

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



ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PRODUCTORA DE YOGUR DE CAFÉ FORTIFICADO CON OMEGA 3 MICROENCAPSULADO

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

Diego Javier Alejos Huarag

Código 20151582

Anthony Abelardo Vargas Escobedo

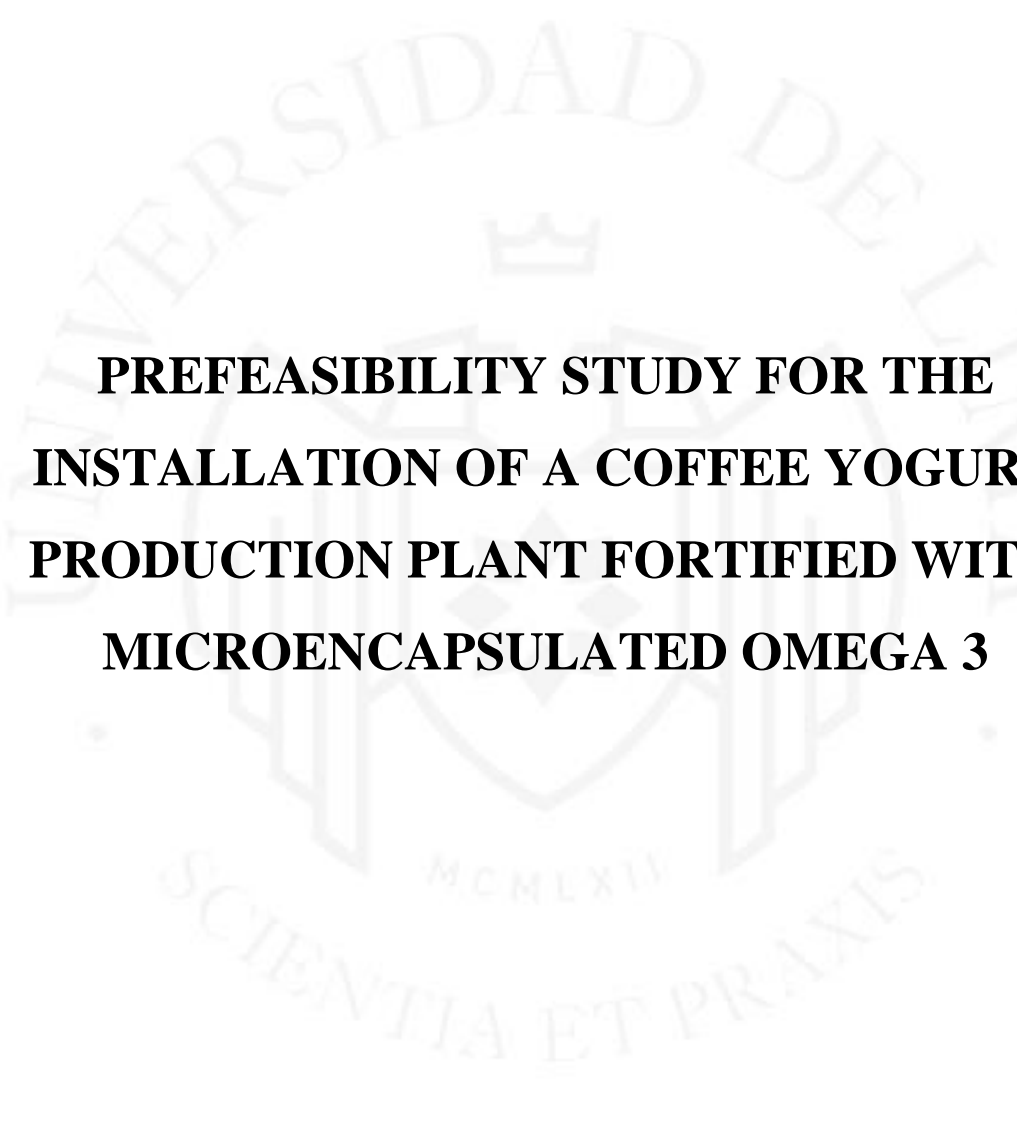
Código 20152438

Asesor

Ruth Vásquez Rivas Plata

Lima – Perú
Mayo de 2022





**PREFEASIBILITY STUDY FOR THE
INSTALLATION OF A COFFEE YOGURT
PRODUCTION PLANT FORTIFIED WITH
MICROENCAPSULATED OMEGA 3**

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN.....	XVIII
ABSTRACT.....	XIX
CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES.....	1
1.1 Problemática	1
1.2 Objetivos de la investigación	2
1.2.1 Objetivo general.....	2
1.2.2 Objetivos específicos	2
1.3 Alcance de la investigación	2
1.4 Justificación del tema.....	3
1.4.1 Técnica.....	3
1.4.2 Económica	3
1.4.3 Social	4
1.5 Hipótesis del trabajo.....	5
1.6 Marco referencial	5
1.7 Marco conceptual	7
CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO	9
2.1 Aspectos generales del estudio de mercado.....	9
2.1.1 Definición comercial del producto	9
2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios	10
2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio	10
2.1.4 Análisis del sector industrial (cinco fuerzas de Porter)	12
2.1.4.1 Rivalidad entre firmas establecidas en el mercado.....	12
2.1.4.2 Poder de negociación de los proveedores	13
2.1.4.3 Riesgo de ingreso de competidores potenciales	14
2.1.4.4 Poder de negociación de los compradores.....	17
2.1.4.5 Amenaza de productos sustitutos e identificación de bienes complementarios.....	18
2.1.5 Modelo de negocios	20
2.2 Metodología para emplear en la investigación de mercado.....	21

2.2.1	Método	21
2.2.2	Técnica.....	21
2.2.3	Instrumento	21
2.2.4	Recopilación de datos	21
2.3	Demanda potencial	22
2.3.1	Patrones de consumo: incremento poblacional, estacionalidad, aspectos culturales.....	22
2.3.2	Determinación de la demanda potencial en base a patrones de consumo similares.....	24
2.4	Determinación de la demanda de mercado	25
2.4.1	Demanda del proyecto en base a data histórica	25
2.4.1.1	Demanda Interna Aparente (DIA)	25
2.4.1.2	Proyección de la demanda	28
2.4.1.3	Definición del mercado objetivo teniendo en cuenta criterios de segmentación.....	29
2.4.1.4	Diseño y aplicación de encuestas.....	30
2.4.1.5	Resultados de la encuesta: intención e intensidad de compra, frecuencia, cantidad comprada	31
2.4.1.6	Determinación de la demanda del proyecto.....	32
2.5	Análisis de la oferta	33
2.5.1	Empresas productoras, importadoras y comercializadoras.....	33
2.5.2	Participación de mercado de los competidores actuales.....	35
2.6	Definición de la estrategia de comercialización	36
2.6.1	Políticas de comercialización y distribución	36
2.6.2	Publicidad y promoción.....	38
2.6.3	Análisis de precios	40
2.6.3.1	Tendencia histórica de los precios	40
2.6.3.2	Precios actuales.....	41
2.6.3.3	Estrategia de precio.....	41
	CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA	42
3.1	Identificación y análisis detallado de los factores de localización	42
3.1.1	Factores de macro localización.....	42
3.1.2	Factores de micro localización	45

3.2	Identificación y descripción de las alternativas de localización	48
3.3	Evaluación y selección de localización	49
3.3.1	Evaluación y selección de la macro localización.....	49
3.3.1.1	Evaluación de la macro localización	49
3.3.1.2	Selección de la macro localización.....	53
3.3.2	Evaluación y selección de la micro localización	55
3.3.2.1	Evaluación de la micro localización	55
3.3.2.2	Selección de la micro localización.....	63
	CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA	66
4.1	Relación tamaño-mercado	66
4.2	Relación tamaño-recursos productivos	66
4.3	Relación tamaño-tecnología	67
4.4	Relación tamaño-punto de equilibrio.....	67
4.5	Selección del tamaño de planta.....	68
	CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO.....	69
5.1	Definición técnica del producto	69
5.1.1	Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto.....	69
5.1.2	Marco regulatorio para el producto	71
5.2	Tecnologías existentes y procesos de producción	74
5.2.1	Naturaleza de la tecnología requerida.....	74
5.2.1.1	Descripción de las tecnologías existentes.....	74
5.2.1.2	Selección de la tecnología.....	81
5.2.2	Proceso de producción	81
5.2.2.1	Descripción del proceso.....	81
5.2.2.2	Diagrama del proceso: DOP	85
5.2.2.3	Balance de materia.....	87
5.3	Características de las instalaciones y equipos.....	88
5.3.1	Selección de la maquinaria y equipos.....	88
5.3.2	Especificaciones de la maquinaria.....	89
5.4	Capacidad instalada	95
5.4.1	Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos	95
5.4.2	Cálculo de la capacidad instalada	99
5.5	Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto	100

5.5.1	Calidad de la materia prima	100
5.5.2	Calidad del proceso.....	102
5.6	Estudio de impacto ambiental.....	108
5.7	Seguridad y Salud ocupacional.....	111
5.8	Sistema de mantenimiento	117
5.9	Diseño de la cadena de suministro.....	118
5.10	Programa de producción	118
5.11	Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto.....	119
5.11.1	Materia prima, insumos y otros materiales	119
5.11.2	Servicios: energía eléctrica y agua.....	132
5.11.3	Determinación del número de trabajadores indirectos	134
5.11.4	Servicios de terceros	135
5.12	Disposición de planta.....	135
5.12.1	Características físicas del proyecto.....	135
5.12.2	Determinación de las zonas físicas requeridas	137
5.12.3	Cálculo de áreas para cada zona	140
5.12.4	Dispositivos de seguridad industrial y señalización	149
5.12.5	Disposición de detalle de la zona productiva.....	152
5.12.6	Disposición general.....	154
5.13	Cronograma de implementación del proyecto	156
CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN.....		157
6.1	Formación de la organización empresarial	157
6.2	Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios; y funciones generales de los principales puestos	157
6.3	Esquema de la estructura organizacional.....	159
CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO.....		160
7.1	Inversiones	160
7.1.1	Estimación de las inversiones de largo plazo (tangibles e intangibles).....	160
7.1.2	Estimación de las inversiones de corto plazo (Capital de trabajo)	162
7.2	Costos de producción.....	164
7.2.1	Costos de las materias primas	164
7.2.2	Costo de la mano de obra directa.....	165
7.2.3	Costo indirecto de fabricación	165

7.3	Presupuestos operativos	170
7.3.1	Presupuesto de ingreso por ventas	170
7.3.2	Presupuesto operativo de costos	170
7.3.3	Presupuesto operativo de gastos	171
7.4	Presupuestos financieros	177
7.4.1	Presupuesto de servicio de deuda	177
7.4.2	Presupuesto de Estado Resultados	178
7.4.3	Presupuesto de Estado de Situación Financiera (apertura)	179
7.4.4	Flujo de fondos netos	183
7.4.4.1	Flujo de fondos financiero	184
7.4.4.2	Flujo de fondos económico	185
7.5	Evaluación económica y financiera	186
7.5.1	Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR.....	186
7.5.2	Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR.....	186
7.5.3	Análisis de ratios e indicadores económicos y financieros del proyecto.....	187
7.5.4	Análisis de sensibilidad del proyecto.....	190
	CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO.....	194
8.1	Indicadores sociales	194
8.2	Interpretación de indicadores sociales	195
	CONCLUSIONES	197
	RECOMENDACIONES	199
	REFERENCIAS.....	201
	BIBLIOGRAFÍA	208
	ANEXOS.....	209

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1	Distribución de hogares según NSE en Lima Metropolitana (2020).....	11
Tabla 2.2	Distribución por edades y NSE en Lima Metropolitana (2020)	11
Tabla 2.3	Distribución de NSE por zonas en Lima Metropolitana (2020)	12
Tabla 2.4	Competencia directa	13
Tabla 2.5	Alimentos más ricos en Omega 3	19
Tabla 2.6	CANVAS	20
Tabla 2.7	Consumo per cápita de yogur en Sudamérica (2020)	24
Tabla 2.8	Consumo per cápita de Perú y Chile (2015 - 2020).....	25
Tabla 2.9	Importación histórica de yogur (kg), 2015 - 2019	26
Tabla 2.10	Exportación histórica de yogur (kg), 2015 - 2019	27
Tabla 2.11	Producción nacional histórica de yogur (kg), 2015 - 2019.....	27
Tabla 2.12	Demanda interna aparente de yogur (kg), 2015 -2019	28
Tabla 2.13	Proyección del DIA (kg), 2020 - 2026	28
Tabla 2.14	Cálculo de la intensidad de compra	32
Tabla 2.15	Demanda del proyecto (kg)	33
Tabla 2.16	Principales empresas importadoras de yogur (en kg), 2015 - 2020.....	34
Tabla 2.17	Tendencia histórica de precios del yogur	40
Tabla 2.18	Precios actuales de yogures 2021 (en soles).....	41
Tabla 3.1	Clasificación de cercanía al mercado – macro localización	42
Tabla 3.2	Clasificación de disponibilidad de materias primas	43
Tabla 3.3	Clasificación de abastecimiento de agua	43
Tabla 3.4	Clasificación de abastecimiento de energía	44
Tabla 3.5	Clasificación de vías de acceso.....	44
Tabla 3.6	Clasificación de disponibilidad de mano de obra	45
Tabla 3.7	Clasificación de disponibilidad de terrenos	45
Tabla 3.8	Clasificación de costos de terrenos	46
Tabla 3.9	Clasificación de cercanía al mercado - micro localización	46
Tabla 3.10	Clasificación de seguridad	47
Tabla 3.11	Clasificación de los servicios básicos	47

Tabla 3.12	Clasificación de vulnerabilidad frente a fenómenos naturales	48
Tabla 3.13	Cercanía al mercado por departamento (km).....	49
Tabla 3.14	Producción de leche por departamento (2019)	50
Tabla 3.15	Porcentaje (%) de la población con acceso a agua proveniente de red pública en 2020 (por departamento)	50
Tabla 3.16	Producción de energía eléctrica por departamento, en abril del 2021	51
Tabla 3.17	Porcentaje (%) de la población con acceso a energía eléctrica mediante red pública, en el 2017	51
Tabla 3.18	Infraestructura vial por departamento, en kilómetros, en el 2019	52
Tabla 3.19	Población económicamente activa en el 2019, por departamento	52
Tabla 3.20	Nivel de educación alcanzado por la población, según departamento, en el 2019	53
Tabla 3.21	Tabla de enfrentamiento factores de macro localización	54
Tabla 3.22	Ranking de factores - macro localización.....	55
Tabla 3.23	Disponibilidad de terrenos en parques industriales de Lima 2021	56
Tabla 3.24	Disponibilidad de terrenos Stand Alone en Lima (2020)	57
Tabla 3.25	Costo promedio de terreno por distrito (en dólares).....	57
Tabla 3.26	Distancia entre las alternativas de micro localización con el mercado objetivo	58
Tabla 3.27	Tiempo promedio de viaje entre las alternativas de micro localización con el mercado objetivo.....	59
Tabla 3.28	Número de delitos reportados por distrito (2019).....	60
Tabla 3.29	Área aproximada encargada a cada dependencia policial (2019).....	60
Tabla 3.30	Porcentaje de personas con acceso a al menos un tipo de seguro de salud (2017).....	61
Tabla 3.31	Porcentaje de personas con abastecimiento de agua en la vivienda por red pública (2017).....	61
Tabla 3.32	Porcentaje de personas con acceso a red pública de desagüe (2017)	61
Tabla 3.33	Porcentaje de personas con acceso a energía eléctrica por red pública (2017).....	62
Tabla 3.34	Porcentaje promedio de los 4 sub-factores de servicios básicos	62
Tabla 3.35	Tabla de enfrentamiento de factores de micro localización	64
Tabla 3.36	Ranking de factores para micro localización.....	65

Tabla 4.1	Relación tamaño - mercado	66
Tabla 4.2	Relación tamaño - recursos productivos	67
Tabla 4.3	Selección del tamaño de planta.....	68
Tabla 5.1	Especificaciones técnicas del producto	69
Tabla 5.2	Composición del producto	70
Tabla 5.3	Requisitos físico - químicos del yogur	71
Tabla 5.4	Requisitos microbiológicos del yogur	72
Tabla 5.5	Cantidades recomendadas de omega 3, según género y edades	73
Tabla 5.6	Ley N° 30021, Ley de Promoción de la Alimentación Saludable.....	74
Tabla 5.7	Tipos de filtrado industrial.....	76
Tabla 5.8	Selección de la tecnología	81
Tabla 5.9	Selección de la maquinaria y equipos.....	88
Tabla 5.10	Instrumentos de laboratorio para control de calidad.....	89
Tabla 5.11	Especificaciones del tanque de refrigeración	89
Tabla 5.12	Especificaciones del filtro de grado alimenticio.....	90
Tabla 5.13	Especificaciones del desaireador	90
Tabla 5.14	Especificaciones del intercambiador de calor tubular	91
Tabla 5.15	Especificaciones del descremador	91
Tabla 5.16	Especificaciones del tanque estandarizador.....	92
Tabla 5.17	Especificaciones del homogeneizador	92
Tabla 5.18	Especificaciones del tanque de mezcla.....	93
Tabla 5.19	Especificaciones de la marmita pasteurizadora	93
Tabla 5.20	Especificaciones del tanque de fermentación	94
Tabla 5.21	Especificaciones de la envasadora.....	94
Tabla 5.22	Especificaciones de la etiquetadora	95
Tabla 5.23	Especificaciones del secador por aspersión	95
Tabla 5.24	Cálculo del número de máquinas.....	97
Tabla 5.25	Cálculo del número de operarios	98
Tabla 5.26	Cálculo de la capacidad instalada	99
Tabla 5.27	Requisitos físico - químicos de la leche cruda.....	101
Tabla 5.28	Requisitos microbiológicos de la leche cruda	101
Tabla 5.29	Matriz de riesgo	102
Tabla 5.30	Matriz HACCP	106

Tabla 5.31	Rangos de importancia para matriz Leopold	108
Tabla 5.32	Criterios de evaluación para matriz Leopold	108
Tabla 5.33	Matriz Leopold	109
Tabla 5.34	Criterios de estimación para matriz IPERC.....	112
Tabla 5.35	Estimación de nivel de riesgo para IPERC.....	112
Tabla 5.36	Matriz IPERC	113
Tabla 5.37	Mantenimiento de la maquinaria	117
Tabla 5.38	Política de inventarios finales	119
Tabla 5.39	Inventarios finales estimados.....	119
Tabla 5.40	Plan de producción anual.....	119
Tabla 5.41	Gozinto	120
Tabla 5.42	Supuestos válidos.....	120
Tabla 5.43	Requerimiento anual de la leche cruda.....	122
Tabla 5.44	Supuestos calculados de la leche cruda	122
Tabla 5.45	Inventario promedio anual de la leche cruda.....	122
Tabla 5.46	Requerimiento anual del café	123
Tabla 5.47	Supuestos calculados del café.....	123
Tabla 5.48	Inventario promedio anual del café	123
Tabla 5.49	Requerimiento anual del edulcorante	124
Tabla 5.50	Supuestos calculados del edulcorante.....	124
Tabla 5.51	Inventario promedio anual del edulcorante	124
Tabla 5.52	Relación microcápsulas e insumos para su producción.....	125
Tabla 5.53	Requerimiento anual de aceite de sacha inchi	125
Tabla 5.54	Datos calculados del aceite de sacha inchi	125
Tabla 5.55	Inventario promedio anual del aceite de sacha inchi	125
Tabla 5.56	Requerimiento anual de agua para microcápsulas	126
Tabla 5.57	Requerimiento anual de pared encapsulante.....	126
Tabla 5.58	Supuestos calculados de pared encapsulante.....	126
Tabla 5.59	Inventario promedio anual de pared encapsulante.....	127
Tabla 5.60	Requerimiento anual de leche en polvo.....	127
Tabla 5.61	Supuestos calculados de leche en polvo	127
Tabla 5.62	Inventario promedio anual de leche en polvo.....	127
Tabla 5.63	Requerimiento anual de envases.....	128

Tabla 5.64	Supuestos calculados de envases	128
Tabla 5.65	Inventario promedio anual de envases.....	128
Tabla 5.66	Requerimiento anual de estabilizantes.....	128
Tabla 5.67	Supuestos calculados de estabilizantes	129
Tabla 5.68	Inventario promedio anual de estabilizantes.....	129
Tabla 5.69	Requerimiento anual de etiquetas	129
Tabla 5.70	Supuestos calculados de etiquetas	129
Tabla 5.71	Inventario promedio anual de etiquetas	130
Tabla 5.72	Requerimiento anual de cepas microbianas.....	130
Tabla 5.73	Supuestos calculados de cepas microbianas	130
Tabla 5.74	Inventario promedio anual de cepas microbianas.....	130
Tabla 5.75	Requerimiento anual de cajas troqueladas.....	131
Tabla 5.76	Supuesto calculados de cajas troqueladas.....	131
Tabla 5.77	Inventario promedio anual de cajas troqueladas.....	131
Tabla 5.78	Requerimiento anual de sorbato de potasio	131
Tabla 5.79	Supuestos calculados del sorbato de potasio	132
Tabla 5.80	Inventario promedio anual del sorbato de potasio.....	132
Tabla 5.81	Energía requerida mensual	132
Tabla 5.82	Requerimiento de agua mensual - fabril.....	133
Tabla 5.83	Requerimiento de agua mensual - no fabril.....	134
Tabla 5.84	Trabajadores indirectos.....	134
Tabla 5.85	Guerchet para elementos estáticos.....	141
Tabla 5.86	Guerchet para elementos móviles	141
Tabla 5.87	Coefficiente de evolución	142
Tabla 5.88	Áreas para zonas administrativas.....	142
Tabla 5.89	Área mínima para almacén de materia prima e insumos	144
Tabla 5.90	Dimensiones de presentaciones y unidades de almacenamiento	145
Tabla 5.91	Área mínima requerida para almacén de materia prima e insumos.....	145
Tabla 5.92	Inventario promedio anual de producto terminado.....	146
Tabla 5.93	Área para elementos adicionales de comedor.....	147
Tabla 5.94	Área para servicios higiénicos de comensales - hombres.....	147
Tabla 5.95	Área para servicios higiénicos de comensales – mujeres	148
Tabla 5.96	Área mínima requerida para servicios higiénicos – hombres	149

Tabla 5.97	Área mínima requerida para servicios higiénicos – mujeres	149
Tabla 5.98	Señalización dentro de la planta	150
Tabla 5.99	Plano de zona productiva.....	152
Tabla 5.100	Plano de planta industrial.....	153
Tabla 5.101	Escala de valores para la proximidad de actividades.....	154
Tabla 5.102	Tabla de motivos de escala de valores.....	154
Tabla 5.103	Tabla relacional	155
Tabla 5.104	Diagrama relacional de actividades	155
Tabla 7.1	Activos tangibles fabriles	160
Tabla 7.2	Activos tangibles no fabriles	161
Tabla 7.3	Activos fijos intangibles	162
Tabla 7.4	Componentes del capital de trabajo.....	163
Tabla 7.5	Inversiones a corto plazo	163
Tabla 7.6	Costo de materia prima e insumos.....	164
Tabla 7.7	Costo de mano de obra directa.....	165
Tabla 7.8	Costo de mano de obra indirecta	165
Tabla 7.9	Consumo de energía fabril.....	166
Tabla 7.10	Consumo de agua fabril	167
Tabla 7.11	Equipos de protección personal	167
Tabla 7.12	Depreciación de activos fijos tangibles fabriles	168
Tabla 7.13	Presupuesto de ingreso por ventas anual	170
Tabla 7.14	Presupuesto operativo de costos anual	170
Tabla 7.15	Sueldos administrativos	171
Tabla 7.16	Consumo de energía no fabril.....	171
Tabla 7.17	Consumo de agua no fabril	172
Tabla 7.18	Servicios administrativos.....	173
Tabla 7.19	Declaraciones.....	173
Tabla 7.20	Depreciación de activos fijos tangibles no fabriles	174
Tabla 7.21	Amortización de intangibles	176
Tabla 7.22	Presupuesto operativo de gastos	177
Tabla 7.23	Presupuesto de servicio de deuda (en soles).....	177
Tabla 7.24	Estado de resultados	178
Tabla 7.25	Estado de situación financiera (apertura del 2022).....	179

Tabla 7.26	Estado de situación financiera (final del 2022)	180
Tabla 7.27	Flujo de cobranza y pago (2022)	181
Tabla 7.28	Flujo de caja (2022)	182
Tabla 7.29	Flujo de fondos financiero	184
Tabla 7.30	Flujo de fondos económico.....	185
Tabla 7.31	Evaluación económica	186
Tabla 7.32	Periodo de recuperación económico	186
Tabla 7.33	Evaluación financiera	186
Tabla 7.34	Periodo de recuperación financiero	187
Tabla 7.35	Análisis de ratios.....	188
Tabla 7.36	Cálculo del VAN esperado (en soles).....	192
Tabla 8.1	Valor agregado.....	194
Tabla 8.2	Densidad de capital.....	194
Tabla 8.3	Intensidad de capital	195
Tabla 8.4	Productividad de mano de obra	195
Tabla 8.5	Relación producto - capital	195

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 Incremento de la población total, 1950 - 2070.....	22
Figura 2.2 DIA proyectado (kg), 2020 - 2026.....	29
Figura 2.3 Intención de compra.....	31
Figura 2.4 Intensidad de compra.....	31
Figura 2.5 Principales puntos de venta, 2015 - 2020.....	35
Figura 2.6 Participación de los competidores actuales en el mercado de yogures.....	35
Figura 2.7 Logo de la marca.....	37
Figura 2.8 Canal de distribución referencial.....	38
Figura 5.1 Envase del producto.....	71
Figura 5.2 Octógonos alimenticios.....	74
Figura 5.3 Diagrama del proceso (DOP).....	85
Figura 5.4 Balance de materia del yogur.....	87
Figura 5.5 Balance de materia de las microcápsulas.....	88
Figura 5.6 Cadena de suministro.....	118
Figura 6.1 Organigrama de la empresa.....	159
Figura 7.1 Análisis de tornado.....	190
Figura 7.2 Propiedades del precio para escenarios.....	191
Figura 7.3 Propiedades para la demanda del primer año (2022) para escenarios.....	191
Figura 7.4 Pronóstico de escenarios.....	192
Figura 7.5 Porcentaje de variación explicado.....	193

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1: BOSQUEJO DE LA ENCUESTA	210
ANEXO 2: RESULTADOS DE LA ENCUESTA.....	214
ANEXO 3: MSDS DEL HI-CAP	219



RESUMEN

La presente investigación pretende demostrar la viabilidad técnica, económica y social de la implementación de una planta de producción que buscará introducir al mercado un yogur de café cuyo principal diferenciador es su fortificación con omega 3 en forma de microcápsulas, obtenido del aceite de sacha inchi, el cual ayuda a prevenir enfermedades crónicas no transmisibles, producto de la alimentación poco saludable y baja en nutrientes presente en jóvenes y adultos.

En primer lugar, se definió la demanda del proyecto, la cual fue de 1 816 373 kg y abarcó como público objetivo a residentes de Lima Metropolitana del NSE A y B con una edad entre 13 y 55 años. Luego, se identificaron factores de macro y micro localización, los cuales fueron evaluados por el método de ranking de factores, determinando a Lurín como mejor alternativa. Después, se describió el proceso productivo y las tecnologías existentes, colocando las especificaciones técnicas de cada máquina que interviene en el proceso. Esto, junto con el balance de materia, permitió definir el número de operarios y máquinas requeridas para posteriormente determinar los inventarios y establecer las dimensiones de la planta utilizando el método de Guerchet.

Finalmente, la viabilidad económica y financiera del proyecto se estableció a partir de una inversión total de S/1 267 799,48 distribuido al 65% en capital propio y el porcentaje restante con un préstamo de cuotas constantes con el BCP a una TEA de 12,70%. Dichos datos, en complemento con la demanda, precio unitario y costos, permitieron obtener a nivel económico un VAN de S/510 852,91, un TIR de 35,19% y una relación beneficio/costo de 1,40; por otro lado, a nivel financiero se obtuvo un VAN de S/589 522,80 un TIR de 43,62% y una relación beneficio/costo de 1,72. Dichos valores superan el mínimo permitido, lo cual concluye que la investigación es viable.

Palabras clave: Omega 3, Sacha inchi, Hi-Cap, microencapsulación, yogur.

ABSTRACT

This research aims to demonstrate the technical, economic, and social feasibility of the implementation of a production plant that will seek to introduce to the market a coffee yogurt whose main differentiator is its fortification with omega 3 in the form of microcapsules, obtained from sacha inchi oil, which helps to prevent chronic non-communicable diseases, product of the unhealthy and low in nutrients diet present in young people and adults.

First, the demand for the project was defined, which was 1 816 373 kg and included residents of Metropolitan Lima of NSE A and B between 13 and 55 years of age as the target public. Then, macro and micro location factors were identified, which were evaluated by the factor ranking method, determining Lurin as the best alternative. Afterwards, the production process and existing technologies were described, placing the technical specifications of each machine involved in the process. This, together with the material balance, made it possible to define the number of workers and machines required to subsequently determine the inventories and establish the dimensions of the plant using the Guerchet method.

Finally, the economic and financial feasibility of the project was established based on a total investment of S/1 267 799,48 distributed 65% in own capital and the remaining percentage with a constant installment loan with BCP at an APR of 12,70%. These data, in addition to the demand, unit price and costs, allowed to obtain an economic NPV of S/510 852,91, an IRR of 35,19% and a benefit/cost ratio of 1,40; on the other hand, at the financial level we obtained an NPV of S/589 522,80, an IRR of 43,62% and a benefit/cost ratio of 1,72. These values exceed the minimum allowed, which concludes that the research is viable.

Key words: Omega 3, Sacha Inchi, Hi-Cap, microencapsulation, yogurt.

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1 Problemática

La base del presente trabajo enfatiza en la problemática actual y mundial de la alimentación poco saludable presente en jóvenes y adultos, que les conlleva a sufrir de distintas enfermedades crónicas no transmisibles como la obesidad, problemas cardiovasculares, diabetes, cáncer, elevada presión arterial, entre otros.

Aproximadamente 8 millones de personas en el mundo mueren anualmente a causa de problemas cardiovasculares. En el Perú, las enfermedades cardiovasculares y el cáncer son las principales causas de muerte después de los 35 años, 1 de cada 4 peruanos sufre de elevada presión arterial y no lo sabe. (“¡Alerta! Problemas en el corazón que terminan en muerte son provocados por hipertensión”, 2020, párr.3)

En adición a lo mencionado, es importante resaltar que estos problemas pueden aumentar debido a que “los malos hábitos alimenticios pueden agravarse con el estrés, sedentarismo, a causa de la pandemia COVID-19, además de condicionar a que las personas aumenten de peso” (Sanchez, 2020).

Por otro lado, es conveniente recalcar que “el cuerpo humano no puede elaborar ácidos grasos omega 3 a partir de otras sustancias, por lo tanto, se debe ingerir por medio de la dieta”. (“¿Para qué sirve el Omega 3? Conoce sus beneficios”, 2020, párr. 5)

En conclusión, con el objetivo de hacer frente al problema actual mencionado, ayudar a promover una buena salud y prevenir las enfermedades anteriormente mencionadas se propone al yogur de café fortificado con omega 3 microencapsulado como una alternativa alimenticia, debido a su mínima presencia en el mercado y a las propiedades que contienen los insumos que lo componen y que ayudan a combatir dichos males.

1.2 Objetivos de la investigación

1.2.1 Objetivo general

Demostrar la viabilidad comercial, técnica, económica, social y financiera del estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta productora de yogur de café fortificado con omega 3 microencapsulado.

1.2.2 Objetivos específicos

- Determinar la demanda existente y futura del producto, así como la competencia actual en el mercado, proveedores, bienes sustitutos y complementarios.
- Determinar el espacio geográfico más adecuado para localizar la planta de producción, con la finalidad de optimizar calidad, tiempos y costos.
- Determinar el tamaño óptimo de planta, justificado por sus límites máximos y mínimos.
- Plantear un proceso de producción acorde a la tecnología existente, en el cual se determine la mejor alternativa, previa evaluación, de maquinaria y equipos; así como la capacidad instalada, el detalle de los insumos y las mermas por actividad.
- Definir el mejor tipo de empresa, acorde a las características de la organización.
- Determinar la viabilidad económica y financiera del proyecto utilizando los indicadores adecuados.
- Determinar el impacto social que tendrá el proyecto dentro de la comunidad.

1.3 Alcance de la investigación

El presente estudio considerará como público objetivo a personas que residan en el área de Lima Metropolitana, consuman yogur, tengan una edad que oscile entre 13 – 55 años y se encuentren dentro de los niveles socioeconómicos A y B. Se llevará a cabo durante el mes de febrero del 2021, periodo en el cual se buscará obtener datos estadísticos sobre su consumo.

1.4 Justificación del tema

1.4.1 Técnica

Dentro del sector industrial de productos lácteos, existen una serie de empresas que se dedican a la producción de yogures, tanto a nivel industrial como artesanal. Al recurrir a diversas fuentes, se encontró información detallada sobre el proceso de producción de yogur (fermentación de la leche) y la transformación del aceite de sachá inchi en microcápsulas de omega 3. Con respecto al primer punto, se resalta el uso de circuitos de calentamiento y enfriamiento para llevar a cabo la pasteurización de la leche. Además, el tipo de tecnología utilizada depende de la cantidad de leche a procesar.

Por otro lado, la microencapsulación de los ácidos grasos contenidos en el aceite de sachá inchi se llevará a cabo a través de un proceso simple, económico y efectivo denominado secado por aspersión, en el cual el aceite y los polímeros microencapsulantes serán sometidos a un proceso físico químico que permitirá incorporar el omega 3 en las microcápsulas. Dicho esto, se puede afirmar que se cuenta con la información necesaria para declarar el producto técnicamente factible.

De la misma manera, existen fuentes de información relacionadas a la capacitación de los operarios sobre el mapeo integral del proceso de producción y manipulación de las máquinas. En conclusión, con la aplicación de la tecnología y estudios existentes se podrá cumplir las especificaciones técnicas del producto final, aumentar la productividad, reducir los riesgos laborales y realizar una gestión eficiente.

1.4.2 Económica

En los últimos años el consumidor peruano está empezando a tomar consciencia de los beneficios de consumir alimentos que favorezcan la salud y se espera que la tendencia siga en aumento (Euromonitor, 2021).

De la misma manera, el artículo *Producción de derivados lácteos sube 25% en primer semestre del 2020* (2020) indica: “la producción de productos lácteos subió 25% en el primer semestre del 2020”. Por otro lado, el consumo de café está aumentando en el mercado peruano y se estima que siga así, tal y como se indica en el siguiente punto:

El peruano consume aproximadamente 131 tazas de café al año, aunque esta cifra está aún distante de mercados consolidados como los europeos y de norteamericanos, se estima un crecimiento significativo en el consumo, habiendo aumentado al menos 34 tazas, para el 2025, siendo 26% más de consumo por persona que en el 2020. (“El consumo personal de café crecerá un 26% más al 2025”, 2021, párr. 2-3)

En base a lo mencionado y estando frente a un crecimiento alentador de mercado, se espera que el proyecto genere rentabilidad y tenga beneficios económicos con la puesta en marcha, aplicación de estrategias de diferenciación de marca (captando clientes potenciales que sigan o estén interesados en llevar un ritmo de vida más saludable), búsqueda buen posicionamiento en el mercado, identificación de mercados potenciales, entre otros.

1.4.3 Social

El producto beneficiará la vida diaria de los consumidores y ayudará a iniciar o mantener un ritmo de vida saludable, pues traerá consigo propiedades a favor del bienestar de las personas, tales como prevención de enfermedades cardiovasculares, diabetes, depresión, entre otros.

Además, la implementación de la planta de producción traerá consigo la generación de nuevos puestos de trabajo, los cuales contarán con un ambiente laboral agradable y ayudará a aumentar el poder adquisitivo de los colaboradores, además de buscar mejorar el estilo de vida y la salud de la población cercana a la planta. Asimismo, se buscará reforzar la identidad cultural de los consumidores, haciendo que se reconozca el producto como parte de una marca eco amigable por sus esfuerzos en velar por el cuidado del medio ambiente al aplicar una gestión eficiente de los residuos y que se identifica con la biodiversidad peruana al utilizar un fruto de origen amazónico como lo es el sachá inchi.

En conclusión, se espera que el proyecto tenga relevancia y factibilidad desde el punto de vista social.

1.5 Hipótesis del trabajo

La instalación de una planta para la elaboración de yogur de café fortificado con omega 3 microencapsulado es factible; ya que existe un mercado potencial en Lima – Perú que consumirá el producto; además es viable tecnológica, social, económica y financieramente.

1.6 Marco referencial

- Según Cárdenas (2018), existe la viabilidad para la implementación de una planta productora de yogur complementado con semillas de chía deshidratada, siendo este un diferenciador por sus propiedades benéficas a la salud que generan valor agregado y se vuelve atractivo dentro del mercado, debido a que es un gran regulador de los lípidos presentes en la sangre como el colesterol y triglicérido, favoreciendo el sistema inmunológico.

Además, se resalta que la investigación apunta a un público que resida en Lima Metropolitana y se encuentre dentro de los niveles socioeconómicos A y B, características similares a las consideradas en el presente estudio. En adición, la investigación cuenta con información sobre las tecnologías actuales existentes para el proceso de producción de yogur y las especificaciones técnicas de las máquinas y los equipos a utilizar.

Finalmente, se resalta la utilización del método de Guerchet para el dimensionamiento de espacios dentro de las instalaciones, la cual también será utilizada en el presente estudio.

- Según Corzo (2018), existe viabilidad y respaldo por parte del mercado para la introducción de una papilla para niños reforzada con aceite de sachá inchi, dado que cuenta con propiedades cardioprotectoras, antiinflamatorias, antiarrítmicos, entre otras, siendo una alternativa novedosa para prevenir enfermedades crónicas no transmisibles.

Se considera relevante dicha investigación dado que presenta sustento técnico sobre el proceso de microencapsulación de los aceites de sachá inchi, utilizando el método de secado por aspersion. Además, detalla que la

microencapsulación presenta ventajas relacionadas al manejo y activación de propiedades, estabilidad de sustancia y enmascaramiento de olores y sabores.

- Iparraguirre (2019), presenta en su investigación un análisis de laboratorio sobre la microencapsulación de aceites de sachá inchi pertenecientes a los ecotipos *Plukenetia volubilis* y *P. huayllabambana*, concluyendo que este proceso prolonga la vida útil de los aceites de acuerdo con la pared protectora utilizada y al ecotipo al que pertenecen los aceites. También, indica que la mayoría de los materiales de pared utilizados en la microencapsulación protegieron a los aceites de sachá inchi del proceso de oxidación lipídica de ácidos grasos polinsaturados. Estos materiales protectores fueron la goma arábiga, Maltodextrina, Capsul, proteína concentrada de suero de leche y Hi-Cap. Se analizaron 16 muestras micro encapsuladas con el fin de determinar el nivel de protección de cada pared, siendo el Hi-Cap el material de mayor protección.
- Pastuña (2016), concluye en su investigación que la microencapsulación de aceites de sachá inchi, mediante el uso de un secador por aspersión, evita las reacciones oxidativas de degradación y alcanza sus mejores condiciones de trabajo con una temperatura de entrada y salida de 150°C y 90°C respectivamente y una carga de aceite del 33%, llegando a obtener un rendimiento del aceite de 93.90%. Esta investigación, además, detalla los porcentajes de composición del producto final y usa como pared protectora una mezcla de maltodextrina y goma arábiga en proporción de 1:1.

Dentro de la investigación se realizaron los siguientes análisis para determinar la inocuidad del producto luego del secado.

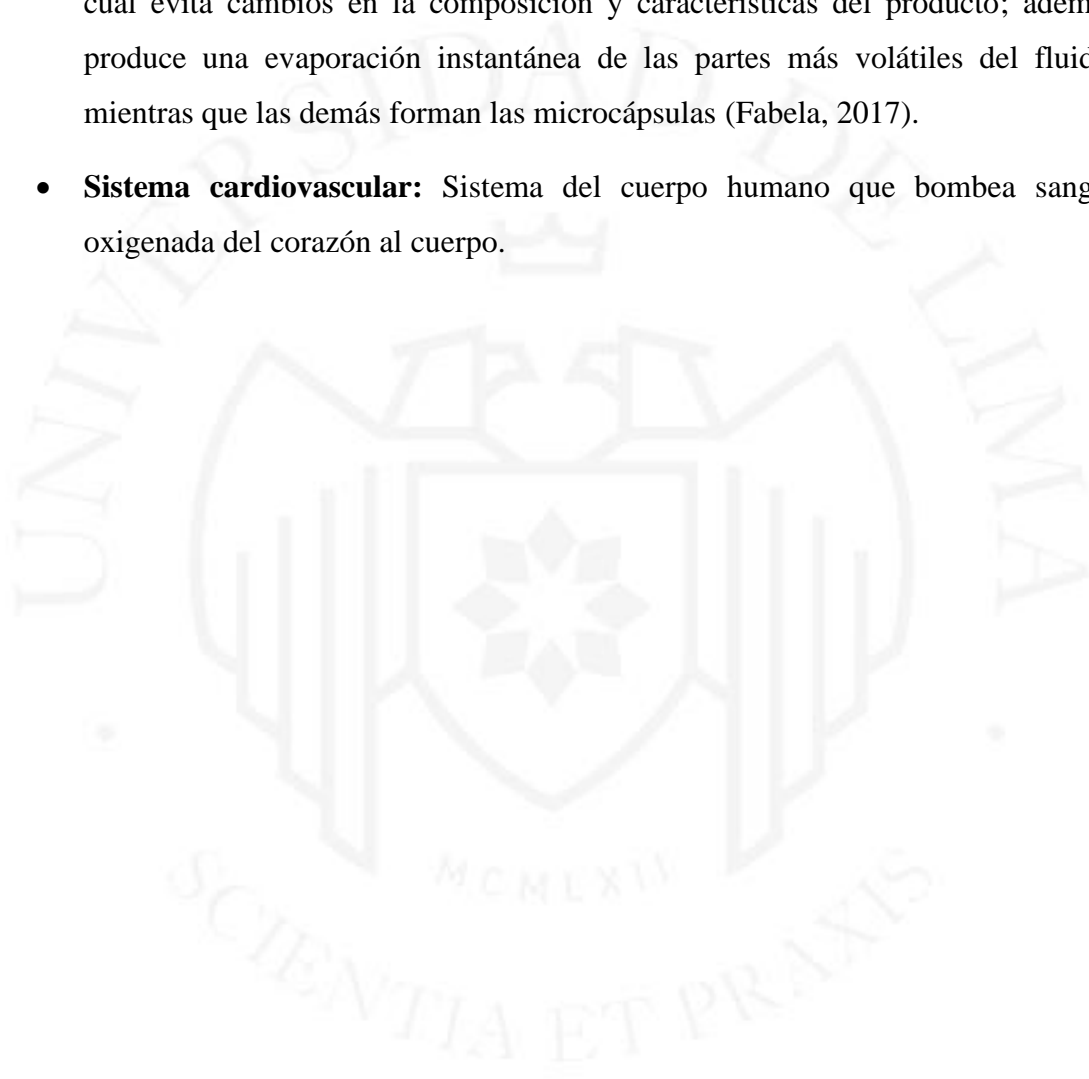
1. Análisis de humedad de las microcápsulas en la semana 0,11,15 y 26.
2. Uso de la cromatografía para detectar la variación en el perfil de ácidos grasos durante el proceso de microencapsulación.
3. Espectroscopía infrarroja para validar que el aceite se encuentre dentro de las microcápsulas.
4. Microscopía electrónica para determinar la forma y las características de la superficie de las microcápsulas.

- Vilela & Lengua (2018) aseguran la viabilidad técnica, económica y social en la instalación de una planta productora de yogur con sábila (aloe vera). El proyecto proporciona información sobre la utilización de la técnica de Ranking de Factores para poder definir la ubicación de la planta. Además, cuenta con información sobre la disponibilidad y precio relativo de la leche y demás insumos utilizados en la elaboración del yogur. Finalmente, brinda información sobre el proceso productivo del yogur, las especificaciones técnicas de la maquinaria y equipos a utilizar, los peligros y riesgos dentro de cada actividad y los tipos de mantenimientos a utilizar.

1.7 Marco conceptual

- **Yogur:** Es un producto lácteo obtenido por medio de la fermentación de la leche con modificación en la composición por medio de la acción de microorganismos denominados cultivos simbióticos, los cuales conllevan a la reducción de pH. Los cultivos específicos para la elaboración de este son el *Streptococcus thermophilus* y *Lactobacillus delbrueckii* subesp. *bulgaricus* (Organización Mundial de la Salud, 2011).
- **Diabetes:** Enfermedad crónica que se da cuando el nivel de glucosa (azúcar) en la sangre es muy alto, esto se da por resistencia a la insulina, el cuerpo no produce la insulina necesaria o ambas.
- **Funcional:** Característica del alimento que indica que este aporta diferentes beneficios a la salud, adicionalmente a las propiedades nutricionales que este ya posee.
- **Microencapsulación:** Proceso donde el ácido graso, omega 3, se encierra en pequeñas cápsulas, volviéndose polvo, conservando sus propiedades y evitando que este reaccione con otros compuestos. Los materiales de pared más utilizados son la Goma arábica, Hi-Cap, Maltodextrina y proteína de suero de leche (WPI).
- **Omega 3:** Ácido graso poliinsaturado que se obtiene de alimentos como pescados y aceites de origen vegetal. Trae beneficios cardioprotectores, antidiabéticos, antioxidantes, entre otros.

- **Sacha inchi:** Planta de origen amazónico que se consume en forma de granos, es conocido como el “maní de los incas” debido a sus múltiples beneficios nutricionales, pertenece a los ecotipos Plukenetia Volubilis y Huayllabambana.
- **Secado por aspersión:** Es una operación unitaria en la cual se atomiza un fluido en forma de gotas minúsculas y con el uso de aire caliente se convierte en polvo o pequeñas esferas. El aire caliente tiene un tiempo de residencia de segundos, el cual evita cambios en la composición y características del producto; además produce una evaporación instantánea de las partes más volátiles del fluido, mientras que las demás forman las microcápsulas (Fabela, 2017).
- **Sistema cardiovascular:** Sistema del cuerpo humano que bombea sangre oxigenada del corazón al cuerpo.



CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

2.1 Aspectos generales del estudio de mercado

2.1.1 Definición comercial del producto

El producto planteado, perteneciente al CIU 1050, consta de una botella de yogur de café fortificado con omega 3 microencapsulado, el cual fue obtenido del aceite de sacha inchi, buscando aprovechar la biodiversidad peruana y los nutrientes que este nos ofrecen.

A continuación, se detallarán los tres niveles de producto, usando la metodología Kotler.

- **Producto básico**

Yogur de café fortificado con omega 3 microencapsulado, cuya función principal es la de satisfacer la necesidad básica de alimentación. El yogur es un alimento saludable y nutritivo que se consume en gran cantidad en todo el mundo; además al tener omega 3 incorporado aporta beneficios anticancerígenos, antidiabéticos, ayuda contra las enfermedades cardiovasculares, entre otros. Por último, el café reforzará dichos beneficios al aportar propiedades semejantes.

- **Producto real**

El yogur se venderá envasado en botellas de polietileno de alta densidad (PEAD) para mantener al producto protegido y con los estándares de calidad que el consumidor merece.

Cada botella contendrá 1 kg de yogur, contará con el rotulado correspondiente y será fabricado respetando la NTP 202.092.2014, CODEX STAND 243-003.

- **Producto aumentado**

Cada botella, además de cumplir con la información que exige el rotulado, contará con información detallada sobre los beneficios del producto y consejos para que el consumidor mantenga un estilo de vida saludable.

Por otro lado, se contará con servicios post venta, donde el cliente podrá mandar cualquier duda, queja o consulta a un WhatsApp específico. Finalmente, la empresa tendrá redes sociales activas, como Facebook, TikTok e Instagram donde los consumidores podrán acceder a novedades del producto, ofertas, imágenes y videos que impulsen a mantener una vida sana y activa.

2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios

El yogur es un producto versátil, que puede ser consumido directamente por las personas o ser utilizado en la elaboración de otros alimentos, como acompañamiento de carnes, ensaladas, entre otros. El producto propuesto en el presente trabajo está destinado a ser consumido de manera rápida y directa, en cualquier momento del día y sin un límite de edad estrictamente establecido para su consumo.

Por otro lado, se ha identificado como posibles productos sustitutos a infusiones que puedan tomarse a cualquier momento del día, bebidas a base de frutas, batidos con sabores de Mocaccino y Capuccino, por último, semillas y frutos ricos en omega 3 tales como la chía, linaza y nueces. Por su parte, los productos complementarios son principalmente los cereales, galletas, miel, frutos secos, entre otros.

2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio

El público objetivo seleccionado se encuentra dentro del nivel socioeconómico A y B; ya que el yogur contendrá un valor añadido (omega 3 microencapsulado) que aumentará el precio estándar con el que regularmente se encuentra en los supermercados a los yogures comunes, es por este motivo que va dirigido a consumidores con ingresos que puedan permitirse este aumento; sin embargo, no es excluyente si alguna persona perteneciente a otro NSE quiere consumirla.

Tabla 2.1*Distribución de hogares según NSE en Lima Metropolitana (2020)*

NSE	Estrato	Porcentaje
A	A1	0.8
	A2	3.6
B	B1	7.1
	B2	14.9
C	C1	26.6
	C2	16.2
D	D	24.8
E	E	6.0

Nota. De *Niveles socioeconómicos 2020*, por Asociación Peruana de Empresas e Investigación de Mercados, 2020 (<http://apeim.com.pe/wp-content/uploads/2020/10/APEIM-NSE-2020.pdf>).

Tal como se mencionó anteriormente, este yogur se encuentra principalmente dirigido a personas que buscan o están dispuestas a mejorar su estilo de vida y de consumo, es por ese motivo que se seleccionó a consumidores que se encuentren entre 13 – 55 años; sin embargo, puede consumirlo cualquier persona por encima o por debajo de estos rangos.

Tabla 2.2*Distribución por edades y NSE en Lima Metropolitana (2020)*

	TOTAL	NSE A	NSE B	NSE C	NSE C1	NSE C2	NSE D	NSE E
Hombre	48.3%	44.5%	48.7%	48.8%	48.8%	48.8%	47.7%	48.2%
Mujer	51.7%	55.5%	51.3%	51.2%	51.2%	51.2%	52.3%	51.8%
<= 12	18.4%	15.9%	13.8%	18.5%	17.7%	19.9%	21.1%	27.6%
13 - 17	7.9%	6.3%	7.0%	7.9%	7.3%	8.8%	8.8%	8.5%
18 - 25	13.4%	11.1%	13.1%	13.5%	12.8%	14.7%	13.3%	16.2%
26 - 30	7.3%	6.6%	7.0%	7.6%	7.5%	7.7%	7.0%	7.6%
31 - 35	6.8%	5.1%	7.0%	6.6%	6.5%	6.8%	7.5%	5.4%
36 - 45	13.1%	13.1%	13.2%	13.3%	13.3%	13.2%	13.1%	11.8%
46 - 55	12.0%	15.1%	13.9%	12.4%	12.9%	11.5%	10.0%	8.2%
56+	21.0%	26.7%	25.0%	20.3%	22.1%	17.4%	19.2%	14.7%

Nota. De *Niveles socioeconómicos 2020*, por Asociación Peruana de Empresas e Investigación de Mercados, 2020 (<http://apeim.com.pe/wp-content/uploads/2020/10/APEIM-NSE-2020.pdf>).

Una vez seleccionado el NSE y rango de edades a las cuales va dirigido el producto, se puede especificar las zonas donde se venderá y se enfocará el plan de marketing y distribución. Las zonas seleccionadas y donde se concentra la mayor cantidad de clientes son las 6 y 7 de Lima Metropolitana.

Tabla 2.3

Distribución de NSE por zonas en Lima Metropolitana (2020)

Zona	NSE A	NSE B	NSE C	NSE D	NSE E
Total	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
Zona 1 (Puente Piedra, Comas, Carabaylo)	1.2%	5.6%	9.8%	13.1%	15.4%
Zona 2 (Independencia, Los Olivos, San Martín de Porras)	1.8%	11.5%	9.9%	10.3%	7.0%
Zona 3 (San Juan de Lurigancho)	0.7%	6.1%	10.6%	9.9%	12.7%
Zona 4 (Cercado, Rímac, Breña, La Victoria)	5.4%	17.4%	16.4%	15.2%	16.8%
Zona 5 (Ate, Chaclacayo, Lurigancho, Santa Anita, San Luis, El Agustino)	1.2%	7.6%	11.7%	16.9%	13.4%
Zona 6 (Jesús María, Lince, Pueblo Libre, Magdalena, San Miguel)	23.1%	13.0%	4.4%	1.2%	1.0%
Zona 7 (Miraflores, San Isidro, San Borja, Surco, La Molina)	55.9%	15.5%	2.8%	1.6%	0.7%
Zona 8 (Surquillo, Barranco, Chorrillos, San Juan de Miraflores)	6.7%	7.8%	9.9%	7.5%	4.5%
Zona 9 (Villa El Salvador, Villa María del Triunfo, Lurín, Pachacamac)	1.0%	6.5%	12.4%	12.0%	12.3%
Zona 10 (Callao, Bellavista, La Perla, La Punta, Carmen de la Legua, Ventanilla, Mi)	2.0%	8.5%	10.8%	10.9%	12.6%
Otros	1.0%	0.5%	1.4%	1.4%	3.4%
Muestra	209	1025	1691	895	210
Error	6.8%	3.1%	2.4%	3.3%	6.8%

Nota. De *Niveles socioeconómicos 2020*, por Asociación Peruana de Empresas e Investigación de Mercados, 2020 (<http://apeim.com.pe/wp-content/uploads/2020/10/APEIM-NSE-2020.pdf>).

2.1.4 Análisis del sector industrial (cinco fuerzas de Porter)

2.1.4.1 Rivalidad entre firmas establecidas en el mercado

De acuerdo con los registros del año 2019 que se encuentran en la base de datos Euromonitor Passport (2020), dos empresas se reparten el 68% del mercado peruano de yogures, siendo Gloria SA la empresa con mayor porcentaje de participación, alcanzando el 58,6% de ventas a nivel nacional; mientras que Laive posee un 9,4%.

Para el presente trabajo se considera como competencia directa, para los 5 primeros años de vida del proyecto, a aquellas empresas que cuenten como máximo con el 7% de participación, siendo las principales:

Tabla 2.4

Competencia directa

Yoleit		6.2%	▼
Bella Holandesa		3.8%	▼
Sbelt Laive		3.4%	▲
Milkito		1.4%	▼
Tigo		1.2%	▲
Piamonte		0.2%	▲
Others		15.7%	▼

Nota. De *Brand Shares of Yoghurt and Soul Milk Products*, por Euromonitor, 2020.

Para entrar a un mercado competitivo es necesaria la estrategia de diferenciación, la cual permitirá el poder controlar una parte del mercado, ofreciendo un producto con características propias que lo convertirá en la mejor opción para los clientes que valoran y no encuentran dichas propiedades en las opciones actuales (Arellano, 2018).

Como se detalló en puntos anteriores, el yogur busca introducir el omega 3 microencapsulado a su producción, siendo este el principal insumo diferenciador y que ayudará a encontrar un buen posicionamiento en el mercado actual; ya que ningún competidor directo ofrece un producto con esta característica.

Se concluye que el nivel de rivalidad entre las empresas que participan actualmente en el negocio de producción de yogures es alto; sin embargo, se podrá competir mediante la estrategia de diferenciación.

2.1.4.2 Poder de negociación de los proveedores

Para la evaluación del poder de negociación con los posibles proveedores se debe tener en cuenta que la leche de vaca, el café y el Sacha Inchi son considerados como los insumos principales para poder elaborar el producto final de la presente investigación.

Gran porcentaje de la composición del yogur se debe a la leche de vaca. Según el artículo *Unas 452,000 familias se dedican a la producción de leche y sus derivados* (2020), hubo una producción de leche fresca mayor a los 2 millones de toneladas, siendo Cajamarca, Arequipa y Lima las regiones que más produjeron en el 2019. A su vez, el

artículo *Ganaderos lecheros advierten que sus costos de producción subieron hasta 70%* (2021) explica que el precio recibido por el productor se encuentra en un rango de 0,97 y 1,30 soles por litro. Finalmente, cabe resaltar que un porcentaje considerable del total nacional de producción de leche fresca está compuesto por productores pequeños y medianos distribuidos en todos los departamentos del Perú, siendo la Asociación de Ganaderos del Perú (AGALEP) la principal agrupación dentro del país, cuya sede se encuentra en Lima.

Con respecto al café, es de sapiencia la posición del Perú como uno de los países con mayor exportación de café en el mundo, la producción de café se centra en los departamentos de San Martín, Junín, Cajamarca y Amazonas. Además, Perú posee 425 416 hectáreas dedicadas al cultivo de este insumo con un rendimiento anual promedio de 13 773 kilogramos por hectárea (Díaz & Willems, 2017).

Finalmente, se cuenta con el Sacha Inchi como un insumo novedoso a incluir dentro del proceso de elaboración del yogur. Se utilizará el aceite de Sacha Inchi tipo *Plukenetia Volubilis* ya que, pese a que tiene 48% de omega 3 en comparación al 51% del *Plukenetia Huayllabambana*, es el más comercial y el que obtiene mejores resultados en rendimiento, tiempo de vida, estabilidad de la oxidación y humedad al realizar la microencapsulación. Minagri (2020) explica, que en el año 2019 se produjo 2 714,36 toneladas de Sacha Inchi en todo el Perú, siendo San Martín el principal productor de este tipo con 1 935 toneladas, seguido por Loreto, Junín, Amazonas y Huánuco con 413, 275, 53 y 37 toneladas respectivamente (MINAGRI, 2019).

Se concluye que el Perú cuenta con una gama de posibles proveedores para el abastecimiento de los insumos mencionados anteriormente, por lo que se podría enfrentar un panorama de negociación media por parte de estos. Por ende, la tarea principal será seleccionar aquellos proveedores con los que se pueda realizar alianzas estratégicas con el fin de contar con un abastecimiento que optimice calidad, costo y tiempo de entrega.

2.1.4.3 Riesgo de ingreso de competidores potenciales

Euromonitor (2021) estima que el tamaño del mercado peruano de yogures y productos cuyo proceso presente la pasteurización de la leche presentará un crecimiento compuesto (CAGR) del 6% hasta el 2024.

Si bien el panorama descrito podría significar un buen estímulo para el ingreso de nuevos competidores, existen una serie de barreras que empresas con buen posicionamiento dentro del sector lácteo, como Gloria S.A. o Laive S.A., las tienen bien desarrolladas y que significarán una menor accesibilidad de ingreso de nuevos productores. Se identificaron las siguientes barreras de ingreso para los potenciales nuevos competidores.

- **Capital Social**

Para el óptimo funcionamiento de la planta de producción y el correcto manejo del producto es necesario contar con un capital considerable. En primer lugar, se debe contemplar la realización de un estudio preliminar consistente para luego, en caso se demuestre la factibilidad del estudio, aplicar la inyección de capital social para la adquisición e instalación de los activos, capital de trabajo, elaboración de estrategias de promoción, publicidad, entre otros.

- **Economías de escala**

Generalmente, empresas que se encuentran bien posicionadas en el mercado con una amplia cartera de clientes y considerable participación son las que gozan de los beneficios que brindan las economías de escala, esta vía de generación de ahorros se evidencia principalmente en los casos de Gloria y Laive.

Cabe resaltar que el presente proyecto, por el hecho de tener un horizonte de vida de 5 años, no pretende generar una economía de escala, por ello los esfuerzos se centrarán en la introducción y crecimiento del producto dentro del mercado peruano, resaltando la inclusión de ácidos grasos – Omega 3 como principal diferenciador.

- **Experiencia en el mercado**

Factor importante y difícil de superar para las nuevas empresas que ingresan al mercado peruano. El sector de yogures y lácteos, durante años, viene desarrollando estrategias para generar la lealtad por parte de sus clientes. Las

empresas de mayor participación en el mercado de yogures y que cuentan con más tiempo de funcionamiento son Gloria S.A. y Laive S.A. con 78 y 110 años respectivamente.

- **Diferenciación del producto**

El nivel de dificultad de ingreso en este punto dependerá, principalmente, del valor agregado que tengan los productos que ofrece la empresa ingresante. Para el caso del presente proyecto, la principal diferenciación radica en la inclusión de Omega 3 en la elaboración del yogur a través de un proceso conocido como la microencapsulación. Al revisar la cartera de yogures ofrecidos en las góndolas de los supermercados, no se encontró algún producto que contenga esta característica en particular, lo cual brindaría ventaja al momento de ingresar al mercado peruano.

- **Canales de distribución**

Tener acceso a una mayor cantidad de canales de distribución que la competencia es beneficioso y de gran importancia para cualquier empresa, dado que acerca el producto a un mayor número de consumidores, trayendo consigo un posible aumento en la participación en el mercado. Según el portal Euromonitor (2021), el yogur y todos los productos obtenidos a raíz de la fermentación de la leche se distribuyen casi en su totalidad a través de tiendas físicas, dividiéndose en porcentajes similares entre el canal moderno (49,2%), en donde resaltan los supermercados e hipermercados; por último, el canal tradicional (49,1%) con las tiendas minoristas independientes como principales protagonistas. Es preciso señalar que la venta por internet (E-Commerce) de yogur ha sufrido un leve incremento, pero este sigue siendo ínfimo (1,7%).

Actualmente, Lima Metropolitana cuenta con una gran variedad de establecimientos que pertenecen tanto al canal moderno como al tradicional. Según PRODUCE (2015) las tiendas por conveniencia y supermercados están creciendo en número cada año más, tomando como referencia el CIIU 471, se observó 430 de estas en el 2015, habiendo aumentado en 7% respecto al 2014.

Finalmente, Gloria SA es la empresa que se encuentra mejor posicionada y cuenta con mayor ventaja en lo que a acceso a canales de distribución concierne. Esto se confirma al revisar el catálogo virtual de productos de los principales supermercados y al acudir a la bodega más cercana, en los cuales es muy probable encontrar un yogur de dicha marca. Complementario a la afirmación anterior, Gloria S.A. cuenta con una estrategia basada en la subcontratación de la distribución de sus productos, contando desde el 2003 con la empresa DEPRODECA como su principal aliado estratégico (GLORIA S.A., 2021).

- **Ubicación favorable**

La ubicación donde se situará la planta de producción es muy importante si se busca reducir costos. De acuerdo con el factor de mayor relevancia para la empresa, esta se puede localizar cerca de la materia prima, insumos, público objetivo, entre otros.

Si bien es cierto, la ubicación representa en gran parte la viabilidad del proyecto, ya que, si no se selecciona un lugar que presente costos factibles tomando en cuenta los factores de mayor relevancia, puede que la implementación de la planta no sea rentable y presente pérdidas.

Descritas todas las barreras de entrada planteadas, se concluye que el ingreso al mercado de derivados de lácteos es complicado, siempre y cuando no se cuente con el capital necesario, una buena estrategia para fidelizar a los clientes, aliados clave para la distribución de sus productos y al menos una característica diferenciadora respecto a la competencia. También se puede afirmar que una vez dentro del mercado, el riesgo de que ingresen nuevos competidores es bajo.

2.1.4.4 Poder de negociación de los compradores

Se consideran como potenciales compradores a las empresas de retail que pertenezcan al canal moderno (supermercados y tiendas de conveniencia) y, eventualmente, al tradicional (minoristas y tiendas pequeñas). De la misma manera, son considerados como

clientes aquellos consumidores finales que pertenezcan, principalmente, al sector socioeconómico A y B en un rango de edad entre 13 y 55 años. Por lo tanto, el poder de negociación variará de acuerdo con el tipo de cliente.

En relación con el canal moderno, es conveniente tener relaciones comerciales con todas las empresas retail, debido a que es beneficioso que el producto sea estratégicamente ubicado en las góndolas de los supermercados y las tiendas de conveniencia, porque son lugares concurridos donde se puede dar a conocer el valor agregado de este y empezar a hacer conocida la marca.

Se espera que el poder de negociación de las empresas que pertenecen al canal moderno sea alto, dado que cuentan con tiempo y nombre dentro del mercado; además representan el 26,6% (omitiendo a los mayoristas) de las ventas del mercado de yogures. Por otro lado, no se espera el mismo nivel de complicaciones en las negociaciones con las empresas pertenecientes al canal tradicional, debido a que se reparten el 49,1% restante del mercado entre diversas tiendas independientes que no compran en cantidades representativas (Euromonitor, 2020).

Finalmente, el consumidor final, llámese personas naturales y/o familias, también son considerados como potenciales compradores para el proyecto y estos cuentan con un nivel de negociación considerado como bajo dado que realizan compras a pequeña escala centrándose en satisfacer necesidades propias y/o familiares.

2.1.4.5 Amenaza de productos sustitutos e identificación de bienes complementarios

Luego de revisar detalladamente los catálogos virtuales de productos de tiendas Retail como Cencosud, Supermercados Peruanos y Tottus, no se encontró producto alguno que contenga las mismas características del yogur planteado. De acuerdo con ello, se seleccionó como posibles productos sustitutos a infusiones que puedan tomarse a cualquier momento del día, bebidas elaboradas a base de frutas, batidos con sabores de Mocaccino y Capuccino, por último, semillas y frutos ricos en omega 3 tales como la chía, linaza y nueces.

Por el lado de los bienes complementarios se consideraron como acompañamientos frecuentes del yogur los siguientes productos: Cereales, frutas de

estación, galletas, chocolates, miel y frutos secos como las pasas, pistachos, nueces, dátiles, entre otros.

A continuación, se detallan algunos de los alimentos más ricos en omega 3, los cuales pueden ser sustitutos del producto y son los siguientes:

Tabla 2.5

Alimentos más ricos en Omega 3

Alimento	Tipo de alimento	Omega 3
Pescados	Caballa	2,50 – 5,00%
	Arenque	1,60 – 4,30 %
	Salmón	1,50 – 3,00 %
Aceites de semillas y plantas	Linaza	55,12 – 55,48%
	Chía	50,33 – 53,31%
	Sacha inchi	48,00 – 51,00%
	Rosa mosqueta	26,99 – 27,97%

Nota. Los porcentajes de Omega 3 en aceites de semillas y plantas son del Departamento de Nutrición de la Universidad de Chile (2013) y los porcentajes de Omega 3 en pescados son de Gabriella Gotau (2017).

2.1.5 Modelo de negocios

Tabla 2.6

CANVAS

ALIADOS CLAVE	ACTIVIDADES CLAVE	PROPUESTA DE VALOR	RELACIONES	CLIENTES
<ul style="list-style-type: none"> * Alianza estratégica con proveedor de leche, al ser este el recurso más importante (AGALEP). * Relación estables y duraderas con los compradores (supermercados y tiendas de conveniencia). * Alianza estratégica con la empresa encargada de la distribución in house del producto (Servicios Logísticos de Courier del Perú S.A.C.). 	<ul style="list-style-type: none"> * Abastecimiento * Producción * Control de calidad * Logística * Marketing y publicidad * Atención postventa 	<ul style="list-style-type: none"> * Yogur fortificado con microcápsulas de omega 3 de origen de aceite vegetal. * Bebida de calidad y de sabor poco común dentro del mercado. * Mejorar/mantener el bienestar y la salud en la vida de las personas, aportando beneficios como reducción de sobrepeso, cardio protección, antidepresivo, prevención del cáncer, entre otros. 	<ul style="list-style-type: none"> * Atención a consultas personalizadas a través de las redes sociales. * Descuentos especiales para los clientes, cada cierto tiempo. * Realización de concursos, sorteos y campañas por temporada. 	<p>Se focalizará en aquellas personas que cuenten con las siguientes características (no excluyente):</p> <ul style="list-style-type: none"> * Alineados a un estilo de vida saludable. * Consumen yogur. * Entre 13 y 55 años. * Nivel socioeconómico A y B.
	RECURSOS CLAVE		CANALES	
ESTRUCTURA DE COSTOS			FUENTES DE INGRESOS	
<ul style="list-style-type: none"> * Adquisición de materias primas, envases e insumos. * Adquisición de activos. * Almacenamiento, producción y subcontratación. * Operarios y personal administrativo. * Marketing, publicidad y pago de licencia software. * Servicios (agua, luz e internet). * Pago de impuestos. 			<ul style="list-style-type: none"> * Ingreso por ventas del yogur (periodo promedio de cobro de 90 días). * Colaboraciones con marcas emergentes de productos complementarios. * Pago a crédito. * Financiamiento inicial para cubrir el capital de trabajo. * Venta de activos, en caso se decida la no continuidad del proyecto luego de culminado el horizonte de 5 años de vida. 	

2.2 Metodología para emplear en la investigación de mercado

2.2.1 Método

Para la realización de este trabajo se utilizará el método científico, donde se formulará, planteará y verificará la validez de la hipótesis mediante la recopilación, análisis y verificación de datos científicos y primarios.

2.2.2 Técnica

La metodología por utilizar, para determinar la demanda y aceptabilidad del producto en el público objetivo, se dará mediante encuestas. Para la entrega de los cuestionarios se pretende contar con un mínimo de 385 ejemplares que, dada la coyuntura actual del COVID-19 (la cual restringe el contacto cercano con el público objetivo), serán enviados de manera masiva mediante espacios virtuales, como correo electrónico, WhatsApp, Facebook, entre otros.

2.2.3 Instrumento

Para poder llevar a cabo la metodología de las encuestas se realizó el cuestionario que ayudará a tener una idea del comportamiento actual de los consumidores.

2.2.4 Recopilación de datos

Para poder recopilar los datos necesarios para el proyecto se utilizarán fuentes primarias como encuestas y secundarias de páginas web como Euromonitor, INEI, PRODUCE, MINAGRI; además de libros, revistas, tesis, entre otros.

2.3 Demanda potencial

2.3.1 Patrones de consumo: incremento poblacional, estacionalidad, aspectos culturales

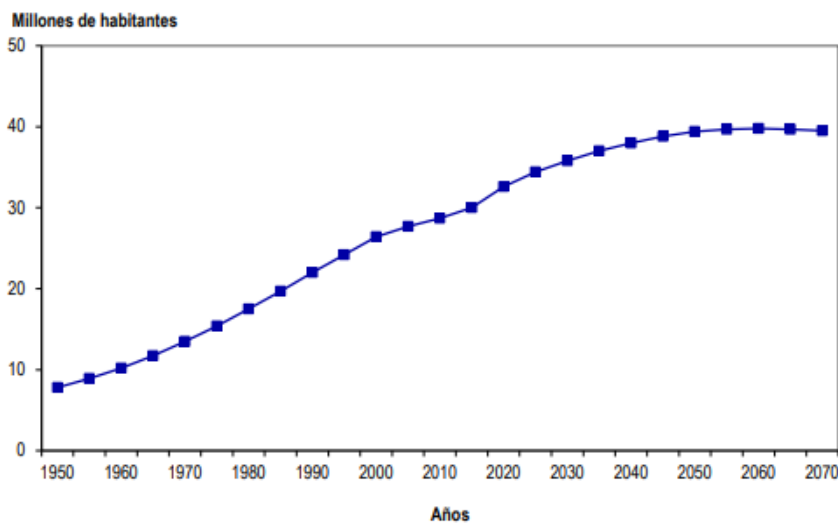
1) Incremento Poblacional

La población en el Perú viene aumentando cada vez más; en el 2020 la cantidad de peruanos que habitan el país ya supera los 32 millones y se espera que siga subiendo, contando en el 2050 con aproximadamente 39,4 millones de habitantes (INEI, 2019).

En el siguiente gráfico se puede apreciar la evolución desde 1950 hasta el año 2070 del tamaño de la población en el Perú.

Figura 2.1

Incremento de la población total, 1950 - 2070



Nota. De *PERÚ: Estimaciones y Proyecciones de la Población Nacional, 1950 – 2070*, por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2019 (https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1665/libro.pdf).

Como se aprecia en la figura anterior, estima que el país alcanzará su máxima población en el año 2061, con un total de 39,8 millones de habitantes, donde con el pasar de los años la tasa de crecimiento será cada vez menor, siendo la principal causa la disminución de la fecundidad (INEI, 2019).

Para efectos del proyecto, se espera un panorama alentador en relación con futuros potenciales consumidores, dado que se estima que la población nacional dentro de los próximos 5 años llegue a 34,7 millones de habitantes aproximadamente.

2) Estacionalidad

El yogur no es considerado como un producto estacional. No se identifican periodos en el cual se venda en mayor o menor cantidad y que esta tendencia sea constante dentro de los siguientes años; por lo tanto, no es considerado como estacional por el mismo hecho de que se consume diariamente y puede ser encontrado con facilidad en la mayoría de los establecimientos de venta de alimentos en cualquier fecha del año.

De la misma manera, el yogur tampoco se encuentra relacionado con alguna festividad de gran relevancia nacional que podría aumentar su producción como, por ejemplo, el panetón en las fiestas navideñas. Sin embargo, se podría inferir un mayor consumo de yogur en estaciones como la primavera y el verano dado que se almacena y se vende en las góndolas de los supermercados a temperaturas de refrigeración y se podría considerar como un producto fresco y agradable para el consumidor.

3) Aspectos culturales

El patrón de consumo, con relación al aspecto cultural, dentro del mercado peruano es de vital importancia para la continuidad del proyecto; ya que “la tendencia de buscar una alimentación saludable sigue en alza y es así como los peruanos buscan consumir frutas, verduras, beber agua y leer la información en las etiquetas de los envasados”. (“Hogares peruanos se orientan hacia consumo saludable”, 2020, párr. 2)

Adicionalmente, el consumidor peruano busca alimentos funcionales que puedan adquirirse de una manera rápida, se adecuen a su ritmo de vida y tengan la mayor cantidad de beneficios posibles. Por otro lado, los fabricantes de productos con contenido graso o azucarado ya ofrecen alternativas más saludables; además, es importante resaltar la intervención de Estado Peruano en el tipo de alimentación de la población con la promulgación de la Ley de Promoción de la Alimentación Saludable, donde se ha establecido de manera obligatoria la inclusión de un octógono en la etiqueta del producto,

que indica si los alimentos y bebidas procesados superan los límites de azúcar, sal o grasas saturadas previamente fijadas.

Se puede concluir que existe una cultura de concientización en miras a un mejor ritmo de vida y una alimentación que contenga mayor cantidad de nutrientes, proteínas, vitaminas y otras propiedades que benefician la salud de los consumidores y la de sus familias.

2.3.2 Determinación de la demanda potencial en base a patrones de consumo similares

Para determinar el valor de la demanda potencial en el proyecto, se procederá a realizar una multiplicación entre la cantidad actual de habitantes dentro del Perú con la demanda anual de yogur por habitante de un país cuyo patrón de consumo sea similar al nuestro.

De acuerdo con lo mencionado en el punto 2.3.1, la población peruana está atravesando por una fase de crecimiento, el cual se ve reflejado en un total de 32 625 948 de habitantes dentro del Perú para junio del 2020 (INEI, 2019).

También, se seleccionó a Chile como país referente para la obtención del consumo per cápita de yogur; ya que, este país presenta, dentro de la región, el mayor consumo per cápita del producto planteado y cuenta con una economía similar a la peruana, viéndose reflejada en indicadores como PBI anual, balanza comercial, entre otros.

Tabla 2.7

Consumo per cápita de yogur en Sudamérica (2020)

País	Consumo per cápita anual (kg/Hab)
Chile	13,0
Uruguay	10,8
Brasil	5,7
Bolivia	5,6
Perú	5,3
Argentina	4,8
Colombia	3,7
Ecuador	3,0

Nota. Adaptado de *Tamaño de mercado per cápita*, por Euromonitor, 2021.

Tabla 2.8

Consumo per cápita de Perú y Chile (2015 - 2020)

País	Consumo per cápita anual (kg/Hab)					
	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Perú	6,6	6,7	6,5	6,2	6,3	5,3
Chile	12,3	13,3	13,4	13,2	13,0	13,0

Nota. Adaptado de *Tamaño de mercado per cápita*, por Euromonitor, 2021.

Finalmente, se agregaron los datos mencionados a la siguiente fórmula:

- Demanda potencial = Población de Perú * Consumo per cápita de Chile
- Demanda potencial = 32 625 948 personas * 13 kg/persona
- Demanda potencial = 424 137 324 kg

En conclusión, el valor obtenido le va a brindar al proyecto una referencia sobre el límite superior alcanzable para la venta de yogur dentro del mercado peruano.

2.4 Determinación de la demanda de mercado

2.4.1 Demanda del proyecto en base a data histórica

2.4.1.1 Demanda Interna Aparente (DIA)

Se calculará la Demanda Interna Aparente (DIA), basándose en la producción, importación y exportación históricas del año 2015 al 2019, cabe resaltar que no se tomó en cuenta los datos del año 2020 al ser un año con data anormal debido al COVID-19; además se proyectará la demanda 5 años, hasta el 2026. Para ello es necesario tener en cuenta la siguiente fórmula:

$$DIA = P + I - X$$

Donde:

- P: Producción
- I: Importación
- X: Exportación

En relación con la importación y exportación de yogures, se obtuvieron los siguientes datos históricos, teniendo como principal fuente de información a la base de datos de Veritrade. Además; los valores relacionados a la producción de yogur fueron calculados gracias a la demanda interna aparente señalada por Euromonitor.

Tabla 2.9

Importación histórica de yogur (kg), 2015 - 2019

IMPORTACIÓN (KG)	
Año	Peso Neto
2015	6 367,39
2016	14 512,83
2017	5 445,61
2018	800,62
2019	3 844,37
TOTAL	27 130,83

Nota. Adaptado de *PERU – IMPORTACIONES*, por Veritrade, 2021.

Se tomó en cuenta la partida arancelaria 0403.10.00.20 (Yogur aromatizado con frutas, cacao u otros frutos, inc. Con azúcar y otro edulcorante).

Tabla 2.10*Exportación histórica de yogur (kg), 2015 - 2019*

EXPORTACIÓN (KG)	
Año	Peso Neto
2015	118 979,85
2016	73 808,62
2017	59 663,30
2018	64 279,50
2019	154 048,07
TOTAL	667 016,99

Nota. Adaptado de *PERU – EXPORTACIONES*, por Veritrade, 2021.
Se tomó en cuenta la partida arancelaria 0403.10.00.20 (Yogur aromatizado con frutas, cacao u otros frutos, inc. Con azúcar y otro edulcorante).

Como se puede apreciar, la cantidad importada de este producto no es tan considerable, comparándolo con la cantidad exportada.

Tabla 2.11*Producción nacional histórica de yogur (kg), 2015 - 2019*

PRODUCCIÓN (KG) ^a	
Año	Peso Neto
2015	200 027 036,96
2016	208 626 195,79
2017	205 948 717,69
2018	199 613 166,38
2019	204 424 796,40
TOTAL	1 018 639 913,22

^a Producción calculada a partir del DIA, importación y exportación mencionados, al ser anormales los datos brindados por PRODUCE (2021).

Tabla 2.12*Demanda interna aparente de yogur (kg), 2015 -2019*

DIA (KG)	
Año	Peso Neto
2015	199 914 424,50
2016	208 566 900,00
2017	205 894 500,00
2018	199 549 687,50
2019	204 274 592,70
TOTAL	1 018 200 104,70

Nota. Adaptado de *Market Size*, por Euromonitor, 2021.

2.4.1.2 Proyección de la demanda

Como se puede observar en la Tabla 2.12 la demanda interna aparente de este producto presenta una tendencia irregular; sin embargo, la plataforma Euromonitor Internacional (2021) prevé un crecimiento exponencial, favorable y tentativo para este sector. El cual se muestra a continuación y será tomado como el DIA del presente proyecto.

Tabla 2.13*Proyección del DIA (kg), 2020 - 2026*

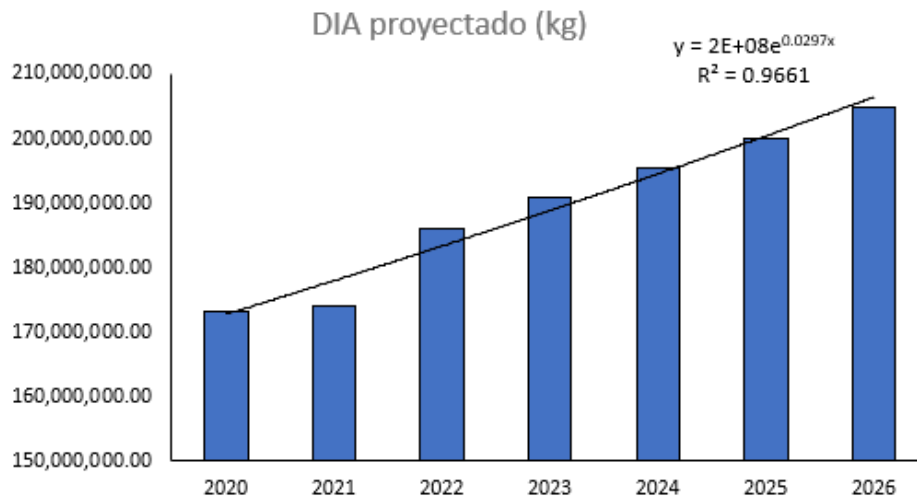
DIA PROYECTADO	
Año	Peso Neto
2020	173 292 425,60
2021	173 965 884,00
2022	185 993 697,90
2023	190 766 257,70
2024	195 400 895,70
2025	200 106 404,50
2026	204 811 913,30
2027	209 517 422,10

Nota. Adaptado de *Market Size*, por Euromonitor, 2021.

En la siguiente figura se demuestra el crecimiento exponencial que prevé Euromonitor (2021) para los próximos años.

Figura 2.2

DIA proyectado (kg), 2020 - 2026



2.4.1.3 Definición del mercado objetivo teniendo en cuenta criterios de segmentación

Se detallarán los siguientes criterios de segmentación de mercado con la finalidad de tener correctamente estructuradas las características del público objetivo para el proyecto.

1) Criterio geográfico

El proyecto contemplará a aquellas personas que residan dentro de Lima Metropolitana, la ciudad más poblada del Perú y que representa el 29,7% del total de habitantes del país.

Dentro de dicha población, se enfatizará la distribución en aquellas personas que vivan en las zonas número 6 y 7, también conocidas como Lima Moderna, las cuales se encuentran ubicadas en el sureste de Lima Metropolitana y están compuestas por 10 distritos entre los cuales destacan Miraflores, Surco, San Isidro, La Molina, entre otros. Según la Asociación Peruana de Empresas de Inteligencia de Mercados (APEIM, 2020) dentro de la estructura socioeconómica de Lima Moderna, el 76,8% (1,1 millones de personas aproximadamente) se encuentran en el sector socioeconómico A y B.

2) Criterio psicográfico

Se antepondrá a aquellas personas que pertenezcan los niveles socioeconómicos (NSE) A y B, los cuales se caracterizan por tener un estilo de vida en donde la distribución de gastos mensuales supera en todas las categorías a los otros niveles socioeconómicos y cuya residencia se encuentra dentro de la Lima Moderna, en su mayoría. Por otro lado, la alimentación es el principal rubro de gastos de estos consumidores con un 27%, que equivale a aproximadamente S/ 1 463 al mes; además, buscan o llevan un estilo de vida saludable (APEIM, 2020).

2.4.1.4 Diseño y aplicación de encuestas

Para el proceso de recolección de información primaria se utilizó la técnica cuantitativa de la encuesta y se procedió a realizar el cálculo para la obtención de un número representativo de encuestados para el proyecto, aplicando la siguiente fórmula:

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

Donde:

- n = Tamaño de muestra
- p = Probabilidad de ocurrencia = 0.5
- q = Probabilidad de no ocurrencia = 0.5
- N = Tamaño de la población (Lima Metropolitana) = 9,674,755
- Z = Valor en tabla según nivel de confianza al 95% = 1.96
- e = Error de la muestra = 0.05

El procedimiento utilizado para realizar el muestreo fue no probabilístico por cuotas, obteniendo un tamaño de muestra recomendado de 385 cuestionarios realizados.

Se utilizó una aplicación de Google llamada Google Forms para la elaboración del cuestionario y la obtención de información de manera gráfica sobre la opinión de los

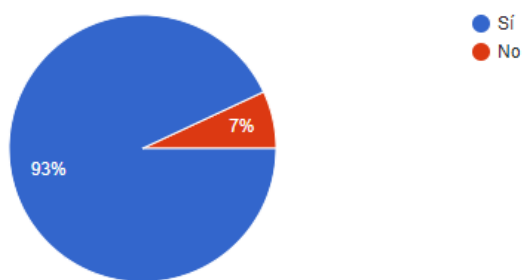
potenciales consumidores. Dicha herramienta es muy práctica dado que es muy fácil de usar, cuenta con versatilidad al momento de diseñar, se adapta a la mayoría de los dispositivos y puede ser distribuida con gran rapidez a través de las diferentes redes sociales.

2.4.1.5 Resultados de la encuesta: intención e intensidad de compra, frecuencia, cantidad comprada

Luego de haber encuestado a 460 personas, se obtuvo, como resultados más relevantes, lo siguiente:

Figura 2.3

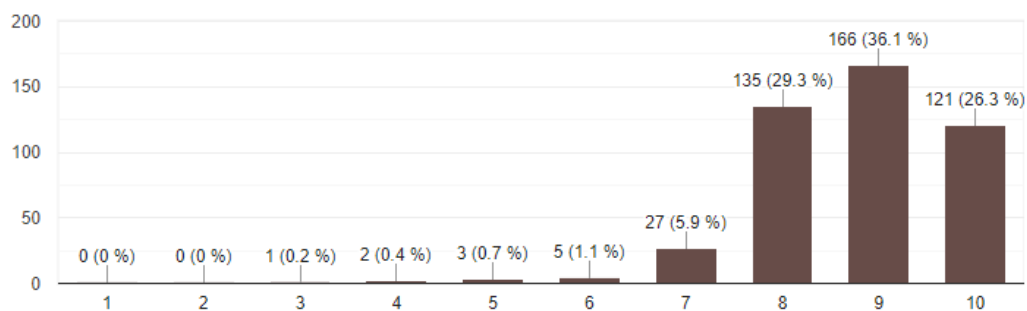
Intención de compra



Luego de haber realizado las encuestas, la intención de afirmativa de compra fue de 428 personas, lo que representa un 93,04% del total.

Figura 2.4

Intensidad de compra



Para calcular la intensidad de compra se preguntó a los encuestados qué tan probable sería que compren el producto en una escala del 1 al 10. Obteniendo un 87,6% de intensidad calculado mediante la siguiente operación.

Tabla 2.14

Cálculo de la intensidad de compra

Escala	N° Personas	Frecuencia
1	0	0
2	0	0
3	1	3
4	2	8
5	3	15
6	5	30
7	27	189
8	135	1080
9	166	1494
10	121	1210
Total	460	4029
Intensidad de compra	$4029 / 460 = 8,76$ $8,76 / 10 = 0.876 * 100 = 87,6\%$	

- Intención afirmativa de compra: 93,0%
- Promedio de escala de intensidad de compra: 87,6%
- Corrección de intención de compra: 81,5%

Por lo tanto, el valor porcentual de captación de consumidores para el proyecto será de 81,5%. El bosquejo y resultados de las encuestas se encuentran en el apartado Anexos, al final del presente trabajo.

2.4.1.6 Determinación de la demanda del proyecto

A continuación, se presenta la demanda proyectada en kilogramos.

Tabla 2.15*Demanda del proyecto (kg)*

Año	DIA (KG)	Lima Metropolitana (29,7%)	NSE A y B (76,8%)	Intención de compra (81,5%)	Participación de mercado (1,0%)	Demanda del Proyecto (kg)
2021	173 965 884	51 667 868	39 680 922	32 339 952	323 400	323 400
2022	185 993 698	55 240 128	42 424 419	34 575 901	345 759	345 759
2023	190 766 258	56 657 579	43 513 020	35 463 112	354 631	354 631
2024	195 400 896	58 034 066	44 570 163	36 324 683	363 247	363 247
2025	200 106 405	59 431 602	45 643 470	37 199 428	371 994	371 994
2026	204 811 913	60 829 138	46 716 778	38 074 174	380 742	380 742

La determinación de la demanda se calculó tomando en cuenta a aquellas personas que pertenezcan a un rango de edad de 13 – 55 años; sin embargo, no será excluyente a otras que deseen consumirlo. También se consideró a toda la población que pertenezcan al NSE A y B de Lima Metropolitana, la intención de compra corregida obtenida de las encuestas y la participación de mercado anual de 1,0%.

2.5 Análisis de la oferta

2.5.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras

Según Euromonitor (2020), un total de ocho empresas productoras de yogur son las que han logrado cubrir casi en su totalidad los canales de distribución existentes. Siendo Gloria y Laive las más destacadas.

Además, estableció que la gran mayoría de estas comparten una característica, que es tener un amplio portafolio de sabores, tipos y presentaciones. Las empresas en cuestión son las siguientes:

- Gloria S.A.
- Laive S.A.
- Yoleit (P&D ANDINA ALIMENTOS S.A.)
- Bella Holandesa
- Sbelt (LAIVE S.A.)
- Milkito (MORAT PERÚ S.A.C.)

- Tigo S.A.C.
- Piamonte S.A.C.

Por otro lado, las principales empresas importadoras de yogur en los últimos 5 años (2015-2020), fueron las siguientes:

Tabla 2.16

Principales empresas importadoras de yogur (en kg), 2015 - 2020

Empresa importadora	kg netos
NEW POWER INTERATIONAL S.A.C.	13 563,00
TRIJET CORPORATION SUCURSAL DEL PERU	7 021,30
SIRLEK FOOD SOCIEDAD ANONIMA CERRADA SIRLEK FOOD S.A.C.	3 391,28
IMPORTACIONES GEMMA S.A.C.	1 890,00
HOMETOWN GOODS SOCIEDAD ANONIMA CERRADA - HOMETOWN GOODS S.A.C.	1 224,87
LAIVE S.A.	36,00
DELTA IMPORT CORP S.A.C.	4,38
TOTAL	27 130,83

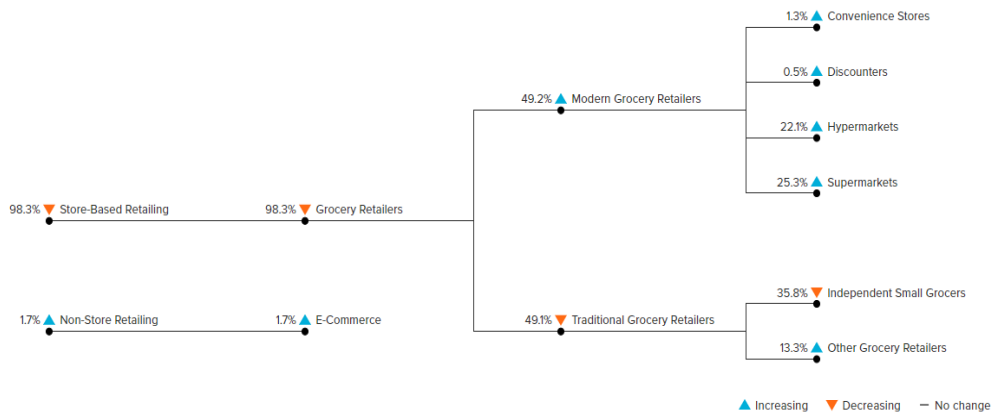
Nota. Adaptado de *PERU – IMPORTACIONES*, por Veritrade, 2021.

Se tomó en cuenta la partida arancelaria 0403.10.00.20 (Yogur aromatizado con frutas, cacao u otros frutos, inc. Con azúcar y otro edulcorante).

Finalmente, en lo que concierne a la comercialización, los yogures, en los últimos cinco años, han sido mayormente vendidos en bodegas independientes (canal tradicional). Sin embargo, como se puede observar en la Figura 2.5, el canal moderno como las tiendas de conveniencia y supermercados han ido ganando participación a través de los años, esto debido a que dentro de ellos se cuenta con secciones exclusivas para la venta de dicho producto, donde se pueden encontrar diferentes tipos, marcas, sabores y presentaciones a disposición del consumidor, detalle que no está disponible en las bodegas comunes.

Figura 2.5

Principales puntos de venta, 2015 - 2020



Nota. De *Channel Distribution for Yogurt and Sour Milk Products*, por Euromonitor, 2021.

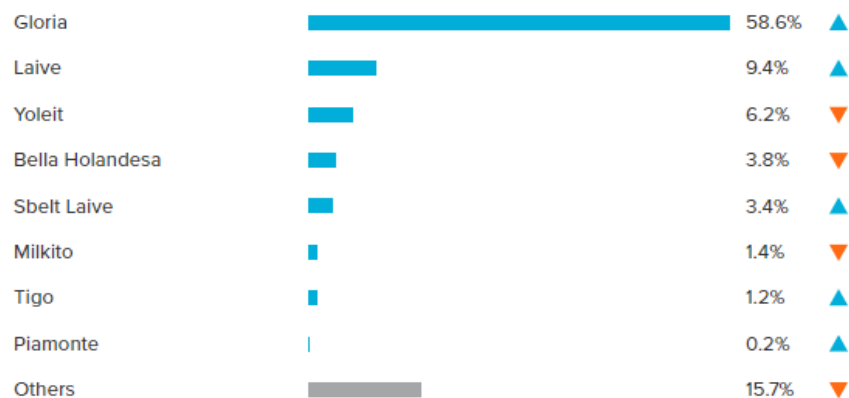
Las principales cadenas de tiendas del canal moderno pertenecen a empresas como Cencosud Perú Retail S.A, Supermercados Peruanos S.A, Makro Supermayorista S.A, Tiendas Tambo S.A.C, entre otros.

2.5.2 Participación de mercado de los competidores actuales

Las empresas con mayor participación en el mercado peruano de yogures son Gloria con un 58,6% y Laive con un 9,4%, tal como se muestra en la siguiente figura:

Figura 2.6

Participación de los competidores actuales en el mercado de yogures



Nota. De *Brand Shares of Yoghurt and Sour Milk Products*, por Euromonitor, 2021

Pese a la amplia competencia y posesión del mercado que tienen las empresas mencionadas, se puede competir con estas al ser este un producto único en su clase y mediante una adecuada estrategia de diferenciación.

2.6 Definición de la estrategia de comercialización

2.6.1 Políticas de comercialización y distribución

1) Comercialización

La inclusión de Omega 3 obtenido del aceite de Sacha Inchi en la elaboración del yogur, en conjunto con los demás factores relacionados a la comercialización del producto, como el café, augurará un aumento en la participación en el mercado, reputación de la marca, experiencia, frecuencia de compra, lealtad, entre otros factores que tienen como fin rentabilizar la marca.

Se resaltarán lo siguiente:

- Se establecerá un área comercial dentro de la organización, la cual estará conformada por un jefe comercial, quien se encargará de gestionar la cartera de clientes y acudir a las centrales de compras de los canales para realizar las coordinaciones necesarias. Este, a su vez, tendrá a cargo a tres vendedores, los cuales tendrán un sueldo fijo mensual y se encargarán de visitar diariamente los puntos de venta de los dos canales seleccionados (supermercados y tiendas de conveniencia), asegurando la adecuada reposición de productos y la correcta exhibición de estos en las góndolas.
- Durante los 5 años de vida del proyecto, la comercialización se dará en su totalidad a través del canal moderno (supermercados y tiendas por conveniencia), pero solo a aquellos locales que se encuentren en los distritos pertenecientes a las zonas 6 y 7 de Lima Metropolitana. No se descarta la entrada a otros canales.
- El nombre de la marca será “MILK3”, el cual representará a la empresa en el mercado peruano; además contará con un slogan llamativo y fácil de recordar, el cual será “Omega 3, de la Amazonía a tus manos”. Ambos reflejarán el valor agregado existente en el producto y se buscará que generen, en el consumidor,

una sensación de calidad, confianza y satisfacción, al adquirir un producto eco amigable que se identifica con la biodiversidad de la Amazonía peruana.

- Existirá una política al momento de establecer el precio de venta del producto, teniendo en cuenta los costos generados durante los procesos de abastecimiento, producción, almacenaje y distribución, así como los precios sugeridos por las personas encuestadas. Se espera que el precio se encuentre en un rango entre 8 a 10 soles.
- Se establecerá como cobranza inicial un crédito a 90 días, el cual va de acuerdo con el hecho de estar en una etapa incipiente, en lo que a participación de mercado concierne; además, la marca deberá adaptarse a los requerimientos establecidos por los clientes (Tiendas de conveniencia y Supermercados), debido al mayor poder de negociación con el que ellos cuentan.

Figura 2.7

Logo de la marca



Omega 3, de la Amazonía a tus manos

2) Distribución

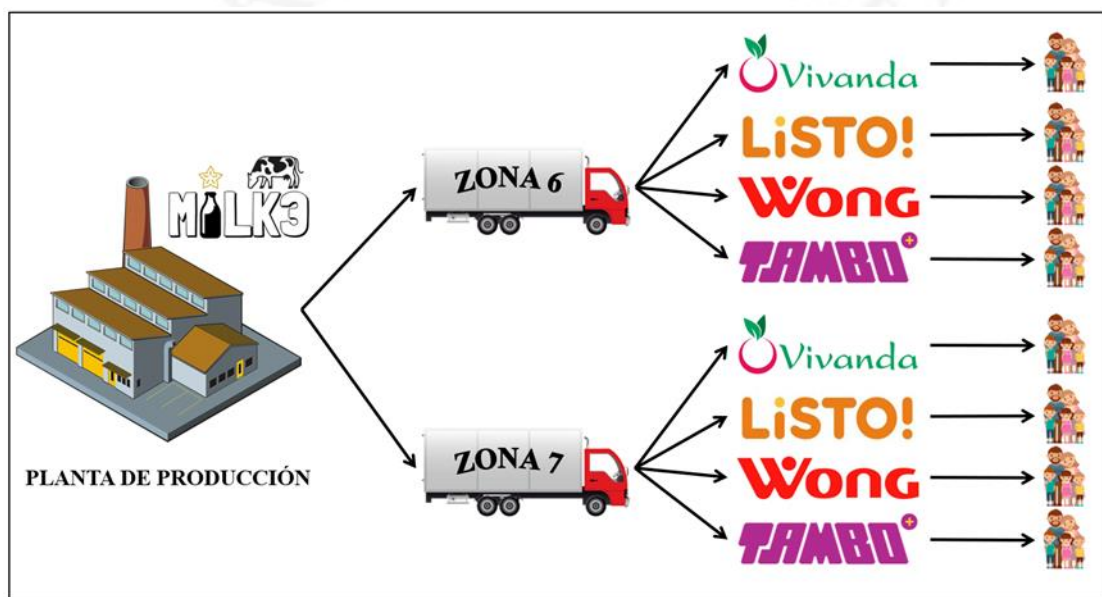
Se utilizará la estrategia de distribución selectiva para la óptima cobertura del mercado. Por ello, para que el producto se encuentre lo más cercano posible al público objetivo, será distribuido a supermercados y tiendas de conveniencia situados dentro de las zonas 6 y 7 de Lima Metropolitana; en los cuales se concentran la mayor cantidad de personas pertenecientes al NSE A y B.

Por otro lado, el transporte del producto terminado será tercerizado; para ello, se seleccionará a la opción que mejor domine la Distribución In House y que cuente con los recursos suficientes que aseguren el cumplimiento de los plazos de entrega y la llegada del producto final en condiciones óptimas, todo ello con el fin de asegurar un buen nivel de satisfacción por parte del cliente y construir una relación comercial duradera con este.

A gran escala, el canal de distribución del producto final será el siguiente:

Figura 2.8

Canal de distribución referencial



Nota. Puntos de distribución referenciales.

2.6.2 Publicidad y promoción

Es de gran relevancia resaltar los beneficios que traerá consigo la ingesta de Omega 3 y café en la dieta diaria de las personas, además de buscar la ubicación del producto, en las góndolas de los puntos de venta, al nivel de los ojos de los consumidores o en el lugar más estratégico posible.

Se buscará realizar las siguientes estrategias para incentivar a la gente a consumir el producto:

- Dentro de los puntos de venta, en la sección donde se ubique el producto, se contratará a impulsadoras debidamente capacitadas que se encargarán de promocionar el producto, ofreciendo muestras pequeñas y gratuitas con la finalidad de inducir a la compra a potenciales consumidores, aumentar el conocimiento de la marca y recolectar información a mayor detalle sobre las necesidades de los consumidores finales y, de esa manera, elaborar una estrategia comercial más robusta.
- Se utilizará marketing en redes sociales en plataformas como Facebook, Instagram y TikTok, dado que son aplicaciones que se utilizan diariamente y muy populares entre el público objetivo. Dentro de ellos se realizarán publicaciones de manera continua sobre los beneficios del producto y se organizarán concursos cada cierta frecuencia con la finalidad de construir una comunidad a alrededor de la marca. Además, para reforzar la llegada del producto al público, las promociones buscarán contar con el apoyo de influencers, quienes deberán contar con una cantidad mínima de seguidores, tener buena reputación dentro del entorno local y especialmente haber promocionado artículos con anterioridad que hayan sido dirigidos a un público similar al propuesto.
- Se diseñará una página web, la cual estará estructurada con la finalidad de brindar información relevante sobre la empresa; como por ejemplo, los lugares donde se podrá encontrar el producto, la historia de cómo surgió la compañía, misión, visión, certificados, iniciativas, fotos que muestren la modernidad dentro de la planta, proceso de producción del yogur, beneficios al ecosistema, fabricación de las microcápsulas, beneficios del omega 3 y del yogur en la salud, desarrollo de la comunidad cercana a la planta y, finalmente, se habilitará una sección en la cual se incluirán los testimonios de los colaboradores, proveedores estratégicos y clientes sobre los beneficios que ha traído el producto a su vida diaria.
- Se pretende aplicar una estrategia de SEO con la página web existente actualizándola regularmente, identificando palabras clave, eligiendo un buen título, organizando efectivamente la página web y el contenido, insertando fotos y videos y, finalmente, analizando los resultados mediante indicadores (CTR, tasa de conversión, tasa de rebote, tráfico por dispositivo, entre otros) y herramientas

analíticas (SimilarWeb, Alexa, URL Trends, Google Display Planner, entre otros) (Olivier, 2020).

- Se buscará tener participación dentro de ferias que se centren en incentivar el consumo de alimentos saludables, contar con un stand para dar a conocer el producto y repartir información de sus beneficios en forma de volantes y por comunicación directa; además se pretende realizar publicidad a través de propagandas por televisión, radio y banners.

Finalmente, se buscarán alianzas estratégicas con empresas dedicadas a la producción de bienes complementarios al yogur para poder realizar una estrategia de venta cruzada, con la finalidad de que el consumidor pueda adquirir el yogur junto con el producto complementario (Pack). De la misma manera, existirán campañas promocionales en diferentes momentos del año en las cuales, con la compra de cierta cantidad de yogur, el consumidor podrá acceder a cupones de descuento, regalos, sorteos y ofertas de “2x1” o “3x2”.

2.6.3 Análisis de precios

2.6.3.1 Tendencia histórica de los precios

La tabla de a continuación muestra la evolución del promedio de precios actuales del yogur natural dentro del mercado peruano (Euromonitor, 2021).

Tabla 2.17

Tendencia histórica de precios del yogur

Año	S/ por kg	Variación
2015	6,374	-
2016	6,495	1,91%
2017	6,713	3,35%
2018	6,792	1,18%
2019	6,955	2,39%
2020	7,205	3,60%

2.6.3.2 Precios actuales

Se procedió a realizar una revisión, vía página web, de los precios actuales de yogures en la sección de lácteos de los diferentes establecimientos que se encuentran dentro del canal moderno. Dentro de esta sección, existen una serie de categorías que diferencian a los yogures por su sabor, presencia de cereales, nivel nutricional y funcional, en base a estos los precios varían desde 5,15 hasta 26,90 soles.

Se realizó la siguiente clasificación de precios teniendo en cuenta las diferentes marcas que se ofrecen dentro del mercado:

Tabla 2.18

Precios actuales de yogures 2021 (en soles)

Tipos de yogur	Precio Mínimo	Precio Máximo
Yogur Griego (1 kg)	14,90	26,90
Yogur Probiótico y Funcional (1 Kg)	8,90	11,39
Yogur Frutado (900 gr)	8,90	9,90
Yogur Bebible (1 Kg)	5,15	6,99

2.6.3.3. Estrategia de precio

La estrategia utilizada para determinar el precio del yogur de café con omega 3 microencapsulado será la de valor percibido por los clientes, el precio a pagar por estos varía de acuerdo con la presentación, nivel de calidad, beneficios a la salud, nivel de sensación de superioridad frente a la competencia, entre otras características positivas que el producto pueda generar. Para ello, se tomará en cuenta los resultados obtenidos de las encuestas, en la pregunta relacionada a cuánto estaría dispuesto a pagar el consumidor por 1 kg del yogur presentado en este proyecto, el cual se ubica en el Anexo 2. De acuerdo con ello, se puede concluir un precio de venta de S/ 9.50 para una botella de 1 Kg de yogur.

CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA

3.1 Identificación y análisis detallado de los factores de localización

Los factores por elegir para la localización de la planta pueden variar en base a la necesidad y sector de la empresa; por ello se explicará los factores considerados como determinantes tanto en la macro como en la micro localización, para luego proceder a su evaluación.

Cada factor contará con una tabla de clasificación, la cual ayudará a determinar los puntajes para realizar el Ranking de Factores.

3.1.1 Factores de macro localización

1) Cercanía al mercado

Este factor es considerado uno de los más importantes; ya que busca la menor distancia entre la planta a implementar y el mercado objetivo, ubicado en Lima Metropolitana. El propósito de este es aumentar la rentabilidad al disminuir costos de distribución y buscar obtener un mejor lead time a la hora de la distribución del producto.

Tabla 3.1

Clasificación de cercanía al mercado – macro localización

Distancia (km)	Calificación
De 0 a 200	10
De 201 a 400	8
De 401 a 600	6
De 601 a 800	4
De 801 a más	2

2) Disponibilidad de materias primas

Las materias primas por utilizar son la leche, el café y el sachá inchi. La proximidad y disponibilidad de estos a la planta refieren encontrar un punto de convergencia entre los departamentos productores y el mercado objetivo, influyendo en la reducción de costos de transporte y retrasos en el abastecimiento.

Tabla 3.2

Clasificación de disponibilidad de materias primas

Producción (en miles de toneladas)	Calificación
De 401 a más	10
De 301 a 400	8
De 201 a 300	6
De 101 a 200	4
De 0 a 100	2

3) Abastecimiento de agua

Este recurso hídrico influye en el funcionamiento de la planta, mantenimiento de la maquinaria e instalaciones y aseo del personal.

Tabla 3.3

Clasificación de abastecimiento de agua

Porcentaje de la población con acceso a agua potable (%)	Calificación
De 97,01 a 100	10
De 94,01 a 97	8
De 91,01 a 94	6
De 88,01 a 91	4
De 88 a menos	2

4) Abastecimiento de energía

Este factor es de suma importancia al determinar, prácticamente, el funcionamiento de la planta y de las máquinas que operan en esta, por lo que se debe identificar de manera eficiente la disponibilidad en la que se encuentran en cada alternativa, evitando cualquier posible corte de luz o problemas futuros que puedan perjudicar a la empresa o ralentizar el proceso de producción,

Tabla 3.4*Clasificación de abastecimiento de energía*

Porcentaje de la población con acceso a energía eléctrica (%)	Calificación
De 97,01 a 100	10
De 94,01 a 97	8
De 91,01 a 94	6
De 88,01 a 91	4
De 88 a menos	2

5) Vías de acceso

Es necesario que el lugar donde se ubique la planta tenga fácil acceso al mercado objetivo; además este influye en los costos de traslado y estado de la materia prima y producto final. Se tomará en cuenta que la posible localización a escoger posea la mayor facilidad de ingreso, con vías disponibles, en buen estado y pavimentadas.

Tabla 3.5*Clasificación de vías de acceso*

Vías pavimentadas (km)	Calificación
De 1 501 a más	10
De 1 251 a 1 500	8
De 1 001 a 1 250	6
De 751 a 1 000	4
De 0 a 750	2

6) Disponibilidad de mano de obra

Es importante tomar en consideración la PEA y el nivel educativo de las personas que residen en el departamento a escoger, dado que estos son los que velarán por el correcto funcionamiento de la planta. Se necesitarán personas con estudios técnicos o universitarios para ocupar cargos superiores, mientras que para la manipulación de la maquinaria serán requeridas personas que hayan culminado, como mínimo, la educación secundaria.

Tabla 3.6*Clasificación de disponibilidad de mano de obra*

Porcentaje de la población con educación superior universitaria (%)	Calificación
De 61 a más	10
De 46 a 60	8
De 31 a 45	6
De 16 a 30	4
De 0 a 15	2

3.1.2 Factores de micro localización**1) Disponibilidad de terrenos**

Es importante que los potenciales distritos donde se pretende ubicar la planta posean parques industriales, con la finalidad de no alterar, con las operaciones diarias de fabricación, la comodidad de las personas que residen en zonas aledañas. Además, es fundamental que exista una oferta considerable de estos, los cuales faciliten una negociación de precios y no incurra a la búsqueda forzada de otro espacio.

Tabla 3.7*Clasificación de disponibilidad de terrenos*

Superficie disponible en hectáreas (ha)	Calificación
De 2001 a más	10
De 1501 a 2000	8
De 1001 a 1500	6
De 501 a 1000	4
De 1 a 500	2

2) Costos de terrenos

Es necesario evaluar los diferentes costos de terrenos ofertados en los distritos seleccionados, esto con el fin de no incurrir en costos que sobrepasen lo presupuestado y generar el mayor ahorro posible; además se busca llegar a un acuerdo que favorezca tanto a la empresa como al vendedor.

Tabla 3.8*Clasificación de costos de terrenos*

Costo de terreno en USD por m ²	Calificación
De 60 a 80	10
De 81 a 100	8
De 101 a 120	6
De 121 a 141	4
De 141 a más	2

3) Cercanía al mercado

Este factor, al igual que en la macro localización, busca la cercanía al mercado objetivo; dado que la correcta evaluación de este permitirá generar eficiencias relacionadas en costo de transporte, acceso a canales de distribución, nivel de servicio brindado a los clientes, entre otros.

Tabla 3.9*Clasificación de cercanía al mercado - micro localización*

Distancia promedio al mercado objetivo (km)	Calificación
De 16 a 30	10
De 31 a 45	8
De 46 a 60	6
De 61 a 75	4
De 75 a más	2

4) Seguridad

Se busca un distrito donde los pobladores realicen sus actividades de manera habitual, sin la alta posibilidad de que ocurra algún acto delincencial inesperado a cualquier hora del día. Se tomó en cuenta este factor con la finalidad de que los colaboradores puedan acudir al centro de trabajo fuera de peligro, mejorar el ambiente laboral, preservar la integridad física de estos y que las instalaciones no se vean afectadas frecuentemente por delincuentes que atenten contra el patrimonio.

Tabla 3.10*Clasificación de seguridad*

Número de delitos reportados	Calificación
De 0 a 500	10
De 501 a 1 000	8
De 1 001 a 1 500	6
De 1 501 a 2 000	4
De 2 001 a más	2

5) Servicios básicos

Factor para tomar en consideración, dado que los servicios de agua, desagüe, alumbrado y cercanía a establecimientos médicos determinan el correcto funcionamiento de la planta; así como el bienestar y calidad para los trabajadores. Por otro lado, da una visión del estilo de vida de los pobladores de la zona, los cuales serán potenciales candidatos para ser parte de la mano de obra de la empresa.

Tabla 3.11*Clasificación de los servicios básicos*

Porcentaje de personas con acceso a servicios básicos	Calificación
De 85% a 100%	10
De 70% a 84,9%	8
De 55% a 69,9%	6
De 40% a 54,9%	4
De 25% a 39,9%	2

6) Vulnerabilidad frente a fenómenos naturales

Dado que el Perú es un país propenso a sufrir fenómenos naturales, dado su ubicación geográfica, se buscará que el lugar a escoger sea lo más libre y seguro posible; además que no sea afectado, principalmente, por el fenómeno del Niño Costero, el cual tiende a producirse con cierta regularidad. Este factor no es tan relevante como los mencionados anteriormente, dado que los fenómenos naturales no se pueden predecir; sin embargo, se considera conveniente la evaluación de la cantidad de puntos críticos y sensibles a ser afectados cuando un evento de dicha magnitud suceda.

Tabla 3.12*Clasificación de vulnerabilidad frente a fenómenos naturales*

Puntos de vulnerabilidad a fenómenos naturales	Calificación
De 0 a 3	10
De 4 a 7	8
De 8 a 11	6
De 12 a 15	4
De 16 a más	2

3.2 Identificación y descripción de las alternativas de localización

A partir de los factores de macro localización mencionados, se ponderó la participación de todos los departamentos del Perú con respecto a cada factor y el grado de importancia de estos, mencionados en la Tabla 3.21. Como resultado, los departamentos que más destacaron fueron los siguientes:

- **Arequipa**

Departamento del Perú, denominada “Ciudad blanca”, de clima variado, área estimada de 63 345 km² y una población de aproximadamente 1 301 millones de habitantes, es la segunda ciudad más poblada del país. (“Información de la región de Arequipa”, 2021, párr. 2 y 5)

- **Ica**

Uno de los departamentos menos extensos del Perú, de clima cálido y seco, con un área estimada de 21 327 km² y una población aproximada de 787 170 habitantes, destaca en agricultura extensiva y agroexportación. (“Información de la región de Ica”, 2021, párr. 4 y 9)

- **Lima**

Capital de Perú, conformada por 178 distritos, donde 7 pertenecen al Callao; es el área más poblada y centralizada del Perú, con 34 828 km². Cuenta con

aproximadamente 9,8 millones de habitantes. (“Información de la región de Lima”, 2021, párr. 2 y 5)

3.3 Evaluación y selección de localización

3.3.1 Evaluación y selección de la macro localización

3.3.1.1 Evaluación de la macro localización

1) Cercanía al mercado

Para la evaluación de este factor se tomará como referencia el distrito de Lima; ya que ahí es donde se ubica el mercado objetivo. Las distancias de los departamentos a este se ven referenciadas en la siguiente tabla:

Tabla 3.13

Cercanía al mercado por departamento (km)

Departamento	km
Lima	0,00
Ica	265,00
Arequipa	764,00

Nota. Adaptado de *Distancias entre ciudades – Perú, 2021*
(<https://www.geodatos.net/distancias/ciudades/peru>).

Se tomó como referencia la distancia entre las capitales de cada departamento al mercado objetivo.

Como se puede observar, el departamento de Lima tendría un puntaje de 10; Ica, 8; y Arequipa, 4.

2) Disponibilidad de materias primas

En este punto se evaluará, principalmente, a los departamentos productores de leche; ya que esta es la materia prima utilizada en mayor cantidad en la elaboración del producto final, aproximadamente 90%, y que puede afectar los costos de abastecimiento.

Por otro lado, el café y el sacha inchi ocupan menos del 0,8% en la composición del yogur final.

Tabla 3.14*Producción de leche por departamento (2019)*

Departamento	Toneladas	%
Arequipa	357 460,00	16,79%
Lima	352 868,00	16,57%
Ica	6 271,00	3,21%

Nota. Adaptado de *Producción de leche fresca*, de Ministerio de Agricultura y Riego (2020).

Como se puede observar, Arequipa y Lima son los departamentos que producen mayor cantidad de leche a nivel nacional; mientras que Ica solo posee un 3,21% del total producido en el 2019.

3) Abastecimiento de agua

Para este factor se analizará el porcentaje de la población, de cada alternativa, que consume y tiene acceso a agua proveniente de red pública; es decir, que tan cubierto tiene su demanda de agua cada departamento.

Tabla 3.15

Porcentaje (%) de la población con acceso a agua proveniente de red pública en 2020 (por departamento)

Departamento	%
Lima	96,8
Arequipa	96,8
Ica	93,8

Nota. Adaptado de *Perú: Formas de acceso al agua y saneamiento básico*, por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2020

(https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/boletin_agua_junio2020.pdf).

Incluye red pública dentro y fuera de la vivienda.

Como se puede observar, Lima y Arequipa cubren el 96,8% de su población con agua potable, haciéndolas alternativas tentadoras; sin embargo, Ica también tiene una cantidad considerable del 93,8%, ocupando el tercer lugar entre estas.

4) Abastecimiento de energía

Se procederá a mostrar la cantidad de energía que produjo cada departamento en el 2019, así como el porcentaje de su población que tiene acceso a energía eléctrica, esto con el fin de determinar si cuenta con la cantidad y gestión adecuada de este recurso.

Tabla 3.16

Producción de energía eléctrica por departamento, en abril del 2021

Departamento	GWh
Lima	1 583,00
Arequipa	128,00
Ica	115,00

Nota. Adaptado de *Principales indicadores del sector eléctrico a nivel nacional*, por Ministerio de Energía y Minas, 2021 (<http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/2%20Cifras%20preliminares%20del%20Sector%20Electrico%20-%20Abril%202021a.pdf>).

Tabla 3.17

Porcentaje (%) de la población con acceso a energía eléctrica mediante red pública, en el 2017

Departamento	%
Arequipa	97,50
Lima	96,90
Ica	93,50

Nota. Adaptado de *Servicios*, por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2018 (https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1520/cap01.pdf).

Se concluye que, pese a que Lima produce la mayor cantidad de energía en comparación a los otros departamentos, Arequipa abastece de manera más efectiva a su población, haciendo que este ocupe el primer lugar en la clasificación de este factor, seguido de Lima y, por último, Ica.

5) Vías de acceso

Es necesario que el lugar donde se ubique la planta de producción facilite el traslado de la materia prima y el producto final; ya que este influirá en los costos de distribución y

estado de los productos. Es por lo que se tomará en cuenta a los lugares que posean mayor cantidad de vías pavimentadas, ya sea con asfalto o solución básica.

Tabla 3.18

Infraestructura vial por departamento, en kilómetros, en el 2019

Departamento	Asfaltada	Solución básica	Total
Lima	1 056,80	253,20	1 310,0
Arequipa	1 125,30	90,20	1 215,5
Ica	605,50	75,10	680,6

Nota. Adaptado de *Diagnóstico de la situación de las brechas de infraestructura o de acceso a servicios*, por Ministerio de Transporte y Comunicaciones, 2020 (https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/477819/Diagnostico_Brechas_PMI2021-2023.PDF). Las cifras de longitud varían ligeramente por efectos de redondeo.

6) Disponibilidad de mano de obra

Como se mencionó en el punto 3.1.1 se buscará que las alternativas cuenten con población económicamente activas, para que puedan laborar dentro de la planta. Siendo las estadísticas las siguientes:

Tabla 3.19

Población económicamente activa en el 2019, por departamento

Departamento	2019
Lima	5 698,95
Arequipa	733,80
Ica	451,90

Nota. Adaptado de *Población económicamente activa, según ámbito geográfico*, por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2020 (<https://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/ocupacion-y-vivienda/>).

Finalmente, es importante contar con pobladores con educación universitaria para hacer funcionar la planta en el área administrativa, jefatura, gerencia, entre otros; así como operarios con educación hasta secundaria que manipularán la maquinaria y realizarán diferentes actividades, estos recibirán capacitaciones constantes cuando empiecen a laborar.

Tabla 3.20*Nivel de educación alcanzado por la población, según departamento, en el 2019*

Departamento	(%)
Lima	100
Sin nivel/inicial	3,44
Primaria	25,01
Secundaria	79,78
Superior no universitaria	25,83
Superior universitaria	32,61
Arequipa	100
Sin nivel/inicial	2,35
Primaria	13,89
Secundaria	42,72
Superior no universitaria	17,58
Superior universitaria	23,47
Ica	100
Sin nivel/inicial	1,62
Primaria	11,79
Secundaria	46,43
Superior no universitaria	21,46
Superior universitaria	18,70

Nota. Adaptado de *Nivel de educación alcanzado por la población de 15 y más años de edad, según ámbito geográfico, 2008 – 2019*, por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2020 (<https://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/sociales/>).

Se puede observar que Lima tiene la mayor cantidad de personas con educación universitaria y secundaria; seguido de Arequipa, la cual posee más personas con educación universitaria y menos con secundaria, en comparación con Ica.

3.3.1.2 Selección de la macro localización

En este punto se procederá a evaluar los distintos factores de la macro localización, dándoles un peso y calificándolos de acuerdo con cada alternativa. Sean los factores:

- Cercanía al mercado = CM
- Materia prima = MP
- Abastecimiento de agua = AA
- Abastecimiento de energía = AE

- Vías de acceso = VA
- Disponibilidad de mano de obra = DMO

Se considerará al factor cercanía al mercado el más importante para asegurar el continuo abastecimiento del mercado objetivo sin incurrir en costos elevados en transporte; como segundo factor más importante se encuentra la disponibilidad de materia prima, ya que en la actualidad hay muchas opciones de compra, haciendo que no sea tan crítico, como la cercanía, estar en el lugar de producción de estas, sino conseguir un buen proveedor y concretar la compra a precios justos y aceptables para ambos bandos, estableciendo así una relación duradera.

Por otro lado, el abastecimiento de energía eléctrica y agua tienen el mismo peso, dado que sin estos el funcionamiento de la planta sería prácticamente imposible; por último, se considerará a las vías de acceso y disponibilidad de mano de obra con el mismo peso; ya que influyen en la actividad de la empresa, pero no incurren a costos considerables como lo son las demoras, funcionamiento de la planta y abastecimiento de la materia prima e insumos, los cuales si poseen los otros factores.

Tabla 3.21

Tabla de enfrentamiento factores de macro localización

	CM	MP	AE	AA	DMO	VA	Conteo	Pond.
CM	1	1	1	1	1	1	5	29,41%
MP	0	1	1	1	1	1	4	23,53%
AE	0	0	1	1	1	1	3	17,65%
AA	0	0	1	1	1	1	3	17,65%
DMO	0	0	0	0	1	1	1	5,88%
VA	0	0	0	0	1	1	1	5,88%
	Total						17	100,00%

Luego de realizar la ponderación porcentual de cada factor, se procederá a realizar el ranking de factores. Siguiendo las siguientes escalas de calificación establecidas en el Punto 3.1.1.

Tabla 3.22*Ranking de factores - macro localización*

Factor	Peso	Candidatos					
		Lima		Ica		Arequipa	
		Calif.	Puntaje	Calif.	Puntaje	Calif.	Puntaje
CM	29,41%	10	2,941	8	2,353	4	1,176
MP	23,53%	8	1,882	2	0,471	8	1,882
AE	17,65%	8	1,412	6	1,059	10	1,765
AA	17,65%	8	1,412	6	1,059	8	1,412
VA	5,88%	8	0,470	2	0,118	6	0,353
DMO	5,88%	6	0,353	4	0,235	4	0,235
Total			8,471		5,294		6,824

Luego de realizar el análisis, se llegó a la conclusión de que Lima sería la mejor ubicación para la macro localización, seguido de Arequipa y, por último, Ica.

3.3.2 Evaluación y selección de la micro localización

3.3.2.1 Evaluación de la micro localización

La selección de los potenciales distritos para instalar la planta de producción se realizará teniendo en cuenta la tendencia actual del reciente posicionamiento de las zonas este y sur de Lima como puntos de gran interés para realizar actividades industriales y de almacenamiento.

Según Briceño (2019), jefe comercial de Britania Inmobiliaria, comenta que desde hace algunos años se están realizando inversiones empresariales muy importantes en la zona sur de Lima, produciendo una creciente demanda de mano de obra procedente de zonas como Chorrillos, Villa El Salvador, San Juan de Miraflores, Villa María, Lurín y Cañete. Dicho esto, las alternativas a evaluar a nivel distrital para el proyecto son Chilca, Lurigancho y Lurín.

1) Disponibilidad de terreno

Para definir este punto se tendrá en cuenta la zonificación industrial de Tipo I2, caracterizada por la producción no molesta ni peligrosa, a la cual pertenecerá la planta

propuesta. Lima tuvo, en el 2019, aproximadamente 9,8 millones de m² de terrenos, en parques industriales, en stock. Dentro de estos el 61% estaba vendido, pero sin ocupar, 27% disponible y, finalmente, 13% ya estaba vendido y ocupado (BINSWANGER, 2020).

Según Saavedra (2020), los parques industriales buscan ampliar su oferta de lotes en el 2021, ofreciendo alternativas de alquiler y un local listo para trabajar (built to suit), esto se da con el fin de elevar la tasa de ocupación; ya que, si bien las ventas son buenas, la tasa de ocupación de los locales se mantiene en menos del 30%.

De acuerdo con ello, actualmente se puede encontrar en Lima una serie de parques industriales con terrenos puestos para su comercialización en las zonas norte, sur y este. Los proyectos de parques industriales más relevantes de Lima son:

Tabla 3.23

Disponibilidad de terrenos en parques industriales de Lima 2021

Distrito	Ciudad Industrial	Inversionista	Zonificación	Superficie (ha)
Lurigancho	Huachipa Este	Bryson Hills Perú	I2, I3 y I4	475,70
Lurín	Macropolis	Centenario	I2 y I3	1 400,00
Lurín	Lúcumo	El Pino	I1 y I2	100,00
Chilca	Indupark	Indupark	I2 y I3	207,00
Chilca	La Chutana	Inmobiliaria La Chutana	I2, I3 y I4	240,00

Por otro lado, también existe la oferta de terrenos tipo “Stand Alone” caracterizados por ser espacios que no forman parte ni cuentan con la organización de un parque industrial, donde el comprador asume gastos de mantenimiento y seguridad.

Lima cuenta con un stock de 97 millones de m² de terrenos “Stand Alone”, donde la zonificación de mayor preponderancia es la I2, con superficies entre 2 000 y 20 000 m² (BINSWANGER, 2020).

Tabla 3.24*Disponibilidad de terrenos Stand Alone en Lima (2020)*

Ubicación	Porcentaje	Área (m ²)
Lurín	23%	22 310 000
Néstor Gambetta	13%	12 610 000
Huachipa	13%	12 610 000
Nicolás Ayllón	7%	6 790 000
Argentina	7%	6 790 000
Otros	37%	35 890 000
Total	100%	97 000 000

Nota. Adaptado de *Reporte inmobiliario, Parques industriales*, por BINSWANGER, 2020 (<https://binswanger.com.pe/servicios/consultoria-inmobiliaria/reportes-inmobiliarios/>).

De acuerdo con lo mencionado, el orden de importancia de los potenciales distritos para establecer la planta se basará en la disponibilidad y flexibilidad de los terrenos ofertados. Por lo que, el distrito de mayor relevancia es Lurín, seguido por Lurigancho y, finalmente, Chilca.

2) Costo de terreno

Entre las bondades de los parques industriales se encuentran los bajos precios por m² que estos tienen dentro del mercado. Esta tendencia ha afectado directamente a los terrenos Stand Alone, obligándolos a reducir sus precios con el fin de mantener la competitividad.

Los costos promedio de m² por parque industrial y terrenos Stand Alone ofertados en Chila, Lurigancho y Lima son los siguientes:

Tabla 3.25*Costo promedio de terreno por distrito (en dólares)*

Distrito	Tarifa mínima		
	Parque industrial	Stand Alone	Promedio
Chilca	82	55	68,50
Lurigancho	120	110	115,00
Lurín	131	100	115,50

Nota. Adaptado de *Reporte inmobiliario Parques industriales y Reporte industrial Stand Alone*, por BINSWANGER, 2020.

De acuerdo con lo mencionado, el distrito con mayor ventaja en costo de terreno es Chilca, seguido de Lurigancho y, finalmente, Lurín. Cabe recalcar que la diferencia entre las alternativas no es tan significativa, siempre y cuando no se busque comprar grandes superficies de terreno.

3) Cercanía al mercado

Para el análisis de este factor se consideró el promedio que hay entre las alternativas seleccionadas con 6 distritos, escogidos de manera aleatoria, de las zonas 6 y 7. Tendrá mayor puntaje aquella alternativa cuyo promedio en las distancias sea menor.

Tabla 3.26

Distancia entre las alternativas de micro localización con el mercado objetivo

		Distancia en Kilómetros						
Desde	Hasta	Jesús María	La Molina	Miraflores	San Borja	San Isidro	Surco	Promedio
Chilca		69,6	67,6	69,1	61,6	67,8	55,1	65,13
Lurigancho		24,95	18,1	27,2	21,5	23,5	25,8	23,51
Lurín		38	30	33,9	32,9	34	21,6	31,73

Nota. Las distancias presentadas son aproximadas, teniendo en cuenta que no existe una sola ruta que conecte ambos destinos.

Se considera importante agregar la cercanía al mercado en cuestión de tiempos, teniendo en cuenta que las tres alternativas cuentan con fácil acceso a autopistas consideradas de vía rápida. El parque industrial de Huachipa cuenta con acceso a las avenidas Nicolás Ayllón y Ramiro Prialé, mientras que los parques industriales ubicados en Lurín y Chilca tienen salida rápida a la Panamericana Sur.

Tabla 3.27

Tiempo promedio de viaje entre las alternativas de micro localización con el mercado objetivo

		Tiempo en minutos						
Desde	Hasta	Jesús María	La Molina	Miraflores	San Borja	San Isidro	Surco	Promedio
Chilca		60	63	65	55	65	50	59,67
Lurigancho		29	27	29	24	30	26	27,50
Lurín		43	40	35	36	32	21	34,50

Nota. Se consideró el tráfico habitual de las autopistas.

Se concluye que el distrito con menor distancia y menor tiempo al mercado objetivo es Lurigancho, seguido de Lurín y, finalmente, Chilca.

4) Seguridad

Todos los años los distritos se ven en la necesidad de aprobar un plan de acción de seguridad ciudadana en el cual se realiza un diagnóstico de criminalidad, identifican zonas de riesgo, plantean estrategias y optimizan el uso de recursos humanos y materiales con la finalidad de frenar los índices de violencia y atentados contra el patrimonio que la delincuencia deja día a día a la ciudadanía.

Actualmente, los 3 distritos cuentan con un plan de acción aprobado; sin embargo, la buena ejecución de estos se ve reflejado en la tasa histórica de denuncias por comisión de delitos. La siguiente tabla nos muestra a detalle dichas cifras:

Tabla 3.28*Número de delitos reportados por distrito (2019)*

Tipo de delito	Chilca	Lurigancho	Lurín
Contra el Patrimonio	126	875	421
Contra la vida, el cuerpo y la salud	23	261	33
Contra la libertad	21	144	48
Contra la seguridad pública	14	125	11
Contra la administración pública	5	86	8
Contra la familia	5	13	2
Otros delitos	1	34	3
Total	195	1534	526

Nota. Adaptado de *Sistema Integrado de Estadística de la Criminalística y Seguridad Ciudadana (DATASCRIM)*, por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2021 (<http://datacrim.inei.gob.pe/panel/mapa#>).

También es importante tener en cuenta el número de dependencias policiales de los cuales dispone cada distrito, así como la superficie aproximada que debería cubrir cada una de estas.

Tabla 3.29*Área aproximada encargada a cada dependencia policial (2019)*

Distrito	Número de dependencias policiales	Superficie total	Superficie cubierta por dependencia
Chilca	1	475,5	475,5
Lurigancho	5	236	47,2
Lurín	3	181,1	60,4

Nota. Adaptado de *Sistema Integrado de Estadística de la Criminalística y Seguridad Ciudadana (DATASCRIM)*, por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2021 (<http://datacrim.inei.gob.pe/panel/mapa#>).

En conclusión, el distrito de Lurín posee menor cantidad de comisión de delitos en comparación con Lurigancho, a pesar de tener mayor superficie a cubrir por dependencia policial. Por último, Chilca tiene menor cantidad de delitos que las otras alternativas, pero se debe a la baja densidad poblacional y solo posee 1 dependencia policial para todo el distrito.

5) Servicios básicos

Los datos más relevantes para este punto giran en torno al acceso de la población a algún seguro social, agua potable, energía eléctrica y servicio de desagüe y alcantarillado.

Tabla 3.30

Porcentaje de personas con acceso a al menos un tipo de seguro de salud (2017)

Distrito	Porcentaje
Chilca	68,30%
Lurigancho	70,50%
Lurín	71,10%

Nota. Adaptado de Sistema de consulta de base de datos REDATAM, por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2021 (<http://censos2017.inei.gob.pe/redatam/>).

Tabla 3.31

Porcentaje de personas con abastecimiento de agua en la vivienda por red pública (2017)

	Chilca	Lurigancho	Lurín
Con acceso	62,19%	53,95%	57,10%
Sin acceso	37,81%	46,05%	42,90%

Nota. Adaptado de Sistema de consulta de base de datos REDATAM, por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2021 (<http://censos2017.inei.gob.pe/redatam/>).

Cabe recalcar que las personas sin acceso a agua por red pública buscan otras alternativas de abastecimiento como los puquios, pozos, ríos, lagunas, camiones cisterna, entre otros.

Tabla 3.32

Porcentaje de personas con acceso a red pública de desagüe (2017)

	Chilca	Lurigancho	Lurín
Con acceso	53,10%	49,90%	58,32%
Sin acceso	46,90%	50,10%	41,68%

Nota. Adaptado de Sistema de consulta de base de datos REDATAM, por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2021 (<http://censos2017.inei.gob.pe/redatam/>).

Al igual que con el agua, las personas que no cuentan con acceso a red pública de desagüe satisfacen este servicio utilizando pozos sépticos, letrinas, ríos, acequias, entre otros.

Tabla 3.33

Porcentaje de personas con acceso a energía eléctrica por red pública (2017)

	Chilca	Lurigancho	Lurín
Con acceso	80,38%	85,06%	93,47%
Sin acceso	19,62%	14,94%	6,53%

Nota Adaptado de Sistema de consulta de base de datos REDATAM, por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2021 (<http://censos2017.inei.gob.pe/redatam/>).

Para contar con una visión general de la situación actual entre los potenciales distritos y estos 4 sub-factores, se procederá a promediar estos.

Tabla 3.34

Porcentaje promedio de los 4 sub-factores de servicios básicos

	Chilca	Lurigancho	Lurín
Con acceso	65,99%	64,85%	70,00%
Sin acceso	34,01%	35,15%	30,00%

Por último, se concluye que Lurín está mejor posicionado en cuanto al nivel de accesibilidad a servicios básicos, seguido de Chilca y Lurigancho.

6) Vulnerabilidad frente a fenómenos naturales

En el Perú, los primeros meses de todos los años se caracterizan por el aumento de las precipitaciones, ocasionando un aumento en el nivel de agua de los ríos, trayendo consigo huacos, desbordes, derrumbes e inundaciones que son capaces, de destruir viviendas, redes telefónicas, eléctricas, de agua y desagüe, medios de transporte y comunicaciones, obstaculizando en importantes ciudades el suministro de provisiones a la población local y la cobertura de necesidades elementales; en general, provocan significativas pérdidas

humanas y económicas (Depaula, Huaycos en el distrito limeño de Lurigancho-Chosica: urbanización, vulnerabilidad social, cultura y resiliencia comunitaria, 2019).

El ente del estado encargado de realizar estudios de vulnerabilidad frente a desastres naturales es el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción de Riesgos de Desastres (CENEPRED), cuya base de datos detalla el nivel de vulnerabilidad de cada uno de los potenciales distritos para establecer la planta de producción.

En primer lugar, el distrito de Chilca tiene como principal punto de vulnerabilidad, al río Chilca, lugar donde se podrían ocasionar huacicos. Reportes anteriores alegan que el último desborde considerable de dicho río fue a inicios del año 2017 a causas del fenómeno del niño costero, este generó el bloqueo de varios accesos. Cabe resaltar que Chilca, por su cercanía al mar, es susceptible a tsunamis ocasionados por un posible sismo.

Por otro lado, Lurigancho es el distrito que cuenta con la mayor cantidad de zonas identificadas y validadas como alto riesgo a inundaciones, contando con 14 zonas vulnerables cerca al río Rímac y 28 zonas cerca a distintas quebradas. Este distrito no cuenta con riesgo de tsunami por su lejanía al mar.

Lurín, por su parte, solo cuenta con 6 puntos críticos de inundación relacionados al río Lurín; sin embargo, también cuenta con vulnerabilidad frente a tsunamis ocasionados por movimientos sísmicos dada su cercanía al mar. El municipio ya viene realizando estudios y proponiendo medidas de mitigación de riesgos.

En base a lo mencionado, se establece a Lurigancho como mejor alternativa a este sub-factor, seguido de Lurín y, finalmente, Chilca.

3.3.2.2 Selección de la micro localización

Luego de analizar detalladamente cada uno de los factores propuestos, se procederá a seleccionar la mejor alternativa a nivel distrital para implementar la planta. Para ello, se utilizará el método de Ranking de factores, en el cual los factores serán ponderados y calificados. La nomenclatura de los factores es la siguiente:

- Disponibilidad de terreno = DT
- Costo de terreno = CT

- Cercanía al mercado = CM
- Seguridad = SE
- Servicios básicos = SB
- Vulnerabilidad frente a fenómenos naturales = VFN

Como se muestra en la siguiente tabla de enfrentamiento, el factor de mayor relevancia será la disponibilidad de terreno, seguido del costo de terreno y la cercanía al mercado. Finalmente, la seguridad, el acceso a servicios básicos y la vulnerabilidad frente a fenómenos naturales son los factores menos prominentes.

Tabla 3.35

Tabla de enfrentamiento de factores de micro localización

	DT	CT	CM	SE	SB	VFN	Conteo	Pond.
DT	1	1	1	1	1	1	5	31,25%
CT	0	1	1	1	1	1	4	25,00%
CM	0	0	1	1	1	1	3	18,75%
SE	0	0	0	1	1	1	2	12,50%
SB	0	0	0	0	1	1	1	6,25%
VFN	0	0	0	0	1	1	1	6,25%
	Total						16	100,00%

Culminada dicha ponderación porcentual, se asignará por cada distrito un puntaje para cada factor, en base a lo establecido en el Punto 3.3.2.1, con la finalidad de determinar la calificación final y escoger la mejor opción para localizar la planta.

Tabla 3.36*Ranking de factores para micro localización*

Factor	Peso	Candidatos					
		Chilca		Lurigancho		Lurín	
		Calif.	Puntaje	Calif.	Puntaje	Calif.	Puntaje
DT	31,25%	2	0,625	8	2,500	10	3,125
CT	25,00%	10	2,500	6	1,500	6	1,500
CM	18,75%	4	0,750	10	1,875	8	1,500
SE	12,50%	10	1,250	4	0,500	8	1,000
SB	6,25%	6	0,375	6	0,375	8	0,500
VFN	6,25%	10	0,625	4	0,250	8	0,500
		Total	6,125			7,000	8,125

Concluido el análisis, el distrito de Lurín sería la mejor alternativa para la construcción de la planta de producción de yogur, seguido de Lurigancho y, finalmente, Chilca.

CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

4.1 Relación tamaño-mercado

La relación tamaño – mercado determina el tamaño máximo de la planta, para lo cual se emplea la demanda del proyecto; es recomendable que la planta sea capaz de soportar esa producción, pero no excederla, sino traería pérdidas económicas al proyecto.

A continuación, se muestra la demanda, en kg, del 2022 al 2026, los cuales abarcan los 5 años de vida del proyecto.

Tabla 4.1

Relación tamaño - mercado

Año	Demanda del Proyecto (kg)
2022	345 759
2023	354 631
2024	363 247
2025	371 994
2026	380 742

Como se puede observar, la relación tamaño – mercado del proyecto es de 380 742 kg en el 2026.

4.2 Relación tamaño-recursos productivos

Para este punto se tomará en consideración las 3 materias primas más destacables en la elaboración del yogur, determinando la disponibilidad de cada una de estas, tomando en cuenta factores como las exportaciones e importaciones en el año 2019.

Tabla 4.2*Relación tamaño - recursos productivos*

Disponibilidad en toneladas (2019)				
	Producción	Importación	Exportación	Disponibilidad
Leche cruda	2 129 366,00	872,23	833,45	2 129 404,78
Café	363 291,00	234,42	339,75	363 185,67
Sacha Inchi	2 714,36	532,83	325,14	2 922,05

Nota. Los datos de producción son del Ministerio de Agricultura y Riego (2021) y los datos de Importaciones y Exportaciones son de Veritrade (2021).

Con los datos presentados, se concluye que la disponibilidad de los principales recursos productivos no representará una limitante para el proyecto, dado que abastecen de manera suficiente la cantidad demandada de estos para la producción del producto final para el año 2026.

4.3 Relación tamaño-tecnología

La tecnología por utilizar deberá satisfacer la demanda sin problema alguno en los 5 años de vida del proyecto, como se puede observar en el Punto 5.4.2, el cuello de la botella de todo el proceso productivo se da en el mezclado con una capacidad de 429 728,19 kg/año; sin embargo, supera la cantidad a procesar en dicha actividad para satisfacer la producción del último año, por lo que no representa una limitante.

4.4 Relación tamaño-punto de equilibrio

El punto de equilibrio determina la cantidad mínima de productos a vender para que haya una igualdad entre los ingresos y los costos; es decir, para que la empresa no gane ni pierda dinero.

Para el cálculo de este factor, será necesario conocer el costo fijo, precio de venta unitario y el costo variable unitario, los cuales figuran en la siguiente fórmula:

$$\text{Punto de equilibrio} = \frac{\text{Costo fijo}}{PVu - CVu}$$

$$\text{Punto de equilibrio} = \frac{742\,682,51}{6,709 - 2,855} = 192\,687 \text{ unidades}$$

Se concluye que la cantidad mínima de yogures a vender es de 192 687 unidades, para no obtener ni ganancias ni pérdidas.

4.5 Selección del tamaño de planta

Una vez culminado el análisis de las relaciones presentadas se procederá a calcular el tamaño de la planta.

Tabla 4.3

Selección del tamaño de planta

Relaciones	Kg/año (2026)
Relación tamaño - mercado	380 742
Relación tamaño – recursos productivos	Sin restricciones
Relación tamaño – tecnología	429 728,19
Relación tamaño – punto de equilibrio	192 687

El tamaño óptimo de planta considerado para el proyecto coincide con el valor máximo de planta, el cual es la relación tamaño-mercado y tiene un valor de 380 742 kg para el año 2026.

CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

5.1 Definición técnica del producto

5.1.1 Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto

1) Especificaciones técnicas

El producto, será comercializado en presentaciones de 1 kg, en el cual se toma en cuenta la NTP 202.092:2014 LECHE Y PRODUCTOS LACTEOS, DS-007-2017 y el CODEX STAN 243-2003 al momento de su fabricación.

Tabla 5.1

Especificaciones técnicas del producto

1) Descripción del producto
Yogur de café fortificado con omega 3 microencapsulado proveniente del aceite de sachu inchi (<i>plukenetia volubilis</i>), en presentación de botellas de 1 kg.
2) Especificaciones técnicas
pH: 4 – 4,6 Olor: Característico del café Color: Crema, más fuerte que el beige. Sabor: Característico del café Textura: Espesa y uniforme
3) Condiciones de almacenamiento
Inmediatamente después de su elaboración, debe ser refrigerado a temperaturas de 8 °C a menos, esto se mantendrá hasta su posterior consumo; además en dicho ambiente no se guardará ningún otro material, producto o sustancia que pueda contaminar el producto.
4) Tiempo de vida útil del producto
Tiempo de vida útil de 45 días en condiciones de 2 y 6 °C, desde su fabricación.
5) Datos nutricionales
Tamaño por porción: 250 g - Porciones por envase: 4 - Proteínas (g): 3,32 - Carbohidratos (g): 3,98 - Grasa total (g): 4,93

(continúa)

(continuación)

5) Datos nutricionales
- Calcio (mg): 100 - Fósforo (g): 137 - Calorías (kcal): 97
El producto vendrá envasado en botellas de 1 litro de polietileno de alta densidad (PEAD), libre de sustancias que puedan transmitir sabores y olores extraños al mismo, manteniendo la calidad sanitaria y composición del producto durante toda su vida útil. Además; contará con su respectivo rotulado.
8) Rotulado
El rotulado contará con la denominación del alimento, contenido de grasa, lista de ingredientes por orden decreciente de peso inicial (m/m), contenido neto, nombre y dirección de la empresa, país de origen, identificación del lote, fecha de vencimiento e instrucciones de conservación y registro sanitario.

2) Composición del producto

La composición refiere al porcentaje (%) de cada materia prima e insumo que conforman el producto final, tal como se menciona en la siguiente tabla:

Tabla 5.2

Composición del producto

Ingredientes	%
Leche cruda	91,158%
Sorbato de potasio	0,050%
Extracto de café	1,500%
Microcápsulas ^a	1,690%
Cepas microbianas	0,002%
Edulcorante	3,500%
Leche en polvo	2,000%
Estabilizantes	0,100%
Total	100%

^a Las microcápsulas contienen 66,63% de aceite, del cual 48% es omega 3.

3) Diseño del producto

Como se mencionó anteriormente, el producto vendrá envasado en botellas de 1 kg de polietileno de alta densidad (PEAD), con el rotulado correspondiente.

Figura 5.1

Envase del producto



Nota. Imagen referencial

5.1.2 Marco regulatorio para el producto

Existen requisitos fisicoquímicos y microbiológicos con el que debe contar todo producto para ser de calidad y cumplir con lo señalado por la ley peruana. En este apartado, se mencionará lo establecido según la NTP 202.092:2014 “LECHES Y PRODUCTOS LÁCTEOS. Leches fermentadas. Yogurt. Requisitos”.

Según L. Sulca, (comunicación personal, 10 de mayo de 2021) los requisitos más destacables con los que deberá cumplir el producto son:

Tabla 5.3

Requisitos físico - químicos del yogurt

Requisitos físico - químicos		
Requisitos	Unidad	Recuento
Materia grasa láctea	g/100g	0,6 – 2,9
Sólidos no grasos lácteos	g/100g	Mínimo 8,2

Nota. Adaptado de NTP 202.092:2014 - LECHES Y PRODUCTO LÁCTEOS. Leches fermentadas. Yogur. Requisitos, por Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual, 2014.

Adicionalmente se evaluarán los factores organolépticos y niveles de pH con las que cuenta el producto al terminar el proceso. Por otro lado, para los requisitos microbiológicos que deberá cumplir el producto se utilizarán las siguientes denominaciones:

- Categoría: Grado de riesgo de los microorganismos (1 – 5).
- Clase: Clasificación a los planes de muestreo por atributos (2 – 3).
- n: Unidades del lote a ser examinadas.
- c: Máximo de unidades defectuosas.
- m: Valor aceptable, y valores sobre el mismo pueden o no ser marginalmente aceptables.
- M: Separa calidad marginalmente aceptable de defectuosos, valores sobre el mismo son inaceptables.

Tabla 5.4

Requisitos microbiológicos del yogur

Requisitos microbiológicos							
Requisitos	Unidad	Categoría	Clase	n	c	Límite	
						m	M
Coliformes	UFC/g	5	3	5	2	10	100
Mohos	UFC/g	2	3	5	2	10	100
Levaduras	UFC/g	2	3	5	2	10	100

Nota. Adaptado de *NTP 202.092:2014 - LECHE Y PRODUCTO LÁCTEOS. Leches fermentadas. Yogur. Requisitos*, por Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual, 2014.

Además, se establecen cantidades recomendadas de omega 3 según el género y edad de las personas.

Tabla 5.5

Cantidades recomendadas de omega 3, según género y edades

Cantidades recomendadas de Omega 3				
Etapa vital	Edad	Fuente	Hombres (g/día)	Mujeres (g/día)
Adolescentes	14–18 años	ALA	1,6	1,1
Adultos	≥ 19 años	ALA	1,6	1,1

Nota. Adaptado de *Ácidos grasos Omega 3*, por National Institutes of Health, 2020 (<https://ods.od.nih.gov/factsheets/Omega3FattyAcids-DatosEnEspanol/>).

Para el presente trabajo se considera el ALA como el tipo de omega 3 utilizado; ya que proviene principalmente de los aceites vegetales. Por ende, según la tabla mostrada, la ingesta adecuada de este es aproximadamente 1,35 g/día, por lo que el producto pretende satisfacer esta necesidad con un vaso de 250 gramos.

Finalmente, en el 2017 entró en vigor la Ley de Promoción de la Alimentación Saludable, la cual busca informar a la población sobre los nutrientes que están consumiendo mediante el uso de octógonos en los productos, además de inculcarles hábitos alimenticios que eviten la malnutrición. Por último, proteger el derecho a la salud pública a través de la educación, fomento de la actividad física y la alimentación saludable (Decreto Supremo N.º 017, 2017).

El yogur presentado en este trabajo busca cumplir con esta ley y no presentar ninguna de estas etiquetas; a continuación, se muestran las especificaciones que se deberán seguir para evitar estas:

Tabla 5.6

Ley N° 30021, Ley de Promoción de la Alimentación Saludable

Parámetros Técnicos	Plazo de entrada en vigor	
	A los seis (6) meses de la aprobación del Manual de Advertencias Publicitarias	A los treinta y nueve (39) meses de la aprobación del Manual de Advertencias Publicitarias
Sodio en Bebidas	Mayor o igual a 100 mg /100ml	Mayor o igual a 100 mg/100ml
Azúcar Total en Bebidas	Mayor o igual a 6g/100ml	Mayor o igual a 5g/100ml
Grasas Saturadas en Bebidas	Mayor o igual a 3g/100ml	Mayor o igual a 3g/100ml
Grasas Trans	Según la Normatividad Vigente	Según la Normatividad Vigente

Nota. Adaptado de *Ley N° 30021, Ley de promoción de la alimentación saludable*, por Ministerio de Salud, 2017.

Solo se consideran parámetros técnicos en bebidas.

Figura 5.2

Octógonos alimenticios



5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción

5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida

5.2.1.1 Descripción de las tecnologías existentes

Mundialmente dentro de la industria láctea existen tecnologías que son ofertadas en el mercado para cada actividad dentro del proceso de producción del yogur. Esta gama de alternativas les brinda a los productores una mejor posición al momento de seleccionar aquel equipo que mejor se adecue a su demanda proyectada, con la finalidad de no llegar

a situación de capacidad insuficiente para cubrir la demanda; o en su defecto, capacidad ociosa. A continuación, se mencionarán las actividades principales dentro del proceso de producción y las tecnologías existentes en cada una de estas.

1) Filtrado

- **Artesanal**

El filtro de la leche se realiza mediante el uso de una manta de algodón de tejido muy fino o un colador cuyos orificios son lo más pequeños posibles. Este tipo de tecnología debe agregar la leche en cantidades pequeñas, ya que dichos filtros no son capaces de trabajar con caudales altos.

- **Industrial**

El mercado de filtros para la industria lechera ofrece una serie de filtros que se diferencian entre ellos por el tipo de material (algodón, acero inoxidable y polipropileno) y la forma (manguito, disco y cartucho).

De acuerdo con el tipo de filtro, estos pueden ser desechados luego de unos usos o ser limpiados periódicamente. Además, de acuerdo con los volúmenes de descarga, se puede seleccionar entre una instalación simple, en la cual se tendrá que detener la descarga para reemplazar o limpiar el filtro; o una instalación doble en paralelo, en la cual se puede limpiar uno de los filtros sin afectar el funcionamiento del otro.

Cabe resaltar que el nivel de filtración va a depender de la finura de la membrana utilizada. El mercado oferta membranas para realizar cuatro tipos diferente de filtrado.

Tabla 5.7*Tipos de filtrado industrial*

Proceso de filtrado	Porosidad de membrana	Función
Microfiltración	0,1 – 5 micras	Separación de bacterias, esporas y glóbulos de grasa presentes en la leche.
Ultrafiltración	1 000 – 1 000 000 de Daltons	Concentración de proteínas y grasas. No filtra agua, sales, lactosa y ácidos.
Nanofiltración	150 – 1000 Daltons	Desalación, desmineralización y desedificación de la leche.
Osmosis Inversa	5 – 20 Daltons	Concentración de todo el material sólido. Proceso utilizado para la concentración de la leche.

Nota. Adaptado de *Procesos de filtración*, por Tetra Pak, 2021 (<https://www.tetrapak.com/es-pe/solutions/processing/main-technology-area/membrane-filtration/filtration-processes>).

2) Desnatado

- **Artesanal**

La separación de la nata se lleva a cabo mediante el reposo de la leche cruda en contenedores refrigerados entre 4 y 5 °C. Dentro del tiempo de reposo, que es de 24 horas aproximadamente, se aprecia como la nata empieza a elevarse a la superficie, para finalmente, con la utilización de un colador, recolectarla.

- **Semi - industrial**

Alimentados por corriente eléctrica, este tipo de descremadoras cuentan con un motor interno y capacidades que oscilan entre los 80 y 500 litros de leche por hora. Además, tiene como principales componentes a un émbolo regulador de entrada de leche, un tambor cuya cantidad de discos varía dependiendo de la capacidad, un regulador de porcentaje de descremado y separadores de leche y crema. Debido a ello, se aumenta la eficiencia en el desnatado y se incrementa la productividad en comparación con el descremado artesanal. Sin embargo, este tipo de equipos no cuentan con gran capacidad de procesamiento, por lo que es ideal utilizarlo de manera doméstica o en fábricas pequeñas.

- **Industrial**

Las descremadoras diseñadas para uso industrial cuentan con componentes similares, pero de mayor tamaño que las de uso semi - industrial. El gran tamaño de centrífuga, motor y discos permiten un mayor nivel de procesamiento, llegando a desnatar más de 40 000 litros de leche por hora. Además, las descremadoras industriales cuentan con un PLC que permite automatizar la lubricación y limpieza del recipiente tipo bowl y los discos.

3) Estandarizado

A nivel industrial y semi - industrial, previo al proceso de estandarización, es necesario calcular la cantidad de materia grasa que se va a añadir a la leche desnatada. Existen principalmente dos métodos para estandarizar dicho contenido graso.

- **Sistema de depósitos**

Compuesto por tres contenedores de gran tamaño, los cuales sirven de almacenamiento de nata, leche desnatada y leche estandarizada. También cuenta con un sistema integrado por una bomba y una serie de válvulas encargadas de impulsar y regular las cantidades de salida de los depósitos de nata y leche desnatada hacia el depósito de estandarización, en el cual ambos elementos se mezclan.

Estos tanques suponen un gran costo, ya que requiere de grandes espacios para su implementación, mayor pérdida de crema y una menor exactitud de las cantidades a mezclar.

- **Estandarizador en línea**

Es un equipo que estandariza la leche de forma continua y no necesita tanques de almacenamiento para poder funcionar. Están compuestos principalmente por un panel de control, densímetro, caudalímetro y una serie de válvulas de control, presión, corte y retención.

Además, los estandarizadores actuales son digitales y automatizados, gracias a la incorporación de un PLC dentro de la computadora que trabaja de manera conjunta con los instrumentos de medición previamente mencionados. A diferencia del sistema de depósitos, el estandarizador en línea minimiza la merma y aumenta la precisión.

4) Pasteurizado

Actualmente se busca una eficiente relación entre temperatura y tiempo que permitan liberar a la leche de todo tipo de bacterias y prolongar su tiempo de vida útil. Existen aplicaciones y equipos que permiten pasteurizar la leche en forma artesanal e industrial.

- **Artesanal**

Se utilizan ollas dentro de una estufa y se va calentando la leche a temperaturas por debajo del punto de ebullición durante 30 minutos siempre midiendo la temperatura con un termómetro de carátula. Posterior a ello se enfriará la leche de manera drástica sumergiendo el recipiente con la leche caliente dentro de otro con hielo y agua helada.

- **Industrial**

Existen tres maneras para pasteurizar la leche de esta manera:

- **Pasteurizador discontinuo o VAT**

También conocido como pasteurizador por lote (batch), es un receptáculo, encargado de contener la leche, que cuenta con una cámara de calentamiento de chaqueta de vapor, la cual es colocada a su alrededor. El vapor, el cual se encontrará en un rango entre 63°C y 65°C, será suministrado a determinada presión mediante el uso de una caldera para luego enfriarlo en el mismo recipiente durante aproximadamente 30 minutos (“Pasteurizar para garantizar la seguridad alimentaria”, 2018, párr. 9)

El beneficio de este tipo de pasteurizador es que el recipiente puede ser utilizado como tanque de inoculación e incubación; sin embargo, el tiempo de

procesamiento es excesivo y tratar con grandes volúmenes de leche puede derivar a la búsqueda de grandes espacios para su instalación. (“Pasteurizadores tipo batch, HTST y UHT”, 2017, párr. 11)

- **Pasteurizador HTST**

Dentro de la industria láctea, es el pasteurizador más conocido y utilizado, en el cual la leche es sometida a temperaturas entre 71°C y 90°C por un tiempo de 30 minutos (“Pasteurizar para garantizar la seguridad alimentaria”, 2018, párr.10). Este equipo cuenta con un tanque de balance y una bomba que envía la leche hacia un intercambiador de calor generando un ahorro de energía, dado que la leche pasteurizada puede actuar como agente calefactor de la leche sin pasteurizar. (“Pasteurizadores tipo batch, HTST y UHT”, 2017, párr. 10)

A diferencia del pasteurizador por batch, el pasteurizador HTST tiene incorporado un sistema PLC que permite procesar una mayor cantidad de leche con mayor precisión y rapidez. (“Pasteurizar para garantizar la seguridad alimentaria”, 2018, párr.11).

- **Pasteurizador UHT**

Es un equipo que tiene como objetivo acrecentar la eliminación de los microorganismos de ciertos productos que se caracterizan por tener un nivel de acidez bajo. La leche es sometida a temperaturas que bordean los 150 °C por un lapso de dos segundos, para luego enfriarse a temperatura ambiente. Utilizando el método UHT, la leche puede llegar a tener una vida útil mayor a los 4 meses, sin la necesidad de almacenarlo a temperaturas bajas. Este equipo también cuenta con un PLC incorporado.

5) Inoculado

Para que la leche se convierta en yogur, es necesaria la adición en pequeñas cantidades de cepas microbianas capaces de fermentar y convertir sus azúcares en ácido láctico en un proceso conocido como inoculación. Los microorganismos más utilizados por la

industria y ofertados en el mercado son el *Lactobacillus Bulgarius* y el *Streptococcus thermophilus*.

Tanto a nivel artesanal como industrial este proceso se lleva a cabo dentro de unos contenedores, con la marcada diferencia que los utilizados a escala industrial son de gran capacidad y en algunos casos cuentan con sistemas automatizados. Conocidos también como tanques de fermentación, pueden llegar a almacenar más de 20 000 litros de leche, están elaborados con acero inoxidable de grado alimenticio y generalmente cuentan con un sistema de doble chaqueta en la parte inferior que permite un contacto más cercano del gas refrigerante con el contenido, llegando a reducir tiempos. También, el tanque fermentador cuenta con un compresor y agitador capaz de remover el contenido a una frecuencia de 32 giros por minuto. Finalmente, cabe resaltar que los tanques modernos cuentan con un sistema PLC encargado de tomar lectura de la temperatura dentro del tanque y, de acuerdo con ello, encender o apagar el sistema de refrigeración. Luego del tiempo de fermentación, el tanque puede ser utilizado para la refrigeración final del yogur antes del envasado.

6) Microencapsulado

La microencapsulación se realiza a través de secadores por aspersion, los cuales varían en tamaño de acuerdo con la cantidad a producir. El mercado ofrece las siguientes alternativas:

- **Laboratorio**

Son equipos pequeños elaborados de acero inoxidable que funcionan mediante la acción de la corriente eléctrica y cuentan con temperaturas máximas de aire de entrada y salida de 300°C y 120°C respectivamente. Equipadas con una bomba y un compresor, cuenta con un panel de control que mide la temperatura, ajusta la velocidad de la bomba y regula el flujo y presión de aire.

- **Industrial**

Es una máquina de gran tamaño y con alta capacidad de procesamiento, la cual está compuesta principalmente por un atomizador, un dispersor y una cámara de

secado. Además, cuenta con un horno quemador capaz de suministrar aire caliente que es capaz de producir un secado instantáneo. Finalmente, dependiendo del nivel de granularidad y humedad, los secadores por aspersion pueden llegar a tener cámaras de una, dos y tres etapas (Cristian, 2021).

5.2.1.2 Selección de la tecnología

Luego de describir las tecnologías ofertadas en el mercado sobre cada actividad dentro del proceso, se procederá a seleccionar aquella que se adecue mejor a los requerimientos de procesamiento diarios.

Tabla 5.8

Selección de la tecnología

Actividad	Tecnología	Sustento
Filtrado ^a	Industrial - microfiltración	Por el nivel de leche a descargar de la cisterna, fabricado de acero inoxidable y en forma de cartucho filtrante.
Descremado	Semi - industrial	Son alimentados por corriente eléctrica, permiten procesar caudales medios de leche y se adecuan a fábricas pequeñas y medianas.
Estandarizado	Estandarizador en línea	Funciona en un solo equipo, cuenta con PLC, reduce costos y aumenta la productividad.
Pasteurizado	Industrial - HTST	Se adecua al nivel de leche a pasteurizar diario y busca mayor eficiencia, precisión y rapidez.
Inoculado	Industrial	Soporta cantidades medias y altas, reduce tiempos y es automatizado.
Microencapsulado	Laboratorio	Se adecua a la cantidad diaria de aceite de sachá inchi a procesar; además cuenta con un panel de control que permite regular las variables para la fabricación de las microcápsulas.

^a Se lavará el filtro diariamente en contracorriente para evitar la colmatación, tendrá verificaciones diarias.

5.2.2 Proceso de producción

5.2.2.1 Descripción del proceso

Previo a la descripción de las actividades dentro del proceso, cabe resaltar que, para la leche cruda, café tostado y molido y el aceite de sachá Inchi, los proveedores deberán

cumplir con todas las normas de calidad y estar certificados, en la medida de lo posible, en buenas prácticas de fabricación (BPM) y en las normativas ISO 9001 y 22001, tal como se menciona en el Punto 5.5.1.

PROCESO DE PRODUCCIÓN DE LAS MICROCÁPSULAS DE SACHA INCHI

El proceso de producción de las microcápsulas de aceite de Sacha Inchi inicia con la llegada del aceite y del Hi-Cap, material encapsulante seleccionado por otorgar mayor tiempo de vida a las microcápsulas y tener un mejor rendimiento con relación a otros materiales de pared. Estos insumos solo pasarán por un control organoléptico (olor y color), debido a los requisitos impuestos a los proveedores sobre la calidad en el abastecimiento de los insumos.

En primer lugar, el Hi-Cap será pesado y posteriormente, con la utilización de un homogeneizador, diluido en agua. La solución encapsulante tendrá una relación agua/pared de 3,5 a 1. Luego, se procederá a añadir el aceite de sacha inchi y se volverá a homogeneizar por un periodo de 10 minutos a una frecuencia de 9 000 rpm hasta lograr la emulsión. El aceite representa el 66,63% de las microcápsulas (Alarcón et al., 2020).

Una vez los tres componentes se encuentren mezclados, se realizará el secado por aspersión, produciendo así las microcápsulas. Cabe resaltar que para evitar que el atomizador no se bloquee, existirán dos ciclos de limpieza por minuto.

El proceso de microencapsulado se caracteriza por tener el aire a una temperatura de entrada de 150°C y 90°C de salida. Este proceso cuenta con una eficiencia del aceite de 94% y una humedad de aproximadamente 1,4% en las microcápsulas. Finalmente, el producto final pasará por un control de calidad antes de ser almacenadas a -5°C (Pastuña et al., 2016).

PROCESO DE PRODUCCIÓN DEL YOGUR

El proceso productivo inicia con la recepción de la leche cruda, la cual llega en camiones cisterna. Antes de su descarga, se realiza un control de calidad a la leche extrayendo, previa agitación, una muestra aleatoria de 80 mililitros para realizar pruebas organolépticas, de acidez y de calidad respectivos. De no cumplir con los estándares, se

toma otra muestra y de obtenerse el mismo resultado se descarta todo el contenido de leche que se encuentra en el camión; por otro lado, si la leche aprueba los controles se procede a su descarga por medio de mangueras con una inclinación al suelo de 25 grados. La leche, en primer lugar, pasa por un filtro cuya principal función es retener contaminantes y partículas presentes en el aire, así como impurezas de mayor tamaño, ambos representan en total el 5% de la leche entrante. Luego ingresará a un desaireador que eliminará el aire contenido dentro de la leche y finalmente será almacenado a una temperatura que oscila entre los 4°C y 5°C. Posteriormente, a través de tuberías, la leche cruda será calentada en un intercambiador de calor hasta llegar a una temperatura de 32°C, para luego ser trasladada a una centrífuga desnatadora y ser sometida a un proceso de desnatado parcial, en el cual se separará la nata de la leche hasta alcanzar el 2% en la composición. Luego de dicha separación, procederá a estandarizar la materia grasa sobrante con la utilización del estandarizador que, mediante el uso de una válvula, se hace que la leche llegue a tener el porcentaje de grasa láctea requerida para la elaboración del yogur.

La siguiente actividad dentro del proceso es la homogeneización de la leche, donde esta es sometida a una presión superior a los 130 kg/cm² y a una temperatura que se encuentra entre los 45°C y 55°C, con la finalidad de que el porcentaje de grasa se estabilice y se distribuya uniformemente.

Con dicha temperatura de salida, la leche homogeneizada pasará a un tanque mezcla en donde se le incorporará edulcorante, leche en polvo y estabilizantes. La leche en polvo ayudará a aumentar los niveles de sólidos y la acidez final del yogur. Dicha mezcla luego será sometida a la actividad más importante dentro del proceso; la pasteurización. Dado que la cantidad de leche a pasteurizar no es elevada, se utilizará una marmita pasteurizadora en donde la mezcla será sometida a temperaturas que oscilan los 90°C por un rango de tiempo entre 30 a 35 minutos, para así eliminar la carga microbiana perjudicial, mejorar el sabor, apoyar la combinación de los insumos mencionados previamente y dejar una mezcla óptima para el crecimiento de la cepas microbianas. Se procederá a llevar un control de calidad para luego enfriar la mezcla pasteurizada en la misma marmita hasta llegar a una temperatura entre los 40°C y 45°C, la cual es adecuada para la adición de los cultivos.

A continuación, la leche será enviada a un tanque de fermentación, donde se realizará la inoculación, actividad en la cual se añadirá el fermento lácteo encargado de la fermentación de los azúcares de la leche, convirtiendo la lactosa en ácido láctico, haciendo que la leche cuaje. Dicho fermento está compuesto por las cepas microbianas *Lactobacillus bulgaricus* y *Streptococcus thermophilus*, las cuales son almacenadas a una temperatura de -80°C y cuentan con un rendimiento de 1,8g por cada 100 litros de leche.

Además, aprovechando que el tanque cuenta con una temperatura óptima para la mezcla de insumos y también lleva incorporado un agitador interno, se procederá a añadir el sorbato de potasio, extracto de café y las microcápsulas de aceite de Sacha Inchi, realizándose el homogenizado. Después, por un tiempo entre 5 a 6 horas y a la misma temperatura, se realiza la actividad de incubación, en la cual se alcanzará un nivel de acidificación de pH entre 4 y 4,6, formando así el sabor y textura característicos del yogur. Es muy importante llevar un control de calidad constante del yogur utilizando un pH-metro para evitar que sobrepase los rangos de acidez establecidos.

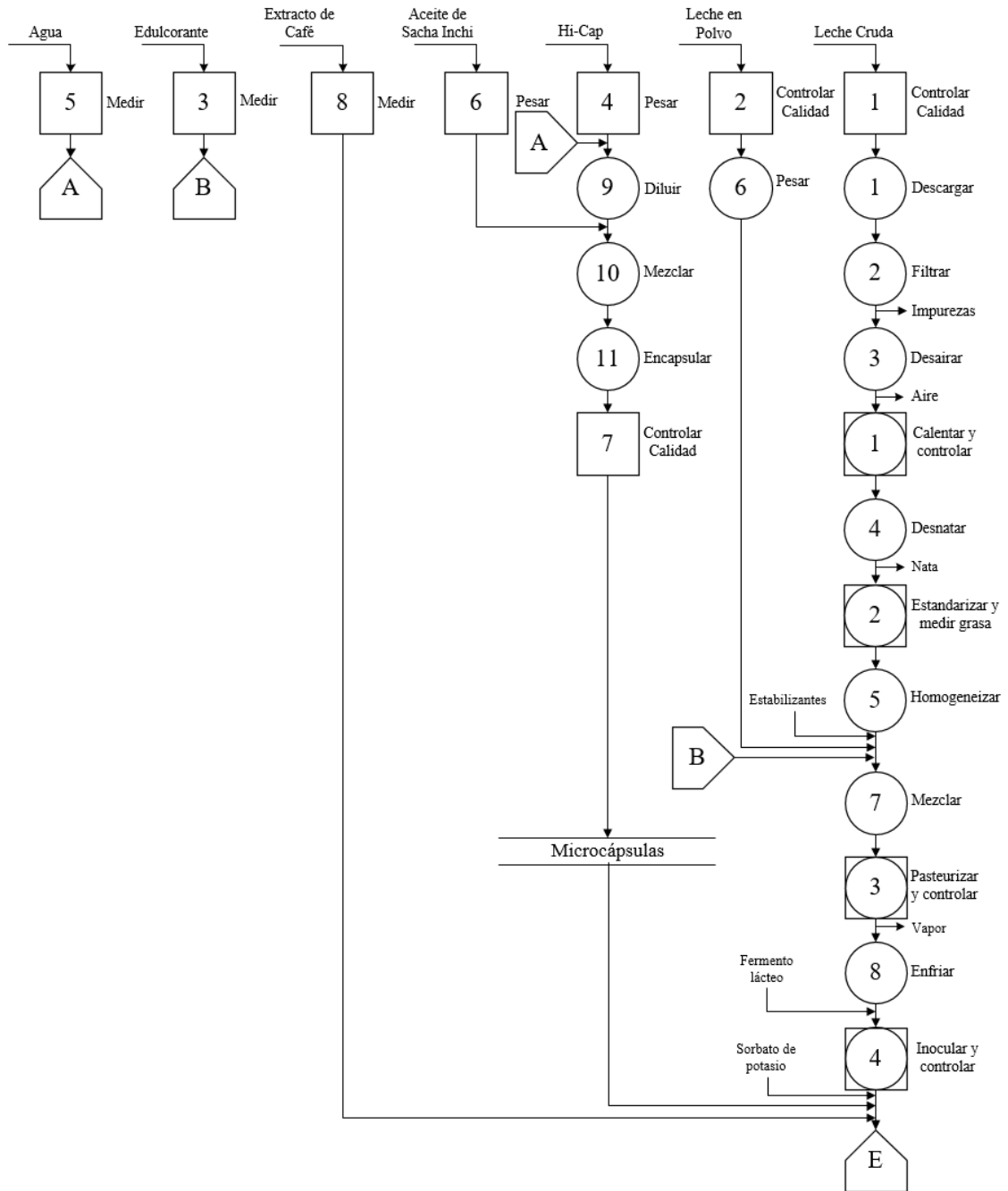
Culminado el tiempo de incubación y el homogenizado, el yogur será enfriado hasta una temperatura de 19°C en la cual alcanzará su acidificación final. La fermentación se detendrá y se realizará un último control de calidad; en el cual se validará el cumplimiento de los requisitos físico – químicos y microbiológicos descritos en la Norma Técnica Peruana NTP 202.092:2014 con relación a las leches fermentadas y yogur. De no presentar alguna anomalía, el yogur ya puede ser comercializado.

Finalmente, la mezcla de yogur será envasado en recipientes de polietileno de alta densidad (PEAD) de un kilogramo de capacidad para luego ser etiquetadas, agrupadas en 6 unidades y embaladas en cajas troqueladas de cartón, las cuales serán apiladas en una parihuela cubierta con papel film para ser almacenados a temperaturas entre 3°C y 4°C .

5.2.2.2 Diagrama del proceso: DOP

Figura 5.3

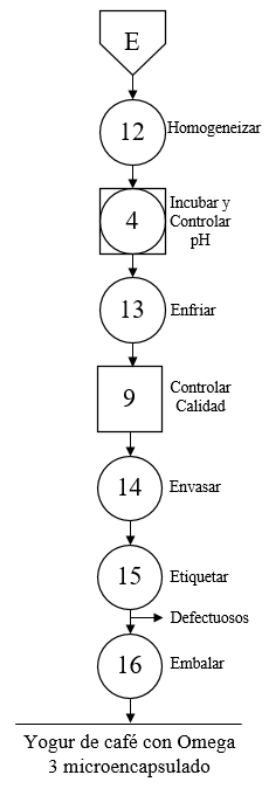
Diagrama del proceso (DOP)



(continúa)

(continuación)

Leyenda	
○	16
□	9
◻	4
Total	39



5.2.2.3 Balance de materia

Figura 5.4

Balance de materia del yogur

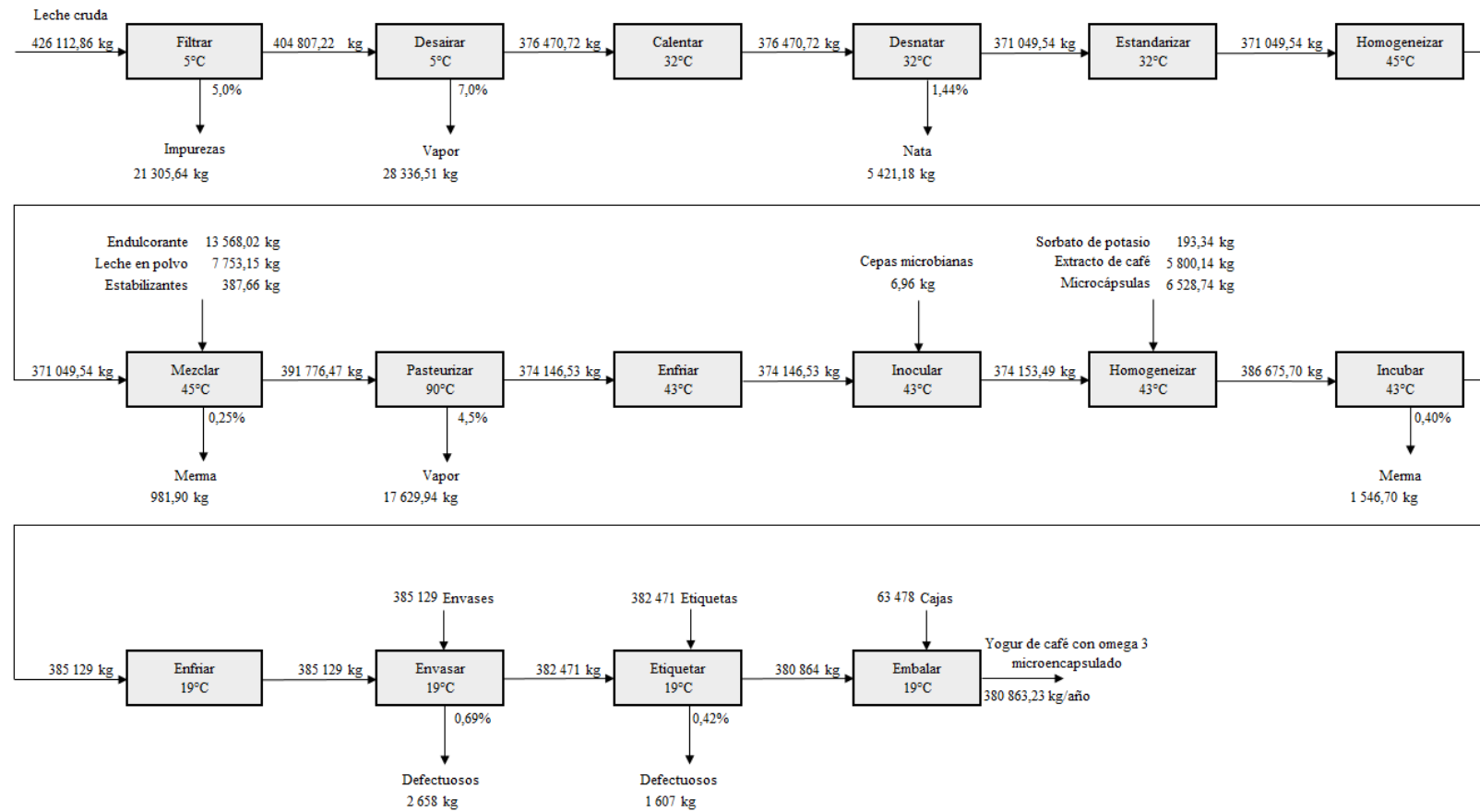
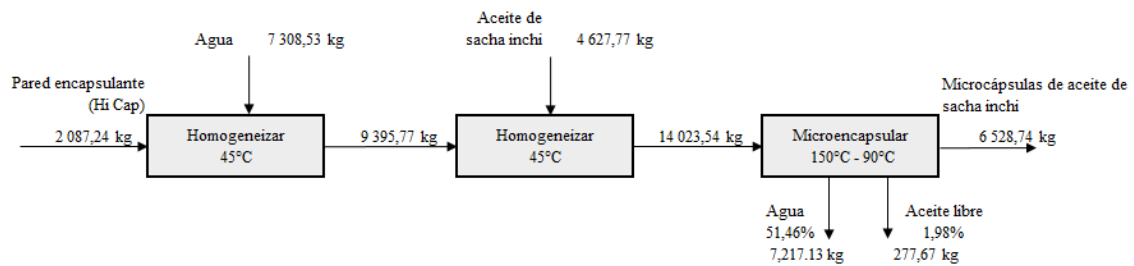


Figura 5.5

Balance de materia de las microcápsulas



5.3 Características de las instalaciones y equipos

5.3.1 Selección de la maquinaria y equipos

Una vez conocidas la tecnología existente y la cantidad diaria a producir, se procederá a seleccionar la maquinaria y los equipos que se adecúen a dichas referencias evitando, en la medida de lo posible, los cuellos de botella y la capacidad ociosa.

La mayoría de la maquinaria que se presentarán a continuación serán importados desde la República de China y contarán con un precio FOB.

Tabla 5.9

Selección de la maquinaria y equipos

Actividad	Maquinaria o equipo
Control de Calidad	Instrumentos de laboratorio
Almacenar leche	Tanque de refrigeración
Calentar	Intercambiador de calor
Filtrar	Filtro de acero inoxidable
Desairar	Desaireador
Desnatar	Centrífuga descremadora de leche
Estandarizar	Tanque estandarizador
Homogeneizar	Homogeneizador
Mezclar	Mezcladora
Pasteurizar	Marmita pasteurizadora
Inocular, incubar y saborizar	Tanque de fermentación
Microencapsular	Secador por aspersión
Envasar	Envasadora
Etiquetar	Etiquetadora

Tabla 5.10*Instrumentos de laboratorio para control de calidad*

Análisis fisicoquímico	Instrumento
Densidad	Probeta Lactodensímetro
Grasa	Pipeta Butirómetro Centrífuga de laboratorio
Acidez	Bureta Acidómetro Pinza Vaso Backer

5.3.2 Especificaciones de la maquinaria

Dentro de toda la maquinaria ofrecida en el mercado, se seleccionó al consorcio privado chino Alibaba Group como principal fuente para el aprovisionamiento de los siguientes equipos y máquinas para la implementación de la planta.

Tabla 5.11*Especificaciones del tanque de refrigeración*

Tanque de refrigeración de leche (Almacenamiento)	Especificaciones técnicas
	<p>Marca: ShangWang</p> <p>Modelo: SW-CT2000</p> <p>Capacidad: 2 000 L</p> <p>Potencia: 4,50 KW</p> <p>Precio FOB: USD 2 000,00</p> <p>Dimensiones: 2 850 x 1 500 x 1 500 mm</p>

Nota. Adaptado de *tanque de enfriamiento de leche*, por Alibaba, 2021.

Tabla 5.12*Especificaciones del filtro de grado alimenticio*

Filtro de grado alimenticio	Especificaciones técnicas
	<p>Marca: Zhong Yun</p> <p>Modelo: CL-I</p> <p>Capacidad: 300 kg/h</p> <p>Finura de filtrado: 5 – 100 um</p> <p>Potencia: 3 KW</p> <p>Precio FOB: USD 300,00</p> <p>Dimensiones: 1 000 x 500 x 1 400 mm</p>


Nota, Adaptado de *Leche filtro industrial de acero inoxidable*, por Alibaba, 2021,

Tabla 5,13*Especificaciones del desaireador*

Desaireador	Especificaciones técnicas
	<p>Marca: RAYEN</p> <p>Modelo: RVD1</p> <p>Capacidad: 287,5 kg/h</p> <p>Potencia: 1,90 KW</p> <p>Precio FOB: USD 925,00</p> <p>Dimensiones: 1 000 x 750 x 2 300 mm</p>

Nota. Adaptado de *Desgasificador al vacío de acero inoxidable*, por Alibaba, 2021.

Tabla 5.14*Especificaciones del intercambiador de calor tubular*

Intercambiador de calor tubular	Especificaciones técnicas
	Marca: QiiMii Modelo: PHE-0,06 Capacidad: 500 kg/h Potencia: 5 KW Precio FOB: USD 300,00 Dimensiones: 200 x 800 x 400 mm

Nota. Adaptado de Intercambiador de Calor de placa de acero inoxidable de acero inoxidable, por Alibaba, 2021.

Tabla 5.15*Especificaciones del descremador*

Centrífuga descremadora	Especificaciones técnicas
	Marca: HENTO Modelo: HT-TZJ2 Capacidad: 250 kg/h Potencia: 0,37 KW Precio FOB: USD 916,00 Dimensiones: 650 x 610 x 630 mm

Nota. Adaptado de *Separador centrífugo de crema de leche, nuevo separador de leche*, por Alibaba, 2021.

Tabla 5.16*Especificaciones del tanque estandarizador*

Tanque estandarizador	Especificaciones técnicas
	Marca: Leno Modelo: LNT-500 Capacidad: 300 kg/h Potencia: 0,55 KW Precio FOB: USD 1 625,00 Dimensiones: 800 x 900 x 1 700 mm

Nota. Adaptado de *Tanque de mezcla, chaqueta calor frío, de acero inoxidable*, por Alibaba, 2021.

Tabla 5.17*Especificaciones del homogeneizador*

Homogeneizador	Especificaciones técnicas
	Marca: GoingWind Modelo: GWH-02 Capacidad: 250 kg/h Potencia: 2,20 KW Precio FOB: USD 1 850,00 Dimensiones: 755 x 520 x 935 mm

Nota. Adaptado de *Máquina homogeneizadora de leche automática*, por Alibaba, 2021.

Tabla 5.18*Especificaciones del tanque de mezcla*

Tanque de mezcla	Especificaciones técnicas
	<p>Marca: Leno</p> <p>Velocidad de agitador: 0 - 63 rpm</p> <p>Capacidad: 250 kg/h</p> <p>Potencia: 0,55 KW</p> <p>Precio FOB: USD 1 625,00</p> <p>Dimensiones: 800 x 900 x 1700 mm</p>

Nota. Adaptado de *Tanque de mezcla, chaqueta calor frío, de acero inoxidable*, por Alibaba, 2021.

Tabla 5.19*Especificaciones de la marmita pasteurizadora*

Marmita pasteurizadora	Especificaciones técnicas
	<p>Marca: Chun Nobel</p> <p>Modelo: BSG</p> <p>Capacidad: 300 kg/h</p> <p>Potencia: 9 KW</p> <p>Precio FOB: USD 555,00</p> <p>Dimensiones: 730 x 730 x 1 250 mm</p>


Nota. Adaptado de *Pasteurizadora de leche*, por Alibaba, 2021.

Tabla 5.20*Especificaciones del tanque de fermentación*

Tanque de fermentación (Inoculado)	Especificaciones técnicas
	<p>Marca: INTOP</p> <p>Material: Acero inoxidable SS304/SS316L</p> <p>Capacidad: 250 kg/h</p> <p>Potencia: 1,50 KW</p> <p>Precio FOB: USD 1 875,00</p> <p>Dimensiones: 1 000 x 1 250 x 2 530 mm</p>


Nota. Adaptado de *Tanque de fermentación de yogur de acero inoxidable*, 2021.

Tabla 5.21*Especificaciones de la envasadora*

Envasadora	Especificaciones técnicas
	<p>Marca: ZGCM</p> <p>Modelo: ZG1000</p> <p>Capacidad: 600 botellas/h</p> <p>Capacidad: 0,50 KW</p> <p>Precio FOB: USD 3 425,00</p> <p>Dimensiones: 2 000 x 1 000 x 1 420 mm</p>

Nota. Adaptado de *Máquina de llenado automática*, 2021.

Tabla 5.22*Especificaciones de la etiquetadora*

Etiquetadora	Especificaciones técnicas
	Marca: HZPK Modelo: ARLM-200B Capacidad: 600 botellas/h Potencia: 0,55 KW Precio FOB: USD 2 860,00 Dimensiones: 2 000 x 1 070 x 1 540 mm

Nota. Adaptado de *Máquina de etiquetas*, 2021.

Tabla 5.23*Especificaciones del secador por aspersión*

Secador por aspersión	Especificaciones técnicas
	Marca: ZZKD Modelo: KD-SD-2000 Capacidad: 2 kg/h Potencia: 3 KW Precio FOB: USD 2 590,00 Dimensiones: 650 x 500 x 1 300 mm

Nota. Adaptado de *Atomizador secador de pulverización al vacío para laboratorio*, 2021.

5.4 Capacidad instalada

5.4.1 Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos

Para el cálculo de la capacidad instalada es necesario contar previamente con información sobre el número de máquinas que se necesitarán para la producción. Para ello es importante establecer los rendimientos por hora de cada máquina, así como la producción anual en kilogramos por cada actividad. Ambos datos se han presentado con anterioridad,

por lo que se procederá a incluirlos en la siguiente ecuación teniendo en cuenta que se considerará un turno de 8 horas efectivas laborales, 5 días a la semana, 4.4 semanas al mes y 12 meses al año. Finalmente, resaltar un porcentaje de eficiencia del 92% y una utilización de 91% para el total de máquinas.

Para el cálculo del número de máquinas se utilizará la siguiente fórmula:

$$\# \text{ máq.} = \frac{\frac{1}{\text{rendimiento } \left(\frac{\text{kg}}{\text{h}}\right)} * \text{producción } \left(\frac{\text{kg}}{\text{año}}\right)}{\text{Eficiencia} * \text{Utilización} * 8 \frac{\text{h}}{\text{día}} * 5 \frac{\text{días}}{\text{semana}} * 4,4 \frac{\text{semanas}}{\text{mes}} * 12 \frac{\text{meses}}{\text{año}}}$$



Tabla 5.24*Cálculo del número de máquinas*

Máquina	Operación	Cantidad por procesar (kg/año)	Rendimiento (kg/h)	Eficiencia (E)	Utilización (U)	Horas al año	# Máquinas	# Máquinas redondeado
Filtro	Filtrar la impurezas de la leche	426 112,86	300,00	0,92	0,91	2 112	0,803	1
Desaireador	Liberar el oxígeno de la leche	404 807,22	287,50	0,92	0,91	2 112	0,796	1
Intercambiador de calor	Calentera la leche	376 470,72	500,00	0,92	0,91	2 112	0,426	1
Centrífuga descremadora	Separar la nata de la leche	376 470,72	250,00	0,92	0,91	2 112	0,852	1
Tanque estandarizador	Estandarizar el contenido graso de la leche	371 049,54	300,00	0,92	0,91	2 112	0,699	1
Homogeneizador	Empequeñecer los glóbulos de grasa	371 049,54	250,00	0,92	0,91	2 112	0,839	1
Mezcladora	Combinar e uniformizar insumos	392 758,36	250,00	0,92	0,91	2 112	0,889	1
Marmita pasteurizadora	Destruir gérmenes patógenos	391 776,47	300,00	0,92	0,91	2 112	0,739	1
Tanque fermentación	Agregar las cepas microbianas y saborizar	386 675,70	250,00	0,92	0,91	2 112	0,875	1
Secador por aspersión	Microencapsular el aceite de sacha inchi	14 023,54	8,00	0,92	0,91	2 112	0,991	1
Envasadora	Envasar	385 129,00	600,00	0,92	0,91	2 112	0,363	1
Etiquetadora	Etiquetar	382 471,00	600,00	0,92	0,91	2 112	0,361	1

Para calcular el número de operarios se tendrá en cuenta un porcentaje de eficiencia del 88%, no cuentan con porcentaje de utilización. El resto de los datos serán los mismos que se utilizaron para el cálculo de número de máquinas y serán aplicados en la siguiente fórmula:

$$\# \text{ operarios} = \frac{\text{Tiempo estándar} * \text{demanda anual}}{\text{Tiempo disponible} * \text{eficiencia}}$$

Tabla 5.25*Cálculo del número de operarios*

Actividad	Áreas	Tiempo estándar (h/kg)	Cantidad por procesar (kg)	Tiempo disponible (h)	Eficiencia	# Operarios	# Operarios redondeado	# Operarios final
Filtrado	Acondicionamiento de leche	0,00333	426 112,86	2 112	0,88	0,7642	1	2
Desairado		0,00348	404 807,22	2 112	0,88	0,7576	1	
Calentado		0,00200	376 470,72	2 112	0,88	0,4051	1	
Desnatado		0,00400	376 470,72	2 112	0,88	0,8102	1	
Estandarizado		0,00333	371 049,54	2 112	0,88	0,6655	1	
Homogeneizado		0,00400	371 049,54	2 112	0,88	0,7986	1	
Mezclado	Mezclado	0,00400	392 758,36	2 112	0,88	0,8453	1	1
Pasteurizado	Pasteurizado	0,00333	391 776,47	2 112	0,88	0,7027	1	
Inoculado	Fermentado	0,00400	386 675,70	2 112	0,88	0,8322	1	1
Homogeneizado		0,00400	386 675,70	2 112	0,88	0,8322	1	
Incubado		0,00400	386 675,70	2 112	0,88	0,8322	1	
Enfriado		0,00400	386 675,70	2 112	0,88	0,8322	1	
Microencapsulado	Microencapsulado	0,12500	14 023,54	2 112	0,88	0,9432	1	1
Envasado	Envasado y etiquetado	0,00167	385 129,00	2 112	0,88	0,3454	1	1
Etiquetado		0,00167	382 471,00	2 112	0,88	0,3430	1	
Empaquetado	Empaquetado	0,00417	380 864,00	2 112	0,88	0,8539	1	1
							Total	7

Como se aprecia en la tabla anterior se decidió hacer un ajuste final al número de operarios dado que es muy probable que un operario pueda tener el control de varias actividades en el transcurso del día; ya que algunas de estas no implican mucho tiempo de operación.

5.4.2 Cálculo de la capacidad instalada

Finalmente, se procederá a calcular la capacidad de producción de la planta para el último periodo del proyecto.

Tabla 5.26

Cálculo de la capacidad instalada

Actividad	Capacidad de procesamiento (kg/h)	Número de máquinas y/o operarios	Horas/Día	Días/Semana	Semana/Mes	Mes/Año	Factor de Utilización	Factor de Eficiencia	Factor de conversión	Capacidad de producción (kg/año)	Capacidad de producción (botellas/año)
Filtrado	300,00	1	8	5	4,4	12	0,91	0,92	0,941	499 074,28	499 074
Desairado	287,50	1	8	5	4,4	12	0,91	0,92	1,012	514 279,05	514 279
Calentado	500,00	1	8	5	4,4	12	0,91	0,92	1,012	894 398,35	894 398
Desnatado	250,00	1	8	5	4,4	12	0,91	0,92	1,026	453 732,93	453 732
Estandarizado	300,00	1	8	5	4,4	12	0,91	0,92	1,026	544 479,52	544 479
Homogeneizado	250,00	1	8	5	4,4	12	0,91	0,92	1,026	453 732,93	453 732
Mezclado	250,00	1	8	5	4,4	12	0,91	0,92	0,972	429 728,19	429 728
Pasteurizado	300,00	1	8	5	4,4	12	0,91	0,92	1,018	539 972,60	539 972
Inoculado	2,000,00	1	8	5	4,4	12	0,91	0,92	1,018	3 599 750,37	3 599 750
Homogeneizado	2 000,00	1	8	5	4,4	12	0,91	0,92	0,985	3 483 175,02	3 483 175
Incubado	2 000,00	1	8	5	4,4	12	0,91	0,92	0,989	3 497 163,67	3 497 163
Enfriado	2 000,00	1	8	5	4,4	12	0,91	0,92	0,989	3 497 163,67	3 497 163
Envasado	600,00	1	8	5	4,4	12	0,91	0,92	0,996	1 056 440,21	1 056 440
Etiquetado	600,00	1	8	5	4,4	12	0,91	0,92	1,000	1 060,897,71	1 060 897
Embalado	240,00	1	8	5	4,4	12	-	0,88	1,000	446 053,50	446 053

En el cuadro anterior se puede observar que el mezclado es la actividad cuello de botella; sin embargo, satisface la cantidad demandada para el último año de proyecto.

5.5 Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto

En este punto se hará mención del cuidado que tendrá la materia prima para asegurar que estos cumplan con los estándares de calidad exigidos y esperados por los consumidores.

5.5.1 Calidad de la materia prima

Se propone realizar una homologación de proveedores mediante auditoría con el objetivo de informarse acerca de la situación de calidad, seguridad, responsabilidad social y compromiso con el medio ambiente en el que operan.

Este proceso iniciará buscando a proveedores que cuenten con certificaciones que aseguren su buena labor, como lo son la ISO 9001, BPM, ISO 22001, entre otras. Luego de seleccionados los proveedores potenciales, se les hará una auditoría con el fin de observar cómo maneja las actividades anteriormente mencionadas; una vez que se verificó que estos cumplen los estándares propuestos se contratará sus servicios por un plazo de 3 – 4 meses, evaluando el rendimiento de estos por ese plazo. Si todo marcha según lo previsto se procederá a contratarlos por 1 año, en caso estos no cumplan o bajen su calidad de servicio se regresará al primer paso y se cambiará de proveedor.

El café, aceite de sacha Inchi y la leche serán analizados organolépticamente por el supervisor de calidad antes de entrar al proceso productivo; sin embargo, la leche, al ser el insumo que se usa en mayor cantidad y más influyente en el yogur, pasará por análisis químicos que aseguren que cumple las características deseadas. Según L. Sulca, (comunicación personal, 10 de mayo de 2021) los requisitos más destacables con los que deberá cumplir la materia prima son:

Tabla 5.27*Requisitos físico - químicos de la leche cruda*

Requisitos físico - químicos		
Requisitos	Unidad	Requisito
Materia grasa láctea	g/100g	Mínimo 3,2
Sólidos no grasos lácteos	g/100g	Mínimo 8,2
Sólidos totales	g/100g	Mínimo 11,4
Acidez titulable, como ácido láctico	g/100g	0,13 – 0,17
Densidad a 15 °C	g/mL	1,0296 – 1,0340

Nota. Adaptado de *DECRETO SUPREMO N 007-2017 - Decreto supremo que aprueba el Reglamento de Leche y Productos Lácteos*, por Ministerio de Agricultura y Riego, 2017.

Tabla 5.28*Requisitos microbiológicos de la leche cruda*

Requisitos microbiológicos							
Requisitos	Unidad	Categoría	Clase	N	c	Límite	
						m	M
Aerobios mesófilos	UFC/g	3	3	5	2	5 x 10 ⁵	10 ⁶
Coliformes	UFC/g	4	3	5	2	100	1000

Nota. Adaptado de *DECRETO SUPREMO N 007-2017 - Decreto supremo que aprueba el Reglamento de Leche y Productos Lácteos*, por Ministerio de Agricultura y Riego, 2017.

De igual manera, las microcápsulas tendrán que pasar por los siguientes análisis para asegurar su calidad (Alarcón , Pérez, & Chasquibol, 2019):

- **Determinación del porcentaje de humedad:** Se debe cumplir con los límites establecidos para los productos comestibles en polvo, este se haya pesado $3 \pm 0,01$ g de microcápsulas en la balanza de humedad halógena Sartorius, modelo MA-30 a 100 °C y 1 atmósfera de presión. La humedad aceptable para las microcápsulas de aceite de sacha inchi ASIV + Hi-cap es de $2,40 \pm 0,06$.
- **Determinación del rendimiento:** Indicador importante para saber la productividad del proceso, se determina con la cantidad de microcápsulas que salen del vaso recolector del spray dryer entre la cantidad de aceite ingresado. El rendimiento aceptable para las microcápsulas de aceite de sacha inchi ASIV + Hi-cap es de $32,96 \pm 5,79$.

- **Determinación de la estabilidad oxidativa:** El periodo de inducción define el tiempo necesario para que los cambios organolépticos de un producto empiezan a ser detectados, refleja la capacidad de resistir la oxidación. Este se calcula sometiendo las muestras a temperaturas de 70, 80, 90 y 100 °C respectivamente, bajo corriente de aire con un caudal de 20L/h. Este tiende a reducirse a la mitad por cada 10°C de aumento de temperatura, alcanzando las 100 horas a los 70°C.
- **Determinación de la vida útil:** Se obtiene por extrapolación lineal de la estabilidad oxidativa a 25°C, donde en promedio se obtienen 144,3 días.

En el caso de los demás insumos, dado a que estos se encuentran con mayor facilidad, el control de calidad de hará una vez que estos lleguen a la planta, al igual que la materia prima, se realizará el pesado en la balanza y el control de las propiedades organolépticas como el olor, color, textura, entre otras; estas serán realizadas por el mismo supervisor de calidad y contrastadas por los propios operarios. En caso de que el lote comprado este en malas condiciones será devuelto al proveedor y cambiado inmediatamente en la mayor brevedad, si esta demora más de lo previsto será sometido a una penalidad establecida antes de la compra y por ambas partes.

5.5.2 Calidad del proceso

Tabla 5.29

Matriz de riesgo

Actividades	Peligros		¿Peligro significativo?	Justificación	Acciones correctivas	PCC
Recepción de MP e insumos	Biológico	Contaminación por microorganismos	Si	Puede contaminar todo el lote producido, así como la maquinaria utilizada; además es pérdida de dinero y tiempo al solicitar el cambio de lote	Verificación organoléptica y fisicoquímicas en las materias primas e insumos que lo requieran, capacitación de personal para reconocerlas	Si
	Físico	Productos en mal estado				

(continúa)

(continuación)

Actividades	Peligros		¿Peligro significativo?	Justificación	Acciones correctivas	PCC
Filtrado	Físico	Posibilidad de contaminación de la leche	Si	Puede contaminar la leche, por ende, el lote	Procedimientos operativos estandarizados de saneamiento (POES) y revisión por parte del operario de un correcto flujo de la leche	No
Desairado	Físico	Posibilidad de porcentaje de aire no uniforme en el lote	No	Mala separación del porcentaje de aire en el lote, lo cual podría afectar el sabor y textura del producto	BPM, control continuo de los parámetros por parte del operario	No
Calentado	Físico	Inadecuado control de temperatura	No	Es necesario subir la temperatura del producto para un correcto desnatado	Control constante de los parámetros establecidos por parte del operario	No
Desnatado	Físico	Posibilidad de porcentaje en grasa no uniforme en el lote	No	Mala separación del porcentaje de grasa en el lote, lo cual podría afectar el sabor y textura del producto	BPM, control continuo de los parámetros por parte del operario	No
Estandarizado	Físico	Posibilidad de porcentaje en grasa no uniforme en el lote	No	Distribución no uniforme del porcentaje de grasa en el lote, lo cual podría afectar el sabor y textura del producto	BPM, control continuo de los parámetros por parte del operario	No
Homogeneizado	Físico	Posibilidad de porcentaje en grasa no uniforme en el lote	Si	Distribución no uniforme del porcentaje de grasa en el lote, lo cual podría afectar el sabor y textura del producto	BPM, control de los parámetros de presión y temperatura por parte del operario capacitado	No
Mezclado	Físico	Inadecuada distribución de la materia prima e insumos entrantes	No	Una inadecuada distribución de estos podría cambiar completamente las características propias del producto	Control de la cantidad requerida de cada materia prima por parte del operario capacitado	No

(continúa)

(continuación)

Actividades	Peligros		¿Peligro significativo?	Justificación	Acciones correctivas	PCC
Pasteurizado	Biológico	Microorganismos presentes en la leche	Si	Incorrecta eliminación de la carga microbiana presente en la leche, un inadecuado control dañaría todo el lote	BPM y continuo control por parte del operario capacitado para esta actividad	Si
	Físico	Inadecuado control de la temperatura y tiempo				
Enfriado	Físico	Inadecuado control de temperatura	No	Es necesario bajar la temperatura del producto para una adecuado inoculado	Control constante de los parámetros establecidos por parte del operario	No
Inoculado	Biológico	Exceso o déficit de fermento en el lote	Si	Exceso o déficit de ácido láctico en el yogur, haciendo que la leche tenga mucha o poca consistencia; además de perder propiedades nutritivas	Procedimientos operativos estandarizados de saneamiento (POES), personal capacitado para medir correctamente la cantidad de fermento requerido y controlar los parámetros establecidos	Si
	Físico	Cambios de temperatura en el tanque				
Homogeneizado	Físico	Mala distribución de los insumos	No	Exceso o déficit de la cantidad de insumos requeridos, haciendo que el yogur pierda sus propiedades características	Control de la cantidad requerida de cada materia prima por parte del operario capacitado	No
Incubado	Biológico	Exceso o déficit de acidificación en la leche	Si	Impedimento de que la leche adquiera los rasgos característicos del yogur	Procedimientos operativos estandarizados de saneamiento (POES), BPM, control de calidad continuo del pH y temperatura durante el proceso; capacitación de personal	Si
	Físico	Cambios de temperatura en el tanque				

(continúa)

(continuación)

Actividades	Peligros		¿Peligro significativo?	Justificación	Acciones correctivas	PCC
Envasado	Biológico	Posibilidad de contaminación por organismos presentes en el ambiente o en la maquinaria	No	Puede contaminar el producto, así como la maquinaria utilizada	POES, BPM, limpieza preventiva de la máquina y continuo control visual por el operario capacitado	No
Etiquetado	Físico	Posibilidad de contaminación por organismos presentes en el ambiente o en la maquinaria	No	Puede contaminar el producto, así como la maquinaria utilizada	POES, BPM, limpieza preventiva de la máquina y continuo control visual por el operario capacitado	No
Embalado	Físico	Posibilidad de daños en su estructura por movimientos bruscos que dañen las botellas	No	Posibilidad de daño en las botellas que pueda hacer que se deba hacer revisión o desembalar la caja	Capacitar al trabajador para un correcto y cuidadoso embalado	No

Una vez determinados los puntos críticos de control (PCC) será necesario evaluarlos haciendo uso de la matriz HACCP, el cual detallará los límites críticos establecidos, monitoreo y acciones correctoras a aplicar para asegurar la inocuidad del producto.

Tabla 5.30

Matriz HACCP

Puntos de control críticos	Peligros significativos	Límites críticos para medida preventiva	Monitoreo				Acciones correctoras	Registros	Verificación
			Qué	Cómo	Frecuencia	Quién			
Recepción de MP e insumos	Posibilidad de presencia de microorganismos y/o productos en mal estado que podría arruinar el producto final, haciendo que el lote sea rechazado	Características organolépticas previamente establecidas, certificados de calidad por parte de los proveedores	Características organolépticas y certificados de calidad	Visualmente	Por la llegada de cada lote	Supervisor de calidad y operario	Cambiar inmediatamente el lote y si es un comportamiento regular cambiar de proveedor	Registro de recepción de MP e insumos	Revisión periódica de la guía de recepción y sus observaciones
Pasteurizado	Posibilidad de que la carga microbiana no sea eliminada en su totalidad, contaminando el producto, haciendo que el lote sea rechazado	Tiempo 30-35 minutos y temperatura de 90°C	Temperatura y tiempo	Cronómetro y termómetro	Cada 15 min	Operario a cargo	Repetir el proceso y corregir los parámetros	Registro de la máquina	Verificación de los registros de tiempos y temperaturas de la máquina
Inoculado	Exceso o déficit de ácido láctico en el yogur, haciendo que la leche tenga mucha o poca consistencia; además de perder propiedades nutritivas	Temperatura de 43°C	Temperatura	Termómetro	En la actividad	Operario a cargo	Aseguramiento de que se cumpla con el parámetro establecido	Registro de la máquina	Verificación de los registros de temperatura de la máquina

(continúa)

(continuación)

Puntos de control críticos	Peligros significativos	Límites críticos para medida preventiva	Monitoreo				Acciones correctoras	Registros	Verificación
			Qué	Cómo	Frecuencia	Quién			
Incubado	Posibilidad no alcanzar el nivel de pH requerido, haciendo que el yogur no adquiera el sabor y la textura característica del yogur; haciendo que el lote sea rechazado	Tiempo 5-6 horas, temperatura de 43°C y pH entre 4 – 4.6	Temperatura, tiempo y pH	Cronómetro, termómetro y pH metro	Cada 20 min	Operario a cargo	Monitoreo constante de los parámetros establecidos	Registro de temperatura y tiempo de la máquina	Verificación del pH del producto y de los registros de tiempos y temperaturas de la máquina

5.6 Estudio de impacto ambiental

Con el objetivo de determinar el daño a los medios que serán causados por llevar a cabo las actividades del proceso, se planteó la utilización de la matriz Leopold actualizada, donde, en base a diversos criterios y puntajes, se determina el valor de importancia e impacto, positivo o negativo, que tiene tal actividad en los diferentes componentes ambientales.

Tabla 5.31

Rangos de importancia para matriz Leopold

SIGNIFICANCIA	VALORACION
Muy poco significativo (1)	0,10 - <0,39
Poco significativo (2)	0,40 - <0,49
Moderadamente significativo (3)	0,50 - <0,59
Muy significativo (4)	0,60 - <0,69
Altamente significativo (5)	0,70 – 1,0

Una vez mencionados los rangos, se procederá a establecer los criterios que se utilizarán en la matriz, estos ayudarán a determinar el grado de significancia de cada actividad en los medios planteados.

Tabla 5.32

Criterios de evaluación para matriz Leopold

Rangos	Magnitud (m)	Duración (d)	Extensión (e)	Sensibilidad	
1	Muy pequeña	Días	Puntual	0,80	Nula
	Casi imperceptible	1 - 7 días	En un punto del proyecto		
2	Pequeña	Semanas	Local	0,85	Baja
	Leve alteración	1 - 4 semanas	En una sección del proyecto		
3	Mediana	Meses	Área del proyecto	0,90	Mediana
	Moderada alteración	1 - 12 meses	En el área del proyecto		
4	Alta	Años	Más allá del proyecto	0,95	Alta
	Se produce modificación	1 - 10 años	Dentro del área de influencia		
5	Muy alta	Permanente	Distrital	1,00	Extrema
	Modificación sustancial	Más de 10 años	Fuera del área de influencia		

Tabla 5.33

Matriz Leopold

FACTORES AMBIENTALES	N°	ELEMENTOS AMBIENTALES/IMPACTOS	ETAPAS DEL PROCESO														Total = [(2m+d+e)/20]*s							
			Mezclado	Encapsulado	Filtrado	Desairado	Calentado	Desnatado	Estandarizado	Homogeneizado	Pasteurizado	Enfriado	Inoculado	Homogeneizado	Incubado	Envasado						Etiquetado	Embalado	
COMPONENTE AMBIENTAL	MEDIO FÍSICO	A	AIRE														m	d	e	s	Total			
		A1	Generación de vapor de agua				-0,36						-0,36							2	4	1	0,80	0,36
		A2	Ruido generado por máquina (Contaminación sonora)		-0,45				-0,45		-0,45						-0,45			2	4	2	0,85	0,43
		S	SUELO																					
		S1	Contaminación por residuos de materiales y embalajes														-0,36	-0,36		1	4	2	0,90	0,36
		S2	Generación de mermas		-0,45		-0,45			-0,45							-0,45			2	4	2	0,90	0,45
	MEDIO BIOLÓGICO	FL	FLORA																					
		FL1	Uso de recursos vegetales		-0,43												-0,43			2	4	2	0,85	0,43
		FA	FAUNA																					
		FA1	Alteración del hábitad de la fauna		-0,43												-0,43			2	4	2	0,85	0,43

(continúa)

(continuación)

FACTORES AMBIENTALES	N°	ELEMENTOS AMBIENTALES/IMPACTOS	ETAPAS DEL PROCESO																Total = [(2m+d+e)/20]*s					
			Mezclado	Encapsulado	Filtrado	Desairado	Calentado	Desnatado	Estandarizado	Homogeneizado	Pasteurizado	Enfriado	Inoculado	Homogeneizado	Incubado	Envasado	Etiquetado	Embalado						
COMPONENTE AMBIENTAL	MEDIO SOCIOECONÓMICO	P	SEGURIDAD Y SALUD																					
		P1	Higiene y seguridad laboral	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	3	4	2	0,90	0,54
		E	ECONOMIA																					
		E1	Generación de empleo	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	4	4	3	0,95	0,71
		E2	Apoyo a la economía del país	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	3	4	4	0,90	0,63
		SI	COLABORADORES																					
		SI1	Capacitación de empleados	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	3	4	3	0,90	0,59

De la matriz anterior se puede concluir que los impactos ambientales con respecto a los medios físicos y biológicos son poco significativos y negativos, esto se debe principalmente al tamaño de la planta, magnitud, duración y extensión moderados y controlados que afectan el entorno de esta manera.

Por otro lado, la seguridad en todo el proceso es positiva y moderadamente significativa al tener un ambiente seguro y planificado donde los trabajadores laborarán; la economía nacional se ve afectada significativamente al generarse empleo y estar sujeto a los impuestos del país operante; por último, los colaboradores se beneficiarán positivamente y a corto/largo plazo con las capacitaciones brindadas.

5.7 Seguridad y Salud ocupacional

La empresa no solamente está comprometida con la salud de sus consumidores, sino también con la de sus trabajadores; es por tal motivo que usará el reglamento DS 006 2014 TR como guía en el manejo de la SST, de la misma manera la ley N° 29783.

Al adoptar este principio, la empresa se está adhiriendo a cumplir requisitos como establecer condiciones de trabajo que protejan la salud y seguridad de sus trabajadores, asumir implicancias económicas si el trabajador se accidentó en horas laborales o a consecuencias de él, promover con la gestión de SST, promover el uso de EPPs así como dispositivos de seguridad en la maquinaria que impidan que el trabajador pueda sufrir un accidente por descuido y culpa de esta; además de buscar establecer un comité de SST con participación de los mismos trabajadores, entre otros.

Por otro lado, se plantea establecer el uso de extintores adecuados en las diferentes áreas que lo requieran, así como contar con señalización y mapa de riesgo de toda la planta en caso de sismos o algún otro incidente.

Con respecto al proceso productivo se procederá a realizar una matriz IPERC, la cual evalúa cada actividad y el nivel de riesgo que este implica, como se muestra a continuación:

Tabla 5.34*Criterios de estimación para matriz IPERC*

Criterios de estimación para matriz IPERC					
Índice	Personas expuestas (PE)	Procedimientos de trabajo (PT)	Capacitación (C)	Exposición al riesgo (ER)	Severidad
1	De 1 a 3	Existentes, son satisfactorios y suficientes	Personal entrenado, conoce el peligro y lo previene	Al menos una vez al año	Lesión sin incapacidad
					Disconfort / incomodidad
2	De 4 a 12	Existentes parcialmente y no son satisfactorios ni suficientes	Personal parcialmente entrenado, conoce el peligro, pero no toma acciones de control	Al menos una vez al mes	Lesión con incapacidad temporal
					Daño a la salud reversible
3	Más de 12	No existen	Personal no entrenado, no conoce el peligro y no toma acciones de control	Al menos una vez al día	Lesión con incapacidad permanente
					Daño a la salud irreversible

Tabla 5.35*Estimación de nivel de riesgo para IPERC*

Estimación del nivel de riesgo		
Nivel de riesgo	Grado de riesgo	Criterio de significancia
4	Trivial (T)	NO significativo
5 a 8	Tolerable (TO)	
9 a 16	Moderado (MO)	NO significativo
17 a 24	Importante (IM)	SI significativo
25 a 36	Intolerable (IT)	

Una vez mencionados los criterios a utilizar se procederá a realizar la matriz IPERC.

Tabla 5.36

Matriz IPERC

Actividad	Peligro y condición de peligro existente	Riesgo	Probabilidad						Riesgo	Nivel de riesgo	Riesgo significativo	Medida de control
			índice de personas expuestas (a)	Índice de procedimientos existentes (b)	Índice de capacitación (c)	Índice de exposición al riesgo (d)	Índice de probabilidad (a+b+c+d)	Índice de severidad				
Recepción de materias primas e insumos	Tránsito de montacargas por recepción de materias primas e insumos	Probabilidad de ser atropellado por montacargas en tránsito	1	1	1	2	5	2	10	MO	NO	Señalización del tránsito de los vehículos a operar, así como la verificación de su cumplimiento
Mezclado	Compartimento de receptor de materia prima abierto	Probabilidad de sufrir accidente en alguna extremidad	1	1	1	3	6	3	18	IM	SI	Etiquetado y guarda móvil en la máquina, uso de guantes
Desairado	Atrapamiento por accionar del motor	Probabilidad de sufrir accidente en alguna extremidad	1	1	1	3	6	3	18	IM	SI	Etiquetado y guarda fija en el motor
Desnatado	Quemadura de primer grado al manipular el producto	Probabilidad de quemadura de primer grado	1	1	1	3	6	1	6	TO	NO	Uso de guantes EPP al manipular el producto y la máquina

(continúa)

(continuación)

Actividad	Peligro y condición de peligro existente	Riesgo	Probabilidad						Riesgo	Nivel de riesgo	Riesgo significativo	Medida de control
			índice de personas expuestas (a)	Índice de procedimientos existentes (b)	Índice de capacitación (c)	Índice de exposición al riesgo (d)	Índice de probabilidad (a+b+c+d)	Índice de severidad				
Estandarizado	Quemadura de primer grado al manipular el producto	Probabilidad de quemadura de primer grado	1	1	1	3	6	1	6	TO	NO	Uso de guantes EPP al manipular el producto y la maquina
Homogeneizado	Quemadura de primer grado al manipular el producto	Probabilidad de quemadura de primer grado	1	1	1	3	6	1	6	TO	NO	Uso de guantes EPP al manipular el producto y la maquina
Pasteurizado	Altas temperaturas por pasteurizado	Probabilidad de quemadura al salir la leche de la máquina	1	1	1	3	6	2	12	MO	NO	Uso de guante EPP obligatorios al momento de realizar la actividad, usar anclaje

(continúa)

(continuación)

Actividad	Peligro y condición de peligro existente	Riesgo	Probabilidad						Riesgo	Nivel de riesgo	Riesgo significativo	Medida de control
			índice de personas expuestas (a)	Índice de procedimientos existentes (b)	Índice de capacitación (c)	Índice de exposición al riesgo (d)	Índice de probabilidad (a+b+c+d)	Índice de severidad				
Inoculado	Compartimento de receptor de materia prima abierto	Probabilidad de sufrir quemadura o accidente en alguna extremidad	1	1	1	3	6	2	12	MO	NO	Etiquetado y guarda móvil en la máquina, uso de guantes
Homogeneizado e incubado	Compartimento de receptor de materia prima abierto	Probabilidad de sufrir quemadura o accidente en alguna extremidad	1	1	1	3	6	2	12	MO	NO	Etiquetado y guarda móvil en la máquina, uso de guantes
Envasado	Pistón envasador expuesto, atrapamiento	Probabilidad de accidente o lesión en alguna extremidad	1	1	1	3	6	2	12	MO	NO	Barrera de advertencia que proporcionen un recordatorio de que las manos se encuentran en peligro, usar anclaje

(continúa)

(continuación)

Actividad	Peligro y condición de peligro existente	Riesgo	Probabilidad						Riesgo	Nivel de riesgo	Riesgo significativo	Medida de control
			índice de personas expuestas (a)	Índice de procedimientos existentes (b)	Índice de capacitación (c)	Índice de exposición al riesgo (d)	Índice de probabilidad (a+b+c+d)	Índice de severidad				
Etiquetado	Atrapamiento por rodamiento	Probabilidad de accidente o lesión en alguna extremidad	1	1	1	3	6	2	12	MO	NO	Barrera de advertencia que proporcionen un recordatorio de que las manos se encuentran en peligro, usar anclaje
Embalado	Levantamiento de cajas repetitivo para ponerlo en lugar acordado	Probabilidad de sufrir dolor de espalda, lumbalgia y otros dolores ergonómicos	1	1	1	3	6	1	6	TO	NO	Capacitación de posturas adecuadas, así como sillas para los trabajadores encargados de esa labor
Labores administrativas	Malas posturas por cansancio en el trabajo	Probabilidad de sufrir dolor de espalda, lumbalgia y otros dolores ergonómicos	3	1	1	3	8	1	8	TO	NO	Periodos de descanso durante horas laborales y ejercicios de estiramiento cada cierto tiempo

5.8 Sistema de mantenimiento

Actualmente en la industria existen los mantenimientos planificados y no planificados; dentro de los no planificados se encuentra el mantenimiento reactivo, el cual puede hacer que la producción pare de un momento a otro, poner en peligro a trabajadores y hacer que se pierda tiempo buscando a alguna persona que se ocupe de este y/o los materiales necesarios para la reparación.

Lo ideal para muchas empresas es no caer en estas consecuencias, por lo que optan por el mantenimiento planificado, con la finalidad de no poner en riesgo la continuidad de la producción, evitar gastos imprevistos, entre otros.

Tabla 5.37

Mantenimiento de la maquinaria

Máquina	Mantenimiento por realizar	Frecuencia	Costo x mantenimiento (Soles)
Balanza	Preventivo	Semestral	375
Tranque de refrigeración	Preventivo	Semestral	418
Filtro	Preventivo	Semestral	110
Desaireador	Preventivo	Semestral	350
Descremadora	Preventivo	Semestral	350
Estandarizador	Preventivo	Semestral	350
Homogeneizador	Preventivo	Semestral	430
Tanque de mezcla	Preventivo	Semestral	350
Pasteurizadora	Preventivo	Semestral	350
Intercambiador de placas	Preventivo	Semestral	210
Tanque de fermentación	Preventivo	Semestral	576
Envasadora	Preventivo	Semestral	380
Etiquetadora	Preventivo	Semestral	190
Secador por aspersión	Preventivo	Semestral	514

Nota. El filtro y la balanza tendrán verificaciones diarias realizadas por los mismos operarios. Costos por mantenimiento cotizados con la empresa Inter-Fish Services, 2021.

Como se puede observar en la tabla anterior, se utilizará el mantenimiento preventivo, el cual se basa en intervenir la máquina en un tiempo establecido, según plan, así esta no esté fallando, esto se da con el fin de evitar alguna reparación seria que pueda causar gastos significativos en el futuro. Se seleccionó esta opción para la totalidad de las máquinas al ser de costos relativamente elevados o al ser parte de una actividad importante dentro del proceso; por lo que una falla de estas podría parar el proceso

productivo trayendo pérdidas significativas, y ,en el peor de los casos, la máquina podría quedar inutilizable.

Cabe recalcar que las máquinas serán revisadas semanalmente, viéndose temas más simples como limpieza, verificación de entradas y cableado, inspección visual de fugas, detección de vibraciones o ruidos extraños, entre otros. Además, dentro de los mantenimientos y costos se incluye la calibración de cada máquina, en caso lo requiera.

5.9 Diseño de la cadena de suministro

La cadena de suministro empleada será la siguiente:

Figura 5.6

Cadena de suministro



5.10 Programa de producción

El programa de producción toma en cuenta la demanda anual para cada año dentro del horizonte del proyecto. La metodología utilizada para el programa utilizará una política de inventarios finales que toma en cuenta diferentes actividades relacionadas al mantenimiento de las máquinas. Con ello, se busca estar a la vanguardia frente una eventual desviación de la demanda en el siguiente año.

Tabla 5.38*Política de inventarios finales*

Actividad	Días	Meses
Tiempo de mantenimiento	3	-
Tiempo Set up después del mantenimiento	1	-
Desviación estándar del mantenimiento	1	-
TOTAL	5	0,17

Una vez establecido el coeficiente de inventarios finales, se procederá a multiplicar este por la demanda del año siguiente para hallar el inventario final anual. Se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 5.39*Inventarios finales estimados*

PRODUCTO FINAL	INVENTARIO FINAL ANUAL					
	2021	2022	2023	2024	2025	2026
YOGUR - OMEGA 3	0	4 925,43	5 045,09	5 166,59	5 288,08	5 409,57

Finalmente, considerando la demanda anual y los inventarios finales calculados, el plan de producción anual será el siguiente:

Tabla 5.40*Plan de producción anual*

Año	Demanda del proyecto (kg)	Inventario inicial (kg)	Inventario final (kg)	Producción (kg)
2022	345 759,01	0	4 925,43	350 684,44
2023	354 631,12	4 925,43	5 045,09	354 750,78
2024	363 246,83	5 045,09	5 166,59	363 368,32
2025	371 994,28	5 166,59	5 288,08	372 115,78
2026	380 741,74	5 288,08	5 409,57	380 863,23

5.11 Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto**5.11.1 Materia prima, insumos y otros materiales**

A continuación, se procederá a realizar el cálculo de la materia prima y los insumos requeridos para la elaboración del producto.

En primer lugar, se requerirá calcular la necesidad bruta necesaria para producir en todo el horizonte del proyecto. Para ello es necesario calcular el gozinto, el cual es obtenido a raíz del balance de masa y representa la cantidad de cada materia prima e insumo para fabricar 1 kg de yogur.

Tabla 5.41

Gozinto

Insumos	Cantidad (kg)	Factor de Conversión (Gozinto)
Leche cruda	426 112,86	1,1188058
Edulcorante	13 568,02	0,0356243
Leche en polvo	7 753,15	0,0203567
Estabilizantes	387,66	0,0010178
Cepas microbianas	6,96	0,0000183
Sorbato de potasio	193.34	0,0005076
Extracto de Café	5 800.14	0,0152289
Microcápsulas	6 528.74	0,0171419
Botellas	385 128	1,0111956
Etiquetas	382 471	1,0042194
Cajas	63 478	0,1666684

La necesidad bruta es calculada multiplicando el gozinto por la producción de yogur en cada año. Luego, se tomarán en cuenta los siguientes supuestos válidos no calculables, los cuales se utilizarán para calcular el tamaño del lote (Q), stock de seguridad (SS) y necesidad neta.

Tabla 5.42

Supuestos válidos

Lead time ^a	5	días
Desviación del lead time	1	días
Tiempo de elaboración O/C	4	horas
Sueldo Planner	2 300	S/ por mes
Costo de insumo ^b	X	
Factor por obligaciones sociales y otros	1,5	
Z (95%)	1,65	

^a Para la leche cruda se usó un lead time de 3 días.

^b El costo de cada insumo se muestra en la Tabla 7.5.

Asimismo, se hará uso de las siguientes fórmulas:

$$\text{Tamaño de lote óptimo} = Q = \sqrt{\left(\frac{2DS}{iC}\right)}$$

Donde:

- D = Demanda anual del producto (Necesidad bruta)
- S = Costo fijo por pedido
- i = Costo de mantenimiento como fracción del costo unitario (COK) = 21,20%
- C = Costo por unidad del producto

$$\text{Stock de seguridad (SS)} = Z \times \sigma_{total}$$

Donde:

- Z = Nivel de servicio esperado = 95% = 1,65

Se considera una política de reabastecimiento por revisión continua.

$$\sigma_{total} = \sqrt{L * \sigma d^2 + D^2 * Sl^2}$$

Donde:

- L = Lead time anual
- σd = Desviación estándar de la demanda anual
- D = Demanda anual
- Sl = Desviación estándar del lead time anual

Finalmente, se calculará el inventario promedio anual, el cual ayudará a calcular la necesidad neta y el tamaño de los almacenes de materia prima e insumos.

$$\text{Inventario promedio} = \text{Inventario de ciclo} + \text{SS}$$

Donde:

- Inventario de ciclo = $Q/2$
- SS = Stock de seguridad

1) Leche cruda

Tabla 5.43

Requerimiento anual de la leche cruda

Materia prima	Leche cruda					
	Año	2022	2023	2024	2025	2026
Necesidad bruta (kg)		392 348,42	396 897,49	406 539,36	416 325,55	426 112,86
Necesidad bruta (L) ^a		379 080,60	383 475,83	392 791,65	402 246,91	411 703,25
Tamaño de lote (Q)		13 673,96	13 753,00	13 919,05	14 085,59	14 250,19
Stock de seguridad (SS)		2 705,64	2 705,64	2 705,64	2 705,64	2 705,64
Necesidad neta (L)		388 623,22	383 515,35	392 874,67	402 330,18	41 785,55

^a Se tomó en cuenta una densidad del yogur de 1,035 kg/litro.

Tabla 5.44

Supuestos calculados de la leche cruda

PROMEDIO NB	393 859,65	L/año
σ NB	13 380,25	L/año
S	57,50	S/
Cok	21,20%	
σ T	1 639,78	L
Costo por hora Planner	14,38	S/ por hora

σ T	1 639,78	L
SS	2 705,64	L

Tabla 5.45

Inventario promedio anual de la leche cruda

Material	INVENTARIO PROMEDIO ANUAL					
	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Leche cruda	0,00	9 542,62	9 582,14	9 665,17	9 748,43	9 830,74

2) Café tostado y molido

Tabla 5.46

Requerimiento anual del café

Insumo	Café tostado y molido					
	Año	2022	2023	2024	2025	2026
Necesidad bruta Extracto de café		5 340,54	5 402,46	5 533,71	5 666,91	5 800,14
Necesidad bruta café tostado y molido ^a		854,49	864,39	885,39	906,71	928,02
Tamaño de lote (Q)		160,49	161,42	163,36	165,32	167,25
Stock de seguridad (SS)		7,14	7,14	7,14	7,14	7,14
Necesidad neta		941,87	864,86	886,37	907,68	928,99

Nota. El agua utilizada para la producción de este insumo tiene una relación con el extracto de 1,60 y fue tomada en cuenta en el requerimiento de agua mensual fabril, dentro la categoría de producción.

^a Se tomó en cuenta una relación extracto/café de 6,25.

Tabla 5.47

Supuestos calculados del café

PROMEDIO NB	887,80	kg/año
σ NB	30,16	kg/año
S	57,50	S/
Cok	21,20%	
σ T	4,33	kg
Costo por hora Planner	14,38	S/ por hora
σ T	4,33	kg
SS	7,14	kg

Tabla 5.48

Inventario promedio anual del café

Material	INVENTARIO PROMEDIO ANUAL					
	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Café tostado y molido	0,00	87,38	87,85	88,82	89,80	90,76

3) Edulcorante

Tabla 5.49

Requerimiento anual del edulcorante

Insumo	Edulcorante					
	Año	2022	2023	2024	2025	2026
Necesidad bruta		12 492,91	12 637,76	12 944,77	13 256,37	13 568,02
Tamaño de lote (Q)		1 646,59	1 656,11	1 676,11	1 696,16	1 715,98
Stock de seguridad (SS)		104,36	104,36	104,36	104,36	104,36
Necesidad neta		13 420,57	12 642,52	12 954,77	13 266,40	13 577,93

Tabla 5.50

Supuestos calculados del edulcorante

PROMEDIO NB	12 979,97	kg/año
σ NB	440,96	kg/año
S	57,50	S/
Cok	21,20%	
σ T	63,25	kg
Costo por hora Planner	14,38	S/ por hora
σ T	63,25	kg
SS	104,36	kg

Tabla 5.51

Inventario promedio anual del edulcorante

Material	INVENTARIO PROMEDIO ANUAL					
	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Edulcorante	0,00	927,66	932,42	942,42	952,44	962,35

4) Microcápsulas

Para calcular la necesidad neta de insumos que componen las microcápsulas (aceite de sachá inchi, pared microencapsulantes y agua), se tomará en cuenta las relaciones obtenidas de la Figura 5.5.

Tabla 5.52*Relación microcápsulas e insumos para su producción*

Relación MC/Aceite	1,411
Relación MC/Pared	3,128
Relación MC/Agua	0,893

Tabla 5.53*Requerimiento anual de aceite de sachá inchi*

Insumo	Aceite de sachá inchi					
	Año	2022	2023	2024	2025	2026
Necesidad bruta de microcápsulas (kg)		6 011,42	6 081,12	6 228,85	6 378,79	6 528,74
Nec. bruta Aceite Sachá Inchi (KG)		4 261,07	4 310,48	4 415,19	4 521,47	4 627,77
Nec. bruta Aceite Sachá Inchi (L) ^a		4 638,15	4 691,93	4 805,91	4 921,60	5 037,30
Tamaño de lote (Q)		250,82	252,27	255,32	258,37	261,39
Stock de seguridad (SS)		38,75	38,75	38,75	38,75	38,75
Necesidad neta		4 802,31	4 692,66	4 807,43	4 923,13	5 038,81

^a Se utilizó una densidad del aceite de sachá inchi de 0,9187 kg/litro.**Tabla 5.54***Datos calculados del aceite de sachá inchi*

PROMEDIO NB	4 818,98	L/año
σ NB	163,71	L/año
S	57,50	S/
Cok	21,20%	
σ T	23,48	L
Costo por hora Planner	14,38	S/ por hora
σ T	23,48	L
SS	38,75	L

Tabla 5.55*Inventario promedio anual del aceite de sachá inchi*

Material	INVENTARIO PROMEDIO ANUAL					
	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Aceite de Sachá Inchi	0,00	164,16	164,88	166,41	167,93	169,44

Tabla 5.56*Requerimiento anual de agua para microcápsulas*

Insumo	Agua para microcápsulas				
	2022	2023	2024	2025	2026
Microcápsulas	925,69	936,43	959,18	982,27	1 005,36
Nec. Bruta Agua	1 036,26	1 048,27	1 073,74	1 099,59	1 125,44

El agua necesaria para esta actividad se incluye en el requerimiento de agua para producción en el Punto 5.11.2, por lo que no cuenta con supuestos calculados ni inventario promedio anual.

Tabla 5.57*Requerimiento anual de pared encapsulante*

Insumo	Pared microencapsulante (Hi Cap)				
	2022	2023	2024	2025	2026
Necesidad bruta de microcápsulas (kg)	6 011,42	6 081,12	6 228,85	6 378,79	6 528,74
Nec. bruta de pared encapsulante (kg)	1 921,85	1 944,13	1 991,36	2 039,30	2 087,24
Tamaño de lote (Q)	322,91	324,78	328,70	332,63	336,52
Stock de seguridad (SS)	16,05	16,05	16,05	16,05	16,05
Necesidad neta	2 099,36	1 945,07	1 993,32	2 041,26	2 089,18

Tabla 5.58*Supuestos calculados de pared encapsulante*

PROMEDIO NB	1 996,78	L/año
σ NB	67,83	L/año
S	57,50	S/
Cok	21,20%	
σ T	9,73	L
Costo por hora Planner	14,38	S/ por hora

σ T	9,73	kg
SS	16,05	kg

Tabla 5.59*Inventario promedio anual de pared encapsulante*

Material	INVENTARIO PROMEDIO ANUAL					
	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Pared encapsulante (Hi cap)	0,00	177,51	178,44	180,40	182,37	184,31

5) Leche en polvo**Tabla 5.60***Requerimiento anual de leche en polvo*

Insumo	Leche en polvo				
Año	2022	2023	2024	2025	2026
Necesidad bruta	7 138,81	7 221,58	7 397,01	7 575,07	7 753,15
Tamaño de lote (Q)	477,32	480,08	485,88	491,69	497,44
Stock de seguridad (SS)	59,64	59,64	59,64	59,64	59,64
Necesidad neta	7 437,10	7 222,96	7 399,91	7 577,98	7 756,02

Tabla 5.61*Supuestos calculados de leche en polvo*

PROMEDIO NB	7 417,12	kg/año
σ NB	251,98	kg/año
S	57,50	S/
Cok	21,20%	
σ T	36,14	kg
Costo por hora Planner	14,38	S/ por hora
σ T	36,14	kg
SS	59,64	kg

Tabla 5.62*Inventario promedio anual de leche en polvo*

Material	INVENTARIO PROMEDIO ANUAL					
	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Leche en polvo	0,00	298,30	299,68	302,58	305,48	308,36

6) Envases

Tabla 5.63

Requerimiento anual de envases

Insumo	Envases					
	Año	2022	2023	2024	2025	2026
Necesidad bruta		354 612	358 723	367 438	376 283	385 128
Tamaño de lote (Q)		21 932	22 059	22 325	22 592	22 856
Stock de seguridad (SS)		2 963	2 963	2 963	2 963	2 963
Necesidad neta		368 541	358 787	367 571	376 416	385 260

Tabla 5.64

Supuestos calculados de envases

PROMEDIO NB	368 436,80	und/año
σ NB	12 516,39	und/año
S	57,50	S/
Cok	21,20%	
σ T	1 795,34	und
Costo por hora Planner	14,38	S/ por hora
σ T	1 795,34	und
SS	2 963	und

Tabla 5.65

Inventario promedio anual de envases

Material	INVENTARIO PROMEDIO ANUAL					
	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Envases	0,00	13 929,00	13 993,00	14 126,00	14 259,00	14 391,00

7) Estabilizantes

Tabla 5.66

Requerimiento anual de estabilizantes

Insumo	Estabilizantes					
	Año	2022	2023	2024	2025	2026
Necesidad bruta		356,94	361,08	369,85	378,75	387,66
Tamaño de lote (Q)		74,39	74,82	75,72	76,62	77,52
Stock de seguridad (SS)		2,98	2,98	2,98	2,98	2,98
Necesidad neta		397,11	361,29	370,30	379,21	388,11

Tabla 5.67

Supuestos calculados de estabilizantes

PROMEDIO NB	370,86	kg/año
σ NB	12,60	kg/año
S	57,50	S/
Cok	21,20%	
σ T	1,81	kg
Costo por hora Planner	14,38	S/ por hora

σ T	1,81	kg
SS	2,98	kg

Tabla 5.68*Inventario promedio anual de estabilizantes*

Material	INVENTARIO PROMEDIO ANUAL					
	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Estabilizantes	0,00	40,17	40,39	40,84	41,29	41,74

8) Etiquetas**Tabla 5.69***Requerimiento anual de etiquetas*

Insumo	Etiquetas				
	2022	2023	2024	2025	2026
Necesidad bruta	352 165	356 248	364 903	373 687	382 471
Tamaño de lote (Q)	61 818	62 176	62 926	63 679	64 423
Stock de seguridad (SS)	2 942	2 942	2 942	2 942	2 942
Necesidad neta	386 016	356 427	365 278	374 064	382 843

Tabla 5.70*Supuestos calculados de etiquetas*

PROMEDIO NB	365 894,80	und/año
σ NB	12 430,21	und/año
S	57,50	S/
Cok	21,20%	
σ T	1 782,97	und
Costo por hora Planner	14,38	S/ por hora

σ T	1 782,97	und
SS	2 942	und

Tabla 5.71*Inventario promedio anual de etiquetas*

	INVENTARIO PROMEDIO ANUAL					
Material	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Etiquetas	0	33 851	34 030	34 405	34 782	35 154

9) Cepas microbianas**Tabla 5.72***Requerimiento anual de cepas microbianas*

Insumo	Cepas microbianas				
Año	2022	2023	2024	2025	2026
Necesidad bruta	6,41	6,48	6,64	6,80	6,96
Tamaño de lote (Q)	2,08	2,10	2,12	2,15	2,17
Stock de seguridad (SS)	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Necesidad neta	7,50	6,49	6,65	6,81	6,97

Tabla 5.73*Supuestos calculados de cepas microbianas*

PROMEDIO NB	6,66	kg/año
σ NB	0,23	kg/año
S	57,50	S/
Cok	21,20%	
σ T	0,03	kg
Costo por hora Planner	14,38	S/ por hora
σ T	0,03	kg
SS	0,05	kg

Tabla 5.74*Inventario promedio anual de cepas microbianas*

	INVENTARIO PROMEDIO ANUAL					
Material	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Cepas microbianas	0,00	1,10	1,10	1,11	1,13	1,14

10) Cajas

Tabla 5.75

Requerimiento anual de cajas troqueladas

Insumo	Cajas					
	Año	2022	2023	2024	2025	2026
Necesidad bruta		58 449	59 126	60 563	62 020	63 478
Tamaño de lote (Q)		14 541	14 625	14 801	14 978	15 153
Stock de seguridad (SS)		489	489	489	489	489
Necesidad neta		66 209	59 168	60 651	62 109	63 566

Tabla 5.76

Supuesto calculados de cajas troqueladas

PROMEDIO NB	60 727,20	und/año
σ NB	2 062,72	und/año
S	57,50	S/
Cok	21,20%	
σ T	295,89	und
Costo por hora Planner	14,38	S/ por hora

σ T	295,89	und
SS	489,00	und

Tabla 5.77

Inventario promedio anual de cajas troqueladas

Material	INVENTARIO PROMEDIO ANUAL					
	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Cajas troqueladas	0,00	7 760	7 802	7 890	7 978	8 066

11) Sorbato de potasio

Tabla 5.78

Requerimiento anual de sorbato de potasio

Insumo	Sorbato de potasio					
	Año	2022	2023	2024	2025	2026
Necesidad bruta		178,02	180,08	184,46	188,90	193,34
Tamaño de lote (Q)		50,09	50,38	50,98	51,59	52,20
Stock de seguridad (SS)		1,49	1,49	1,49	1,49	1,49
Necesidad neta		204,55	180,23	184,76	189,20	193,64

Tabla 5.79*Supuestos calculados del sorbato de potasio*

PROMEDIO NB	184,96	kg/año
σ NB	6,28	kg/año
S	57,50	S/
Cok	21,20%	
σ T	0,90	kg
Costo por hora Planner	14,38	S/ por hora

σ T	0,90	kg
SS	1,49	kg

Tabla 5.80*Inventario promedio anual del sorbato de potasio*

Material	Sorbato de potasio					
	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Sorbato de potasio	0.00	26,53	26,68	26,98	27,28	27,59

5.11.2 Servicios: energía eléctrica y agua

Con respecto a la energía eléctrica, en este punto se detallará el consumo mensual del último año de proyecto, el cual abarca principalmente el uso de las máquinas en el proceso productivo. Los kilowatts correspondientes a cada máquina han sido detallados en el Punto 5.3.2.

Tabla 5.81*Energía requerida mensual*

Equipo Eléctrico	Capacidad (kg/h)	Tiempo estándar (h/kg)	Potencia (KW/h)	Req. de energía (KW/kg)	Req. diario (kg/día)	Energía requerida (KW/día)	Días al mes	Energía mensual requerida (KW/mes)
Filtro	300,00	0,00333	3,00	0,01000	1 614,06	16,14	22	355,09
Desaireador	287,50	0,00348	1,90	0,00661	1 533,36	10,13	22	222,94
Intercambiador de calor	500,00	0,00200	5,00	0,01000	1 426,03	14,26	22	313,73
Descremador	250,00	0,00400	0,37	0,00149	1 426,03	2,13	22	46,81
Tanque estandarizador	300,00	0,00333	0,55	0,00183	1 405,49	2,58	22	56,69

(continúa)

(continuación)

Equipo Eléctrico	Capacidad (kg/h)	Tiempo estándar (h/kg)	Potencia (KW/h)	Req. de energía (KW/kg)	Req. diario (kg/día)	Energía requerida (KW/día)	Días al mes	Energía mensual requerida (KW/mes)
Homogeneizador	250,00	0,00400	2,20	0,00880	1 405,49	12,37	22	272,10
Tanque de mezcla	250,00	0,00400	0,55	0,00220	1 487,72	3,27	22	72,01
Marmita Pasteurizadora	300,00	0,00333	9,00	0,03000	1 484,00	44,52	22	979,44
Tanque de fermentación	250,00	0,00400	1,50	0,00600	1 464,68	8,79	22	193,34
Secador por aspersion	8,00	0,12500	3,00	0,37500	7,81	2,93	22	64,41
Envasadora	600,00	0,00167	0,50	0,00083	1 458,82	1,22	22	26,75
Etiquetadora	600,00	0,00167	0,55	0,00092	1 448,75	1,33	22	29,22
Total								2 632,51

Por su parte, el suministro de agua potable se requerirá de su consumo directo en producción, limpieza y uso de los servicios higiénicos en planta y oficina, entre otras actividades que lo ameriten.

De acuerdo con un estudio realizado por Muñoz y Sánchez (2016) señala que: “La industria láctea se caracteriza por no utilizar agua como ingrediente final en la elaboración de sus productos. Sin embargo, se llega a consumir entre 25 – 40% del total de agua en operaciones auxiliares como la limpieza y desinfección. Por ende, la cantidad necesitada en el proceso puede llegar a superar el volumen de leche diario entre 1 a 4 veces” (p. 10).

Por otro lado, se considerará la dotación de 20 litros de agua por colaborador administrativo al día, mientras que para los operarios de producción será de 100 litros diarios (Díaz, Jarufe, & Noriega, 2014).

Tabla 5.82

Requerimiento de agua mensual - fabril

Consumo de agua	Litros/mes	m ³ /mes
Alcantarillado	43 807,52	43,81
Producción	43 933,77	43,93
Colaboradores producción	15 400,00	15,40

(continúa)

(continuación)

Consumo de agua	Litros/mes	m3 /mes
Limpieza	28 407,52	28,41
Consumo total en m3/mes		131,55

Tabla 5.83

Requerimiento de agua mensual - no fabril

Consumo de agua	Litros/mes	m3 /mes
Alcantarillado	5 280,00	5,28
Colaboradores administrativo	5 280,00	5,28
Consumo total en m3/mes		10,56

5.11.3 Determinación del número de trabajadores indirectos

Se consideró como personal administrativo o colaborador indirecto a aquellos técnicos y/o profesionales que no están relacionados directamente con la fabricación del producto final, pero son personal de gran importancia y, con su apoyo, generan valor en la dirección de la empresa, el área contable, logística, comercial y de producción, la siguiente tabla se encuentra el detalle de la cantidad requerida de dichos colaboradores.

Tabla 5.84

Trabajadores indirectos

Área	Puesto	Cantidad
Gerencia General	Gerente general	1
	Recepcionista	1
Logística	Jefe de logística	1
	Planner	1
Contabilidad y finanzas	Contador general	1
Producción	Jefe de producción	1
	Almacenero	1
	Supervisor de calidad	1
Comercial	Jefe comercial	1
	Vendedores	3
Total		12

5.11.4 Servicios de terceros

Se identificó como subcontratados a los siguientes servicios que influyen tanto en la zona productiva como en la administrativa y son vitales para el funcionamiento de la organización.

- Servicio de limpieza
- Servicio de telefonía e internet
- Servicio de seguridad
- Servicio de mantenimiento de maquinaria y equipos
- Servicio de agua y electricidad
- Servicio de recursos humanos

5.12 Disposición de planta

5.12.1 Características físicas del proyecto

Para la construcción de la planta es necesario tener en cuenta ciertos requerimientos mínimos para que esta sea un lugar seguro y confortable donde trabajar; además se requiere de servicios de apoyo y del espacio físico necesario para que el personal operativo pueda realizar sus labores de manera adecuada, mencionado lo anterior se procederá a tomar en cuenta las especificaciones de los factores más influyentes en las características físicas del proyecto (Díaz, Jarufe, & Noriega, 2014).

1) Factor edificio

- **Estudio de suelo:** Al ser Lurín un distrito donde predomina la arena en la presencia de sus suelos se buscará que esta sea de compacidad media densa a densa; además que la cimentación se dé sobre el terreno natural y, en ninguna circunstancia, sobre material de relleno. Por último, se cimentará con zapatas elaboradas de concreto armado, para mayor resistencia.
- **Pisos de la edificación:** La planta contará con un piso, lo cual facilitará la comunicación entre áreas y el movimiento de materiales, mejorará la luz y

ventilación; además otorga mayor flexibilidad si posteriormente surge una futura expansión de la planta.

- **Vías de circulación:** La planta contará con un pasillo de doble sentido por donde se movilizarán los colaboradores de la empresa, estará prohibido obstruirlos poniendo objetos en medio, considerando de personas y un posible montacargas manual, este variará de 152 cm a 183 cm.
- **Puerta de acceso y salida:** Las áreas de las oficinas contarán con puertas de 90 cm de ancho a más, ubicadas en las esquinas para que se abra con un arco de 90°; los servicios sanitarios, tendrán puertas de 80 cm de ancho; la puerta hacia el exterior, tendrá un mínimo de 1,2 metros; la puerta del garaje, será de 3 metros mínimo; y, por último, el área de producción tendrá la puerta en el centro del muro con un abatimiento de 180° y lo suficientemente ancha para que facilite el tránsito de materiales y personal.
- **Techos:** Se encontrará a una altura mínima de 3 metros sobre el piso, las áreas de oficina contarán con techo de concreto armado, mientras que el techo del área de producción será elaborado de planchas de PVC en forma de arco de flecha, brinda un techo resistente, decorativo y anticombustible.
- **Ventanas:** Las ventanas a instalar irán en alturas distintas según el área donde se ubiquen, para las oficinas se ubicarán a 90 cm; baños, 210 cm y comedor a 120 cm.
- **Anclaje de maquinaria:** Se colocan pernos a las máquinas para evitar los movimientos y vibraciones que estas puedan provocar; las maquinarias que usará estos recursos serán la marmita pasteurizadora, máquina envasadora y etiquetadora, todo con 4 pernos, 1 para cada esquina.

2) Factor servicio

- **Vías de acceso:** El ingreso del personal será independiente al lugar de recepción y despacho del material; además se poseerá una salida de emergencia con un mínimo de 80 cm, ubicada en un lugar distante a la puerta principal.

- **Instalaciones sanitarias:** Se contará con un mínimo de 2 instalaciones sanitarias (hombres y mujeres), según la OSHA, limpios, iluminados, ventilados y con todos los equipamientos necesarios; cada una contará con 2 lavamanos, 2 inodoros y 2 duchas (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2006).
- **Servicios de alimentación:** El comedor se localizará en una zona lejos de contaminación ambiental, contará con 1 microondas, mesas y basureros suficientes; por último, tendrá 2 servicios higiénicos para comensales (hombres y mujeres).
- **Control de calidad:** Dado que la distribución de la planta será por procesos, se contará con un área de control de calidad eficientemente equipado para el aseguramiento de los estándares de calidad del producto y materia prima. Esta estará ubicada dentro de la zona de producción, donde se harán las verificaciones e inspecciones respectivas.

Por otro lado, las instalaciones eléctricas se instalarán con puesta a tierra y el mantenimiento de la maquinaria será subcontratado.

5.12.2 Determinación de las zonas físicas requeridas

1. Zona de producción

Representa uno de los espacios más relevantes dentro de la planta, debido a que es en este lugar donde se realiza la transformación de la materia prima en producto terminado. Dentro de la zona de producción se encontrarán las siguientes áreas.

- Área de acondicionamiento de leche (Incluye filtrado, desairado, calentado, desnatado, estandarizado y homogeneizado)
- Área de mezclado
- Área de pasteurizado
- Área de fermentado (Incluye inoculado, saborizado, incubado y enfriado final)
- Área de envasado y etiquetado

- Área de empaquetado
- Área de microencapsulado
- Oficinas de producción (Incluye la oficina del jefe de producción, almacenero y supervisor de calidad)

2. Zona administrativa

Enfocada a aquellos colaboradores que no se relacionan directamente con la producción. Se acondicionarán áreas agradables, ergonómicas y aisladas del ruido generado por el proceso en la planta. Estas contarán con oficinas debidamente equipadas con asientos, escritorios, aire acondicionado/calefacción, celulares corporativos, útiles de oficina, archivadores, pizarras y laptops. También, se contará con un kitchenette y una impresora láser multifuncional, los cuales serán compartidos por todos los ocupantes de la zona. Las oficinas serán divididas de la siguiente manera.

- Gerencia general
- Logística
- Contabilidad y finanzas
- Comercial y ventas
- Recepción

Asimismo, dentro de la zona administrativa se podrá encontrar una sala de reunión con la finalidad de ser utilizada para dar a conocer el estado actual de la compañía, generar ideas de mejora en los procesos, negociar con proveedores, brindar retroalimentación periódica a los colaboradores, entre otras actividades que ameriten la concentración de dos o más personas.

3. Zona de almacenamiento

Esta zona se entrará dividida en los siguientes almacenes, los cuales se encontrarán al comenzar y finalizar el proceso de producción. Además, se caracterizarán por trabajar con una temperatura controlada que permitirá la buena conservación de los productos.

- Almacén de materias primas e insumos
- Almacén de productos terminados

4. Laboratorio de calidad

Esta área será utilizada por el supervisor de calidad para realizar sus actividades diarias. El laboratorio estará situado cerca al área de acondicionamiento de la leche y estará debidamente equipado con los instrumentos y equipos necesarios para que el supervisor pueda realizar los análisis requeridos antes de que los camiones cisterna descarguen la leche cruda. También, se analizará la buena condición de los insumos y que la leche, luego de salir los procesos de pasteurización y fermentación, no presente ninguna anomalía. Finalmente, dentro de esta zona, los productos terminados atravesarán una evaluación que cerciore el cumplimiento de las especificaciones técnicas impuestas por su respectiva norma técnica peruana (NTP) con la finalidad de que no representen un peligro para el consumidor final, dado que un error de la calidad en algún lote puede significar desde una multa hasta el cierre definitivo de la empresa.

5. Área de alimentación

Este espacio será destinado para que los colaboradores puedan ingerir sus alimentos con comodidad y tranquilidad. Su equipamiento estará compuesto por mesas amplias, sillas, lavamanos, baños para hombres y mujeres, un horno microondas y una refrigeradora para la conservación de alimentos. Dado que será un espacio relativamente amplio, eventualmente podrá ser utilizado como sala de capacitaciones y/o de conferencias en caso se requiera. Dentro del día laboral, este espacio será destinado de manera exclusiva para la alimentación de los colaboradores en un horario entre las 12pm hasta las 3pm; encontrándose ellos en la libertad de elegir el momento adecuado para almorzar, además

podrá ser utilizado como un espacio para desayunar, tomar un café, darse un break, entre otras actividades.

6. Patio de maniobras y estacionamientos

Esta área comprenderá un espacio lo suficientemente amplio para que los camiones puedan transitar con facilidad, permitiéndoles realizar la descarga de materias primas e insumos y la carga de productos terminados. Además, las instalaciones contarán con una zona debidamente señalizada como zona segura en caso de sismo y al parqueo de automóviles, motos y bicicletas. Finalmente, cerca de esta área se implementará una torre destinada como estación de seguridad y monitoreo en donde se tendrá acceso en tiempo real a las imágenes provistas por las cámaras de vigilancia.

7. Instalaciones sanitarias

Además de las instalaciones sanitarias para comensales, se implementarán dos servicios higiénicos adicionales (hombres y mujeres), los cuales estarán ubicados estratégicamente para el fácil y rápido acceso de los colaboradores administrativos y de producción.

5.12.3 Cálculo de áreas para cada zona

1. Zona de producción

Para el cálculo de la zona de producción se aplicará el método Guerchet:

Tabla 5.85*Guerchet para elementos estáticos*

Elementos estáticos	n	N	l(m)	a(m)	h(m)	Ss (m2)	Sg (m2)	Ss x n	Ss x n x h	Se (m2)	St (m2)
Tanque de refrigeración 2 TN	1	1	2,85	1,50	1,50	4,28	4,28	4,28	6,41	3,35	11,90
Filtro	1	1	1,00	0,50	1,40	0,50	0,50	0,50	0,70	0,39	1,39
Desaireador	1	1	1,00	0,75	2,30	0,75	0,75	0,75	1,73	0,59	2,09
Intercambiador de calor	1	1	0,20	0,80	0,40	0,16	0,16	0,16	0,06	0,13	0,45
Descremadora	1	2	0,65	0,61	0,63	0,40	0,79	0,40	0,25	0,47	1,65
Estandarizador	1	1	0,80	0,90	1,70	0,72	0,72	0,72	1,22	0,56	2,00
Homogeneizador	1	1	0,76	0,52	0,94	0,39	0,39	0,39	0,37	0,31	1,09
Tanque de mezcla	1	1	0,80	0,90	1,70	0,72	0,72	0,72	1,22	0,56	2,00
Pasteurizador	1	1	0,73	0,73	1,25	0,53	0,53	0,53	0,67	0,42	1,48
Tanque de fermentación	1	1	1,00	1,25	2,53	1,25	1,25	1,25	3,16	0,98	3,48
Envasadora	1	2	2,00	1,00	1,42	2,00	4,00	2,00	2,84	2,35	8,35
Etiquetadora	1	2	2,11	1,07	1,54	2,26	4,52	2,26	3,48	2,65	9,42
Secador por aspersión	1	1	0,65	0,50	1,30	0,33	0,33	0,33	0,42	0,25	0,90
									14,28	22,53	46,21

Tabla 5.86*Guerchet para elementos móviles*

Elementos móviles	n	N	l(m)	a(m)	h(m)	Ss	Ss x n	Ss x n x h
Operarios	7	-	-	-	1,65	0,50	3,50	5,78
Carretilla hidráulica	2	-	1,60	0,55	0,41	0,88	1,76	0,72
							5,26	6,50

El valor de k fue calculado con la finalidad de obtener la superficie de evolución en los elementos estáticos, la que será usada para el desplazamiento del personal, por lo que se usó la siguiente fórmula:

$$k = \frac{hEM}{hEE * 2}$$

Tabla 5.87

Coefficiente de evolución

hEM	1,235
hEE	1,578
k	0,391

Una vez realizados los cálculos se determinó que el área mínima requerida para la zona de producción total es de 46,21 m²; sin embargo, dentro de esta se ubicará el área de calidad, oficina del jefe de producción y coordinador de almacén, además se busca otorgar a los operarios mayor facilidad de traslado y movimiento, así como evitar aglomeraciones, el área netamente de producción (sin contar oficinas) será de 90 m².

2. Zona administrativa

A continuación, se procederá a determinar las áreas requeridas para labores administrativas. Según el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED, 2018) se menciona que las áreas administrativas deben disponer de 10 m² por persona, a excepción del asistente de gerencia, el cual solo contará con 6 m², al no ocupar una oficina.

Tabla 5.88

Áreas para zonas administrativas

Área	Puesto	Área (m ²)	Área total (m ²)
Gerencia	Gerente general	15	21
	Recepcionista	6	
Logística	Jefe de Logística	10	20
	Planner	10	
Contabilidad y finanzas	Contador general	10	10
Producción	Jefe de producción	10	30
	Almacenero	10	
	Supervisor de calidad	10	

(continúa)

(continuación)

Área	Puesto	Área (m2)	Área total (m2)
Comercial	Jefe comercial	10	10
Total			91

Nota. Adaptado de *Cálculo de aforo*, por Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres, 2018, pág. 2
(https://www.cenepred.gob.pe/web/itsedocs/Anexo_06_Calculo_de_Aforo.pdf).

3. Zona de almacenamiento

La zona de almacenamiento estará conformada por el almacén de materia prima e insumos y de productos terminados. En primer lugar, el requerimiento promedio anual de cada materia prima e insumo que deberá soportar el almacén fueron calculados en el Punto 5.11.1 y se tomará como referencia el último año, ya que este es el que posee la mayor capacidad.

Tabla 5.89*Área mínima para almacén de materia prima e insumos*

Materia prima e insumos	Unidad	Requerimiento por unidad	Presentación	Unidades x presentación	# de presentaciones requeridas	Unidad de almacenamiento	# de presentaciones x 1 nivel de almacenamiento	# Niveles x unidad de almacenamiento	# de unidades de almacenamiento requeridos	# de racks requeridos
Aceite de sachachi	L	169,44	Balde	5	34	Parihuela	30	2	1	-
Cajas troqueladas	Und.	8 066,00	Cajas atadas	25	323	Parihuela	24	3	5	1 rack y 1 parihuela
Café tostado y molido	kg	90,76	Balde	5	19	Parihuela	30	1	1	-
Edulcorante	kg	962,35	Saco	50	20	Parihuela	2	4	3	-
Envases	Und.	14 391,00	Cajas de envases	238	61	Parihuela	1	4	16	4
Pared encapsulante	kg	184,31	Bolsa	1	185	Parihuela	120	1	2	-
Leche en polvo	kg	308,36	Saco	50	7	Parihuela	2	4	1	-
Estabilizantes	kg	41,74	Bolsa	1	42	Jaba	24	1	2	-
Sorbato de potasio	kg	27,59	Bolsa	1	28	Jaba	24	2	1	-
Etiquetas	Und.	35 154,00	Caja de etiquetas	15 000	3	Caja de etiquetas	1	3	1	-
Leche cruda	L	9 830,74	Tanque	5 000	2	Tanque	1	1	2	-

Como se puede observar, los almacenes se componen de diferentes unidades de almacenamiento, las cuales serán ocupadas por las diferentes presentaciones en las que se compra la materia prima e insumos. Cabe mencionar que un rack ocupa 4 parihuelas (2 por piso), las dimensiones de estos se detallan a continuación:

Tabla 5.90*Dimensiones de presentaciones y unidades de almacenamiento*

Presentación	Largo	Ancho	Alto
Balde	0,20	0,20	0,24
Bolsa	0,10	0,10	0,20
Caja de etiquetas	0,60	0,90	1,00
Saco	0,60	1,00	0,20
Parihuela	1,20	1,00	0,15
Tanque	3,75	1,90	1,80
Jaba	0,60	0,40	0,22
Rack	1,20	2,30	2,00

Finalmente, se puede determinar el área mínima requerida que ocupará el almacén de materia prima e insumos.

Tabla 5.91*Área mínima requerida para almacén de materia prima e insumos*

Materia prima e insumos	Unidad de almacenamiento final	# de unidades de almacenamiento	Área x unidad de almacenamiento (m2)	Área mínima requerida (m2)
Leche cruda	Tanque	2	7,13	14,25
Envases	Rack	4	2,76	11,04
Cajas troqueladas	Rack	1	2,76	2,76
Cajas troqueladas	Parihuela	1	1,20	1,20
Edulcorante	Parihuela	3	1,20	3,60
Aceite de sacha inchi	Parihuela	1	1,20	1,20

(continúa)

(continuación)

Materia prima e insumos	Unidad de almacenamiento final	# de unidades de almacenamiento	Área x unidad de almacenamiento (m2)	Área mínima requerida (m2)
Café tostado y molido	Parihuela	1	1,20	1,20
Leche en polvo	Parihuela	1	1,20	1,20
Pared encapsulante	Parihuela	2	1,20	2,40
Etiquetas	Caja	1	0,54	0,54
Estabilizantes	Jaba	2	0,24	0,48
Sorbato de potasio	Jaba	1	0,24	0,24
			Área requerida total	40,11

Se ocupará un área de 60 m2 para facilidad de tránsito. De igual manera, el almacén de productos terminados se basará en el inventario promedio anual de botellas de yogur del año 2026, el cual será calculado en base a los inventarios finales estimados de la Tabla 5.39.

Tabla 5.92

Inventario promedio anual de producto terminado

PRODUCTO FINAL	INVENTARIO PROMEDIO ANUAL					
	2021	2022	2023	2024	2025	2026
YOGUR – OMEGA 3	0	2 462,72	4 985,26	5 105,84	5 227,33	5 348,83

El producto final será embalado en cajas troqueladas, donde en una parihuela alcanzan 36 de estas y serán apiladas en 4 pisos; es decir, 576 cajas por rack, por lo que serán necesarios 2 racks, haciendo un área mínima requerida de 5,52 m2 para el almacén de productos terminados. Se ocupará un área de 12 m2, ya que facilitará el tránsito del coordinador de almacén al preparar pedidos.

4. Área de alimentación

Se presentará las dimensiones con las que deberá contar el comedor, incluidos los servicios higiénicos para comensales, se considera 2 turnos para hora de almuerzo.

Para el cálculo del comedor se toma en cuenta un área de 1,40 m² por comensal. Los servicios higiénicos ubicados dentro de este consideran la presencia de 1 inodoro, urinario y lavatorio para el caso de los hombres; mientras que 1 inodoro y lavatorio para las mujeres, cuya extensión, en conjunto, no debe ser menor a 1 m² (Ministerio de Salud, 1981).

Tabla 5.93

Área para elementos adicionales de comedor

Elementos de comedor	n	l(m)	a(m)	h(m)	Área (m ²)
Dispensador de agua	1	0,31	0,31	0,95	0,10
Lavaderos	2	0,75	0,75	0,82	0,56
Microondas	3	0,37	0,47	0,28	0,17
Refrigeradora	1	0,67	0,68	1,79	0,45
Tachos de basura	3	0,45	0,45	1,00	0,20
Área requerida					1,48

Como se puede observar en la tabla anterior, el área destinada para elementos adicionales del comedor es de 1,48 m² como espacio mínimo requerido.

Tabla 5.94

Área para servicios higiénicos de comensales - hombres

Servicios higiénicos comensales - hombres	n	l(m)	a(m)	h(m)	Área (m ²)
Inodoro	1	1,20	0,75	0,39	0,90
Lavamanos	1	1,00	0,75	0,82	0,75
Urinario	1	0,35	0,45	0,75	0,16
Área requerida					1,81

Nota. Adaptado de *Dimensiones mínimas y configuraciones eficientes para baños pequeños*, por Eduardo Sosa, 2020 (<https://www.archdaily.pe/pe/942317/dimensiones-minimas-y-configuraciones-eficientes-para-banos-pequenos>).

Tabla 5.95*Área para servicios higiénicos de comensales – mujeres*

Servicios higiénicos comensales - mujeres	n	l(m)	a(m)	h(m)	Área (m²)
Inodoro	1	1,20	0,75	0,39	0,90
Lavamanos	1	1,00	0,75	0,82	0,75
Área requerida					1,65

Nota. Adaptado de *Dimensiones mínimas y configuraciones eficientes para baños pequeños*, por Eduardo Sosa, 2020 (<https://www.archdaily.pe/pe/942317/dimensiones-minimas-y-configuraciones-eficientes-para-banos-pequenos>).

Los servicios higiénicos ubicados dentro del comedor serán de 3 m² cada uno, para facilitar el libre tránsito dentro de este. Por último, como se mencionó anteriormente se tomará en cuenta 1,40 m² por comensal a la hora del almuerzo, a su vez este se repartirá en 2 turnos de 9 personas cada uno; por lo que el área destinada para la ingiera de alimentos será de 12,6 m², haciendo que el comedor cuente con un área mínima total de 20,08 m², para facilidad de movilización del personal e instalación de mesas o equipos adicionales, el área total será de 36 m².

5. Patio de maniobras

El área requerida para esta zona será lo suficientemente grande para que los camiones de carga y descarga, tanto de la materia prima como del producto terminado, puedan transitar y ser utilizados sin ninguna complicación; además que la torre de vigilancia quepa cómodamente.

6. Instalaciones sanitarias

Los servicios higiénicos dentro de las instalaciones tomarán en cuenta las dimensiones de los inodoros, urinarios, lavamanos y duchas, los cuales se les añadirá mayor superficie para que los colaboradores puedan cambiarse, moverse con facilidad y evitar aglomeraciones. Debido al número de trabajadores de la empresa (19) se contará con 2 de cada uno de estos activos (Dirección del Trabajo, 2018).

Tabla 5.96*Área mínima requerida para servicios higiénicos – hombres*

Servicios higiénicos - hombres	n	l(m)	a(m)	h(m)	Área (m2)
Duchas	2	1,40	0,80	2,10	2,24
Inodoro	2	1,20	0,75	0,39	1,80
Lavamanos	2	1,00	0,75	0,82	1,50
Urinario	2	0,35	0,45	0,75	0,32
Área requerida					5,86

Nota. Adaptado de *Dimensiones mínimas y configuraciones eficientes para baños pequeños*, por Eduardo Sosa, 2020 (<https://www.archdaily.pe/pe/942317/dimensiones-minimas-y-configuraciones-eficientes-para-banos-pequenos>).

Tabla 5.97*Área mínima requerida para servicios higiénicos – mujeres*

Servicios higiénicos - mujeres	n	l(m)	a(m)	h(m)	Área (m2)
Duchas	2	1,40	0,80	2,10	2,24
Inodoro	2	1,20	0,75	0,39	1,80
Lavamanos	2	1,00	0,75	0,82	1,50
Área requerida					5,54

Nota. Adaptado de *Dimensiones mínimas y configuraciones eficientes para baños pequeños*, por Eduardo Sosa, 2020 (<https://www.archdaily.pe/pe/942317/dimensiones-minimas-y-configuraciones-eficientes-para-banos-pequenos>).

El área total de cada servicio higiénico será de 8 m².

5.12.4 Dispositivos de seguridad industrial y señalización

Se considera relevante que las máquinas que presenten riesgos de lesión y/o atrapamiento contra el operario lleven guardas móviles o fijas, como se menciona en la matriz IPERC, siempre que la máquina pueda ser equipada con esta; caso contrario, se la equipará con barreras de advertencia que proporcionen un recordatorio de que las manos se encuentran en peligro.

Otro factor importante por tomar en consideración es la vibración de ciertas máquinas al ser operadas, por lo que se plantea el enclavamiento de la pasteurizadora, envasadora y etiquetadora. Se pretende anclar la pasteurizadora principalmente por la alta temperatura a la que trabaja, haciendo que un accidente con ella pueda ser fatal.











En adición, será de uso obligatorio los EPPs para los operarios como botas puntas de acero, guantes, lentes de protección, redecillas, protección auditiva, mandil, entre otros; en caso el personal administrativo o personas externas deseen entrar al área de producción tendrán que hacer uso de estos.

En cuarto lugar, existe el riesgo de posibles incendios ocasionados por sólidos, materiales combustibles o cortos circuitos, los cuales son considerados de tipo A, B y C. Es por lo mencionado que se contará con extintores de PQS, detector de humos, pulsador de alarmas, tuberías y sprinkles.

Finalmente, es de suma importancia que la empresa cuente con la señalización adecuada alrededor de sus instalaciones, las cuales se muestran a continuación:







Tabla 5.98

Señalización dentro de la planta

Símbolo	Descripción	Símbolo	Descripción
	Salida de emergencia		Riesgo eléctrico
	Uso obligatorio de protección ocular		Extintor
	Uso obligatorio de guantes		Alarma contra incendios
	Uso obligatorio de protección auditiva		Botiquín de primeros auxilios
	Uso obligatorio de redecilla para el cabello		Aforo máximo

(continúa)

(continuación)

Símbolo	Descripción	Símbolo	Descripción
	Uso obligatorio de botas de seguridad		Salida
	Uso obligatorio de mandil		Prohibido fumar en esta área
	Zona segura en caso de sismos		Prohibido comer y beber en esta área

Nota. Adaptado de *Señalización de Seguridad para Plantas Industriales – Perú*, 2017 (<https://www.ccimasenalizaciones.pe/senalizacion/senalizacion-industrial/plantas-industriales/194-senalizacion-de-seguridad-para-plantas-industriales-peru>). Se considera señalización que cumpla con los requisitos que exige la Superintendencia Nacional de Fiscalización Laboral.

5.12.5 Disposición de detalle de la zona productiva

Tabla 5.99

Plano de zona productiva

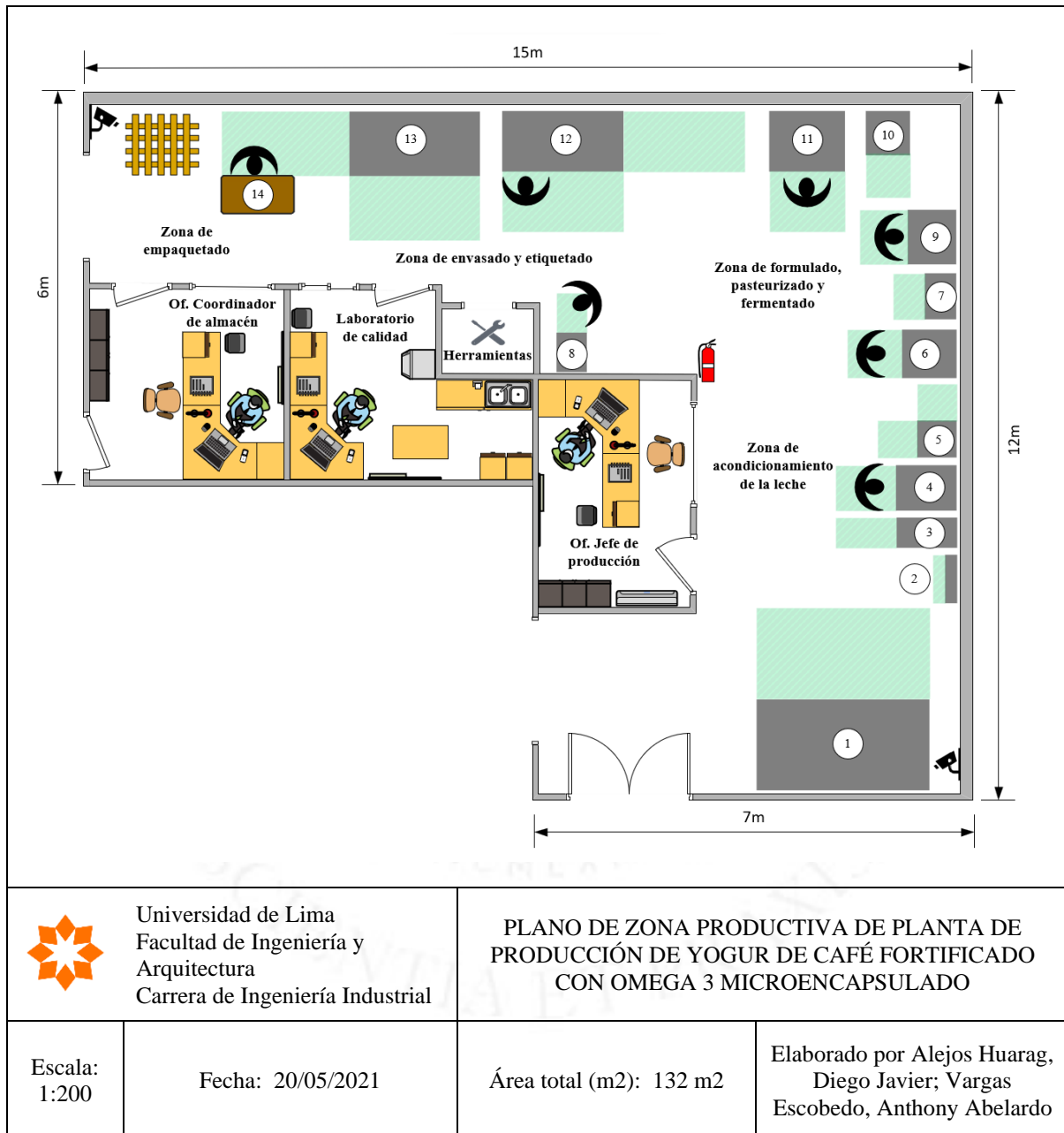
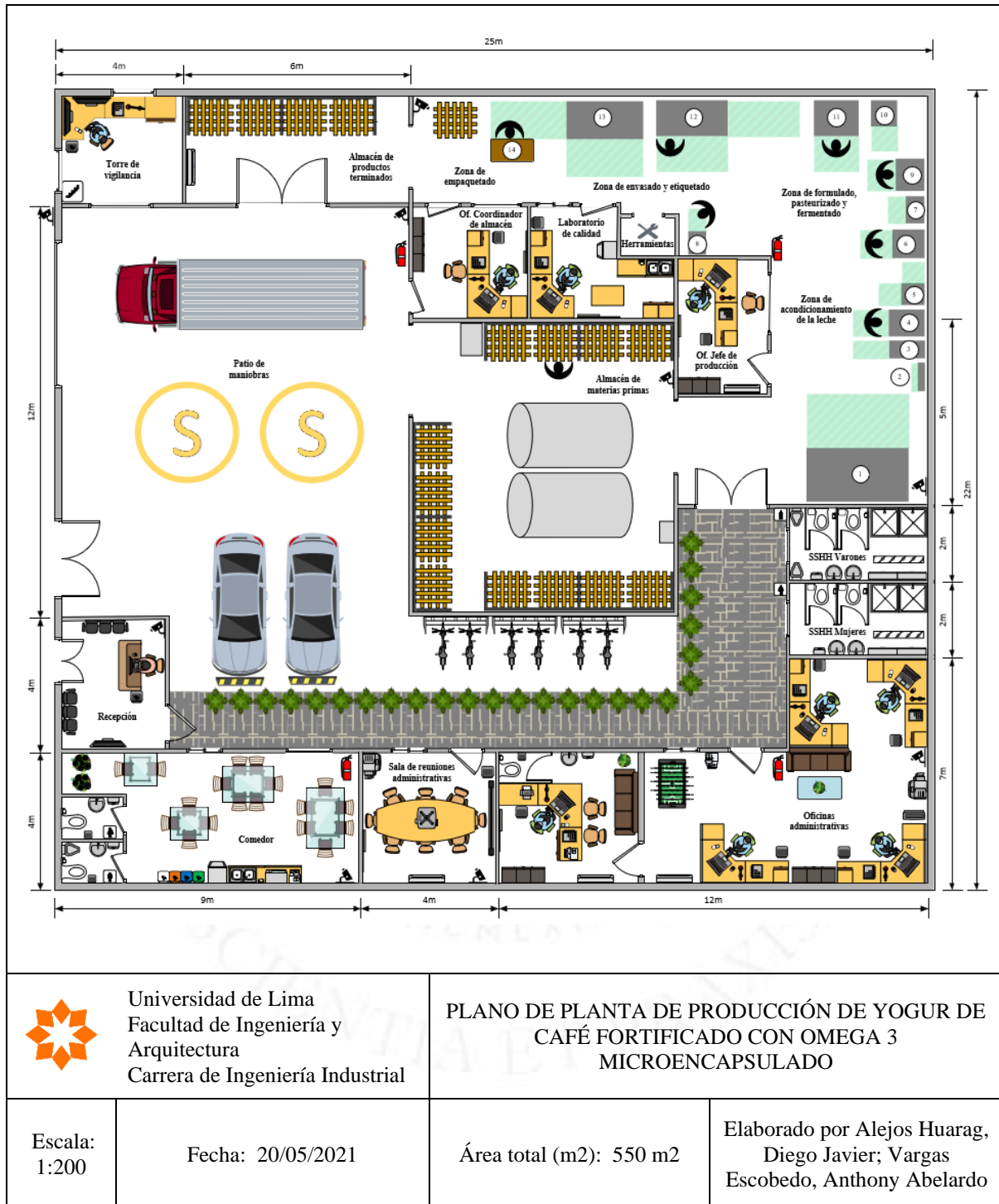


Tabla 5.100

Plano de planta industrial



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

PLANO DE PLANTA DE PRODUCCIÓN DE YOGUR DE
 CAFÉ FORTIFICADO CON OMEGA 3
 MICROENCAPSULADO

Escala:
 1:200

Fecha: 20/05/2021

Área total (m²): 550 m²

Elaborado por Alejos Huarag,
 Diego Javier; Vargas
 Escobedo, Anthony Abelardo

5.12.6 Disposición general

Para determinar la disposición de las áreas pertenecientes a la planta es necesario realizar un análisis de proximidad entre cada una de estas. Este proceso se realizará haciendo uso de una tabla relacional.

Tabla 5.101

Escala de valores para la proximidad de actividades

Código	Proximidad	Color	N de líneas
A	Absolutamente necesario	Rojo	4 rectas
E	Especialmente importante	Amarillo	3 rectas
I	Importante	Verde	2 rectas
O	Normal	Azul	1 recta
U	Sin importancia	-	-
X	No deseable	Plomo	1 zigzag
XX	Altamente no deseable	Negro	2 zigzags

Además, es necesario saber los motivos por los cuales se aplica cada escala de valores entre las áreas.

Tabla 5.102

Tabla de motivos de escala de valores

Número	Motivos
1	Secuencia del proceso
2	Recorrido de materiales
3	Condiciones ambientales
4	Inspección o control
5	Instalaciones comunes
6	Conveniencia

Una vez mencionado lo anterior, se procede a realizar la tabla relacional.

Tabla 5.103

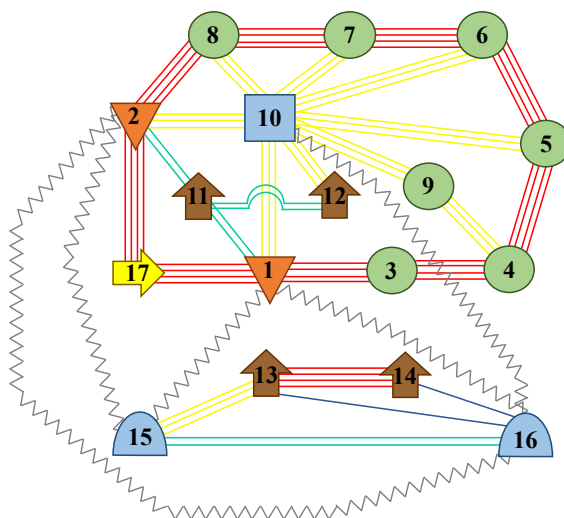
Tabla relacional

1	Almacén de materias primas e insumos	U
2	Almacén de productos terminados	U A U
3	Área de acondicionamiento de leche	U U U
4	Área de formulado	A U U U
5	Área de pasteurizado	U U U A U
6	Área de fermentado	A U U U E U
7	Área de envasado y etiquetado	U U U U U U
8	Área de empaquetado	A U U U U U
9	Área de microencapsulado	U U U U U U
10	Laboratorio de calidad	U U U U U U
11	Oficina del coordinador de almacén	U U U U U U
12	Oficina del jefe de producción	U U U U U U
13	Oficinas administrativas	U U U U U U
14	Sala de reuniones administrativas	U U U U U U
15	Baños administrativos	U U U U U U
16	Comedor	U U U U U U
17	Patio de maniobras	U U U U U U

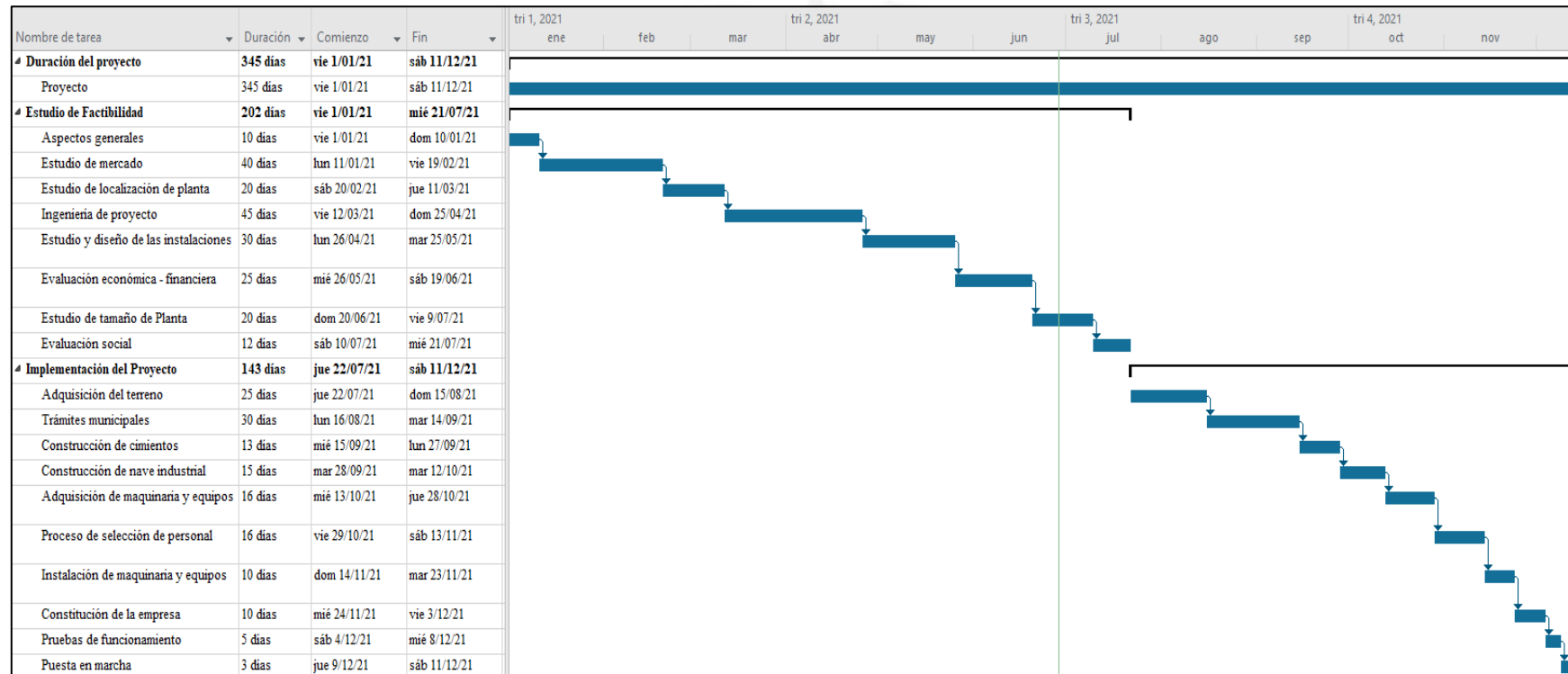
Finalmente, se realizará el diagrama relacional de actividades, el cual mostrará la distribución de áreas con la que contará la planta.

Tabla 5.104

Diagrama relacional de actividades



5.13 Cronograma de implementación del proyecto



CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

6.1 Formación de la organización empresarial

Una Sociedad Anónima Cerrada (S.A.C.) es creada a partir de un reducido número de personas naturales o jurídicas, que van de 2 a 20 accionistas, constituido por la junta de accionistas y gerencia, no participación en el Mercado de Valores, el capital social se puede conformar a partir de aportes de moneda nacional y/o extranjera, entre otros (ProInversión, 2020). La empresa por desarrollar será del tipo S.A.C.

6.2 Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios; y funciones generales de los principales puestos

Para que una empresa funcione correcta y productivamente, es importante contar con el personal adecuado que aporte al crecimiento de esta; por lo que se demanda que los puestos disponibles sean ocupados por personas que cumplan con las competencias necesarias que estos exigen, a continuación, se mencionarán los puestos y funciones a realizar:

- **Gerente general:** Representante legal, encargado de trazar objetivos generales y específicos, dirigir, controlar, planificar y tomar decisiones importantes dentro de la empresa; además de velar por el ámbito financiero y administrativo, entre otras funciones.
- **Recepcionista:** Persona encargada de guiar a los visitantes, proveedores y trabajadores en lo que necesiten, responder correos y llamadas; además apoyar administrativamente y brindar asistencia de información al gerente o personal que lo requiera, llevando el registro de las actividades de la empresa.
- **Jefe de operaciones:** Encargado de gestionar y optimizar la eficiencia del proceso de producción, proponer estrategias de mejora continua, administrar la labor de los operarios, llevar el control del abastecimiento en coordinación con el área logística, administrar los recursos de físicos que entran en la producción, vela por

el cumplimiento de las medidas de seguridad en la planta, así como de la calidad del producto e insumos, entre otras funciones.

- **Supervisor de calidad:** Encargado de elaborar un plan de control que satisfaga el mercado y asegure la calidad del producto, generar informes y realizarles seguimiento para futuras propuestas de mejora respecto a la calidad; así como examinar los insumos, materia prima y productos terminados con los métodos mencionados anteriormente.
- **Almacenero:** Persona encargada de organizar las tareas del almacén, encargarse del despacho, recepción y guardado de materia prima, insumos y producto final; además de llevar control de inventarios y los recursos requeridos para la elaboración del yogur.
- **Operarios:** Encargados de la preparación directa del producto, con conocimiento en el proceso productivo, así como en la maquinaria utilizada; con el fin de que puedan seguir eficazmente los parámetros y estándares de calidad establecidos para su elaboración.
- **Contador general:** Cumple funciones como mantener el orden financiero y administrativo de los recursos; así como controlar los pasivos y distribuir eficientemente los activos de la empresa para asegurar la viabilidad económica del proyecto.
- **Jefe de logística:** Encargado de la supervisión de la cadena de abastecimiento y distribución del producto, dar seguimiento a los proveedores y distribuidores de la empresa, gestionar el stock de seguridad acorde a las características del mercado, buscar reducir los costos y tiempos logísticos, supervisar los procesos de carga, descarga y almacenamiento, entre otros.
- **Planner:** Encargado de elaborar y dar seguimiento a un plan de demanda predictivo del mercado constantemente, realizar previsiones de stock, generar órdenes de compra, analizar el comportamiento de los procesos y procedimientos para proponer mejoras, define los KPI's para un correcto control de gestión, entre otros.

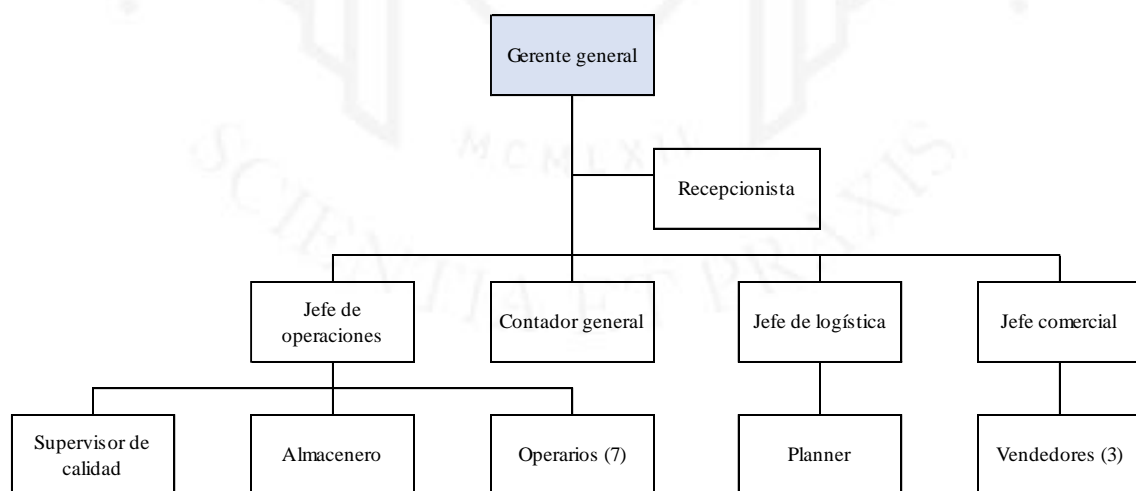
- **Jefe comercial:** Persona encargada de evaluar y dirigir las ventas que realiza la empresa, proponer políticas comerciales, fijar metas de ventas, atracción de futuros posibles clientes potenciales, gestionar la cartera de clientes, acudir a las centrales de compras para realizar las coordinaciones necesarias, establecer los precios acorde al mercado, entre otras funciones.
- **Vendedores:** Encargados de acudir a los puntos de venta diariamente para asegurar una adecuada reposición del producto y la correcta exhibición de este en las góndolas; además de conocer y explicar las promociones y beneficios del producto a los clientes, llevar un control de visitas diarias con las observaciones halladas, entre otras funciones.

6.3 Esquema de la estructura organizacional

El siguiente organigrama muestra de manera más detallada la jerarquización que tendrán los colaboradores de la empresa, de acuerdo con la función que desempeñen; de igual manera se busca que la organización sea de tipo horizontal.

Figura 6.1

Organigrama de la empresa



CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO

7.1 Inversiones

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

Tabla 7.1

Activos tangibles fabriles

Activo fijo tangible fabril	Precio unitario	Cantidad	Precio total (S/)
Tanque de refrigeración 5.5 TN	18 000,00 S/Unds.	2,00 Unds.	36 000,00
EPP's y uniformes en todo el proyecto	35 853,00 S/Unds.	1,00 Unds.	35 853,00
Tanque de refrigeración 2 TN	8 000,00 S/Unds.	1,00 Unds.	8 000,00
Envasadora	13 700,00 S/Unds.	1,00 Unds.	13 700,00
Equipos de laboratorio	12 000,00 S/Unds.	1,00 Unds.	12 000,00
Etiquetadora	11 450,00 S/Unds.	1,00 Unds.	11 450,00
Secador por aspersión	10 360,00 S/Unds.	1,00 Unds.	10 360,00
Tanque de fermentación	7 500,00 S/Unds.	1,00 Unds.	7 500,00
Homogeneizador	7 400,00 S/Unds.	1,00 Unds.	7 400,00
Tanque de mezcla	6 500,00 S/Unds.	1,00 Unds.	6 500,00
Tanque estandarizador	6 500,00 S/Unds.	1,00 Unds.	6 500,00
Desaireador	3 700,00 S/Unds.	1,00 Unds.	3 700,00
Descremadora	3 665,00 S/Unds.	1,00 Unds.	3 665,00
Cámara de refrigeración	3 500,00 S/Unds.	1,00 Unds.	3 500,00
Marmita pasteurizadora	2 220,00 S/Unds.	1,00 Unds.	2 220,00
Focos de producción	35,00 S/Unds.	43,00 Unds.	1 505,00
Intercambiador de calor	1 200,00 S/Unds.	1,00 Unds.	1 200,00
Filtro	1 850,00 S/Unds.	1,00 Unds.	1 850,00
Parihuelas	35,00 S/Unds.	30,00 Unds.	1 050,00
Sistema de aire acondicionado de almacenamiento MP	999,00 S/Unds.	1,00 Unds.	999,00
Carretilla hidráulica	415,00 S/Unds.	2,00 Unds.	830,00
Sillas	99,90 S/Unds.	7,00 Unds.	699,30
Cortinas de PVC	350,00 S/Unds.	1,00 Unds.	350,00
Pediluvio	129,90 S/Unds.	1,00 Unds.	129,90
Mesa de trabajo	110,00 S/Unds.	1,00 Unds.	110,00
Balanza industrial	100,00 S/Unds.	1,00 Unds.	100,00
Insectocutor	50,00 S/Unds.	1,00 Unds.	50,00
Subtotal máquinas y equipos fabriles			177 221,20
Construcción de terreno fabril	750,60 S/m2	208,00 m2	156 124,80
Terreno fabril	481,00 S/m2	403,00 m2	193 843,00
Subtotal terreno y construcción fabriles			349 967,80
Total de activos fijos tangibles fabriles			527 189,00

Tabla 7.2*Activos tangibles no fabriles*

Activo fijo tangible fabril	Precio unitario	Cantidad	Precio total (S/)
Laptop	1 100,00 S/Unds.	12,00 Unds.	13 200,00
Celular corporativo	450,00 S/Unds.	12,00 Unds.	5 400,00
Computadora	2 000,00 S/Unds.	2,00 Unds.	4 000,00
Silla de escritorio	200,00 S/Unds.	20,00 Unds.	4 000,00
Impresora láser multifuncional	1 750,00 S/Unds.	2,00 Unds.	3 500,00
Proyector	1 500,00 S/Unds.	2,00 Unds.	3 000,00
Archivador metálico	300,00 S/Unds.	9,00 Unds.	2 700,00
Herramientas y útiles de oficinas	2 300,00 S/Unds.	1,00 Unds.	2 300,00
Escritorio en forma de L	250,00 S/Unds.	9,00 Unds.	2 250,00
Mesas para reunión	1 500,00 S/Unds.	1,00 Unds.	1 500,00
Sistema de aire acondicionado administrativo	999,00 S/Unds.	2,00 Unds.	1 998,00
Inodoros	260,00 S/Unds.	7,00 Unds.	1 820,00
Refrigerador	1 600,00 S/Unds.	1,00 Unds.	1 600,00
Cámaras de seguridad	170,00 S/Unds.	9,00 Unds.	1 530,00
Secadora de manos	370,00 S/Unds.	4,00 Unds.	1 480,00
Banca para vestidores	675,00 S/Unds.	2,00 Unds.	1 350,00
Mesa de futbolito	1 000,00 S/Unds.	1,00 Unds.	1 000,00
Escritorio de recepción	1 300,00 S/Unds.	1,00 Unds.	1 300,00
Mueble de oficina	600,00 S/Unds.	2,00 Unds.	1 200,00
Silla para visitantes	200,00 S/Unds.	6,00 Unds.	1 200,00
Televisor	1 200,00 S/Unds.	1,00 Unds.	1 200,00
Mesa de comedor y sillas	229,90 S/Unds.	4,00 Unds.	919,60
Escritorio de gerente general	900,00 S/Unds.	1,00 Unds.	900,00
Silla de gerente general	890,00 S/Unds.	1,00 Unds.	890,00
Librero	200,00 S/Unds.	4,00 Unds.	800,00
Focos de oficina	32,90 S/Unds.	24,00 Unds.	789,60
Dispensador de papel	154,90 S/Unds.	5,00 Unds.	774,50
Pizarra de PVC	149,90 S/Unds.	5,00 Unds.	749,50
Casilleros	72,20 S/Unds.	10,00 Unds.	722,00
Terma eléctrica (50 L)	349,90 S/Unds.	2,00 Unds.	699,80
Ecran	500,00 S/Unds.	1,00 Unds.	500,00
Mueble kitchenette	500,00 S/Unds.	1,00 Unds.	500,00
Sprinklers	80,00 S/Unds.	6,00 Unds.	480,00
Lavadero	119,90 S/Unds.	4,00 Unds.	479,60
Urinario	149,90 S/Unds.	3,00 Unds.	449,70
Ducha	109,00 S/Unds.	4,00 Unds.	436,00
Lavamanos	60,00 S/Unds.	7,00 Unds.	420,00
Extintores 6 kg	100,00 S/Unds.	4,00 Unds.	400,00
Floreros	79,00 S/Unds.	4,00 Unds.	316,00
Dispensador de agua	329,00 S/Unds.	1,00 Unds.	329,00
Horno microondas	269,00 S/Unds.	1,00 Unds.	269,00
Destructor de documentos	240,00 S/Unds.	1,00 Unds.	240,00
Detectores de humo	39,90 S/Unds.	6,00 Unds.	239,40
Alarma contra incendios	99,00 S/Unds.	2,00 Unds.	198,00
Dispensador de jabón	42,90 S/Unds.	4,00 Unds.	171,60

(continúa)

(continuación)

Activo fijo tangible fabril	Precio unitario	Cantidad	Precio total (S/)
Etiquetas de señalización	8,50 S/Unds.	20,00 Unds.	170,00
Papelera	14,90 S/Unds.	11,00 Unds.	163,90
Cafetera	130,00 S/Unds.	1,00 Unds.	130,00
Luces de emergencia	54,90 S/Unds.	2,00 Unds.	109,80
Tacho de basura	20,00 S/Unds.	4,00 Unds.	80,00
Foco de baños	13,90 S/Unds.	5,00 Unds.	69,50
Botiquín de primero auxilios	50,00 S/Unds.	1,00 Unds.	50,00
Subtotal de activos fijos tangibles no fabriles			70 974,50
Construcción de terreno administrativo	750,60 S/m2	147,00 m2	110 338,20
Terreno administrativo	481,00 S/m2	147,00 m2	70 707,00
Subtotal terreno y construcción no fabriles			181 045,20
Total de activos fijos tangibles no fabriles			252 019,70
TOTAL EN INVERSIÓN DE AF FABRIL Y NO FABRIL			779 208,70

Tabla 7.3

Activos fijos intangibles

Activos fijos intangibles	Precio unitario	Cantidad	Precio total (S/)
Fletes y trámites de importación	11 597,50 S/Unid.	1,00 Unid.	11 597,50
Gastos preoperativos	12 000,00 S/Unid.	1,00 Unid.	12 000,00
Instalación de maquinaria y equipos	10 400,00 S/Unid.	1,00 Unid.	10 400,00
Instalación de software y sistema en red	8 000,00 S/Unid.	1,00 Unid.	8 000,00
Capacitaciones de personal	7 000,00 S/Unid.	1,00 Unid.	7 000,00
Estudio de prefactibilidad	6 000,00 S/Unid.	1,00 Unid.	6 000,00
Certificación HACCP	985,30 S/Unid.	1,00 Unid.	985,30
Registro de lema INDECOPI	535,00 S/Unid.	1,00 Unid.	535,00
Registro de marca INDECOPI	535,00 S/Unid.	1,00 Unid.	535,00
Inscripción en registros públicos	360,00 S/Unid.	1,00 Unid.	360,00
Licencia municipal	140,90 S/Unid.	1,00 Unid.	140,90
Registro sanitario	69,00 S/Unid.	1,00 Unid.	69,00
Precio de activos fijos intangibles			57 622,70
Contingencias (10%)	5 176,61 S/Unid.	1,00 Unid.	5 762,27
Precio total de activos fijos intangibles			63 384,97

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

Negociar con los supermercados y las tiendas de conveniencia es una tarea complicada, sobre todo si se representa a una pequeña o mediana empresa. Generalmente estos suelen trabajar con un crédito de 90 días. Para poder calcular el capital de trabajo requerido se utilizó el método de desfase máximo de caja.

$$\text{Capital de trabajo} = \left(\frac{\text{Gasto operativo anual}}{365} \right) * \text{Ciclo de caja}$$

Donde:

$$\text{Ciclo de caja} = \text{PPI} + \text{PPC} - \text{PPP} = 30 + 90 - 30 = 90$$

- PPI = Periodo promedio de inventario
- PPC = Periodo promedio de cobro
- PPP = Periodo promedio de pago

Tabla 7.4

Componentes del capital de trabajo

Componentes	Gasto operativo anual (2022)	Monto Requerido
MP e Insumos	968 600,07	242 150,02
MOD	108 040,33	27 010,08
Servicios Fabriles	68 834,02	17 208,51
MOI	95 354,17	23 838,54
EPPs	7 170,60	1 792,65
Gastos administrativos ^a	452 824,06	113 206,01
Total	1 700 823,25	425 205,81

Nota. Los montos expresados son en soles (S/).

^a No se tomó en consideración la depreciación de activos tangibles no fabriles ni la amortización de intangibles.

Como se puede observar se requerirá un capital de trabajo de S/425 205,81 para el inicio de las operaciones.

Tabla 7.5

Inversiones a corto plazo

Rubro	Inversión (S/)	%
Activo fijo tangible	779 208,70	61,46%
Activo fijo intangible	63 384,97	5,00%
Capital de trabajo	425 205,81	33,54%
Inversión total	1 267 799,48	100,00%

7.2 Costos de producción

7.2.1 Costos de las materias primas

Utilizando la necesidad bruta, solo lo que se necesita para cubrir la demanda del producto final, de materia prima e insumos que fueron detallados en el capítulo anterior, se obtuvo el costo de producción para cada año del horizonte del proyecto.

Tabla 7.6

Costo de materia prima e insumos

Insumo	Costo Unitario (S/)	Unidad	Costo de materia prima e insumos (S/)					Total
			2022	2023	2024	2025	2026	
Leche cruda	1,10	Litro	411 131,32	421 680,87	431 925,54	442 326,87	452 728,20	2 159 792,80
Edulcorante	2,50	kg	30 793,56	31 583,72	32 351,04	33 130,10	33 909,15	161 767,57
Leche en polvo	17,00	kg	119 654,99	122 725,31	125 706,90	128 734,09	131 761,27	628 582,56
Estabilizantes	35,00	kg	12 317,43	12 633,49	12 940,42	13 252,04	13 563,66	64 707,03
Cepas microbianas	800,00	kg	5 054,90	5 184,61	5 310,57	5 438,46	5 566,34	26 554,89
Sorbato de potasio	38,50	kg	6 757,42	6 930,82	7 099,20	7 270,16	7 441,12	35 498,72
Café tostado y molido	18,00	kg	15 164,71	15 553,84	15 931,72	16 315,37	16 699,03	79 664,67
Aceite de sacha inchi	40,00	Litro	182 920,09	187 613,78	192 171,83	196 799,58	201 427,33	960 932,62
Pared microencapsulante (Hi Cap)	10,00	kg	18 948,54	19 434,76	19 906,92	20 386,31	20 865,69	99 542,22
Botellas	0,40	Unidad	139 852,00	143 440,80	146 925,60	150 463,60	154 002,00	734 684,00
Etiquetas	0,05	Unidad	17 360,90	17 806,40	18 239,00	18 678,20	19 117,45	91 201,95
Cajas troqueladas	0,15	Unidad	8 644,20	8 865,90	9 081,30	9 300,00	9 518,70	45 410,10
Costo materia prima e insumos en proyecto			968 600,07	993 454,29	1 017 590,04	1 042 094,77	1 066 599,95	5 088 339,13

7.2.2 Costo de la mano de obra directa

Tabla 7.7

Costo de mano de obra directa

Costo de mano de obra directa (S/)	
Descripción	Costo (S/)
Remuneración mensual por operario	950,00
Remuneración anual por operario	11 400,00
Gratificación anual por operario (julio y diciembre)	1 900,00
CTS por operario (mayo y noviembre)	1 108,33
Essalud anual por operario (9%)	1 026,00
Costo MOD anual por operario	15 434,33
Número de operarios	7
Costo MOD anual total	108 040,33

7.2.3 Costo indirecto de fabricación

Para el cálculo del Costo Indirecto de Fabricación (CIF), se tomó en cuenta la mano de obra indirecta, servicios fabriles, EPPs y depreciación fabril.

1) Mano de obra indirecta

Tabla 7.8

Costo de mano de obra indirecta

Costo mano de obra indirecta (S/)						
Puesto	Remuneración mensual	Remuneración anual	Gratificación Anual	CTS Anual	Essalud Anual (9%)	Total Anual
Jefe de producción	3 000,00	36 000,00	6 000,00	3 500,00	270,00	45 770,00
Supervisor de calidad	2 300,00	27 600,00	4 600,00	2 683,33	207,00	35 090,33
Almacenero	950,00	11 400,00	1 900,00	1 108,33	85,50	14 493,83
Costo MOI anual total						95 354,17

2) Servicios fabriles

Se dividió el consumo de energía fabril en variable y fija, ya que esto tendrá relevancia al calcular el punto de equilibrio; además dado que se trabajará 8 horas al día se incurre en cargo por energía en punta. El consumo de energía fabril variable está conformado por las máquinas relacionadas al proceso productivo y fueron calculadas en el Punto 5.11.2.

El costo fijo mensual de energía es 6,14 S/ por usuario, mientras que el costo variable por energía fuera de punta es 0,3384 S/ por kW.h (Luz del Sur, 2021).

Tabla 7.9

Consumo de energía fabril

Consumo de energía fabril - Fijo	kW/mes
Tanque de refrigeración 5.5 TN	3 168,00
Cámara de refrigeración	1 760,00
Tanque de refrigeración 2 TN	792,00
Sistema de aire acondicionado de planta	352,00
Fluorescentes de producción	302,72
Focos de producción	151,36
Insectocutor	7,04
Balanza industrial	7,04
Consumo de energía fabril - Variable	kW/mes
Filtro	355,09
Desaireador	222,94
Intercambiador de calor	313,73
Descremador	46,81
Tanque estandarizador	56,69
Homogeneizador	272,10
Tanque de mezcla	72,01
Marmita Pasteurizadora	979,44
Tanque de fermentación	193,34
Secador por aspersión	64,41
Envasadora	26,75
Etiquetadora	29,22
Consumo total de kW al mes	9 172,67
<i>Costo por kW (S/)</i>	<i>0,34</i>
<i>Costo fijo mensual (S/)</i>	<i>6,14</i>
Costo total de kW al mes (S/)	3 110,17
Costo total de kW al año (S/)	37 322,08

El consumo de agua potable fabril, de igual manera, fue detallado en el Punto 5.11.2, a esto se le añadirá un costo fijo mensual de S/5,362 y los costos por servicio de agua potable y alcantarillado, los cuales son 7,321 y 3,488 S/ por m3 respectivamente (Sedapal, 2021).

Tabla 7.10*Consumo de agua fabril*

Consumo de agua	Litros/mes	m3 /mes
Alcantarillado	43 807,52	43,81
Producción	43 933,77	43,93
Colaboradores producción	15 400,00	15,40
Mantenimiento/limpieza	28 407,52	28,41
Consumo total en m3/mes		131,55
<i>Cargo fijo (S/)</i>		<i>5,362</i>
<i>Costo por servicio de agua potable (S/)</i>		<i>7,321</i>
<i>Costo por servicio de alcantarillado (S/)</i>		<i>3,488</i>
Costo total por servicio de agua potable al mes (S/)		800,50
Costo total por servicio de agua potable al año (S/)		9 605,95

Por último, los costos de mantenimiento se detallaron en el Punto 5.8 y se realizarán dos veces al año, respecto a la limpieza de la zona productiva se tomó un gasto fijo mensual de S/1 000.

3) Equipos de protección personal**Tabla 7.11***Equipos de protección personal*

Costo EPPs (S/)				
Equipos	Presentación	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Botas antideslizantes	Par	16	23,90	382,40
Botas puntas de acero	Par	3	69,90	209,70
Cascos	Unidad	3	45,90	137,70
Cofia	100 und/caja	30	29,00	870,00
Guantes de malla	Unidad	4	275,00	1 100,00
Guantes quirúrgicos	100 und/caja	40	49,90	1 996,00
Lentes de laboratorio	Unidad	32	8,90	284,80
Mandiles blancos	Unidad	14	55,00	770,00
Tapabocas descartables	50 und/caja	40	25,00	1 000,00
Tapones auditivos	12 und/caja	14	30,00	420,00
Costo total anual EPPs				7 170,60

4) Depreciación de activos fijos tangibles fabriles

Se tomó en cuenta una depreciación de 10% anual para toda la maquinaria y equipos dentro de la planta de producción; por otro lado, la construcción se depreciará a razón de 5% anual.

Tabla 7.12*Depreciación de activos fijos tangibles fabriles*

Descripción	Importe	Depreciación (%)	2022	2023	2024	2025	2026	Depreciación total	Valor en libros
Construcción de terreno fabril	156 124,80	5%	7 806,24	7 806,24	7 806,24	7 806,24	7 806,24	39 031,20	117 093,60
Tanque de refrigeración 5.5 TN	36 000,00	10%	3 600,00	3 600,00	3 600,00	3 600,00	3 600,00	18 000,00	18 000,00
EPP's y uniformes en todo el proyecto	35 853,00	10%	3 585,30	3 585,30	3 585,30	3 585,30	3 585,30	17 926,50	17 926,50
Tanque de refrigeración 2 TN	8 000,00	10%	800,00	800,00	800,00	800,00	800,00	4 000,00	4 000,00
Envasadora	13 700,00	10%	1 370,00	1 370,00	1 370,00	1 370,00	1 370,00	6 850,00	6 850,00
Equipos de laboratorio	12 000,00	10%	1 200,00	1 200,00	1 200,00	1 200,00	1 200,00	6 000,00	6 000,00
Etiquetadora	11 450,00	10%	1 145,00	1 145,00	1 145,00	1 145,00	1 145,00	5 725,00	5 725,00
Secador por aspersión	10 360,00	10%	1 036,00	1 036,00	1 036,00	1 036,00	1 036,00	5 180,00	5 180,00
Tanque de fermentación	7 500,00	10%	750,00	750,00	750,00	750,00	750,00	3 750,00	3 750,00
Homogeneizador	7 400,00	10%	740,00	740,00	740,00	740,00	740,00	3 700,00	3 700,00
Tanque de mezcla	6 500,00	10%	650,00	650,00	650,00	650,00	650,00	3 250,00	3 250,00
Tanque estandarizador	6 500,00	10%	650,00	650,00	650,00	650,00	650,00	3 250,00	3 250,00
Desaireador	3 700,00	10%	370,00	370,00	370,00	370,00	370,00	1 850,00	1 850,00
Descremadora	3 665,00	10%	366,50	366,50	366,50	366,50	366,50	1 832,50	1 832,50
Cámara de refrigeración	3 500,00	10%	350,00	350,00	350,00	350,00	350,00	1 750,00	1 750,00
Marmita pasteurizadora	2 220,00	10%	222,00	222,00	222,00	222,00	222,00	1 110,00	1 110,00
Focos de producción	1 505,00	10%	150,50	150,50	150,50	150,50	150,50	752,50	752,50
Intercambiador de calor	1 200,00	10%	120,00	120,00	120,00	120,00	120,00	600,00	600,00
Filtro	1 850,00	10%	185,00	185,00	185,00	185,00	185,00	925,00	925,00
Parihuelas	1 050,00	10%	105,00	105,00	105,00	105,00	105,00	525,00	525,00

(continúa)

(continuación)

Descripción	Importe	Depreciación (%)	2022	2023	2024	2025	2026	Depreciación total	Valor en libros
Sistema de aire acondicionado de almacenamiento MP	999,00	10%	99,90	99,90	99,90	99,90	99,90	499,50	499,50
Carretilla hidráulica	830,00	10%	83,00	83,00	83,00	83,00	83,00	415,00	415,00
Sillas	699,30	10%	69,93	69,93	69,93	69,93	69,93	349,65	349,65
Cortinas de PVC	350,00	10%	35,00	35,00	35,00	35,00	35,00	175,00	175,00
Pediluvio	129,90	10%	12,99	12,99	12,99	12,99	12,99	64,95	64,95
Mesa de trabajo	110,00	10%	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	55,00	55,00
Balanza industrial	100,00	10%	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	50,00	50,00
Insectocutor	50,00	10%	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	25,00	25,00
TOTAL			25 528,36	25 528,36	25 528,36	25 528,36	25 528,36	127 641,80	205 704,20

7.3 Presupuestos operativos

7.3.1 Presupuesto de ingreso por ventas

Se tendrá un valor de venta de S/6,709, al cual se le añadirá el IGV, dando como resultado S/7,92; por último, el 20% de este valor será el porcentaje de ganancia del distribuidor, dando como resultado final un precio de S/9,50.

Para el cálculo del presupuesto operativo de ingreso por ventas real, se toma como valor el S/6,709.

Tabla 7.13

Presupuesto de ingreso por ventas anual

	2022	2023	2024	2025	2026
Ventas (envases)	345 759	354 631	363 246	371 994	380 741
Valor de venta (S/ x envase)	6,709	6,709	6,709	6,709	6,709
Venta total (S/)	2 319 710,81	2 379 233,40	2 437 031,78	2 495 722,46	2 554 406,43

7.3.2 Presupuesto operativo de costos

En este punto se detallarán todo aquel costo relacionado con el proceso de producción, incluyendo tanto costos directos como indirectos.

Tabla 7.14

Presupuesto operativo de costos anual

Año	2022	2023	2024	2025	2026
Materia prima e insumos	968 600,07	993 454,29	1 017 590,04	1 042 094,77	1 066 599,95
Mano de obra directa	108 040,33	108 040,33	108 040,33	108 040,33	108 040,33
CIF	196 887,15	196 887,15	196 887,15	196 887,15	196 887,15
Mano de obra indirecta	95 354,17	95 354,17	95 354,17	95 354,17	95 354,17
Depreciación tangibles fabriles	25 528,36	25 528,36	25 528,36	25 528,36	25 528,36
EPP's	7 170,60	7 170,60	7 170,60	7 170,60	7 170,60
Servicios fabriles	68 834,02	68 834,02	68 834,02	68 834,02	68 834,02
Costo de producción	1 273 527,56	1 298 381,77	1 322 517,53	1 347 022,26	1 371 527,43

Nota. Los montos expresados son en soles (S/).

7.3.3 Presupuesto operativo de gastos

Para el cálculo de los gastos se tomó en cuenta los sueldos administrativos, servicios administrativos, declaraciones, depreciación de activos fijos tangibles no fabriles, amortización de intangibles y publicidad y marketing.

1) Sueldos administrativos

Tabla 7.15

Sueldos administrativos

Gastos en sueldos administrativos (S/)						
Puesto	Remuneración mensual	Remuneración anual	Gratificación Anual	CTS Anual	Essalud Anual (9%)	Total Anual
Gerente general	4 500,00	54 000,00	9 000,00	5 250,00	405,00	68 655,00
Contador general	3 600,00	43 200,00	7 200,00	4 200,00	324,00	54 924,00
Jefe de logística	3 000,00	36 000,00	6 000,00	3 500,00	270,00	45 770,00
Jefe comercial	3 000,00	36 000,00	6 000,00	3 500,00	270,00	45 770,00
Vendedores (3)	2 700,00	32 400,00	5 400,00	3 150,00	243,00	41 193,00
Planner	2 300,00	27 600,00	4 600,00	2 683,33	207,00	35 090,33
Recepcionista	950,00	11 400,00	1 900,00	1 108,33	85,50	14 493,83
Costo anual total						305 896,17

2) Servicios administrativos

El consumo total de kW al mes se calculó tomando en cuenta los activos fijos tangibles no fabriles y el consumo mensual que estos poseen, según sus especificaciones técnicas.

El costo fijo mensual de energía es 6,14 S/ por Usuario, mientras que el costo variable por energía en punta es 0,3384 S/ por kW.h (Luz del Sur, 2021).

Tabla 7.16

Consumo de energía no fabril

Activo fijo tangible no fabril	kW/mes
Secadora de manos	872,96
Sistema de aire acondicionado administrativo	704,00
Terma eléctrica	528,00

(continúa)

(continuación)

Activo fijo tangible no fabril	kW/mes
Proyector	422,40
Impresora láser multifuncional	387,20
Destruyectora de documentos	176,00
Dispensador de agua	176,00
Horno microondas	140,80
Cafetera	140,80
Focos de oficina	84,48
Computadora	70,40
Detectores de humo	63,36
Refrigerador	61,60
Cámaras de seguridad	31,68
Laptop	22,53
Luces de emergencia	17,60
Televisor	12,32
Consumo total de kW al mes	3 912,13
<i>Costo por kW (S/)</i>	<i>0,34</i>
<i>Costo fijo mensual (S/)</i>	<i>6,14</i>
Costo total de kW al mes (S/)	1 330,00
Costo total de kW al año (S/)	15 960,05

Como se mencionó anteriormente, se considerará la dotación de 20 litros de agua por colaborador administrativo al día, un costo fijo mensual de S/5,362 y costos por servicio de agua potable y alcantarillado de 7,321 y 3,488 S/ por m3 respectivamente (Sedapal, 2021).

Tabla 7.17

Consumo de agua no fabril

Consumo de agua	Litros/mes	m3 /mes
Alcantarillado	5 280,00	5,28
Colaboradores administrativo	5 280,00	5,28
Consumo total en m3/mes		10,56
	<i>Cargo fijo (S/)</i>	<i>5,362</i>
	<i>Costo por servicio de agua potable (S/)</i>	<i>7,321</i>
	<i>Costo por servicio de alcantarillado (S/)</i>	<i>3,488</i>
Costo total por servicio de agua potable al mes (S/)		62,43
Costo total por servicio de agua potable al año (S/)		749,19

Al igual que con la limpieza de la zona productiva, se tomará en cuenta un gasto fijo mensual de S/1 000 por la limpieza del área administrativa; por otro lado, los servicios de seguridad, recursos humanos y telefonía e internet también se toman como gastos fijos con precios de 950, 1 000 y 960 soles respectivamente. Se contará con dos personas encargadas de la seguridad, los cuales variarán turnos durante el día y la noche.

Tabla 7.18

Servicios administrativos

Servicios	2022	2023	2024	2025	2026	Total
Seguridad	22 800,00	22 800,00	22 800,00	22 800,00	22 800,00	114 000,00
Electricidad no fabril	15 960,05	15 960,05	15 960,05	15 960,05	15 960,05	79 800,25
Recursos humanos	12 000,00	12 000,00	12 000,00	12 000,00	12 000,00	60 000,00
Limpieza zona administrativa	12 000,00	12 000,00	12 000,00	12 000,00	12 000,00	60 000,00
Telefonía e internet	7 909,20	7 909,20	7 909,20	7 909,20	7 909,20	39 546,00
Agua administrativos	749,19	749,19	749,19	749,19	749,19	3 745,95
Total	71 418,44	71 418,44	71 418,44	71 418,44	71 418,44	357 092,19

Nota. Los montos expresados son en soles (S/).

3) Declaraciones

Tabla 7.19

Declaraciones

Servicios	2022	2023	2024	2025	2026	Total
Impuesto predial y arbitrios	5 310,13	5 310,13	5 310,13	5 310,13	5 310,13	26 550,65
Licencia de funcionamiento (4,53% UIT)	199,32	199,32	199,32	199,32	199,32	996,60
TOTAL	5 509,45	5 509,45	5 509,45	5 509,45	5 509,45	27 547,25

Nota. Los montos expresados son en soles (S/).

4) Depreciación de activos fijos tangibles no fabriles

Al igual que la depreciación de activos fijos tangibles fabriles, se tomó en cuenta una depreciación de 10% anual para toda la maquinaria y equipos dentro de la planta de producción; mientras que la construcción se depreciará a razón de 5% anual.

Tabla 7.20*Depreciación de activos fijos tangibles no fabriles*

Activo fijo tangible fabril	Importe	Depreciación (%)	2022	2023	2024	2025	2026	Depreciación total	Valor en libros
Construcción de terreno administrativo	110 338,20	5%	5 516,91	5 516,91	5 516,91	5 516,91	5 516,91	27 584,55	82 753,65
Laptop	13 200,00	10%	1 320,00	1 320,00	1 320,00	1 320,00	1 320,00	6 600,00	6 600,00
Silla de escritorio	4 000,00	10%	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	2 000,00	2 000,00
Computadora	4 000,00	10%	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	2 000,00	2 000,00
Celular corporativo	5 400,00	10%	540,00	540,00	540,00	540,00	540,00	2 700,00	2 700,00
Herramientas y útiles de oficinas	2 300,00	10%	230,00	230,00	230,00	230,00	230,00	1 150,00	1 150,00
Impresora láser multifuncional	3 500,00	10%	350,00	350,00	350,00	350,00	350,00	1 750,00	1 750,00
Proyector	3 000,00	10%	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	1 500,00	1 500,00
Archivador metálico	2 700,00	10%	270,00	270,00	270,00	270,00	270,00	1 350,00	1 350,00
Secadora de manos	1 480,00	10%	148,00	148,00	148,00	148,00	148,00	740,00	740,00
Escritorio en forma de L	2 250,00	10%	225,00	225,00	225,00	225,00	225,00	1 125,00	1 125,00
Inodoros	1 820,00	10%	182,00	182,00	182,00	182,00	182,00	910,00	910,00
Mesas para reunión	1 500,00	10%	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	750,00	750,00
Sist. Aire acondicionado admi.	1 998,00	10%	199,80	199,80	199,80	199,80	199,80	999,00	999,00
Refrigerador	1 600,00	10%	160,00	160,00	160,00	160,00	160,00	800,00	800,00
Cámaras de seguridad	1 530,00	10%	153,00	153,00	153,00	153,00	153,00	765,00	765,00
Banca para vestidores	1 350,00	10%	135,00	135,00	135,00	135,00	135,00	675,00	675,00
Mesa de fulbito	1 000,00	10%	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	500,00	500,00
Escritorio de recepción	1 300,00	10%	130,00	130,00	130,00	130,00	130,00	650,00	650,00
Mueble de oficina	1 200,00	10%	120,00	120,00	120,00	120,00	120,00	600,00	600,00
Silla para visitantes	1 200,00	10%	120,00	120,00	120,00	120,00	120,00	600,00	600,00
Televisor	1 200,00	10%	120,00	120,00	120,00	120,00	120,00	600,00	600,00
Mesa de comedor y sillas	919,60	10%	91,96	91,96	91,96	91,96	91,96	459,80	459,80
Escritorio de gerente general	900,00	10%	90,00	90,00	90,00	90,00	90,00	450,00	450,00

(continúa)

(continuación)

Activo fijo tangible fabril	Importe	Depreciación (%)	2022	2023	2024	2025	2026	Depreciación total	Valor en libros
Silla de gerente general	890,00	10%	89,00	89,00	89,00	89,00	89,00	445,00	445,00
Librero	800,00	10%	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	400,00	400,00
Focos de oficina	789,60	10%	78,96	78,96	78,96	78,96	78,96	394,80	394,80
Dispensador de papel	774,50	10%	77,45	77,45	77,45	77,45	77,45	387,25	387,25
Pizarra de PVC	749,50	10%	74,95	74,95	74,95	74,95	74,95	374,75	374,75
Casilleros	722,00	10%	72,20	72,20	72,20	72,20	72,20	361,00	361,00
Terma eléctrica (50 L)	699,80	10%	69,98	69,98	69,98	69,98	69,98	349,90	349,90
Ecran	500,00	10%	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	250,00	250,00
Mueble kitchenette	500,00	10%	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	250,00	250,00
Sprinklers	480,00	10%	48,00	48,00	48,00	48,00	48,00	240,00	240,00
Lavadero	479,60	10%	47,96	47,96	47,96	47,96	47,96	239,80	239,80
Urinario	449,70	10%	44,97	44,97	44,97	44,97	44,97	224,85	224,85
Ducha	436,00	10%	43,60	43,60	43,60	43,60	43,60	218,00	218,00
Lavamanos	420,00	10%	42,00	42,00	42,00	42,00	42,00	210,00	210,00
Extintores 6 kg	400,00	10%	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	200,00	200,00
Floreros	316,00	10%	31,60	31,60	31,60	31,60	31,60	158,00	158,00
Dispensador de agua	329,00	10%	32,90	32,90	32,90	32,90	32,90	164,50	164,50
Horno microondas	269,00	10%	26,90	26,90	26,90	26,90	26,90	134,50	134,50
Destructor de documentos	240,00	10%	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	120,00	120,00
Detectores de humo	239,40	10%	23,94	23,94	23,94	23,94	23,94	119,70	119,70
Alarma contra incendios	198,00	10%	19,80	19,80	19,80	19,80	19,80	99,00	99,00
Dispensador de jabón	171,60	10%	17,16	17,16	17,16	17,16	17,16	85,80	85,80
Papelera	163,90	10%	16,39	16,39	16,39	16,39	16,39	81,95	81,95
Cafetera	130,00	10%	13,00	13,00	13,00	13,00	13,00	65,00	65,00
Luces de emergencia	109,80	10%	10,98	10,98	10,98	10,98	10,98	54,90	54,90
Tacho de basura	80,00	10%	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	40,00	40,00
Foco de baños	69,50	10%	6,95	6,95	6,95	6,95	6,95	34,75	34,75
Etiquetas de señalización	170,00	10%	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00	85,00	85,00
Botiquín de primeros auxilios	50,00	10%	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	25,00	25,00
TOTAL			12 614,36	12 614,36	12 614,36	12 614,36	12 614,36	63 071,80	118 240,90

5) Amortización de intangibles

Se considerará la amortización total de intangibles en los 5 años del proyecto, ya que una vez culminado estos no tendrán validez alguna. Esto es equivalente a 20% anual.

Tabla 7.21

Amortización de intangibles

Activo fijo tangible fabril	Importe	Depreciación (%)	2022	2023	2024	2025	2026	Amortización total
Fletes y trámites de importación	11 597,50	20%	2 319,50	2 319,50	2 319,50	2 319,50	2 319,50	11 597,50
Gastos preoperativos	12 000,00	20%	2 400,00	2 400,00	2 400,00	2 400,00	2 400,00	12 000,00
Instalación de maquinaria y equipos	10 400,00	20%	2 080,00	2 080,00	2 080,00	2 080,00	2 080,00	10 400,00
Instalación de software y sistema en red	8 000,00	20%	1 600,00	1 600,00	1 600,00	1 600,00	1 600,00	8 000,00
Capacitaciones de personal	7 000,00	20%	1 400,00	1 400,00	1 400,00	1 400,00	1 400,00	7 000,00
Estudio de prefactibilidad	6 000,00	20%	1 200,00	1 200,00	1 200,00	1 200,00	1 200,00	6 000,00
Certificación HACCP	985,30	20%	197,06	197,06	197,06	197,06	197,06	985,30
Registro de lema INDECOPI	535,00	20%	107,00	107,00	107,00	107,00	107,00	535,00
Registro de marca INDECOPI	535,00	20%	107,00	107,00	107,00	107,00	107,00	535,00
Inscripción en registros públicos	360,00	20%	72,00	72,00	72,00	72,00	72,00	360,00
Licencia municipal	140,90	20%	28,18	28,18	28,18	28,18	28,18	140,90
Registro sanitario	69,00	20%	13,80	13,80	13,80	13,80	13,80	69,00
TOTAL			11 524,54	11 524,54	11 524,54	11 524,54	11 524,54	57 622,70

Nota. Los montos expresados son en soles (S/).

6) Publicidad y marketing

Se buscará incurrir en diferentes estrategias de publicidad y promoción, por lo que es recomendable invertir entre el 1% y el 15% del ingreso por ventas (Mancini, 2020).

Se estableció un 2% de los ingresos al contar con costos considerables de fabricación, estando abierta la posibilidad de aumentar el presupuesto; ya que se pretende trabajar con un presupuesto basado en objetivos. El primer año tiene un presupuesto mayor al ser la empresa nueva en el mercado y querer dar a conocer el producto.

Tabla 7.22

Presupuesto operativo de gastos

Año	2022	2023	2024	2025	2026
Sueldos Administrativos	305 896,17	305 896,17	305 896,17	305 896,17	305 896,17
Publicidad y marketing	70 000,00	47 584,67	48 740,64	49 914,45	51 088,13
Depreciación tangibles no fabriles	12 614,36	12 614,36	12 614,36	12 614,36	12 614,36
Amortización de intangibles	11 524,54	11 524,54	11 524,54	11 524,54	11 524,54
Servicios administrativos	71 418,44	71 418,44	71 418,44	71 418,44	71 418,44
Declaraciones	5 509,45	5 509,45	5 509,45	5 509,45	5 509,45
Gastos Administrativos	476 962,96	454 547,62	455 703,59	456 877,40	458 051,08

Nota. Los montos expresados son en soles (S/).

7.4 Presupuestos financieros

7.4.1 Presupuesto de servicio de deuda

Para fines del proyecto, la relación deuda/capital será de 35/65 de la inversión total. La tasa efectiva anual (TEA) utilizada fue de 12,70% y se utilizó el tipo de cuotas constantes (Banco de Crédito del Perú, 2021).

Tabla 7.23

Presupuesto de servicio de deuda (en soles)

Año	Saldo inicial	Amortización	Interés	Cuota	Saldo final
2022	443 729,82	68 882,98	56 353,69	125 236,66	374 846,84
2023	374 846,84	77 631,12	47 605,55	125 236,66	297 215,73
2024	297 215,73	87 490,27	37 746,40	125 236,66	209 725,46
2025	209 725,46	98 601,53	26 635,13	125 236,66	111 123,93
2026	111 123,93	111 123,93	14 112,74	125 236,66	0,00

7.4.2 Presupuesto de Estado Resultados

Se considera una reserva legal máxima del 20% del capital social, por otro lado, no se cuenta con participaciones; ya que la empresa en cuestión tendrá menos de 20 trabajadores (Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, 2021).

Tabla 7.24

Estado de resultados

	2022	2023	2024	2025	2026
Ventas (Unidades)	345 759	354 631	363 246	371 994	380 741
Valor Venta Unitario	6,71	6,71	6,71	6,71	6,71
Ingreso por ventas	2 319 710,81	2 379 233,40	2 437 031,78	2 495 722,46	2 554 406,43
Costo Producción	-1 273 527,56	-1 298 381,77	-1 322 517,53	-1 347 022,26	-1 371 527,43
Utilidad bruta	1 046 183,25	1 080 851,63	1 114 514,25	1 148 700,20	1 182 878,99
Gasto Adm y Ventas	-476 962,96	-454 547,62	-455 703,59	-456 877,40	-458 051,08
Utilidad Operativa	569 220,29	626 304,01	658 810,66	691 822,80	724 827,91
Gastos Financieros	-56 353,69	-47 605,55	-37 746,40	-26 635,13	-14 112,74
Utilidad antes de participaciones	512 866,61	578 698,46	621 064,26	665 187,66	710 715,17
Participaciones	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Utilidad antes de impuestos	512 866,61	578 698,46	621 064,26	665 187,66	710 715,17
Impuesto a la renta (29.5%)	-151 295,65	-170 716,04	-183 213,96	-196 230,36	-209 660,98
Utilidad Neta	361 570,96	407 982,41	437 850,31	468 957,30	501 054,19
Reserva Legal	-36 157,10	-40 798,24	-43 785,03	-44 073,57	0,00
Utilidad de libre disposición	325 413,86	367 184,17	394 065,28	424 883,74	501 054,19

Nota. Los montos expresados son en soles (S/).

7.4.3 Presupuesto de Estado de Situación Financiera (apertura)

Tabla 7.25

Estado de situación financiera (apertura del 2022)

ACTIVOS		PASIVOS Y PATRIMONIOS	
ACTIVOS CORRIENTES	425 205,81	PASIVOS CORRIENTES	0,00
Efectivo y equivalentes	425 205,81	Cuentas por pagar	0,00
Cuentas por cobrar	0,00	Impuestos por pagar	0,00
Inventarios	0,00	Préstamos a corto plazo	0,00
Servicios pagados por adelantado	0,00		
		PASIVOS NO CORRIENTES	443 729,82
		Préstamos a largo plazo	443 729,82
ACTIVOS NO CORRIENTES	842 593,67		
Activos fijos	779 208,70	PATRIMONIO	
Intangibles	63 384,97	Capital social	824 069,66
Depreciación acumulada (-)	0,00	Reserva legal	0,00
Amortización de intangibles (-)	0,00	Utilidad retenida	0,00
TOTAL ACTIVOS	1 267 799,48	TOTAL ACTIVOS Y PATRIMONIO	1 267 799,48

Nota. Los montos expresados son en soles (S/).

Tabla 7.26*Estado de situación financiera (final del 2022)*

ACTIVOS		PASIVOS Y PATRIMONIOS	
ACTIVOS CORRIENTES	900 113,53	PASIVOS CORRIENTES	210 183,59
Efectivo y equivalentes	162 612,78	Cuentas por pagar	85 148,84
Cuentas por cobrar	684 314,69	Impuestos por pagar	47 403,63
Inventarios	53 186,06	Préstamos a corto plazo	77 631,12
Servicios pagados por adelantado	0,00		
		PASIVOS NO CORRIENTES	297 215,73
		Préstamos a largo plazo	297 215,73
ACTIVOS NO CORRIENTES	792 926,41	PATRIMONIO	1 185 640,62
Activos fijos	779 208,70	Capital social	824 069,66
Intangibles	63 384,97	Reserva legal	36 157,10
Depreciación acumulada (-)	-38 142,72	Utilidad retenida	325 413,86
Amortización de intangibles (-)	-11 524,54		
TOTAL ACTIVOS	1 693 039,94	TOTAL ACTIVOS Y PATRIMONIO	1 693 039,94

Nota. Los montos expresados son en soles (S/).

Para realizar el estado de situación financiera, fue necesario realizar el flujo de caja del 2022 mediante el método de déficit acumulado máximo al ser este el método más preciso y que considera el pago de la deuda y otras cuentas (PlandeNegociosPerú, 2020).

Tabla 7.27*Flujo de cobranza y pago (2022)*

Cobranza	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Octubre	Nov.	Dic.
Ventas (Unidades)	28 813,25	28 813,25	28 813,25	28 813,25	28 813,25	28 813,25	28 813,25	28 813,25	28 813,25	28 813,25	28 813,25	28 813,25
Precio (Solo considerando IGV)	7,92	7,92	7,92	7,92	7,92	7,92	7,92	7,92	7,92	7,92	7,92	7,92
Ventas (Soles)	228 104,90	228 104,90	228 104,90	228 104,90	228 104,90	228 104,90	228 104,90	228 104,90	228 104,90	228 104,90	228 104,90	228 104,90
Crédito 90d	-	-	-	228 104,90	228 104,90	228 104,90	228 104,90	228 104,90	228 104,90	228 104,90	228 104,90	228 104,90

Pago	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Octubre	Nov.	Dic.
Leche cruda	35 623,80	35 623,80	35 623,80	35 623,80	35 623,80	35 623,80	35 623,80	35 623,80	35 623,80	35 623,80	35 623,80	35 623,80
Edulcorante	2 795,95	2 795,95	2 795,95	2 795,95	2 795,95	2 795,95	2 795,95	2 795,95	2 795,95	2 795,95	2 795,95	2 795,95
Leche en polvo	10 535,90	10 535,90	10 535,90	10 535,90	10 535,90	10 535,90	10 535,90	10 535,90	10 535,90	10 535,90	10 535,90	10 535,90
Estabilizantes	1 158,25	1 158,25	1 158,25	1 158,25	1 158,25	1 158,25	1 158,25	1 158,25	1 158,25	1 158,25	1 158,25	1 158,25
Cepas microbianas	488,01	488,01	488,01	488,01	488,01	488,01	488,01	488,01	488,01	488,01	488,01	488,01
Sorbato de potasio	656,26	656,26	656,26	656,26	656,26	656,26	656,26	656,26	656,26	656,26	656,26	656,26
Café tost. y molid.	1 412,80	1 412,80	1 412,80	1 412,80	1 412,80	1 412,80	1 412,80	1 412,80	1 412,80	1 412,80	1 412,80	1 412,80
Aceite de sacha inchi	16 007,70	16 007,70	16 007,70	16 007,70	16 007,70	16 007,70	16 007,70	16 007,70	16 007,70	16 007,70	16 007,70	16 007,70
Pared microencapsulante	1 749,47	1 749,47	1 749,47	1 749,47	1 749,47	1 749,47	1 749,47	1 749,47	1 749,47	1 749,47	1 749,47	1 749,47
Botellas	12 284,70	12 284,70	12 284,70	12 284,70	12 284,70	12 284,70	12 284,70	12 284,70	12 284,70	12 284,70	12 284,70	12 284,70
Etiquetas	1 608,40	1 608,40	1 608,40	1 608,40	1 608,40	1 608,40	1 608,40	1 608,40	1 608,40	1 608,40	1 608,40	1 608,40
Cajas troqueladas	827,61	827,61	827,61	827,61	827,61	827,61	827,61	827,61	827,61	827,61	827,61	827,61
Compras	85 148,84	85 148,84	85 148,84	85 148,84	85 148,84	85 148,84	85 148,84	85 148,84	85 148,84	85 148,84	85 148,84	85 148,84
Crédito 30d	-	85 148,84	85 148,84	85 148,84	85 148,84	85 148,84	85 148,84	85 148,84	85 148,84	85 148,84	85 148,84	85 148,84

Nota. Los montos expresados son en soles (S/).

Tabla 7.28*Flujo de caja (2022)*

Flujo de caja	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Caja (2022)	425 205,81	364 187,21	218 019,77	71 852,33	139 874,60	207 896,87	275 919,13	343 941,40	411 963,67	479 985,94	548 008,21	616 030,47
Balance de Caja	364 187,21	218 019,77	71 852,33	139 874,60	207 896,87	275 919,13	343 941,40	411 963,67	479 985,94	548 008,21	616 030,47	162 612,78
Cobranza a clientes	0,00	0,00	0,00	228 104,90	228 104,90	228 104,90	228 104,90	228 104,90	228 104,90	228 104,90	228 104,90	228 104,90
Ingresos (+)	0,00	0,00	0,00	228 104,90	228 104,90	228 104,90	228 104,90	228 104,90	228 104,90	228 104,90	228 104,90	228 104,90
Margen del distribuidor	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Materia prima e insumos	0,00	-85 148,84	-85 148,84	-85 148,84	-85 148,84	-85 148,84	-85 148,84	-85 148,84	-85 148,84	-85 148,84	-85 148,84	-85 148,84
MOD	-9 003,36	-9 003,36	-9 003,36	-9 003,36	-9 003,36	-9 003,36	-9 003,36	-9 003,36	-9 003,36	-9 003,36	-9 003,36	-9 003,36
CIF	-14 279,90	-14 279,90	-14 279,90	-14 279,90	-14 279,90	-14 279,90	-14 279,90	-14 279,90	-14 279,90	-14 279,90	-14 279,90	-14 279,90
Gasto administrativo	-37 735,34	-37 735,34	-37 735,34	-37 735,34	-37 735,34	-37 735,34	-37 735,34	-37 735,34	-37 735,34	-37 735,34	-37 735,34	-37 735,34
Deuda				-13 915,18	-13 915,18	-13 915,18	-13 915,18	-13 915,18	-13 915,18	-13 915,18	-13 915,18	-13 915,18
IGV												-382 752,28
Impuesto a la renta												-138 687,68
Egresos (-)	-61 018,60	-146 167,44	-146 167,44	-160 082,63	-160 082,63	-160 082,63	-160 082,63	-160 082,63	-160 082,63	-160 082,63	-160 082,63	-681 522,59

Nota. Los montos expresados son en soles (S/).

7.4.4 Flujo de fondos netos

Para realizar los flujos fue necesario calcular el costo de oportunidad (Cok). Para ello se utilizó la fórmula CAPM; sin embargo, antes fue necesario apalancar el beta mediante la ecuación de Hamada.

$$B = Bu \left[1 + (1 - T) \left(\frac{D}{E} \right) \right]$$

Donde:

- B = Beta apalancada = 2,194
- Bu = Beta desapalancada = 1,59
- T = Impuesto a la renta = 29,5%
- D = Deuda = 35%
- E = Capital = 65%

Una vez realizado dicho cálculo se pudo hallar el costo de oportunidad (Cok) haciendo uso de la fórmula CAPM. No fue necesario tomar en cuenta el riesgo país (Rp), ya que el Rf y Rm son de Perú.

$$Cok = Rf + B \times (Rm - Rf) + Rp$$

Donde:

- Rf = Tasa libre de riesgo de la economía = 3,511%
- Rm = Tasa de rendimiento del mercado = 11,573%
- B = Variabilidad de una acción respecto al mercado = 2,194

Finalmente, el Cok calculado para el proyecto fue de 21,20%.

7.4.4.1 Flujo de fondos financiero

Tabla 7.29

Flujo de fondos financiero

	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Inversión inicial activos fijos intangibles	-63 384,97					
Inversión inicial activos fijos tangibles	-779 208,70					
Inversión inicial capital de trabajo	-425 205,81					
Ventas (Unidades)		345 759	354 631	363 246	371 994	380 741
Valor de venta unitario		6,709	6,709	6,709	6,709	6,709
Ingreso por ventas		2 319 710,81	2 379 233,40	2 437 031,78	2 495 722,46	2 554 406,43
Costo Producción		-1 273 527,56	-1 298 381,77	-1 322 517,53	-1 347 022,26	-1 371 527,43
Gasto Adm y Ventas		-476 962,96	-454 547,62	-455 703,59	-456 877,40	-458 051,08
Utilidad Operativa		569 220,29	626 304,01	658 810,66	691 822,80	724 827,91
Venta de terreno		-	-	-	-	264 550,00
Venta de activos fijos		-	-	-	-	323 945,10
Valor en libros de terreno		-	-	-	-	-264 550,00
Valor en libros de activos fijos		-	-	-	-	-323 945,10
Intereses		-56 353,69	-47 605,55	-37 746,40	-26 635,13	-14 112,74
Utilidad antes de participaciones		512 866,61	578 698,46	621 064,26	665 187,66	710 715,17
Participaciones		-	-	-	-	-
Utilidad antes de impuestos		512 866,61	578 698,46	621 064,26	665 187,66	710 715,17
Impuesto a la renta (29.5%)		-151 295,65	-170 716,04	-183 213,96	-196 230,36	-209 660,98
Utilidad Neta		361 570,96	407 982,41	437 850,31	468 957,30	501 054,19
Reserva Legal		-36 157,10	-40 798,24	-43 785,03	-44 073,57	0,00
Utilidad de libre disposición	-1 267 799,48	325 413,86	367 184,17	394 065,28	424 883,74	501 054,19
Deuda	443 729,82	-	-	-	-	-
Amortización de la deuda		-68 882,98	-77 631,12	-87 490,27	-98 601,53	-111 123,93

(continúa)

(continuación)

	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Reversión Dep. Fabril		25 528,36	25 528,36	25 528,36	25 528,36	25 528,36
Reversión Dep. No Fabril		12 614,36	12 614,36	12 614,36	12 614,36	12 614,36
Reversión Amo. Intangibles		11 524,54	11 524,54	11 524,54	11 524,54	11 524,54
Reversión de VL de activos fijos		-	-	-	-	323 945,10
Reversión de VL de terreno		-	-	-	-	264 550,00
Recuperación de Capital de Trabajo		-	-	-	-	425 205,81
Flujo Fondos Financiero	-824 069,66	306 198,14	339 220,31	356 242,27	375 949,47	1 453 298,44

Nota. Los montos expresados son en soles (S/).

7.4.4.2 Flujo de fondos económico

La diferencia del flujo de fondos financiero con el económico es que en el primero se considera el apalancamiento, mientras que en el segundo se asume que el proyecto es 100% aporte del inversionista.

Tabla 7.30

Flujo de fondos económico

	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Flujo Fondos Financiero	-824,069.66	306,198.14	339,220.31	356,242.27	375,949.47	1,453,298.44
Deuda	-443,729.82	-	-	-	-	-
Interés		56,353.69	47,605.55	37,746.40	26,635.13	14,112.74
Amortización de la deuda		68,882.98	77,631.12	87,490.27	98,601.53	111,123.93
Flujo Fondos Económico	-1,267,799.48	431,434.81	464,456.98	481,478.93	501,186.13	1,578,535.11

Nota. Los montos expresados son en soles (S/).

7.5 Evaluación económica y financiera

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

Tabla 7.31

Evaluación económica

VAN Económico (S/)	510 852,91
TIR Económico	35,19%
Beneficio actual (S/)	1 778 652,39
Relación Costo/Beneficio	1,40
Periodo de Recupero	4,15 años

Tabla 7.32

Periodo de recuperación económico

PERIODO DE RECUPERO ECONÓMICO			
AÑO	Flujo de Fondos	VA Flujo Fondos	Flujo Acumulado
0	-1 267 799,48	-1 267 799,48	-1 267 799,48
1	431 434,81	355 981,91	-911 817,57
2	464 456,98	316 206,65	-595 610,92
3	481 478,93	270 467,79	-325 143,13
4	501 186,13	232 300,45	-92 842,68
5	1 578 535,11	603 695,59	510 852,91

Nota. Los montos expresados son en soles (S/).

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

Tabla 7.33

Evaluación financiera

VAN Financiero (S/)	589 522,80
TIR Financiero	43,62%
Beneficio actual (S/)	1 413 592,46
Relación Costo/Beneficio	1,72
Periodo de Recupero	3,81 años

Tabla 7.34*Periodo de recuperación financiero*

PERIODO DE RECUPERO FINANCIERO			
AÑO	Flujo de Fondos	VA Flujo Fondos	Flujo Acumulado
0	-824 069,66	-824 069,66	-824 069,66
1	306 198,14	252 638,73	-571 430,93
2	339 220,31	230 928,01	-340 502,92
3	356 242,27	200 095,62	-140 407,30
4	375 949,47	174 228,42	33 821,12
5	1 453 298,44	555 701,68	589 522,80

Nota. Los montos expresados son en soles (S/).

7.5.3 Análisis de ratios e indicadores económicos y financieros del proyecto

1. Análisis de indicadores económicos

De acuerdo con la evaluación económica, se determina que el proyecto es económicamente viable; ya que presenta un VAN mayor a 0, es decir que existe ganancia en el proyecto y un retorno positivo de la inversión. Asimismo, se cuenta con un TIR de 35,19%, el cual es mayor al COK (21,20%).

En tercer lugar, la relación beneficio/costo es de 1,40, lo que indica que se obtienen más beneficios económicos en comparación a la inversión propia realizada. Por último, la inversión total será recuperada en 4 años, 1 mes y 24 días.

2. Análisis de indicadores financieros

De acuerdo con la evaluación financiera, se determina que el proyecto es financieramente viable; ya que presenta un VAN mayor a 0, es decir que existe ganancia en el proyecto y un retorno positivo de la inversión. Asimismo, se cuenta con un TIR de 43,62%, el cual es mayor al COK (21,20%).

En tercer lugar, la relación beneficio/costo es de 1,72, lo que indica que se obtienen más beneficios económicos en comparación a la inversión deuda/capital realizada. Por último, la inversión total será recuperada en 3 años, 9 meses y 22 días.

3. Análisis de ratios

Tabla 7.35

Análisis de ratios

Índices	Indicador	Valor	Unidades	Análisis
Índices de liquidez	Razón Corriente	4,28	veces	<ul style="list-style-type: none"> * La empresa puede cubrir sus deudas a corto plazo. * Por cada sol que la empresa debe en deudas a corto plazo, tiene 4,28 de activos corrientes para hacer frente a esas obligaciones. * El activo corriente se concentra en cuentas por cobrar. * El pasivo corriente se concentra en cuentas por pagar.
	Razón ácida	4,03	veces	<ul style="list-style-type: none"> * Quitando los inventarios la empresa cubre el 100% de sus deudas a corto plazo. * La diferencia entre razón corriente y razón ácida es baja, por lo que demuestra bajos inventarios.
	Razón de efectivo	0,77	veces	<ul style="list-style-type: none"> * El efectivo al final del año 2022, no cubre el 100% de las deudas a corto plazo * Los inventarios y cuentas por cobrar se harán líquidos en el tiempo, por lo que se tendrá mayor liquidez.
Índices de actividad o rotación	Rotación de CxC	3,39	veces	* Las ventas al crédito de la empresa es 3,39 veces las cuentas por cobrar a corto plazo que tiene.
	Periodo promedio de cobro	106,20	días	* La empresa debe esperar 106,20 días, en promedio, antes de recibir el efectivo de las ventas al crédito que realizaron.

(continúa)

(continuación)

Índices	Indicador	Valor	Unds.	Análisis
Índices de actividad o rotación	Rotación de activos totales	1,37	veces	* Indica la eficiencia de los activos totales para generar ventas.
	Rotación de inventarios	23,94	veces	* El inventario se vendió 23,94 veces ese año; a mayor rotación, mayor movilidad del capital invertido en inventarios.
	Periodo promedio de inventarios	15,03	días	* El inventario permanece 15,03 días, en promedio, dentro de la empresa.
Índices de endeudamiento	Razón deuda patrimonio	0,43	veces	* Por cada sol aportado por los dueños se tiene 0,43 soles de deuda.
	Cobertura de intereses	10,10	veces	* Hay capacidad para mayor pago de intereses * Los intereses se reducen cada año, por ello se espera que este indicador aumente.
	Ratio de endeudamiento	29,97%	-	* Grado de endeudamiento y apalancamiento financiero. * Los acreedores financian el 29.97% del total de activos. * Bajo endeudamiento, por ende, la empresa podría acceder a nuevos créditos.
	Calidad de deuda	41,42%	-	* Las deudas a corto plazo son el 41.42% del pasivo total en el 2022. * Las deudas a largo plazo son el 58.58% del pasivo total en el 2022.
Índices de rentabilidad	Margen bruto	45,10%	-	* La utilidad luego de reducir costos de producción representa el 45,10% de los ingresos por ventas.
	Margen neto	15,59%	-	* La utilidad luego de reducir costos, gastos e impuestos representa el 15,59% de los ingresos por ventas.
	ROE	30,50%	-	* Rendimiento de las utilidades netas sobre el patrimonio. * Se tiene 30,50% de capacidad para generar utilidades con la inversión de los accionistas.
	ROA	21,36%	-	* Rendimiento de las utilidades netas sobre los activos totales. * Se tiene 21,36% de rentabilidad en las ventas como resultado del uso de los activos totales.

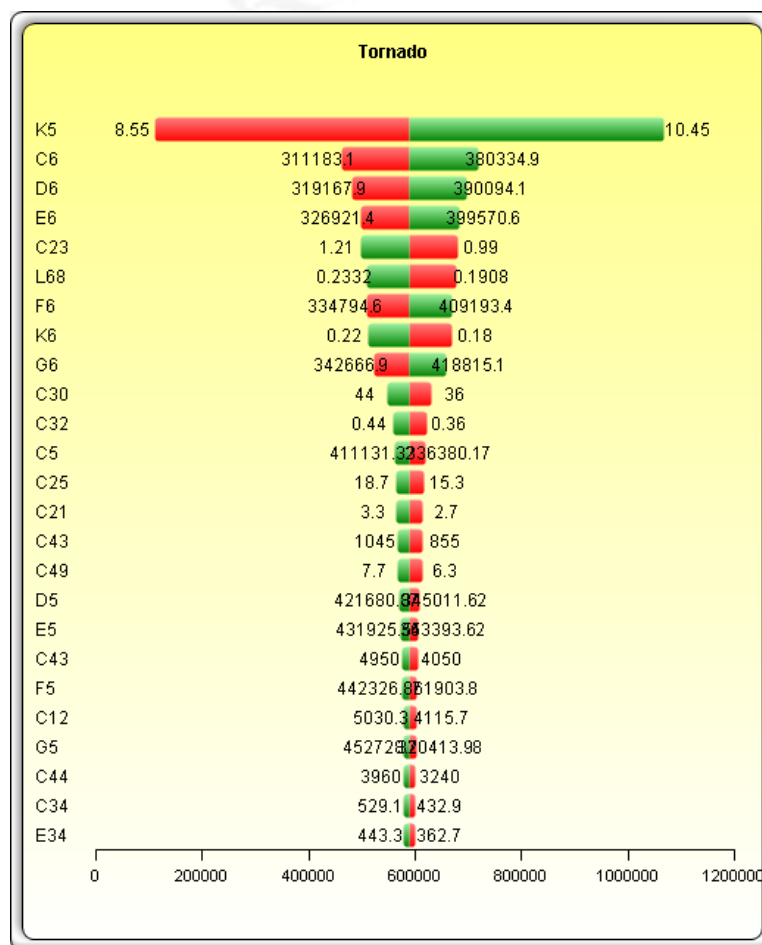
Nota. No se cuenta con índices de mercado al no cotizar en bolsa, la empresa es S.A.C.

7.5.4 Análisis de sensibilidad del proyecto

El análisis de sensibilidad determina la rentabilidad del proyecto aun cuando sus variables de mayor impacto cambian negativa y positivamente. En primer lugar, se procederá a calcular estas variables mediante un análisis de tornado, haciendo uso de la herramienta Risk Simulator. Se consideró el VAN financiero como principal indicador de la rentabilidad.

Figura 7.1

Análisis de tornado



Como se puede observar, la variable más sensible corresponde al precio del producto, seguido de la demanda en el primer año (2022). Una vez hecho el análisis, se realizará un pronóstico del VAN tomando en cuenta ambas variables y tres escenarios posibles: pesimista, conservador y optimista.

Figura 7.2

Propiedades del precio para escenarios

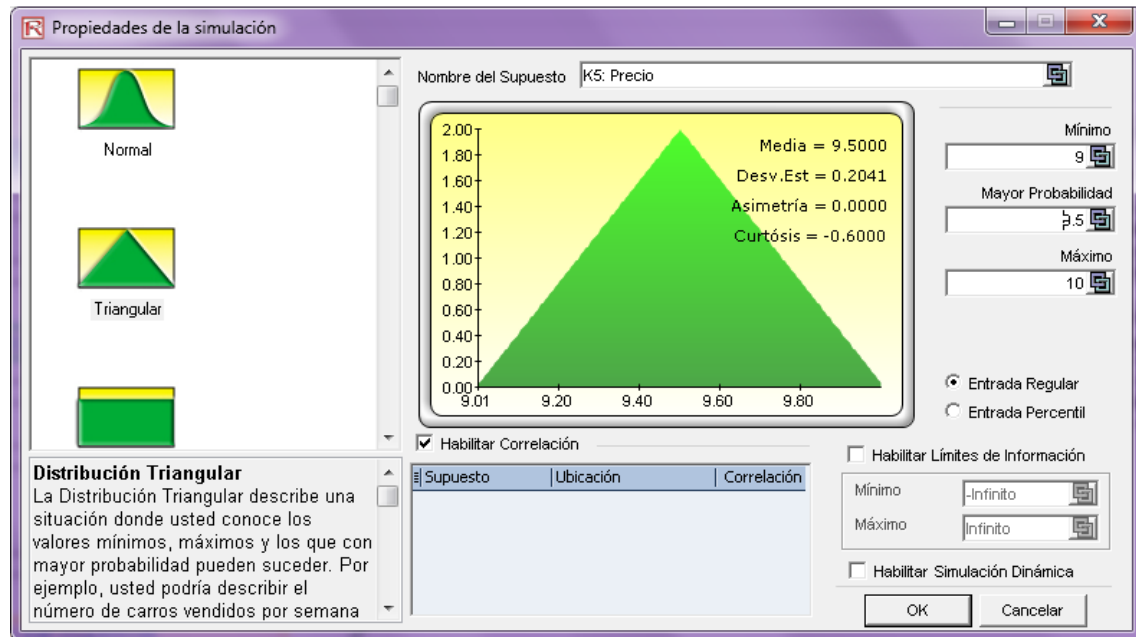
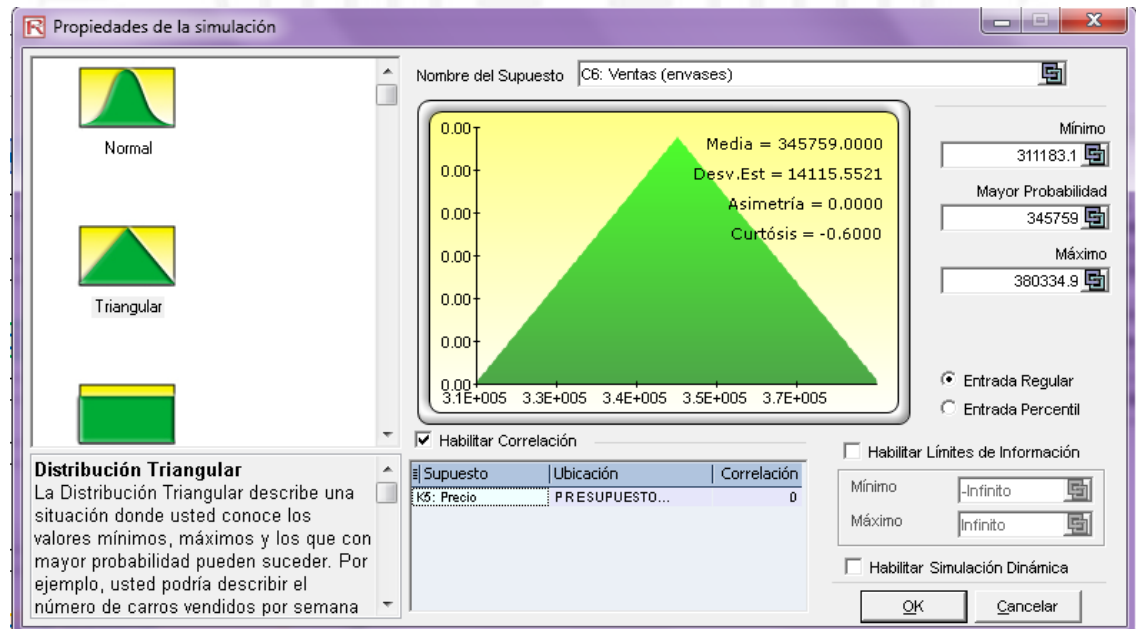


Figura 7.3

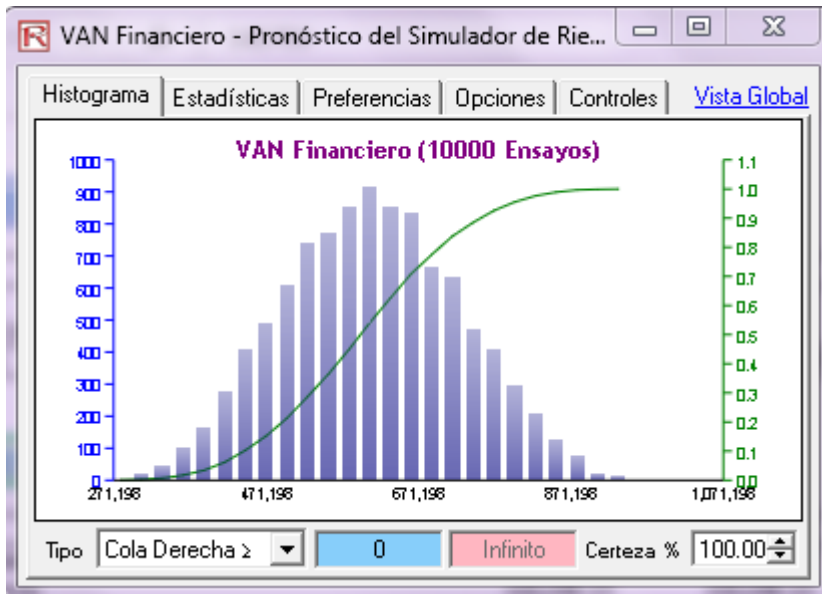
Propiedades para la demanda del primer año (2022) para escenarios



El escenario pesimista toma un precio de S/9,00; conservador, S/9,50 y, finalmente; optimista, S/10,00. En el caso de la demanda del primer año se consideran los valores obtenidos por el análisis de tornado.

Figura 7.4

Pronóstico de escenarios



Se contemplaron 10 mil ensayos, consiguiendo un VAN financiero positivo para cada uno de estos. Luego, se realizó el cálculo de este utilizando solo el precio en sus diferentes escenarios, obteniéndose los siguientes resultados:

Tabla 7.36

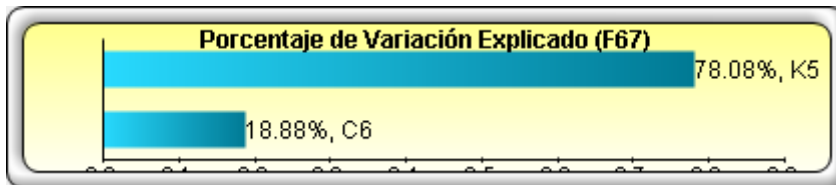
Cálculo del VAN esperado (en soles)

Escenario	Precio	VAN financiero
Pesimista	9,00	343 400,41
Conservador	9,33	511 001,43
	9,50	678 602,46
Optimista	10,00	846 203,48

Finalmente, se calculará el porcentaje de variación explicado, el cual indica que tanto de la variación en la variable del pronóstico puede explicarse por las variaciones en cada uno de los supuestos.

Figura 7.5

Porcentaje de variación explicado



Se concluye que la rentabilidad del proyecto no se ve afectada por su variable más sensible, sigue siendo factible.

CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

En este último capítulo se procederá a calcular las ratios de evaluación social, considerando una tasa social de descuento del 8% (Ministerio de Economía y Finanzas, 2021).

8.1 Indicadores sociales

1) Valor agregado

Tabla 8.1

Valor agregado

Año	2022	2023	2024	2025	2026
Botellas (Unidades)	345 759,00	354 631,00	363 246,00	371 994,00	380 741,00
Valor de venta	6,71	6,71	6,71	6,71	6,71
Ventas	2 319 710,81	2 379 233,40	2 437 031,78	2 495 722,46	2 554 406,43
Materia prima e insumos	968 600,07	993 454,29	1 017 590,04	1 042 094,77	1 066 599,95
Valor agregado	1 351 110,73	1 385 779,11	1 419 441,74	1 453 627,69	1 487 806,48
Valor agregado actual	5 646 945,13				

Nota. Los montos expresados son en soles (S/).

2) Densidad de capital

Tabla 8.2

Densidad de capital

Indicador	Valor
Inversión total (S/)	1 267 799,48
Puestos de trabajo	19
Densidad de capital (S/)	66 726,29

3) Intensidad de capital

Tabla 8.3

Intensidad de capital

Indicador	Valor
Inversión total (S/)	1 267 799,48
Valor agregado	5 646 945,13
Intensidad de capital (S/)	0,22

4) Productividad de mano de obra

Tabla 8.4

Productividad de mano de obra

Año	2022	2023	2024	2025	2026
Ventas (S/)	2 319 710,81	2 379 233,40	2 437 031,78	2 495 722,46	2 554 406,43
Puestos de trabajo	19	19	19	19	19
Productividad de mano de obra (S/)	122 090,04	125 222,81	128 264,83	131 353,81	134 442,44

5) Relación producto – capital

Tabla 8.5

Relación producto - capital

Indicador	Valor
Valor agregado (S/)	5 646 945,13
Inversión total (S/)	1 267 799,48
Relación producto - capital	4,45

No se considera balance ni generación de divisas, dado que no se piensa exportar durante el plazo establecido.

8.2 Interpretación de indicadores sociales

1) Valor agregado

Representa la diferencia de las ventas con los costos de materia prima e insumos; es decir, las características adicionales que el producto ofrece para el mercado, es la cantidad de beneficios sociales generados. En la Tabla 8.1 se calculó en base a cada año de vida del

proyecto; sin embargo, utilizando una tasa social de descuento de 8% el valor de este ratio es de S/5 646 945,13.

2) Densidad de capital

Representa la cantidad de dinero (en soles) que se necesita para generar un puesto de trabajo para el funcionamiento de la empresa. Se requiere S/66 726,29 para generar un puesto de trabajo.

3) Intensidad de capital

Mide cuánto de inversión se necesita para generar un sol de valor agregado. Un sol de valor agregado es generado por 0,22 soles de inversión.

4) Productividad de mano de obra

Representa cuántas ventas (en soles) generan cada puesto de trabajo durante los 5 años de vida del proyecto. En la Tabla 8.4 se puede observar que cada puesto genera aproximadamente el doble de lo que costó generarlo.

5) Relación producto - capital

Es lo inverso a la intensidad de capital; es decir, mide cuánto valor agregado se generó por cada sol de inversión. Un sol de inversión genera 4,45 soles de valor agregado.

CONCLUSIONES

- La viabilidad comercial del proyecto se sustenta por la existencia de un potencial mercado dispuesto a aceptar y consumir el producto. Esto se refleja con el hallazgo de una demanda inicial de 345 759 kg, la cual sufre un crecimiento en el horizonte de vida del proyecto llegando hasta 380 742 kg para el año 2026. Asimismo, se llegó a determinar la competencia en el mercado, el nivel de negociación de los proveedores y la existencia de bienes sustitutos y complementarios.
- Se determinó el espacio geográfico más adecuado para la localización física de la planta utilizando el método de Ranking de Factores tanto a nivel macro como micro, determinando a Lurín como mejor alternativa. Este distrito destaca en su cercanía al mercado, alta disponibilidad de terreno y su facilidad de acceso a servicios básicos como agua, luz y seguros de salud.
- Se determinó el rango que corresponde al tamaño óptimo de planta en el 2026, tomando como límite inferior un punto de equilibrio de 192 687 kg de yogur, mientras que el límite superior fue representado por la relación tamaño-mercado, llegando este a 380 742 kg.
- El proyecto es factible desde el punto de vista técnico, dado que existe la tecnología con capacidad necesaria para fabricar el producto final eficientemente a pequeña, mediana y gran escala. Esta afirmación se valida luego de realizar un estudio de ingeniería en la cual, se planteó el proceso de producción, se seleccionó la tecnología más adecuada para este, se determinó la capacidad instalada y los niveles de inventario necesarios.
- Se definió, por las características de la organización, una Sociedad Anónima Cerrada (S.A.C.) como tipo de empresa; debido al reducido número de accionistas, no participación en la Bolsa de Valores y la presencia de junta de accionistas y una gerencia.

- El proyecto es viable económicamente, debido a que los resultados obtenidos del flujo de fondos económico superan los valores mínimos permitidos. Esto se puede apreciar a través de la evaluación económica realizada, en la cual se obtuvo un VAN de S/510 852,91, un TIR de 35,19% y una relación beneficio/costo de 1,40. Todo lo invertido en el proyecto se podrá recuperar en 4 años, 1 mes y 24 días, el cual es menor al horizonte de vida inicialmente planteado.
- Desde el punto de vista financiero, también se considera rentable el proyecto y se ve reflejado en los resultados el flujo de fondos financiero. Se obtuvo un VAN superior a cero de S/589 522,80, un TIR de 43,62% y una relación beneficio/costo de 1,72. Se plantea recuperar lo invertido en 3 años, 9 meses y 22 días, tiempo menor al periodo obtenido con el flujo de fondos económico.
- El proyecto es socialmente viable, debido a que se hallaron valores alentadores en los indicadores de valor agregado, densidad de capital, intensidad de capital, productividad de mano de obra y relación producto – capital.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda destinar un porcentaje de las ventas totales al marketing y publicidad del producto, siendo el primer año mayor dado que este se encuentra en las etapas de introducción y crecimiento, por lo que se busca mostrar al mercado la llegada de un nuevo producto, incentivando tu consumo, atrayendo la mayor cantidad de clientes posibles y resaltando el valor agregado que este trae consigo.
- La planta de producción, al estar ubicada estratégicamente en las inmediaciones de la ciudad de Lima, presenta un acercamiento con una gran cantidad de proveedores de materia prima, insumos y servicios; por ello, se recomienda seleccionar parámetros acordes a los objetivos de la empresa y realizar una homologación de proveedores para verificar que estos cumplan con lo establecido.
- Se recomienda ir a la vanguardia de las nuevas tecnologías que puedan surgir sobre la mejora de los procesos de elaboración de yogur, así como nuevos software o procedimientos que brinden mejoras en gestión administrativa, logística, financiera y de recursos humanos. Aplicarlas en el momento indicado significaría colocar a la organización en una posición más competitiva dentro del mercado.
- Se recomienda realizar un seguimiento continuo y analizar el mercado de manera continua para así tener un panorama sobre la acogida del producto por parte del público objetivo. Esta información servirá de input para la toma de decisiones sobre el cambio o reforzamiento de las estrategias comerciales iniciales, dado que la mala gestión de estas puede significar considerables pérdidas económicas.
- Se recomienda entablar alianzas estratégicas con los proveedores de leche cruda, por ser parte de la materia prima, café tostado y molido y aceite de sachá inchi, dado que son los insumos que generan diferenciación en el producto. Se debe crear una relación “win to win” en la cual la organización proponga a los proveedores

mejoras en el rendimiento de sus procesos de producción, para así asegurar un abastecimiento de calidad y menor costo.

- Se recomienda elegir un financiamiento bancario para poder costear parte de la inversión, dado que la posibilidad de tener mayor liquidez en un corto periodo de tiempo genera mejores resultados. Esto se pudo apreciar en el capítulo 7, en donde el flujo de fondos con un financiamiento de por medio generó mejores efectos en VAN, TIR, B/C y PR que el flujo de fondos económico (sin apalancamiento).



REFERENCIAS

- Alarcón, R., Pérez, M., & Chasquibol, N. (2019). Evaluación de la vida útil de los aceites de Sacha Inchi (*Plukenetia huayllabambana* y *Plukenetia volubilis*) microencapsulados. *Revista de la Sociedad Química del Perú*.
<http://www.scielo.org.pe/pdf/rsqp/v85n3/a05v85n3.pdf>
- Alarcón, R., Gonzales, B., Sotelo, A., Gallardo, G., Pérez, M. & Chasquibol, N. (2020). *Microencapsulation of Sacha Inchi (Plukenetia huayllabambana) Oil by Drying with Camu Camu (Myrciaria dubia (H.B.K.) Mc Vaugh) and Mango (Mangifera indica) Skins*.
https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/12320/Chasquibol_Microencapsulation_Sacha_Inchi_Plukenetia.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Alibaba. (2021). *Tanque de enfriamiento de leche*.
https://spanish.alibaba.com/product-detail/milk-cooling-tank-60495270026.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_image.54c8748avquKxU
- Alibaba. (2021). *Leche filtro industrial de acero inoxidable*.
https://spanish.alibaba.com/product-detail/milk-industrial-filter-machine-water-industrial-filtration-system-stainless-steel-bag-filter-machine-62063109776.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_image.4b89736828OR00
- Alibaba. (2021). *Desgasificador al vacío de acero inoxidable*.
https://spanish.alibaba.com/product-detail/stainless-steel-milk-juice-vacuum-deaerator-vacuum-degasser-60557373022.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_image.1d074bfd2BZI06
- Alibaba. (2021). *Separador centrífugo de crema de leche, nuevo separador de leche*.
https://spanish.alibaba.com/product-detail/newest-centrifugal-milk-cream-separator-milk-separator-60716348629.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_image.35cc4839JTrhaN
- Alibaba. (2021). *Tanque de mezcla, chaqueta calor frío, de acero inoxidable*.
https://spanish.alibaba.com/product-detail/food-grade-stainless-steel-food-liquid-gel-mixer-cool-heat-jacket-mixing-tank-62004307763.html?spm=a2700.galleryofferlist.topad_creative.d_image.43ec188cwzpg44
- Alibaba. (2021). *Máquina homogeneizadora de leche automática*.
<https://www.alibaba.com/product-detail/Milk-Homogenizer->

Milkhomogenizerhomogenizer-Milk-Homogenizer-Automatic_60702928847.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_image.ad59668ak36sy8&s=p

Alibaba. (2021). *Pasteurizadora de leche*. https://www.alibaba.com/product-detail/Milk-100-Liter-Milk-Pasteurizer-50L_62534381165.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_title.45711109JaCqO0&s=p

Alibaba. (2021). *Tanque de fermentación de yogur de acero inoxidable*. https://spanish.alibaba.com/product-detail/commercial-stainless-steel-yogurt-fermentation-tank-62490547682.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_title.3eae347beX6d9T

Alibaba. (2021). *Máquina de llenado automática*. https://www.alibaba.com/product-detail/ZG-4-heads-0-1000ML-automatic_1600255103086.html?spm=a2700.themePage.107015635.17.3511233dSOaclc

Alibaba. (2021). Adaptado de *Máquina de etiquetas*. https://spanish.alibaba.com/product-detail/hzpk-automatic-customized-plastic-round-bottle-can-jar-sticker-labeling-machine-labeler-price-60606839047.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_image.35612a9bACC562

Alibaba. (2021). *Atomizador secador de pulverización al vacío para laboratorio*. https://spanish.alibaba.com/product-detail/laboratory-vacuum-spray-dryer-atomizer-price-62316708659.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_image.780f14caqMb5J2&s=p

¡Alerta! Problemas en el corazón que terminan en muerte son provocados por hipertensión. (01 de junio de 2020). Andina. <https://www.andina.pe/>

Arellano, R. (07 de agosto de 2018). *¿Cómo diferenciarse en un mercado competitivo?* <https://gestion.pe/tu-dinero/diferenciarse-mercado-competitivo-240760-noticia/>

Asociación Peruana de Empresas de Inteligencia de Mercado. (octubre de 2020). *Niveles socioeconómicos 2020*. <http://apeim.com.pe/wp-content/uploads/2020/10/APEIM-NSE-2020.pdf>

BINSWANGER. (2020). *Reporte inmobiliario, Parques Industriales*. <https://binswanger.com.pe/servicios/consultoria-inmobiliaria/reportes-inmobiliarios/>

BINSWANGER. (2020). *Reporte Industrial Stand – Alone*. <https://binswanger.com.pe/servicios/consultoria-inmobiliaria/reportes-inmobiliarios/>

- Briceño, D. (29 de agosto de 2019). *Parques industriales al sur de Lima dinamizan demanda de oficinas en Chacarilla*. Nai Perú Rosecorp.
<https://www.naiperu.com/articulo/101/Parques-industriales-al-Sur-de-Lima-dinamizan-demanda-de-oficinas-en-Chacarilla/>
- Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres. (2018). *Cálculo de aforo*.
https://www.cenepred.gob.pe/web/itsedocs/Anexo_06_Calculo_de_Aforo.pdf
- Decreto Supremo N.º 017-2017-SA. (08 de noviembre de 2017).
<https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/decreto-supremo-que-aprueba-el-reglamento-de-la-ley-n-30021-decreto-supremo-n-017-2017-sa-1534348-4/>
- Depaula, P. (2019). Huaycos en el distrito limeño de Lurigancho – Chosica: Urbanización, vulnerabilidad social, cultura y resiliencia comunitaria. *Revista ConCiencia EPG*, 4(1), 78-91.
<https://doi.org/10.32654/CONCIENCIAEPG.4-1.5>
- Díaz, C., & Willems, C. (mayo de 2017). *Sector Café Perú*. Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego.
<https://www.minagri.gob.pe/portal/download/2017/pncafe/sector-cafe-peru.pdf>
- Díaz, B., Jarufe, B., & Noriega, M. (2014). *Disposición de Planta*. Universidad de Lima.
- Dirección del Trabajo. (18 de abril de 2018). *¿Cuál es la cantidad mínima de excusados y lavatorios que debe existir en la empresa?*
<https://www.dt.gob.cl/portal/1628/w3-article-60436.html>
- Distancia entre ciudades – Perú. (2021). Geodatos. <https://www.geodatos.net/>
- El consumo personal de café crecerá un 26% más al 2025. (07 de marzo de 2021). CAFELAB. <https://cafelab.pe/>
- Euromonitor Passport. (2021). *YOGHURT AND SOUR MILK PRODUCTS*.
<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/analysis/tab>
- Fabela, F. (2017). *Tecnologías de nano/microencapsulación de compuestos bioactivos*.
https://www.researchgate.net/figure/Tipos-de-aspersores-en-secado-por-aspersion-Fuente-elaboracion-propia-con-imagenes_fig1_336748770
- Ganaderos lecheros advierten que sus costos de producción subieron hasta 70%. (05 de abril de 2021). RPP Noticias. <https://rpp.pe/>
- Gloria S.A. (2021). *Distribuidora exclusiva de productos de calidad S.A.C.*
<https://www.grupogloria.com/depro.html>
- Gotau, G. (2017). *Los pescados con más omega-3*. Vitónica.
<https://www.vitonica.com/alimentos/los-pescados-con-mas-omega-3>

- Hogares peruanos se orientan hacia consumo saludable. (18 de enero de 2020). Kantar Worldpanel. <http://www.businessempresarial.com.pe/>
- Información de la Región Arequipa. (2021). DePeru – Portal de Internet. <https://www.deperu.com/>
- Información de la Región Ica. (2021). DePeru – Portal de Internet. <https://www.deperu.com/>
- Información de la Región Lima. (2021). DePeru – Portal de Internet. <https://www.deperu.com/>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (mayo de 2019). *Boletín de Análisis Demográfico N°38. Perú: Estimaciones y Proyecciones de la Población Nacional, 1950 – 2070.* https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitaless/Est/Lib1665/libro.pdf
- Instituto Nacional de Defensa de la Competencia de la Propiedad Intelectual. (2014). *NTP 202.092:2014, LECHEs Y PRODUCTOS LÁCTEOS.* https://tiendavirtual.inacal.gob.pe/0/home_tienda.aspx
- Instituto Nacional de Defensa de la Competencia de la Propiedad Intelectual. (2009). *NTP 209.038:2009, ALIMENTOS ENVASADOS.* https://tiendavirtual.inacal.gob.pe/0/home_tienda.aspx
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2017). *Servicios.* https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitaless/Est/Lib1520/cap01.pdf
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2017). *Sistema de Consulta de Base de Datos.* <http://censos2017.inei.gob.pe/redatam/>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (junio de 2020). *Perú: Formas de acceso al agua y saneamiento básico.* https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/boletin_agua_junio2020.pdf
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2021). *Sistema Integrado de Estadísticas de la Criminalidad y Seguridad Ciudadana.* <http://datacrim.inei.gob.pe/panel/mapa#>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2021). *Índice temático de empleo.* <https://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/ocupacion-y-vivienda/>
- Jiménez, P., Masson, L., & Quiltral, V. (07 de mayo de 2013). Composición química de semillas de chía, linaza y rosa mosqueta y su aporte en ácidos grasos omega-3. *Departamento de Nutrición, Universidad de Chile.* <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rchnut/v40n2/art10.pdf>

- Llabrés, C.A. (03 de marzo de 2021). *Proceso de Secado Spray*. AKRIBIS Ingeniería.
<https://www.akribis.info/web/proceso-de-secado-spray/>
- Luz del Sur. (04 de junio de 2021). *Precios para la venta de energía eléctrica*.
https://www.luzdelsur.com.pe/media/pdf/tarifas/2021/TarifasLDS_Junio2021.pdf
- Mancini, C. (27 de marzo de 2020). *¿Cuánto debe invertir tu pequeña empresa en marketing?* WebHostChile. <https://blog.webhostchile.com/2017/03/27/cuanto-debe-invertir-tu-pequena-empresa-en-marketing/>
- Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego. (2019). *Anuario agrícola 2019*.
<https://siea.midagri.gob.pe/portal/publicaciones/datos-estadisticas/anuarios/category/26-produccion-agricola>
- Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego. (2017). *Decreto Supremo que aprueba el reglamento de la leche y productos lácteos*.
http://www.digesa.minsa.gob.pe/orientacion/DS_7_2017_MINAGRI.pdf
- Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego. (2003). *Norma del Codex para leches fermentadas CODEX STAN 243 – 2003*.
https://www.midagri.gob.pe/portal/download/pdf/direccionesyoficinas/dgca/normatividad-lacteos/Codex_alimentarius/Norma_del_Codex_para_Leches_Fermentadas_CODEX_STAN_243-2003.pdf
- Ministerio de la Producción. (agosto de 2015). *Anuario Estadístico Industrial, Mipyme y Comercio Interno 2015*.
<https://www.produce.gob.pe/documentos/estadisticas/anuarios/anuario-estadistico-mype-2015.pdf>
- Ministerio de Salud. (1981). Normas para el establecimiento y funcionamiento de servicios de alimentación colectivos. http://www.munives.gob.pe/WebSite/informeta20/NORMA%20SANITARIA%20PARA%20EL%20FUNCIONAMIENTO%20DE%20RESTAURANTES%20Y%20SERVICIOS%20AFINES%20%20RESOLUCION%20MINISTERIAL%20363-2005%20MINSAsfunc_restaurantes.pdf
- Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo. (2021). *Trabajo*.
https://www.trabajo.gob.pe/archivos/file/informacion/TRABAJADORES/INF_UTILIDADES.pdf
- Ministerio de Transporte y Comunicaciones. (enero de 2020). *Diagnóstico de la situación de las brechas de infraestructura o de accesos a servicios*.
https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/477819/Diagnostico_Brechas_PMI2021-2023.PDF
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (08 de junio de 2006). *Reglamento nacional de edificaciones*.

<http://www.urbanistasperu.org/rne/pdf/Reglamento%20Nacional%20de%20Edificaciones.pdf>

- Muñoz, S., & Sánchez, R. (15 de julio de 2016). *El agua en la industria alimentaria*. Hidromed. [http://hidromed.org/hm/images/pdf/BSEHM%202018_33\(2\)157-171_Mu%C3%B1oz-S.pdf](http://hidromed.org/hm/images/pdf/BSEHM%202018_33(2)157-171_Mu%C3%B1oz-S.pdf)
- National Institutes of Health. (01 de octubre de 2018). *Hoja informativa sobre los ácidos grasos Omega 3*. <https://ods.od.nih.gov/factsheets/Omega3FattyAcids-DatosEnEspañol/>
- Olivier, E. (13 de febrero de 2020). *Resultados SEO: Aprende a medirlos*. Genwords. <https://www.genwords.com/blog/resultados-seo-como-medirlos>
- Organización Mundial de la Salud. (2011). *Leche y Productos Lácteos*. <http://www.fao.org/3/i2085s/i2085s.pdf>
- ¿Para qué sirve el Omega 3?. (04 de noviembre de 2020). Clínica Universidad de los Andes. <https://www.clinicauandes.cl/>
- Pasteurizar para garantizar la seguridad alimentaria. (15 de octubre de 2018). InterEmpresas. <https://www.interempresas.net/>
- Pasteurizadores tipo Batch, HTST y UHT. (12 de noviembre de 2017). Industria de Lácteos. <https://industriadelacteosblog.wordpress.com/>
- Pastuña, A., López, O., Debut, A., Vaca, A., Rodríguez, E., Vicente, R., González, M. & Tapia, F. (2016). *Microencapsulación de aceite de sacha inchi (Plukenetia Volubilis L.) mediante secado por aspersion*. <http://www.scielo.org.co/pdf/rccqf/v45n3/v45n3a05.pdf>
- Peña, K., Sarazu, Joyce., & Vasquez, T. (2018). *Yogurt de café y frutos secos*. *Escuela de Ingeniería de industrias alimentarias, Universidad Nacional de Barranca, Perú*. <https://es.scribd.com/document/418517088/articulo-yogurt-de-cafe-docx>
- Producción de derivados lácteos sube 25% en primer semestre del 2020. (03 de setiembre de 2020). Gestión. <https://gestion.pe/>
- ProInversión. (2020). *Cuadro comparativo de sociedades*. <https://www.proinversion.gob.pe/modulos/JER/PlantillaStandard.aspx?are=0&prf=0&jer=5732&sec=1>
- Saavedra, A. (23 de noviembre de 2020). *Parques Industriales elevan sus apuestas por el alquiler de lotes*. Centenario Inmobiliario. <https://centenario.com.pe/wp-content/uploads/2020/11/Parques-industriales-elevan-sus-apuestas-por-el-alquiler-de-lotes.pdf>
- Sánchez, E. (09 de agosto de 2020). *Nutricionistas recomiendan una alimentación saludable*. TVPerúNoticias. <https://www.tvperu.gob.pe/noticias/nacionales/nutricionistas-recomiendan-una-alimentacion-saludable>

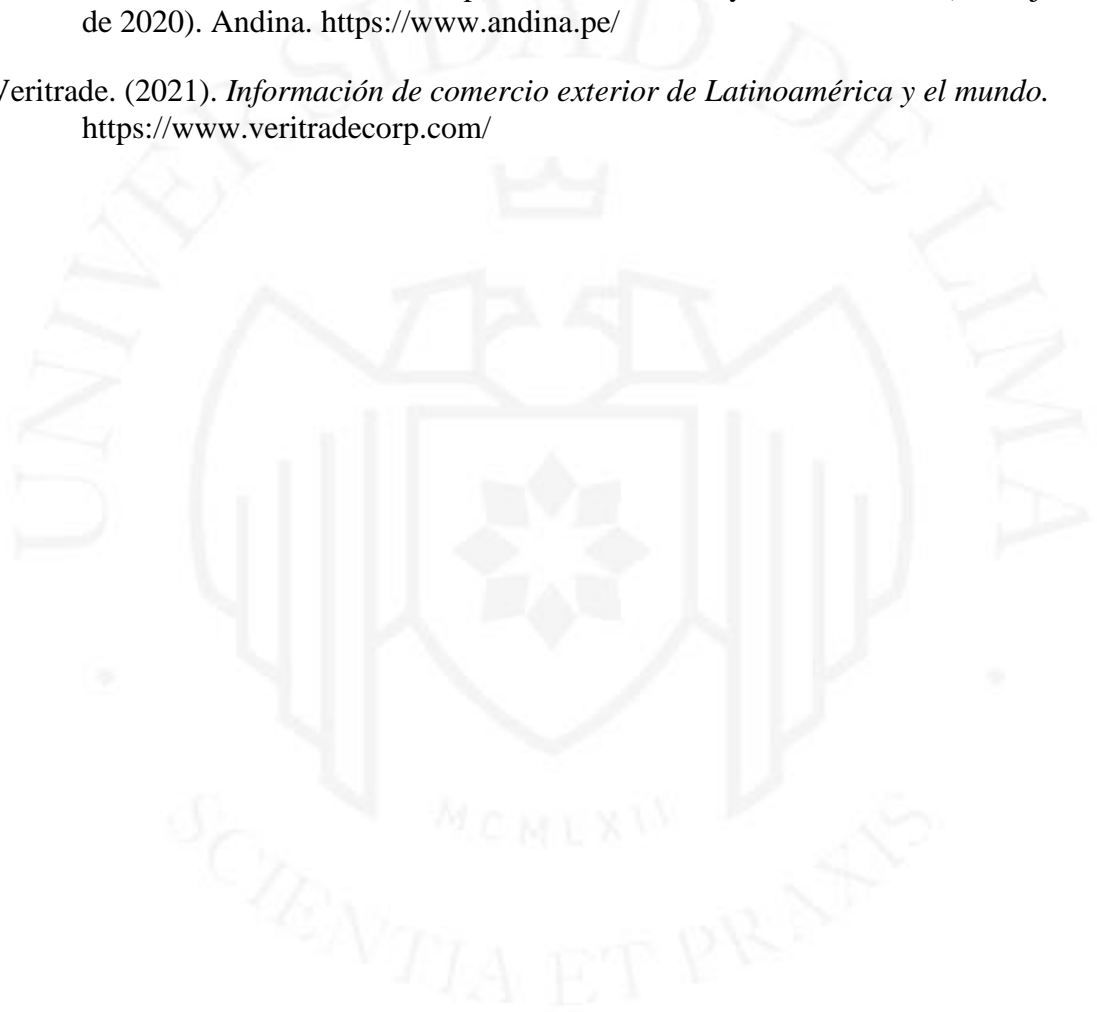
Señalización de seguridad para plantas industriales - Perú. (14 de enero de 2017).
CCIMA Señalizaciones. <https://www.ccimasenalizaciones.pe/>

Servicio de agua potable y alcantarillado de Lima. (03 de junio de 2021). *Estructura tarifaria*. <https://www.sedapal.com.pe/storage/objects/1-estructura-tarifaria-agua-y-alcantarillado.pdf>

Sosa, E. (28 de junio de 2020). *Dimensiones mínimas y configuraciones eficientes para baños pequeños*. Arch Daily. <https://www.archdaily.pe/pe/942317/dimensiones-minimas-y-configuraciones-eficientes-para-banos-pequenos/>

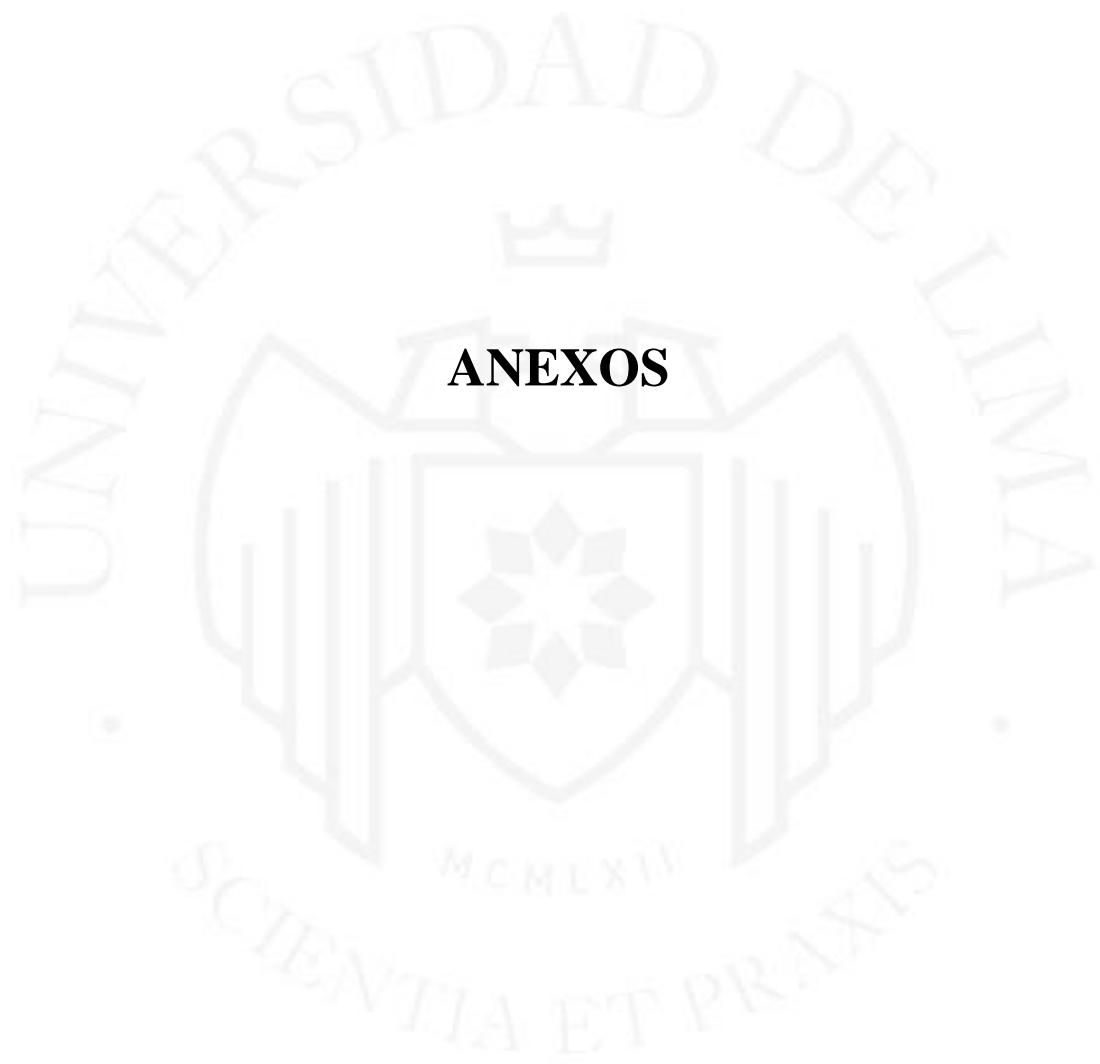
Unas 452,00 familias se dedican a la producción de leche y sus derivados. (01 de junio de 2020). Andina. <https://www.andina.pe/>

Veritrade. (2021). *Información de comercio exterior de Latinoamérica y el mundo*. <https://www.veritradecorp.com/>



BIBLIOGRAFÍA

- Amaya, J. & Salcedo, F. (2020). Microencapsulamiento de aceites con alto contenido de ácidos grasos mediante el método de secado por atomización. *Revista ION*, 33(1), 7-16. <https://doi.org/10.18273/revion.v33n1-2020001>
- Cardona, D. P., Patiño, L. P. & Ormaza, A. M. (10 de enero de 2021). Aspectos tecnológicos de la microencapsulación de compuestos bioactivos en alimentos mediante secado por aspersión. *Ciencia y tecnología agropecuaria*, 22(1). https://doi.org/10.21930/rcta.vol22_num1_art:1899
- Cómo calcular el capital de trabajo para un nuevo negocio. (27 de febrero de 2020). Plan de Negocios Perú. <https://plandenegociosperu.com/calcular-capital-de-trabajo-para-nuevo-negocio/>
- Juárez Márquez, D. & Oshiro Zuiko, B. (2019). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta productora de yogurt vegetal*. [Tesis de titulación, Universidad de Lima]. Repositorio institucional de la Universidad de Lima. https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/9341/Juarez_%20Marquez_Oshiro%20Zuiko.pdf?sequence=4&isAllowed=y



ANEXOS

ANEXO 1: BOSQUEJO DE LA ENCUESTA

Sección 1

Somos alumnos de Ingeniería Industrial de la Universidad de Lima y estamos realizando este cuestionario cuyo fin es la evaluación del lanzamiento de una nueva propuesta de valor en el mercado peruano. El sentir de los encuestados sobre nuestro producto será reflejado en los resultados finales, lo cual nos será de mucha ayuda para determinar la viabilidad del proyecto. Muchas gracias de antemano por su tiempo.

1. Indique su rango de edad

- 13 – 25
- 26 – 35
- 36 – 55
- 56 a más

2. ¿En qué distrito reside?

- Zona 2 (Independencia, Los Olivos, San Martín de Porres)
- Zona 6 (Jesús María, Lince, Pueblo Libre, Magdalena, San Miguel)
- Zona 7 (Miraflores, San Isidro, San Borja, La Molina)
- Zona 10 (Callao, Bellavista, La Perla, La Punta, Carmen de la Legua, Ventanilla)
- Otros

3. ¿Considera que lleva un estilo de vida saludable?

- Si

- No

4. ¿Consume yogur?

*De ser negativa su respuesta pasará directamente a la sección 3.

- Si
- No

Sección 2

5. ¿Con cuanta frecuencia consume yogur?

- Diario
- Interdiario
- Semanal
- Mensual

Sección 3

El yogur de café fortificado con omega 3 microencapsulado contiene:

- Café: Grano conocido mundialmente por su delicioso sabor y propiedades como rico en vitamina B2, ácido pantoténico (vitamina B5), entre otros.

- Omega 3: Obtenido del aceite de sacha inchi, regula la coagulación sanguínea, mejora la función cardiaca, reduce el colesterol malo, repara el sistema inmune, entre otros.

6. ¿Estaría usted dispuesto a consumir un yogur elaborado en base a los insumos descritos previamente y que tenga un precio de venta mayor a los yogures convencionales?

- Si
- No

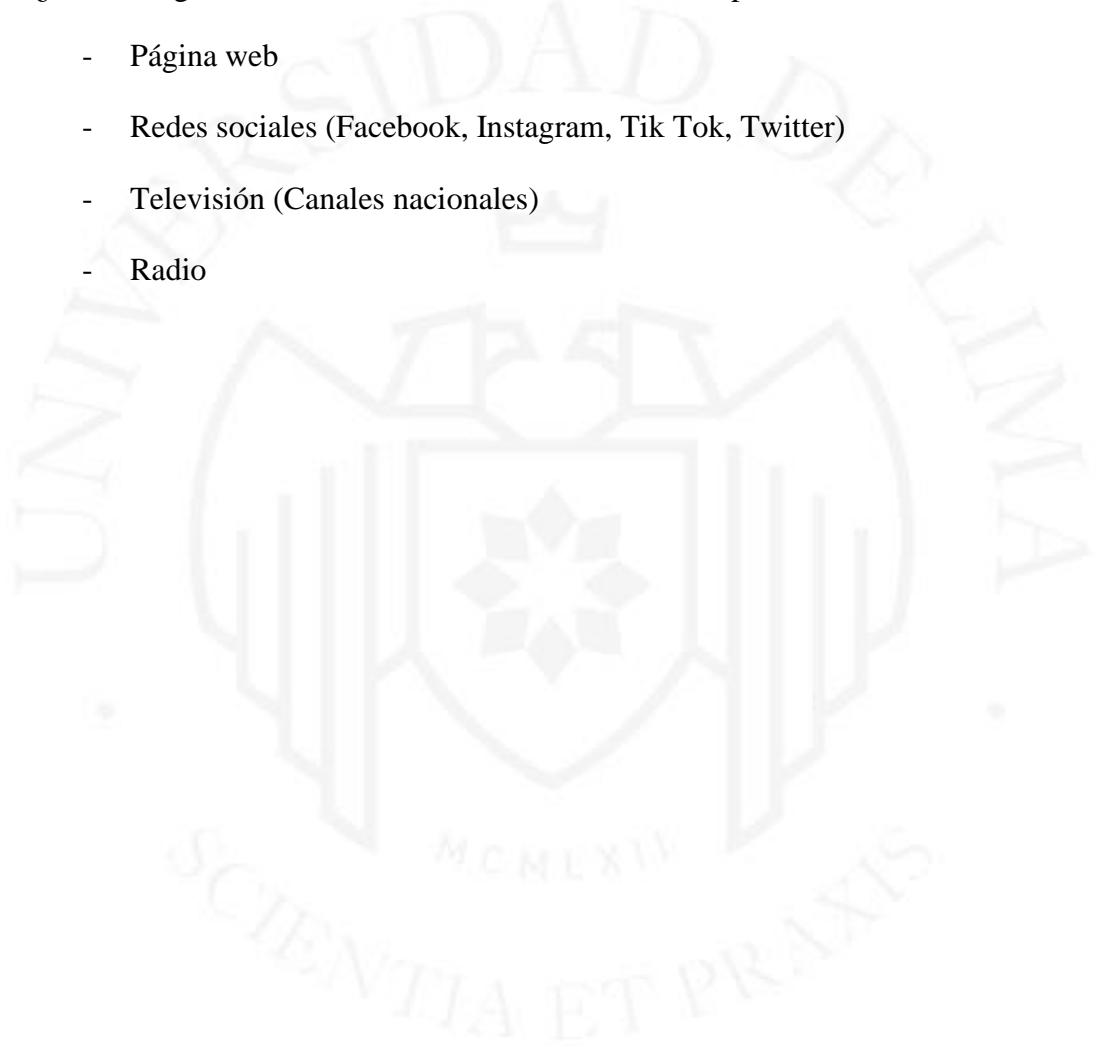
7. En la escala del 1 al 10, ¿Qué tan interesado está en adquirir el yogur propuesto?
- Del 1 (mínimo interés) al 10 (máximo interés)
8. ¿Qué presentación de yogur consume comúnmente?
- 185 gr
 - 500 gr
 - 1 kg
 - Galonera 1.8 kg
9. ¿Cuánto estaría usted dispuesto a pagar por una botella de 1 kg con dichos beneficios?
- S/7.50
 - S/8.50
 - S/9.50
 - S/10.50
10. ¿Cuál es el atributo más valorado por usted al momento de comprar yogur?
- Precio
 - Calidad
 - Valor nutricional
 - Sabor
 - Popularidad
11. ¿Dónde le gustaría encontrar el producto?
- Supermercados
 - Tiendas de conveniencia (Listo, Tambo)

12. ¿Qué oferta le parece más interesante para el producto?

- Cupones de descuento
- Sortear productos
- 3 botellas al precio de 2

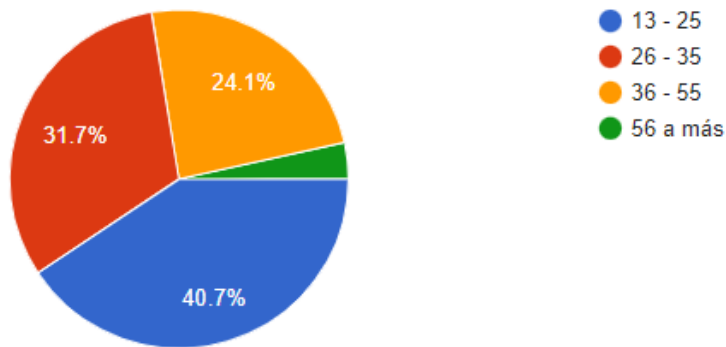
13. ¿Dónde le gustaría obtener información sobre nuestro producto?

- Página web
- Redes sociales (Facebook, Instagram, Tik Tok, Twitter)
- Televisión (Canales nacionales)
- Radio



ANEXO 2: RESULTADOS DE LA ENCUESTA

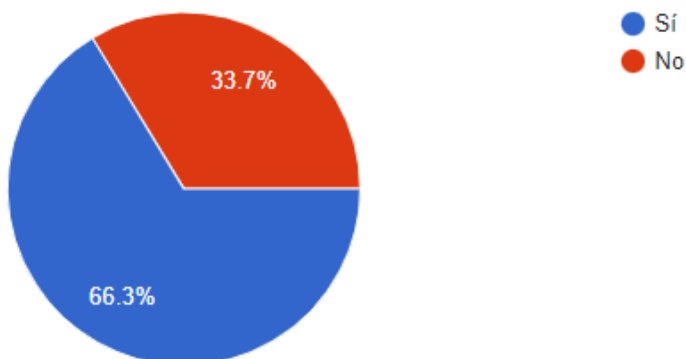
1. Rango de edad



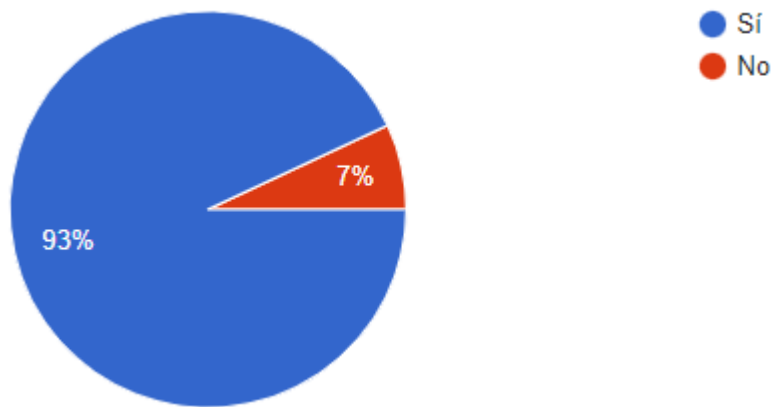
2. Distrito de residencia



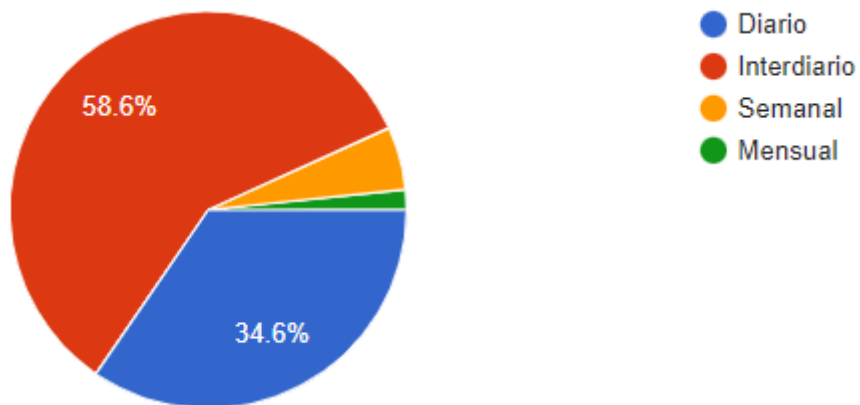
3. ¿Estilo de vida saludable?



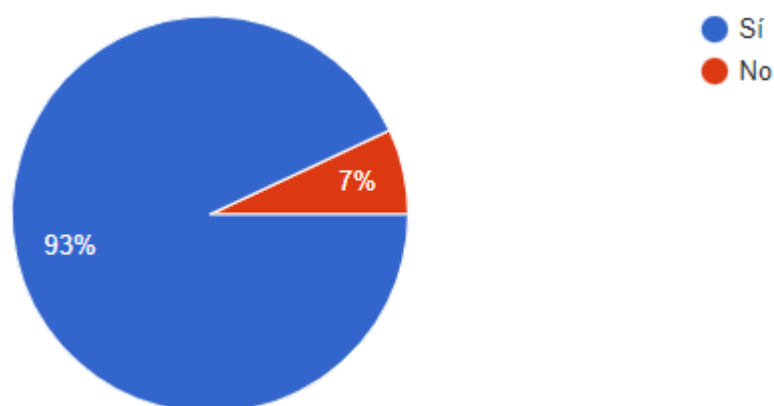
4. ¿Consume yogur?



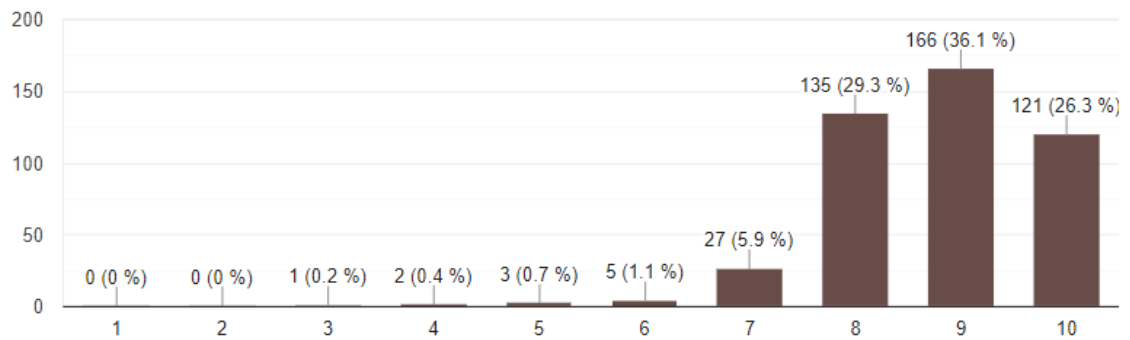
5. ¿Frecuencia de consumo?



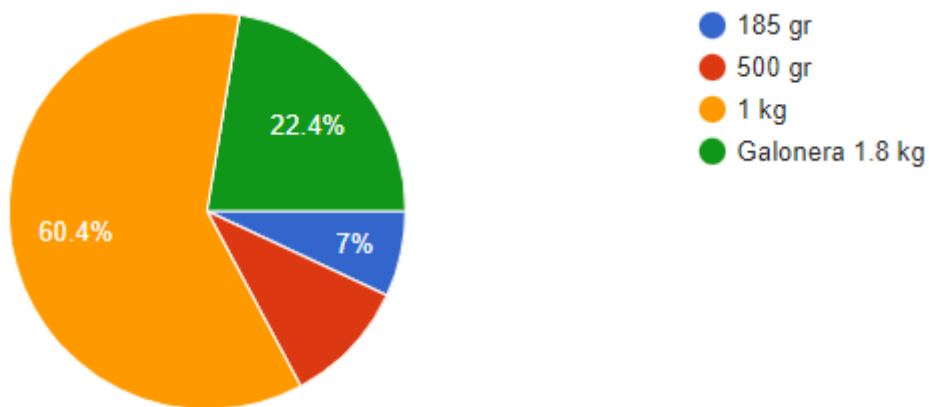
6. ¿Estaría dispuesto a consumir el producto?



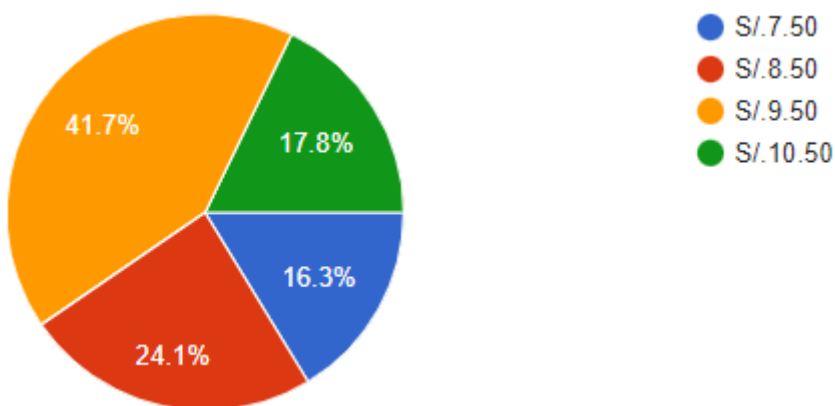
7. Escala de interés para adquirir el producto



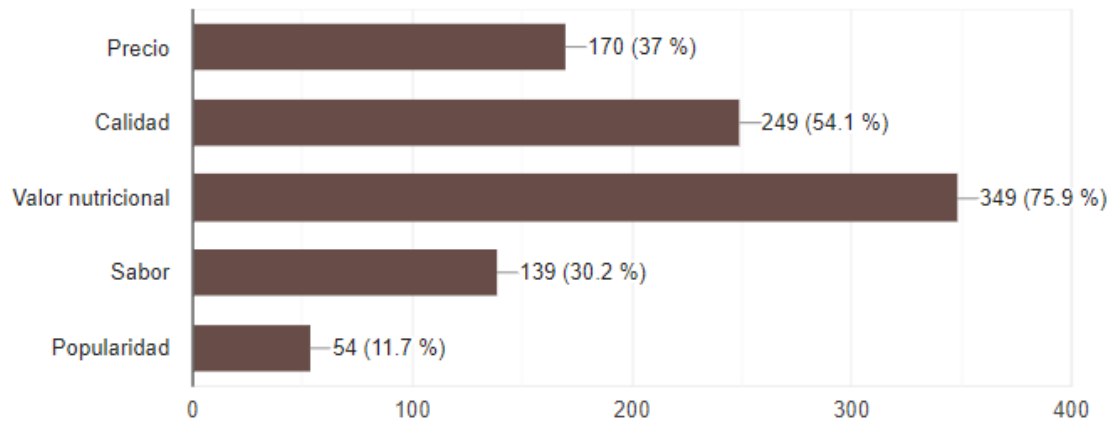
8. Presentación de yogur que consume



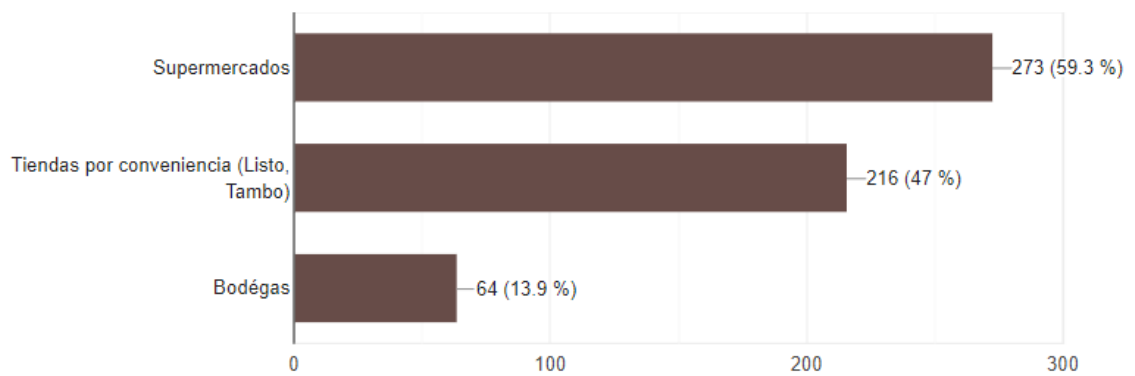
9. Precio dispuesto a pagar



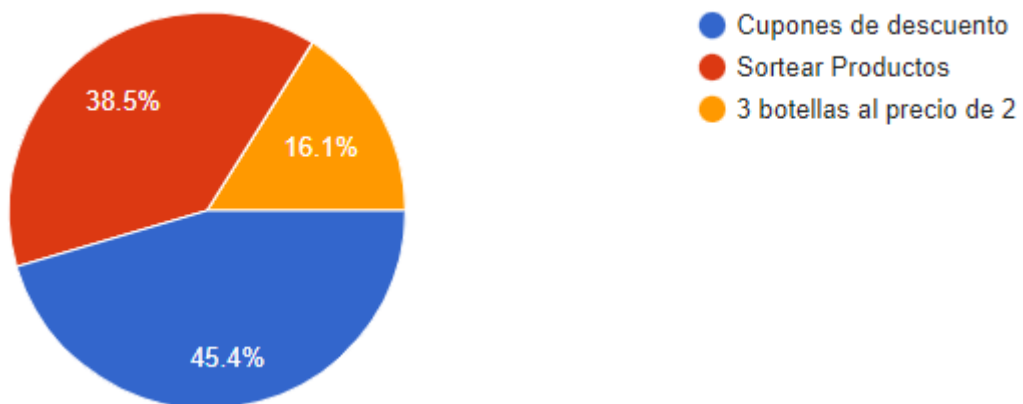
10. Atributo más valorado



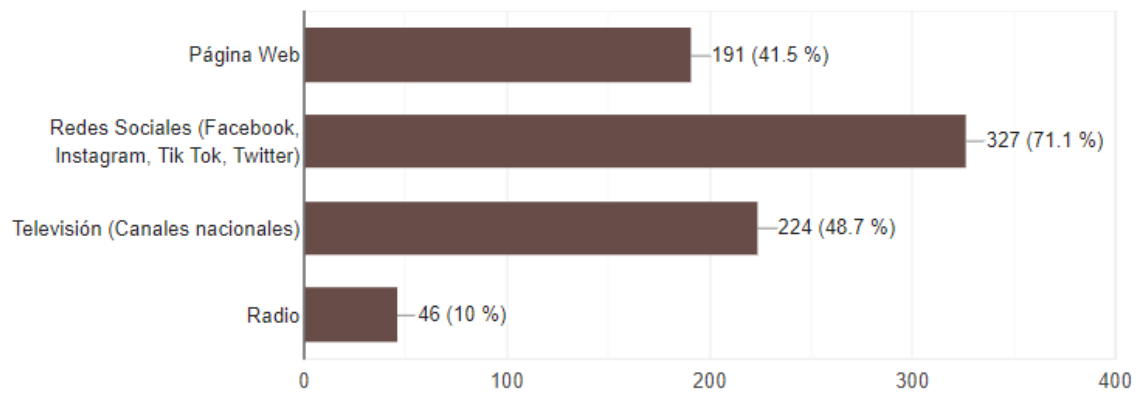
11. Lugares de venta de preferencia



12. Oferta más interesante para el producto



13. Dónde obtener información sobre el producto



ANEXO 3: MSDS DEL HI-CAP

HI-CAP 100

2010-12-22 17:44:22



*** HOJA DE SEGURIDAD DEL PRODUCTO ***

1. IDENTIFICACIÓN DE LA SUSTANCIA O PREPARADO Y DE LA SOCIEDAD O EMPRESA

NOMBRE DEL PRODUCTO	HI-CAP 100
USO RECOMENDADO	food starch
PROVEEDOR	National Starch Corn Products UK Ltd Prestbury Court Greencourts Business Park 333 Styal Road Manchester M22 5LW United Kingdom
	EMERGENCY TELEPHONE: +32 3 375 5555

2. IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS

INDICACIONES DE PELIGRO	Polvo fastidioso con la posibilidad de causar explosiones debido a él. No se considera peligroso, según la normativa europea 67/548/EEC y posteriores enmiendas.
OJOS:	Las partículas del producto pueden irritar la superficie ocular.
CONTACTO CON LA PIEL:	El producto es de baja toxicidad.
INHALACION:	El producto puede formar un polvo molesto, aunque no nocivo, cuya concentración debe mantenerse por debajo de 10 mg./m ³ , calculado como promedio durante el tiempo de exposición.
INGESTIÓN:	El producto no presenta ningún peligro para la salud en su utilización industrial.

3. COMPOSICIÓN/INFORMACIÓN SOBRE LOS COMPONENTES

CARACTERIZACION QUIMICA Almidón modificado

<u>COMPONENTE</u>	<u>NUMERO CE</u>	<u>RANGO DE %</u>	<u>SIMBOLO CE/ FRASES DE RIESGO</u>
NINGUNO ES PELIGROSO			

Para ver el texto completo sobre frases de riesgo, ver sección 16.

4. PRIMEROS AUXILIOS

OJOS:	Eliminar las partículas irrigando con solución lavaojos o con agua clara, manteniendo los párpados separados. Si los síntomas evolucionan, acudir al médico.
CONTACTO CON LA PIEL	Lavar la piel con jabón y agua.
INHALACION:	Apartar al paciente del lugar de exposición.
INGESTIÓN:	No se requiere ninguna medida de primeros auxilios.

5. METODOS O AGENTES CONTRAINCENDIOS

MEDIOS CONTRAINCENDIOS	Dióxido de carbono (CO ₂); Polvo de extinción.; Espuma.; Chorro niebla (nebulización hídrica).
PROCEDIMIENTOS ESPECIALES CONTRAINCENDIOS	No se necesita tomar ninguna medida especial.
PELIGROS DE INCENDIO Y DE EXPLOSION	Temperatura mínima de ignición de la nube de polvo - aprox. 390°C. Concentración mínima de explosivo - aprox. 62 mg/l. Energía mínima para encender la nube mediante descarga eléctrica - aprox. 0.045 joules.
PRODUCTOS PELIGROSOS DE LA COMBUSTION	La descomposición térmica del producto puede producir monóxido de carbono (óxido de carbono), dióxido de carbono (anhídrido carbónico) y compuestos orgánicos no identificados.
LIMITE MAS BAJO DE EXPLOSION (%)	No aplicable
LIMITE DE EXPLOSION MAS ALTO (%)	No aplicable
AUTOINFLAMABILIDAD	No está disponible
PUNTO DE INFLAMACION	No aplicable

6. MEDIDAS EN CASO DE ACCIDENTES

MEDIDAS EN EL CASO DE DERRAMES Y ESCAPES	Observar todas las precauciones normales para el 'polvo fastidioso' (que es desagradable pero no peligroso). Evitar la inhalación prolongada del polvo. Levantar el polvo barriendo o con una aspiradora y colocarlo en un recipiente adecuado para su eliminación posterior. Prohiba fumar y las llamas descubiertas. Evitense chispas y otras fuentes electrostáticas.
--	--

Por seguridad, higiene y prevención en los temas ambientales rogamos leer toda la información dada en esta hoja de seguridad.

7. MANIPULACION Y ALMACENAJE

TEMPERATURA DE ALMACENAMIENTO	Ambiente
MANIPULACION Y ALMACENAJE	Almacenar el producto en un deposito limpio, seco y bien ventilado, lejos de sustancias olorosas.
SENSITIVIDAD A LA ELECTRICIDAD ESTATICA	Si
SENSITIVIDAD ESPECIAL	Ninguna.
SENSITIVIDAD A IMPACTO MECANICO	Ningún
OTRAS PRECAUCIONES	Tenga cuidado para minimizar la producción de polvos en condiciones normales. Evítese la dispersión del polvo en el aire. Prevenga la acumulación de polvo en las superficies. La manipulación del polvo del producto o una falta de toma de tierra de los equipos puede producir descargas eléctricas electrostáticas.

8. CONTROL DE LA EXPOSICION Y PROTECCION PERSONAL

COMPONENTE	LIMITES DE EXPOSICION
Almidón	10 mg/m3 VLA-ED

CONTROLES DE EXPOSICIÓN EN EL PUESTO DE TRABAJO

REQUISITOS DE VENTILACION	Ventilación general.
REQUISITOS PARA LA PROTECCION DE LOS OJOS	Usar gafa de seguridad. La protección personal para los ojos debe cumplir con EN 166
REQUISITOS PARA USO DE GUANTES	Es aconsejable usar guantes debido a la posibilidad de irritación cutánea. Los guantes deben cumplir con EN 374
ROPA REQUERIDA	Usar vestimenta protectora (batas, monos)
REQUISITOS DE LIMPIEZA	Lavarse antes de comer o beber.
REQUISITOS EN CUANTO A RESPIRADORES	Usese una máscara aprobada contra el polvo. Las máscaras de protección de polvo deben cumplir con EN 149

9. PROPIEDADES FISICAS Y QUIMICAS

FORMA FISICA	Solido
COLOR	blanco
OLOR	Olor a almidón.
NIVELES PARA DETECTAR OLOR	No está disponible
pH DEL PRODUCTO	No aplicable
PROPIEDADES OXIDANTES	No aplicable
PUNTO DE EBULLICION	No aplicable
PUNTO DE FUSION O DE CONGELACION	No aplicable
SOLUBILIDAD EN EL AGUA	Soluble; Hot Water.
COEFICIENTE DE PARTICION (n-octanol/aqua)	No aplicable
DENSIDAD APARENTE	No está disponible
RAPIDEZ DE EVAPORACION	No aplicable
PRESION DE VAPOR (en mm de Hg)	No aplicable
DENSIDAD DE VAPOR (aire = 1)	No aplicable
VOLATILES	Ninguno
COMPUESTOS ORGANICOS VOLATILES	No está disponible
AUTOINFLAMABILIDAD	No está disponible
PUNTO DE INFLAMACION	No aplicable

10. ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

ESTABILIDAD	Estable.
CONDICIONES A EVITARSE	Decomposition may occur at temperatures above 150°C. Avoid prolonged elevated temperatures. Exposición prolongada a temperaturas elevadas podría causar reacciones exotermicas incontroladas que podrían resultar en descomposición y carbonización del material.
PRODUCTOS PELIGROSOS DE LA DESCOMPOSICION	El producto no se descompone espontáneamente. Los productos típicos de la combustión son el monóxido de carbono (óxido de carbono), dióxido de carbono (anhídrido carbónico), nitrógeno y agua.

11. DATOS TOXICOLOGICOS

OJOS:	Las partículas del producto pueden irritar la superficie ocular.
PIEL:	El producto es de baja toxicidad.
INHALACION:	El producto puede formar un polvo molesto, aunque no nocivo, cuya concentración debe mantenerse por debajo de 10 mg./m ³ , calculado como promedio durante el tiempo de exposición.
INGESTIÓN:	El producto no presenta ningún peligro para la salud en su utilización industrial.
EFFECTOS DE LA EXPOSICION A LARGO PLAZO (CRONICA)	Este producto se considera no tóxico. Se recomienda el uso de buenas prácticas de higiene industrial.

12. INFORMACION ECOLOGICA

EFECTO POSIBLE SOBRE EL AMBIENTE	El producto eleva la demanda bioquímica de oxígeno del efluente.
ECOTOXICIDAD	El producto no tiene un impacto medioambiental importante, pero eleva la Demanda Bioquímica de Oxígeno(DBO) del efluente.
TOXICIDAD ACUATICA	No se ha establecido
MOVIMIENTOS EN EL AMBIENTE	No se conoce.
PERSISTENCIA Y DEGRADABILIDAD	Fácilmente biodegradable.
BIOACUMULACION POSIBLE	Low (degrades too rapidly)

13. ELIMINACION

METODOS DE ELIMINACION DE RESIDUOS	La eliminación del producto y de las aguas de limpieza deben adaptarse a los reglamentos Comunitarios, Nacionales y Locales vigentes.
ADVERTENCIAS CON RESPECTO A LOS RECIPIENTES VACIOS	No se necesitan condiciones especiales de almacenamiento.

14. TRANSPORTE

CLASIFICACION DE IATA (Asociación Internacional del Transporte Aéreo)	No se considera peligroso.
CLASIFICACION DE IMDG (Mercancías Peligrosas para la Mar/tima Internacional)	No se considera peligroso.
ADR/RID	No se considera peligroso.

15. INFORMACION SOBRE REGLAMENTOS

Polvo fastidioso con la posibilidad de causar explosiones debido a él. No se considera peligroso, según la normativa europea 67/548/EEC y posteriores enmiendas.

16. OTROS DATOS

REVISIÓN	17/01/2005
REEMPLAZA LA VERSIÓN DE FECHA	12/08/2004
FECHA DEL DOCUMENTO ORIGINAL	26/07/2000
CAMBIOS DESDE LA ULTIMA EDICION	Sección 1. Sección 16.
PARA INFORMACION SOBRE REGLAMENTOS, DIRIGASE A:	National Starch Corn Products UK Ltd Prestbury Court Greencourts Business Park 333 Styal Road Manchester M22 5LW United Kingdom

EMERGENCY TELEPHONE: +32 3 375 5555

EL TEXTO COMPLETO SOBRE LAS FRASES DE RIESGO, ESTÁ INDICADO EN LA SECCIÓN 3:

NINGUNO ES PELIGROSO

Se suplen los datos para que un usuario industrial pueda evaluar el producto desde el punto de vista de la salud y de la seguridad.