajustó al ratio B/C fue la de Gumbel. Cabe resaltar que, no necesariamente las distribuciones elegidas aprobarían una prueba de hipótesis con algún nivel de significancia; no obstante, para fines prácticos se tomaron como válidas las distribuciones de mejor ajuste sin realizar aquella prueba.

De acuerdo a la información anterior se tiene lo siguiente:

- VAN-E, VAN-F ~ t de Student no estandarizada ( $\mu$ ,  $\sigma$ ,  $v$ ); tal que  $\mu$  es el parámetro de ubicación,  $\sigma$  es el parámetro de escala y  $v$  son los grados de libertad.
- Ratio B/C ~ Gumbel ( $\mu$ ,  $\beta$ ); tal que  $\mu$  es el parámetro de ubicación y  $\beta$  es el parámetro de escala.