

Universidad de Lima  
Facultad de Ingeniería  
Carrera de Ingeniería Industrial



**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA  
INSTALACIÓN DE UNA EMPRESA DE  
PRODUCCIÓN DE GELATINA CON  
SUPLEMENTOS NUTRICIONALES A BASE  
DE SÁBILA (*Aloe barbadensis* Miller)**

Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Industrial

**Tiara Casis Degregori**

**Código 20161676**

**Alexis Saba Mitri**

**Código 20152317**

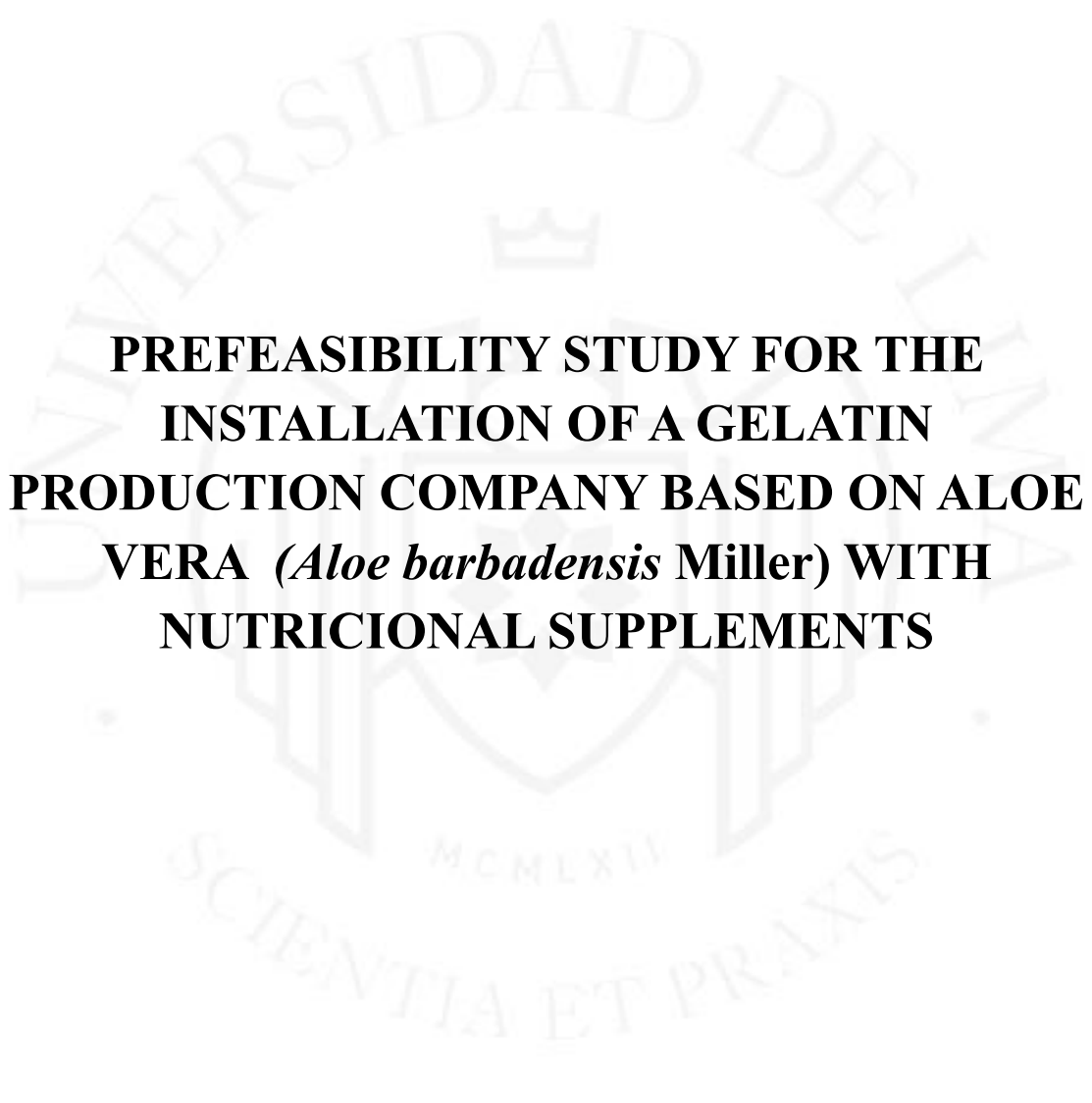
**Asesor**

**Juan Carlos Yacono Llanos**

Lima – Perú

Mayo de 2023





**PREFEASIBILITY STUDY FOR THE  
INSTALLATION OF A GELATIN  
PRODUCTION COMPANY BASED ON ALOE  
VERA (*Aloe barbadensis* Miller) WITH  
NUTRICIONAL SUPPLEMENTS**

# TABLA DE CONTENIDO

<b>RESUMEN.....</b>	<b>XVII</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>XVIII</b>
<b>CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES .....</b>	<b>1</b>
1.1 Problemática.....	1
1.2 Objetivos de la investigación .....	3
1.2.1 Objetivo general .....	3
1.2.2 Objetivos específicos .....	3
1.3 Alcance de la investigación.....	3
1.3.1 Unidad de análisis .....	4
1.3.2 Población .....	4
1.3.3 Espacio .....	4
1.3.4 Tiempo .....	4
1.4 Justificación del tema.....	4
1.4.1 Justificación económica .....	4
1.4.2 Justificación técnica .....	5
1.4.3 Justificación social .....	6
1.5 Hipótesis de trabajo.....	6
1.6 Marco referencial .....	6
1.7 Marco conceptual.....	8
<b>CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO.....</b>	<b>10</b>
2.1 Aspectos generales del estudio de mercado .....	10
2.1.1 Definición comercial del producto.....	10
2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios.....	10
2.1.3 Determinación del área geográfica que abarca el estudio.....	11
2.1.4 Análisis del sector industrial .....	11
2.1.5 Modelo de negocios .....	15
2.2 Metodología .....	17
2.2.1 Método de investigación .....	17
2.2.2 Técnicas de investigación .....	17
2.2.3 Instrumentos de investigación.....	17

2.2.4 Recopilación de datos .....	18
2.3 Demanda potencial.....	18
2.3.1 Patrones de consumo.....	18
2.3.2 Determinación de la demanda potencial .....	22
2.4 Determinación de la demanda de mercado .....	23
2.4.1 Demanda interna aparente.....	23
2.4.2 Proyección de la demanda.....	26
2.4.3 Mercado objetivo .....	28
2.4.4 Resultados de las encuestas.....	30
2.4.5 Demanda del proyecto.....	39
2.5 Análisis de la oferta.....	40
2.5.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras .....	40
2.5.2 Participación de mercado de los competidores actuales .....	43
2.5.3 Competidores potenciales .....	44
2.6 Definición de la estrategia de comercialización.....	45
2.6.1 Políticas de comercialización y distribución.....	45
2.6.2 Publicidad y promoción .....	45
2.6.3 Análisis de precios .....	46
<b>CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA .....</b>	<b>50</b>
3.1 Identificación y análisis de los factores de localización .....	50
3.1.1 Disponibilidad de materia prima (DMP).....	50
3.1.2 Disponibilidad de mano de obra (DMO) .....	51
3.1.3 Acceso a vías de transporte (AVT) .....	51
3.1.4 Cercanía al mercado (CM).....	51
3.1.5 Costo de energía eléctrica (CE).....	52
3.1.6 Índice de desarrollo humano (IDH) .....	52
3.1.7 Costo del alquiler de terreno (CAT).....	52
3.2 Identificación y descripción de las alternativas de localización .....	52
3.2.1 Macro localización .....	52
3.2.2 Micro localización.....	53
3.3 Evaluación y selección de la localización .....	53
3.3.1 Evaluación y selección de la macro localización.....	53
3.3.2 Evaluación y selección de la micro localización.....	60

<b>CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA .....</b>	<b>70</b>
4.1 Relación tamaño- mercado.....	70
4.2 Relación tamaño- recursos productivos .....	70
4.3 Relación tamaño- tecnología.....	74
4.4 Relación tamaño- punto de equilibrio .....	74
4.5 Selección del tamaño de planta .....	74
<b>CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO .....</b>	<b>76</b>
5.1 Definición técnica del producto .....	76
5.1.1 Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto .....	76
5.1.2 Marco regulatorio para el producto.....	79
5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción.....	81
5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida .....	81
5.2.2 Proceso de producción .....	88
5.3 Características de las instalaciones y equipos .....	99
5.3.1 Selección de la maquinaria y equipos. ....	99
5.3.2 Especificaciones de la maquinaria. ....	100
5.4 Capacidad instalada.....	106
5.4.1 Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos.....	106
5.4.2 Cálculo de la capacidad instalada. ....	110
5.5 Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto. ....	112
5.5.1 Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto. ....	112
5.6 Estudio de impacto ambiental. ....	119
5.7 Seguridad y salud ocupacional.....	121
5.8 Sistema de mantenimiento. ....	122
5.9 Diseño de la cadena de suministro.....	123
5.10 Programa de producción. ....	124
5.11 Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto.....	127
5.11.1 Materia prima, insumos y otros materiales.....	127
5.11.2 Servicios: Energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc. ....	127
5.11.3 Determinación del número de trabajadores indirectos. ....	131
5.11.4 Servicios de terceros.....	131
5.12 Disposición de planta. ....	132
5.12.1 Características físicas del proyecto.....	132

5.12.2	Determinación de las zonas físicas requeridas. ....	133
5.12.3	Cálculo de áreas para cada zona. ....	134
5.12.4	Dispositivos de seguridad industrial y señalización. ....	144
5.12.5	Disposición de detalle de la zona productiva. ....	149
5.12.6	Disposición general. ....	151
5.13	Cronograma de implementación del proyecto. ....	154
<b>CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN .....</b>		<b>156</b>
6.1	Formación de la organización empresarial. ....	156
6.2	Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios. ....	157
6.3	Esquema de la estructura organizacional. ....	165
<b>CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO ....</b>		<b>166</b>
7.1	Inversiones. ....	166
7.1.1	Estimación de las inversiones de largo plazo (tangibles e intangibles). ....	166
7.1.2	Estimación de las inversiones de corto plazo (capital de trabajo). ....	171
7.2	Costos de producción. ....	172
7.2.1	Costos de las materias primas. ....	172
7.2.2	Costo de la mano de obra directa. ....	173
7.2.3	Costo indirecto de fabricación ....	174
7.3	Presupuesto operativo. ....	176
7.3.1	Presupuesto de ingreso por ventas. ....	176
7.3.2	Presupuesto operativo de costos. ....	176
7.3.3	Presupuesto operativo de gastos. ....	176
7.4	Presupuestos financieros ....	178
7.4.1	Presupuesto de servicio de deuda. ....	179
7.4.2	Presupuesto de estado de resultados. ....	179
7.4.3	Presupuesto de estado de situación financiera (apertura). ....	181
7.4.4	Flujo de fondos netos. ....	182
7.5	Evaluación económica y financiera. ....	184
7.5.1	Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR. ....	185
7.5.2	Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR. ....	185
7.5.3	Análisis de ratios e indicadores económicos y financieros del proyecto. ....	186
7.5.4	Análisis de sensibilidad del proyecto. ....	188
<b>CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO.....</b>		<b>194</b>

8.1	Indicadores sociales .....	194
8.2	Interpretación de indicadores sociales .....	195
	<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>196</b>
	<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>198</b>
	<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>199</b>
	<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>204</b>
	<b>ANEXOS .....</b>	<b>206</b>





## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1	Indicadores financieros obtenidos en el Estudio de prefactibilidad para la implementación de una fábrica para la elaboración de bebida de Aloe Vera.....	5
Tabla 1.2	Tabla de similitudes y diferencias con investigaciones relacionadas.....	7
Tabla 2.1	Participación de mercado de las marcas que producen gelatina.....	14
Tabla 2.2	Consumo per cápita anual en gramos.....	20
Tabla 2.3	Indicadores demográficos de Chile y Perú.....	20
Tabla 2.4	Población del Perú.....	21
Tabla 2.5	Consumo per cápita anual en gramos.....	23
Tabla 2.6	Importaciones.....	24
Tabla 2.7	Exportaciones.....	24
Tabla 2.8	Cálculo de la demanda interna aparente por año en kilogramos.....	25
Tabla 2.9	Demanda interna aparente.....	27
Tabla 2.10	Tasa de natalidad en el Perú.....	30
Tabla 2.11	Frecuencia de compra.....	35
Tabla 2.12	Proyección de la participación de mercado.....	40
Tabla 2.13	Proyección de la demanda del proyecto para los siguientes 5 años.....	40
Tabla 2.14	Exportación de gelatina entre el 2014 y el 2018.....	41
Tabla 2.15	Importaciones de gelatina entre el 2014 y el 2018.....	42
Tabla 2.16	Evolución de precios de la gelatina.....	47
Tabla 2.17	Precios actuales de las bolsas de gelatina de 150 gramos.....	48
Tabla 3.1	Tabla de enfrentamiento de los factores de macro localización.....	54
Tabla 3.2	Calificación utilizada para la macro localización.....	54
Tabla 3.3	Top 5 de los países que más gelatina importan a Perú.....	55
Tabla 3.4	Distancia marítima desde el puerto Bolívar (Ecuador) hasta cada puerto.....	56
Tabla 3.5	Hectáreas de arándanos por departamento.....	56
Tabla 3.6	Disponibilidad de mano de obra por departamento.....	57
Tabla 3.7	Infraestructura vial por departamento.....	57
Tabla 3.8	Distancia terrestre en kilómetros desde cada departamento hasta Lima.....	58
Tabla 3.9	Tarifas de energía eléctrica.....	59
Tabla 3.10	Producción de energía eléctrica por departamento.....	59

Tabla 3.11 Índice de desarrollo humano por departamento .....	60
Tabla 3.12 Ranking de factores para la macro localización .....	60
Tabla 3.13 Tabla de enfrentamiento de los factores de micro localización .....	64
Tabla 3.14 Calificación utilizada para la micro localización .....	65
Tabla 3.15 Distancia terrestre en kilómetros desde cada distrito hasta San Borja .....	65
Tabla 3.16 Costo promedio de electricidad por distrito .....	66
Tabla 3.17 Precios de alquiler de un local industrial en dólares por metro cuadrado ...	67
Tabla 3.18 Precios de venta de un local industrial en dólares por metro cuadrado .....	67
Tabla 3.19 Índice de desarrollo humano por distrito.....	68
Tabla 3.20 Ranking de factores para la micro localización.....	68
Tabla 4.1 Demanda del proyecto al 2024 .....	70
Tabla 4.2 Proyección de las Importaciones .....	71
Tabla 4.3 Análisis de disponibilidad de principales insumos.....	73
Tabla 4.4 Determinación del punto de equilibrio .....	74
Tabla 4.5 Selección del tamaño de planta .....	75
Tabla 5.1 Información nutricional .....	76
Tabla 5.2 Cuadro de especificaciones técnicas .....	77
Tabla 5.3 Requisitos de la NTP 209.231 1985 (revisada el 2017) .....	80
Tabla 5.4 Comparación de los 3 métodos de secado .....	83
Tabla 5.5 Comparación de índices .....	87
Tabla 5.6 Especificaciones del producto terminado .....	94
Tabla 5.7 Maquinaria y operarios .....	110
Tabla 5.8 Mano de obra adicional .....	110
Tabla 5.9 Cálculo de la capacidad instalada.....	111
Tabla 5.10 Análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP).....	114
Tabla 5.11 Análisis de puntos críticos de control (PCC) .....	117
Tabla 5.12 Matriz de caracterización .....	120
Tabla 5.13 Ventajas y desventajas de los tipos de mantenimiento.....	122
Tabla 5.14 Plan de mantenimiento .....	123
Tabla 5.15 Programa de producción.....	126
Tabla 5.16 Requerimientos anuales de MP, insumos y otros materiales .....	127
Tabla 5.17 Consumo de energía eléctrica.....	128
Tabla 5.18 Consumo de energía eléctrica de fuentes de iluminación .....	129

Tabla 5.19 Consumo de energía eléctrica otros.....	129
Tabla 5.20 Tabla Requerimiento de personal indirecto.....	131
Tabla 5.21 Especificaciones del punto de espera al costado de la mezcladora I.....	135
Tabla 5.22 Especificaciones del punto de espera y después de la ventana refractante	135
Tabla 5.23 Especificaciones del punto de espera después del molino de martillos y antes de la mezcladora II .....	136
Tabla 5.24 Especificaciones del punto de espera después del encajado .....	136
Tabla 5.25 Método de Guerchet .....	137
Tabla 5.26 Cálculo del coeficiente de evolución.....	138
Tabla 5.27 Especificaciones para el almacenamiento de colágeno, vitamina C, ácido cítrico y celulosa.....	138
Tabla 5.28 Determinación del área necesaria para el almacenar colágeno .....	139
Tabla 5.29 Determinación del área necesaria para el almacenar vitamina C.....	139
Tabla 5.30 Determinación del área necesaria para el almacenar ácido cítrico.....	139
Tabla 5.31 Determinación del área necesaria para el almacenar celulosa.....	139
Tabla 5.32 Especificaciones para el almacenamiento de cajas, displays y empaques	140
Tabla 5.33 Determinación del área necesaria para el almacenar cajas.....	140
Tabla 5.34 Determinación del área necesaria para el almacenar displays.....	140
Tabla 5.35 Determinación del área necesaria para el almacenar empaques.....	140
Tabla 5.36 Determinación del área total requerida para el almacén de materia prima	141
Tabla 5.37 Estimación de la demanda y producción para calcular el área requerida del almacén de productos en proceso .....	141
Tabla 5.38 Determinación del área necesaria para almacén de productos en proceso	142
Tabla 5.39 Especificaciones para el almacenamiento de productos terminados.....	142
Tabla 5.40 Determinación del área necesaria para almacén de productos terminados	142
Tabla 5.41 Dimensiones y área total de las instalaciones del proyecto.....	144
Tabla 5.42 Criterio para la distribución de extintores .....	148
Tabla 5.43 Resumen de la distribución de extintores.....	148
Tabla 5.44 Listado de motivos .....	150
Tabla 5.45 Cronograma de implementación del proyecto.....	155
Tabla 7.1 Maquinaria y equipos importados de China.....	167
Tabla 7.2 Equipos y muebles para equipar la planta .....	168
Tabla 7.3 Equipos y muebles para equipar las oficinas.....	168

Tabla 7.4 Equipos y muebles para equipar el comedor.....	169
Tabla 7.5 Muebles para equipar la zona de aseo .....	169
Tabla 7.6 Costos y gastos incurridos en la edificación.....	170
Tabla 7.7 Extintores requeridos para el local industrial .....	170
Tabla 7.8 Resumen de activos tangibles.....	170
Tabla 7.9 Resumen de activos intangibles .....	171
Tabla 7.10 Gastos operativos del año 2020.....	172
Tabla 7.11 Ciclo de caja .....	172
Tabla 7.12 Costos de materia prima e insumos .....	173
Tabla 7.13 Liquidación de beneficios sociales.....	173
Tabla 7.14 Costo de mano de obra directa (S/) .....	174
Tabla 7.15 Costo de mano de obra indirecta (S/) .....	175
Tabla 7.16 Costos indirectos de fabricación (S/).....	175
Tabla 7.17 Presupuesto de ingreso por ventas.....	176
Tabla 7.18 Presupuesto operativo de costos (S/).....	176
Tabla 7.19 Remuneración del personal administrativo (S/) .....	177
Tabla 7.20 Presupuesto gastos administrativos (S/).....	178
Tabla 7.21 Presupuesto de transporte (S/).....	178
Tabla 7.22 Inversión total requerida.....	178
Tabla 7.23 Fuentes de financiamiento.....	179
Tabla 7.24 Servicio de deuda .....	179
Tabla 7.25 Presupuesto de Estado de Resultados.....	180
Tabla 7.26 Estado de Situación Financiera 2019 .....	181
Tabla 7.27 Estado de Situación Financiera 2020 .....	182
Tabla 7.28 Flujo de fondos económicos.....	183
Tabla 7.29 Flujo de fondos financieros .....	184
Tabla 7.30 Método CAPM .....	185
Tabla 7.31 Indicadores económicos .....	185
Tabla 7.32 Indicadores financieros.....	186
Tabla 7.33 Análisis de ratios .....	187
Tabla 7.34 Estado de Resultados del escenario optimista.....	189
Tabla 7.35 Flujo de fondos financiero del escenario optimista.....	190
Tabla 7.36 Indicadores financieros del escenario optimista.....	190

Tabla 7.37 Estado de Resultados del escenario pesimista.....	191
Tabla 7.38 Flujo de fondos financiero del escenario pesimista.....	192
Tabla 7.39 Indicadores financieros del escenario pesimista.....	192
Tabla 7.40 Indicadores financieros del escenario esperado .....	193
Tabla 8.1 Cálculo del valor agregado .....	194
Tabla 8.2 Resultados de los indicadores sociales .....	195



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 Modelo Canvas.....	16
Figura 2.2 Ranking de población en América del sur y América latina por países.....	19
Figura 2.3 Gráfico de la demanda interna aparente.....	26
Figura 2.4 Gráfica de demanda interna aparente proyectada .....	27
Figura 2.5 Composición de los niveles socioeconómico de Lima Metropolitana.....	29
Figura 2.6 Edad .....	31
Figura 2.7 Distrito .....	31
Figura 2.8 Consumo de gelatina .....	32
Figura 2.9 Motivos de no consumir gelatina .....	33
Figura 2.10 Marcas consumidas .....	34
Figura 2.11 Producto propuesto .....	34
Figura 2.12 Frecuencia de consumo .....	35
Figura 2.13 Intensidad de consumo.....	36
Figura 2.14 Precio bolsa 150 g .....	37
Figura 2.15 Gramaje del producto.....	37
Figura 2.16 Factores consumo.....	38
Figura 2.17 Medios de comunicación .....	39
Figura 2.18 Presentaciones de gelatinas .....	43
Figura 2.19 Participación de mercado .....	43
Figura 2.20 Matriz grupos estratégicos .....	44
Figura 2.21 Gráfica de tendencia de precios .....	47
Figura 3.1 Mapa de Lima Metropolitana.....	61
Figura 3.2 Tiempos promedio de Ventanilla a puntos estratégicos de rutas logísticas .	62
Figura 3.3 Tiempos promedio de Ate a puntos estratégicos de rutas logísticas.....	63
Figura 3.4 Tiempos promedio de Lurín a puntos estratégicos de rutas logísticas.....	64
Figura 3.5 Mapa de la zona industrial de ventanilla.....	69
Figura 4.1 Proyección lineal de importaciones .....	71
Figura 5.1 Diseño del producto .....	79
Figura 5.2 Agentes microbianos en gelatinas .....	80
Figura 5.3 Diagrama de la máquina ventana refractante .....	86

Figura 5.4	Contenido de humedad de la sábila antes y después de deshidratar .....	87
Figura 5.5	Balance de materia para la sábila .....	91
Figura 5.6	Balance de energía para la sábila .....	92
Figura 5.7	Faja transportadora.....	100
Figura 5.8	Lavadora.....	100
Figura 5.9	Trituradora.....	101
Figura 5.10	Prensa jugo .....	101
Figura 5.11	Mezcladora.....	102
Figura 5.12	Filtro en serie.....	102
Figura 5.13	Pasteurizador .....	103
Figura 5.14	Ventana refractante .....	103
Figura 5.15	Molino de martillos .....	104
Figura 5.16	Purificador.....	104
Figura 5.17	Empaquetadora.....	105
Figura 5.18	Tamizador .....	105
Figura 5.19	Etiquetadora .....	106
Figura 5.20	Mezcladora de polvo .....	106
Figura 5.21	Diseño de la cadena de suministro .....	124
Figura 5.22	Tarifario de agua según categoría .....	130
Figura 5.23	Significado de los colores de seguridad.....	145
Figura 5.24	Principales señalizaciones en las instalaciones .....	145
Figura 5.25	NTP para fuegos Clase A.....	146
Figura 5.26	NTP para fuegos Clase B .....	147
Figura 5.27	Tabla relacional de actividades .....	149
Figura 5.28	Diagrama relacional .....	151
Figura 5.29	Disposición general de la planta .....	153
Figura 6.1	Organigrama de la empresa.....	165
Figura 8.1	Cálculo de densidad de capital.....	194
Figura 8.2	Cálculo de productividad de mano de obra.....	194
Figura 8.3	Cálculo de intensidad de capital.....	194
Figura 8.4	Cálculo de la relación producto-capital.....	195

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Estadísticas de salud del Perú .....	207
Anexo 2: Consumo per cápita de Perú y Chile.....	207
Anexo 3: Registro de aduanas en el Perú .....	208
Anexo 4: Partida arancelaria.....	208
Anexo 5: Perú: población censada y tasa de crecimiento promedio .....	209
Anexo 6: Gastos de consumo en millones de soles (año base 2007) .....	210
Anexo 7: Producción de golosinas (2012-2017) .....	210
Anexo 8: Producción de plantas medicinales (2006-2015).....	210
Anexo 9: Mapa de Lima Metropolitana .....	211
Anexo 10: Perú: Producto bruto interno per cápita (soles), 2016 .....	212
Anexo 11: Electricidad, gas y agua: valor agregado bruto, según departamento.....	213
Anexo 12: Producción de agua, según departamento (miles de metros cúbicos).....	214
Anexo 13: Empresas autorizadas del transporte de carga en el ámbito nacional, según departamento: 2007-2018 (número de empresas). .....	215
Anexo 14: Energía eléctrica por distritos .....	215
Anexo 15: Energía eléctrica por departamentos.....	216
Anexo 16: Conexiones facturadas en Lima Metropolitana .....	216
Anexo 17: Índice de desarrollo humano por departamentos .....	217
Anexo 18: Índice de desarrollo humano departamental, provincial y distrital, 2012... 217	
Anexo 19: Cotización de insumos .....	218
Anexo 20: Ficha técnica del ácido ascórbico .....	219
Anexo 21: Hoja de seguridad del ácido ascórbico .....	220
Anexo 22: Ficha técnica del ácido cítrico .....	233
Anexo 23: Hoja de seguridad del ácido cítrico.....	234
Anexo 24: Ficha técnica de la celulosa .....	249
Anexo 25: Hoja de seguridad de la celulosa.....	250
Anexo 26: Ficha técnica del ácido peracético .....	261
Anexo 27: Hoja de seguridad del ácido peracético .....	262



## RESUMEN

Hoy en día las personas buscan productos más saludables y la tendencia es consumir productos de origen natural. Por ello, se propuso elaborar un alimento funcional compuesto por sábila, arándanos y colágeno cuyo fin es reforzar el sistema inmunológico de las personas. Los beneficios otorgados son efectos antiinflamatorios, antioxidantes, antibacterianos y regenera tejidos internos. Además, contiene aminoácidos esenciales, vitaminas, minerales y proteínas; escaso contenido de azúcar, grasas y colesterol. Promueve la secreción de insulina. Protegen la salud del corazón, el sistema digestivo y el cerebro.

Al identificar un mercado por explorar y explotar, se propone “DUSALU”, y se planteó determinar la viabilidad técnica, económica, tecnológica, financiera, de mercado y social para la implementación de una planta productora de gelatina en polvo con suplementos nutricionales a base de sábila. Se consideró una vida útil del proyecto de 5 años.

El público objetivo serían las personas de los sectores A, B y C de Lima Metropolitana, excluyendo a las madres embarazadas y en periodo de lactancia. Para el cálculo de la demanda del proyecto se partió de la Demanda Interna Aparente utilizando la partida arancelaria N° 3503001000 denominada “Gelatinas y derivados”.

Se definió que la planta se situará en Ventanilla, Lima. Tendrá 618m<sup>2</sup> y contará con dos pisos. Se estableció que el tamaño de la planta está determinado por la tecnología, siendo el cuello de botella la etapa de deshidratado donde se utiliza la ventana refractante.

La inversión total requerida son S/ 2,225,275.87, 70% será financiada con una tasa de 9,00% a 5 años usando un cronograma de cuotas crecientes sin periodo de gracia. Los indicadores económicos y financieros comprobaron la viabilidad del proyecto. Los indicadores sociales demostraron que el proyecto favorecerá el desarrollo y bienestar de la sociedad.

**Palabras clave:** Sábila/ Aloe Vera, gelatina, arándano, colágeno, alimento funcional.

## ABSTRACT

Nowadays, people look for healthier products and the trend is to consume natural products. That is why our purpose is to elaborate a functional food made out of Aloe Vera, blueberries and collagen, whose end is to reinforce the human immune system. This product has antibacterial and anti-inflammatory benefits and is able to regenerate internal tissues. It contains essential antioxidants, amino acids, vitamins, minerals and proteins. It is also low in sugar, cholesterol and fat. This helps prevent heart disease, reinforce the digestive system and protect brain cells.

By identifying a market to explore and exploit, DUSALU was purposed, and it was considered to determine the technical, economic, technological, financial, market and social viability for the implementation of a factory that produces jelly powder with Aloe as a nutritional supplement. The project life consider is 5 years.

The target market would be from sectors A, B and C of Lima Metropolitan, excluding pregnant and breastfeeding mothers. For the calculation of the demand of the project, the Apparent Domestic Demand was based using tariff heading N° 3503001000 called “Gelatins and Derivatives”.

It was defined that the factory will be located in Ventanilla, Lima. It will have 618m<sup>2</sup> and it will have two levels. It was established that the size of the factory is determined by the technology, being the bottleneck the dehydration stage where the refracting window is used.

The total required investment is S/ 2,225,275.87, 70% will be financed with a 5 years loan with 9,00% interest rate, using a schedule of increasing installments with no grace period. The economic and financial indicators proved the viability of the project. Social indicators demonstrated that the project will favor the society's development and wellbeing.

**Keywords:** Aloe Vera, jelly, blueberries, collagen, functional food.

# CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

## 1.1 Problemática

Hoy en día las personas buscan productos más saludables y la tendencia es consumir productos naturales. Por ello se ideó fabricar un producto a base de sábila, también conocida como Aloe vera, Aloe curacao o Aloe barbadensis Miller (Domínguez-Fernandez, 2012) la cual es de origen natural y contiene diversos beneficios.

La sábila se utiliza en la industria alimentaria, farmacéutica y cosmética (Domínguez-Fernandez, 2012; Imery, 2017). “La parte que más se usa de esta planta es el gel, debido a sus propiedades funcionales, antioxidantes y terapéuticas” (Domínguez-Fernandez, 2012).

Desde la antigüedad se utiliza la sábila como medicina o cosmético. Existe evidencia de su uso en los Papiros de Ebers, Y documentos y evidencias de egipcios (en rituales de momificación), griegos, romanos, chinos e hindúes hace 400 años A.C. (Domínguez-Fernandez, 2012; Imery 2017).

La sábila tiene efectos antiinflamatorios, antibacterianos, es depurador, es regeneradora de tejidos internos y protege el sistema inmunológico. Además, contiene aminoácidos esenciales, vitaminas y minerales. Ayuda a disminuir el colesterol y controlar la azúcar en la sangre. Promueve la secreción de insulina. Gracias a todos estos beneficios, se considera una solución para varias personas.

La gelatina es un alimento altamente proteico, rico en sales minerales y contiene aminoácidos. El alto contenido de colágeno ayuda a reforzar la piel, las uñas, el cabello y a mejorar el estado de los tendones y articulaciones. Los aminoácidos presentes ayudan a reparar y construir los tejidos musculares, a quemar grasa, estimulan el metabolismo y resultan antiinflamatorio. La gelatina tiene un escaso contenido de azúcar, grasas y colesterol, facilita la digestión de ciertos alimentos como lácteos y carnes y fortalece el sistema inmunológico.

Los arándanos tienen propiedades que refuerzan el sistema inmunitario, protegen la salud del corazón, el sistema digestivo y el cerebro. Un estudio realizado por la Universidad de Clemson y el Departamento de Agricultura de Estados Unidos califican el arándano como un alimento con un alto poder antioxidante. Además, tienen micronutrientes con minerales esenciales como el magnesio, vitamina C y varias del grupo B. Destaca por sus características antiinflamatorias y antioxidantes, previniendo la degeneración del cerebro (Alzheimer), frenando infecciones urinarias y regulando la circulación de la sangre.

Este alimento es un complemento principalmente para las personas que tienen un sistema inmunológico débil, sin embargo, también va dirigido para aquellas que quieran gozar de los beneficios mencionados anteriormente y para los que quieren balancear en su sistema los niveles de colesterol o azúcar. Esta gelatina es necesaria para pacientes que están involucrados en un tratamiento el cual afecta su sistema inmunológico. “Esta situación ha provocado un cambio del simple concepto de alimento como fuente de nutrientes a uno más integral que traduce la potencialidad que los alimentos pueden tener, no sólo de nutrir sino también de prevenir y curar enfermedades” (Vega, 2005).

Es un mercado por explorar y explotar, y se considera que con este producto innovador se puede mejorar la calidad de vida de las personas con deficiencia en el sistema inmunológico (Vega, 2005). No existe ningún producto similar, por lo tanto, si es factible es un negocio con mucho potencial.

“Su potencial curativo ha sido apoyado por múltiples laboratorios, centros de medicina natural y hospitales tradicionales que evalúan alternativas para la sanación de afecciones gastrointestinales, epidérmicas, cardiovasculares, respiratorias, metabólicas, cancerígenas, entre otras, las cuales se esgrime que mejoran notablemente con la administración racional de extractos de A. [Aloe] Vera como tratamiento específico para aliviar alguna enfermedad o como coadyuvante de los efectos de la medicina formal” (Imery 2017, p. 267).

La gelatina es un alimento muy conocido, las personas la incorporan en su dieta para adelgazar, para la recuperación física, para recuperarse de una enfermedad, es apta para todos y es consumida como un acompañamiento a la comida. Esta gelatina será

vendida como un alimento para consumir en cualquier momento del día y aportará todos los beneficios que brinda un medicamento farmacéutico por ello, consideramos que este producto tiene mucho potencial comercial. Creemos que es rentable por la disponibilidad de la materia prima y la aceptación de la gelatina en el mercado. Por lo tanto, ¿será factible la instalación de una empresa de producción de gelatina con suplementos nutricionales a base de sábila?

## **1.2 Objetivos de la investigación**

### **1.2.1 Objetivo general**

El objetivo general de la presente investigación es determinar la viabilidad técnica, económica, tecnológica, financiera, de mercado y social para la implementación de una planta productora de gelatina en polvo con suplementos nutricionales a base de sábila.

### **1.2.2 Objetivos específicos**

Los objetivos específicos establecidos para el estudio son los siguientes:

- Definir un mercado objetivo, estudiar y analizar la aceptación que podría tener nuestro producto en el mismo.
- Determinar ubicación ideal para la instalación de la planta considerando todos los factores que puedan alterar la viabilidad del proyecto.
- Identificar la maquinaria necesaria y definir el proceso productivo que nos permita obtener óptimos resultados con bajo costo y alta calidad.
- Determinar la viabilidad financiera del proyecto analizando distintos indicadores como el VAN, TIR y Periodo de recupero del mismo.
- Demostrar que el proyecto favorecerá el desarrollo y bienestar de la sociedad evaluando y presentando distintos indicadores sociales.

## **1.3 Alcance de la investigación**

Líneas abajo se presentará la unidad de análisis, población, espacio y tiempo a considerar en el presente estudio.

### **1.3.1 Unidad de análisis**

Gelatina en polvo a base de gel de Aloe Vera con sabor a arándano en bolsas de 150 gramos cada una.

### **1.3.2 Población**

El producto en estudio está dirigido a todas las edades y a los niveles socioeconómicos A, B y C. La población restringida para este producto son las mujeres embarazadas o en periodo de lactancia.

En Lima metropolitana se estiman 2,8 millones de hogares de los cuales 4,7% pertenecen al NSE A, 23,2% al B, 41,3% al C, 24,4% al D y 6,4% al E. (IPSOS, 2019).

### **1.3.3 Espacio**

La geografía seleccionada para realizar este estudio es Lima Metropolitana debido a que en esta área se encuentra el mercado objetivo. El motivo de esta segmentación, es debido a la estadística y estudios existentes sobre sus ingresos, gastos, estilo de vida y hábitos alimenticios. Sin embargo, el negocio es viable para otros lugares (departamentos, países, etc.) los cuales serán estudiados para expandir la comercialización del producto cuando la empresa esté establecida económicamente y con la capacidad para hacerlo.

### **1.3.4 Tiempo**

La duración de la investigación será desde agosto del 2019 hasta julio del 2020, tiempo que abarca los cursos de Proyectos de Investigación I Y II.

## **1.4 Justificación del tema**

### **1.4.1 Justificación económica**

La gelatina de sábila es una alternativa a la medicina convencional y gracias a sus efectos naturales y sus diferentes beneficios puede ser un producto rentable. Las personas siempre destinan un porcentaje de su dinero a medicinas y al cuidado del cuerpo. Invierten en

productos que fortalecen el sistema inmunológico como el Redoxon; es por eso que se considera el producto presentado como una oportunidad para mejorar el estilo de vida de las personas. La sábila es una planta que se adapta a diversos lugares, siendo accesible la materia prima. Los insumos a utilizar son colágeno importado y otros materiales. Asimismo, se comercializan productos como la gelatina y productos a base de sábila como bebidas, jugos o la costumbre misma de comer el gel de la hoja. El gasto per cápita en el 2018 es liderado por el consumo de alimentos en el hogar con 26,1% equivalente a S/. 198 y el porcentaje destinado a cuidados de salud es un 8,4% equivalente a S/. 64. (INEI, 2019).

Utilizando como referencia la Tesis: “Estudio de prefactibilidad para la implementación de una fábrica para la elaboración de bebida de Aloe Vera”, los indicadores financieros obtenidos son positivos, se muestran a continuación:

**Tabla 1.1**

*Indicadores financieros obtenidos en el Estudio de prefactibilidad para la implementación de una fábrica para la elaboración de bebida de Aloe Vera*

<b>Indicadores</b>	<b>Económicos</b>	<b>Financieros</b>
VAN	S/ 1 440 643	S/ 1 780 492
TIR	32,0%	54,5%
B/C	1,5	2,5
PR	4,1	3,0

*Nota.* Adaptado de *Estudio de prefactibilidad para la implementación de una fábrica para la elaboración de bebida de Aloe Vera*, por Collazos y Valencia, 2018

([https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/6618/Collazos\\_Acosta\\_%20Daniel\\_Jes%20c3%bas.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/6618/Collazos_Acosta_%20Daniel_Jes%20c3%bas.pdf?sequence=1&isAllowed=y)).

#### **1.4.2 Justificación técnica**

Actualmente sí existe tecnología para la producción de gelatina en polvo a base de sábila. El proceso es semi automático. Inicia con la recepción seguido por el lavado y triturado de la hoja entera de sábila. La etapa del triturado se puede reemplazar por el fileteado manual de la hoja. Luego se agrega celulosa para disolver la corteza y la aloína. El gel se prensa y se filtra con carbón activado para la decoración y expulsión de aloína y antraquinonas. Seguido se purifica con micro filtros de papel, se pasteuriza con el método

HTST y se enfría velozmente para preservar la actividad biológica. Para obtener el polvo, el gel se deshidrata a través del proceso de secado por aspersión, liofilizado o ventana refractante. Todos los procesos mencionados son accesibles. Luego se mezclan los polvos (la sábila, el colágeno hidrolizado y los arándanos), sin azúcar ni edulcorantes.

### **1.4.3 Justificación social**

Mediante la implementación de una planta de producción de gelatina en polvo a base de sábila se generarán puestos de trabajos que favorecerá el desarrollo de la población aledaña, pagando salarios considerables y ofreciendo beneficios familiares.

Además; se busca que, con el producto a fabricar y comercializar el estilo de vida de las personas mejore considerablemente debido a los aportes nutricionales del mismo. Otro punto importante es que se pondrá en evidencia los valores nutricionales que se pueden encontrar en los distintos recursos naturales que se tiene en el Perú como es en este caso la sábila, promoviendo así el cuidado de la flora y fauna de nuestro país.

### **1.5 Hipótesis de trabajo**

La instalación de una planta productora de gelatina en polvo con suplementos nutricionales es viable tanto en el ámbito económico, financiero y social como en el técnico, tecnológico y de mercado; siendo respaldado por la idea innovadora que se presenta y por la existencia de mercado por explotar para el producto.

### **1.6 Marco referencial**

A continuación, se realiza una comparación entre el presente trabajo e investigaciones pasadas sobre temas relacionados los cuales se usarán como referencia. Se debe tener en cuenta, que el producto de la presente investigación es innovador por lo que las tesis y *papers* encontradas no tienen una semejanza exacta.



**Tabla 1.2***Tabla de similitudes y diferencias con investigaciones relacionadas*

	<b>Similitudes</b>	<b>Diferencias</b>
<b>El Aloe Vera (Aloe barbadensis Miller) como componente de alimentos funcionales</b> Autor: Vega G., Ampuero C., Díaz N., Lemus M. Año: 2005	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sábila como alimento funcional</li> <li>- Mencionan las propiedades de la sábila</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No hacen referencia a gelatina de sábila</li> <li>- Hacen referencia al mercado chileno</li> </ul>
<b>Estudio de prefactibilidad para la implementación de una fábrica para la elaboración de bebida de Aloe Vera</b> Autor: Collazos Acosta, Valencia Cárdenas Año: 2018	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El componente principal es la sábila</li> <li>- Objetivos similares</li> <li>- Segmentación geográfica es Lima metropolitana</li> <li>- Proceso es parecido</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Es una bebida a base de sábila mientras que el presente trabajo estudia una gelatina a base de sábila</li> <li>- Año de estudio: 2015</li> <li>- No incluye el NSE C</li> </ul>
<b>El gel de Aloe Vera: estructura, composición química, procesamiento, actividad biológica e importancia en la industria farmacéutica y alimentaria</b> Autor: Domínguez Fernández, Arzate Vázquez, Chanona Pérez, Welte Chanes, Alvarado González, Calderón Domínguez, Garibay Febles, Gutiérrez López Año: 2012	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Explica el proceso de convertir el gel de sábila en polvo</li> <li>- Hace referencia a las propiedades, composición química e historia de la sábila</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No hacen referencia a gelatina de sábila</li> <li>- No hace referencia a ningún estudio de mercado</li> </ul>
<b>Propuesta de mejora según la NTP-ISO9001:2009 y plan HACCP para el proceso de fabricación de gelatina en Costa viva S.A.C.</b> Autor: Zarate Valenzuela Año: 2017	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estudio de gelatina</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No hace referencia a la sábila</li> <li>- Es una propuesta de mejora en la fábrica Costa Viva S.A.C.</li> </ul>
<b>Atributos biológicos y terapéuticos de la sábila (Aloe Vera)</b> Autor: Imery Buiza, Ozols Narbona Año: 2017	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Afirman el potencial curativo de la sábila y mencionan las enfermedades que puede aliviar</li> <li>- Hace referencia a las propiedades, composición química, historia y usos de la sábila</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El estudio se sitúa en el bosque del Nororiente de Venezuela</li> <li>- No hacen referencia a gelatina de sábila</li> </ul>

## 1.7 Marco conceptual

La sábila se puede encontrar en cualquier hogar del mundo, hoy en día y desde la antigüedad, es utilizado para tratar diversas enfermedades y también es utilizada en la industria cosmética, farmacéutica y alimentaria. Sus características curativas han sido comprobadas y es una alternativa a la medicina formal. En Perú se explota comercialmente en grandes plantaciones (Imery, 2017; Vega 2005).

El gel de la sábila contiene polisacáridos, uno de ellos es el acemanano el cual es una sustancia que produce el organismo del cuerpo humano solo hasta la pubertad y luego es absorbida a través de los alimentos. Esta sustancia aumenta la resistencia inmunológica contra parásitos, virus y bacterias (Vega, 2005).

La sábila contiene más de 75 compuestos que la nutrición humana necesita. Entre estos se encuentran las vitaminas, minerales, enzimas y aminoácidos (Vega, 2005).

“En mayo de 2002, la FDA definió a la aloína como un alimento NO GRAS y los productos que contienen aloína ya no son viables para medicamentos o suplementos de venta libre” (Macías, 2015, p. 12) por ello, el proceso de producción de gelatina cuenta con la extracción de la aloína.

La gelatina será endulzada y saborizada con arándanos los cuales se han vuelto la *berry* más demandada y consumida del mundo. Cuenta con diversos beneficios, algunos iguales a los de la sábila y otros distintos, por lo tanto, refuerza y aumenta los beneficios que ofrece este producto.

Principales conceptos relacionados al tema de investigación son los siguientes:

**Sábila/Aloe Vera:** Es una planta perenne con hojas verdes alargadas, duras, consistencia carnosa y generalmente con espinas marginales.

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Liliopsida

Orden: Liliales

Familia: Liliaceae

Género: Aloe

Especie: Aloe barbadensis Miller

Nombre común: Aloe Vera

(López Luengo, 2004; Vega, 2005).

**Alimento funcional:** Alimentos nutritivos que contribuyen a mejorar la salud, previenen y curan enfermedades (Vega, 2005).

**Propiedad:** Atributo o cualidad de algo (RAE)

**Acíbar/Áloe:** Líquido viscoso de color amarillento tiene un sabor amargo y un olor desagradable, es el exudado de la sábila. Se utiliza principalmente como laxante. (Verena, 2018; Domínguez, 2012; López, 2004)

**Antraquinonas:** Componente del acíbar (25%- 40%) con capacidad antioxidante. Existen estudios los cuales reconocen que es el principal componente de la sábila que actúa sobre los virus impidiendo su absorción y replicación. (Macías, 2015; Verena, 2018; Domínguez, 2012).

**Aloína:** Es una antraquinona y es el principal componente del acíbar, tiene propiedades laxantes y alergénicas. (Macías, 2015; López Luengo, 2004; Domínguez, 2012; Verena, 2018).

**Colágeno:** Proteína fibrosa a base de cartílagos y huesos (RAE).

**Gelatina:** Derivado del colágeno, es una sustancia sólida, incolora y transparente (RAE).

## **CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO**

### **2.1 Aspectos generales del estudio de mercado**

#### **2.1.1 Definición comercial del producto**

El producto propuesto es una gelatina en polvo con suplementos nutricionales a base de sábila. En cuanto al nivel básico, se caracteriza por ser un alimento. Se comercializa en bolsas de 150g y todo el producto contenido es en polvo, el cual se mezcla con agua caliente, se espera a que cuaje y está listo para comer.

En cuanto al nivel real, se caracteriza por ser un alimento funcional el cual aporta nutrientes que fortalecen al sistema inmunológico y brinda diversos beneficios para la salud. Previene y cura enfermedades. Su textura es suave por lo que las personas que no tienen una buena dentadura no encuentran complicaciones para ingerirla. Está endulzado con arándanos los cuales también brindan diversos beneficios para la salud. Los arándanos le dan un delicioso sabor y su consumo ha crecido exponencialmente en los últimos 5 años convirtiéndose en una fruta de moda (Ferri, 2018).

En cuanto al nivel aumentado se va contar con un sistema integrador con distribuidores para identificar el movimiento del producto. Asimismo, se va a contar con un muy buen servicio postventa y un alto nivel de servicio durante toda la cadena de valor. Por último, se realizará difusión de contenido de interés para clientes a través de diferentes medios. El medio principal será redes sociales debido al entorno actual.

#### **2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios**

El uso principal del producto es alimentar a las personas, saciando el hambre, brindando aminoácidos esenciales, proteínas, minerales y vitaminas y como efecto, les refuerza el sistema inmunológico.

Como productos sustitutos se pueden encontrar las bebidas de Aloe Vera que están ingresando al país, como lo son Sappe, Be Well, Valle Verde, Houssy, entre otros, otro sustitutivo podrían ser las frutas en presentación natural y deshidratadas, asimismo los vegetales en presentación de snack listos para comer, y también se podrían considerar el

colágeno hidrolizado o Redoxon, sin embargo, cuentan con componentes químicos y el producto propuesto es una alternativa libre de estos.

Como productos complementarios, se puede colocar frutas en la gelatina como plátano, fresas, moras, manzana, etc., frutos secos como pasas, almendras, cashews, etc., coco rallado, chocolate, etc. También se pueden utilizar endulzantes como miel de abeja, miel de agave, miel de maple, estevia, etc. Si se desea consumir el producto en otra presentación se puede colocar más agua, leche o jugo de naranja por ejemplo y tomarlo como bebida.

### **2.1.3 Determinación del área geográfica que abarca el estudio**

El estudio se realizará en Lima Metropolitana, la razón es debido a la existencia de datos estadísticos lo cual favorece drásticamente el desarrollo del negocio, al poder conocer numéricamente a los consumidores.

### **2.1.4 Análisis del sector industrial**

#### **2.1.4.1 Amenaza de nuevos participantes: Bajo**

Analizando el mercado actual de gelatinas y sus variantes, se considera que la amenaza de nuevos competidores al mercado en estudio es “Baja” debido al buen posicionamiento que tienen las empresas ya existentes y la alta participación de mercado que manejan las principales empresas como lo son Royal y Universal. Sin embargo, la diferenciación del producto es un punto muy importante para ingresar a este mercado, ya que actualmente los competidores directos presentan un producto muy similar sin ser innovadores, provocando de esta manera una alta competencia entre las empresas potenciales del mercado.

Otra barrera de entrada al mercado de gelatinas es que las marcas existentes ya tienen su gama de clientes bien fidelizados y se requiere de una alta inversión para a través de la publicidad y promoción poder captar un segmento de los clientes de la competencia. Además, los principales canales de distribución ya se encuentran muy saturados por los principales competidores y se necesita de un arduo trabajo para lograr competir dentro de los principales puntos de venta con una nueva gelatina.

A pesar de los puntos mencionados anteriormente, se considera que no sería un problema ingresar al mercado con el producto innovador propuesto, ya que si bien es cierto es un producto similar (gelatina), este se diferencia de la propuesta de los competidores en el uso principal de gel de Aloe Vera con aportes nutricionales para ser un complemento nutritivo en las comidas diarias de las personas.

#### **2.1.4.2 Poder de negociación de los proveedores: Medio**

El componente principal del producto es el colágeno y el proveedor líder en comercialización de colágeno hidrolizado y gelatina en el Perú es Duwest & Drokasa Perú, empresa que cuenta con diversos certificados muy valorados por la industria alimenticia. El colágeno hidrolizado lo comercializan en sacos de 15kg y la gelatina 230-280 bloom en sacos de 25kg. (Drokasa Perú S.A., 2017). En el mercado peruano no existen muchos proveedores de colágeno, sin embargo, se pueden encontrar en países vecinos y su importación es factible.

En cuanto a la sábila, se conocen más de mil kilómetros cuadrados de cultivo de sábila, gran parte de esta área se encuentra en las zonas cálidas de América (incluyendo Perú) y el crecimiento de este mercado es de casi 8% anual. Esta planta crece en regiones tropicales y subtropicales (Imery, 2017). No hay data estadística exacta sobre los campos de este cultivo en el Perú, sin embargo, su crecimiento no requiere de mucha atención por lo que se encuentran en muchas partes (en las calles urbanas, en los hogares, en los campos, etc.).

El Perú está en camino a ser el mayor exportador de arándanos del mundo, en los últimos 5 años la exportación de Perú hacia Estados Unidos ha aumentado en 495%. En la campaña del 2018-2019 el Perú alcanzó 78 mil toneladas y se espera sobrepasar las 120 mil toneladas en los próximos dos años. La mayor producción se encuentra en Trujillo. Dentro de los proveedores potenciales de arándanos se encuentra ProÁrandanos, Inka's Berries y Agrícola Santa Azul S.A.C. (Ferri, 2018; IBO, 2019). “A la fecha, ProArándanos cuenta con 3,052 hectáreas productivas de arándanos las cuales representan el 92% del área sembrada en el País. De esta área el 88% está ubicado en el

departamento de La Libertad con 2,686 hectáreas, el 7% en Lima con 214 hectáreas, el 3% en Ica con 92 hectáreas y el 2% en Ancash con 61 hectáreas” (ProArándanos, 2017).

Actualmente en el mercado no hay muchos proveedores de Colágeno hidrolizado ni de arándanos por lo que se considera que en este rubro hay un “Medio” poder de negociación de los proveedores.

#### **2.1.4.3 Poder de negociación de los compradores: Bajo**

Actualmente existen distintas marcas, cada una con su respectiva participación en el mercado de gelatinas, sin embargo, todas presentan una propuesta muy similar. Considerando nuestro producto como una propuesta innovadora y diferente, principalmente por la presencia de gel de Aloe Vera y su gama de aminoácidos esenciales, se podría partir de la idea que el poder de negociación de los compradores para nuestro producto es “Bajo”. Si bien es cierto la mayoría de los clientes ya se identifican con una marca específica de gelatina, estos la consumen básicamente como un postre mas no como un complemento nutritivo a la comida del día a día. Es por es que en este caso los clientes estarían satisfaciendo una necesidad diferente a la que cubren actualmente con las gelatinas propuestas por Royal o Universal, siendo esta la de fortalecer su sistema inmunológico a partir de un alimento nutritivo con insumos naturales.

Los principales compradores serían las personas de cualquier nivel socioeconómico que busquen fortalecer su sistema inmunológico y quieran mejorar su calidad de vida a partir de un alimento rico y nutritivo elaborado con insumos naturales.

Al ser un producto nuevo e innovador no hay un valor comercial estándar, por lo que nuestros clientes potenciales no tendrían una referencia para determinar un precio justo del producto. A pesar de esto, el valor comercial sería similar al de los principales vendedores de gelatina en polvo.

#### **2.1.4.4 Amenaza de productos sustitutos: Alto**

En cuanto a amenaza de productos sustitutos se considera un nivel “alto” debido a la cantidad de bebidas de Aloe Vera que están ingresando al país, como lo son Sappe, Be

Well, Valle Verde, Houssy, entre otros. Si bien es cierto fomentan el uso de la sábila por su gran valor nutricional, estos lo presentan en un formato distinto al del producto en estudio. Las marcas mencionadas anteriormente presentan una bebida con gel de Aloe Vera, a diferencia de nuestra propuesta que es gelatina a base de Aloe Vera con suplementos nutricionales.

Asimismo, también se puede considerar como productos sustitutos las frutas naturales, sin embargo, estos no tienen un valor agregado, las frutas deshidratadas, empero, estas no brindan los mismos beneficios a la salud, y los vegetales empacados como snacks listos para comer, no obstante, tampoco brindan los mismos beneficios que la gelatina propuesta.

Adicional a esto también se presentan otros productos como colágeno hidrolizado o Redoxon, pero no se consideran como productos sustitutos para el trabajo en estudio ya que en el formato que se venden tienen algunos insumos químicos que dejan de darle el enfoque natural que se presenta con nuestra propuesta. Lo que se busca con nuestro producto es brindar la seguridad a nuestros clientes de fortalecer su sistema inmunológico con un alimento nutritivo hecho con insumos naturales y sin ningún aditivo químico.

#### **2.1.4.5 Rivalidad entre competidores: Bajo**

Dentro de los competidores de gelatina encontramos Royal, Universal, Negrita, Delphi, Oasis, Yaps, entre otros. La gelatina envasada representa el 55,6% del volumen total de gelatina en el mercado, el resto representa por gelatina a granel. (El Comercio, 2010)

**Tabla 2.1**

*Participación de mercado de las marcas que producen gelatina*

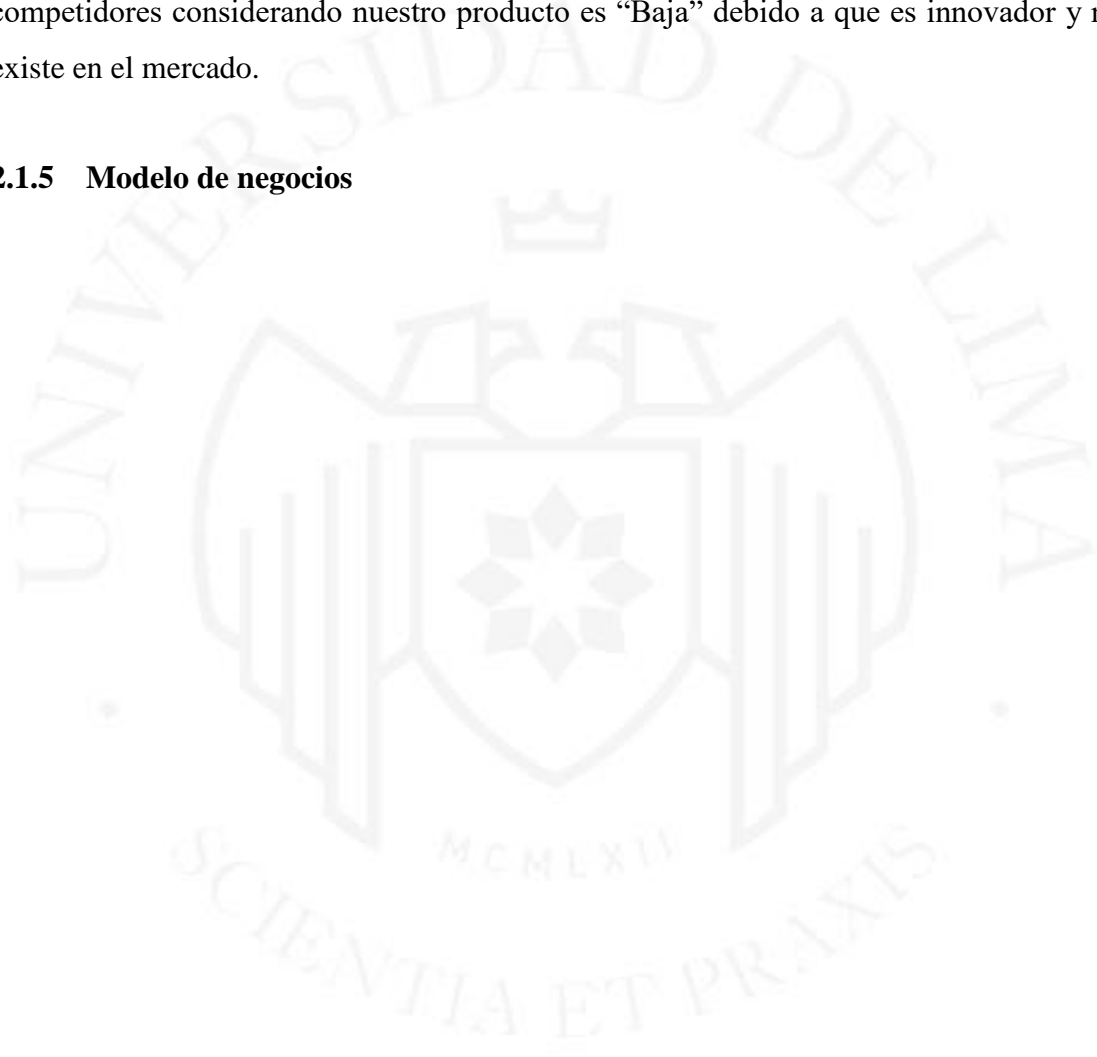
<b>Marca</b>	<b>Participación de mercado</b>
Royal	27%
Universal	26%
Otras marcas	23%
Negrita	22%
Delphi	1%
Oasis	1%

*Nota.* Adaptado de *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de gelatina a base de agar-agar* (p. 22), por Escalante y Noriega, 2019 ([https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/10567/Escalante\\_Silva\\_Santisteban\\_Gonzalo.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/10567/Escalante_Silva_Santisteban_Gonzalo.pdf?sequence=1&isAllowed=y))



Como se observa en el cuadro, Royal es el que mayor participación de mercado presenta con un 27%. Esto demuestra lo difícil que es competir en el mercado de gelatinas, por la gran participación que tienen Royal y Universal los cuales representan el 53% del total del mercado de gelatina envasada. Este análisis demuestra a su vez que la rivalidad entre los competidores en el mercado de gelatinas es “alta”. Hay diversas empresas fabricantes de gelatina, sin embargo, igual consideramos que la rivalidad entre los competidores considerando nuestro producto es “Baja” debido a que es innovador y no existe en el mercado.

### **2.1.5 Modelo de negocios**



**Figura 2.1**

*Modelo Canvas*

<p><b>Aliados Clave</b></p> <p>Especialistas como nutricionistas, investigadores y médicos. Asimismo, nuestros proveedores.</p> 	<p><b>Actividades Clave</b></p> <p>La producción de gelatina enriquecida con sábila y frutas. Publicidad del producto.</p>	<p><b>Propuesta de Valor</b></p> <p>Una gelatina con suplementos nutricionales que ayudan a reforzar el sistema inmunológico de las personas. Con sabor agradable y un aperitivo para cualquier momento del día. La presentación es en polvo, solo se le debe colocar agua para consumir.</p> 	<p><b>Relaciones con los Clientes</b></p> <p>Sistema integrador con distribuidores para identificar el movimiento del producto. Buen servicio post-venta. Difusión de contenido de interés para clientes.</p>	<p><b>Segmentos de Clientes</b></p> <p>Esta enfocado en Lima Metropolitana en los niveles socioeconómicos A, B y C, no restringe sexo ni edad pero sí a las mujeres embarazadas o en periodo de lactancia por precaución. Es un producto para todo aquel que requiera un suplemento nutricional natural en su día a día para mejorar su salud y por ende su calidad de vida, repotenciando su sistema inmunológico.</p> 
<p><b>Estructura de Costos</b></p> <p>Materia prima, insumos, costos de energía y agua, maquinaria, equipos, trabajadores, local, costos de distribución, costos de licencia y tramites legales.</p> 		<p><b>Flujo de Ingresos</b></p> <p>El producto el cual se venderá en la presentación de envases y lista para comer.</p> 		

## **2.2 Metodología**

### **2.2.1 Método de investigación**

El método que se utilizará en la presente investigación es el científico, el cual se centra en llevar un orden en el procedimiento de trabajo, realizando una serie de pasos que tiene como finalidad sustentar una hipótesis o hecho.

Se inicia en un problema que se identifica en la sociedad actual, luego se plantea una pregunta de investigación y se elabora una hipótesis como respuesta a esta pregunta. Finalmente se busca comprobar la veracidad o falsedad de la hipótesis propuesta y realizar las conclusiones respectivas.

Se elaboró una encuesta utilizando el método de muestreo y esta fue difundida de manera aleatoria a un público, el cual es una muestra del público objetivo, con la intención de conocer sus opiniones sobre el producto propuesto.

El método utilizado para proyectar la demanda es la proyección lineal, ya que es el método más conservador y el más adecuado para proyectos nuevos debido a las economías de escala, los competidores, el dinamismo de la industria, entre otros motivos. Asimismo, es un método que se ajusta bien reflejando resultados parecidos a la realidad.

### **2.2.2 Técnicas de investigación**

Las técnicas a utilizar para la obtención de datos y validación de información serán: encuestas, entrevistas a profesionales en el tema, observación del comportamiento de mercado y encuestas a clientes potenciales.

### **2.2.3 Instrumentos de investigación**

A continuación, se procederá a presentar los instrumentos de investigación a utilizar en las técnicas mencionadas anteriormente: guías de preguntas, cuestionarios, guías de entrevistas y guías de observación.

#### **2.2.4 Recopilación de datos**

Para realizar el presente trabajo de investigación se buscó antecedentes informativos sobre el tema principal y temas relacionados para una mayor comprensión y manejo del tema en estudio.

Se consultó a fuentes primarias y secundarias, principalmente tesis, papers, revistas académicas, páginas webs, blogs y libros.

### **2.3 Demanda potencial**

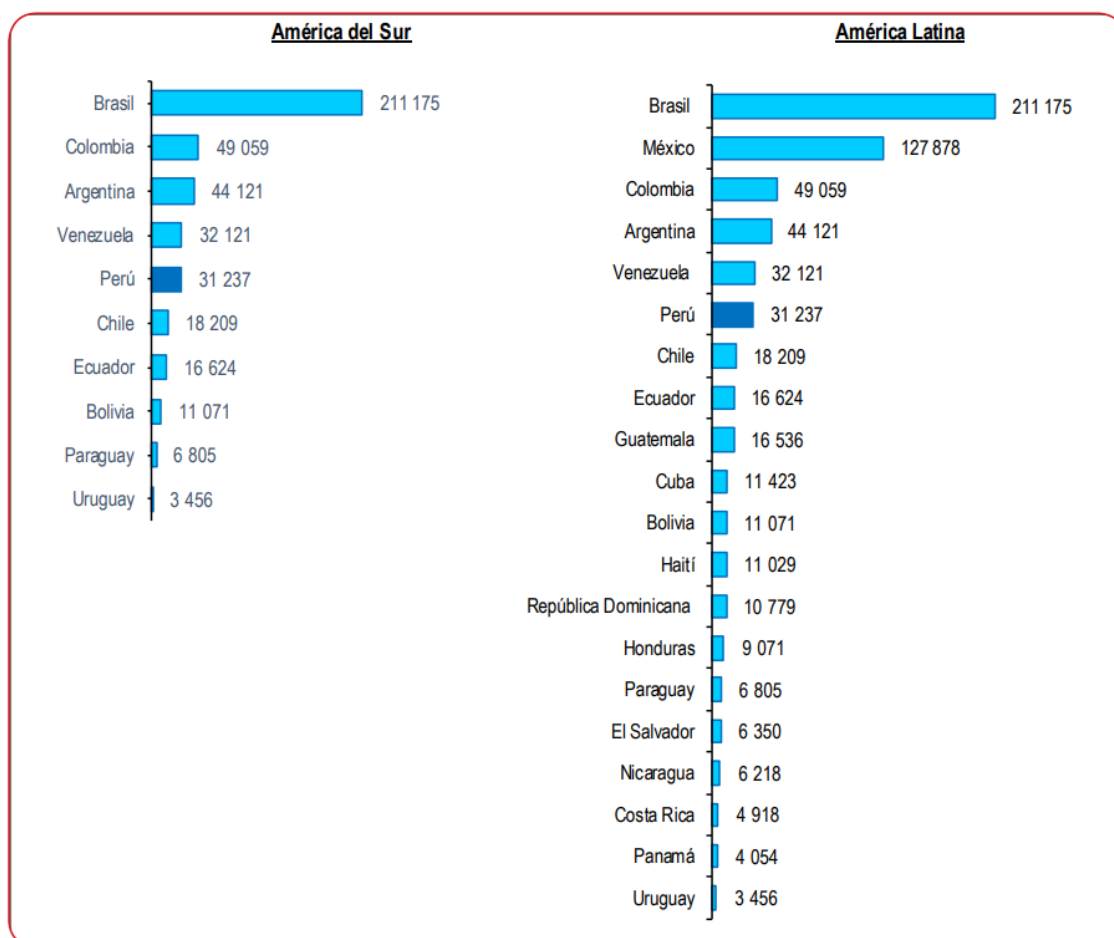
#### **2.3.1 Patrones de consumo**

La demanda potencial es la máxima demanda que podría alcanzar un nuevo producto en el mercado. Para hallar este valor se necesita utilizar patrones de consumo de un país similar y aplicar el consumo per cápita del país elegido en el país del producto propuesto. “Patrones de consumo son la forma en que las personas adquieren los alimentos ya sea por la influencia del mercado, la tecnología, los costos de producción o por los precios, los cuales tienen que ver con el ingreso de las personas y que a su vez la adquisición de este tipo de productos se homogeniza, en el sector urbano y rural” (Duana, 2004, p. 25).

En el presente estudio se tomará como país de referencia a Chile, debido a que, si bien Venezuela es el país que más se asemeja a Perú en cuanto a población, este difiere mucho en cuanto a cultura, sociedad y política actual. Chile es el segundo país de América del sur que tiene una población similar a la peruana, siendo el primero Venezuela (INEI, 2018).

**Figura 2.2**

*Ranking de población en América del sur y América latina por países en el 2017 (cifras expresadas en miles de habitantes)*



1/ INEI - Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas.  
Fuente: CELADE - División de Población de la CEPAL. Revisión 2017.

*Nota.* De Perú: *Crecimiento y distribución de la población, 2017* (p. 12), por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2018

([https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1530/libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1530/libro.pdf)).

Otras similitudes entre Perú y Chile que nos lleva a tomar la decisión de considerar los patrones de consumo de Chile para el presente estudio es que Perú tiene un territorio de 1'285,215 km<sup>2</sup> mientras Chile 756,700 km<sup>2</sup>. Además, Chile cuenta con 17'711,004 habitantes mientras Perú con 30'814,175. Otro punto a considerar es que al ser países fronterizos y con mucha historia se tienen muchas costumbres similares y tendencias de consumo de alimentos y moda muy parecidos, por lo que para efectos de este estudio es preciso basarnos en Chile.

Adicional a lo mencionado anteriormente, Perú está realizando exportaciones de Gelatina a Chile con la marca Royal que busca competir con las principales marcas del mercado chileno: Aurora y Caricia. Ambas marcas pertenecen a la empresa Carozzi que maneja gran parte del mercado chileno (Andina, 2010).

A continuación, un cuadro comparativo que refleja la evolución del consumo per cápita tanto de Perú como de Chile:

**Tabla 2.2**

*Consumo per cápita anual en gramos*

País / Año	Consumo per cápita anual en gramos						
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Chile	489	504	540	529	533	537	544
Perú	197	204	208	204	201	201	201

*Nota.* Adaptado de *Consumo per cápita por día en gramos*, por Euromonitor, 2019 (<http://www.euromonitor.com>).

La categoría es nombrada por Euromonitor como “Pastilles, Gums, Jellies and Chews” Base de conversión 365 días por año.

Además, presentan indicadores demográficos muy similares:

**Tabla 2.3**

*Indicadores demográficos de Chile y Perú*

País	Población (Millones)		Tasa crecimiento anual de la población (%)	Población urbana (%)	Tasa anual de crecimiento de la población urbana (%)
	2015	< de 5 años			
	< de 18 años	< de 5 años	1990-2015	2015	1990-2015
Chile	4,4	1,2	1,2	89,5	1,5
Perú	10,4	3,0	1,5	78,6	2,0

País	Tasa de mortalidad	Tasa bruta de mortalidad		Tasa bruta de natalidad		Tasa total de fecundación	
		2013	2015	2013	2015	2013	2015
	< de 5 años						
Chile	142	5,5	0,9	14,0	13,0	1,8	1,7

*Nota.* Adaptado de *Indicadores demográficos por país*, por Numero, 2019 (<http://www.numeros.com>).

### 2.3.1.1 Incremento poblacional

Para identificar la demanda potencial es necesario conocer la data histórica de la población del país para luego proceder a elaborar la proyección de la demanda, en este caso a 5 años. Para el cálculo del incremento poblacional se consideró un crecimiento anual de 1.01% (Peru21, 2018).

**Tabla 2.4**

*Población del Perú*

Año	Población
2014	30 814 175
2015	31 125 398
2016	31 439 765
2017	31 757 306
2018	32 078 055
2019	32 402 043
2020	32 729 304
2021	33 059 870
2022	33 393 775
2023	33 731 052
2024	34 071 736

*Nota.* Adaptado de *Población del Perú*, por Euromonitor, 2019 (<http://www.euromonitor.com>).

### 2.3.1.2 Estacionalidad

El producto propuesto, no se ve afectado por la estacionalidad. Es un alimento que puede comerse en cualquier época del año, ya que no hay ningún factor como el clima o la estación del año que pueda afectar ni su producción ni su venta. Lo que se debería considerar es que probablemente en épocas de clima frío baje su consumo considerablemente debido a que este suele comerse a temperaturas bien bajas, porque una vez que se mezcla el polvo con el agua este se debe dejar en la refrigeradora un tiempo hasta que cuaje.

### 2.3.1.3 Aspectos culturales

La gelatina es un alimento que no es reciente, este tiene una historia detrás. Se dice que en la época napoleónica se utilizaba como suplemento para los batallones debido al gran aporte nutritivo que tenía debido al colágeno. Además, se dice que en los banquetes de

siglos más antiguos siempre aparecía la gelatina acompañando por ejemplo con fruta o trucha.

La gelatina es básicamente 90% colágeno y el resto son sales minerales y agua. La historia indica que esta sustancia viscosa nace en Egipto cuando un francés descubrió la manera de cocinar los huesos de animales para obtener esta sustancia y aprovechar los aportes nutritivos. Llega a nuestro país con el Virreinato y era considerado un postre que solo podía ser consumido por las clases altas o mejor dicho la elite del país.

Ahora si se combina la gelatina con otro recurso que también ha tenido historia y ha sido utilizada por distintas culturas como lo es la Sábila, se tendría un producto rico y súper nutritivo que podría ayudar a la sociedad a mejorar su salud por los grandes aportes nutritivos del mismo.

La sábila es una planta del noroeste de África y de Arabia y ha tenido distintos usos a lo largo de los años por distintas comunidades. Su aplicación como planta medicinal fue muy requerida para culturas como las africanas, romanas, egipcias, griegas y árabes debido a la gran cantidad de aceites esenciales que necesita el cuerpo humano. La sábila llega a América gracias a Cristóbal Colon y llega a nuestro país con los conquistadores españoles que la consideraban como un recurso sumamente importante en su botiquín de emergencias.

### **2.3.2 Determinación de la demanda potencial**

Para identificar la demanda potencial se necesita el consumo per cápita de Chile y la población del Perú, para de esta manera poder identificar la demanda potencial nacional. Se utilizará el consumo per cápita diario de Chile para lo que va del 2019 según el siguiente cuadro:



**Tabla 2.5**

*Consumo per cápita anual en gramos*

Año	País	
	Chile	Perú
2013	489	197
2014	504	204
2015	540	208
2016	529	204
2017	533	201
2018	537	201
2019	544	201

*Nota.* Adaptado de *Consumo per cápita por día en gramos*, por Euromonitor, 2019 (<http://www.euromonitor.com>).

Considerando como consumo per cápita anual de Chile el factor 544 gramos, se calculó la demanda potencial del Perú:

$$\frac{544 \times 32\,402\,043}{1000} = 17\,621\,307 \text{ kg}$$

Se obtuvo como resultado una demanda potencial de 17'621,307.24 kilogramos por año.

## **2.4 Determinación de la demanda de mercado en base a fuentes secundarias o primarias**

### **2.4.1 Demanda interna aparente**

#### **2.4.1.1 Importaciones**

Para determinar las importaciones de gelatina al Perú se consideró la partida arancelaria N° 3503001000 denominada “Gelatinas y derivados” y se obtuvo la siguiente información de la misma página de la SUNAT:

**Tabla 2.6***Importaciones*

<b>Año</b>	<b>Peso neto (kg)</b>
2014	2 175 932
2015	2 906 567
2016	2 823 668
2017	3 244 858
2018	3 472 778
<b>Total general</b>	<b>14 623 803</b>

*Nota.* Adaptado de *Importaciones de gelatina y sus derivados*, por Superintendencia Nacional de Administración Tributaria, 2019 (<http://www.sunat.com>).

En total entre los años 2014 y 2018 se ha importado 14´623,803 kg de artículos pertenecientes a la partida arancelaria mencionada. Además, se observa una tendencia creciente en las importaciones salvo del 2015 al 2016, sin embargo, esto podría indicar un aumento en el consumo de gelatina en el país y sería un indicador de que es un buen momento para iniciar con el proyecto propuesto.

**2.4.1.2 Exportaciones**

Al igual que para las importaciones, para las exportaciones desde Perú también se tomó en consideración la partida arancelaria N°3503001000 y se descargó la información de la página de la SUNAT, obteniendo los siguientes resultados:

**Tabla 2.7***Exportaciones*

<b>Año</b>	<b>Peso neto (kg)</b>
2014	4451
2015	324
2016	19 848
2017	35 658
2018	691
<b>Total general</b>	<b>60 972</b>

*Nota.* Adaptado de *Exportaciones de gelatina y sus derivados*, por Superintendencia Nacional de Administración Tributaria, 2019 (<http://www.sunat.com>).

En total desde el año 2014 al 2018 se exportaron 60,972 kg de gelatina y derivados al exterior, sin embargo, se considera las exportaciones de gelatina aún está en proceso de expansión y que en un futuro este número podría verse multiplicado.

### 2.4.1.3 Producción

Se buscó información acerca de los kilogramos de gelatina o colágeno hidrolizado que se produce en el Perú, pero no se obtuvo dato histórico alguno. Sin embargo, se realizaron consultas con profesionales en el tema de investigación de mercado y se llegó a la conclusión que la producción de gelatina o colágeno hidrolizado en el Perú es mínima, por lo que a efectos del cálculo de la Demanda Interna Aparente podríamos considerarla como nula al no ser una cantidad significativa y debida a que este es un cálculo referencial de la demanda.

### 2.4.1.4 Cálculo de la demanda interna aparente

El siguiente paso en la realización del proyecto es el cálculo de la Demanda Interna Aparente (DIA), el cual se realiza sumando las importaciones más la producción y restando las exportaciones. Como se menciona en el punto 1.2.1.3 para este caso la producción nacional se considerará nula. Luego de realizar los cálculos pertinentes se obtuvo la siguiente DIA del 2014 al 2018:

**Tabla 2.8**

*Cálculo de la demanda interna aparente por año en kilogramos*

Año	DIA (kg)	% Segmentación (22,24%)	Intención corregida (55,5%)	Demanda (kg)	Paquetes (150 gr)
2020	4 074 234	906 110	502 891	50 289	335 261
2021	4 364 651	970 698	538 738	61 955	413 032
2022	4 655 068	1 035 287	574 584	74 696	497 973
2023	4 945 485	1 099 876	610 431	88 513	590 083
2024	5 235 902	1 164 465	646 278	103 404	689 363

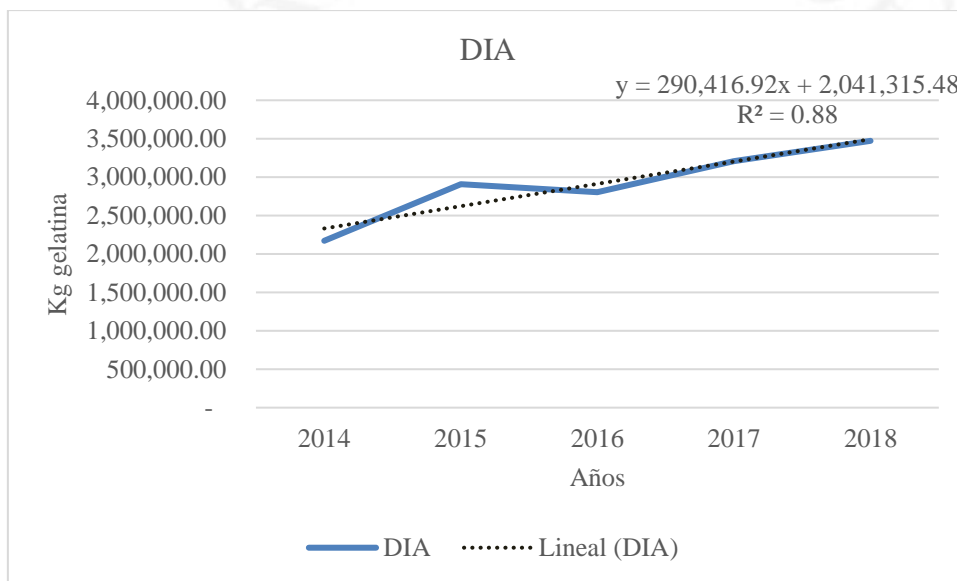
*Nota.* Los datos de Importaciones y Exportaciones son de la Superintendencia Nacional de Administración Tributaria (2019).

### 2.4.2 Proyección de la demanda

Para realizar el cálculo de la proyección de la demanda se considerará una tendencia lineal debido a que es la técnica más conservadora. Se realizará la proyección para los cinco años siguientes considerando el cuadro del cálculo de la demanda interna aparente presentado en el punto 1.2.1.4. Se halló la ecuación lineal y el coeficiente  $R^2$  obteniendo el siguiente resultado:

**Figura 2.3**

*Gráfico de la demanda interna aparente*



Luego se procedió a realizar el cálculo correspondiente para hallar la DIA por los próximos 5 años teniendo como resultado lo siguiente:

**Tabla 2.9**

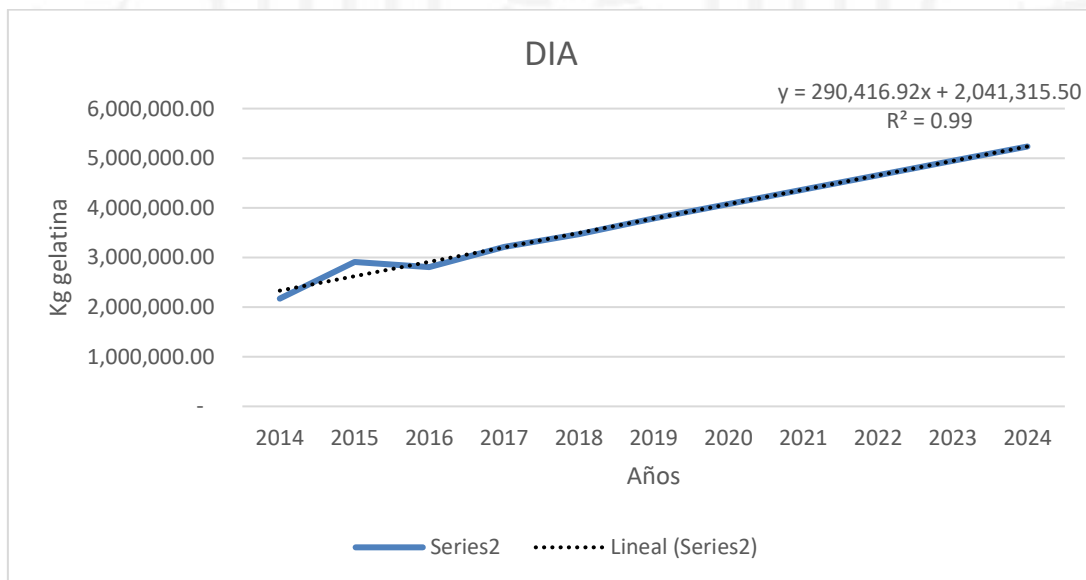
*Demanda interna aparente*

Año	DIA (kg)
2014	2 171 481
2015	2 906 243
2016	2 803 820
2017	3 209 200
2018	3 472 087
2019	3 783 817
2020	4 074 234
2021	4 364 651
2022	4 655 068
2023	4 945 485
2024	5 235 902

Con la proyección obtenida se presenta la gráfica con la proyección lineal de la Demanda Interna Aparente:

**Figura 2.4**

*Gráfica de demanda interna aparente proyectada*



Como se observa en la nueva gráfica, la demanda interna aparente hacia el 2024 presenta unos resultados favorables para el proyecto, teniendo como DIA= 5'235,901.6

### **2.4.3 Mercado objetivo**

El mercado objetivo es el grupo de personas que requieren el producto o servicio que una empresa está ofreciendo para satisfacer una necesidad. Es el segmento del mercado al que un producto está dirigido y este segmento surge a raíz de un filtro según geografía, edad, sexo, entre otros factores según la segmentación que se requiera.

Para determinar el mercado objetivo del producto propuesto se considerarán factores geográficos y socioeconómicos. No se considera el factor demográfico a gran escala debido a que esta propuesta no restringe ni por sexo ni por edad, ya que es un producto para todo aquel que requiera un suplemento nutricional natural en su día a día para mejorar su salud y por ende su calidad de vida, repotenciando su sistema inmunológico.

La única población restringida de consumir nuestro producto son mujeres embarazadas o en periodo de lactancia debido a que la sábila puede tener propiedades abortivas o sustancias que no pueden ser consumida por un recién nacidos. Por otro lado, hay estudios que no recomiendan el consumo de sábila en personas que padecen la enfermedad de Crohn debido que las antraquinonas pueden causar contracciones en el intestino, sin embargo, también existen estudios que promueven el consumo ya que desinflama el colon.

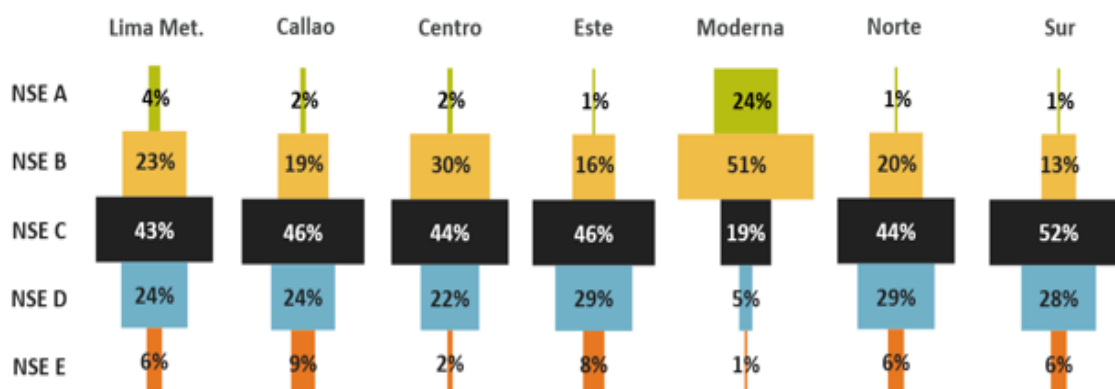
Desde el punto de vista geográfico se decidió realizar el estudio en Lima Metropolitana debido a los datos estadísticos y la información que se puede rescatar de este sector para obtener resultados más precisos. Además, la calidad de vida de este sector está muy por encima del resto de Lima y del país, debido a la centralización que hay actualmente en el Perú.

El producto está dirigido para todas las personas que se encuentren en los niveles socioeconómicos A, B y C, excluyendo como se mencionó anteriormente a las mujeres embarazadas o en periodo de lactancia. Se decidió esta segmentación debido a la cercanía a nuestro mercado y a los puntos de venta de nuestro producto que tienen las personas pertenecientes a estos niveles, así como el poder adquisitivo que manejan.

La población de Lima Metropolitana al cierre del 2019 está estimada en 10'378,000 habitantes (Ipsos, 2019).

**Figura 2.5**

*Composición de los niveles socioeconómico de Lima Metropolitana*



*Nota.* De *Perfiles socioeconómicos de Lima*, por Ipsos, 2019 (<https://www.ipsos.com/es-pe/perfiles-socioeconomicos-de-lima>).

Como se puede ver en la imagen presentada, la distribución de NSE en Lima Metropolitana se ve concentrada en el NSE C, demostrando de esta manera que nuestro mercado objetivo estaría abarcando gran porcentaje de la población.

Considerando la información anterior se puede determinar el mercado objetivo a partir de los 10'378,000 de habitantes que se estima para Lima Metropolitana al cierre del 2019 y los porcentajes de los NSE A, B y C, resultando un mercado objetivo parcial de 7'264,600 personas.

Otro filtro, son las personas embarazadas y en periodo de lactancia por posibles complicaciones con los componentes químicos de la sábila. Al no haber estudios suficientes para determinar una posición frente a la enfermedad de Crohn, este grupo de personas no es excluida de la población, pero se recomienda el consumo en pequeñas cantidades y estar atento ante cualquier complicación para suspender el consumo. Por ello, se utiliza la tasa de natalidad en el Perú para así poder segmentar este grupo de personas. Este indicador y su proyección se muestra en el siguiente cuadro:

**Tabla 2.10***Tasa de natalidad en el Perú*

<b>Año</b>	<b>Tasa de natalidad</b>
2018	17,9
2019	17,6
2020	17,5
2021	17,3
2022	17,0
2023	16,8

*Nota.* Adaptado de *Tasa de natalidad*, por Euromonitor, 2019 (<http://www.euromonitor.com>).

Esta tasa mide el número de nacimientos por cada 1,000 personas. Considerando la tasa del 2019 de 17.6 tendríamos un aproximado de 127,857 recién nacidos, por lo tanto, el mismo número de mujeres que no podrían consumir el producto propuesto por esta en periodo de lactancia. Esto reduciría nuestro mercado objetivo a 7'136,743 personas.

#### **2.4.4 Resultados de las encuestas**

Se elaboró una encuesta con preguntas que se adecuaban y guiaban a los posibles clientes a brindar información muy importante para el estudio sobre sus preferencias y sus actitudes frente al mercado de gelatina. De esta manera, se pudo tener una idea más clara del comportamiento de los clientes en el mercado y permitió que se identifique las características que debería tener el producto para tener una alta aceptación y poder competir con las principales marcas ya establecidas. Se recopilaron en total 340 respuestas del mercado objetivo.

Ahora, se presentará un resumen y su respectivo análisis de las respuestas de las encuestas:

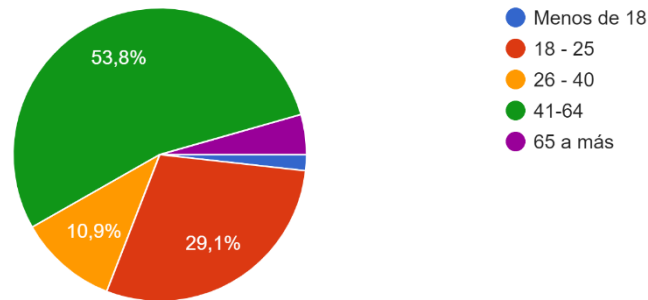


**Figura 2.6**

*Edad*

¿En que rango de edad se encuentra?

340 respuestas



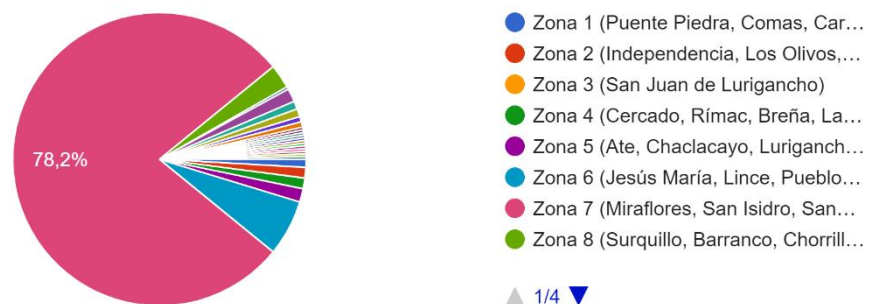
Las respuestas de esta primera pregunta permiten ubicarnos en el contexto de las siguientes y comprender mejor las respuestas que se vendrán a continuación, considerando que del total de encuestados el 53,8% corresponde a personas entre 41 y 64 años y el 29,1% entre 18 y 25.

**Figura 2.7**

*Distrito*

¿En qué distrito vive?

340 respuestas



Más de la mitad de los encuestados, con un 78,2% viven en la Zona 7 de Lima Metropolitana, agrupando distritos como Miraflores, San Isidro, San Borja, Surco y La

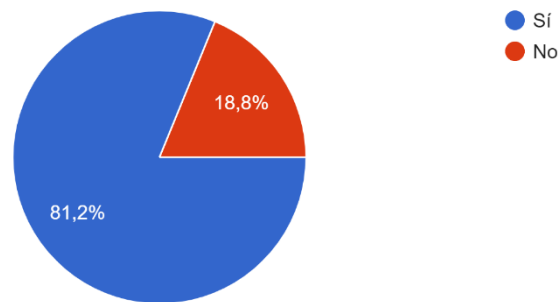
Molina. Este resultado es muy positivo ya que gran porcentaje de los encuestados reside en la zona de análisis para este proyecto.

### Figura 2.8

#### Consumo de gelatina

¿Consume Gelatina?

340 respuestas



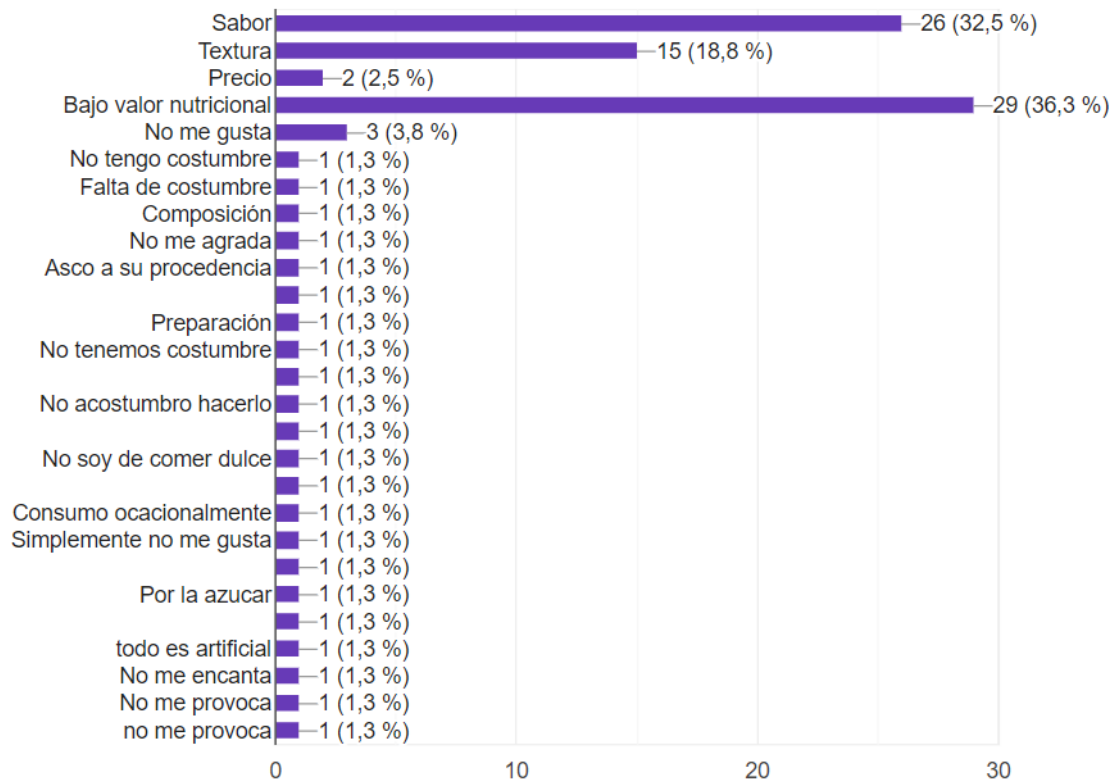
Del total de los encuestados un 81,2% afirmó que consume gelatina, lo que podría ser un indicador el producto propuesto tiene mercado por atacar.

**Figura 2.9**

*Motivos de no consumir gelatina*

Si su respuesta fue no ¿Por qué? (puede marcar más de una opción)

80 respuestas



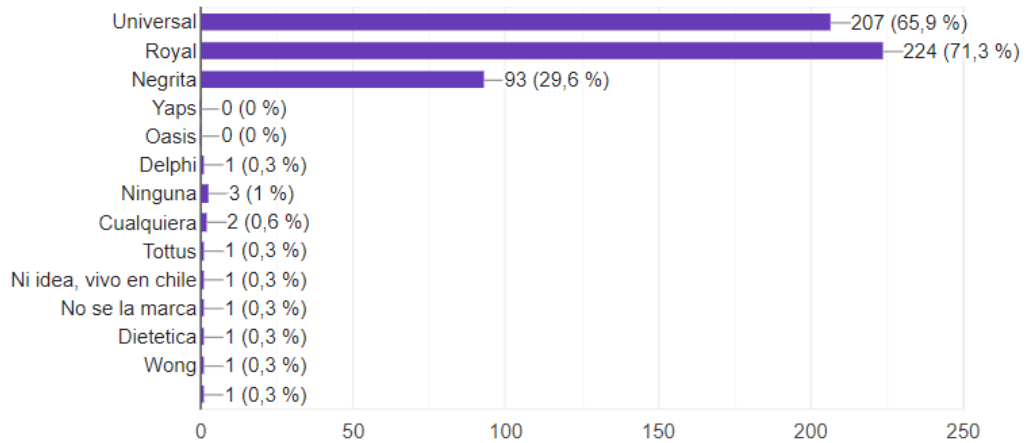
Del total de los encuestados el 18,8% respondió que no consumen gelatina y como se observa en este siguiente gráfico, el 36,3% no la consume por el bajo valor nutricional de las propuestas actuales en el mercado y un 32,5% por un tema de gustos. Esto demuestra que el producto propuesto podría ser una alternativa para este 68,8% para aquellas personas que no consumen gelatina por su bajo valor nutricional o por mal sabor.

**Figura 2.10**

*Marcas consumidas*

¿Qué marca de gelatina consume? (puede marcar más de una opción)

314 respuestas



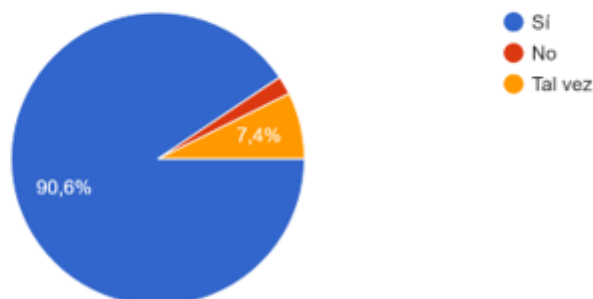
Con lo que se muestra en este gráfico, se rectifica que las 3 marcas con mayor participación en el mercado peruano de gelatinas son Universal, Royal y Negrita.

**Figura 2.11**

*Producto propuesto*

¿Se animaría a probar el producto propuesto que busca ofrecer una alternativa saludable y nutritivo a bajo precio?

340 respuestas

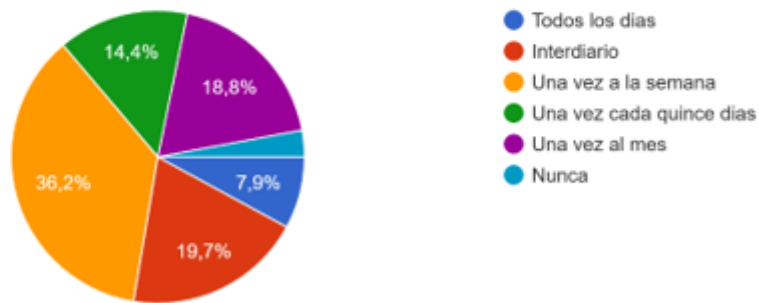


Un 90,6% estaría dispuesto a probar este producto y teniendo como posibles consumidores un 7,4%, sin embargo, para efectos del cálculo de la intención de compra se considerarán solo las respuestas afirmativas, lo que nos deja con una intención de compra de 90,6%.

**Figura 2.12**

*Frecuencia de consumo*

¿Con qué frecuencia consumiría el producto?  
340 respuestas



Como se observa en el gráfico las respuestas de frecuencia varían mucho por lo que para el cálculo final se realizó un promedio ponderado resultando la siguiente tabla:

**Tabla 2.11**

*Frecuencia de compra*

%	Veces al mes
36,2%	4
19,7%	4
14,4%	2
18,8%	1
7,9%	30
<b>Promedio general</b>	<b>5</b>

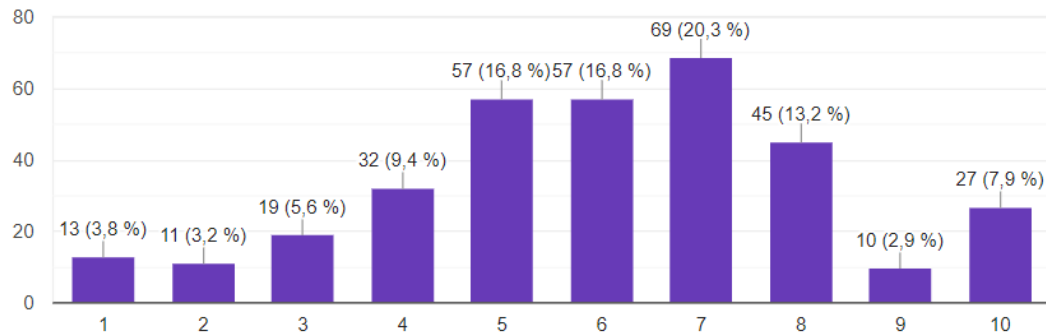
Por lo tanto, la frecuencia de compra quedaría en 5 veces al mes.

**Figura 2.13**

*Intensidad de consumo*

En una escala del 1 al 10 ¿Con qué grado de intensidad consumiría el producto?

340 respuestas



Para el cálculo de intensidad de compra, se considera un promedio de escala de la intensidad de la intención de compra teniendo como intensidad 61.30%.

$$\frac{13 \times 1 + 11 \times 2 + 19 \times 3 + 32 \times 4 + 57 \times 5 + 57 \times 6 + 69 \times 7 + 45 \times 8 + 10 \times 9 + 27 \times 10}{13 + 11 + 19 + 32 + 57 + 57 + 69 + 45 + 10 + 27} = 6.13 / 10 = 0.613 = 61.30\%$$

Multiplicando la intención por la intensidad se obtiene la corrección de la intención:

$$0.613 \times 0.906 = 0.555 = 55.5\%$$

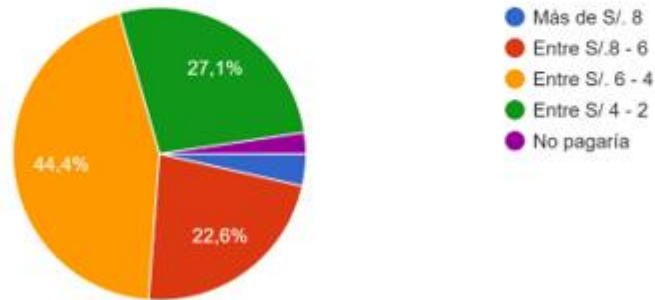
Entonces la demanda susceptible de ser captada por el proyecto es: 55,5%

**Figura 2.14**

*Precio bolsa 150 g*

¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por una bolsa de 150 g de gelatina en polvo?

340 respuestas



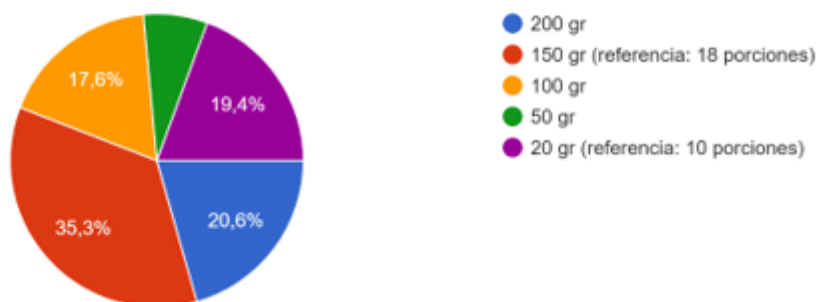
El precio que están dispuestos a pagar está por encima del promedio actual por una bolsa de 150 g que es aproximadamente 2.65 soles. Esta disposición de las personas de pagar un poco más por una bolsa del mismo gramaje se debe posiblemente al valor agregado del producto propuesto.

**Figura 2.15**

*Gramaje del producto*

¿De qué gramaje considera más oportuno conseguir el producto?

340 respuestas



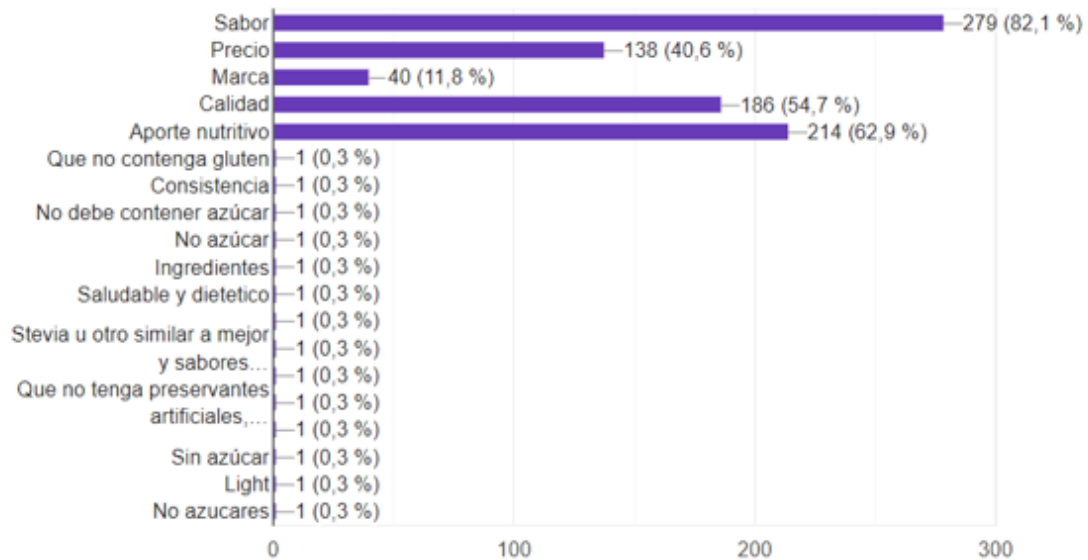
Las respuestas son muy variables, pero se observa que la gran mayoría de personas prefiere una presentación entre 100 y 200 gramos.

**Figura 2.16**

*Factores consumo*

¿Qué factores considera importante para consumir el producto? (puede marcar más de una opción)

340 respuestas



Los factores que más considera una persona al comprar una gelatina son el sabor, el aporte nutritivo, el precio y la calidad. Estos factores son los que se tomarán en cuenta para la elaboración del producto propuesto.

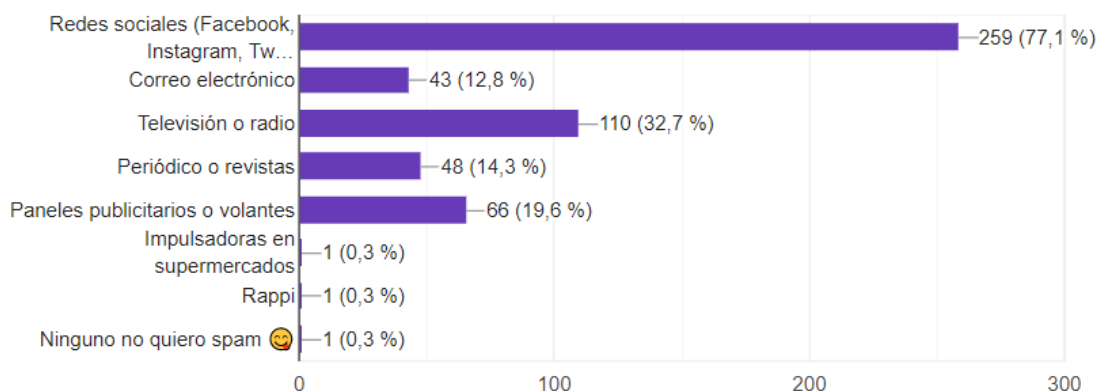


**Figura 2.17**

*Medios de comunicación*

¿Por qué medio le gustaría recibir información de este producto? (puede marcar más de una opción)

336 respuestas



Como se viene dando en muchos nuevos negocios y de la mano con el crecimiento del uso de plataformas digitales, el 77,1% de los encuestados les gustaría recibir la información del producto propuesto a través de redes sociales.

#### **2.4.5 Demanda del proyecto**

Para determinar la demanda del proyecto se utilizará el valor recuperado en el cálculo del mercado objetivo, en el cual se filtró del total de las personas de Lima Metropolitana solo aquellas que se encontraba en el nivel socioeconómico A, B y C; y luego se restó aquellas personas que se encuentran en periodo de lactancia utilizando la tasa de natalidad. De esta forma se obtuvo un mercado objetivo de 7'136,743 personas.

Considerando que en el Perú en el 2018 había 32'078,055 personas, nuestro mercado objetivo representa el 22,24% de todo el país. Además, la intención corregida es de 55,5% y se asumió que la participación de mercado para el 2020 será de 10% con un crecimiento anual de 1,5%. De esta manera la proyección de la participación de mercado se muestra en la siguiente tabla:

**Tabla 2.12***Proyección de la participación de mercado*

<b>Año</b>	<b>% Participación</b>
2020	10,0%
2021	11,5%
2022	13,0%
2023	14,5%
2024	16,0%

La demanda del proyecto para los próximos 5 años se muestra en la siguiente tabla:

**Tabla 2.13***Proyección de la demanda del proyecto para los siguientes 5 años*

<b>Año</b>	<b>DIA (kg)</b>	<b>% Segmentación (22,24%)</b>	<b>Intención corregida (55,5%)</b>	<b>Demanda (kg)</b>	<b>Paquetes (150 gr)</b>
2020	4 074 234	906 110	502 891	50 289	335 261
2021	4 364 651	970 698	538 738	61 955	413 032
2022	4 655 068	1 035 287	574 584	74 696	497 973
2023	4 945 485	1 099 876	610 431	88 513	590 083
2024	5 235 902	1 164 465	646 278	103 404	689 363

## 2.5 Análisis de la oferta

En este capítulo se analizará las principales empresas que comercializan o producen Gelatina en polvo en el Perú, así como la participación de mercado de cada una, sus precios de venta y estrategias de comercialización.

### 2.5.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras

El análisis que se presentará a continuación es considerando la información de la SUNAT aplicada a la partida arancelaria N° 3503001000 denominada “Gelatinas y derivados”.

En cuanto a exportaciones de gelatina no se obtiene un cuadro muy favorable, ya que en el total la cantidad de kilos acumulados desde el 2014 al 2018 suma una cantidad de 60,972 kg exportados como se ve en el siguiente cuadro:

**Tabla 2.14**

*Exportación de gelatina entre el 2014 y el 2018*

<b>Exportadoras</b>	<b>Peso neto (kg)</b>
Alicorp S.A.A.	19 000
Frutarom Perú S.A.	19 000
E & M S.R.L.	15 750
Import Marone E.I.R.L.	1370
Export y Import e Inversiones William ESAG	1188
Corporación Bellmar S.A.C.	1156
Productos Extragel y Universal S.A.C.	1145
Montana S.A.	1000
Otras	1363
<b>Total general</b>	<b>60 972</b>

*Nota.* Adaptado de *Exportaciones de gelatina y sus derivados*, por Superintendencia Nacional de Administración Tributaria, 2019 (<http://www.sunat.com>).

Como se observa en el cuadro, Alicorp y Frutarom Perú son las empresas que más gelatina exportaron con 19,000 kg, sin embargo, en ambos casos fue una sola exportación por el monto indicado, en los años 2017 y 2016 respectivamente.

En cuanto a las importaciones de gelatina entre los años 2014 y 2018, se observan un cuadro mucho más favorable que el de las exportaciones teniendo la siguiente relación:

**Tabla 2.15***Importaciones de gelatina entre el 2014 y el 2018*

<b>Importadoras</b>	<b>Peso neto (kg)</b>
Productos Extragel y Universal S.A.C.	2 725 775
Alicorp S.A.A.	1 740 822
Quintia S.A.	1 616 457
Tapia Hnos. S.R.LTDA.	1 179 325
Frutarom Perú S.A.	1 085 365
Cusa S.A.C.	1 030 400
Drokasa Perú S.A.	820 970
QSI Perú S.A.	784 280
Molitalia S.A.	722 950
J.J. Fytta S.A.	535 500
Otras	2 381 959
<b>Total general</b>	<b>14 623 803</b>

*Nota.* Adaptado de *Importaciones de gelatina y sus derivados*, por Superintendencia Nacional de Administración Tributaria, 2019 (<http://www.sunat.com>).

En el cuadro anterior se observa el top 10 de las empresas más importadoras de gelatina acumulando importaciones de cinco años anteriores. Se observa que el ranking está liderado por Productos Extragel y Universal S.A.C y por Alicorp SAA con 2'725,775 kg y 1'740,822 kg respectivamente.

En el Perú no hay empresas productoras de gelatina como colágeno hidrolizado en polvo, pero si se tiene empresas que importan el colágeno hidrolizado y lo convierten en gelatina saborizada para el consumo de los peruanos. Se tiene a PEUSAC con la comercialización de la marca Universal, en segunda instancia se ubica Kraft Perú con la marca Royal y en tercer lugar se ubica Alicorp con Negrita y Yaps (Andina, 2010). Cabe mencionar que Kraft Perú es conocida ahora como Mondelez International (El cronista, 2012).

**Figura 2.18**

*Presentaciones de gelatinas*

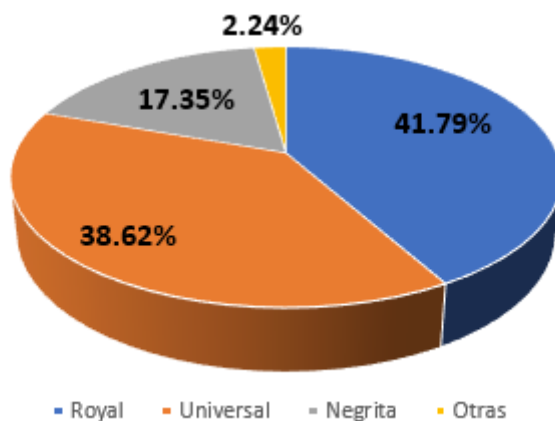


### 2.5.2 Participación de mercado de los competidores actuales

Según el estudio de mercado realizado y considerando que se obtuvieron respuestas de 340 personas, la participación de mercado de las principales marcas de Gelatina en Lima metropolitana quedaría de la siguiente manera.

**Figura 2.19**

*Participación de mercado*



En la agrupación “Otras” están comprendidas otras marcas de gelatina como Tottus, Wong o Metro etc.

Como se observa en el gráfico, Royal estaría liderando el mercado de Gelatinas seguido de Universal y Negrita.

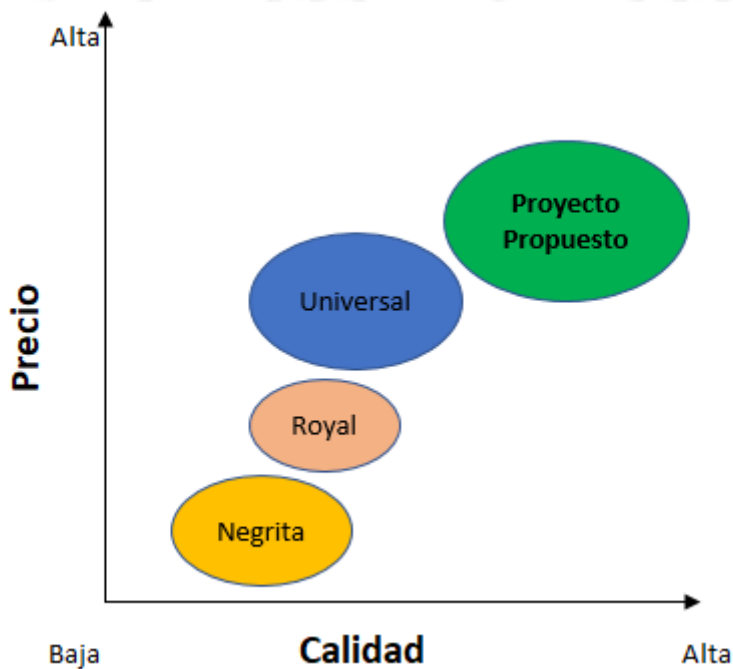
### 2.5.3 Competidores potenciales

Para realizar un análisis a fondo de los competidores potenciales que se encuentran en el mercado peruano se realizara un gráfico de grupos estratégicos considerando que nuestro producto tendrá un precio mayor que la competencia por el valor nutricional que lo caracteriza y que lo diferencia de la competencia, así como por la alta calidad del producto que se brindara.

Se tomarán como parte del análisis a Universal, Royal y Negrita por ser los que tienen mayor participación de mercado.

**Figura 2.20**

*Matriz grupos estratégicos*



Como se puede notar en el gráfico, la marca que más se asemeja a lo propuesto es Universal, sin embargo, el producto propuesto se caracteriza por ser muy diferente a los

competidores actuales debido al gran aporte nutritivo, por lo que no se podría considerar alguno como potencial competidor.

## **2.6 Definición de la estrategia de comercialización**

### **2.6.1 Políticas de comercialización y distribución**

El producto será vendido en paquetes de 150 gramos y se buscará tener presencia tanto en el canal moderno como en el canal tradicional, pero dándole mayor atención al canal tradicional debido a que aún se mantiene en la cima. Sin embargo, se irá de la mano con el canal moderno conforme este vaya ganando territorio.

Actualmente el 70% del consumo peruano se realiza por el canal tradicional y los puntos de venta de alimentos están representados por las distintas tiendas o bodegas que se encuentran en las calles, los mercados tradicionales entre otros (Peru Retail, 2018).

En el Perú, las bodegas, mercados y mercadillos representan un poco más del 90% de las ventas (Peru Retail, 2018).

No todo avance del canal moderno significa una pérdida de territorio del canal tradicional (Daniel Durand, 2018).

Se buscará vender el producto a través de mayoristas, minoristas, tiendas de conveniencia, bodegas, entre otros. Además de incluir el producto en el canal moderno viendo la manera de armar alianzas estratégicas con algunas empresas que nos permitan vender nuestro producto online a través de los conocidos “Rappi”, “Glovo” y delivery de los principales supermercados.

Se buscará aplicar la técnica “Pull” manteniendo un contacto constante e intenso con el cliente, brindando todas las facilidades que requiera para consumir el producto propuesto y posteriormente fidelizarlo.

### **2.6.2 Publicidad y promoción**

Uno de los pilares más importantes con los que contará el proyecto es la comunicación con los clientes. Se buscará mantenerlos siempre informados con novedades del producto y con datos informativos sobre el cuidado de la salud para fomentar la compra de la

gelatina, que no busca ofrecer solo un alimento saludable, sino también que mejore la calidad de vida de las personas.

Para mantener el contacto con los clientes y de acuerdo a lo recuperado en las encuestas, se abrirá una cuenta gratuita en Instagram y Facebook que son las principales plataformas digitales actualmente y las que tienen más suscriptores. En cada cuenta se pagará por publicidad para llegar a los clientes a través de anuncios que les aparecerán directamente en sus cuentas.

Además, se distribuirá folletos y trípticos en los principales puntos de venta como lo son supermercados y tiendas de conveniencia, promocionando el producto propuesto aprovechando y haciendo énfasis en la propuesta de valor del producto para incentivar a las personas a probarlo y luego a través del servicio postventa fidelizarlo.

Otro canal de promoción y publicidad que se utilizará serán los conocidos “*Influencers*”. Se contactará a aquellos que tengan mayor cantidad de seguidores y se les enviará muestras del producto para que puedan probarlo y recomendarlo a toda la gente que los sigue o en todo caso hacer un sorteo con los mismos para que el ganador se pueda llevar unos paquetes de gelatina y probarla. De esta manera se incrementará el alcance de la publicidad del producto.

Adicional a lo mencionado anteriormente, se evaluará la posibilidad de elaborar una propaganda televisiva y radial que dé a conocer los aportes nutritivos de esta nueva gelatina y que fomente su compra.

Como último punto se buscará elaborar entrevistas en vivo con profesionales en nutrición y salud que puedan explicar a fondo los beneficios del producto propuesto y absolver las dudas que puedan tener los potenciales clientes sobre por qué deberían consumir esta nueva gelatina con suplementos nutricionales a base de sábila endulzada con arándanos.

### **2.6.3 Análisis de precios**

#### **2.6.3.1 Tendencia histórica de los precios**

Para realizar un análisis de los precios de la gelatina se consideró el costo por kg de las importaciones desde el año 2014 hasta el 2018. Esto debido a que no se tiene una data



histórica de los precios de la gelatina saborizada en polvo, sin embargo, este costo unitario de la importación representa la mayor parte del precio del producto final. Luego se calculó mediante regla de tres el costo por 150 gramos de gelatina y se obtuvo lo siguiente:

**Tabla 2.16**

*Evolución de precios de la gelatina*

<b>Año</b>	<b>S// kg</b>	<b>S// 150 gr</b>
2014	23,2	3,5
2015	23,5	3,5
2016	19,3	2,9
2017	16,8	2,5
2018	17,7	2,7

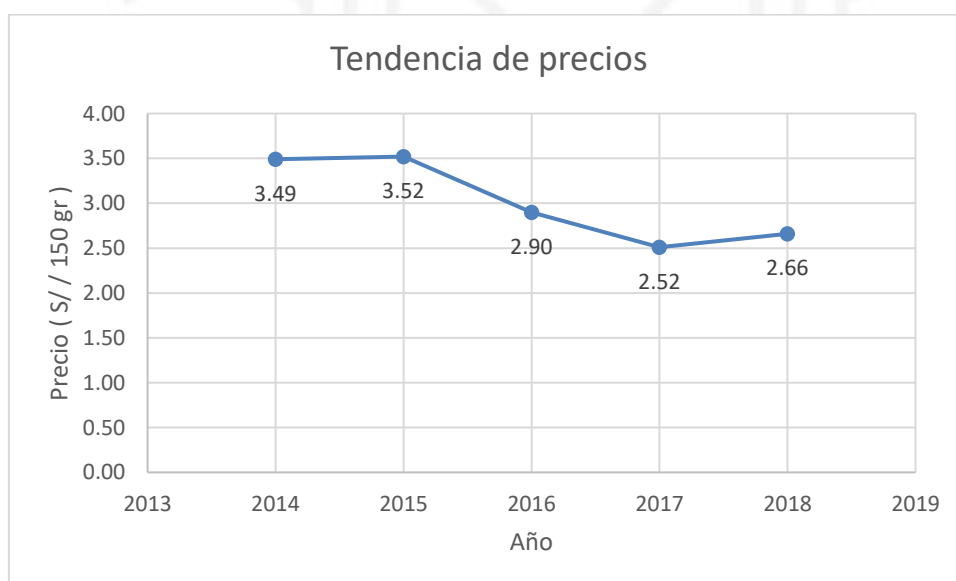
*Nota.* Adaptado de *Importaciones de gelatina al Perú*, por Veritrade, 2019 (<http://www.veritrade.com>).

Se considera valor CIF, peso neto y un dólar equivalente a S/ 3.30.

Como se observa en la tabla anterior, los precios unitarios de la gelatina importada han ido disminuyendo con los años. Esto sería un factor a favor del proyecto propuesto.

**Figura 2.21**

*Gráfica de tendencia de precios*



*Nota.* Adaptado de *Importaciones de gelatina al Perú*, por Veritrade, 2019 (<http://www.veritrade.com>).

### 2.6.3.2 Precios actuales

Actualmente, los precios por 150 gramos de gelatina se encuentran muy equilibrado entre los principales competidores, siendo la comparación de los precios de la siguiente manera:

**Tabla 2.17**

*Precios actuales de las bolsas de gelatina de 150 gramos*

<b>Marca</b>	<b>Precio S/</b>
Negrita	2,6
Universal	2,7
Royal	2,9

Nota. Los datos de precio son de Plaza Ve a (2019).

Los precios que se presentan en el cuadro anterior son los correspondientes a una bolsa de 150 gramos. Considerando que el producto propuesto tendrá diferencias respecto a las marcas debido a su alto valor nutricional y propuesta de valor, es muy probable que el precio se encuentre por encima de los que se pueden observar en la tabla.

### 2.6.3.3 Estrategia de precios

Inicialmente se buscará tener una estrategia de precios de penetración; es decir, establecer un precio por debajo (si es posible) o similar al de la competencia, pero con el beneficio de ofrecer un producto con mayor valor nutricional y calidad. De esta manera se buscará tentar a los posibles clientes a probar el producto para luego fidelizarlos.

Una vez fidelizados los clientes se analizarán la posibilidad de aumentar el precio del producto según lo recuperado en las encuestas, la cual indico que un 22,6% estaría dispuesto a pagar entre 6 y 8 soles por una bolsa de 150 gramos, el 44,4% pagaría entre 4 y 6 soles y un 27,1% pagaría entre 2 y 4 soles. Estos precios serían básicamente para el consumidor final, considerando que compra únicamente una unidad de producto. Sin embargo, los precios a los que se podría encontrar el producto si se compra al por mayor serían más bajos.

Además, se establecerán acuerdos a lo largo de la cadena para establecer un precio especial para cada una de las partes con la intención de poder manipular el precio que se le cobrará al cliente final.



## **CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA**

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

Para determinar la localización de la planta se requiere de un estudio previo donde se consideren los factores que más afectan desde la instalación de la planta hasta que el producto llegue al cliente. Al determinar la ubicación óptima, se logra la máxima rentabilidad del proyecto o el mínimo costo unitario.

Gracias a la globalización y accesibilidad de la tecnología hoy en día, la localización se establece priorizando el punto de vista económico, es decir, los costos incurridos en la instalación de la planta, en la producción, en el transporte, en lo legal, etc. Siempre tomando en cuenta el factor social, el cual es difícil de controlar.

Por ello, para determinar la ubicación más conveniente de la planta se utilizó el método de ranking de factores. Los factores que afectan de manera más significativa al proyecto son los siguientes:

#### **3.1.1 Disponibilidad de materia prima (DMP)**

La disponibilidad de materia prima se considera un factor crítico debido a que es un costo inapelable y sin esta el producto no se puede elaborar. La materia prima a utilizar en la producción es la gelatina y la cercanía a los proveedores reduce costos de transporte y tiempos de entrega. Por ello, se considera importante la cercanía a un puerto para poder transportar la materia prima debido a que, no se han identificado productores peruanos de gelatina.

Asimismo, también se debe tener en cuenta los materiales utilizados. Por ello, la cercanía y capacidad de los proveedores de arándanos también influyen en la decisión. Los proveedores de sábila no influyen en la decisión debido a que esta se puede producir en cualquier lugar sin problema y al priorizar la opción de comprarles a pequeños agricultores peruanos, se considera la alternativa de promover su cultivo en un lugar conveniente para el negocio.

### **3.1.2 Disponibilidad de mano de obra (DMO)**

El factor mano de obra es muy importante debido que se requiere para producir. Se necesitan ingenieros, jefes, técnicos, operarios, entre otros, para poder llevar a cabo el proyecto. Se priorizará contratar trabajadores que vivan en las zonas aledañas por motivos de rapidez, cercanía y seguridad, sustentado por las horas extras que serán requeridas.

### **3.1.3 Acceso a vías de transporte (AVT)**

El acceso a vías de transporte es un factor considerado en el análisis debido a que la materia prima será importada y al llegar al puerto esta se debe transportar hasta la planta para proceder a la producción y posteriormente a la distribución del producto terminado. Por ello, se evalúa la infraestructura vial de la zona, priorizando los lugares con mayor kilometraje de vías pavimentada sin excluir en el análisis las vías no pavimentadas debido a que igual son rutas de transporte, sin embargo, la carga se puede dañar y se necesitaría más combustible y tiempo para el transporte.

Se considera que el abastecimiento de combustible no es limitante debido a la gran cantidad de estaciones que existen actualmente a lo largo de las carreteras.

### **3.1.4 Cercanía al mercado (CM)**

La cercanía al mercado es sumamente beneficioso debido a que favorece el rápido abastecimiento a los mayoristas, minoristas, tiendas, etc. Asimismo, reduce la probabilidad de que el producto final se dañe durante el traslado y se percibe un ahorro en combustible.

El público objetivo se encuentra en Lima Metropolitana, sin embargo, participación del producto se concentrará en la Zona 7 (Miraflores, San Isidro, San Borja, Surco, La Molina) debido a la facilidad de poder transmitir información y que esta sea percibida por el público sustentado por el alto porcentaje de personas que acceden de redes sociales durante varias horas del día. Asimismo, por la acogida recibida por esta zona en la encuesta, por el mayor contacto con encargados en supermercados, y por el mayor conocimiento y cercanía con el tema (alimento funcional).

### **3.1.5 Costo de energía eléctrica (CE)**

El costo de energía es imprescindible, sin este el producto no se puede realizar. Al ser un costo constante se busca el más rentable. Se considera la producción de energía, en cada ubicación debido a que esta no puede fallar.

### **3.1.6 Índice de desarrollo humano (IDH)**

El índice de desarrollo humano es considerado como un factor importante durante la evaluación ya que como mencionado anteriormente en el capítulo 1.4.3 Justificación social, el proyecto tiene como uno de los objetivos generar puestos de trabajos que favorezcan el desarrollo de la población aledaña, pagando salarios considerables y ofreciendo beneficios familiares. Además; se busca que, con el producto a fabricar y comercializar el estilo de vida de las personas mejore considerablemente debido a los aportes nutricionales del mismo.

### **3.1.7 Costo del alquiler de terreno (CAT)**

Para poder producir la gelatina se requiere de un lugar físico y para reducir costos se procederá alquilar un local industrial. Se evaluará el precio de venta, costo de alquiler y la disponibilidad de los locales.

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

### **3.2.1 Macro localización**

Para determinar la localización de la planta se evaluaron tres departamentos: La Libertad, Lima y Arequipa. Como explicado anteriormente, uno de los factores más importantes es la disponibilidad de materia prima y al priorizar a los proveedores extranjeros es preferible que la planta se encuentre cerca de un puerto, por ello, se seleccionaron tres departamentos de la costa para proceder a la evaluación.

La Libertad se encuentra en el norte de la costa Perú, tiene un gran predominio de la actividad económica agroindustria encontrándose como uno de los productos más producidos los arándanos. Tiene una superficie de 25,499.9km<sup>2</sup>, 1´778,080 habitantes y

un crecimiento poblacional de 1,28%. El ingreso promedio mensual es de S/. 1,256.5. (INEI, 2017)

El departamento de Lima se encuentra en el centro de la costa del Perú y contiene a la capital del país. Tiene una superficie de 2,616.91km<sup>2</sup>, 9'485,405 habitantes y un crecimiento poblacional de 1,58%. El ingreso promedio mensual es de S/. 1,921.1. (INEI, 2017)

El departamento de Arequipa se encuentra en el sur de la costa del Perú. Tiene una superficie de 63,345.39km<sup>2</sup>, 1'382,730 habitantes y un crecimiento poblacional de 2,18%. El ingreso promedio mensual es de S/. 1,545. (INEI, 2017)

### **3.2.2 Micro localización**

Al definir la macro localización del proyecto, se procede a seleccionar y evaluar tres distritos del departamento ganador. De este modo, se podrá establecer la ubicación óptima del proyecto.

### **3.3 Evaluación y selección de la localización**

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

La macro localización es afectada por 6 factores, los cuales se van a evaluar numéricamente a continuación para poder seleccionar el departamento más adecuado para instalar la planta.

Se realiza una tabla de enfrentamiento para ponderar los factores que influyen en la macro localización del proyecto colocado 1 si el factor de la fila es más importante que el factor de la columna y 0 si es lo contrario.

**Tabla 3.1***Tabla de enfrentamiento de los factores de macro localización*

MACRO	DMP	DMO	AVT	CM	CE	IDH	Suma	Ponderación
<b>DMP</b>		1	1	1	1	1	5	33%
<b>DMO</b>	0		1	1	1	1	4	27%
<b>AVT</b>	0	0		0	0	1	1	7%
<b>CM</b>	0	0	1		0	0	1	7%
<b>CE</b>	0	0	1	1		1	3	20%
<b>IDH</b>	0	0	0	1	0		1	7%
<b>Total</b>							<b>15</b>	

Luego de evaluar cada factor por departamento, se otorga una calificación correspondiente para así poder determinar la ubicación de la planta utilizando el método de ranking de factores. Las calificaciones son las siguientes:

**Tabla 3.2***Calificación utilizada para la macro localización*

Calificación	Descripción
1	Deficiente
2	Regular
3	Bueno
4	Muy Bueno
5	Excelente

Al haber recuperado la ponderación de los factores y haber establecido la calificación de cada factor por departamento, se realiza la multiplicación de ambas variables y al sumar el puntaje recuperado por cada departamento, se selecciona el que obtiene el mayor puntaje.

### 3.3.1.1 Disponibilidad de la materia prima (DMP)

La materia prima para producir gelatina es colágeno hidrolizado. Duwest & Drokasa Perú es un proveedor nacional y tiene presencia en La Libertad (en Trujillo y Chepén), en Lima (en Chancay, Huaral, Lima y Cañete) y en Arequipa (en Arequipa y Tambo). Sin



embargo, la materia prima se importará por vía marítima para reducir costos. Por ello, es vital realizar un análisis de los puertos, teniendo en cuenta que estos deben ser públicos.

La Libertad cuenta con el puerto de Salaverry. En el 2017, el puerto registró un movimiento de 2'521,745 toneladas de sólidos granel, lo cual representa una participación de 6,2% ubicando al puerto en el sexto lugar ranking. También registró 281 movimientos de naves. (APN, 2018)

Lima cuenta con dos puertos en el Callao. En el 2017, un puerto registró un movimiento de 5'831,063 toneladas de sólidos granel mientras que el otro registró 2'973,090, lo cual representa una participación 14,4% y 7,3% ubicando los puertos en el tercer y quinto lugar del ranking. También se registró 1'247,259 movimientos de contenedores y 1'002,965 ubicando los puertos en primer y segundo lugar del ranking. Uno de los puertos registró 3,446 movimientos de naves (APN, 2018).

Arequipa cuenta con el puerto de Matarani. En el 2017, el puerto registró un movimiento de 6'188,889 toneladas de sólidos granel, lo cual representa una participación de 15,3% ubicando los puertos en segundo lugar del ranking. También se registró 18,183 movimientos de contenedores ubicando al puerto en quinto lugar del ranking. El puerto registró 575 movimientos de naves (APN, 2018).

En la siguiente tabla se evaluaron los países que más gelatina importan a Perú y se seleccionó como proveedor a Ecuador debido a que ofrece el menor costo (US\$/KG).

**Tabla 3.3**

*Top 5 de los países que más gelatina importan a Perú (data acumulada de enero 2013 a noviembre del 2019)*

<b>País Origen</b>	<b>Total registros</b>	<b>Total US\$ CIF</b>	<b>%</b>	<b>Total KG</b>	<b>US\$ / KG</b>
Brasil	812	84 635 979	67,47	13 398 299	6,32
Argentina	163	10 927 731	8,71	1 672 750	6,53
Colombia	78	9 435 368	7,52	1 340 650	7,04
Ecuador	87	7 524 040	6,00	1 505 372	5,00
Mexico	35	5 192 856	4,14	871 590	5,96

*Nota.* Adaptado de *Importaciones de gelatina al Perú*, por Veritrade, 2019 (<http://www.veritrade.com>).

Ecuador cuenta con varios puertos, el que se encuentra más al sur se llama Bolívar y es el que se tomó como referencia debido a su cercanía con Perú y por motivos de análisis de distancias seleccionar otro puerto resultaría una distancia proporcional. Por ello, se procedió a evaluar la distancia marítima desde el puerto Bolívar, hasta el puerto de cada departamento. Donde se obtuvo las siguientes distancias:

**Tabla 3.4**

*Distancia marítima desde el puerto Bolívar (Ecuador) hasta cada puerto*

DEPARTAMENTO	LA LIBERTAD	LIMA	AREQUIPA
PUERTO	SALAVERRY	CALLAO	MATARANI
DISTANCIA (KM)	769	1232	2078

*Nota.* Adaptado de *Distancias y tiempo*, por Searates, 2019 (<https://www.searates.com/es/services/distances-time/>).

Los arándanos son utilizados para endulzar el producto y este se le comprará a un productor nacional. Se prioriza el proveedor de PróArándanos debido a su capacidad. Cuenta con hectáreas en La Libertad y en Lima. También se toma en cuenta Inka Berries, quien solo cuenta con hectáreas en Lima. Agrícola Santa Azul S.A.C. solo cuenta con 100 hectáreas de cultivo.

**Tabla 3.5**

*Hectáreas de arándanos por departamento*

PROVEEDORES	DEPARTAMENTO		
	LA LIBERTAD	LIMA	AREQUIPA
PróArándanos	2686	214	0
Inka Berries	0	250	0

*Nota.* Los datos son de PróArándanos (2017) y de Inka's Berries (s.f.)

Tomando en cuenta la distancia marítima desde el proveedor hasta el puerto y las hectáreas de arándanos por cada departamento se le otorgó una calificación muy buena a La Libertad, buena a Lima y deficiente a Arequipa.

### 3.3.1.2 Disponibilidad de mano de obra (DMO)

Para poder seleccionar el departamento con la mayor disponibilidad de mano de obra se procedió a evaluar la población económicamente activa (PEA).

**Tabla 3.6**

*Disponibilidad de mano de obra por departamento*

INDICADOR (MILES PERSONAS)	DEPARTAMENTO		
	LA LIBERTAD	LIMA	AREQUIPA
<b>PEA</b>	1006	5032	709
<b>PEA ocupada</b>	976	4694	679
<b>PEA Ocupada en Agricultura, pesca, minería</b>	245	62	122
<b>PEA Ocupada en Manufactura</b>	104	657	63

*Nota.* Adaptado de *Perú en cifras*, por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2017 (<https://www.inei.gob.pe/>)

Datos al 2017

Luego de evaluar la PEA por cada departamento se le otorgó una calificación buena a La Libertad, muy buena a Lima y regular a Arequipa.

### 3.3.1.3 Acceso a vías de transporte (AVT)

Se evaluó la infraestructura vial a nivel departamental. Se tomaron en cuenta los kilómetros pavimentados, no pavimentados, el total y el porcentaje de kilómetros pavimentado.

**Tabla 3.7**

*Infraestructura vial por departamento*

INFRAESTRUCTURA VIAL	DEPARTAMENTO		
	LA LIBERTAD	LIMA	AREQUIPA
<b>Km pavimentados</b>	92	160	571
<b>Km no pavimentados</b>	1840	1417	1168
<b>Total</b>	1932	1577	1739
<b>% Km pavimentados</b>	4,8%	10,2%	32,8%

*Nota.* Adaptado de *Infraestructura vial existente del SINAC, según departamento 2018*, por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2019 (<https://portal.mtc.gob.pe/estadisticas/transportes.html>).

Datos al 31 de diciembre de 2018.

Se comprobó que todos los departamentos tienen empresas autorizadas que realizan transporte de carga a nivel nacional. La Dirección General de Transporte Terrestre estableció que en el 2018 los tres departamentos en evaluación, La Libertad, Lima y Arequipa, lideran este ranking con 7505, 62778 y 10470 empresas respectivamente.

Por lo tanto, considerando el % Km pavimentados como referencia principal se otorgó una calificación regular a La Libertad, buena a Lima y muy buena a Arequipa.

### 3.3.1.4 Cercanía al mercado (CM)

A continuación, se evalúa la distancia terrestre en kilómetros desde el departamento respectivo hasta Lima.

**Tabla 3.8**

*Distancia terrestre en kilómetros desde cada departamento hasta Lima*

DISTANCIA	DEPARTAMENTO		
	LA LIBERTAD	LIMA	AREQUIPA
<b>KM</b>	558	0	1297

*Nota.* Adaptado de *Distancias kilométricas*, por Himmera, 2019 (<http://es.distancias.himmera.com/buscar/>).

Se le otorgó una calificación buena a La Libertad, excelente a Lima y regular a Arequipa.

### 3.3.1.5 Costo de energía eléctrica (CE)

En cuanto a costos de energía eléctrica, se evaluaron las tarifas de energía eléctrica comparando el precio medio. La siguiente tabla muestra el precio medio por cada distrito en céntimos de nuevo sol por kilowatt hora.

**Tabla 3.9***Tarifas de energía eléctrica*

PRECIO MEDIO	DEPARTAMENTO		
	LA LIBERTAD	LIMA	AREQUIPA
ctm. S/ /kWh	28	26	29

*Nota.* Adaptado de *Procedimiento de fijación de precios en barra periodo mayo 2018- abril 2019*, por el Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería, 2018 (<https://www.osinergmin.gob.pe/seccion/institucional/regulacion-tarifaria/procesos-regulatorios/electricidad/tarifas-en-barra/proc-fijacion-mayo2018-abril2019>).

Fijación de Tarifas: mayo 2018

Asimismo, también se consideró a producción de energía eléctrica en giga watt hora. Esta es una variable a tener en cuenta debido a que la planta industrial requiere energía y los costos se elevan por motivos de distribución cuando la generadora se encuentra lejos.

**Tabla 3.10***Producción de energía eléctrica por departamento*

PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA	DEPARTAMENTO		
	LA LIBERTAD	LIMA	AREQUIPA
GWh	385	26 768	1113

*Nota.* Adaptado de *Anuario Estadístico de Electricidad* (p. 50), por el Ministerio de Energía y Minas, 2018 ([http://www.minem.gob.pe/\\_publicacionesDownload.php?idPublicacion=614](http://www.minem.gob.pe/_publicacionesDownload.php?idPublicacion=614)).

Datos al 2018

Luego de evaluar las dos variables priorizando el costo de energía, se calificó a La Libertad como bueno, Lima como muy bueno y Arequipa como regular.

**3.3.1.6 Índice de desarrollo humano (IDH)**

Como uno de los objetivos del proyecto, se busca favorecer el desarrollo de las comunidades aledañas, por eso se evalúa el índice de desarrollo humano y se priorizará el menor.

**Tabla 3.11***Índice de desarrollo humano por departamento*

IDH	DEPARTAMENTO		
	LA LIBERTAD	LIMA	AREQUIPA
<b>Año 2012</b>	0,47	0,63	0,58

*Nota.* Adaptado de *Índice de desarrollo Humano- IDH*, por el Instituto Peruano de Economía, 2016 (<https://www.ipe.org.pe/portal/indice-de-desarrollo-humano/comment-page-24/>).

Se otorgó una calificación muy buena a La Libertad, una regular a Lima y buena a Arequipa.

En la siguiente tabla se observa el desarrollo del método de ranking de factores en el cual se puede observar que Lima obtuvo el mayor puntaje. Por lo tanto, la planta se localizará en el departamento de Lima.

**Tabla 3.12***Ranking de factores para la macro localización*

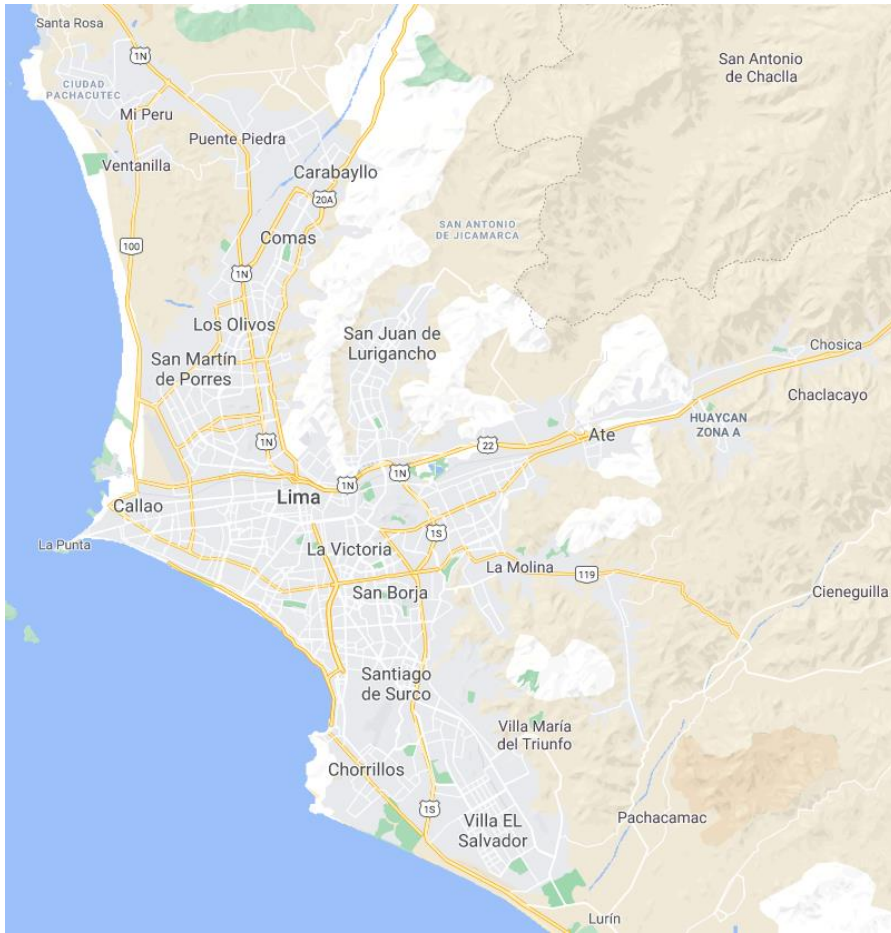
MACRO	Ponderación	DEPARTAMENTO					
		LA LIBERTAD		LIMA		AREQUIPA	
		Calificación	Total	Calificación	Total	Calificación	Total
DMP	33%	4	1,33	3	1	1	0,33
DMO	27%	3	0,8	4	1,1	2	0,53
AVT	7%	2	0,13	3	0,2	4	0,27
CM	7%	3	0,20	5	0,33	2	0,13
CE	20%	3	0,60	4	0,8	2	0,40
IDH	7%	4	0,27	2	0,13	3	0,20
<b>Total</b>			<b>3,33</b>		<b>3,53</b>		<b>1,87</b>

### 3.3.2 Evaluación y selección de la micro localización

Luego de definir que el departamento de Lima es la localización más beneficiosa para el proyecto, se seleccionaron tres distritos industriales priorizando el factor de cercanía al mercado. Los distritos a evaluar son: Ventanilla, Ate y Lurín, los tres pertenecen a Lima Metropolitana. Ventanilla se encuentra dentro de la provincia del Callao y Ate y Lurín en la provincia de Lima.

**Figura 3.1**

*Mapa de Lima Metropolitana*



*Nota.* De Lima Metropolitana, por Google Maps, 2021 (<https://www.google.com.pe/maps/@-12.0384631,-76.9853919,11.25z?hl=es-419> ).

El distrito de Ventanilla ocupa el décimo tercer lugar dentro de los veinte distritos más poblados de Lima Metropolitana con 351.7 mil habitantes (CPI, 2019). Priorizan las actividades de producción metalmecánica, química y refinación.

### Figura 3.2

Tiempos promedio de Ventanilla a puntos estratégicos de rutas lógicas



> Corredor Ventanilla: Tiempo estimado saliendo de Av. Copérnico

Nota. De *Reporte Industrial IS 2018*, por Colliers International, 2018 ([https://www.colliers.com/media/files/latam/peru/kr%20industrial%201s\\_2018.pdf?la=es-PE](https://www.colliers.com/media/files/latam/peru/kr%20industrial%201s_2018.pdf?la=es-PE)).

El distrito de Ate es el tercer distrito más poblado de Lima Metropolitana con 667.2 mil habitantes (CPI, 2019). En este distrito se encuentra el corredor de Santa Rosa y el de Nicolás de Ayllón. En el primero priorizan las empresas manufactureras del rubro metalúrgico, plástico y maderero, y en el segundo, las empresas del rubro textil, metalúrgico y farmacéutico.



**Figura 3.3**

*Tiempos promedio de Ate a puntos estratégicos de rutas logísticas*

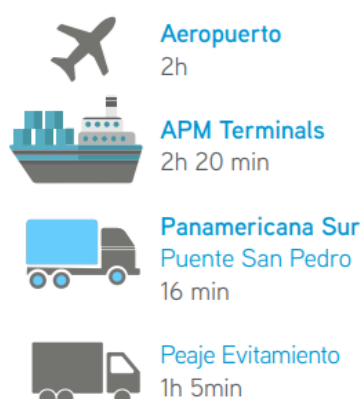


Nota. De *Reporte Industrial IS 2018*, por Colliers International, 2018 ([https://www.colliers.com/media/files/latam/peru/kr%20industrial%20s\\_2018.pdf?la=es-PE](https://www.colliers.com/media/files/latam/peru/kr%20industrial%20s_2018.pdf?la=es-PE)).

El distrito de Lurín cuenta con 97.9 mil habitantes (CPI, 2019). En los últimos años se ha convertido en uno de los lugares más llamativos para las industrias impulsado por el desarrollo de parques industriales. Cuenta con buena accesibilidad, infraestructura y servicios básicos.

### Figura 3.4

Tiempos promedio de Lurín a puntos estratégicos de rutas logísticas



► Corredor Lurín: Tiempo estimado saliendo de Av. Eucaliptos

Nota. De Reporte Industrial IS 2018, por Colliers International, 2018 ([https://www.colliers.com/media/files/latam/peru/tkr%20industrial%201s\\_2018.pdf?la=es-PE](https://www.colliers.com/media/files/latam/peru/tkr%20industrial%201s_2018.pdf?la=es-PE)).

La micro localización es afectada por 4 factores, los cuales se van a evaluar numéricamente a continuación para poder seleccionar el departamento más adecuado para instalar la planta.

Se realiza el mismo procedimiento que se llevó a cabo para definir la macro localización de la planta. Se desarrolla una tabla de enfrentamiento para ponderar los factores que influyen en la micro localización del proyecto colocado 1 si el factor de la fila es más importante que el factor de la columna y 0 si es lo contrario.

**Tabla 3.13**

*Tabla de enfrentamiento de los factores de micro localización*

MICRO	CM	CE	CAT	IDH	Suma	Ponderación
CM		1	0	0	1	17%
CE	0		0	1	1	17%
CAT	1	1		1	3	50%
IDH	1	0	0		1	17%
<b>Total</b>					<b>6</b>	

Luego se evalúa cada factor por distrito, se otorga una calificación y se realiza el método de ranking de factores. Las calificaciones utilizadas serán las mismas que se utilizaron en la evaluación de macro localización, las cuales se muestran en la siguiente tabla:

**Tabla 3.14**

*Calificación utilizada en el método ranking de factores para la micro localización*

Calificación	Descripción
1	Deficiente
2	Regular
3	Bueno
4	Muy Bueno
5	Excelente

### 3.3.2.1 Cercanía al mercado (CM)

El mercado objetivo se encuentra en Lima Metropolitana, sin embargo, la participación del producto se concentrará en la Zona 7 (Miraflores, San Isidro, San Borja, Surco, La Molina) como mencionado anteriormente las razones son la facilidad de poder transmitir información, la acogida recibida por esta zona en la encuesta, por el mayor contacto con encargados en supermercados, y por el mayor conocimiento y cercanía con el tema (alimento funcional).

Como se puede ver en el mapa de Lima metropolitana mostrado al inicio de la sección de micro localización, el distrito central en la zona 7 es San Borja. Por ello, se calcula la distancia de los distritos propuestos hasta San Borja, priorizando la alternativa con menor distancia en kilómetros.

**Tabla 3.15**

*Distancia terrestre en kilómetros desde cada distrito hasta San Borja*

DISTRITO	VENTANILLA	ATE	LURIN
ZONA	Zona 1	Zona 5	Zona 9
DISTANCIA (KM)	45	23	29

Se otorgó una calificación regular a Ventanilla, muy buena a Ate y buena a Lurín.

### 3.3.2.2 Costo de energía eléctrica (CE)

Se determinó que en cada distrito seleccionado existe una subestación eléctrica. En Ventanilla se encuentra la subestación Ventanilla, en Ate la de Santa Rosa y en Lurín la de San Juan. A continuación, se puede observar el costo promedio en centavos de dólar por kilowatt hora. Estas cifras son las tarifas fijadas en mayo del 2018.

**Tabla 3.16**

*Costo promedio de electricidad por distrito*

DISTRITO	VENTANILLA	ATE	LURIN
SUBESTACION ELECTRICA	Ventanilla	Santa Rosa	San Juan
PROMEDIO (ctv. \$/kWh)	22,44	22,49	22,66

*Nota.* Adaptado de *Procedimiento de fijación de precios en barra periodo mayo 2018- abril 2019*, por el Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería, 2018 (<https://www.osinergmin.gob.pe/seccion/institucional/regulacion-tarifaria/procesos-regulatorios/electricidad/tarifas-en-barra/proc-fijacion-mayo2018-abril2019>).

Se busca el menor costo de energía eléctrico por ello se calificó a Ventanilla como muy bueno, Lima como bueno y Lurín como regular.

### 3.3.2.3 Costo del alquiler de terreno (CAT)

Para conocer los precios actuales del alquiler de un local industrial, se utilizó el estudio que realizó Colliers, empresa internacional en servicios inmobiliarios. En este estudio se analizan los precios por corredor y se utilizó como referencia el precio máximo y mínimo del corredor correspondiente en cada distrito. También se muestran los precios de venta de un local industrial, sin embargo, la decisión se realizó basada en los precios de alquiler.

El precio de alquiler y venta de un local industrial en cada corredor se evalúa en dólares por metro cuadrado. Ventanilla se encuentra en la Zona Oeste de Lima Metropolitana y está conformada por el Callao, Carmen de la Legua y Ventanilla. El 52% de la oferta de inmuebles en esta zona son locales industriales y Ventanilla representa el 3% de esta oferta. Ate se encuentra en la Zona Este 1, conformada por Santa Anita, Ate

y San Luis. El 88% de la oferta de inmuebles en esta zona son locales industriales. Santa Rosa representa 64% de esta oferta y Nicolás de Ayllón el 36% restante. Lurín se encuentra en la Zona Sur 1, conformada por Chorrillos, Villa El Salvador y Lurín. El 44% de la oferta de inmuebles en esta zona son locales industriales y Lurín representa el 26% de esta oferta. Con estos porcentajes se comprueba que los tres distritos ofertan locales industriales.

En las siguientes tablas se muestran los precios recuperados del estudio. El precio máximo y mínimo de un local industrial en Ventanilla es un precio referencial debido que el estudio no muestra los precios en esta zona, pero sí los del corredor Gambeta el cual se usó como referencia. Esto fue consultado previamente con un especialista en locales industriales quien confirmó que los precios entre el corredor de Gambeta y Ventanilla no varían de manera sustancial.

**Tabla 3.17**

*Precios de alquiler de un local industrial en dólares por metro cuadrado*

	DISTRITO			
	VENTANILLA	ATE		LURIN
CORREDOR	Gambeta	Nicolas Ayon	Santa Rosa	Lurín
MAX	4,6	9,4	8	7
MIN	2	5,5	3,8	3
PROMEDIO	3,3	7,5	5,9	5

*Nota.* Adaptado de *Reporte Industrial IS 2017*, por Colliers International, 2017 (<http://www.colliers.com/-/media/files/latam/peru/tkr%20industrial%201s-%202017.pdf>).

**Tabla 3.18**

*Precios de venta de un local industrial en dólares por metro cuadrado*

	DISTRITO			
	VENTANILLA	ATE		LURIN
CORREDOR	Ventanilla	Nicolas Ayon	Santa Rosa	Lurín
MAX	630	1350	1400	560
MIN	590	1200	1100	496
PROMEDIO	610	1275	1250	528

*Nota.* Adaptado de *Reporte Industrial IS 2017*, por Colliers International, 2017 (<http://www.colliers.com/-/media/files/latam/peru/tkr%20industrial%201s-%202017.pdf>).

Basado en los precios promedios de alquiler de cada distrito se determinó que Ventanilla es una muy buena alternativa seguido de Lurín y por último Ate.

### 3.3.2.4 Índice de desarrollo humano (IDH)

El índice de desarrollo humano es un indicador que predomina en el proyecto, por ello se busca realizar el estudio en el distrito con menor IDH, los cuales se muestran en la siguiente tabla:

**Tabla 3.19**

*Índice de desarrollo humano por distrito*

IDH	DISTRITO		
	VENTANILLA	ATE	LURIN
<b>Año 2012</b>	0,53	0,60	0,59

*Nota.* Adaptado de *Índice de desarrollo humano departamental, provincial y distrital, 2012*, por Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, 2016 (<https://www.ipe.org.pe/portal/indice-de-desarrollo-humano/comment-page-23/>).

Ventanilla obtuvo una calificación muy buena, Ate regular y Lurín buena.

En la siguiente tabla se observa el desarrollo del método de ranking de factores en el cual se puede observar que Ventanilla obtuvo el mayor puntaje. Por lo tanto, la planta se ubicará en el departamento de Lima, en el distrito de Ventanilla.

**Tabla 3.20**

*Ranking de factores para la micro localización*

MICRO	DISTRITOS						
	VENTANILLA		ATE		LURIN		
	Calificación	Total	Calificación	Total	Calificación	Total	
CM	17%	2	0,33	4	0,67	3	0,50
CE	17%	4	0,67	3	0,50	2	0,33
CAT	50%	4	2	2	1	3	1,50
IDH	17%	4	0,67	2	0,33	3	0,50
<b>Total</b>			<b>3,67</b>		2,50		2,83

A continuación, se muestra el mapa de la zona industrial de Ventanilla donde se encontrará ubicada la fábrica. Se buscarán locales disponibles en el Parque industrial Pachacútec, Parque industrial Apymeta CP y la zona industrial que incluye Pampilla, Mantaro, Martin Paz.

**Figura 3.5**

*Mapa de la zona industrial de Ventanilla*



Nota. De Núcleos urbanos distrito: Ventanilla [Mapa], por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2011 (<http://sitr.regioncallao.gov.pe/catalogoMapa/VENTANILLA.pdf>)

## CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

### 4.1 Relación tamaño- mercado

Para identificar la relación tamaño-mercado se partió de la tabla de la demanda del proyecto presentada en el punto 2.4.5.

**Tabla 4.1**

*Demanda del proyecto al 2024*

<b>Año</b>	<b>Demanda (kg)</b>	<b>Paquetes (150 g)</b>
2020	50 290	335 261
2021	61 955	413 033
2022	74 696	497 974
2023	88 513	590 084
2024	103 405	689 363

La relación tamaño-mercado para el 2024 es de 103,405 Kg de gelatina equivalente a 689,363 paquetes de 150 gramos.

### 4.2 Relación tamaño- recursos productivos

Un punto para determinar la viabilidad del proyecto es determinar el tamaño de planta partiendo de la disponibilidad de los principales insumos que contiene nuestro producto. En este caso, se evaluó la disponibilidad de colágeno hidrolizado, sábila y arándanos por ser los componentes principales para la producción.

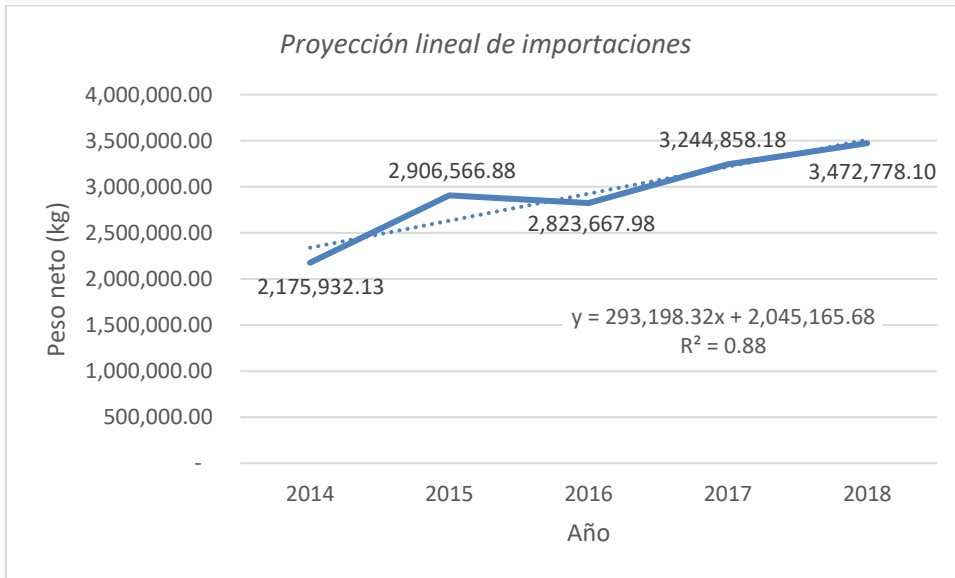
Para identificar la disponibilidad de sábila, se partió del tamaño de las plantaciones en el Lima, las cuales suman un total de 11,03 hectáreas (INEI,2012). Además, según un estudio realizado en Venezuela se tiene un promedio de 20 mil plantas por hectárea de cultivo (Bioagro25, 2013). Se conoce también que se obtiene aproximadamente 12 kg por planta al año, que la densidad de la sábila es 1.0047 g/ml y que el factor de conversión del secado de sábila con ventana refractante es 1.95%.



En el caso de la disponibilidad de colágeno hidrolizado se utilizó el cuadro de importaciones realizado en el punto 2.4.1.1 y se realizó una proyección lineal para determinar las importaciones para los años siguientes hasta el 2024.

**Figura 4.1**

*Proyección lineal de importaciones*



Utilizando la ecuación de la línea de tendencia se proyectó las importaciones de la siguiente manera:

**Tabla 4.2**

*Proyección de las Importaciones*

Año	Peso neto (kg)
2019	3 804 356
2020	4 097 554
2021	4 390 752
2022	4 683 951
2023	4 977 149
2024	5 270 347

Para la disponibilidad de arándanos se consideró la información presentada en el Diario Gestión en el 2019, el cual menciona que la superficie instalada de arándanos en la campaña agrícola 2017-2018 fue de 7,884 hectáreas y que el promedio nacional de rendimiento es de 15,3 toneladas por hectárea. Además, se realizó los cálculos considerando que el factor de conversión de secado por ventana refractante para el arándano es de 15,3%.

De esta manera se obtuvo el siguiente resultado para los 3 insumos principales:



**Tabla 4.3***Análisis de disponibilidad de principales insumos*

Año	Demanda (kg)	Distribución (kg)			Disponibilidad (kg)			% Participación		
		Sábila	Colágeno hidrolizado	Arándano	Sábila	Colágeno hidrolizado	Arándano	Sábila	Colágeno hidrolizado	Arándano
2020	50 289	7543	22 630	20 116	51 621	4 097 554	12 062 520	14,61%	0,6%	0,2%
2021	61 955	9293	27 880	24 782	51 621	4 390 753	12 062 520	18,00%	0,6%	0,2%
2022	74 696	11 204	33 613	29 878	51 621	4 683 951	12 062 520	21,71%	0,7%	0,2%
2023	88 513	13 277	39 831	35 405	51 621	4 977 149	12 062 520	25,72%	0,8%	0,3%
2024	103 404	15 511	46 532	41 362	51 621	5 270 348	12 062 520	30,05%	0,9%	0,3%

Como se observa en la tabla anterior, en el caso del colágeno hidrolizado y del arándano no requeriríamos ni el 1% de la importación y producción respectivamente; siendo diferente el caso de la sábila, que requerimos para el 2024 el 30,05% de la plantación de Lima. Esto sin embargo no sería una limitante para el proyecto, se planteará e incentivar a los agricultores la plantación de esta especie con un compromiso de compra de por medio.

En conclusión, la disponibilidad de los principales insumos de nuestro producto no sería una limitante para el tamaño o capacidad de la planta a instalar.

### 4.3 Relación tamaño- tecnología

Para determinar la relación tamaño-tecnología se consideró la demanda total del año 2024. Para esto se evaluó la capacidad de producción anual de cada máquina a utilizar y se comparó con el balance de materia realizado en el punto 5.2.2.3. De esta forma se determinó el cuello de botella del proceso productivo, lo que indica la capacidad total de la planta. En este caso, el cuello de botella se presenta en la operación de prensado, lo cual indica que la capacidad máxima de producción es de 125,256 kg al año, lo que equivale a 835,040 bolsas.

### 4.4 Relación tamaño- punto de equilibrio

Para determinar el punto de equilibrio se utilizó la fórmula que considera costos fijos, valor de venta unitario y costo variable unitario de la siguiente manera:

$$\text{Punto de equilibrio} = \frac{\text{Costo fijo total}}{\text{Valor de venta unitario} - \text{Costo variable unitario}}$$

De tal forma que el punto de equilibrio se estableció según lo siguiente:

**Tabla 4.4**

*Determinación del punto de equilibrio*

Concepto	Monto (S/)
Costos fijos totales	1 140 104
Valor de venta unitario	12,5
Costo variable unitario	6,1
Punto de equilibrio	178 853

La relación tamaño-punto de equilibrio es de 178,853 bolsas de 150 g de gelatina con suplementos nutricionales a base de sábila.

### 4.5 Selección del tamaño de planta

Según lo presentado en los puntos anteriores se observa que la relación tamaño-recursos productivos no es una limitante para el proyecto debido a la gran disponibilidad de todos

los insumos requeridos; siendo las dos opciones más viables para la selección del tamaño de planta la relación tamaño-mercado y la relación tamaño-tecnología. Luego de analizar ambas opciones se determinó que el factor más determinante para el tamaño de planta es la tecnología, porque permitirá atender cualquier variación positiva de la demanda, manteniendo así el alcance de los productos a los principales clientes. De esta forma el tamaño de planta es de 835,040 bolsas de 150 g de gelatina con suplementos nutricionales a base de sábila.

**Tabla 4.5**

*Selección del tamaño de planta*

<b>Relación</b>	<b>Limitante</b>
Tamaño-mercado	689,363 bolsas
Tamaño-recursos productivos	No es una limitante
Tamaño-tecnología	835,040 bolsas
Tamaño-punto de equilibrio	178,853 bolsas

# CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

## 5.1 Definición técnica del producto

### 5.1.1 Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto

Como se mencionó con anterioridad, el producto propuesto será comercializado en bolsas de 150 g la unidad considerando que el 15% será contenido de sábila en polvo, 45% colágeno hidrolizado y 40% arándano en polvo. Estas proporciones se establecieron para asegurar los beneficios de los tres insumos logrando en conjunto un alimento funcional. Asimismo, se consolidaron estos porcentajes a partir de la relación costo y cantidad de insumo.

Al hidratar el producto para su consumo, puede que se encuentren pedacitos de cascara de arándanos, ya que se utiliza el arándano completo en el proceso porque preferimos priorizar los nutrientes que la contextura o parte estética del producto.

Para determinar el valor nutricional se partió de la tabla nutricional de cada insumo para 100 g y luego se revalorizó considerando el peso del insumo contenido en el producto. De tal manera la tabla nutricional aproximado se presenta a continuación:

**Tabla 5.1**

*Información nutricional*

<b>Composición</b>	<b>Total</b>
Valor energético (kcal)	486
Proteínas (g)	61
Grasas (g)	1,2
Fibra (g)	1,1
Hidratos de carbono (g)	55,8

Una de estas bolsas rinde aproximadamente 2 litros de gelatina y este debe primero mezclarse con agua tibia y mover hasta que se disuelva. Una vez disuelto se deja reposar en frío para tener la gelatina. Es importante mantener los sobres en lugares secos y frescos sin mayor exposición al sol. Además, para poder ser comercializado el producto debe estar regido bajo las siguientes especificaciones técnicas:

**Tabla 5.2**

*Cuadro de especificaciones técnicas*

Nombre del producto:	Gelatina con suplementos nutricionales a base de sábila			Desarrollado por:	Control de calidad	
Función:	Alimento funcional			Verificado por:	Jefe de planta	
Insumos requeridos:	Gelatina, Aloe vera, arándanos, envase			Autorizado por:	Gerente de producción	
Costos de producción:	S/. 7			Fecha:	...	
Características del producto	Tipo de característica		Norma técnica o especificación	Medio de control	Técnica de inspección	NCA
	Variable/ Atributo	criticidad	V.N. ± Tol			
Peso	Variable	Mayor	150 ± 0.5	Balanza	100%	1
Tamaño de partículas	Variable	Mayor	Entre 500 y 707 µm	Tamiz	100%	1
Fuerza Gelificante	Variable	Mayor	> 60 grados Bloom	Gelómetro de Bloom	Muestreo	1
Acidez	Variable	Mayor	< 28%	PH-metro	Muestreo	1
Contenido de azúcares totales	Variable	Mayor	< 90%	HPLC	Muestreo	1
Microbiológicas	Variable	Critico	Recuento total, en placa, de aerobios <3,000/g	Método de ensayo	Muestreo	0
			Numeración de hongos y levaduras osmófilas <10/g			
			Numeración de coliformes <10/g			
			Numeración de E.coli <1/g			
			Numeración de Clostridium sulfito reductor <10/g			
			Numeración de Salmonella: ausencia			
Numeración de Staphylococos aureus <1/g						
Cantidad de aloína y antraquinonas	Variable	Critico	<10ppm Aloína A y B	HPLC	100%	0
Grado de humedad	Variable	Critico	< 3%		Muestreo	0
Envasado	Atributo	Critico	Proteja y asegure la conservación del producto	Sensorial	Muestreo	0
Sabor	Atributo	Mayor	Característico del producto (ligeramente dulce)	Sensorial	Muestreo	1
Aspecto	Atributo	Mayor	Polvo	Sensorial	Muestreo	1
Etiquetado: tenor del roturo	Atributo	Critico	Los datos del roturo esten completos y correctos	Inspección visual	Muestreo	0
Aroma	Atributo	Mayor	Característico del producto	Sensorial	Muestreo	1
Color	Atributo	Menor	Beige	Inspección visual	Muestreo	2.5

El diseño del producto tendrá los colores representativos: el verde y el morado por la sábila y el arándano. En la parte delantera del empaque se muestra la marca: DUSALU, este nombre tiene más de un significado. Puede entenderse como “Tu salud” o “Tu salud primero” pero la razón del nombre se debe a que somos dos emprendedores buscando fortalecer el sistema inmunológico de las personas por ello está presente el logo: “Alimento funcional que fortalece y refuerza tu sistema inmunológico”. También se presenta la frase: “Gelatina en polvo para preparar sabor a sábila y arándanos” y “100% Natural” para que las personas conozcan de que se trata el producto y tengan presente que no contiene químicos.

En el empaque se muestra una gelatina color lila por el color de los arándanos, cortes de una hoja de sábila y los arándanos enteros. Se menciona el rendimiento (2L equivalente a 18 porciones), el peso neto (150g) y el valor nutricional. En la esquina está presente el logo de *The International Aloe Science Council* (IASC) que avala la calidad del producto.



## Figura 5.1

### Diseño del producto



Nota. De Lucien Casis.

### 5.1.2 Marco regulatorio para el producto

El producto propuesto se rige por la NTP 209.231 1985 (revisada el 2017). Esta norma técnica peruana establece los requisitos que debe cumplir el postre de gelatina, cuya clasificación internacional es la 67.040 – Productos alimentarios agrícolas en general. Esta norma presenta las características físicas que deberá tener el producto para ser comercializado, dentro de las cuales destacan las siguientes:

**Tabla 5.3***Requisitos de la NTP 209.231 1985 (revisada el 2017)*

Requisitos	Observación
Tamaño de partícula	La partícula deberá pasar por tamices entre 500 µm y 707 µm
Fuerza gelificante	> 60° Bloom
Humedad	< 3%
Sacarosa	< 90%

Además, la gelatina con suplementos nutricionales a base de sábila se encuentra regulada por la Ley de inocuidad de los alimentos establecido en el decreto legislativo N° 1062 que garantiza la inocuidad de los productos destinados al consumo humano con el propósito de proteger la vida y salud de las personas.

Otro punto para considerar es que el producto deberá contar con la autorización de DIGESA una vez se haya pasado por el control de registro sanitario, el cual garantiza una elaboración del producto libre de cualquier contaminante posible y un consumo sin riesgo.

También se cuenta con los niveles de agentes microbianos permitidos por el MINSA para mezclas en seco de uso instantáneo que abarca refrescos, gelatinas, jaleas, cremas entre otros. Los niveles permisibles se muestran a continuación:

**Figura 5.2***Agentes microbianos en gelatinas*

4.3 Mezclas en seco de uso instantáneo (refrescos, gelatinas, jaleas, cremas, otros)						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g.	
					m	M
Aerobios Mesofilos	3	3	5	1	10 <sup>4</sup>	10 <sup>5</sup>
Coliformes	5	3	5	2	10	10 <sup>2</sup>
<i>Staphylococcus aureus</i>	8	3	5	1	10	10 <sup>2</sup>
<i>Bacillus cereus</i> (*)	5	3	5	2	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
<i>Salmonella sp.</i> (**)	10	2	5	0	Ausencia/25 g	-----
(*) Sólo para productos que contengan cereales						
(**) Sólo para productos que contengan leche, cacao y/o huevo.						

Nota. De Norma sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano (p. 8), por Dirección General de Salud Ambiental, 2003, Ministerio de Salud del Perú ([http://www.digesa.minsa.gob.pe/norma\\_consulta/Proy\\_RM615-2003.pdf](http://www.digesa.minsa.gob.pe/norma_consulta/Proy_RM615-2003.pdf))

## **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**

Para poder obtener gelatina con suplementos nutricionales, se necesita procesar la sábila desde la recepción de la hoja hasta convertirlo en polvo, asimismo se necesita procesar los arándanos desde la recepción de la fruta hasta convertirlo en polvo y al tener ambos productos en polvo se procede a la mezcla en las proporciones 15% de sábila, 40% de arándanos y 45% de colágeno. Por último, se procede a envasar 150g para cada unidad.

El proceso para obtener el jugo de la sábila fue basado en las indicaciones de IASC. Durante este proceso, en la etapa de pasteurización existen dos técnicas, una es en frío y la otra es aplicando calor. Durante la técnica en frío (no se aplica calor) usa enzimas como glucosa oxidasa y catalasa para inhibir el crecimiento de los organismos aeróbicos, luz ultravioleta y por último micro filtración. En cuanto a la técnica para procesar en caliente, el líquido se esteriliza con carbón activado y altas temperaturas. Aloecorp ha reportado que la actividad biológica queda intacta a 65°C por periodos de menos de 15 minutos. Sin embargo, extensos periodos o altas temperaturas resultan en altos niveles de pérdidas de actividad. Otro método de pasteurización es HTST (altas temperaturas en corto tiempo) es entre 85 y 95°C por 1 a 3 minutos seguido del rápido enfriamiento a 5°C o menos (Ramachandra, 2008).

La siguiente etapa del proceso donde hay más de una tecnología existente es el método de secado para deshidratar tanto la sábila como el arándano. El proceso de secado afecta el sabor, color, cantidad de nutrientes y deriva a la pérdida de compuestos bioactivos. Luego de evaluar diversas técnicas de deshidratación las 3 mejores opciones fueron liofilización, secado por aspersión y ventana refractante. La técnica ventana refractante comparado con el secado por aspersión y por liofilización requiere menor tiempo y resulta ser más eficiencia. Se determinó que puede producir polvo con calidades comparables a las obtenidas por liofilización y mejores que las obtenidas por secado por aspersión. El contenido de humedad disminuye a 5% base húmeda en 30 minutos aproximadamente para alimentos de 1mm y 60 minutos para 2 mm usando  $92.5 \pm 0.5$  °C. Mientras que el tiempo de residencia en secado por aspersión puede ser 3 segundos y en liofilización 30 horas. En cuanto a la temperatura de los productos en el secado por

aspersión se encuentran a 90 °C, en liofilización a 20 °C y en ventana refractante a 74 °C. Los productos procesados por ventana refractante muestran mejor retención de caroteno, ácido ascórbico, calidad sensorial, calidad de nutrientes, actividad antioxidante y un color más brillante debido a la combinación moderada de tiempo y temperatura. Asimismo, muestra una mayor reducción substancial de microbios y es más económico. La ventana refractante usa entre 50 y 70% menos costo de producción, más del 50% menos energía y genera más producción que el proceso de liofilización cuando la capacidad de secado es la misma. (Kulveer Singh Ahlawat & Bhupender Singh Khatkar, 2011; Deepika Shende Channe & Ashis Datta; 2018)

En la siguiente tabla se puede ver que el secado por aspersión requiere menos energía (kW) y puede llegar a tener más capacidad evaporativa (kg H<sub>2</sub>O hr<sup>-1</sup>m<sup>-2</sup>) que el método de ventana refractante, sin embargo, no es conveniente para procesar la sábila debido a que se oxida con la presencia de aire generándose reacciones enzimáticas naturales y crecimiento de bacterias, liderando a la descomposición del gel afectando la calidad del producto. En cuanto a la eficiencia térmica (%) se puede observar que por ventana refractante se obtiene un mayor porcentaje.

**Tabla 5.4***Comparación de los 3 métodos de secado*

Parámetros	Métodos de secado		
	Secado por aspersión	Liofilizado	Ventana Refractante
Productos estudiados	Aloe Vera	Aloe vera y frutos tropicales	Aloe vera y arándanos
Operación	Fácil de operar	Complicado de operar	Fácil de operar
Costo de la unidad	Alta inversión inicial	Unidad de alto costo. Costo de operación cuatro veces más alto que el secado tradicional	Baratos en comparación con los equipos de liofilización. 1/3 a 1/2 de un equipo liofilizador que seca la misma cantidad de producto
Pérdidas en el proceso	adhesión a las paredes del secador	No se presentan pérdidas	Pérdidas por producto adherido a la película
Nivel de contaminación	Contaminación	No contaminante	No contaminante
Costo de mantenimiento	Si se desea prevenir pérdidas de producto, las instalaciones de filtros de sacos requieren alto costo.	---	Bajo costo de mantenimiento
Calidad en productos deshidratados de aloe vera	Deterioro del ingrediente activo de aloe vera	Preserva las propiedades físicas y el ingrediente activo en aloe vera	Presenta buenas propiedades de reconstitución, fluye libremente y con atributos de color aceptables.
Energía requerida (kW)	11 - 13	130,65	15,81 - 17,54
Capacidad de evaporación (kg H <sub>2</sub> O hr <sup>-1</sup> m <sup>2</sup> )	1 - 30	0,0027 - 0,0037	3,1 - 4,6
Eficiencia térmica (%)	20 - 51	30 - 32	33,3 - 53,2

<sup>a</sup>Mejía (2011). <sup>b</sup>Shende (2018)

En cuanto a la sábila en los tres métodos de secado el contenido de acemanano (principal polímero bioactivo) se reduce en aproximadamente 40%, asimismo se pierde

manosa y galactosa (azúcares principales) (Minjares-Fuentes, 2017). Un estudio menciona lo siguiente sobre el uso de ventana refractante: “El estudio realizado evidencia el potencial uso del método de secado por radiación infrarroja para deshidratación de aloe vera al obtener un polvo y un gel reconstruido que tiende a formar la estructura del gel fresco, con características fisicoquímicas que se encuentran dentro del rango de las especificaciones de ficha técnica comerciales de productos certificados por las normas de calidad estipuladas por la IASC y similares a las obtenidas por el método de secado por liofilización” (Mejía, 2011, p. 59). Este proceso es utilizado actualmente por la empresa Aleocorp para comercializar Aloe vera en polvo.

En cuanto a los arándanos, por el método de ventana refractante el tiempo de secado se reduce 44% comparado con el método de secado por aire caliente. Se puede reducir el ácido ascórbico hasta 90% y la vitamina C en 32% y 48% a temperaturas de 85°C y 95°C respectivamente.

Por lo tanto, el proceso de ventana refractante desacetiliza los polisacáridos del aloe y desnaturaliza las proteínas (al igual que los otros dos métodos) y los arándanos se ven afectados. Sin embargo, mantiene gran parte del sabor, color, nutrientes y bioactividad, el producto tiene características de solubilidad superior y durante el proceso utiliza sensores para asegurar las propiedades mencionadas. Es comparable al proceso de liofilización por los aspectos de calidad sin los altos costos operativos. La ventaja es que usa baja temperatura y cortos periodos de secado. Utiliza presión atmosférica. Es eco amigable y utiliza energía eficiente.

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

Luego de haber evaluado las diferentes tecnologías existentes, se determinó que para la etapa de pasteurización el mejor método es el tratamiento HTST, el cual se lleva a cabo a temperaturas entre 85 y 95°C por 1 a 3 minutos seguido de un enfriamiento veloz a 5°C o menos. Es un método efectivo para evitar el mal sabor y la pérdida de actividad biológica.

En cuanto a la etapa de secado se optó por la tecnología de ventana refractante. El proceso de secado por ventana reflectante (VR), ventana de refractancia, secado QMatrix o Refractance Window (RW) drying (traducción en inglés) es un sistema de secado que

utiliza una fina lámina de poliéster, agua caliente como medio de calor, radiación infrarroja con principio refractivo y transferencia de masa que acelera la velocidad de secado. Este método es clasificado como la cuarta generación de secado. Fue inventado y patentado por Richard Magoon y "... se ha convertido en un método atractivo para el uso industrial en los alimentos, especialmente porque los productos secos son de alta calidad y el equipo relativamente barato" (Mejía, 2011, p. 12). Detiene el crecimiento de bacterias y reduce el deterioro y reacciones de pardeamiento no enzimáticas resultando en gran estabilidad. Utiliza bajas temperaturas, poco tiempo de secado y proporciona mejor color, sabor, nutrientes y propiedades de textura.

El producto se coloca con una capa delgada y uniforme sobre la fina lámina de poliéster Mylar transparente infrarrojo que transmite calor radiactivo a la comida con una velocidad más rápida de secado, mayor retención de nutrientes, menos pérdida de aromas y sabor. El poliéster Dupont Mylar tiene un mayor porcentaje de transmisión de ondas infrarrojas. Mientras más delgada sea la faja muestra más transparencia a la radiación infrarroja pero su fuerza mecánica se reduce. Se ha determinado con un espectrómetro FTIR que el grosor óptimo es 0,25mm. La lámina flota sobre la superficie del agua caliente y transfiere energía térmica al producto a través de una combinación de conducción (principal modo de transmisión), convección y radiación infrarroja. Tiene una velocidad de 0,6m/min. El agua caliente circula a presión atmosférica como un medio de calor al material para deshidratarlo. El agua debe estar entre 65 a 95 °C para una transferencia de calor eficiente y menor tiempo de secado lo que resulta en productos de alta calidad. La temperatura de la fuente de calor (el agua), el grosor de la lámina, y el espesor, peso de los sólidos secos y contenido de humedad de la comida influyen en la absorción de energía térmica y por ende en el tiempo de secado. Cuando queda poca humedad, el producto se encuentra entre 70 y 75°C y la tasa de evaporación promedio es de 28,5kg/h. Se procede a una zona de enfriamiento para reducir la temperatura del producto por debajo del punto de transición vítrea para remover fácilmente el producto final.

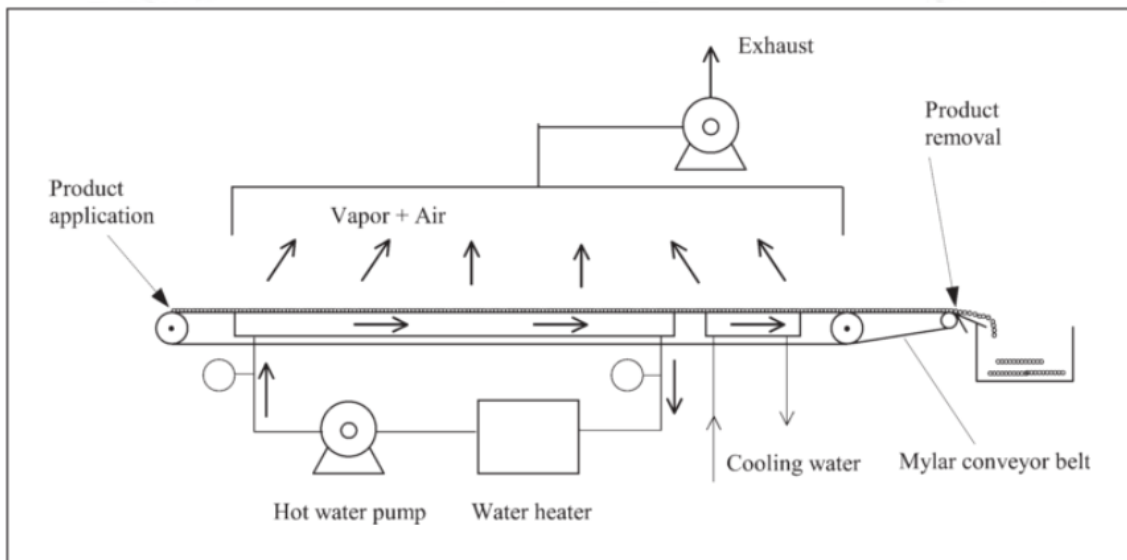
El grosor de la comida debe encontrarse entre 1 y 3 mm ya que mientras sea más delgado se muestra mayor cambio de color debido a que llega a mayor temperatura en el interior degradando los carotenoides. Las temperaturas de la comida durante el proceso son 77, 64 y 49 °C cuando el agua se encuentra en 95, 75 y 55 °C, respectivamente. La

velocidad de secado se incrementa en 2.3 veces cuando la temperatura del agua incrementa de 65 a 95 °C. La eficiencia del proceso incrementa cuando la máquina tiene un ángulo de inclinación.

A mayor temperatura del agua, disminuye el índice de rehidratación debido a que altas temperaturas causan que el azúcar se caramelize resultando en la obstrucción de los poros superficiales e incrementa la variación de color debido a que incrementa la degradación de pigmentos y las reacciones de pardeamiento.

**Figura 5.3**

*Diagrama de la máquina ventana refractante*



Nota. De "Refractance window drying of fruits and vegetables: A Review", por Deepika Shende & Ashis K. Datta, 2018, *Journal of the Science of Food and Agriculture*. 99, p. 1449 (<https://doi.org/10.1002/jsfa.9356>)

En la siguiente tabla se muestra la compilación de datos que Mejía (2011) muestra en su estudio. Se muestran los datos al deshidratar 1mm y 3mm de sábila por ventana refractante y los datos al deshidratar por liofilización. Cabe recalcar que la densidad del aloe fresco es 1,0047 g/ml.



**Tabla 5.5***Comparación de índices*

Índices	Método de secado		
	Ventana refractante	3mm	Liofilización
Grosor del líquido en la faja	1mm	3mm	
Solubilidad a 20°C	81,51%	81,88%	82,82%
Humedad polvo (g agua/100g producto b.h.)	4,3%	4,5%	> 6,5%
Luminosidad polvo con respecto al gel fresco	4,36%	6,45%	4,7%
pH	4,78 ± 0,19	4,45 ± 0,41	4 - 5,7
Densidad del gel reconstruido (g/ml)	10,027	10,029	10,036
Contenido de sólidos precipitables en metanol (g/dL)	0,285 ± 0,01	3,39 ± 0,02	3,362 ± 0,01
Contenido de sólidos precipitables en metanol (% sólido totales precipitados)	13,93 ± 0,15	19,30 ± 1,22	17,66 ± 0,81
Para obtener 1kg de polvo (W/kg)	1017	1198	
Eficiencia térmica (%)	98	85	

*Nota.* Adaptado de *Efecto de la deshidratación por radiación infrarroja sobre algunas características fisicoquímicas de interés comercial del aloe vera (Aloe barbadensis)*, por A. Mejía Luzely, 2011 (<https://intellectum.unisabana.edu.co/bitstream/handle/10818/1249/Adriana%20Luzely%20Mejia%20Ter%20C3%A1n.pdf?sequence=1&isAllowed=y>)

**Figura 5.4***Contenido de humedad de la sábila antes y después de deshidratar*

Método de secado	Peso g		Contenido humedad: g de agua/100g de producto b.h. <sup>a</sup>		Agua retirada en g
	m <sub>i</sub>	m <sub>f</sub>	h <sub>i</sub>	h <sub>f</sub>	
RI – 1 mm	5.000	89,38 ± 1,6	97,952	4,33 ± 1	4910,62
RI – 3 mm	5.000	97,32 ± 0,5	97,952	4,53 ± 0,8	4902,68
Liofilizado	1.000	21,8 ± 0,5	97,952	6,14 ± 0,5	978,2

m<sub>i</sub>: Peso inicial de la muestra, m<sub>f</sub>: Peso final de la muestra, h<sub>i</sub>: Contenido de humedad inicial base húmeda, h<sub>f</sub>: Contenido de humedad final base húmeda. <sup>a</sup> Media de tres repeticiones.

*Nota.* Adaptado de *Efecto de la deshidratación por radiación infrarroja sobre algunas características fisicoquímicas de interés comercial del aloe vera (Aloe barbadensis)*, por A. Mejía Luzely, 2011 (<https://intellectum.unisabana.edu.co/bitstream/handle/10818/1249/Adriana%20Luzely%20Mejia%20Ter%20C3%A1n.pdf?sequence=1&isAllowed=y>)

En conclusión, un espesor de 3mm es más eficiente, el tiempo aumenta en 25 minutos, pero la capacidad de producción aumenta en 96% y la capacidad de flujo por hora incrementa 2 veces en comparación con un espesor de 1mm sin encontrarse amplia discrepancia en cuanto al consumo de energía. Uno de los motivos que explica el aumento

de producción es que se reduce la cantidad de producto adherido a la lámina. El producto obtenido se encuentra dentro de los parámetros establecidos para polvo de aloe vera.

## **5.2.2 Proceso de producción**

### **5.2.2.1 Descripción del proceso**

**Recepcionar:** Las hojas frescas de sábila, luego de ser cortadas, deben de ir directamente a producción o refrigerarse debidamente para prevenir la pérdida de actividad biológica, esto sucede como consecuencia de la exposición al aire lo cual hace que el gel se oxide rápidamente generándose reacciones enzimáticas naturales y crecimiento de bacterias, liderando a la descomposición del gel afectando la calidad del producto. La exposición prolongada de calor hace que el producto se libere de la contaminación de bacterias, pero destruye los mucopolisacáridos del aloe y consecuentemente reduce su eficacia.

Por ello, las hojas se deben refrigerar durante las primeras 4-6 horas luego de ser cortadas, si al pasar las 6 horas las hojas continúan almacenadas a temperatura ambiente, se empieza a perder actividad biológica. Esta pérdida se reduce en gran medida si se almacena en frío por eso el transporte de la sábila fresca se debe realizar en camiones refrigerados.

Las hojas deben de estar en buen estado, sin daños, frescos y maduros para que contengan los componentes activos en alta concentración (esto es afectado por la estación, clima o variaciones del suelo), por ello, se verifican y se separan las no están aptas para el proceso, retirando alrededor de 0,5% de merma (Cornelio, 2018).

En cuanto a los arándanos estos se reciben, se revisa que estén en buen estado y se separan los que están podridos. Debido a la buena calidad de los arándanos y servicio de los proveedores y alta aceptación hacia la materia prima, se estima una merma de 0,5%, ya que al fin y al cabo el producto va a ser triturado.

En cuanto al colágeno en polvo simplemente se reciben los sacos e ingresan al proceso en la etapa de mezclado.

**Lavar:** Las hojas se lavan utilizando cepillos y rociadores a alta presión con desinfectante alimenticio para reducir efectivamente la cantidad de microbios que se encuentran en el

exterior de la hoja a niveles aceptables. Preferiblemente el lavado se debe terminar antes de que pasen 36 horas desde que se cortan las hojas para frenar la contaminación. Como mencionado anteriormente esta etapa es muy importante ya que las bacterias reducen la actividad biológica.

En cuanto a los arándanos estos también pasan por la faja para ser lavados por rociadores a alta presión con desinfectante alimenticio.

Se optó por el ácido peracético como desinfectante alimenticio tanto para la sábila como para el arándano. Es un antiséptico de tipo oxidante, una mezcla de ácido acético y peróxido de hidrógeno en solución acuosa, efectivo contra virus, bacterias, mohos, levaduras, endosporas y ayuda a la prevención de biopelícula.

**Triturar:** Las hojas de sábila se trituran y resulta una mezcla con consistencia viscosa. El gel se empieza a oscurecer debido a la presencia de antraquinonas, por ello, se recomienda que esta etapa dure de 10 a 20 minutos (Domínguez-Fernández, 2012).

En otro momento, se tritura los arándanos para poder tener una capa de 1mm de grosor y poder deshidratarlos en la ventana refractante (etapa posterior).

**Tratar químicamente:** Se agrega la enzima celulosa a las hojas trituradas de sábila para obtener una mezcla menos viscosa y terminar de romper la estructura de la corteza liberando sus componentes. La celulosa disuelve las células verdes, así como también grandes cantidades de aloína. Este proceso no requiere calor y resulta en un producto rico en polisacáridos logrando la máxima eficiencia. Se debe agregar 20 gramos de celulosa por cada 55 galones de mezcla de sábila (Coats, 1994).

**Prensar:** Remueve las partículas de corteza y piezas grandes que aún existen. En esta etapa se evidencia una merma de aproximadamente 2% usando como referencia el porcentaje de merma presentado en el balance de Cornelio, 2018.

**Filtrar:** También llamado purificación con carbón activado o decoloración. El líquido pasa por placas recubiertas con carbón activado, removiendo olor, color, sabor e

impurezas orgánicas e inorgánicas como pigmentos, aloína y antraquinonas (sabor amargo y efectos laxantes). Específicamente se remueve la Aloína A y B, que son compuestos fenólicos que se encuentran en el látex. El líquido pasa continuamente removiendo el 99% de la aloína y antraquinona. El contenido de aloína en una hoja entera se encuentra entre 10.000 y 20.000 ppm y el IASC ha establecido que todos los productos destinados al consumo oral que tengan Aloe vera no pueden superar 10 ppm de Aloína A y B para obtener el certificado estándar de calidad (*The International Aloe Science Council*, s.f.). En esta etapa se evidencia una merma de aproximadamente 1% usando como referencia el porcentaje de merma presentado en el balance de Cornelio, 2018.

**Purificar:** También llamado esterilización o filtración en frío. El líquido pasa por 5 micro filtros de papel para filtrar la arena, compuestos fenólicos, partículas microscópicas de la hoja, entre otros. Se estima una merma promedio de 0,1% (Collazos, Valencia, 2018). El resultado es un fluido claro con las características organolépticas similares a las del gel, conteniendo 3 veces o más compuestos bioactivos que realizando el fileteado manual.

**Control de calidad:** Se verifica que efectivamente se haya removido el 99% de la aloína y antraquinona. Asimismo, se verifica que no haya señal de residuos como arena, compuestos fenólicos, partículas microscópicas de la hoja, entre otros. El procedimiento es extraer una muestra en un tubo de ensayo para examinarla en la máquina HPLC. Si la muestra presenta contaminaciones, el lote se regresa a la etapa de filtrado para un reproceso.

**Mezclar y verificar:** El jugo de aloe vera se fortifica con vitamina C y ácidos cítricos para evitar que se torne color marrón, mejorar el sabor y estabilizar. Se debe agregar 500mg de vitamina C por cada 60ml de jugo de aloe vera (Vinson, 2005). Al agregar ácido cítrico el pH del líquido se ajusta entre 3,0 y 3,5. La relación es 0.07g ácido cítrico por cada 1g de sólidos totales (Mejía, 2011).

**Pasteurizar:** También llamado estabilización. El mejor método es el tratamiento HTST es entre 85 y 95°C por 1 a 3 minutos seguido de un enfriamiento veloz. Es un método efectivo para evitar el mal sabor y la pérdida de actividad biológica.

**Enfriar velozmente:** El líquido se enfría a 5°C o menos entre 10-15 segundos. Esta etapa es crucial para preservar la actividad biológica ya que deteriora los enzimas y los microbios reduciendo la cantidad de microbios.

En este punto, se obtiene un jugo libre de antraquinonas laxantes con concentración de sólidos, calcio, magnesio y ácidos málicos, parámetros principales para la certificación de calidad y recomendados por el IASC.

**Deshidratar:** El jugo de sábila y los arándanos se procesan por separado en la máquina de secado por ventana refractante para obtener láminas deshidratadas del producto.

Se coloca el jugo de sábila encima de la lámina con 3mm de grosor. El agua debe tener una temperatura de 80°C para deshidratar la sábila, a esta temperatura el producto se encuentra entre 60,5°C y 61,8°C, el tiempo de secado es de  $80 \pm 3$  minutos para 5kg de sábila (peso inicial). El peso final es  $97,32 \pm 0,5$ g de sábila en polvo. El rendimiento es de  $90,7 \pm 0,5\%$ , la capacidad máxima de alimentación son 17kg y la capacidad de flujo de producto es 12,7kg/h. Utilizando como referencia los datos presentados se evidencia una evaporación de 98,05%. (Mejía, 2011).

**Figura 5.5**

*Balance de materia para la sábila*

Método de secado	Tasa de flujo de masa (Kg/h)			Sólidos		Tasa de evaporación (Kg/h)
	$m_{ent}$	$m_{sal}$	$m_{per}$	$X_{ent}$	$X_{sal}$	
RI – 1 mm	5,3	0,12	0,023	0,0204	0,96	5,18
RI – 3 mm	3,68	0,25	0,025	0,0204	0,96	3,6

$m_{ent}$ : masa en la entrada del deshidratador,  $m_{sal}$ : masa en la salida del deshidratador,  $m_{per}$ : masa perdida adherida a la película,  $X_{ent}$ : fracción másica entrada,  $X_{sal}$ : fracción másica en la salida,  $m_w$ : tasa de evaporación.

*Nota.* Adaptado de *Efecto de la deshidratación por radiación infrarroja sobre algunas características fisicoquímicas de interés comercial del aloe vera (Aloe barbadensis)*, por A. Mejía Luzely, 2011 (<https://intellectum.unisabana.edu.co/bitstream/handle/10818/1249/Adriana%20Luzely%20Mejia%20Ter%20C3%A1n.pdf?sequence=1&isAllowed=y>)

**Figura 5.6***Balance de energía para la sábila*

Método de secado	Flujo másico (Kg/h)	Tasa de evaporación (Kg/h)	Transferencia de calor W				Q <sub>EXP</sub> Total (W)
			Q Exp. usado por el producto		Q <sub>P</sub> (W) Calor alrededores		
			Q <sub>S</sub> (W)	Q <sub>L</sub> (W)	Q <sub>P1</sub> (piso)	Q <sub>P2</sub> (pared)	
RI – 1 mm	5,3	5,18	207,05	3278,29	831,30	1078,17	5395
RI – 3 mm	3,68	3,6	154,03	2278,35	719,96	1257,57	4410

Q<sub>S</sub> = Calor sensible producto, Q<sub>L</sub> = Calor latente, Q<sub>P</sub> = pérdidas alrededores

*Nota.* Adaptado de *Efecto de la deshidratación por radiación infrarroja sobre algunas características fisicoquímicas de interés comercial del aloe vera (Aloe barbadensis)*, por A. Mejía Luzely, 2011 (<https://intellectum.unisabana.edu.co/bitstream/handle/10818/1249/Adriana%20Luzely%20Mejia%20Ter%20C3%A1n.pdf?sequence=1&isAllowed=y>)

Para deshidratar los arándanos, se colocan los arándanos triturados encima de la lámina con 1mm de grosor. La temperatura del agua debe ser  $92.5 \pm 0.5$  °C y el proceso tarda aproximadamente 30 minutos. Al no encontrarse un estudio que confirme la merma producida al deshidratar los arándanos por ventana refractiva, se realizó una equivalencia con los datos presentados en el capítulo 4.2 Relación tamaño – recursos productivos. Se obtuvo un estimado de 15,31% de merma.

**Moler:** Luego de deshidratar el producto, se muele para obtener un polvo homogéneo. Nuevamente, cada producto por su parte ya que después se va a medir las cantidades.

**Mezclar:** Se procederá a mezclar el polvo de sábila, arándanos y colágeno en la proporción de 15%, 40% y 45% respectivamente. Todos los insumos deben ser previamente pesados.

**Tamizar:** El polvo se coloca sobre un tamiz vibrador para que las partículas tengan el grosor indicado en la NTP de postres de gelatina.

**Empacar:** El empaque son bolsas compradas a un proveedor, vienen impresas con la información requerida como marca, logo, información nutricional, peso neto, entre otros.

Se coloca 150g de polvo por cada bolsa. La humedad relativa y la temperatura son parámetros importantes que afectan la calidad. La cantidad de sustancias volátiles absorbidas por el material del empaque puede afectar la vida útil del producto.

Por ser un tema de alimenticio y tener contraindicaciones para cierta parte de la población, el empaque que le será comprado a un proveedor, tendrá obligatoriamente estas indicaciones en su impreso. Se contará con todos los requisitos que INDECOPI exige para el rotulado (INDECOPI, 2013):

- a) Nombre del producto: DUSALU
- b) País de fabricación: Perú
- c) Fecha de vencimiento.
- d) Condiciones de conservación: Lugar fresco y seco.
- e) Observaciones.
- f) Contenido neto: 150 gramos
- g) Insumo o materia prima que represente algún riesgo para el consumidor: la sábila puede tener propiedades abortivas o sustancias que no pueden ser consumida por un recién nacidos, por ello, la población restringida para este producto son las mujeres embarazadas o en periodo de lactancia.
- h) Nombre, domicilio legal y RUC en el Perú del fabricante
- i) Advertencia del riesgo o peligro que pudiera derivarse de la naturaleza del producto, así como de su empleo, cuando estos sean previsibles: la sábila puede tener propiedades abortivas o sustancias que no pueden ser consumida por un recién nacidos, por ello, la población restringida para este producto son las mujeres embarazadas o en periodo de lactancia. Asimismo, las personas que padecen de la enfermedad de Crohn deben consumir el producto en pequeñas cantidades debido que las antraquinonas pueden causar contracciones en el intestino. Si las complicaciones se hacen evidentes, hay que contactar a un médico.
- j) El tratamiento de urgencia en caso de daño a la salud del usuario, cuando sea aplicable: Suspender la ingesta del producto y contactar a un médico de inmediato.

**Estampar:** En la fábrica se coloca el sello de fecha de producción y vencimiento.

**Encajar I:** Doce empaques de 150g con dimensión 28 x 6 x 17 cm se colocan en un display de 36 x 14 x 17 cm. Se colocan se manera vertical una detrás de otra.

**Encajar II:** Diez displays se colocan en cajas de cartón para facilitar su posterior distribución y comercialización. Las cajas tienen una dimensión de 70 x 35 x 34 cm es decir se colocan cinco displays uno al costado de otro y cinco más encima. Luego las cajas son colocadas en una parihuela de 1.4 x 1.05 x 1.02 m para trasladarlos al almacén de productos terminados.

**Tabla 5.6**

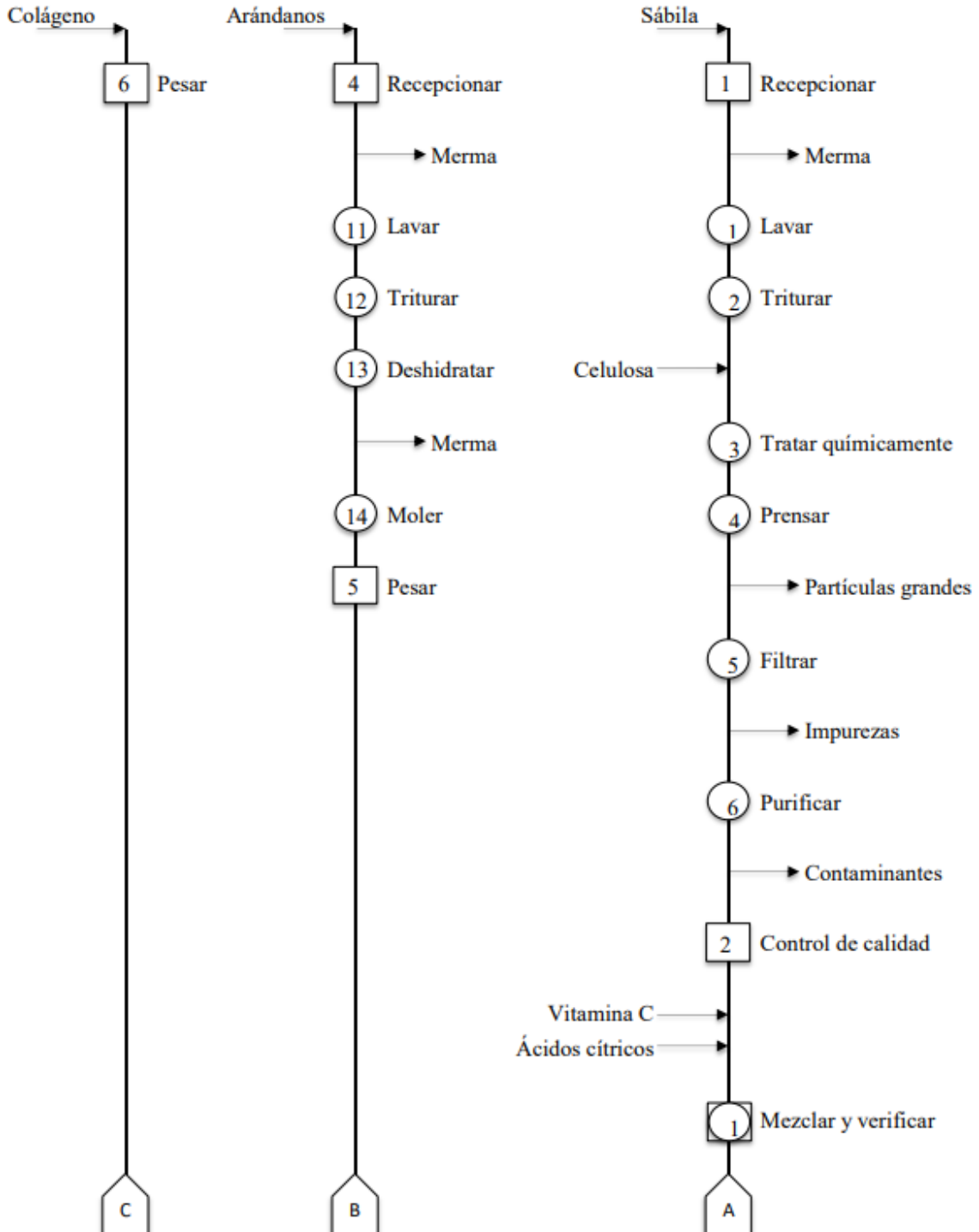
*Especificaciones del producto terminado*

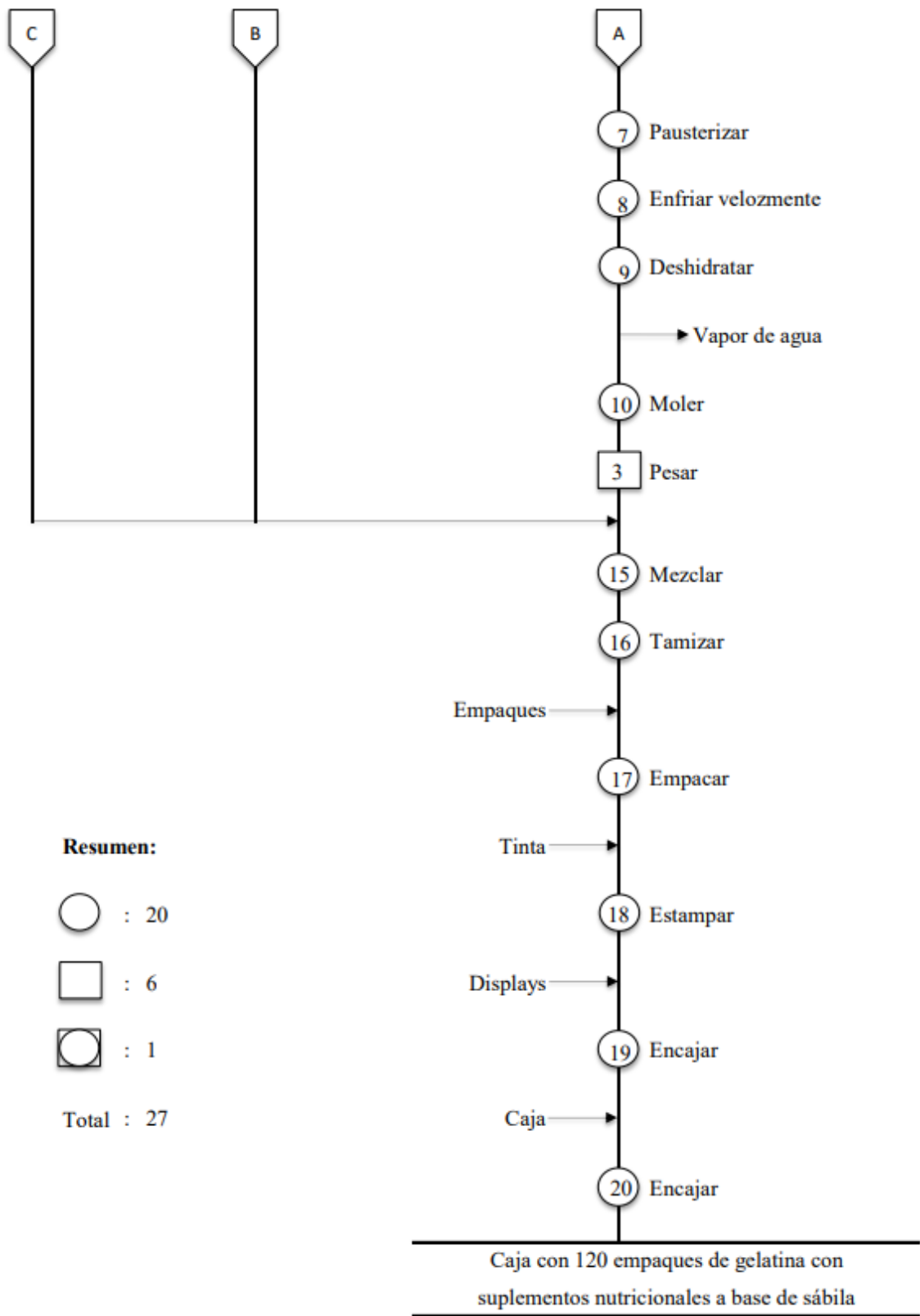
<b>DIMENSIONES</b>	
<b>EMPAQUE</b>	
UNIDADES	1 empaques
LARGO	28 cm
ANCHO	6 cm
ALTO	17 cm
PESO	150 g
<b>DISPLAY</b>	
UNIDADES	12 empaques
LARGO	36 cm
ANCHO	14 cm
ALTO	17 cm
PESO	1.8 kg
<b>CAJA</b>	
UNIDADES	10 displays
LARGO	70 cm
ANCHO	35 cm
ALTO	34 cm
PESO	18 kg
<b>PARIHUELA</b>	
UNIDADES	18 cajas
LARGO	1.4 m
ANCHO	1.05 m
ALTO	1.02 m
PESO	324 kg



### 5.2.2.2 Diagrama de proceso: DOP

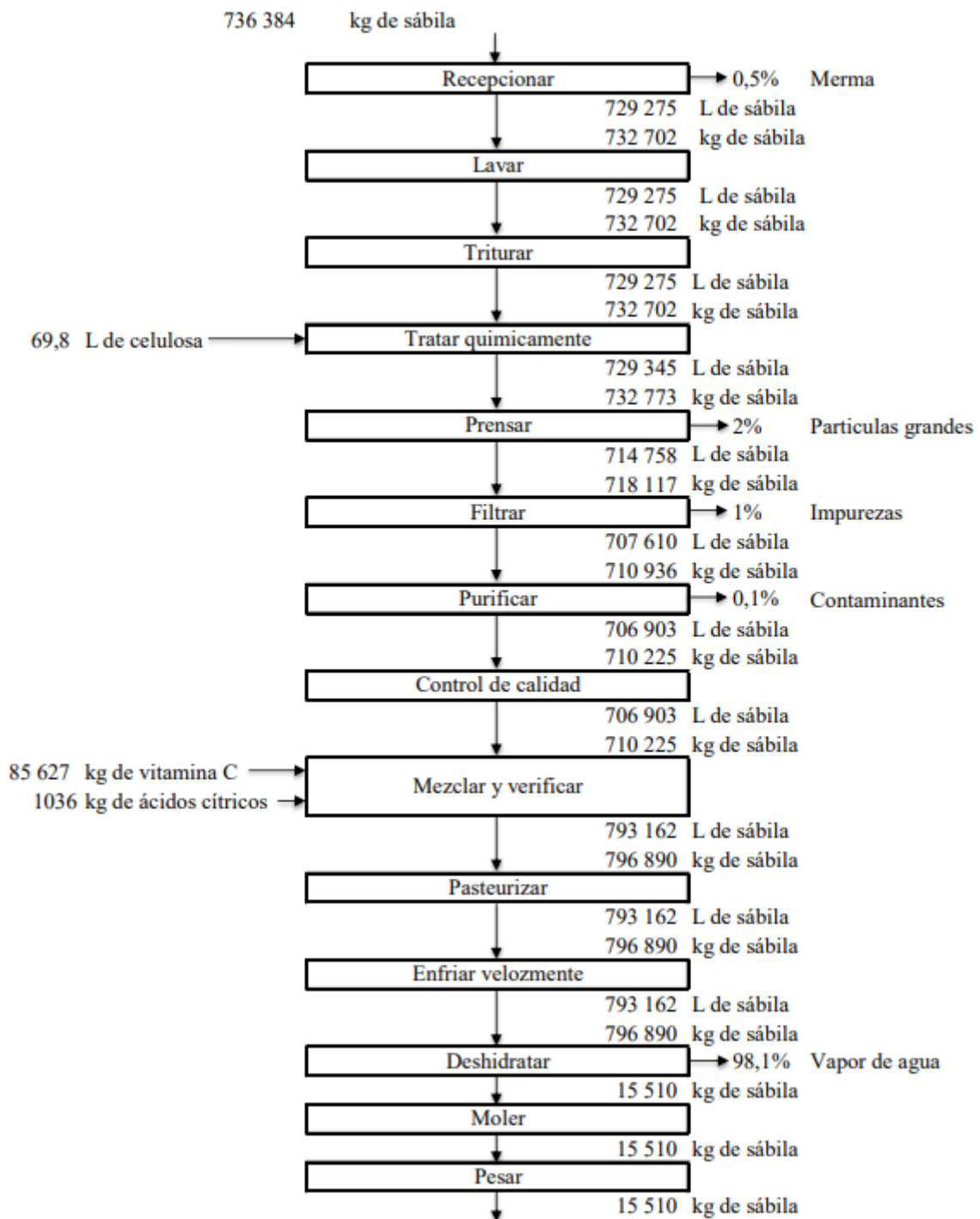
Diagrama de operaciones del proceso para la producción de gelatina con suplementos nutricionales a base de sábila



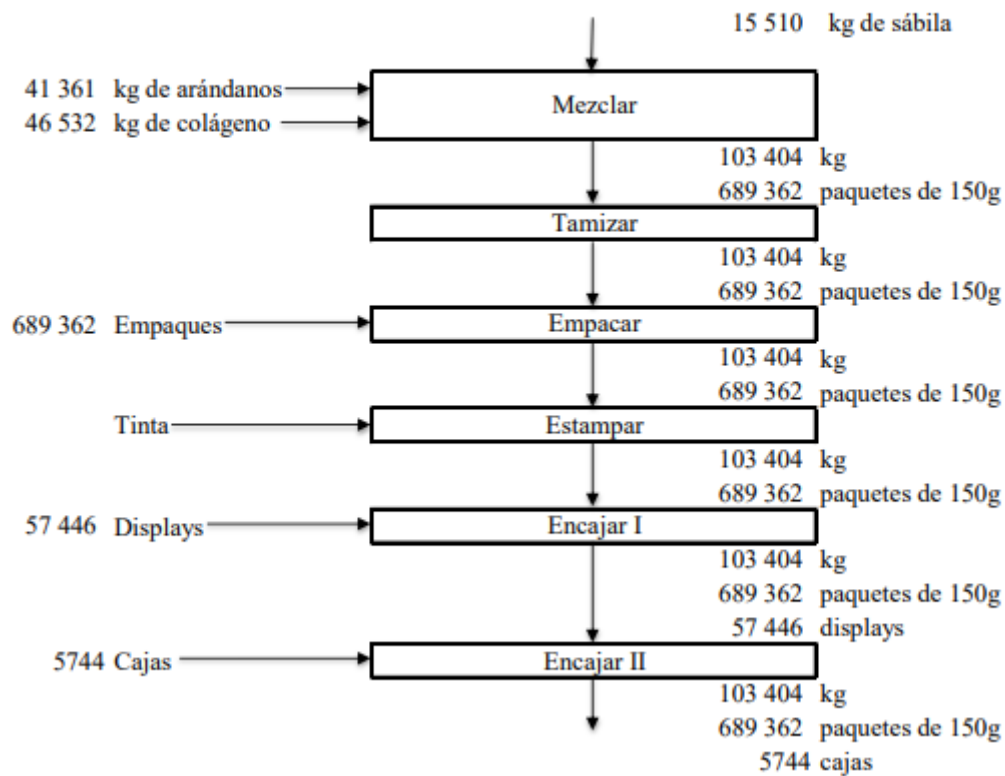


### 5.2.2.3 Balance de materia

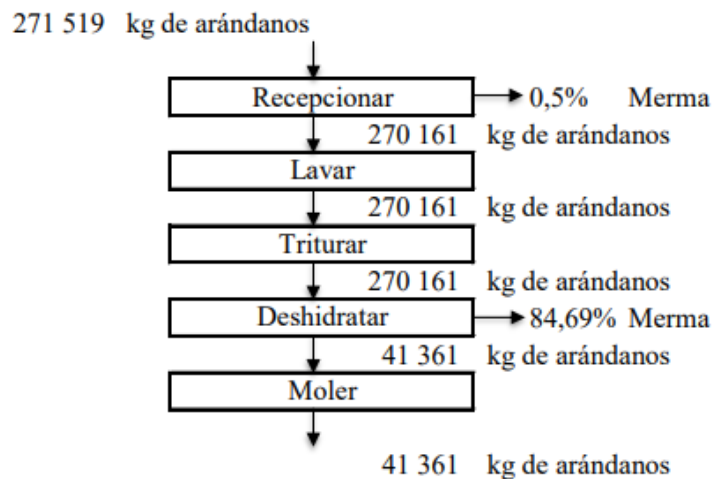
Balance de materia para la producción de gelatina con suplementos nutricionales a base de sábila



Balance de materia para la producción de gelatina con suplementos nutricionales a base de sábila



Balance de materia del arándano



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

#### **5.3.1 Selección de la maquinaria y equipos.**

Según lo presentado en el punto 5.2.2.1 donde se detalla el proceso de producción, la maquinaria y los equipos necesarios son los siguientes:

##### Maquinaria:

- Faja transportadora
- Lavadora
- Trituradora
- Prensa jugo
- Mezcladora
- Filtro en serie
- Purificador
- Pasteurizador
- Ventana refractante
- Molino de martillos
- Tamizador
- Mezcladora para polvo
- Empaquetadora
- Etiquetadora


##### Equipos:

- HPLC
- Tubo de ensayo
- PH-metro
- Balanza
- Sellador de cajas
- Mesa de apoyo
- Baldes de almacenamiento
- Transpaletas
- Montacargas

### 5.3.2 Especificaciones de la maquinaria.

**Figura 5.7**

*Faja transportadora*

FAJA TRANSPORTADORA		
Capacidad: 30 kg		
Largo: 1500 mm	Ancho: 200 mm	Alto: 750 mm
Faja transportadora de alimentos		
<b>Marca:</b> Wei Meng Ter <b>Energía:</b> 0.75 Kw <b>Voltaje:</b> 220 V <b>Velocidad:</b> Adaptable <b>Precio:</b> 350 USD		

*Nota.* Adaptado de *Cinta transportadora de frutas 60Hz*, por Alibaba (<https://spanish.alibaba.com/product-detail/60hz-fruit-belt-conveyor-60666855322.html?spm=a2700.8699010.normalList.95.1e7c253ds8c7x9>).

**Figura 5.8**

*Lavadora*

LAVADORA		
Capacidad: 500 kg/h		
Largo: 2500 mm	Ancho: 1100 mm	Alto: 1300 mm
Lavadora tipo cepillo de rodillo para frutas y verduras		
<b>Marca:</b> Yazhong <b>Energía:</b> 3 Kw <b>Voltaje:</b> 220/380 V <b>Peso:</b> 180 kg <b>Precio:</b> 3,680 USD		

*Nota.* Adaptado de *Rodillo de cepillo paralelo, máquina de lavado y encerado de frutas y verduras*, por Alibaba (<https://spanish.alibaba.com/product-detail/parallel-brush-roller-fruit-and-vegetable-washing-and-waxing-machine-62206312978.html?spm=a2700.8699010.normalList.5.507e7f6a8YOHGr&s=p>).

**Figura 5.9**

*Trituradora*

<b>Trituradora</b>		
<b>Capacidad: 1000 L</b>		
<b>Largo: 100 cm</b>	<b>Ancho: 50 cm</b>	<b>Alto: 50 cm</b>
Licuadora industrial de acero inoxidable		
<b>Marca:</b> LIANHE <b>Energía:</b> 5.5 Kw <b>Voltaje:</b> 220 V/380 V <b>Velocidad:</b> 0-63R/Min <b>Precio:</b> 2,000 USD		

*Nota.* Adaptado de *Licuadora Industrial grande de acero inoxidable*, por Alibaba (<https://spanish.alibaba.com/product-detail/stainless-steel-big-industrial-blender-60617677434.html?spm=a2700.8699010.normalList.53.450e499eUtOCgq>).

**Figura 5.10**


*Prensa jugo*

<b>PRENSA JUGO</b>		
<b>Capacidad: 0.2 t/h/m2 (1200 kg/h)</b>		
<b>Largo: 1800 mm</b>	<b>Ancho: 1900 mm</b>	<b>Alto: 1900 mm</b>
Filtro de vacío rotatorio de acero inoxidable		
<b>Marca:</b> GoodWay <b>Energía:</b> 20.7 Kw <b>Voltaje:</b> 220 V/380 V <b>Área de filtrado:</b> 6m2 <b>Precio:</b> 6,000 USD		

*Nota.* Adaptado de *Venta al por mayor en línea tienda de yuca o almidón de patata de almidón de deshidratación de filtro de vacío rotatorio*, por Alibaba (<https://spanish.alibaba.com/product-detail/online-wholesale-shop-cassava-or-potato-starch-dewatering-rotary-vacuum-filter-60833851951.html?spm=a2700.galleryofferlist.0.0.67c6100309LxVW>).

**Figura 5.11**

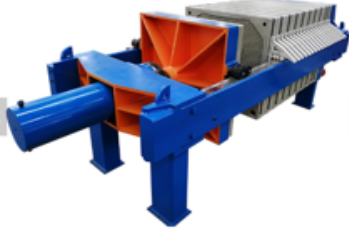
*Mezcladora*

<b>Mezcladora I</b>		
<b>Capacidad: 1000 L/h</b>		
<b>Largo: 600 mm</b>	<b>Ancho: 600 mm</b>	<b>Alto: 1500 mm</b>
Tanque de mezcla de acero inoxidable con agitador		
<b>Energía: 3 Kw</b>		
<b>Velocidad: 0-65 R/Min</b>		
<b>Precio: 5,000 USD</b>		

*Nota.* Adaptado de *LIENM-agitador de cera de Gel líquido, máquina mezcladora de fabricación*, por Alibaba (<https://spanish.alibaba.com/product-detail/lienm-liquid-soap-gel-wax-agitator-manufacturing-mixing-machine-mixer-62050169304.html?spm=a2700.galleryofferlist.0.0.57705664f0gg1G&s=p>).

**Figura 5.12**

*Filtro en serie*


<b>Filtro en serie</b>		
<b>Capacidad: 902 L/h</b>		
<b>Largo: 6500 mm</b>	<b>Ancho: 1500 mm</b>	<b>Alto: 1400 mm</b>
Filtro con placas de carbon activado en serie		
<b>Marca: Fhitoper</b>		
<b>Numero de placas: 45</b>		
<b>Tamaño de placa: 800x800 mm</b>		
<b>Energía: 2.2 Kw</b>		
<b>Voltaje: 380 V</b>		
<b>Precio: 5,000 USD</b>		

*Nota.* Adaptado de *Filtro automático de prensa con PP Placa de filtro para el carbono activado*, por Alibaba (<https://spanish.alibaba.com/product-detail/automatic-filter-press-with-pp-filter-plate-for-activated-carbon-62324846425.html?spm=a2700.galleryofferlist.0.0.28d21d8adTKHxj>).



**Figura 5.13**


*Pasteurizador*

<b>Pasteurizador</b>		
<b>Capacidad: 1000 kg/h</b>		
<b>Largo: 1500 mm</b>	<b>Ancho: 1500 mm</b>	<b>Alto: 1800 mm</b>
Pasteurizador de acero inoxidable HTST		
<b>Marca:</b> Rayen <b>Energía:</b> 5.2 Kw <b>Voltaje:</b> 220 V <b>Precio:</b> 3,000 USD		

*Nota.* Adaptado de *Sanitaria de acero inoxidable de pasteurizador precios htst leche máquina de pasteurización*, por Alibaba (<https://spanish.alibaba.com/product-detail/sanitary-stainless-steel-juice-pasteurizer-prices-htst-milk-pasteurization-machine-60641137684.html?spm=a2700.galleryofferlist.0.0.29874c24YqvXDW>).

**Figura 5.14**

*Ventana refractante*

<b>Ventana Refractante</b>		
<b>Capacidad: 150 kg/h</b>		
<b>Largo: 21.05 m</b>	<b>Ancho: 1.2 m</b>	<b>Alto: 1.75 m</b>
Deshidratador por transferencia de calor modelo JY-150KWSP		
<b>Marca:</b> Joyang <b>Energía:</b> 150 Kw <b>Voltaje:</b> 220 V/380 V <b>Precio:</b> 26,526 USD		

*Nota.* Adaptado de *Túnel automático tipo microondas deshidratador de alimentos de pescado máquina de secado*, por Alibaba (<https://spanish.alibaba.com/product-detail/automatic-tunnel-type-microwave-food-dehydrator-fish-drying-machine-62317781293.html?spm=a2700.galleryofferlist.0.0.17fe5662DaZY7n>).

**Figura 5.15**

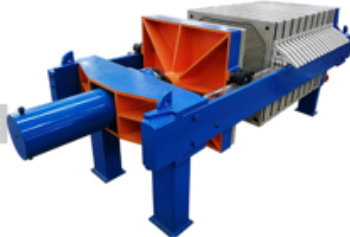
*Molino de martillos*

<b>Molino de martillos</b>		
<b>Capacidad: 50 kg/h</b>		
<b>Largo: 1000 mm</b>	<b>Ancho: 2000 mm</b>	<b>Alto: 2500 mm</b>
Molino de martillo de acero inoxidable		
<b>Marca:</b> Alpa <b>Energía:</b> 3.5 Kw <b>Velocidad de rotación:</b> 12000 r/min <b>Precio:</b> 8,000 USD		

*Nota.* Adaptado de *Máquina amoladora Universal, molino de martillo ultrafino*, por Alibaba (<https://spanish.alibaba.com/product-detail/universal-grinder-machine-ultrafine-hammer-mill-60838657304.html?spm=a2700.galleryofferlist.0.0.615e75e8oSDcQG&s=p>).

**Figura 5.16**


*Purificador*

<b>Purificador</b>		
<b>Capacidad: 902 L/h</b>		
<b>Largo: 6500 mm</b>	<b>Ancho: 1500 mm</b>	<b>Alto: 1400 mm</b>
Purificador en línea con microfiltros de hoja de papel		
<b>Marca:</b> Fhitoper <b>Numero de placas:</b> 45 <b>Tamaño de placa:</b> 800x800 mm <b>Energía:</b> 2.2 Kw <b>Voltaje:</b> 380 V <b>Precio:</b> 5,000 USD		

*Nota.* Adaptado de *Filtro automático de prensa con PP Placa de filtro para el carbono activado*, por Alibaba (<https://spanish.alibaba.com/product-detail/automatic-filter-press-with-pp-filter-plate-for-activated-carbon-62324846425.html?spm=a2700.galleryofferlist.0.0.28d21d8adTKHxj>).

**Figura 5.17**

*Empaquetadora*

Empaquetadora		
Capacidad: 600 bolsas/h		
Largo: 1100 mm	Ancho: 755 mm	Alto: 1540 mm
Maquina de embalaje multifunción		
<b>Marca:</b> Dession <b>Energía:</b> 1.2 kw <b>Voltaje:</b> 220 V <b>Rango de llenado:</b> 50 - 250 g <b>Precio:</b> 3,800 USD		

*Nota.* Adaptado de *Automáticas café, té frío polvo palo Paquete de embalaje máquina de embalaje*, por Alibaba ([https://spanish.alibaba.com/product-detail/packing-packaging-machine-powder-packing-machine-automatic-automatic-coffee-tea-chill-powder-stick-pack-packing-packaging-machine-60830547927.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal\\_offer.d\\_title.332c7bfcTMp1A&s=p](https://spanish.alibaba.com/product-detail/packing-packaging-machine-powder-packing-machine-automatic-automatic-coffee-tea-chill-powder-stick-pack-packing-packaging-machine-60830547927.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_title.332c7bfcTMp1A&s=p)).

**Figura 5.18**

*Tamizador*

Tamizador		
Capacidad: 0.2 - 1 t/h		
Largo: 700 mm	Ancho: 770 mm	Alto: 720 mm
Tamizador circular vibrador y agitador para polvo de gelatina		
<b>Marca:</b> Elite <b>Energía:</b> 0.25 Kw <b>Voltaje:</b> 220 - 440 V <b>Peso:</b> 45 kg <b>Precio:</b> 1,050 USD		

*Nota.* Adaptado de *Agitador vibrador de criba redondo, aceite de té y leche, autolimpieza, tamiz de pantalla*, por Alibaba ([https://spanish.alibaba.com/product-detail/self-cleaning-milk-tea-oil-round-screening-vibrating-shaker-sieve-screen-screener-1600084551065.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal\\_offer.d\\_image.4ec630d3omK9eX&s=p](https://spanish.alibaba.com/product-detail/self-cleaning-milk-tea-oil-round-screening-vibrating-shaker-sieve-screen-screener-1600084551065.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_image.4ec630d3omK9eX&s=p)).

**Figura 5.19**

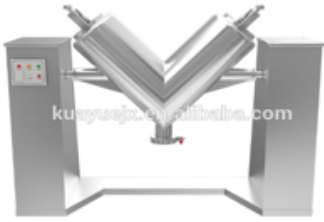
*Etiquetadora*

<b>Etiquetadora</b>		
<b>Capacidad: 3600 bolsas/h</b>		
<b>Largo: 113 mm</b>	<b>Ancho: 140 mm</b>	<b>Alto: 185 mm</b>
Impresora de inyección de tinta para fecha de elaboración, fecha de vencimiento y otras especificaciones		
<b>Energía: 100 W</b>		
<b>Voltaje: 12.60 V</b>		
<b>Peso: 1.18 kg</b>		
<b>Precio: 599 USD</b>		

*Nota.* Adaptado de *Impresora de inyección de tinta portátil térmica fecha de caducidad en la India*, por Alibaba ([https://spanish.alibaba.com/product-detail/industrial-thermal-inkjet-printer-for-world-cup-60806622439.html?spm=a2700.md\\_es\\_ES.deiletai6.5.6c764f4eT4d2IA](https://spanish.alibaba.com/product-detail/industrial-thermal-inkjet-printer-for-world-cup-60806622439.html?spm=a2700.md_es_ES.deiletai6.5.6c764f4eT4d2IA)).

**Figura 5.20**

*Mezcladora de polvo*

<b>Mezcladora II</b>		
<b>Capacidad: 300 kg/h</b>		
<b>Largo: 760 mm</b>	<b>Ancho: 450 mm</b>	<b>Alto: 900 mm</b>
Maquina mezcladora para polvo modelo GHJ - 30		
<b>Marca: KuaYue</b>		
<b>Energía: 0.37 Kw</b>		
<b>Voltaje: 220 - 440 V</b>		
<b>Peso: 40 kg</b>		
<b>Precio: 1,500 USD</b>		

*Nota.* Adaptado de *Máquina mezcladora de especias en polvo seco*, por Alibaba (<https://spanish.alibaba.com/product-detail/fruit-and-vegetable-powder-mixer-powder-mixing-machine-62367228263.html?spm=a2700.galleryofferlist.0.0.2b24251fxGxAFU>).

## **5.4 Capacidad instalada.**

### **5.4.1 Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos.**

Para determinar el número de máquinas se tomó en consideración un turno de 8 horas al día, 5 días a la semana, 4 semanas al mes y 12 meses al año. La única máquina que trabajará de manera constante es la ventana refractante, la cual funcionará 3 turnos al día por 5 días a la semana. Se aplicó un factor de utilización de 0,88 debido a que son 8 horas

por turno de las cuales una es tomada para refrigerio y una eficiencia de 0,85 tomando como referencia trabajos de investigación similares.

**Lavadora**

$$\frac{1 \text{ h-m}}{500 \text{ kg}} \times 1\,002\,864 \frac{\text{kg}}{\text{año}} = 1,4$$

$$8 \frac{\text{horas}}{\text{turno}} \times 1 \frac{\text{turno}}{\text{día}} \times 5 \frac{\text{día}}{\text{semana}} \times 4 \frac{\text{semana}}{\text{mes}} \times 12 \frac{\text{mes}}{\text{año}} \times 0,85 \times 0,88$$

**Trituradora**

$$\frac{1 \text{ h-m}}{1000 \text{ l}} \times 996\,303 \frac{\text{l}}{\text{año}} = 0,69$$

$$8 \frac{\text{horas}}{\text{turno}} \times 1 \frac{\text{turno}}{\text{día}} \times 5 \frac{\text{día}}{\text{semana}} \times 4 \frac{\text{semana}}{\text{mes}} \times 12 \frac{\text{mes}}{\text{año}} \times 0,85 \times 0,88$$

**Prensa jugo**

$$\frac{1 \text{ h-m}}{1200 \text{ kg}} \times 732\,773 \frac{\text{kg}}{\text{año}} = 0,43$$

$$8 \frac{\text{horas}}{\text{turno}} \times 1 \frac{\text{turno}}{\text{día}} \times 5 \frac{\text{día}}{\text{semana}} \times 4 \frac{\text{semana}}{\text{mes}} \times 12 \frac{\text{mes}}{\text{año}} \times 0,85 \times 0,88$$

**Mecladora I**

$$\frac{1 \text{ h-m}}{1000 \text{ l}} \times 796\,890 \frac{\text{l}}{\text{año}} = 0,55$$

$$8 \frac{\text{horas}}{\text{turno}} \times 1 \frac{\text{turno}}{\text{día}} \times 5 \frac{\text{día}}{\text{semana}} \times 4 \frac{\text{semana}}{\text{mes}} \times 12 \frac{\text{mes}}{\text{año}} \times 0,85 \times 0,88$$

**Filtro en serie**

$$\frac{1 \text{ h-m}}{902 \text{ l}} \times 714\,758 \frac{\text{l}}{\text{año}} = 0,55$$

$$8 \frac{\text{horas}}{\text{turno}} \times 1 \frac{\text{turno}}{\text{día}} \times 5 \frac{\text{día}}{\text{semana}} \times 4 \frac{\text{semana}}{\text{mes}} \times 12 \frac{\text{mes}}{\text{año}} \times 0,85 \times 0,88$$

**Purificador**

$$\frac{1 \text{ h-m}}{902 \text{ l}} \times 707\,610 \frac{\text{l}}{\text{año}} = 0,55$$

$$8 \frac{\text{horas}}{\text{turno}} \times 1 \frac{\text{turno}}{\text{día}} \times 5 \frac{\text{día}}{\text{semana}} \times 4 \frac{\text{semana}}{\text{mes}} \times 12 \frac{\text{mes}}{\text{año}} \times 0,85 \times 0,88$$

**Pasteurizador**

$$\frac{1 \text{ h-m}}{1000 \text{ kg}} \times 796\,890 \frac{\text{kg}}{\text{año}} = 0,55$$

$$8 \frac{\text{horas}}{\text{turno}} \times 1 \frac{\text{turno}}{\text{día}} \times 5 \frac{\text{día}}{\text{semana}} \times 4 \frac{\text{semana}}{\text{mes}} \times 12 \frac{\text{mes}}{\text{año}} \times 0,85 \times 0,88$$

**Molino de martillos**

$$\frac{1 \text{ h-m}}{50 \text{ kg}} \times 56\,872 \frac{\text{kg}}{\text{año}} = 0,79$$

$$8 \frac{\text{horas}}{\text{turno}} \times 1 \frac{\text{turno}}{\text{día}} \times 5 \frac{\text{día}}{\text{semana}} \times 4 \frac{\text{semana}}{\text{mes}} \times 12 \frac{\text{mes}}{\text{año}} \times 0,85 \times 0,88$$

**Empaquetadora**

$$\frac{1 \text{ h-m}}{600 \text{ bolsas}} \times 689\,362 \frac{\text{bolsas}}{\text{año}} = 0,8$$

$$8 \frac{\text{horas}}{\text{turno}} \times 1 \frac{\text{turno}}{\text{día}} \times 5 \frac{\text{día}}{\text{semana}} \times 4 \frac{\text{semana}}{\text{mes}} \times 12 \frac{\text{mes}}{\text{año}} \times 0,85 \times 0,88$$

**Tamizador**

$$\frac{1 \text{ h-m}}{200 \text{ kg}} \times 103\,404 \frac{\text{kg}}{\text{año}} = 0,36$$

$$8 \frac{\text{horas}}{\text{turno}} \times 1 \frac{\text{turno}}{\text{día}} \times 5 \frac{\text{día}}{\text{semana}} \times 4 \frac{\text{semana}}{\text{mes}} \times 12 \frac{\text{mes}}{\text{año}} \times 0,85 \times 0,88$$

**Ventana refractante**

$$\frac{1 \text{ hora}}{150 \text{ kg}} \times 1\,067\,051 \frac{\text{kg}}{\text{año}} = 1,65$$

$$8 \frac{\text{horas}}{\text{turno}} \times 3 \frac{\text{turno}}{\text{día}} \times 5 \frac{\text{día}}{\text{semana}} \times 4 \frac{\text{semana}}{\text{mes}} \times 12 \frac{\text{mes}}{\text{año}} \times 0,85 \times 0,88$$

**Mezcladora II**

$$\frac{1 \text{ horas}}{300 \text{ kg}} \times 103\,404 \frac{\text{kg}}{\text{año}} = 0,24$$

$$8 \frac{\text{horas}}{\text{turno}} \times 1 \frac{\text{turno}}{\text{día}} \times 5 \frac{\text{día}}{\text{semana}} \times 4 \frac{\text{semana}}{\text{mes}} \times 12 \frac{\text{mes}}{\text{año}} \times 0,85 \times 0,88$$

**Etiquetadora**

$$\frac{1 \text{ h-m}}{3600 \text{ bolsas}} \times 689\,362 \frac{\text{bolsas}}{\text{año}} = 0,13$$

$$8 \frac{\text{horas}}{\text{turno}} \times 1 \frac{\text{turno}}{\text{día}} \times 5 \frac{\text{día}}{\text{semana}} \times 4 \frac{\text{semana}}{\text{mes}} \times 12 \frac{\text{mes}}{\text{año}} \times 0,85 \times 0,88$$

Se está considerando que no será necesario un operario por cada máquina, debido al largo periodo de procesamiento de alguna de ellas y a que el proceso es semi automático; es decir se estará trasladando la producción mediante mangas o tuberías en algunos puntos del proceso. De esta forma se necesitará los operarios más que nada para controlar los parámetros en las distintas instancias del proceso, recoger las muestras para llevar a control de calidad y trasladar la materia para los procesos que no son continuos

según el programa de producción. El cálculo del número de operarios para las operaciones que requieren de un apoyo manual se presenta a continuación:

**Mezclar y verificar**

$$\frac{1 \frac{\text{saco}}{50 \text{ kg}} \times 796\,890 \frac{\text{kg}}{\text{año}} \times 120 \frac{\text{s}}{\text{saco}} \times \frac{\text{h}}{3600 \text{ s}}}{8 \frac{\text{horas}}{\text{turno}} \times 1 \frac{\text{turno}}{\text{día}} \times 5 \frac{\text{día}}{\text{semana}} \times 4 \frac{\text{semana}}{\text{mes}} \times 12 \frac{\text{mes}}{\text{año}} \times 0,85 \times 0,88} = 0,37$$

**Moler**

$$\frac{1 \frac{\text{balde}}{150 \text{ kg}} \times 796\,890 \frac{\text{kg}}{\text{año}} \times 120 \frac{\text{s}}{\text{balde}} \times \frac{\text{h}}{3600 \text{ s}}}{8 \frac{\text{horas}}{\text{turno}} \times 1 \frac{\text{turno}}{\text{día}} \times 5 \frac{\text{día}}{\text{semana}} \times 4 \frac{\text{semana}}{\text{mes}} \times 12 \frac{\text{mes}}{\text{año}} \times 0,85 \times 0,88} = 0,12$$

**Mezclar**

$$\frac{1 \frac{\text{balde}}{150 \text{ kg}} \times 103\,404 \frac{\text{kg}}{\text{año}} \times 120 \frac{\text{s}}{\text{balde}} \times \frac{\text{h}}{3600 \text{ s}}}{8 \frac{\text{horas}}{\text{turno}} \times 1 \frac{\text{turno}}{\text{día}} \times 5 \frac{\text{día}}{\text{semana}} \times 4 \frac{\text{semana}}{\text{mes}} \times 12 \frac{\text{mes}}{\text{año}} \times 0,85 \times 0,88} = 0,02$$

**Triturar**

$$\frac{1 \frac{\text{balde}}{0,06 \text{ kg}} \times 105 \frac{\text{kg}}{\text{año}} \times 120 \frac{\text{s}}{\text{balde}} \times \frac{\text{h}}{3600 \text{ s}}}{8 \frac{\text{horas}}{\text{turno}} \times 1 \frac{\text{turno}}{\text{día}} \times 5 \frac{\text{día}}{\text{semana}} \times 4 \frac{\text{semana}}{\text{mes}} \times 12 \frac{\text{mes}}{\text{año}} \times 0,85 \times 0,88} = 0,04$$

**Encajar I**

$$\frac{\frac{\text{display}}{12 \text{ bolsa}} \times 1 \frac{\text{bolsa}}{0,15 \text{ kg}} \times 103\,404 \frac{\text{kg}}{\text{año}} \times 90 \frac{\text{s}}{\text{display}} \times \frac{\text{h}}{3600 \text{ s}}}{8 \frac{\text{horas}}{\text{turno}} \times 1 \frac{\text{turno}}{\text{día}} \times 5 \frac{\text{día}}{\text{semana}} \times 4 \frac{\text{semana}}{\text{mes}} \times 12 \frac{\text{mes}}{\text{año}} \times 0,85 \times 0,88} = 1$$

**Encajar II**

$$\frac{\frac{\text{caja}}{10 \text{ display}} \times 1 \frac{\text{display}}{1,8 \text{ kg}} \times 103\,404 \frac{\text{kg}}{\text{año}} \times 240 \frac{\text{s}}{\text{caja}} \times \frac{\text{h}}{3600 \text{ s}}}{8 \frac{\text{horas}}{\text{turno}} \times 1 \frac{\text{turno}}{\text{día}} \times 5 \frac{\text{día}}{\text{semana}} \times 4 \frac{\text{semana}}{\text{mes}} \times 12 \frac{\text{mes}}{\text{año}} \times 0,85 \times 0,88} = 0,27$$

A continuación, se presenta un cuadro resumen del número de máquinas a utilizar durante el proceso productivo y la cantidad necesaria de operarios:

**Tabla 5.7***Maquinaria y operarios*

<b>Operación</b>	<b># Maq</b>	<b># Op</b>
Recepcionar	0	2
Lavar	2	
Triturar	1	
Prensar	1	1
Filtrar	1	
Purificar	1	
Mezclar y verificar	1	1
Pasteurizar	1	
Deshidratar	2	1
Moler	1	
Mezclar	1	
Tamizar	1	1
Empacar	1	
Estampar	1	
Encajar I	0	1
Encajar II	0	1
Ayudante	0	
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>8</b>

Adicional se contará con mano de obra extra fuera de las maquinas según lo siguiente:

**Tabla 5.8***Mano de obra adicional*

<b>Extras:</b>	<b>N°</b>
Control de calidad	1
Almacén MP	1
Almacén PP	1
Almacén PT	1

#### 5.4.2 Cálculo de la capacidad instalada.



**Tabla 5.9***Cálculo de la capacidad instalada*

Operación	QE		Capacidad de producción	Unidades	# de máquinas	H/T	T/D	D/S	S/M	M/A	Utilización	Eficiencia	CO	F/Q	CO X (F/Q)
	Cantidad	Unidades													
Lavar	1 002 865	kg	500	kg/h	2	8	1	5	4	12	0,88	0,85	1 436 160	0,10	148 081
Triturar	1 002 865	Kg	1007	kg/h	1	8	1	5	4	12	0,88	0,85	1 446 213	0,10	149 118
Prensar	732 773	kg	1200	kg/h	1	8	1	5	4	12	0,88	0,85	1 723 392	0,14	243 195
Filtrar	718 118	kg	906	kg/h	1	8	1	5	4	12	0,88	0,85	1 301 505	0,14	187 409
Purificar	710 936	kg	906	kg/h	1	8	1	5	4	12	0,88	0,85	1 301 505	0,15	189 302
Mezclar y verificar	796 890	kg	1075	kg/h	1	8	1	5	4	12	0,88	0,85	1 543 872	0,13	200 333
Pasteurizar	796 890	kg	1000	kg/h	1	8	1	5	4	12	0,88	0,85	1 436 160	0,13	186 356
Deshidratar	1 067 052	kg	150	kg/h	2	8	3	5	4	12	0,88	0,85	1 292 544	0,10	125 256
Moler	56 872	kg	50	kg/h	1	8	1	5	4	12	0,88	0,85	71 808	1,82	130 560
Mezclar	103 404	kg	300	kg/h	1	8	1	5	4	12	0,88	0,85	430 848	1	430 848
Tamizar	103 404	kg	200	kg/h	1	8	1	5	4	12	0,88	0,85	287 232	1	287 232
Empaquetar	103 404	kg	90	kg/h	1	8	1	5	4	12	0,88	0,85	129 254	1	129 254
Estampar	103 404	kg	540	kg/h	1	8	1	5	4	12	0,88	0,85	775 526	1	775 526
F	103 404	kg													

Según el análisis presentado del cálculo de la capacidad de producción anual, la operación cuello de botella es la deshidratadora. De esta forma la capacidad instalada es de 125,256.14 kg al año, lo equivalente a 835,040 empaques de 150 g cada una.

## **5.5 Resguardo de la calidad e inocuidad del producto.**

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

Para garantizar la calidad e inocuidad del producto se cumplirán todas las exigencias de DIGESA, las especificaciones establecidas por *International Aloe Science Council* (IASC), NTP 209.231 para postres de gelatina, norma ISO 9001, entre otros. Continuamente se buscará puntos de mejora para optimar los procesos tanto de producción como administración, recepción de materia prima e insumos y despacho. De esta manera se logrará un flujo más eficiente donde se resguarde la calidad e inocuidad del producto en todo momento.

En cuanto a la calidad de la materia prima e insumos se hará un análisis minucioso de los proveedores presentes en el mercado, seleccionando a todos aquellos que cumplen con las expectativas que debe tener nuestro producto. Esto incluye que cumplan los requisitos, parámetros y certificados. Esto se garantiza por la buena calidad de los proveedores y materia a utilizar.

Cuando se recibe la sábila y los arándanos estos se revisan y se separan los que no están aptos para el proceso. El colágeno, la celulosa, vitamina C y ácidos cítricos, se reciben sellados y la calidad es garantizada por el proveedor.

Durante el proceso, la sábila tiene reiteradas etapas de limpieza de aloína, antraquinonas, arena, microbios, entre otros, para asegurar su calidad. Luego se realiza un control de calidad para comprobar que se encuentre dentro de los parámetros establecidos por IACS. Para evitar que se degrade la actividad biológica son procesados antes de que pasen las 36 horas luego de haber cortado la hoja de la planta, por lo tanto, apenas llega el camión refrigerado a la planta entran directamente a producción, al igual que los arándanos. Ambos son lavados con cepillos y rociadores a alta presión con desinfectante alimenticio al igual que las máquinas. El ácido peracético no deja residuos y es de carácter no espumante por lo que son muy usados en circuitos cerrados. Además,

es considerado un desinfectante ecológico porque se descompone en ácido acético, oxígeno y agua.

Para que el producto no se dañe el empaque de 150g debidamente sellado en un empaque especial para evitar que el producto se humedezca y que no absorba las sustancias volátiles que pueden afectar la vida útil del producto. Los empaques son colocados en displays y luego en cajas para evitar que se dañen durante el traslado del producto.

Para garantizar la producción de un alimento seguro detectando los agentes de riesgo para prevenirlos y minimizarlos hasta niveles aceptables (si no es posible eliminarlos) se realizó el Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) del proceso. De esta manera se garantiza alimentos inocuos y nutritivos detectando los puntos críticos de control. Las máquinas son desinfectadas antes y después de utilizar. El personal antes de entrar a la planta es debidamente desinfectado en los cambiadores e ingresa a la planta con todos los elementos y vestimenta de higiene necesarios.

**Tabla 5.10**

*Análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP)*

Etapa del proceso	Peligros	¿Algún peligro significativo para la seguridad del alimento?	Justifique	Medios preventivos	¿Esta etapa es un punto crítico de control?
Recepcionar	<b>Biológicos:</b> -Crecimiento bacteriano -Descomposición <b>Físicos:</b> -Suciedad	Si  Si	-La sábila y los arándanos se pueden contaminar en el transporte -Contaminación del suelo	-Lavar y desinfectar antes de que ingresen al proceso -Minimizar el tiempo entre el cultivo y el proceso -Utilizar camiones refrigerados en el caso de la sábila -Los proveedores contarán con HACCP	No
Lavar	<b>Biológico:</b> -Contaminación microbiológica	No	-Desinfectante alimenticio adecuado		No
Triturar	<b>Biológico:</b> -Contaminación microbiológica <b>Físicos:</b> -Contaminación volátil -Tiempo de duración -Arándano debe ser triturado hasta obtener 1 mm de grosor <b>Químico:</b> -El gel se oscurece por la presencia de antraquinonas <b>Físicos:</b> -Contaminación volátil	Si	-La sábila y el arándano es previamente desinfectado -El proceso debe durar entre 10 y 20 minutos para evitar el oscurecimiento del gel por la presencia de antraquinonas -El arándano debe ser triturado para ser deshidratado adecuadamente	-Los alimentos pasarán de la lavadora a la trituradora sin manipulación manual -Controlar adecuadamente el tiempo -Rectificar el tamaño del arándano	Si
Tratar químicamente	<b>Físicos:</b> -Contaminación volátil	No	-Se agregará celulosa de un proveedor calificado	-Boca para la alimentación de celulosa es pequeña	No
Prensar	No presenta peligros a considerar	No	-Ingresa y sale por una tubería	-Limpieza y desinfección de la tubería	No

(Continúa)

(Continuación)

Etapa del proceso	Peligros	¿Algún peligro significativo para la seguridad del alimento?	Justifique	Medios preventivos	¿Esta etapa es un punto crítico de control?
Filtrar	<b>Biológico:</b> -Eliminación de olor y sabor <b>Físicos:</b> -Eliminación del color -Eliminación de impurezas orgánicas e inorgánicas <b>Químico:</b> -Eliminación de pigmentos, aloína y antraquinona	Si	-Para conseguir las características del producto final -Parámetros establecidos por IASC	-Filtros de carbón activado en serie para eliminar los aspectos no deseados que influyen en la inocuidad del producto	Si
Purificar	<b>Biológico:</b> -Eliminación de partículas microscópicas <b>Físico:</b> -Eliminación de arena <b>Químico:</b> -Eliminación de compuestos fenólicos	Si	-Para conseguir las características del producto final -Parámetros establecidos por IASC	-Micro filtros de hoja de papel en serie para eliminar los aspectos no deseados que influyen en la inocuidad del producto	Si
Control de calidad	No presenta peligros a considerar	No	-Se retira una muestra para ser analizada	-Se utiliza un caño para no contaminar el lote	No
Mezclar y verificar	<b>Físico:</b> -Se deben cumplir las proporciones de vitamina C y ácido cítrico <b>Químico:</b> -pH de la mezcla	Si	-La vitamina C y ácido cítrico fortifica el jugo de sábila -El ácido cítrico debe ajustar el pH entre 3.0 y 3.5	-Se utilizará un pH-metro durante todo el momento de la mezcla	Si
Pasteurizar	<b>Biológicos:</b> -Pérdida de actividad biológica -Eliminación de bacterias <b>Físicos:</b> -Tiempo de duración -Temperatura	Si	-Si no se controla la temperatura y el tiempo se deteriora la actividad biológica	-Controlar adecuadamente el tiempo y temperatura	Si

(Continúa)

(Continuación)

Etapa del proceso	Peligros	¿Algún peligro significativo para la seguridad del alimento?	Justifique	Medios preventivos	¿Esta etapa es un punto crítico de control?
Enfriar velozmente	<b>Biológicos:</b> -Pérdida de actividad biológica -Eliminación de bacterias <b>Físicos:</b> -Tiempo de duración -Temperatura	Si	-Si no se controla la temperatura y el tiempo se deteriora la actividad biológica	-Controlar adecuadamente el tiempo y temperatura	Si
Deshidratar	<b>Físico:</b> -No lograr una humedad adecuada	Si	-Si el producto no tiene la humedad adecuada puede generar carga bacteriana	-Garantizar la transferencia de calor en un tiempo determinado	Si
Moler	<b>Físico:</b> -Asegurar el tamaño adecuado de las partículas	Si	-Cumplir el requisito NTP de postres de gelatina	-Utilizar martillos de diferentes tamaños	No
Mezclar	<b>Físico:</b> -Contaminación volátil -Humedad del ambiente	Si	-Se pueden contaminar los polvos al alimentar la máquina -La humedad puede generar carga bacteriana	-Mantener los recipientes cerrados hasta ser usados -Controlar la humedad del ambiente	No
Tamizar	<b>Físico:</b> -Asegurar el tamaño adecuado de las partículas	Si	-Cumplir el requisito NTP de postres de gelatina	-Utilizar una malla adecuada	No
Empacar	<b>Biológico:</b> -Recontaminación de organismos patógenos	Si	-Los empaques no están libres de contaminantes	-Envases permanecen sellados hasta ser utilizados	No
Estampar	<b>Físico:</b> -Contaminación por suciedad	No	-El producto se encuentra sellado	-Mantener limpia la zona de estampado	No
Encajar	<b>Físico:</b> -Contaminación por suciedad	No	-El producto se encuentra sellado	-Mantener limpia la zona de encajado	No

**Tabla 5.11**

*Análisis de puntos críticos de control (PCC)*

PCC	Peligro significativo	Limites criticos admisibles	Que	Monitoreo Como	Frecuencia	Quien	Prevención	Registros	Verificación
Triturar	Oscurecimiento de la sábila	Entre 10 - 20 min	Sábila	Cronómetro	Siempre	Operario	Alarma al finalizar el tiempo	Oscurecimiento de la sábila	Análisis químico cada 30 días
	Grosor del arándano	1mm de grosor	Arándano	Garantizando el correcto funcionamiento de la maquinaria	Muestreo	Especialista de control de calidad	Mantenimiento de la maquina	Grosor de arándano a la salida de la trituradora	Análisis visual cada 30 días
Filtrar	Impurezas	< 10ppm Aloina A y B	Jugo de sábila	Garantizando el correcto funcionamiento del filtro	Muestreo	Especialista de control de calidad	Limpieza de filtros	Cantidad de aloina a la salida de la filtradora	Análisis químico en cada lote
		Operario				Limpieza del filtro de carbón activado		Correcto funcionamiento del filtro	
Purificar	Contaminantes	Micro filtros de hoja de papel en serie	Jugo de sábila	Garantizando el correcto funcionamiento del filtro	Muestreo	Operario	Limpieza de filtros	Limpieza del micro filtro de hoja de papel	Correcto funcionamiento del filtro
Mezclar y verificar	El nivel de pH	Entre 3,0 - 3,5	Mezcla de sábila, vitamina C y ácido cítrico	pH	Siempre	Operario	Un letrero donde se le recuerde al operario que debe controlar y verificar el pH	pH en la mezcladora I	Medición de la acidez en cada lote

(Continúa)

(Continuación)

PCC	Peligro significativo	Límites críticos admisibles		Que	Monitoreo Como	Frecuencia	Quien	Prevención	Registros	Verificación
Pasteurizar	La pérdida biológica	Entre 85 - 95 °C	Entre 1 - 3 min	Mezcla de sábila, vitamina C y ácido cítrico	Termómetro Cronómetro	Muestreo	Operario	Sistema que regule la temperatura automáticamente y una alarma al finalizar el tiempo	Temperatura y tiempo en el pasteurizador	Análisis químico cada 15 días
	Bacterias	Recuento total, en placa, de aerobios <3000/g Numeración de hongos y levaduras osmófilas <10/g Numeración de coliformes <10/g Numeración de E.coli <1/g Numeración de Clostridium sulfito reductor <10/g Numeración de Salmonella: ausencia Numeración de Staphylococos aureus <1/g					Especialista de control de calidad		Cantidad de bacterias a la salida del pasteurizador	Recuento microbiológico cada 15 días
Enfriar velozmente	La pérdida biológica	Entre 5°C o menos	Entre 10 - 15 s	Mezcla de sábila, vitamina C y ácido cítrico	Termómetro Cronómetro	Muestreo	Operario	Sistema que regule la temperatura automáticamente y una alarma al finalizar el tiempo	Temperatura y tiempo en el pasteurizador	Análisis químico cada 15 días
	Bacterias	Recuento total, en placa, de aerobios <3000/g Numeración de hongos y levaduras osmófilas <10/g Numeración de coliformes <10/g Numeración de E.coli <1/g Numeración de Clostridium sulfito reductor <10/g Numeración de Salmonella: ausencia Numeración de Staphylococos aureus <1/g					Especialista de control de calidad		Cantidad de bacterias a la salida del pasteurizador	Recuento microbiológico cada 15 días
Deshidratar	El nivel de humedad	< 3%		Sábila y los arándanos	Termómetro Cronómetro	Muestreo	Especialista de control de calidad	Sistema que regule la temperatura automáticamente, una alarma al finalizar el tiempo y un ambiente libre de humedad	Cantidad de humedad en el producto a la salida de la ventana refractante	Medición de humedad cada 15 días



## **5.6 Estudio de impacto ambiental.**

Durante el proceso se presenta la salida del detergente alimenticio, la merma orgánica e inorgánica de la fruta y en los residuos sólidos como cajas, empaques y sacos (donde se recepciona la materia prima). También se presentan ruidos, emisión de calor, vibración y radiación. Por lo tanto, durante los años del proyecto se buscará implementar tecnologías más limpias y maneras más eficientes de procesar y comercializar los materiales para reducir el impacto ambiental.



**Tabla 5.12**

*Matriz de caracterización*

Entrada	Etapas del proceso	Salida	Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Componente afectado
Hojas de sábila Arándano en fruta	Recepcionar	Sábila en mal estado Arándanos en mal estado	Disposición de residuos orgánicos	Contaminación de suelos	Suelo
Detergente alimenticio	Lavar	Efluente con detergente alimenticio	Generación de efluente por el lavado de la fruta	Contaminación de los cuerpos de agua	Agua
	Triturar	Ruido	Generación de ruido	Deterioro de la salud de los trabajadores	Calidad de vida
Celulosa	Tratar químicamente				
	Presar	Partículas de de corteza y piezas grandes de sábila	Disposición de residuos orgánicos	Contaminación de suelos	Suelo
	Filtrar	Olor, color, sabor e impurezas orgánicas e inorgánicas (pigmentos, aloína y antraquinonas)	Disposición de residuos orgánicos e inorgánicos	Contaminación de suelos	Suelo
	Purificar	Arena, compuestos fenólicos, partículas microscópicas, etc.	Disposición de residuos orgánicos e inorgánicos	Contaminación de suelos	Suelo
Vitamina C Ácido cítrico	Control de calidad	Muestra del proceso	Disposición de residuos orgánicos	Contaminación de suelos	Suelo
	Mezclar I	Sacos	Generación de residuos sólidos	Contaminación de suelos	Suelo
	Pasteurizar	Calor	Emisión de calor en el ambiente de trabajo	Deterioro de la salud de los trabajadores	Calidad de vida
	Enfriar velozmente				
	Deshidratar	Evaporación del producto Calor Radiación	Generación de vapor de agua al ambiente Emisión de calor en el ambiente de trabajo Emisión de radiación en el ambiente de trabajo	Deterioro de la salud de los trabajadores	Calidad de vida
Sábila en polvo Arándano en polvo Colágeno en polvo	Moler	Ruido	Generación de ruido		
	Mezclar II	Sacos	Generación de residuos sólidos	Contaminación de suelos	Suelo
	Tamizar	Ruido Vibración	Generación de ruido Emisión de vibración en el ambiente de trabajo	Deterioro de la salud de los trabajadores	Calidad de vida
Bolsas	Empacar	Residuos sólidos Ruido Calor	Generación de residuos sólidos Generación de ruido Emisión de calor en el ambiente de trabajo	Contaminación de suelos Deterioro de la salud de los trabajadores	Suelo Calidad de vida
Tinta	Estampar				
Cajas	Encajar	Residuos sólidos	Generación de residuos sólidos	Contaminación de suelos	Suelo

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

Los operarios contratados deben ser conscientes de los diversos peligros y riesgos que existen en la planta. Diversas máquinas pueden causar atrapamiento como la faja transportadora, la lavadora, tamizador y mezcladora II por ello todos los operarios deben ser capacitados antes de iniciar sus labores y tener un periodo de 15 días de prueba antes de empezar a operar. También se presentan riesgos de quemaduras en las máquinas pasteurizadora, ventana refractante y empaquetadora. Las máquinas contarán con señalización para recordarles a los operarios el riesgo ya que si se distrae o se confía puede quedar atrapado, cortarse, engancharse o quemarse. Hay máquinas que presentan ruido como la trituradora, el molino de martillos, el tamizador y la empaquetadora, se tratará de suprimir con medidas de ingeniería y si no se logra reducir los decibeles a niveles aceptables por la norma se procederá a utilizar equipos de protección personal.

También se debe evaluar la iluminación en la planta y las posiciones ergonómicas de los operarios en cada máquina. Por ello, se cuenta con transpaletas para ayudar al operario a levantar los sacos de 50kg o los baldes de 150kg. Asimismo, se utilizan medidas administrativas para rotar a los operarios y que una tarea tediosa no dure mucho tiempo facilitando la ayuda necesaria como sillas, mesas, tijeras con mango ergonómico, etc.

Los montacargas representan un peligro en la planta por tres razones principalmente, la primera es que puede ser utilizada por una persona sin autorización o una persona que no esté lo suficientemente capacitada esto se puede materializar aun así se les haya advertido a los operarios, exista señalización en la máquina y el conductor haya sido capacitado. Por otro lado, representa un peligro si no ha tenido mantenimiento o si no se encuentra en perfecto estado. Por último, si excede el peso máximo permitido se puede volcar causando atrapamiento y hasta muerte.

Dentro de los equipos a utilizar, excluyendo los transpaletas y montacargas no representan un peligro significativo ya que incluyen un HPLC, tubo de ensayo, pH metro, balanza y selladora de cajas.

La sub estación eléctrica se encuentra aislada debidamente para evitar el riesgo de electrocución. Si una persona llegará a entrar en contacto con un circuito abierto se puede

asfixiar y hasta morir. Asimismo, si se ocasiona un corto circuito se puede desencadenar un incendio.

La empresa cuenta con 4 capacitaciones al año, señalización y líneas de emergencia, así como brigadistas responsables en caso de sismos e incendios.

## 5.8 Sistema de mantenimiento.

En la norma CEI 60050-191, en el vocabulario técnico internacional se define mantenimiento como "... combinación de todas las acciones técnicas y de gestión destinadas a mantener o restaurar un elemento en un estado que le permita funcionar como lo requerido" (Asociación Española para la Calidad, 2019).

Se tienen dos principales tipos de mantenimiento conocidos como mantenimiento preventivo y mantenimiento reactivo. El primero hace referencia a efectuar el mantenimiento para limitar la degradación y reducir la probabilidad de fallo, sin necesidad de haber ocurrido una falla o para de maquina previa; en otras palabras, es un mantenimiento planificado. El segundo concepto refiere a un mantenimiento efectuado cuando ya ocurrió una avería o una para de máquina y se busca restaurarla. Ambos tipos de mantenimiento tienen sus ventajas y desventajas como se muestra a continuación:

**Tabla 5.13**

*Ventajas y desventajas de los tipos de mantenimiento*

<b>Tipo</b>	<b>Ventajas</b>	<b>Desventajas</b>
Reactivo	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Provecho de vida útil de las partes hasta la falla</li> <li>· No es necesario realizar inspecciones constantes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Mayores costos por pérdida de producción</li> <li>· Pueden haber paralizaciones bastante largas</li> </ul>
Preventivo	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Coordina actividades y planifica recursos</li> <li>· Incremento de disponibilidad de maquinaria</li> <li>· Disminución de paralizaciones largas e imprevistas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Se desperdicia una parte de la vida útil de las partes</li> <li>· De igual forma siempre habrá paradas imprevistas</li> <li>· Periodo largo de implementación y resultados</li> </ul>

Una vez revisadas las ventajas y desventajas de ambos tipos de mantenimiento, se llegó a la conclusión que la maquinaria necesaria para nuestro proceso de producción deberá contar con un mantenimiento preventivo para evitar fallas o paradas imprevistas y no poder cumplir con el plan de producción estimado. A continuación, se muestra un detalle del mantenimiento para cada máquina:

**Tabla 5.14**

*Plan de mantenimiento*

<b>Máquina</b>	<b>Tipo de mantenimiento</b>	<b>Actividad</b>	<b>Frecuencia</b>
Faja transportadora	Preventivo	Inspección y limpieza	Mensual
Lavadora	Preventivo	Inspección y limpieza	Quincenal
Trituradora	Preventivo	Inspección y limpieza	Semanal
Prensa jugo	Preventivo	Inspección y limpieza	Quincenal
Mezcladora I	Preventivo	Inspección y limpieza	Quincenal
Filtro en serie	Preventivo	Inspección y limpieza	Quincenal
Purificador	Preventivo	Inspección y limpieza	Semanal
Pasteurizador	Preventivo	Inspección	Quincenal
Ventana refractante	Preventivo	Inspección y limpieza	Semanal
Molino de martillos	Preventivo	Inspección y limpieza	Mensual
Tamizador	Preventivo	Inspección y limpieza	Trimestral
Mezcladora II	Preventivo	Inspección y limpieza	Quincenal
Embolsadora	Preventivo	Inspección	Mensual
Etiquetadora	Preventivo	Inspección	Mensual

**5.9 Diseño de la cadena de suministro.**

Para elaborar la cadena de suministro se toma como punto inicial los proveedores de materia prima, insumos y otros materiales necesarios para elaborar el producto y como último punto el cliente final.

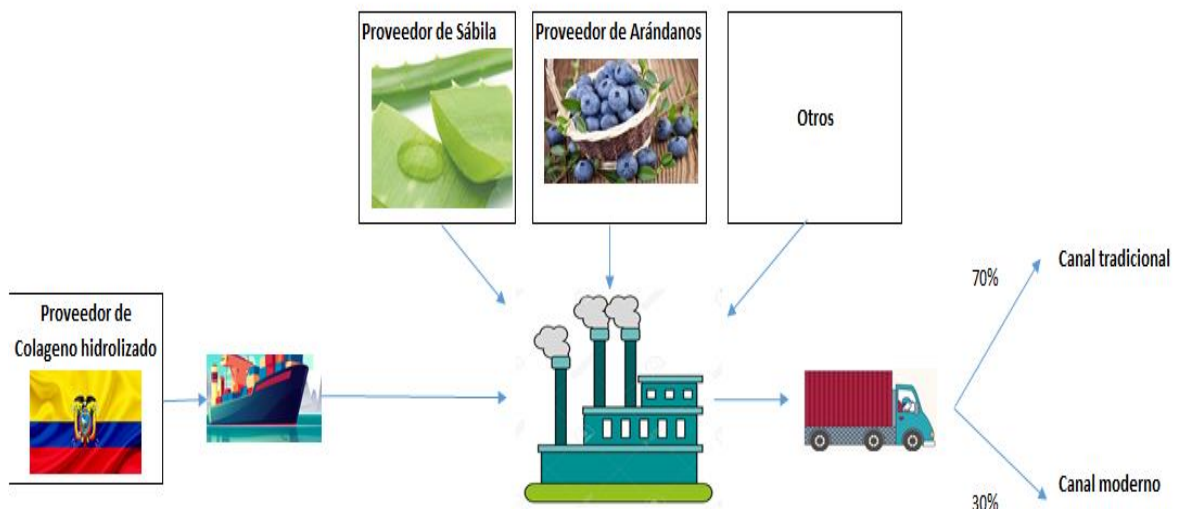
En primer lugar, se tiene el colágeno hidrolizado, el cual será importado desde Ecuador. Esta importación será de manera trimestral para evitar grandes espacios de almacenamiento de materia prima y para evitar un sobre stock en caso de algún suceso sobrenatural. En segundo lugar, se tiene a la sábila la cual será comprada a proveedores locales. Como se menciona en capítulos anteriores, existen 11.03 hectáreas de sábila en lima pertenecientes en su mayoría a productores artesanales. Estas al no ser empresas reguladas no podrán emitir comprobantes de pago necesarios para la declaración de impuestos, es por eso que deberán aceptar una orden de liquidación de compra exigida por la SUNAT. Por último, se tiene a los proveedores de arándano los cuales serán “Pro

arándanos” e “Inka Berries”. La sábila será recepcionada de forma diaria debido al tiempo de conservación de la planta una vez cortada, el cual es de máximo 36 horas hasta que este empiece a descomponerse y a perder sus propiedades. En el caso de los arándanos, estos se recepcionarán de manera inter diaria para evitar aglomeraciones en el almacén de materia prima e insumos y para asegurar la conservación de sus propiedades. Además, se contará con los proveedores de celulosa, ácido cítrico, vitamina C, bolsas y cajas necesarios para elaborar el producto final.

La distribución de la producción será de manera semanal, de tal forma que la producción realizada durante la semana será almacenada en el almacén de productos terminados hasta los días sábado que se realizará la distribución a los distintos puntos de venta. La acumulación de producto terminado y la cantidad a distribuir semanalmente depende del programa de producción.

**Figura 5.21**

*Diseño de la cadena de suministro*



### 5.10 Programa de producción.

Para elaborar un plan eficiente de producción se partió de la demanda proyectada para los 5 años de análisis y se estableció un stock de seguridad del 5% de la demanda mensual.

De esta forma, sumando la demanda proyectada mensual y el stock de seguridad, se obtuvo la producción mensual para cada uno de los años. Además, para determinar la demanda mensual de cada año se aplicaron una serie de filtros para tener mayor exactitud y planeamiento de la misma. En el caso del primer año, se partió del promedio mensual de producción, calculado dividiendo la demanda anual entre 12 y luego a ese promedio se le aplicó un porcentaje de cumplimiento. Se partió del 76% y un crecimiento progresivo hasta copar la demanda anual estimada. Estos filtros se aplicaron considerando que para el primer año la demanda mensual no podría considerarse homogénea por el tiempo que habría que darle al proyecto para hacerse conocido e incrementar su aceptación. Para los siguientes años se consideró un incremento del 15% de la demanda promedio mensual para los meses de enero, febrero y marzo y del 13% para noviembre y diciembre. Esto debido al incremento de consumo de gelatina en los meses de verano por su temperatura de consumo. De esta forma la programación de la producción en kg resultó de la siguiente manera:

**Tabla 5.15***Programa de producción*

Año	Concepto\Mes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
2020	Demanda Ft	3185	3825	3916	4008	4099	4191	4282	4374	4465	4556	4648	4739	<b>50 289</b>
	Stock de seguridad	159	191	196	200	205	210	214	219	223	228	232	237	<b>2514</b>
	Producción	3344	4016	4112	4208	4304	4400	4496	4592	4688	4784	4880	4976	<b>52 804</b>
2021	Demanda Ft	5937	5937	5937	4639	4639	4639	4639	4639	4639	4639	5834	5834	<b>61 955</b>
	Stock de seguridad	297	297	297	232	232	232	232	232	232	232	292	292	<b>3098</b>
	Producción	6234	6234	6234	4871	4871	4871	4871	4871	4871	4871	6126	6126	<b>65 053</b>
2022	Demanda Ft	7158	7158	7158	5593	5593	5593	5593	5593	5593	5593	7034	7034	<b>74 696</b>
	Stock de seguridad	358	358	358	280	280	280	280	280	280	280	352	352	<b>3735</b>
	Producción	7516	7516	7516	5873	5873	5873	5873	5873	5873	5873	7386	7386	<b>78 431</b>
2023	Demanda Ft	8482	8482	8482	6628	6628	6628	6628	6628	6628	6628	8335	8335	<b>88 513</b>
	Stock de seguridad	424	424	424	331	331	331	331	331	331	331	417	417	<b>4426</b>
	Producción	8907	8907	8907	6959	6959	6959	6959	6959	6959	6959	8752	8752	<b>92 938</b>
2024	Demanda Ft	9910	9910	9910	7743	7743	7743	7743	7743	7743	7743	9737	9737	<b>103 404</b>
	Stock de seguridad	495	495	495	387	387	387	387	387	387	387	487	487	<b>5170</b>
	Producción	10 405	10 405	10 405	8130	8130	8130	8130	8130	8130	8130	10 224	10 224	<b>108 575</b>



## 5.11 Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto.

### 5.11.1 Materia prima, insumos y otros materiales.

Para determinar los requerimientos anuales de materia prima, insumos y otros materiales se partió del plan de producción elaborado en el punto 5.10 y se aplicó los porcentajes correspondientes según la composición del producto y la empaquetadura necesaria. De esta forma, los requerimientos se muestran a continuación:

**Tabla 5.16**

*Requerimientos anuales de MP, insumos y otros materiales*

MP	2020	2021	2022	2023	2024	Unidad
Colágeno hidrolizado	23 762	29 274	35 294	41 822	48 859	kg
Sábila	406 181	500 404	603 314	714 909	835 190	kg
Arándano	138 048	170 072	205 048	242 976	283 855	kg
Vitamina C	43 645	53 770	64 827	76 819	89 743	kg
Acido citrico	529	651	785	930	1087	kg
Celulosa	39	48	58	68	80	kg
Bolsas	352 031	433 689	522 881	619 596	723 840	Unidades
Displays	29 400	36 200	43 650	51 680	60 390	Unidades
Cajas	1415	1739	5236	6198	7247	Unidades

El detalle de los requerimientos mensuales por cada año se encuentra en anexos.

### 5.11.2 Servicios: Energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc.

#### 5.11.2.1 Energía eléctrica

Para realizar el cálculo del consumo de energía eléctrica se tomó en consideración los kW por cada máquina y las horas en funcionamiento, para de esta manera obtener el consumo en kWh y poder aplicarlo al precio por kWh de “Luz del sur”, empresa que brindará el servicio de energía. Según el pliego tarifario de luz del sur, en la tarifa para MT2 en modalidad 2E2P hay un cargo fijo mensual de S/ 5.77 y un costo de cargo por energía en hora punta de 31.15 centavos de S/ por kWh. El cuadro de consumo de energía por cada máquina se muestra a continuación:

**Tabla 5.17***Consumo de energía eléctrica*

<b>Máquina</b>	<b># Maq</b>	<b>Consumo por Hora (kw)</b>	<b>Hora/año</b>	<b>Consumo/año (kw)</b>
Faja transportadora	1	0,75	1437	1078
Lavadora	2	3	2873	8619
Trituradora	1	5,5	1437	7904
Prensadora	1	20,7	1437	29 746
Filtradora	1	2,2	1437	3162
Purificadora	1	2,2	1437	3162
Mezcladora I	1	3	1437	4311
Pasteurizadora	1	5,2	1437	7473
Deshidratadora	2	150	8617	1 292 550
Moledora	1	3,5	1437	5030
Mezcladora II	1	0,37	1437	532
Tamizadora	1	0,25	1437	360
Empaquetadora	1	1,2	1437	1725
Etiquetadora	1	1	1437	1437
<b>Total</b>				<b>1 367 089</b>

De esta forma se determinó que el costo de energía por el consumo de las maquinarias anual es de S/. 425,917.46.

Además, se calculó la cantidad de fuentes de iluminación por cada área considerando el uso de lámparas LED para el área administrativa y Fluorescentes para el resto de áreas. De esta forma se determinó el costo anual por consumo de energía de este concepto.

**Tabla 5.18***Consumo de energía eléctrica de fuentes de iluminación*

Área	m <sup>2</sup>	I (Lúm/m <sup>2</sup> )	Factor de corrección (Fc)	Lúm/Lampara	Nº Lamparas/Fuente	Nº Fuentes	Kw/h	H/año	Consumo Kw/año	Costo anual (S/)	
Patio maniobras	60	300	0,5	2400		1	15	0,04	5760	230	72
Producción	288	300	0,5	2400		1	72	0,04	5760	230	72
Baños producción	3	200	0,5	2400		1	1	0,04	5760	230	72
Almacén PT	10	150	0,5	2400		1	2	0,04	5760	230	72
Almacén PP	60	150	0,5	2400		1	8	0,04	5760	230	72
Almacén MP e insumos	4	150	0,5	2400		1	1	0,04	5760	230	72
Almacén de repuestos	12	150	0,5	2400		1	2	0,04	5760	230	72
Sub estación eléctrica	12	150	0,5	2400		1	2	0,04	5760	230	72
Administración	33	500	0,5	1800		4	5	0,018	1920	35	11
Oficina gerente general	12	500	0,5	1800		4	2	0,018	1920	35	11
Oficina jefe de planta	6	500	0,5	1800		4	1	0,018	1920	35	11
Sala de reuniones	12,5	500	0,5	1800		4	2	0,018	1920	35	11
Baños admin mujeres	4	200	0,5	1800		4	1	0,018	1920	35	11
Baños admin hombres	4	200	0,5	1800		4	1	0,018	1920	35	11
Cambiadores	20	200	0,5	1800		4	2	0,018	1920	35	11
Comedor	20	300	0,5	2400		1	5	0,04	5760	230	72
Estacionamiento	18	300	0,5	2400		1	5	0,04	5760	230	72
Caseta de seguridad	3	200	0,5	1800		4	1	0,018	1920	35	11
Área de control de calidad	10	500	0,5	2400		1	5	0,04	5760	230	72
							<b>133</b>			<b>2811</b>	<b>876</b>

Por último, se consideró los distintos artefactos que puedan aportar a la cuota de consumo de energía eléctrica, quedando de la siguiente manera.

**Tabla 5.19***Consumo de energía eléctrica otros.*

Concepto	Unidades	Kw/h	Kw/hxUds	Kw/año	Costo anual (S/)
Computadora portátil	9	0,03	0,27	518	161
Impresora	2	0,01	0,02	5	1
Microondas	2	1,4	2,8	672	209
Refrigerador	1	0,4	0,4	768	239
Mini refrigerador	1	0,1	0,1	192	60
				<b>2155</b>	<b>671</b>

De esta manera, sumando los tres conceptos se obtiene el costo anual por concepto de consumo de energía eléctrica de S/ 427,464.40

### 5.11.2.2 Agua

Desde el concepto de producción se utilizará agua básicamente para el proceso de lavado de sábila, arándanos y de máquinas en si, además de la ventana refractante y pasteurizador que utilizan vapor de agua para su funcionamiento. Desde el punto administrativo se utilizará agua para el aseo personal tanto de operarios como de personal administrativo y de la limpieza constante de la infraestructura de la planta y oficinas. Según un estudio tarifario del servicio de monitoreo y gestión de uso de aguas subterráneas de Sedapal las empresas pertenecientes a la categoría industrial tienen una facturación mensual promedio por concepto de agua de S/. 197.4 para un rango de consumo de menos de 400 m<sup>3</sup> al mes. Se considera que el consumo de agua para la producción de gelatina en polvo con suplementos nutricionales a base de sábila sería menor a 400 m<sup>3</sup> por lo que se va a considerar un costo anual de S/. 2,638.8

**Figura 5.22**

*Tarifario de agua según categoría*

**Cuadro N° 1.- Impacto de la nueva estructura tarifaria en la facturación mensual por Categoría**

Categoría	Número de usuarios	Consumo medio (m <sup>3</sup> ) - Año Base <sup>1/</sup>	Rango de consumo	Facturación actual (S/)	Nuevo importe (S/)	Incremento porcentual (%)	Incremento nominal (S/ / mes)
SOCIAL	30	209	0 - más	74,1	79,5	7,3%	5,4
	392	13	0 - 30	4,8	5,6	16,3%	0,8
DOMÉSTICO	145	918	30 - más	1 341,5	1 402	4,5%	60,2
	465	40	0 - 100	60,4	62,1	2,8%	1,7
COMERCIAL	337	2 546	100 - más	4 042,3	4 620,2	14,3%	577,9
	340	83	0 - 400	136,0	197,4	45,2%	61,4
INDUSTRIAL	466	6 306	400 - más	10 288,1	17 280,6	68,0%	6 992,5
	43	208	0 - 2000	205,7	324,9	57,9%	119,2
ESTATAL	31	24 665	2000 - más	24 423,6	44 497,3	82,2%	20 073,7

1/Año 2016.  
Fuente: Estudio Tarifario del Servicio de Monitoreo y Gestión de Uso de Aguas Subterráneas de SEDAPAL S.A. (2017-2022)

*Nota.* De Sunass aprobó elevar en 68% la tarifa de uso industrial de aguas subterráneas, por Gestión, 2017 (<https://gestion.pe/economia/sunass-aprobo-elevar-68-tarifa-industrial-aguas-subterranas-219404-noticia/?ref=gesr>).

### 5.11.3 Determinación del número de trabajadores indirectos.

**Tabla 5.20**

*Tabla Requerimiento de personal indirecto*

Área	Cargo
Producción	Jefe de planta
	Especialista de control de calidad
	Operario de almacén MP y en proceso
	Operario de almacén de productos terminados
Administrativo	Jefe de comercial y marketing
	Vendedor
	Jefe de planeamiento y logística
	Analista de planeamiento y logística
	Jefe de finanzas y contabilidad
	Analista de finanzas y contabilidad
	Gerente general

En resumen, se tendrá en planilla a 11 trabajadores indirectos de los cuales 4 pertenecen al área de producción y 7 al área de administración. Se entiende por trabajador indirecto todo aquel que no participa directamente en el proceso de producción y que se encuentre en planilla.

### 5.11.4 Servicios de terceros.

Para culminar con los requerimientos de la empresa será necesario contar con algunos servicios de terceros como la limpieza, la vigilancia, sistemas y legal. En el caso de la limpieza, se contará con personal adquirido de empresas especializadas en limpieza de plantas industriales, que se encargará de mantener el orden y limpieza de baños, comedor, área administrativa y pasillos. Se considera que dos personas podrán encargarse de esa labor. Para el caso del servicio de vigilancia, se contará con una persona que se encargará de la seguridad de la planta y de controlar los ingresos y salidas de la misma; ya sea personal en planilla, proveedores, clientes entre otros. Se contará con un proveedor a cargo del área de sistemas que será contactado para la instalación, mantenimiento y cada vez que sea necesario su servicio. Asimismo, se contratará un servicio tercero para el

tema Legal, se acudirá a ellos para revisar los contratos con terceros, cuentas por cobrar de morosos y contratos de personal cuando se requiera, entre otros.

## **5.12 Disposición de planta.**

### **5.12.1 Características físicas del proyecto.**

El terreno de la planta tiene 618m<sup>2</sup>, 30m de largo y 18m de ancho. Las áreas están divididas por paredes y columnas necesarias. El único ingreso a la planta es por el patio de maniobras. Existe una puerta en el portón para que ingresen los empleados administrativos, los operarios, almaceneros, analista de control de calidad, clientes y todas las personas que requieran entrar a la planta. El portal es corredizo para que ingrese el camión de materia prima e insumos. En la entrada se ubica un vigilante de seguridad para controlar quienes y que entra y sale de la planta. Al ser una planta que produce alimentos cuenta con todas las medidas sanitarias como baños, cambiadores y lockers antes de entrar a la zona de producción. En el primer piso se encuentran las máquinas, equipos, operarios y almacenes. Se cuenta con un espacio para almacenar repuestos necesarios ya que la máquina ventana refractante no es muy común y es esencial para el proceso (es la única máquina que trabaja los 3 turnos al día).

En la zona de producción se pueden visualizar las líneas pintadas requeridas en el suelo las cuales indican por donde se debe circular. Las líneas también se encuentran en los almacenes y muestran donde se estacionan los medios de transporte. La planta cuenta con las medidas de seguridad necesarias como extintores visibles y señalización requerida. Existe una subestación eléctrica la cual está aislada por seguridad. La empresa cuenta con un estacionamiento.

La planta tiene un segundo piso donde se encuentra toda el área administrativa (excluyendo al jefe de planta). Los empleados administrativos entran el patio de maniobras y suben por la escalera directo al segundo piso, de esta manera se garantiza que los clientes no se crucen con los operarios y no se involucren en el proceso. El segundo piso tiene vista a la planta a través de una ventana. La planta no cuenta con un ascensor debido a que no supera los 12m de circulación sobre el nivel de ingreso como expresa la norma A.010.

Respecto al servicio relativo al personal, la planta cuenta con las vías de acceso y conexión entre áreas necesarias, así como las instalaciones para uso del personal,

protección contra incendios, elementos de protección personal, iluminación y ventilación adecuada y oficinas y puestos de trabajo ergonómicos en lo medida de lo posible. En cuanto al servicio relativo al material, se tiene los controles de calidad necesarios, control de producción y control de rechazos, normas y desperdicios para que el producto sea de alta calidad. Los servicios relativos a la maquinaria incluyen sistemas de mantenimiento y un almacén donde se guardan repuestos y materiales para realizar el mantenimiento como aceites.

### **5.12.2 Determinación de las zonas físicas requeridas.**

La instalación de la planta requiere las siguientes zonas físicas:

**Patio de maniobras:** permite el ingreso de camiones con la materia prima e insumos requeridos en la producción.

**Producción:** zona requerida para fabricar el producto.

**Baños para el área de producción:** para atender las necesidades personales de los operarios al ingresar a la planta y al ingresar al comedor (se encuentra uno a cada extremo del área).

**Almacén de productos terminados:** zona requerida para almacenar las unidades de productos terminados hasta el momento de despacho.

**Almacén de materia prima e insumos:** zona requerida para almacenar las unidades de materia prima e insumos para garantizar material y debido a los diferentes tiempos de entregas de los proveedores.

**Almacén de productos en proceso:** zona requerida por el número de máquinas y las diferentes capacidades de la máquina al igual que por la diferencia de tiempo necesario para procesar cada alimento.

**Almacén de repuestos y mantenimiento:** almacena los repuestos esenciales en el procesamiento de las máquinas al igual que los materiales necesarios para realizar el mantenimiento de las máquinas.

**Sub estación eléctrica:** zona requerida debido a la elevada cantidad de energía necesaria.

**Administración:** zona necesaria para garantizar el buen desempeño de la empresa. Cada oficinista tiene su escritorio.

**Oficina gerente general:** zona necesaria para garantizar el buen desempeño de la empresa. Incluye un escritorio y una mesa de reuniones.

**Oficina jefe planta:** zona necesaria para garantizar el desempeño de la planta por ello se encuentra junto al área mencionada.

**Sala de reuniones:** zona necesaria para llevar a cabo reuniones entre los empleados administrativos y/o con clientes o proveedores.

**Baños para el área de administración para mujeres:** para atender las necesidades personales de las mujeres que se encuentran en el área administrativa.

**Baños para el área de administración para hombres:** para atender las necesidades personales de los hombres que se encuentran en el área administrativa.

**Cambiadores:** Garantiza la higiene dentro de la planta controlando a inocuidad del producto. Incluye tres duchas y bancas.

**Comedor:** zona para que los operarios almuercen.

**Estacionamientos:** La planta cuenta con un estacionamiento destinado para el gerente general, clientes, proveedores o quien lo requiera.

**Caseta de seguridad:** Garantiza la vigilancia y seguridad en la planta.

**Área de control de calidad:** laboratorio destinado a las pruebas de muestras y productos nuevos. Los equipos de control de calidad se encuentran en esta instalación.

### 5.12.3 Cálculo de áreas para cada zona.

Para determinar la zona necesaria para la producción se realizó el método de Guerchet. Donde se utilizó las dimensiones de las máquinas, el número de lados por donde se va a manipular la máquina y el número de máquinas requeridas. Asimismo, se analizaron los posibles puntos de espera en el proceso y los elementos móviles.

El primer punto de espera a evaluar se encuentra en el triturado debido a que al costado de la máquina se ubica un estante con un saco de celulosa, una jarra y una balanza pequeña para adicionarla al proceso cada vez que se requiera. Debido al tamaño del



estante este está comprendido dentro de la superficie de gravitación y de evolución de la máquina.

El segundo punto de espera a evaluar se encuentra antes de la mezcladora I, debido a que se debe adicionar vitamina C y ácido cítrico al proceso. Por ello, se ubica una parihuela (2.49 x 2.00 x 0.1 m) con sacos de 50kg al ser superficie estática de la parihuela superior al 30% de superficie gravitacional de la máquina de considera un punto de espera.

**Tabla 5.21**

*Especificaciones del punto de espera al costado de la mezcladora I*

DIMENSIONES DEL SACO (m)	L = 0,77	A = 0,49	h = 0,17
PESO / SACO (kg)	50		
SACOS / PLANCHA	5		
PESO / PLANCHA (kg)	250		
DIMENSIONES / PARIHUELA (m)	L = 2	A = 2,4	h = 0,85
SACOS / PARIHUELA	25		
PESO / PARIHUELA (kg)	1250		

Se evalúan dos posibles puntos de espera antes y después de la ventana refractante, debido a es la única máquina que trabaja 3 turnos por día. Por ello, se ubica una antes y después parihuela (1.20 x 1.20 x 0.1 m) con espacio para 4 baldes de capacidad de 150kg. Debido a que la superficie estática de la parihuela es inferior al 30% de superficie gravitacional de la máquina no se considera un punto de espera.

**Tabla 5.22**

*Especificaciones del punto de espera y después de la ventana refractante*

DIMENSIONES DEL BALDE (m)	D = 0,59	h = 0,975
CAPACIDAD / BALDE (kg)	150	
BALDES / PARIHUELA	4	
PESO / PARIHUELA (kg)	600	
DIMENSIONES / PARIHUELA (m)	L = 1,2	A = 1,2

Al finalizar el molino de martillos y antes de la mezcladora II se ubica una parihuela (1.20 x 1.20 x 0.1 m) con espacio para 4 baldes de capacidad de 150kg. Esto se debe a que el proceso no es continuo debido a que se debe esperar a que se obtenga el polvo de sábila y arándanos para luego poder ingresar las cantidades requeridas a la mezcladora II. La superficie estática de la parihuela es superior al 30% de ambas superficies gravitacionales de las máquinas por ello, se considera un punto de espera.

**Tabla 5.23**

*Especificaciones del punto de espera después del molino de martillos y antes de la mezcladora II*

DIMENSIONES DEL BALDE (m)	D = 0,59	h = 0,975
CAPACIDAD / BALDE (kg)	150	
BALDES / PARIHUELA	4	
PESO / PARIHUELA (kg)	600	
DIMENSIONES / PARIHUELA (m)	L = 1,2	A = 1,2

Por último, se obtiene otro punto de espera al finalizar el proceso debido a que un operario acumula el producto terminado en una parihuela (1.40 x 1.05 x 0.1 m) para trasladarlo luego al almacén de productos terminados.

**Tabla 5.24**

*Especificaciones del punto de espera después del encajado*

DIMENSIONES DE LA CAJA (cm)	L = 0,7	A = 0,35	h = 0,34
PESO / CAJA (kg)	18		
CAJAS / PLANCHA	6		
PESO / PLANCHA (kg)	108		
DIMENSIONES / PARIHUELA (m)	L = 1,4	A = 1,05	h = 1,02
CAJAS / PARIHUELA	18		
PESO / PARIHUELA (kg)	324		

Al realizar el método de Guerchet se determinó que el área necesaria para la zona de producción son 288.08m<sup>2</sup>, 24m de largo y 12m de ancho. A continuación, se muestra el cálculo para la determinación del área requerida.

**Tabla 5.25**

*Método de Guerchet*

ELEMENTOS	DIMENSIONES (m)							CALCULO DE K				
	L	A	h	N	n	Ss	Sg	Se	St	S <sub>ΣkN/h</sub>	S <sub>ΣkN</sub>	
ESTÁTICOS												
Faja transportadora	1,5	0,2	0,75	1	1	0,3	0,3	0,31	0,91	0,23	0,3	
Lavadora	2,5	1,1	1,3	1	2	2,75	2,75	2,83	16,67	7,15	5,5	
Trituradora	1	0,5	0,5	2	1	0,5	1	0,77	2,27	0,25	0,5	
Prensa jugo	1,8	1,9	1,9	1	1	3,42	3,42	3,52	10,36	6,5	3,42	
Filtro en serie	6,5	1,5	1,4	1	1	9,75	9,75	10,05	29,55	13,65	9,75	
Purificador	6,5	1,5	1,4	1	1	9,75	9,75	10,05	29,55	13,65	9,75	
Mesa de control de calidad	1,1	0,6	0,9	1	1	0,66	0,66	0,68	2	0,59	0,66	
Punto de espera	2,4	2	0,85	3	1	4,8		2,47	7,27	4,08	4,8	
Mezcladora I	0,6	0,6	1,5	2	1	1,13	2,26	1,75	5,14	1,70	1,13	
Pasteurizador	1,5	1,5	1,8	1	1	2,25	2,25	2,32	6,82	4,05	2,25	
Ventana refractante	21,05	1,2	1,75	1	2	25,26	25,26	26,03	153,10	88,41	50,52	
Molino de martillos	1	2	2,5	2	1	2	4	3,09	9,09	5	2	
Punto de espera	1,2	1,2	1,08	4	1	1,44		0,74	2,18	1,55	1,44	
Punto de espera	1,2	1,2	1,08	4	1	1,44		0,74	2,18	1,55	1,44	
Mezcladora II	0,76	0,45	0,9	2	1	0,34	0,68	0,53	1,55	0,31	0,34	
Tamizador	0,7	0,77	0,72	1	1	0,54	0,54	0,56	1,63	0,39	0,54	
Empaquetadora	1,1	0,76	1,54	1	1	0,83	0,83	0,86	2,52	1,28	0,83	
Etiquetadora	0,11	0,14	0,19	1	1	0,02	0,02	0,02	0,05	-	0,02	
Mesa para encajar	1,1	0,6	0,9	2	1	0,66	1,32	1,02	3	0,59	0,66	
Punto de espera	1,4	1,05	1,02	4	1	1,47		0,76	2,23	1,5	1,47	
MÓVILES												
Transpaleta eléctrica	2,14	0,94	1,37		2	2,01				5,52	4,02	
Operarios			1,65		8	0,5				6,6	4	
Especialista de control de calidad			1,65		1	0,5				0,83	0,5	
<b>288,08 m<sup>2</sup></b>												

**Tabla 5.26***Cálculo del coeficiente de evolución*

hem	1,57
hee	1,52
k	0,52

Para determinar el área necesaria para el almacén de materia prima e insumos se consideró los requerimientos de colágeno, vitamina c, ácido cítrico, cajas, displays y empaques. El colágeno al ser importado llega a la planta de manera trimestral mientras que los demás insumos llegan a la planta de manera mensual. No se considera la sábila y arándanos debido a que apenas llegan a la planta son trasladados directamente a producción. El colágeno, la vitamina C, el ácido cítrico y la celulosa son comprados en sacos de 50kg. A continuación, se muestra las especificaciones del saco y la parihuela donde se van almacenar los productos indicados.

**Tabla 5.27***Especificaciones para el almacenamiento de colágeno, vitamina C, ácido cítrico y celulosa.*

DIMENSIONES DEL SACO (m)	L = 0,77	A = 0,49	h = 0,17
PESO / SACO (kg)	50		
SACOS / PLANCHA	5		
PESO / PLANCHA (kg)	250		
DIMENSIONES / PARIHUELA (m)	L = 2	A = 2,4	h = 0,85
SACOS / PARIHUELA	25		
PESO / PARIHUELA (kg)	1250		

Se adicionó un 20% extra de espacio en los cálculos donde se consideró necesario para que los operarios y montacargas puedan circular. Este espacio extra también incluye una zona para que el montacargas se pueda estacionar dentro del almacén.

**Tabla 5.28***Determinación del área necesaria para el almacenar colágeno*

REQUERIMIENTO MÁXIMO MENSUAL 2024 (KG)	4682
REQUERIMIENTO MÁXIMO TRIMESTRAL 2024 (KG)	14 047
KG/ PARIHUELA	1250
PARIHUELA / TRIMESTRE	12
ÁREA / TOTAL PARIHUELAS	58
ÁREA / 2 PISOS DE PARIHUELAS	29
ÁREA / 20% DE ESPACIO	36

**Tabla 5.29***Determinación del área necesaria para el almacenar vitamina C*

REQUERIMIENTO MÁXIMO MENSUAL 2024 (KG)	8600
KG/ PARIHUELA	1250
PARIHUELA / MES	7
ÁREA / TOTAL PARIHUELAS	34
ÁREA / 2 PISOS DE PARIHUELAS	17
ÁREA / 20% DE ESPACIO	21

**Tabla 5.30***Determinación del área necesaria para el almacenar ácido cítrico*

REQUERIMIENTO MÁXIMO MENSUAL 2024 (KG)	104
SACO 50 KG	50
Nº SACOS / MES	3

**Tabla 5.31***Determinación del área necesaria para el almacenar celulosa*

REQUERIMIENTO MÁXIMO MENSUAL 2024 (KG)	8
SACO 50 KG	50

Para determinar el área necesaria para almacenar las cajas, displays y empaques de gelatina se calculó las dimensiones de una caja armada, luego desarmada y por último las dimensiones de un pedido mínimo. Con estas especificaciones se procedió a calcular el área requerida para almacenar cada insumo.

**Tabla 5.32***Especificaciones para el almacenamiento de cajas, displays y empaques*

<b>DIMENSIONES</b>	<b>LARGO</b>	<b>ANCHO</b>	<b>ALTO</b>
DE 1 CAJA ARMADA (cm)	70	36	34
DE 1 CAJA DESARMADA (cm)	138	104	0,3
DE 20 CAJAS APILADAS Y DESARMADAS (m)	1,38	1,04	0,06
DE 1 DISPLAY ARMADO (cm)	36	14	17
DE 1 DISPLAY DESARMADO (cm)	70	48	0,01
DE 100 DISPLAYS APILADAS Y DESARMADAS (m)	0,7	0,48	0,01
DE 1 EMPAQUE ARMADO (cm)	14	3	17
DE 1 EMPAQUE DESARMADO (cm)	17	14	0,01
DE 1000 EMPAQUES APILADAS Y DESARMADAS (m)	0,17	0,14	0,02

**Tabla 5.33***Determinación del área necesaria para el almacenar cajas*

REQUERIMIENTO MÁXIMO MENSUAL 2024 (UNID)	579
REQUERIMIENTO GRUPOS DE 20 UNID	29
ÁREA A OCUPAR	42
ÁREA A OCUPAR APILADOS EN PILAS DE 20	2
ÁREA / 20% DE ESPACIO	3

**Tabla 5.34***Determinación del área necesaria para el almacenar displays*

REQUERIMIENTO MÁXIMO MENSUAL 2024 (UNID)	5790
REQUERIMIENTO GRUPOS DE 100 UNID	58
ÁREA A OCUPAR	19
ÁREA A OCUPAR APILADOS EN PILAS DE 15	1
ÁREA / 20% DE ESPACIO	2

**Tabla 5.35***Determinación del área necesaria para el almacenar empaques*

REQUERIMIENTO MÁXIMO MENSUAL 2024 (UNID)	69 368
REQUERIMIENTO GRUPOS DE 1000 UNID	69
ÁREA A OCUPAR	2
ÁREA A OCUPAR APILADOS EN PILAS DE 10	0,2
ÁREA / 20% DE ESPACIO	0,2

Luego de haber determinado el área necesaria para almacenar los materiales se procedió a sumar las áreas significativas. Se excluyó el área necesaria para el ácido cítrico y celulosa debido a que mensualmente se requieren 3 y 1 bolsas respectivamente.

**Tabla 5.36**

*Determinación del área total requerida para el almacén de materia prima*

ÁREA COLAGENO	36
ÁREA VITAMINA C	21
ÁREA CAJAS	3
ÁREA DISPLAYS	2
ÁREA DE EMPAQUES	0,2
<b>TOTAL</b>	<b>61</b>

Para determinar el área necesaria para el almacén de productos en proceso se consideró las especificaciones del punto de espera antes y después de la ventana refractante las cuales son las mismas que las especificaciones después del molido y antes del mezclado. Al igual que el cálculo del almacén de materia prima e insumos, para el almacén de productos en proceso, se consideró un espacio extra de 30% para poder transitar.

**Tabla 5.37**

*Estimación de la demanda y producción para calcular el área requerida del almacén de productos en proceso*

DEMANDA MÁXIMO MANSUAL 2024 (KG)	10 405
DEMANDA MÁXIMA DIARIA 2024 (KG)	520
PRODUCCIÓN DIARIA DE ARÁNDANOS (KG)	208
PRODUCCIÓN DIARIA DE SÁBILA (KG)	78
PRODUCCIÓN DIARIA ARÁNDANOS (HORAS)	5
PRODUCCIÓN DIARIA SÁBILA (HORAS)	2

**Tabla 5.38***Determinación del área necesaria para el almacén de productos en proceso*

PARIHUELAS / DÍA	2
ÁREA / TOTAL PARIHUELAS	3
ÁREA / 30% DE ESPACIO	4

Para determinar el área requerida para almacenar los productos terminados se asume que el despacho será de manera semanal (todos los sábados) y estantes con 2 pisos de parihuelas. También se considera un área extra de 30%. Para determinar el área necesaria para el almacén de productos se consideró las especificaciones del punto de espera después del encajado.

**Tabla 5.39***Especificaciones para el almacenamiento de productos terminados*

DIMENSIONES	LARGO	ANCHO	ALTO	PESO
CAJA	70 cm	35 cm	34 cm	18 kg
PARIHUELA	1,4 m	1,05 m	1,02 m	324 kg

**Tabla 5.40***Determinación del área necesaria para el almacén de productos terminados*

PRODUCCIÓN MÁXIMA MENSUAL 2024 (KG)	10 405
PRODUCCIÓN MÁXIMA SEMANAL 2024 (KG)	2601
KG/ PARIHUELA	324
PARIHUELAS / SEMANA	9
ÁREA / TOTAL PARIHUELAS	13
ÁREA / 2 PISOS DE PARIHUELAS	7
ÁREA / 30% DE ESPACIO	9

El área del patio de maniobras se determinó considerando las dimensiones de un camión de 7m de largo y 3m de ancho a esas medidas se les adicionó un espacio extra de 3 metros de largo y 6 metros de ancho. El patio de maniobras incluye una escalera de caracol para subir al segundo piso. Por lo tanto, el área requerida son 10m de largo y 6m de ancho lo que resulta 60m<sup>2</sup>.



Según la norma A.060 la planta debe tener un baño para hombres que incluya un lavatorio, un urinario y un inodoro y un baño de mujeres que incluya un lavatorio y un inodoro. La distancia entre todos los puestos de trabajo y esta instalación deben tener una distancia no mayor a 30m. Debido a que todos los puestos operativos en la planta en algún momento requieren fuerza, el primer piso solo cuenta con servicios higiénicos para hombres, sin embargo, en el área administrativa si se cuenta con baños para ambos sexos. El área determinada para esta instalación es de 2m x 1.5m en el primer piso y de 2m x 2m en el segundo.

Según los valores teóricos para el cálculo del área administrativa, un oficinista requiere mínimo  $4.5\text{m}^2$ , al contarse con 6 oficinistas se requiere un área mínima de  $27\text{m}^2$  por lo que se determinó que el área tendrá 6m de largo y 5.5m de ancho lo cual resulta  $33\text{m}^2$  para poder desplazarse entre los escritorios. Se determinó que el área del gerente general será comprendida por 6m de largo y 2m de ancho donde contará con su escritorio propio y una mesa para reuniones privadas. La oficina del jefe de planta tendrá un largo de 3m de largo y 2m ancho. La sala de reuniones tendrá 5m de largo y 2.5m la cual incluye una mesa con 8 sillas para que todos los empleados administrativos puedan reunirse.

Para determinar el área requerida del comedor se debe considerar  $1.58\text{m}^2$  por persona. La planta cuenta con 8 operarios, 2 almaceneros y 1 especialista de control de calidad, por ello, se determinó área con capacidad para 12 personas. Incluye 3 mesas con 4 sillas cada una. El espacio mínimo requerido es  $18.96\text{m}^2$  y se consideró  $20\text{m}^2$ .

La planta cuenta con un estacionamiento, por lo tanto, según el Reglamento Nacional de Edificaciones el artículo 65 establece que las medidas para el uso de estacionamientos privados individuales deben tener un largo de 5m y un ancho de 2.7m. Por ello, se consideró que el estacionamiento tendrá 6m de largo y 3m de ancho.

A continuación, se muestran las dimensiones y área total de todas las instalaciones del proyecto sumando  $618\text{m}^2$ .

**Tabla 5.41***Dimensiones y área total de las instalaciones del proyecto*

ÁREAS	DIMENSIONES (m)		TOTAL (m <sup>2</sup> )
	LARGO	ANCHO	
PATIO DE MANIOBRAS	10	6	60
PRODUCCIÓN	24	12	288
BAÑOS PARA EL ÁREA DE PRODUCCIÓN	2	1,5	3
ALMACÉN DE PRODUCTOS TERMINADOS	5	2	10
ALMACÉN DE MATERIA PRIMA E INSUMOS	12	5	60
ALMACÉN DE PRODUCTOS EN PROCESO	2	2	4
ALMACÉN DE REPUESTOS Y MANTENIMIENTO	4	3	12
SUB ESTACIÓN ELÉCTRICA	6	2	12
ADMINISTRACIÓN	6	5,5	33
OFICINA GERENTE GENERAL	6	2	12
OFICINA JEFE PLANTA	3	2	6
SALA DE REUNIONES	5	2,5	12,5
BAÑOS PARA EL ÁREA DE ADMINISTRACION PARA MUJERES	2	2	4
BAÑOS PARA EL ÁREA DE ADMINISTRACION PARA HOMBRES	2	2	4
CAMBIADORES	5	4	20
COMEDOR	5	4	20
ESTACIONAMIENTOS	6	3	18
CASETA DE SEGURIDAD	2	1,5	3
ÁREA DE CONTROL DE CALIDAD	5	2	10
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>18</b>	<b>618</b>

**5.12.4 Dispositivos de seguridad industrial y señalización.**

De acuerdo con la norma técnica peruana 399.010-1 (2004), señalización es “El conjunto de estímulos que condicionan la actuación del individuo que los recibe frente a unas circunstancias (riesgos, protecciones necesarias a utilizar, etc.) que se pretende resaltar” (p. 5). Esto tiene como objetivo garantizar un comportamiento adecuado de todos los individuos que circulen dentro de las instalaciones de la empresa para así evitar accidentes y mantener la seguridad y salud ocupacional en óptimas condiciones.

Los colores de las distintas señales de seguridad tienen un significado diferente, de acuerdo a lo mostrado en la tabla a continuación:

**Figura 5.23**

*Significado de los colores de seguridad*

Color empleados en las señales de seguridad	Significado y finalidad
<b>ROJO</b>	Prohibición, material de prevención y de lucha contra incendios
<b>AZUL<sup>1</sup></b>	Obligación
<b>AMARILLO</b>	Riesgo de peligro
<b>VERDE</b>	Información de Emergencia

1. El azul se considera como color de seguridad únicamente cuando se utiliza en forma circular.

*Nota.* De NTP 399.010-1: Señales de seguridad. Colores, símbolos, formas y dimensiones de señales de seguridad, por Instituto Nacional de Defensa Civil, 2004 (<http://bvpad.indeci.gob.pe/doc/pdf/esp/doc2005/doc2005-contenido.pdf>)

De acuerdo a la tabla se contará con señalización de circulación prohibida, prohibido fumar, uso obligatorio de casco y zapatos de seguridad para la planta, riesgo eléctrico, salida, primeros auxilios, extintor entre otros como se muestra líneas abajo:

**Figura 5.24**

*Principales señalizaciones en las instalaciones*



La instalación de la empresa contará con una serie de dispositivos que permitan asegurar la seguridad y salud de todos lo que circulen por ella:

**Extintores:** Para las zonas administrativas se considerarán extintores de polvo los cuales son eficientes contra fuegos de clase ABC y son de menor costo y para la zona de planta se contará con extintores de CO<sub>2</sub> los cuales también son aptos para fuegos de clase ABC y son óptimos para maquinaria delicada y equipamiento eléctrico.

El criterio que se utilizó para colocar extintores portátiles en la edificación fueron los establecidos en la NTP 350.043-1, donde se indica que la que distancia máxima a recorrer hasta el extintor son 15 metros. Esto se concluye ya que en el caso de fuego Clase A el extintor debe encontrarse máximo a 23 metros, en el caso de fuego Clase B a 15 metros y en cuanto fuego Clase C el requisito es que se coloque un extintor donde se encuentren equipos eléctricos energizados. Por ello, se ubicará un extintor en la puerta de la sub estación eléctrico el cual cubra esta instalación y la planta.

### Figura 5.25

*NTP para fuegos Clase A*

**Tabla 1 – Capacidad o potencial de extinción para riesgos de fuego Clase A, por áreas a proteger\* y distancias a recorrer**

Criterio	Ocupación de riesgo Bajo	Ocupación de riesgo moderado	Ocupación de riesgo alto
Capacidad o potencial de extinción mínima (extintor individual)	2-A	2-A	4-A
Área máxima de piso por unidad de A	280 m <sup>2</sup>	140 m <sup>2</sup>	93 m <sup>2</sup>
Área máxima de piso cubierta por extintor	1 045 m <sup>2</sup>	1 045 m <sup>2</sup>	1 045 m <sup>2</sup>
Distancia máxima a recorrer hasta el extintor	23 m	23 m	23 m

*Nota.* De NTP 350.043-1: Extintores portátiles. Selección, distribución, inspección, mantenimiento, recarga y prueba hidrostática, por Instituto Nacional de Defensa Civil, 2011 (<http://bvpad.indeci.gob.pe/doc/pdf/esp/doc709/doc709-91.pdf>)

## Figura 5.26

*NTP para fuegos Clase B*

**Tabla 2 – Capacidad o potencial de extinción de extintores por riesgos de fuego Clase B y distancia máxima a recorrer**

Tipo de riesgo	Capacidad o potencial de extinción Básica Mínima	Distancia máxima a recorrer hasta el extintor (m)
Bajo	5B 10B	9 15
Moderado	10B 20B	9 15
Alto	40B 80B	9 15

*Nota.* De *NTP 350.043-1: Extintores portátiles. Selección, distribución, inspección, mantenimiento, recarga y prueba hidrostática*, por Instituto Nacional de Defensa Civil, 2011 (<http://bvpad.indeci.gob.pe/doc/pdf/esp/doc709/doc709-91.pdf>)

La edificación contará con 10 extintores y su distribución en las áreas se puede ver a continuación:

**Tabla 5.42***Criterio para la distribución de extintores*

N° EXTINTORES	ÁREAS	DIMENSIONES (m)		
		LARGO	ANCHO	DIÁMETRO
1	PATIO DE MANIOBRAS	10	6	11,7
2	PRODUCCIÓN	24	12	26,8
0	BAÑOS PARA EL ÁREA DE PRODUCCIÓN	2	1,5	2,5
1	ALMACÉN DE PRODUCTOS TERMINADOS	5	2	5,4
1	ALMACÉN DE MATERIA PRIMA E INSUMOS	12	5	13
1	ALMACÉN DE PRODUCTOS EN PROCESO	2	2	2,8
1	ALMACÉN DE REPUESTOS Y MANTENIMIENTO	4	3	5
0	SUB ESTACIÓN ELÉCTRICA	6	2	6,3
1	ADMINISTRACIÓN	6	5,5	8,1
0	OFICINA GERENTE GENERAL	6	2	6,3
0	OFICINA JEFE PLANTA	3	2	3,6
0	SALA DE REUNIONES	5	2,5	5,6
0	BAÑOS PARA EL ÁREA DE ADMINISTRACION PARA MUJERES	2	2	2,8
0	BAÑOS PARA EL ÁREA DE ADMINISTRACION PARA HOMBRES	2	2	2,8
0	CAMBIADORES	5	4	6,4
1	COMEDOR	5	4	6,4
0	ESTACIONAMIENTOS	6	3	6,7

**Tabla 5.43***Resumen de la distribución de extintores*

N° EXTINTORES	ÁREAS
1	PATIO DE MANIOBRAS
2	PRODUCCIÓN
1	ALMACÉN DE PRODUCTOS TERMINADOS
1	ALMACÉN DE MATERIA PRIMA E INSUMOS
1	ALMACÉN DE PRODUCTOS EN PROCESO
1	ALMACÉN DE REPUESTOS Y MANTENIMIENTO
1	ADMINISTRACIÓN
1	COMEDOR
1	ÁREA DE CONTROL DE CALIDAD
<b>10</b>	<b>TOTAL</b>

**Alarmas:** Se instalará una alarma que permita alertar a los trabajadores en caso de alguna emergencia o peligro para poder iniciar la evacuación y con otra alarma al momento que se abren las puertas de acceso al patio de maniobras de la misma.

**Equipos de protección personal:** los operarios deberán contar de forma obligatoria, casco, botas industriales y audífonos para poder garantizar su seguridad en sus respectivas labores y en el manipuleo de algunas máquinas deberán contar también con guantes y lentes de protección industrial.

**Equipos adicionales:** se contará con algunos instrumentos de protección colectiva que buscará salvaguardar todo aquel que circule por la planta como barandas, puesta a tierra y ductos de ventilación.

### 5.12.5 Disposición de detalle de la zona productiva.

Para definir la distribución de la planta se elaboró un diagrama relacional para conocer qué áreas deben de estar cerca y cuáles no para lograr la máxima eficiencia en la planta.

**Figura 5.27**

*Tabla relacional de actividades*

1	PATIO DE MANIOBRAS	A
2	ÁREA DE PRODUCCIÓN	1 U
3	BAÑOS PARA EL ÁREA DE PRODUCCIÓN	6 E 1 A
4	ALMACÉN DE PRODUCTOS TERMINADOS	1 1 E 1 U
5	ALMACÉN DE MATERIA PRIMA E INSUMOS	6 1 1 A 8 O
6	ALMACÉN DE PRODUCTOS EN PROCESO	U 6 1 1 1 U
7	ALMACÉN DE REPUESTOS Y MANTENIMIENTO	8 U 6 O 1 A 8 O
8	SUB ESTACIÓN ELÉCTRICA	U 8 U 6 X 12 O 7 A
9	ÁREA DE ADMINISTRACIÓN	8 U 8 U 10 U 4 O 4 O
10	OFICINA GERENTE GENERAL	U 8 U 8 O 8 U 4 O 4 O
11	OFICINA JEFE PLANTA	8 U 8 O 4 O 8 1 4 X 7 U
12	SALA DE REUNIONES	X 8 O 4 O 4 E 6 X 7 U 8 1
13	BAÑOS PARA EL ÁREA DE ADMINISTRACIÓN	10 U 4 O 4 E 4 U 7 U 8 E 5 U
14	CAMBIADORES	X 8 U 4 E 4 U 8 U 8 A 5 U 8 E
15	COMEDOR	10 U 8 O 4 U 8 U 8 U 5 X 8 X 7 A
16	ESTACIONAMIENTOS	A 8 1 4 U 8 U 8 O 8 U 3 X 7 U 9 X
17	CASETA DE SEGURIDAD	2 1 12 X 8 U 8 O 5 U 8 U 7 1 8 A 7
18	ÁREA DE CONTROL DE CALIDAD	1 2 E 10 X 8 U 5 U 8 U 8 U 9 X 1

## **Tabla 5.44**

### *Listado de motivos*

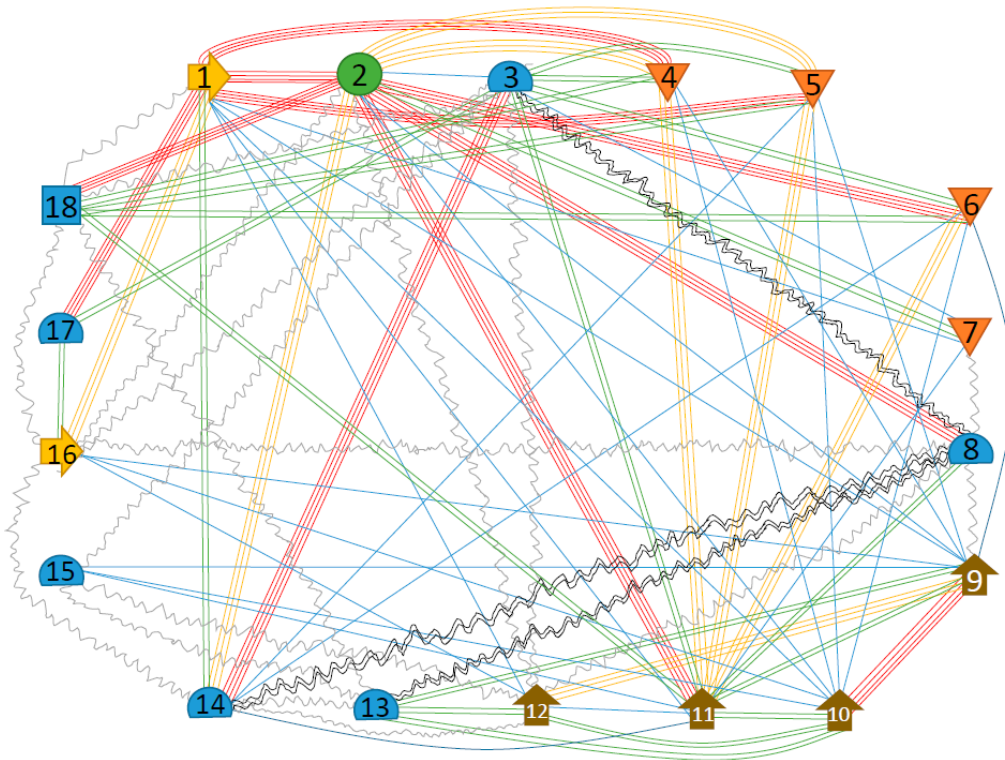
- 
- |    |   |
|----|---|
| 1  | Secuencia del proceso o flujo de materiales                             |
| 2  | Facilitar y garantizar la comunicación efectiva                         |
| 3  | Evitar malos olores y contaminación                                     |
| 4  | Controlar y verificar el proceso, los materiales o productos terminados |
| 5  | Higiene personal antes y después trabajar                               |
| 6  | Necesidades personales  |
| 7  | Flujo de clientes o empleados administrativos                           |
| 8  | No hay necesidad de conexión o comunicación entre las áreas             |
| 9  | Garantizar la vigilancia en la planta                                   |
| 10 | Evitar riesgos  |
| 11 | Para evitar contacto entre clientes y operarios                         |
| 12 | Es necesario para supervisar la energía de la planta                    |
- 

Al tener la tabla relacional de actividades se procedió a realizar el diagrama relacional donde se puede visualizar gráficamente que áreas deben estar cerca y cuáles no.



**Figura 5.28**

*Diagrama relacional*



Luego de haber analizado que áreas se deben encontrar cerca y cuáles no, se realizó la distribución estableciendo el diagrama de la planta.

### **5.12.6 Disposición general.**

En base a todos los pasos previos realizados se obtuvo el espacio óptimo de cada área al igual que la cantidad de muebles necesarios. La disposición general de la planta se muestra a continuación. El plano del área administrativa, es el segundo piso el cual se ubica encima del almacén de productos terminados, el baño, la caseta de seguridad, los cambiadores, el estacionamiento y la subestación eléctrica. El acceso al segundo piso es a través de la escalera de caracol la cual se muestra en el plano.

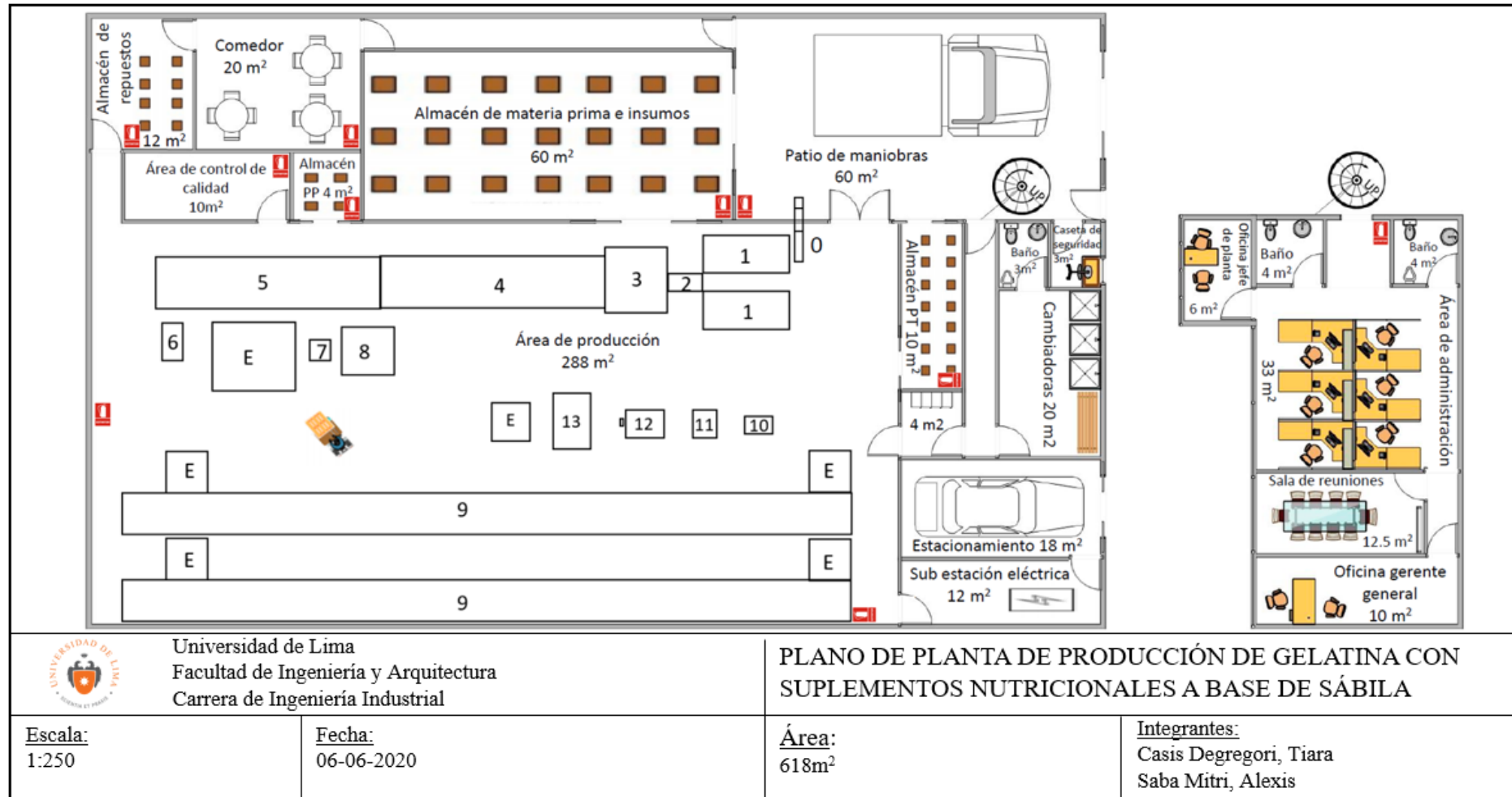
La faja transportadora inicia en el patio de maniobras y finaliza en la zona de producción atraviesa la pared a través de un agujero el cual tiene una compuerta para habilitar el pase de los arándanos y sábila cuando sea necesario. Mientras la faja no esté

funcionando la compuerta permanece cerrada para evitar la contaminación en la zona de producción. Es importante mantener un nivel de humedad reducido en la zona de producción para que la sábila no se oxide durante el proceso y para que las partículas de polvo de la sábila, el arándano y el colágeno no se aglomeren formando grumos.



**Figura 5.29**

*Disposición general de la planta*



### Leyenda de las máquinas en la zona de producción

0. Faja transportadora
1. Lavadora
2. Trituradora
3. Prensa jugo
4. Filtro en serie
5. Purificador
6. Mesa de control de calidad
7. Mezcladora I
8. Pasteurizador
9. Ventana refractante
10. Molino de martillos
11. Mezcladora II
12. Tamizador
13. Empaquetadora
14. Etiquetadora
15. Mesa para encajar
- E. Punto de espera

### 5.13 Cronograma de implementación del proyecto.



# **CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN**

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

Sunarp recomienda seguir los siguientes pasos para constituir una empresa en el Perú. El primer paso es buscar y reservar el nombre de la empresa, este paso es importante para la identidad. El siguiente paso es la elaboración del Acto Constitutivo conocido como la Minuta, documento donde los miembros se comprometen a constituir la empresa señalando los acuerdos. Luego, se debe realizar un abono de capital y bienes, consta en abrir una cuenta bancaria para depositar el capital de trabajo. El cuarto paso es la elaboración de Escritura Pública, se requiere el Acto Constitutivo para legalizar el Testimonio de Sociedad o Constitución, estableciendo los socios fundadores de la empresa. El quinto paso es la inscripción en Registros Públicos, al tener la Escritura Pública, Sunarp inscribe a la empresa en los Registros Públicos, en este momento surge la Persona Jurídica. El último paso es la inscripción al RUC para Persona Jurídica, el RUC identifica como contribuyente a una Persona Jurídica y es obligatorio para cualquier declaración o trámite en la SUNAT.

La empresa será registrada como una Sociedad Anónima Cerrada debido a que solo está compuesta por dos socios quienes no responden con su patrimonio, sino con el patrimonio de la empresa, son Personas Jurídicas de Responsabilidad Limitada. El capital de trabajo requerido estará disponible al momento de constituir la empresa y estará descrito en una declaración jurada donde incluye los bienes y dinero en efectivo necesario. Esta empresa no contará con financiamiento a través de la venta de acciones.

La empresa va ser dirigida por un gerente general bajo su mando se encuentran siete empleados administrativos quienes están distribuidos en las siguientes áreas: comercial y marketing, finanzas y contabilidad, planeación y logística y planta. Las tres primeras áreas estarán compuestas por un jefe y un analista. La última área estará compuesta por un jefe y bajo su mando se encuentra un especialista de control de calidad, dos operarios de almacén y ocho operarios de planta.

Para lograr las metas de la empresa a corto, mediano y largo plazo se estableció una misión y visión que será compartida con todos los trabajadores de la empresa y con las personas que quieran conocerla.

Misión: “Ser la mejor alternativa para fortalecer el sistema inmunológico de las personas utilizando productos naturales”

Visión: “Concientizar a las personas sobre los beneficios que se pueden obtener de distintos productos naturales para fortalecer el sistema inmunológico”.

La estrategia genérica con la que se incursionará en el mercado es diferenciación de producto. El objetivo estratégico es el sector completo excluyendo a las personas embarazadas y en periodo de lactancia y en cuanto a ventaja competitiva, nos enfocaremos en la exclusividad percibida ofreciendo un postre conocido por todos con suplementos nutricionales.

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

### **Gerente General:**

#### **Requerimientos:**

Educación: Máster en Gestión, Administración, MBA o afines.

Experiencia: Mínima seis años en cargos gerenciales.

Informática: Manejo de office.

Idiomas: Inglés.

#### **Funciones:**

Dirigir a los jefes de la empresa, tomar decisiones e informar a los socios.

Establecer los objetivos y metas a corto, mediano y largo plazo.

Asegurar el buen desempeño de la empresa.

Calcular y analizar los índices respectivos.

Se encarga de los recursos humanos de la empresa (ver el tema de personal, contrataciones, despidos, aplicar la ley antidiscriminación etc.).

**Jefe de comercial y marketing:**

**Requerimientos:**

Educación: Máster en Dirección de Marketing y Gestión Comercial, Administración, Marketing o afines.

Experiencia: Mínima cinco años en puestos similares.

Informática: Manejo de office, Adobe y Business Intelligence.

Idiomas: Inglés.

**Funciones:**

Dirigir al vendedor, tomar decisiones e informar al Gerente General.

Ampliar los puntos de venta.

Estar en constante comunicación con los clientes para concretar el proceso de venta.

Se encargará del proceso de ventas.

Realizar el marketing de la empresa de manera virtual y física, transfiriendo conocimiento sobre los beneficios del producto.

**Vendedor:**

**Requerimientos:**

Educación: Bachiller de Administración, Marketing, Comunicaciones o afines.

Experiencia: Mínima tres años en puestos similares.

Informática: Manejo de office, Adobe y Business Intelligence.

Idiomas: Inglés.



**Funciones:**

Ampliar los puntos de venta.

Estar en constante comunicación con los clientes para concretar el proceso de venta.

Se encargará del proceso de ventas.

Realizar el marketing de la empresa transfiriendo el conocimiento sobre los beneficios del producto.

**Jefe de finanzas y contabilidad:****Requerimientos:**

Educación: Máster en Finanzas o contabilidad corporativa. Ser Contador Público Colegiado.

Experiencia: Mínima cinco años en puestos similares.

Conocimiento: Sólidos conocimientos de Normas Internacionales de Contabilidad.

Informática: Manejo de office.

**Funciones:**

Dirigir al analista de finanzas y contabilidad, tomar decisiones e informar al Gerente General.

Realizar y analizar los Estados Financieros, Estados de Resultado y Flujo de Caja de la empresa.

Calcular y analizar los índices financieros.

Controlar los ingresos y salidas de dinero.

**Analista de finanzas y contabilidad:****Requerimientos:**

Educación: Bachiller de Ingeniería Industrial, Administración, Economía, Contabilidad o afines.

Experiencia: Mínima tres años en puestos similares.

Informática: Manejo de office.

**Funciones:**

Realizar y analizar los Estados Financieros, Estados de Resultado y Flujo de Caja de la empresa.

Calcular y analizar los índices financieros.

Controlar los ingresos y salidas de dinero.

**Jefe de planeación y logística:**

**Requerimientos:**

Educación: Máster en *Supply Chain Management*, Máster en Dirección de Operaciones y Logística o afines.

Experiencia: Mínimo cinco años en puestos similares.

Informática: Manejo de office.

Idiomas: Inglés.

**Funciones:**

Dirigir al analista de planeación y logística, tomar decisiones e informar al Gerente General.

Realizar y analizar los Plan agregado (producción), Plan Maestro de Producción (MPS), y Plan de Requerimiento de Materiales (MRP) excluyendo los repuestos de las máquinas.

Pronóstico y planeación de la demanda (ventas).

Calcular la capacidad de la planta.

Asignación y carga de máquinas (asignación, frecuencia, orden).

Seleccionar a los proveedores y realizar las compras de materiales.

### **Analista de planeación y logística:**

#### **Requerimientos:**

Educación: Bachiller de Ingeniería Industrial, Administración o afines.

Experiencia: Mínimo tres años en puestos similares.

Informática: Manejo de office.

Idiomas: Inglés.

#### **Funciones:**

Realizar y analizar los Plan agregado (producción), Plan Maestro de Producción (MPS), y Plan de Requerimiento de Materiales (MRP) excluyendo los repuestos de las máquinas.

Pronóstico y planeación de la demanda (ventas).

Calcular la capacidad de la planta.

Asignación y carga de máquinas (asignación, frecuencia, orden).

Seleccionar a los proveedores y realizar las compras de materiales.

### **Jefe de planta:**

#### **Requerimientos:**

Educación: Máster en Dirección de Operaciones y Logística o afines.

Experiencia: Mínimo cinco años en puestos similares.

Conocimientos: Salud y seguridad en el trabajo. Conocimiento en los lineamientos y certificaciones de la ISO y IASC.

Informática: Manejo de office.

Idiomas: Inglés.

#### **Funciones:**

Se encarga de liderar a los operarios y asignarles una tarea todos los días.

Se encarga del Plan de Mantenimiento.

Se encarga del Plan de Requerimiento de Materiales (MRP) específicamente repuestos.

Seleccionar a los proveedores y realizar las compras de repuestos.

Controla y manipula la sub estación eléctrica.

Está a cargo de las máquinas, equipos, almacenes, entradas y salidas de materiales de la planta y salud y seguridad en la planta.

### **Especialista de control de calidad:**

#### **Requerimientos:**

Educación: Bachiller en Ingeniería ambiental, Ingeniería Industrial o afines.

Experiencia: Mínima tres años en puestos similares.

Conocimientos: Conocimiento en los lineamientos y certificaciones en la ISO e inocuidad en los productos. Requerimientos de DIGESA y MINSA.

Informática: Manejo de office.

#### **Funciones:**

Extraer muestras del producto en diferentes partes del proceso para analizarlas.

Saber utilizar el HPLC.

Cuidar la inocuidad del producto durante todo su proceso.

### **Operario de almacén:**

#### **Requerimientos:**

Educación: Secundaria.

Experiencia: No indispensable.

Conocimientos: Manejo de montacargas.

**Funciones:**

Un operario se encarga del almacén de materia prima e insumos y el de productos en proceso. En el primer almacén debe recibir y pesar el colágeno e insumos necesarios, en el segundo debe recibir la sábila y arándanos en polvo y pesarlo.

Otro operario se encarga del almacén de productos terminados donde debe despachar los productos.

Durante el primer turno trabajan ambos operarios, mientras que durante el segundo turno solo trabaja el operario encargado del almacén de productos en proceso y almacén de productos terminados. Toda la materia prima e insumos llega a la planta en la mañana.

**Operario de planta:****Requerimientos:**

Educación: Secundaria.

Experiencia: No indispensable.

Conocimientos: Manejo de montacargas y transpaletas, Maquinaria, mantenimiento y repuestos.

**Funciones:**

Dos operarios se encargan de la recepción y la lavadora. Deben pasar la sábila y los arándanos del camión a la faja revisando que se encuentren en buen estado. Además, se deben encargar de prender y apagar ambas máquinas y realizar el mantenimiento y cambio de repuestos de las mismas.

Un operario se encarga de la trituradora, la prensa jugo, el filtro en serie y el purificador. Debe prender y apagar las máquinas mencionadas. Cuando los filtros estén saturados y requieran una limpieza, realiza el mantenimiento y cambio de repuestos respectivos de ser necesario. Además, adiciona celulosa utilizando una jarra y una balanza para el pesaje.

Un operario se encarga de la mezcladora I. Debe prender y apagar la máquina y realizar el mantenimiento y cambio de repuestos necesarios de las máquinas mencionadas. Con la ayuda de un transpaleta debe elevar la bolsa de 50 kg de vitamina C y el ácido cítrico, cortar el borde con una tijera y espolvorear el polvo mientras que controla el pH de la mezcla con un pH-metro que este fijo en la máquina.

Un operario se encarga del pasteurizador, ventana refractante y el molino de martillos. Debe prender y apagar las máquinas, realizar el mantenimiento y encargarse del cambio de repuestos necesarios de las máquinas mencionadas. Debe controlar el buen funcionamiento de las máquinas asegurando que funcionen en los parámetros establecidos. Asimismo, es responsable de colocar los baldes de 150 kg a la salida del molino de martillos para almacenar el polvo y luego colocarlos en la parihuela.

Un operario se encarga de la máquina mezcladora II, el tamizador, la empaquetadora y la etiquetadora. Debe prender y apagar las máquinas, realizar el mantenimiento y encargarse del cambio de repuestos necesarios de las máquinas mencionadas. Los baldes de 150 kg, con las cantidades necesarias de colágeno, sábila y arándanos se deben elevar con un transpaleta y espolvorear en la máquina. Es responsable de asegurar el contenido de empaques en la máquina empaquetadora y de configurar las fechas correspondientes en la etiquetadora antes de prender la máquina.

Un operario se encarga del encajado. Debe poner doce empaques en un display y asegurarse de contar con la cantidad necesaria de displays para todo el turno.

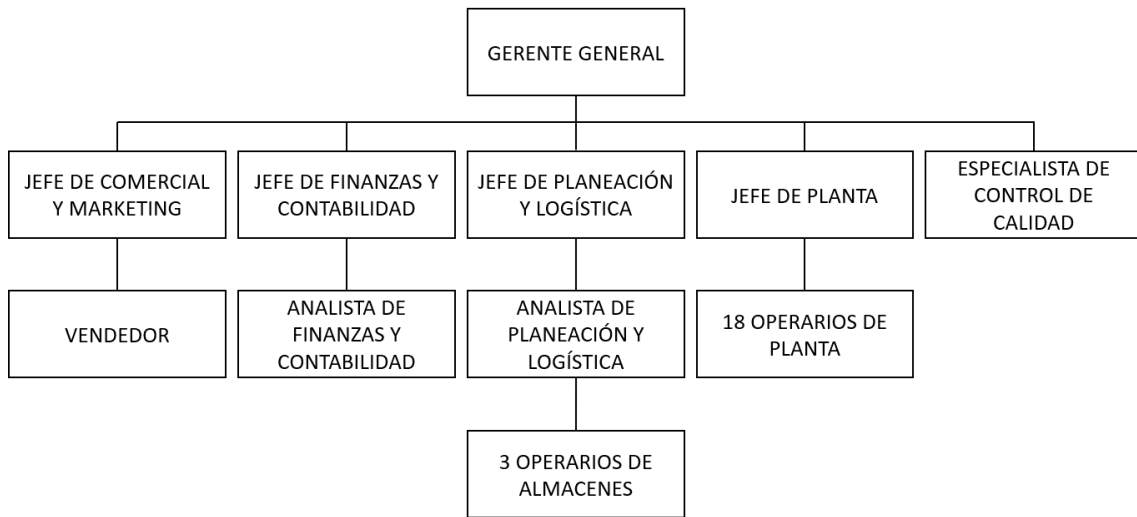
Un operario es ayudante. En la mezcladora II, debe ayudar al operario indicado a sostener y agitar los baldes de 150 kg para espolvorear el polvo. En el encajado, debe agrupar diez displays, colocarlos en una caja, sellarla y colocarla en la parihuela. Debe asegurarse de contar con la cantidad necesaria de cajas para todo el turno.

Todos los operarios rotan de puesto, se cuenta con 8 operarios en el primer y segundo turno y 2 operarios en el tercer turno. Este último es durante la noche y la única máquina que trabaja es la ventana refractante al ser el cuello de botella.

### 6.3 Esquema de la estructura organizacional.

**Figura 6.1**

*Organigrama de la empresa*

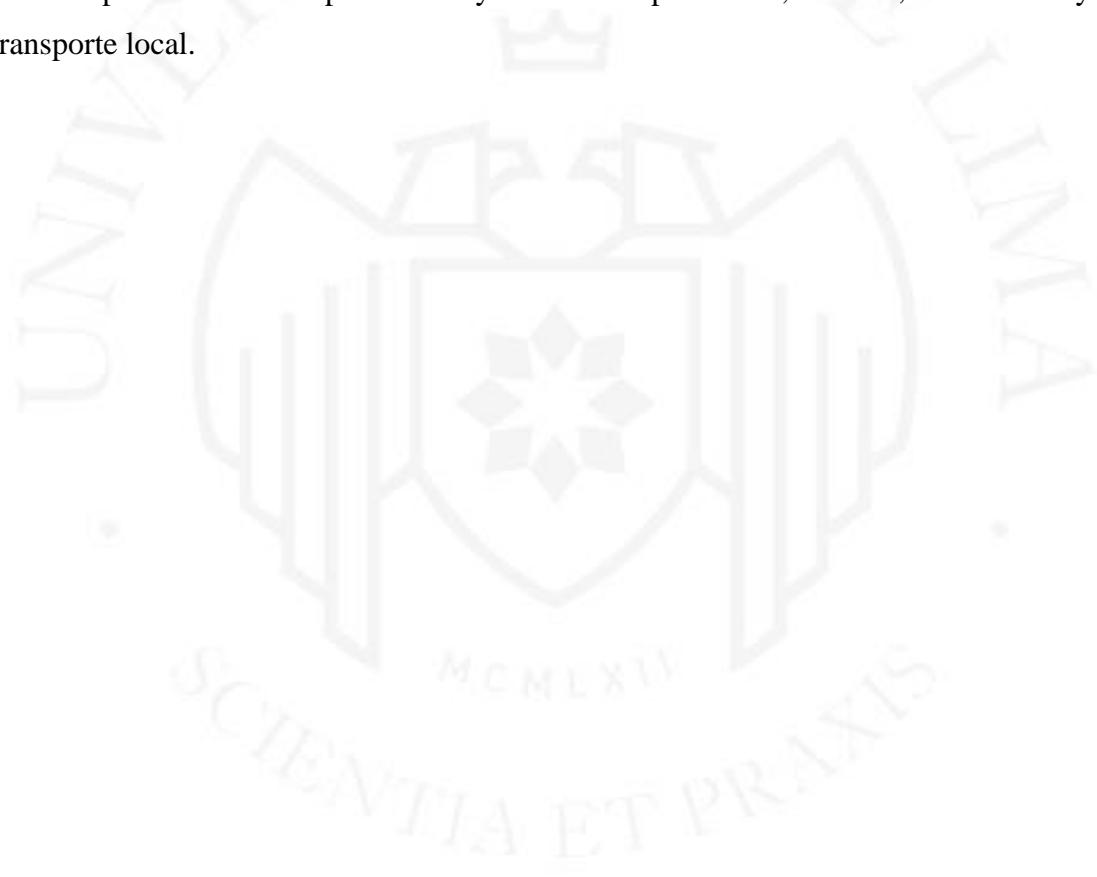


## **CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO.**

### **7.1 Inversiones.**

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

Para poder satisfacer la demanda del proyecto, la planta será equipada por 17 máquinas y equipos los cuales serán importados de China, estos se muestran a continuación con los respectivos costos y gastos incurridos para poder trasladar el activo tangible a la planta. El concepto costos de despacho incluye los costos portuarios, *Gate In*, visto bueno y el transporte local.





**Tabla 7.1***Maquinaria y equipos importados de China*

<b>Maquinaria o Equipo</b>	<b>Cantidad</b>	<b>FOB (US\$)</b>	<b>Pais de Origen</b>	<b>Flete FCL (US\$)</b>	<b>Seguro (US\$)</b>	<b>CIF (US\$)</b>	<b>Costos de despacho (US\$)</b>	<b>Comision Agente aduanero (US\$)</b>	<b>Importacion en planta (US\$)</b>	<b>Importacion en planta (S/)</b>
Faja transportadora	1	350	China	320	5	797	212	33	1042	3438
Lavadora	2	7360	China	320	110	9193	212	33	9438	31 144
Trituradora	1	2000	China	320	30	2773	212	33	3018	9960
Prensa Jugo	1	6000	China	320	90	7564	212	33	7809	25 769
Mezcladora I	1	5000	China	320	75	6366	212	33	6611	21 817
Filtro en serie	1	5000	China	320	75	6366	212	33	6611	21 817
Pasteurizador	1	3000	China	320	45	3971	212	33	4216	13 912
Ventana refractante	2	53 052	China	320	796	63 918	212	33	64 163	211 738
Molino de martillos	1	8000	China	320	120	9959	212	33	10 204	33 674
Purificador	1	5000	China	320	75	6366	212	33	6611	21 818
Tamizador	1	1050	China	320	16	1635	212	33	1880	6205
Mezcladora II	1	1500	China	320	23	2174	212	33	2419	7983
Empaquetadora	1	3800	China	320	57	4929	212	33	5174	17 074
Etiquetadora	1	599	China	320	9	1095	212	33	1340	4422
HPLC	1	5000	China	320	75	6366	212	33	6611	21 817
<b>Totales</b>	<b>17</b>	<b>106 711</b>		<b>4800</b>	<b>1601</b>	<b>133 472</b>	<b>3180</b>	<b>496</b>	<b>137 147</b>	<b>452 586</b>

Para poder equipar la planta se necesitan diversos activos fijos tangibles como equipos y muebles. El concepto de EPPs incluye casco, punta de acero y lentes. Los activos necesarios para empezar a operar son valorizados a continuación:

**Tabla 7.2**

*Equipos y muebles para equipar la planta*

Concepto	Precio Unitario (S/)	Cantidad	Valor total (S/)
Tanque de agua	529	1	529
Baldes de almacenamiento	124	8	992
Mesa auxiliar	600	3	1800
Tubo de ensayo	1	10	8
Ph-metro	70	1	70
Balanza	260	1	260
Traspaleta	1200	1	1200
Montacargas	82 500	1	82 500
Parihuelas MP	48	19	912
Parihuelas PP	48	2	96
Parihuelas PT	48	9	432
Banca de reposo	20	10	200
EPPs	37	23	840
<b>Total</b>		<b>89</b>	<b>89 839</b>

Para poder equipar las oficinas, el comedor y la zona de aseo se necesitan equipos e inmuebles los cuales son valorizados a continuación:

**Tabla 7.3**

*Equipos y muebles para equipar las oficinas*

Concepto	Precio Unitario (S/)	Cantidad	Valor total (S/)
Laptops	1200	9	10 800
Impresora	800	1	800
Sillas oficina	99	22	2178
Mesas oficinas	200	9	1800
Mesa reuniones	200	1	200
<b>Total</b>		<b>42</b>	<b>15 778</b>

Cada laptop contará con el sistema operativo Linux y se trabajará utilizando Office, principalmente Excel. Cuando se considere necesario se evaluará adquirir un ERP o una SAP, sin embargo, por el momento se evitará este costo ya que las transacciones son soportadas por este programa.

**Tabla 7.4**

*Equipos y muebles para equipar el comedor*

<b>Concepto</b>	<b>Precio Unitario (S/)</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor total (S/)</b>
Microondas	200	1	200
Frigobar	150	1	150
Sillas comedor	70	12	840
Mesas comedor	220	3	660
<b>Total</b>		<b>17</b>	<b>1850</b>

**Tabla 7.5**

*Muebles para equipar la zona de aseo*

<b>Concepto</b>	<b>Precio Unitario (S/)</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor total (S/)</b>
Inodoro	320	3	960
Lavatorio	30	3	90
Ducha	20	3	60
Banca	100	1	100
Casilleros	600	1	600
<b>Total</b>		<b>11</b>	<b>1810</b>

Luego de evaluar los precios de alquiler y venta de un local industrial, se optó por comprar un terreno y luego construir la edificación diseñada para la planta. Esta opción fue la más rentable y conveniente para el proyecto. A continuación, se muestran todos los costos y gastos incurridos en la edificación:

**Tabla 7.6***Costos y gastos incurridos en la edificación*

<b>Concepto</b>	<b>Precio Unitario (S/)</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor total (S/)</b>
Terreno	623 700	1	623 700
Construcción	618 000	1	618 000
<b>Total</b>		<b>2</b>	<b>1 241 700</b>

Se estudiaron las medidas y requisitos y se determinó necesario colocar 10 extintores a lo largo de todo el local industrial.

**Tabla 7.7***Extintores requeridos para el local industrial*

<b>Concepto</b>	<b>Precio Unitario (S/)</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor total (S/)</b>
Extintores	70	10	700
<b>Total</b>		<b>10</b>	<b>700</b>

Luego de evaluar a detalle todos los activos fijos tangibles necesarios para equipar la planta y empezar con las operaciones, se muestra un resumen del total de los activos fijos tangibles requeridos:

**Tabla 7.8***Resumen de activos tangibles*

<b>Activo fijo tangible</b>	<b>Monto (S/)</b>
Terreno	623 700
Edificación fabril	479 000
Edificación no fabril	139 000
Maquinaria	430 770
Equipos fabril	108 775
Equipos no fabril	12 090
Muebles fabril	3 790
Muebles no fabril	7 138
Imprevistos fabril (3%)	49 381
Imprevistos no fabril (3%)	4 747
<b>Total</b>	<b>1 858 391</b>

Parte de las inversiones a largo plazo para poder empezar a operar son los activos fijos intangibles. Por lo tanto, a continuación, se muestra el resumen de todos los activos fijos intangibles considerados:

**Tabla 7.9**

*Resumen de activos intangibles*

<b>Activo fijo intangible</b>	<b>Monto (S/)</b>
Software (Office)	8880
Linux	0
Servicio tercerizado de servidor	5504
Licencia de funcionamiento	500
Gastos notariales	1000
Busqueda y reserva de nombre	200
Exámenes médicos	3600
Capacitaciones	7000
Estudio de Factibilidad	21 972
Imprevistos (3%)	1460
<b>Total</b>	<b>50 116</b>

**7.1.2 Estimación de las inversiones de corto plazo (capital de trabajo).**

Parte de la inversión inicial es el capital de trabajo, monto necesario para poder empezar a operar. A continuación, se muestran todos los conceptos que deben ser financiados el primer año de operaciones es decir el 2020.

**Tabla 7.10***Gastos operativos del año 2020*

<b>Gastos operativos</b>	<b>Monto (S/)</b>
Sueldos y salarios	1 305 605
Materia prima e insumos	2 053 632
Electricidad	427 464
Agua	2639
Seguridad	24 000
Mantenimiento	12 000
Transporte tercerizado	23 040
Limpieza	3840
Internet y telefonía	1800
<b>Total</b>	<b>3 854 020</b>

**Tabla 7.11***Ciclo de caja*

Periodo promedio de cobros	60 días
Periodo promedio de pagos	30 días
<b>Ciclo de Caja</b>	<b>30 días</b>

Por lo tanto, el capital de trabajo requerido para el proyecto suma S/ 316,768.78. Este fue calculado dividiendo los gastos operativos entre 365 días y multiplicándolo por el ciclo de caja.

## **7.2 Costos de producción.**

### **7.2.1 Costos de las materias primas.**

Los costos de la materia prima e insumos son el mayor egreso de la empresa. El colágeno hidrolizado será importado de Ecuador de manera trimestral, la sábila llegará a la planta de manera diaria, los arándanos de manera inter diaria y los demás insumos de manera mensual. A continuación, se muestran los costos unitarios por cada insumo valorizado en la planta multiplicado por las cantidades requeridas para satisfacer la demanda.

**Tabla 7.12***Costos de materia prima e insumos*

MP e insumos	Costo	Inflación Unidades	Costo total anual (S/)				
			0% 2020	3,98% 2021	5,5% 2022	3,55% 2023	3% 2024
Colágeno hidrolizado	17	S// KG	384 558	492 616	602 611	700 878	814 449
Sábila	0,04	S// KG	14 468	18 533	22 671	26 368	30 641
Arándano	7	S// KG	920 323	1 178 928	1 442 169	1 677 341	1 949 140
Vitamina C	16	S// KG	677 257	867 562	1 061 278	1 234 338	1 434 353
Acido citrico	12	S// KG	6019	7710	9431	10 969	12 747
Celulosa	82	S// KG	3022	3871	4736	5508	6401
Bolsas	0,08	S/ /Unidad	27 358	35 045	42 870	49 861	57 940
Display	0,37	S/ /Unidad	10 356	13 258	16 211	18 877	21 921
Cajas	4	S/ /Unidad	10 272	13 141	16 068	18 710	21 727
<b>Total</b>			2 053 632	2 630 664	3 218 046	3 742 852	4 349 319

**7.2.2 Costo de la mano de obra directa.**

Se cuenta con 18 operarios quienes trabajan en 3 turnos y gozan de los siguientes beneficios sociales.

**Tabla 7.13***Liquidación de beneficios sociales*

Beneficio	%
Essalud	9
SENATI	0,75
SCTR salud	1,23
SCTR pensión	0,71

**Tabla 7.14***Costo de mano de obra directa (S/)*

Puesto	Cantidad	Por trabajador								Total (anual)	Sueldo (mensual)	Total (anual)
		Remuneración (mensual)	Vacaciones (anual)	Gratificación (anual)	CTS (anual)	Essalud (anual)	SENATI (anual)	SCTR salud (anual)	SCTR pensión (anual)			
Operario de planta (1er turno)	8	1200	1200	2400	1400	1296	108	177	102	21 083	1757	168 667
Operario de planta (2do turno)	8	1200	1200	2400	1400	1296	108	177	102	21 083	1757	168 667
Operario de planta (3er turno)	2	1256	1256	2511	1465	1356	113	185	107	22 058	1838	44 117
<b>Total</b>	<b>18</b>	<b>3656</b>	<b>3656</b>	<b>7311</b>	<b>4265</b>	<b>3948</b>	<b>329</b>	<b>540</b>	<b>311</b>	<b>64 225</b>	<b>5352</b>	<b>38 1451</b>

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

En cuanto a la mano de obra indirecta se incurre en los siguientes costos, manteniendo los porcentajes de beneficios sociales antes mencionadas.



**Tabla 7.15***Costo de mano de obra indirecta (S/)*

Puesto	Cantidad	Por trabajador								Total (anual)	Sueldo (mensual)	Total (anual)
		Remuneración (mensual)	Vacaciones (anual)	Gratificación (anual)	CTS (anual)	Essalud (anual)	SENATI (anual)	SCTR salud (anual)	SCTR pensión (anual)			
Jefe de planta	1	6000	6000	12 000	7000	6480	540	886	511	105 417	8785	105 417
Especialista de control de calidad	1	4000	4000	8000	4667	4320	360	590	341	70 278	5856	70 278
Operario de almacén (1er turno)	2	1200	1200	2400	1400	1296	108	177	102	21 083	1757	42 167
Operario de almacén (2do turno)	1	1200	1200	2400	1400	1296	108	177	102	21 083	1757	21 083
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>12 400</b>	<b>12 400</b>	<b>24 800</b>	<b>14 467</b>	<b>13 392</b>	<b>1116</b>	<b>1830</b>	<b>1056</b>	<b>217 861</b>	<b>18 155</b>	<b>238 945</b>

Los costos generales de la planta son los siguientes:

**Tabla 7.16***Costos indirectos de fabricación (S/)*

Año	2020	2021	2022	2023	2024
Inflación	0%	3,98%	5,5%	3,55%	3%
Mano de obra indirecta	238 945	238 945	238 945	238 945	238 945
Depreciación del activo fabril	79 023	79 023	79 023	79 023	79 023
Costos de mantenimiento	12 000	12 477	12 660	12 426	12 360
Costos de electricidad	426 574	443 548	450 036	441 718	439 371
Costo de agua (80%)	2111	2195	2227	2186	2174
<b>Total</b>	<b>758 653</b>	<b>776 188</b>	<b>782 891</b>	<b>774 297</b>	<b>771 873</b>

### 7.3 Presupuesto operativo.

#### 7.3.1 Presupuesto de ingreso por ventas.

**Tabla 7.17**

*Presupuesto de ingreso por ventas*

<b>Año</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>
Inflación	0%	3,98%	5,5%	3,55%	3%
Precio (s/ / bolsa)	12,5	13	13,19	12,94	12,88
Demanda (bolsas)	335 260	413 032	497 973	590 083	689 362
<b>Ventas (S/)</b>	<b>4 190 750</b>	<b>5 368 333</b>	<b>6 567 019</b>	<b>7 637 887</b>	<b>8 875 536</b>

#### 7.3.2 Presupuesto operativo de costos.

**Tabla 7.18**

*Presupuesto operativo de costos (S/)*

<b>Año</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>
Inflación	0%	3,98%	5,5%	3,55%	3%
Materia prima e insumos	2 053 632	2 630 664	3 218 046	3 742 852	4 349 319
Mano de obra directa	381 451	381 451	381 451	381 451	381 451
Mano de obra indirecta	238 945	238 945	238 945	238 945	238 945
Depreciación del activo fabril	79 023	79 023	79 023	79 023	79 023
Costos de mantenimiento	12 000	12 477	12 660	12 426	12 360
Costos de electricidad	426 574	443 548	450 036	441 718	439 371
Costo de agua (80%)	2111	2195	2227	2186	2174
<b>Total</b>	<b>3 193 736</b>	<b>3 788 302</b>	<b>4 382 387</b>	<b>4 898 599</b>	<b>5 502 643</b>

#### 7.3.3 Presupuesto operativo de gastos.

Al gerente, a los jefes y a los analistas también se les debe otorgar los beneficios sociales en el porcentaje antes mencionado, esto se debe a que llevan a cabo su jornada laboral en la planta, sin importar que se encuentren en el segundo piso.

**Tabla 7.19***Remuneración del personal administrativo (S/)*

Puesto	Cantidad	Por trabajador									Total (anual)	Sueldo (mensual)	Total (anual)
		Remuneración (mensual)	Vacaciones (anual)	Gratificación (anual)	CTS (anual)	Essalud (anual)	SENATI (anual)	SCTR salud (anual)	SCTR pensión (anual)				
Gerente general	1	9000	9000	18 000	10 500	9720	810	1328	767	158 125	13 177	158 125	
Jefe de comercial y marketing	1	6000	6000	12 000	7000	6480	540	886	511	105 417	8785	105 417	
Vendedor	1	4000	4000	8000	4667	4320	360	590	341	70 278	5856	70 278	
Jefe de finanzas y contabilidad	1	6000	6000	12 000	7000	6480	540	886	511	105 417	8785	105 417	
Analista de finanzas y contabilidad	1	4000	4000	8000	4667	4320	360	590	341	70 278	5856	70 278	
Jefe de planeación y logística	1	6000	6000	12 000	7000	6480	540	886	511	105 417	8785	105 417	
Analista de planeación y logística	1	4000	4000	8000	4667	4320	360	590	341	70 278	5856	70 278	
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>39 000</b>	<b>39 000</b>	<b>78 000</b>	<b>45 500</b>	<b>42 120</b>	<b>3510</b>	<b>5756</b>	<b>3323</b>	<b>685 209</b>	<b>57 101</b>	<b>685 209</b>	

**Tabla 7.20***Presupuesto gastos administrativos (S/)*

<b>Año</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>
Inflación	0%	3,98%	5,5%	3,55%	3%
Sueldos	685 209	685 209	685 209	68 5209	685 209
Seguridad	24 000	24 000	24 000	24 000	24 000
Gastos de agua (20%)	528	549	557	546	544
Gastos de electricidad	890	926	939	922	917
Limpieza	3840	3840	3840	3840	3840
Internet y telefonía	1800	1800	1800	1800	1800
Software(Office)	8880	9234	9369	9196	9147
Servicio tercerizado de servidor	5504	5723	5807	5700	5670
Exámenes médicos	3600	0	3798	0	3708
Capacitaciones	7000	7279	7385	7249	7210
Depreciación del activo no fabril	7723	7723	7723	7723	7723
Amortización de activos intangibles	25 698	26 549	26 973	26 556	28 247
<b>Total</b>	<b>774 672</b>	<b>772 831</b>	<b>777 400</b>	<b>772 740</b>	<b>778 014</b>

**Tabla 7.21***Presupuesto de transporte (S/)*

<b>Año</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>
Inflación	0%	3,98%	5,5%	3,55%	3%
Transporte tercerizado	23 040	23 957	24 307	23 858	23 731
<b>Total</b>	<b>23 040</b>	<b>23 957</b>	<b>24 307</b>	<b>23 858</b>	<b>23 731</b>

#### 7.4 Presupuestos financieros

Para poder iniciar operaciones la inversión inicial requerida es la suma de los activos fijos tangibles, los activos fijos intangibles y el capital de trabajo.

**Tabla 7.22***Inversión total requerida*

<b>Inversión total</b>	<b>Monto (S/)</b>
Activos fijos tangibles	1 858 391
Activos fijos intangibles	50 116
Capital de trabajo	316 769
<b>Total</b>	<b>2 225 276</b>

La inversión total será financiada en un 30% por capital propio y en 70% por una entidad bancaria.

**Tabla 7.23**

*Fuentes de financiamiento*

<b>Financiamiento</b>	<b>Monto (S/)</b>	<b>%</b>
Capital propio	667 583	30
Entidad financiera	1 557 693	70
<b>Total</b>	<b>2 225 276</b>	<b>100</b>

#### **7.4.1 Presupuesto de servicio de deuda.**

El préstamo bancario es por S/ 1,557,693.11 con una tasa de 9,00% a ser pagado en 5 años, usando un cronograma de cuotas crecientes sin periodo de gracia. La tasa de 9,00% fue cotizada por un ejecutivo de una reconocida entidad bancaria peruana y e logró alcanzar esta tasa gracias a una fianza solidaria otorgada por la empresa de uno de los socios.

**Tabla 7.24**

*Servicio de deuda*

<b>Factor</b>	<b>Año</b>	<b>Amortización</b>	<b>Interés</b>	<b>Cuota</b>	<b>Saldo</b>
	0				1 557 693
7%	1	103 846	140 192	244 039	1 453 847
13%	2	207 692	130 846	338 539	1 246 154
20%	3	311 539	112 154	423 693	934 616
27%	4	415 385	84 115	499 500	519 231
33%	5	519 231	46 731	565 962	0
100%	15	1 557 693		2 071 732	

#### **7.4.2 Presupuesto de Estado Resultados.**

**Tabla 7.25***Presupuesto de estado de resultados*

<b>Año</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>
Inflación	0%	3,98%	5,5%	3,55%	3%
Ventas	4 190 750	5 368 333	6 567 019	7 637 887	8 875 536
- Costo de ventas	3 193 736	3 788 302	4 382 387	4 898 599	5 502 643
= <b>Utilidad bruta</b>	<b>997 014</b>	<b>15 800 301</b>	<b>2 184 632</b>	<b>2 739 287</b>	<b>3 372 892</b>
- Gastos de ventas	23 040	23 957	24 307	23 858	23 731
- Gastos administrativos	774 672	772 831	777 400	772 740	778 014
= <b>Utilidad operativa</b>	<b>199 302</b>	<b>783 243</b>	<b>1 382 925</b>	<b>1 942 690</b>	<b>2 571 147</b>
- Gastos financieros	140 192	130 846	112 154	84 115	46 731
= <b>Utilidad de explotación</b>	<b>59 109</b>	<b>652 397</b>	<b>1 270 771</b>	<b>1 858 574</b>	<b>2 524 416</b>
+ Venta a valor de mercado de activos tangibles					726 061
- Valor en libros de activos tangibles					1 452 123
= <b>Utilidad antes de impuestos y participaciones</b>	<b>59 109</b>	<b>652 397</b>	<b>1 270 771</b>	<b>1 858 574</b>	<b>1 798 355</b>
- Impuesto a la renta (29.5%)	17 437	192 457	374 877	548 279	530 515
- Participaciones (10%)	5911	65 240	127 077	185 857	179 835
= <b>Utilidad antes de reserva legal</b>	<b>35 761</b>	<b>394 700</b>	<b>768 816</b>	<b>1 124 437</b>	<b>1 088 005</b>
- Reserva legal (10%)	3576	129 940			
= <b>Utilidad neta</b>	<b>32 185</b>	<b>26 4760</b>	<b>768 816</b>	<b>1 124 437</b>	<b>1 088 005</b>

### 7.4.3 Presupuesto de estado de situación financiera (apertura).

Tabla 7.26

Estado de situación financiera 2019

DUSALU SAC			
ESTADO DE SITUACIÓN FINANCIERA			
al 31/12/2019			
Expresado en nuevos soles			
<b>Activo</b>		<b>Pasivo</b>	
<i>Activo corriente</i>		<i>Pasivo corriente</i>	0
Efectivo	316 769	<i>Pasivo no corriente</i>	
Pagos por adelantado	0	Deuda largo plazo	1 557 693
<b>Total activo corriente</b>	<b>316 769</b>	<b>Total pasivo no corriente</b>	<b>1 557 693</b>
		<b>Total pasivo</b>	<b>1 557 693</b>
<i>Activo no corriente</i>		<i>Patrimonio</i>	
Activo fijo tangible	1 858 391	Capital social	667 583
Activo fijo intangible	50 116	<b>Total patrimonio</b>	<b>667 583</b>
<b>Total activo no corriente</b>	<b>1 908 507</b>		
<b>Total activo</b>	<b>2 225 276</b>	<b>Total pasivo y patrimonio</b>	<b>2 225 276</b>

**Tabla 7.27***Estado de situación financiera 2020*

DUSALU SAC			
ESTADO DE SITUACIÓN FINANCIERA			
al 31/12/2020			
Expresado en nuevos soles			
<b>Activo</b>		<b>Pasivo</b>	
<i>Activo corriente</i>		<i>Pasivo corriente</i>	
Caja	709 531	Impuesto a la renta por pagar	17 437
<b>Total activo corriente</b>	<b>709 531</b>	Participaciones por pagar	5911
		Cuentas por pagar	325 056
		<b>Total Pasivo corriente</b>	<b>348 404</b>
<i>Activo no corriente</i>		<i>Pasivo no corriente</i>	
Activo fijo tangible	1 858 391	Deuda largo plazo	1 453 847
Activo fijo intangible	50 116	<b>Total pasivo no corriente</b>	<b>1 453 847</b>
Depreciación acumulada	86 745	<b>Total pasivo</b>	<b>1 802 251</b>
Amortización acumulada	25 698	<i>Patrimonio</i>	
<b>Total activo no corriente</b>	<b>1 796 064</b>	Capital social	667 583
		Utilidades retenidas acumuladas	32 185
		Reserva legal	3576
		<b>Total patrimonio</b>	<b>703 344</b>
<b>Total activo</b>	<b>2 505 595</b>	<b>Total pasivo y patrimonio</b>	<b>2 505 595</b>

**7.4.4 Flujo de fondos netos.****7.4.4.1 Flujo de fondos económicos.**



**Tabla 7.28***Flujo de fondos económicos*

<b>FLUJO DE FONDOS ECONÓMICO</b>						
<b>Año</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>
Inflación	0%	0%	3,98%	5,5%	3,55%	3%
- Inversión total	-2 225 276					
+ Utilidad antes de reserva legal		134 597	486 947	847 885	1 183 739	1 120 950
+ Depreciación del activo fabril		79 023	79 023	79 023	79 023	79 023
+ Depreciación del activo no fabril		7723	7723	7723	7723	7723
+ Amortización del activo intangible		25 698	26 549	26 973	26 556	28 247
+ Capital de trabajo						316 769
+ Valor en libros						1 464 689
= <b>Flujo neto de fondos económico</b>	<b>-2 225 276</b>	<b>247 040</b>	<b>600 241</b>	<b>961 603</b>	<b>1 297 040</b>	<b>3 017 400</b>

**7.4.4.2 Flujo de fondos financieros.**

**Tabla 7.29***Flujo de fondos financieros*

<b>Año</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>
Inflación	0%	0%	3,98%	5,5%	3,55%	3%
- Inversión total	-2 225 276					
+ Prestamo	1 557 693					
+ Utilidad antes de reserva legal		35 761	394 700	768 816	1 124 437	1 088 005
+ Depreciación del activo fabril		79 023	79 023	79 023	79 023	79 023
+ Depreciación del activo no fabril		7723	7723	7723	7723	7723
+ Amortización del activo intangible		25 698	26 549	26 973	26 556	28 247
- Amortización del préstamo		-103 846	-207 692	-311 539	-415 385	-519 231
+ Capital de trabajo						316 769
+ Valor en libros						1 464 689
= <b>Flujo neto de fondos financiero</b>	<b>-667 583</b>	<b>44 358</b>	<b>300 302</b>	<b>570 996</b>	<b>822 354</b>	<b>2 465 224</b>

**7.5 Evaluación económica y financiera.**

Al estar viviendo actualmente una pandemia el cálculo del COK resulta en una tasa negativa, al ser un evento extraordinario se procedió a realizar la evaluación económica y financiera utilizando el COK referencial del 2019 calculado en la Tesis “Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de gelatina a base de agar-agar”, el cual es equivalente a 13,58%.

**Tabla 7.30***Método CAPM*

Tasa libre de riesgo	5,28%
Tasa de rentabilidad de mercado de alimentos	7,28%
Tasa de riesgo país	1,21%
Beta apalancado	0,81%
COK	13,58%

*Nota.* Adaptado de *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de gelatina a base de agar-agar*, por Gonzalo Escalante Silva Santisteban & Daniel Martín Noriega Monteverde, Universidad de Lima, 2019 (<http://doi.org/10.26439/ulima.tesis/10567>)

**7.5.1 Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR.**

Económicamente el proyecto es viable ya que el VAN económico es mayor que cero, el TIR económico es mayor que el COK, la relación beneficio/costo económico es mayor a uno y el periodo de recupero económico son 4 años, 0 meses y 25 días.

**Tabla 7.31***Indicadores económicos*

VAN	S/ 1 489 505
TIR	30,40%
B/C	1,67
PR	4 años y 25 días

**7.5.2 Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR.**

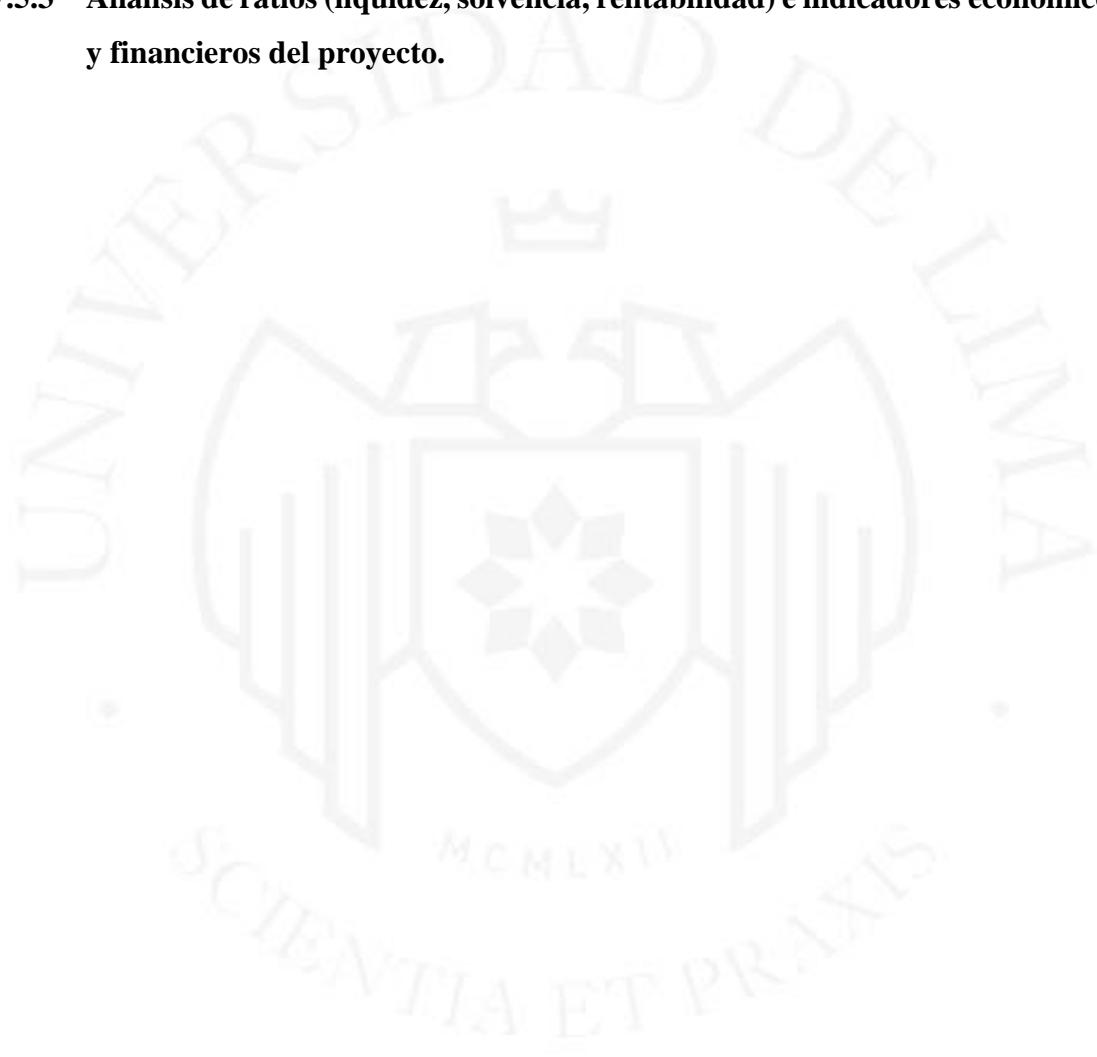
Financieramente el proyecto es viable, al igual que en la evaluación económica el VAN financiero es mayor que cero, TIR financiero es mayor que el COK, la relación beneficio/costo financiero es mayor a uno y el periodo de recupero financiero son 3 años, 0 meses y 5 días.

**Tabla 7.32**

*Indicadores financieros*

VAN	S/ 1 792 304
TIR	58,5%
B/C	3,68
PR	3 años y 5 días

**7.5.3 Análisis de ratios (liquidez, solvencia, rentabilidad) e indicadores económicos y financieros del proyecto.**



**Tabla 7.33**

*Análisis de ratios*

Ratio	Fórmula	2020	2021	Comentario
<b>Liquidez</b>				
1) Razón corriente	$\frac{\text{Activo corriente}}{\text{Pasivo corriente}}$	-	2,16	El activo corriente puede cubrir en 2,16 veces las deudas a corto plazo
2) Capital de trabajo neto	Activo corriente - Pasivo corriente	316 769	404 942	La empresa cuenta con S/ 404 942 después de cubrir sus obligaciones a corto plazo
3) Razón ácida	$\frac{\text{Efectivo} + \text{Cuentas por cobrar}}{\text{Pasivo corriente}}$	-	1,81	Le empresa puede cubrir 1,81 veces sus deudas a corto plazo sin considerar el inventario que no puede convertirse fácilmente en efectivo
<b>Solvencia</b>				
1) Razon de endeudamiento	$\frac{\text{Pasivo total}}{\text{Activo total}}$	0,7	0,71	Las obligaciones totales son menores a los activos de la empresa, por lo tanto no se esta apalancado
2) Apalancamiento	$\frac{\text{Activo total}}{\text{Patrimonio}}$	3,33	3,62	El capital propio invertido, generará en el primer año 3,33 veces su valor en activos
3) Razón deuda corto plazo patrimonio	$\frac{\text{Pasivo corriente}}{\text{Patrimonio}}$	-	0,5	Las oblgaciones a corto plazo equivalen al 50% del patrimonio para el primer año
4) Razón deuda largo plazo patrimonio	$\frac{\text{Pasivo no corriente}}{\text{Patrimonio}}$	2,33	2,07	Por cada sol que se obtiene al final del primer año en el patrimonio, se tiene 2,07 soles de deuda a largo plazo
5) Razón deuda Patrimonio	$\frac{\text{Pasivo total}}{\text{Patrimonio}}$	2,33	2,56	Por cada sol que se obtiene al final del primer año en el patrimonio, se tiene 2,56 soles de deuda total
6) Razón de cobertura de intereses	$\frac{\text{UAI}}{\text{Gastos financieros}}$	-	0,42	La empresa puede cubrir el 42% de sus gastos financieros con la UAI del primer año
7) Calidad de deuda	$\frac{\text{Pasivo corriente}}{\text{Pasivo total}}$	-	0,19	El valor de este ratio indica que se esta utilizando en su mayoría un financiamiento a largo plazo

(Continúa)

(Continuación)

Ratio	Fórmula	2020	2021	Comentario
<b>Rentabilidad</b>				
1) Rentabilidad sobre el Patrimonio (ROE)	$\frac{\text{Utilidad neta}}{\text{Patrimonio}}$	-	4,58%	Se estima un retorno del 4,58% sobre el patrimonio neto al cierre del primer año
2) Rentabilidad neta sobre activos (ROA)	$\frac{\text{Utilidad neta}}{\text{Activo total}}$	-	1,26%	La rentabilidad de las ventas es del 1,26% utilizando el total de los activos
3) Rentabilidad sobre ventas	$\frac{\text{Utilidad neta}}{\text{Ventas}}$	-	0,77%	Utilidad neta de 0,77% desde el primer año operativo
4) Rentabilidad bruta sobre ventas	$\frac{\text{Utilidad bruta}}{\text{Ventas}}$	-	23,79%	El 23,79% refleja la capacidad de las ventas de cubrir los costos de producción
5) Rentabilidad EBITDA	$\frac{\text{EBITDA}}{\text{Ventas}}$	-	4,76%	La empresa esta ganando 4,76% descontando intereses, impuestos, depreciación y amortización
6) Rentabilidad EBITDA Patrimonio	$\frac{\text{EBITDA}}{\text{Patrimonio}}$	-	28,34%	Los accionistas estan recibiendo un retorno de 28,34% descontado intereses, impuestos, depreciación y amortización

#### 7.5.4 Análisis de sensibilidad del proyecto.

Para analizar la sensibilidad del proyecto se simularon 2 escenarios adicionales.

### 7.5.4.1 Escenario optimista

El primer escenario es el escenario optimista el cual tiene una probabilidad del 30% de ocurrir. En este caso se espera que las ventas aumenten 10%, por lo tanto, los costos variables variarían para satisfacer la nueva demanda. A continuación, se muestran como serían los flujos:

**Tabla 7.34**

*Estado de Resultados del escenario optimista*

<b>Año</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>
Inflación	0%	3,98%	5,5%	3,55%	3%
Ventas	4 609 825	5 905 166	7 223 721	8 401 676	9 763 089
- Costo de ventas	3 441 756	4 095 723	4 749 196	5 317 056	5 981 512
= <b>Utilidad bruta</b>	<b>1 168 069</b>	<b>1 809 443</b>	<b>2 474 525</b>	<b>3 084 619</b>	<b>3 781 577</b>
- Gastos de ventas	23 040	23 957	24 307	23 858	23 731
- Gastos administrativos	774 672	772 831	777 400	772 740	778 014
= <b>Utilidad operativa</b>	<b>370 356</b>	<b>1 012 655</b>	<b>1 672 818</b>	<b>2 288 021</b>	<b>2 979 832</b>
- Gastos financieros	140 192	130 846	112 154	84 115	46 731
= <b>Utilidad de explotación</b>	<b>230 164</b>	<b>881 809</b>	<b>1 560 665</b>	<b>2 203 906</b>	<b>2 933 101</b>
+ Venta a valor de mercado de activos tangibles					726 061
- Valor en libros de activos tangibles					1 452 123
= <b>Utilidad antes de impuestos y participaciones</b>	<b>230 164</b>	<b>881 809</b>	<b>1 560 665</b>	<b>2 203 906</b>	<b>2 207 039</b>
- Impuesto a la renta (29.5%)	67 898	260 134	460 396	650 152	651 077
- Participaciones (10%)	23 016	88 181	156 066	220 391	220 704
= <b>Utilidad antes de reserva regal</b>	<b>139 249</b>	<b>533 495</b>	<b>944 202</b>	<b>1 333 363</b>	<b>1 335 259</b>

**Tabla 7.35***Flujo de fondos financiero del escenario optimista*

<b>Año</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>
Inflación	0%	0%	3,98%	5,5%	3,55%	3%
- Inversión total	-2 225 276					
+ Prestamo	1 557 693					
+ Utilidad antes de reserva legal		139 249	533 495	944 202	1 333 363	1 335 259
+ Depreciación del activo fabril		79 023	79 023	79 023	79 023	79 023
+ Depreciación del activo no fabril		7723	7723	7723	7723	7723
+ Amortización del activo intangible		25 698	26 549	26 973	26 556	28 247
- Amortización del préstamo		-103 846	-207 692	-311 539	-415 385	-519 231
+ Capital de trabajo						316 769
+ Valor en libros						1 464 689
= <b>Flujo neto de fondos financiero</b>	<b>-667 583</b>	<b>147 846</b>	<b>439 096</b>	<b>746 382</b>	<b>1 031 280</b>	<b>2 712 478</b>

**Tabla 7.36***Indicadores financieros del escenario optimista*

VAN	S/ 2 367 055
TIR	72,91%
B/C	4,55
PR	2 años 4 meses 20 días



### 7.5.4.2 Escenario pesimista

El segundo escenario es el escenario pesimista el cual tiene una probabilidad del 20% de ocurrir. En este caso se espera que las ventas disminuyan 10% y que los costos variables aumenten 5%. A continuación, se muestran como serían los flujos para este escenario:

**Tabla 7.37**

*Estado de Resultados del escenario pesimista*

<b>Año</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>
Inflación	0%	3,98%	5,5%	3,55%	3%
Ventas	3 771 675	4 831 499	5 910 317	6 874 098	7 987 982
- Costo de ventas	3 057 324	3 619 220	4 180 643	4 668 448	5 239 265
= <b>Utilidad bruta</b>	<b>714 351</b>	<b>1 212 279</b>	<b>1 729 674</b>	<b>2 205 650</b>	<b>2 748 717</b>
- Gastos de ventas	23 040	23 957	24 307	23 858	23 731
- Gastos administrativos	774 672	772 831	777 400	772 740	778 014
= <b>Utilidad operativa</b>	<b>-83 362</b>	<b>415 492</b>	<b>927 967</b>	<b>1 409 052</b>	<b>1 946 972</b>
- Gastos financieros	140 192	130 846	112 154	84 115	46 731
= <b>Utilidad de explotación</b>	<b>-223 554</b>	<b>284 645</b>	<b>815 813</b>	<b>1 324 937</b>	<b>1 900 241</b>
+ Venta a valor de mercado de activos tangibles					726 061
- Valor en libros de activos tangibles					1 452 123
= <b>Utilidad antes de impuestos y participaciones</b>	<b>-223 554</b>	<b>284 645</b>	<b>815 813</b>	<b>1 324 937</b>	<b>1 174 179</b>
- Impuesto a la renta (29.5%)	-65 948	83 970	240 665	390 856	346 383
- Participaciones (10%)	-22 355	28 465	81 581	132 494	117 418
= <b>Utilidad antes de reserva regal</b>	<b>-135 250</b>	<b>172 210</b>	<b>493 567</b>	<b>801 587</b>	<b>710 379</b>

**Tabla 7.38***Flujo de fondos financiero del escenario pesimista*

<b>Año</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>
Inflación	0%	0%	3,98%	5,5%	3,55%	3%
- Inversión total	-2 225 276					
+ Prestamo	1 557 693					
+ Utilidad antes de reserva legal		-135 250	172 210	493 567	801 587	710 379
+ Depreciación del activo fabril		79 023	79 023	79 023	79 023	79 023
+ Depreciación del activo no fabril		7723	7723	7723	7723	7723
+ Amortización del activo intangible		25 698	26 549	26 973	26 556	28 247
- Amortización del préstamo		-103 846	-207 692	-311 539	-415 385	-519 231
+ Capital de trabajo						
+ Valor en libros						1 464 689
= <b>Flujo neto de fondos financiero</b>	<b>-667 583</b>	<b>-126 653</b>	<b>77 812</b>	<b>295 747</b>	<b>499 503</b>	<b>2 087 598</b>

**Tabla 7.39***Indicadores financieros del escenario pesimista*

VAN	S/ 887 641
TIR	35,73%
B/C	2,33
PR	4 años 2 meses 11 días

**7.5.4.3 Escenario esperado**

Luego de haber calculado los 3 escenarios se muestran los indicadores financieros del escenario esperado.

**Tabla 7.40***Indicadores financieros del escenario esperado*

<b>Escenarios</b>	<b>VAN</b>	<b>TIR</b>	<b>B/C</b>	<b>PR</b>	<b>Probabilidad</b>
Optimista	S/ 2 367 055	72,91%	4,55	2 años 4 meses 20 días	30%
Medio	S/ 1 792 304	58,5%	3,68	3 años 5 días	50%
Pesimista	S/ 887 641	35,73%	2,33	4 años 2 meses 11 días	20%
Esperado	S/ 1 783 797	58,27%	3,67	3 años 23 días	

Al evaluar financieramente los 4 escenarios: el optimista, medio, pesimista y el escenario esperado, el cual es un promedio ponderado de los 3 escenarios, se puede concluir que el proyecto es viable, ya que en los 4 escenarios el VAN financiero es mayor que cero, TIR financiero es mayor que el COK y la relación beneficio/costo financiero es mayor a uno. En cuanto al periodo de recupero se espera que sea 3 años y 23 días.

# CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

## 8.1 Indicadores sociales

Al ser un proyecto privado, la tasa de descuento utilizada es el costo promedio ponderado de capital el cual es 10,37%.

**Tabla 8.1**

*Cálculo del valor agregado*

Año	2020	2021	2022	2023	2024
Inflación	0%	3,98%	5,5%	3,55%	3%
+ Ventas	4 190 750	5 368 333	6 567 019	7 637 887	8 875 536
- Costo de MP	2 053 632	2 630 664	3 218 046	3 742 852	4 349 319
= <b>Valor agregado</b>	<b>2 137 118</b>	<b>2 737 669</b>	<b>3 348 973</b>	<b>3 895 035</b>	<b>4 526 216</b>
<b>Valor agregado actualizado</b>	<b>12 061 739</b>				

**Figura 8.1**

*Cálculo de densidad de capital*

$$\frac{\text{Inversión total}}{\text{Nº de empleos generados}} = \frac{2\,225\,276}{30} = 74\,176$$

**Figura 8.2**

*Cálculo de productividad de mano de obra*

$$\frac{\text{Valor promedio de producción anual en bolsas}}{\text{Nº de puestos generados}} = \frac{530\,400}{30} = 17\,680$$

**Figura 8.3**

*Cálculo de intensidad de capital*

$$\frac{\text{Inversión total}}{\text{Valor agregado}} = \frac{2\,225\,276}{12\,061\,739} = 0,18$$

## Figura 8.4

*Cálculo de la relación producto-capital*

$$\frac{\text{Valor agregado}}{\text{Inversión total}} = \frac{12\,061\,739}{2\,225\,276} = 5,42$$

## Tabla 8.2

*Resultados de los indicadores sociales*

<b>Indicador social</b>	<b>Resultado</b>
Valor agregado	12 061 739
Densidad de capital	74 176
Productividad M.O.	17 680
Intensidad de capital	0,18
Relación producto - capital	5,42

### 8.2 Interpretación de indicadores sociales

**Valor agregado:** es el beneficio social que se espera que la empresa genere durante los 5 años analizados traído al presente. Es decir, el proyecto generará S/12,061,738.70, monto actualizado utilizando la tasa de descuento social.

**Densidad de capital:** se requiere invertir S/ 74,175.86 para crear un puesto de trabajo.

**Productividad de mano de obra:** es la capacidad de la mano de obra empleada para poder satisfacer la producción requerida por el proyecto. Es decir, se producen 17,679 bolsas por puesto generado.

**Intensidad de capital:** se requiere invertir S/ 0.18 para poder generar un sol de valor agregado.

**Relación producto-capital:** también conocido como coeficiente de capital. El proyecto genera S/ 5.42 de valor agregado por cada sol invertido.

## CONCLUSIONES

- Al realizar el estudio de mercado, se obtuvo un mercado objetivo de 7'136,743 personas, quienes viven en Lima Metropolitana, son de todas las edades, pertenecen al nivel socioeconómica A, B y C y no son madres embarazadas ni en periodo de lactancia. El producto tuvo una aceptación del 98% entre los encuestados y luego de considerar los filtros pertinentes se determinó que la demanda del 2020 serían 335,260 bolsas de 150g y para el 2024 serían 689,362 bolsas de 150g.
- Al finalizar la evaluación de los factores que afectan la macro localización se determinó que la planta se situará en el departamento de Lima. Luego se identificaron los factores que pueden alterar la viabilidad del proyecto relacionados a la micro localización y utilizando el método semi cualitativo de ranking de factores se determinó que la ubicación óptima de la planta es Ventanilla, Lima, Perú, logrando así la máxima rentabilidad del proyecto o el mínimo costo unitario.
- Se comprobó que existe la tecnología necesaria para el proceso productivo cumpliendo con los requisitos del *International Aloe Science Council* para el procesamiento de la sábila. Se optó por deshidratar la sábila y el arándano utilizando la máquina de ventana refractante ya que otorga la mejor combinación de bajo costo y alta calidad. La última característica mencionada se termina de alcanzar gracias a la cadena de suministro que logra mantener las propiedades y características físicas, químicas y biológicas tanto de la sábila como el arándano ya que se reciben estos insumos de manera diaria e inter diaria respectivamente.
- Se comprobó la viabilidad económica y financiera del proyecto al obtener indicadores con resultados positivos. Se determinó que el VAN económico del proyecto es S/ 1,489,504.86 y el financiero S/ 1,792,304.42. La tasa interna de retorno (TIR) económico resultó 30,40% y el financiero 58,50% ambos por encima del COK (13,58%). La relación beneficio costo económico es 1.67 y el financiero 3.68. El periodo de recupero, considerando el flujo económico, resultó en 4 años y 25 días mientras que en la evaluación financiera 3 años y 5 días.

- En cuanto a la evaluación de los indicadores sociales se demostró que el proyecto favorecerá el desarrollo y bienestar de la sociedad. El valor agregado que se genera durante los 5 años analizados es S/ 12,061,738.70, monto traído al presente.
- Por lo tanto, se concluye que la implementación de una planta productora de gelatina en polvo con suplementos nutricionales a base de sábila es viable tanto desde el punto de vista técnico, económico, tecnológico, financiero, de mercado y social.



## RECOMENDACIONES

- Evaluar y analizar la posibilidad de implementar diferentes líneas de productos como polvos bebibles o efervescentes a base de sábila para aprovechar las propiedades de la misma. Se recomienda realizar el estudio de mercado para determinar si tendría la misma aceptación que la gelatina.
- Se recomienda analizar la viabilidad económica de replicar el proyecto en otros lugares para incrementar la capacidad y poder atender a más clientes. Si el proyecto tiene un buen desarrollo en Lima, se recomienda iniciar estudiando el departamento de La Libertad por ser la segunda mejor localización para ubicar la planta, diferenciándose de Lima por un puntaje reducido. Progresivamente, de esta manera se podrá llegar a atender a todo el mercado peruano y poder ampliar las ventas en el mercado internacional como por ejemplo a Estados Unidos debido a su alto consumo e interés por los beneficios de la sábila y por ser el mayor importador de arándanos.
- Se podría evaluar la alternativa de realizar una integración vertical con los agricultores que producen sábila y arándanos para reducir los costos, cumplir con una de las finalidades primordiales del proyecto que es beneficiar a las comunidades y tener control sobre los procedimientos de cultivo utilizados durante la cosecha con los estándares de calidad establecidos por la empresa.



## REFERENCIAS

- APN (2018). *Estadísticas Portuarias 2017*.  
[https://www.apn.gob.pe/site/files/URRI34534534583945898934857345/boletin Estadistico2017100518.pdf](https://www.apn.gob.pe/site/files/URRI34534534583945898934857345/boletin%20Estadistico2017100518.pdf)
- Asociación Española para la Calidad. (2019). *Mantenimiento*.  
<https://www.aec.es/web/guest/centro-conocimiento/confiabilidad>
- Coats, Billy C. (Octubre de 1994). *Method of processing stabilized aloe vera gel obtained from the whole aloe vera leaf*.  
<http://www.freepatentsonline.com/5356811.html>
- Collazos Acosta, D. J. & Valencia Cárdenas, R. (2018). Estudio de prefactibilidad para la implementación de una fábrica para la elaboración de bebida de Aloe Vera (trabajo de investigación para optar el título profesional de Ingeniero Industrial). Universidad de Lima.
- Colliers International (2017). *Reporte Industrial IS 2017*. <http://www.colliers.com/-/media/files/latam/peru/tkr%20industrial%201s-%202017.pdf>
- Colliers International (2018). *Reporte Industrial IS 2018*.  
[https://www.colliers.com/media/files/latam/peru/tkr%20industrial%201s\\_2018.pdf?la=es-PE](https://www.colliers.com/media/files/latam/peru/tkr%20industrial%201s_2018.pdf?la=es-PE)
- CPI (Abril del 2019). *Perú: Población 2019*. Markets report. No 4.  
[http://www.cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr\\_poblacional\\_peru\\_201905.pdf](http://www.cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr_poblacional_peru_201905.pdf)
- Domínguez-Fernández, I. Arzate-Vázquez, J. J. Chanona-Pérez, J. S. Welte-Chanes, J. S. Alvarado-González, G. Calderón-Domínguez, V. Garibay-Febles y G. F. Gutiérrez-López (Abril de 2012). *El gel de Aloe Vera: estructura, composición química, procesamiento, actividad biológica e importancia en la industria farmacéutica y alimentaria*. Scielo: Rev. Mex. Ing. Quím Vol.11. No.1. México.  
[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-27382012000100003](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-27382012000100003)
- Duana Avila, D. (2004). *PATRONES DE CONSUMO ALIMENTARIO EN MÉXICO DE 1992 AL 2002. EL CASO DEL MAÍZ, TRIGO Y FRIJOL*. [Tesis de maestría, UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE COAHUILA].  
<https://www.eumed.net/libros-gratis/2009d/619/QUE%20SE%20ENTIENDE%20POR%20PATRON%20DE%20CONSUMO.htm>
- Duwest & Drokasa Perú (2017). *Insumos Químicos*. Drokasa S.A.  
<http://drokasa.pe/index.php?seccion=insumos>

- Euromonitor (2019). *Consumo per cápita por día en gramos*.  
<http://www.euromonitor.com>
- Euromonitor (2019). *Población del Perú*. <http://www.euromonitor.com>
- Euromonitor (2019). *Tasa de natalidad*. <http://www.euromonitor.com>
- Ferri, Lara (23 de Enero de 2018). *El consumo del arándano y su potencial*. Projarg Group. <http://www.projargroup.com/blog/2018/01/23/el-consumo-del-arandano-y-su-potencial/>
- Gómez del Rio, J.(s.f). Términos usuales de la confiabilidad. Asociación española para la calidad (AEC).  
[https://www.aec.es/c/document\\_library/get\\_file?uuid=1d0d14b5-f95e-4f00-901b-7f7c339347e7&groupId=10128](https://www.aec.es/c/document_library/get_file?uuid=1d0d14b5-f95e-4f00-901b-7f7c339347e7&groupId=10128)
- Himmera (2019). *Distancias kilométricas*. <http://es.distancias.himmera.com/buscar/>
- IBO (30 de agosto de 2019). *Perú: en camino a convertirse en el mayor exportador de arándanos frescos del mundo*.  
<https://www.internationalblueberry.org/2019/08/30/peru-en-camino-a-convertirse-en-el-mayor-exportador-de-arandanos-frescos-del-mundo/>
- IMERY BUIZA, J.; OZOLS NARBONA, W. (Abril de 2017). *Atributos biológicos y terapéuticos de la sábila (Aloe Vera)*. Universidad de Oriente. Cumaná, Venezuela. Vol. 29: 267-281. Pg 267-281.  
[https://www.researchgate.net/profile/Jose\\_Imery4/publication/325946766\\_BIOLOGICAL\\_AND\\_THERAPEUTIC\\_ATTRIBUTES\\_OF\\_ALOE\\_Aloe\\_Vera/links/5b2e2d71aca2720785db99b1/BIOLOGICAL-AND-THERAPEUTIC-ATTRIBUTES-OF-ALOE-Aloe-Vera.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Jose_Imery4/publication/325946766_BIOLOGICAL_AND_THERAPEUTIC_ATTRIBUTES_OF_ALOE_Aloe_Vera/links/5b2e2d71aca2720785db99b1/BIOLOGICAL-AND-THERAPEUTIC-ATTRIBUTES-OF-ALOE-Aloe-Vera.pdf)
- INEI (2019). *Evolución de la pobreza monetaria 2017-2018*. Instituto Nacional de Estadística e Informática.  
[https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1646/libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1646/libro.pdf)
- INEI (Junio del 2018). *Perú: Crecimiento de la población, 2017*. Lima, Perú.  
[https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1530/libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1530/libro.pdf)
- INEI, INE (Diciembre del 2018). *Perú- Chile: Perfil sociodemográfico y económico de los distritos y comunas fronterizas, 2017*.  
[https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1634/libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1634/libro.pdf)
- INEI (s.f.). *Perú: Cuentas Nacionales 2007*.  
[https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1439/parte01.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1439/parte01.pdf)

- INEI (Octubre del 2011). *Núcleos urbanos distrito: Ventanilla* [Mapa].  
<http://sitr.regioncallao.gob.pe/catalogoMapa/VENTANILLA.pdf>
- Instituto Peruano de Economía (2016). Índice de desarrollo Humano- IDH.  
<https://www.ipe.org.pe/portal/indice-de-desarrollo-humano/comment-page-24/>
- IPSOS (3 de abril de 2019). Perfiles socioeconómicos de Lima.  
<https://www.ipsos.com/es-pe/perfiles-socioeconomicos-de-lima>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (Junio del 2014). *ATLAS Agropecuario IV Censo Nacional Agropecuario 2012*.  
[https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1198/libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1198/libro.pdf)
- La Botica de Verena (2018). *Aloe Vera Propiedades, contradicciones e interacción con fármacos*. <https://www.laboticadeverena.com/Aloe-Vera-propiedades-contraindicaciones-e-interaccion-con-farmacos/>
- López Luengo, M. Tránsito (Octubre de 2004). *Áloe Vera: Actividad farmacológica indicaciones y reacciones adversas*. OFFARM. Vol. 23. No 9.  
<https://www.elsevier.es/es-revista-offarm-4-pdf-13067351>
- Luz del Sur. (Febrero del 2020). Pliego Tarifario. Precios para la venta de energía eléctrica (Incluye IGV).  
[https://www.luzdelsur.com.pe/media/pdf/tarifas/tarifario\\_febrero.pdf](https://www.luzdelsur.com.pe/media/pdf/tarifas/tarifario_febrero.pdf)
- Macías Acosta, Mayra Paloma (Setiembre de 2015). *Evaluaciones de las propiedades antidiabéticas de productos de sábila (Aloe Vera) sometidos a tratamientos de eliminación de aloína*. <http://ri-ng.uaq.mx/bitstream/123456789/805/1/RI003234.pdf>
- Mejia Luzely, A. (2011). *Efecto de la deshidratación por radiación infrarroja sobre algunas características fisicoquímicas de interés comercial del aloe vera (Aloe barbadensis)* [Tesis de maestría]. Universidad de la Sabana.
- Molero, T., Vilorio, M., Patiño, D., & Ocando, M. (2013). Producción de Gel y Acíbar en las plantaciones de Sábila (Aloe Barbadensis Mill.) En el occidente de Venezuela. <http://ve.scielo.org/pdf/ba/v25n1/art09.pdf>
- Moron, O.J. (Septiembre del 2019). Cuánto cuesta importar de China a Perú. Import Top. <https://www.importardesdechina.top/cuanto-cuesta-importar-de-china-a-peru/>
- NTP 350.043-01, EXTINTORES PORTATILES. (1998, 25 de noviembre).  
<http://bvpad.indec.gov.pe/doc/pdf/esp/doc709/doc709-91.pdf>
- NTP 399.010-1, SEÑALES DE SEGURIDAD. (2004, 2 de diciembre).  
<http://bvpad.indec.gov.pe/doc/pdf/esp/doc709/doc709-8.pdf>
- Numeros (2019). Indicadores demográficos por país. <http://www.numeros.com>

- Osinergmin (2019). *Regulación tarifaria*.  
<http://www.osinergmin.gob.pe/seccion/institucional/regulacion-tarifaria>
- Osterwalder, Alexander (2010). *Traducción de "Business Model Generation"*
- Peru21 (5 de febrero del 2018). *Perú supera los 32 millones de habitantes y su esperanza de vida de mayor a los 75 años*. <https://peru21.pe/peru/peru-supera-32-millones-habitantes-esperanza-vida-mayor-75-anos-394712-noticia/>
- Perú Retail (17 de agosto del 2018). *Perú: Canal tradicional vs Canal moderno*.  
<https://www.peru-retail.com/peru-canal-tradicional-vs-canal-moderno/>
- Plaza Veja (2019).  
[https://www.plazaveja.com.pe/?gclid=EAIaIQobChMI76nGjeX55QIVBG6GCh0kYg3yEAAYASAAEgIoWfD\\_BwE](https://www.plazaveja.com.pe/?gclid=EAIaIQobChMI76nGjeX55QIVBG6GCh0kYg3yEAAYASAAEgIoWfD_BwE)
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (2016). *Índice de desarrollo humano departamental, provincial y distrital, 2012*.  
<https://www.ipe.org.pe/portal/indice-de-desarrollo-humano/comment-page-23/>
- ProArándanos (2017). *Zonas de arándanos*. ProArándanos asociación de productores de arándanos del Perú. <http://www.proarandanos.org/zonas.php>.
- Producción de arándanos en Perú crece 796% más que hace cuatro años pero su precio en chacra cae (24 de noviembre del 2019). *Gestión*.  
<https://gestion.pe/economia/arandanos-produccion-minagri-produccion-de-arandanos-en-peru-crece-796-mas-que-hace-cuatro-anos-pero-su-precio-en-chacra-cae-noticia/>
- RAE (s.f.). *Propiedad*.  
<http://lema.rae.es/drae2001/srv/search?id=AtXSMpG2mDXX2jRYb7Ed>
- RAE (s.f.). *Gelatina*. <https://dle.rae.es/srv/search?m=30&w=gelatina>
- RAE (s.f.). *Colágeno*. <https://dle.rae.es/srv/search?m=30&w=col%C3%A1geno>
- Ramachandra, C.T. & Srinivasa P.R. (2008). Processing of Aloe Vera Leaf Gel: A Review. *American Journal of Agricultural and Biological Sciences*, 3, 502-510.  
<http://allaboutaloe.org/resources/Processing%20of%20Aloe%20Vera%20Leaf%20Gel.pdf>
- Searates (2019). *Distancias y tiempo*. <https://www.searates.com/es/services/distances-time/>
- Shende Channe, D. & Datta, A. (Setiembre de 2018). Refractance window drying of fruits and vegetables: A Review. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. <https://doi.org/10.1002/jsfa.9356>
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones (3 de setiembre del 2019). *Infraestructura vial existente del SINAC, según departamento 2018*. MTC.  
<https://portal.mtc.gob.pe/estadisticas/transportes.html>

- Sunass aprobó elevar en 68% la tarifa de uso industrial de aguas subterráneas. (24 de Noviembre de 2017). Gestión. <https://gestion.pe/economia/sunass-aprobo-elevar-68-tarifa-industrial-aguas-subterraneas-219404-noticia/?ref=gesr>
- SUNAT (2019). Importaciones de gelatina y sus derivados. <http://www.sunat.com>
- SUNAT (2019). Exportaciones de gelatina y sus derivados. <http://www.sunat.com>
- The International Aloe Science Council (s.f.). *Aloe Scientific Primer*. <http://allaboutaloe.org/resources/Aloe%20Scientific%20Primer.pdf>
- Vega G., Antonio; Ampuero C., Nevenka; Díaz N., Luis; Lemus M., Roberto. (Diciembre de 2005). *El Aloe Vera (Aloe barbadensis Miller) como componente de alimentos funcionales*. Scielo: Revista chilena de nutrición. Vol. 32. No 3. Santiago. [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0717-75182005000300005&script=sci\\_arttext](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0717-75182005000300005&script=sci_arttext)
- Veritrade (2019). Importaciones de gelatina al Perú. <http://www.veritrade.com>
- Vinson, J., Kharrat, H. & Andreoli, L. (2005). Effect of Aloe vera preparations on the human bioavailability of vitamins C and E. *Phytomedicine : international journal of phytotherapy and phytopharmacology*, 12, 760-5. <https://doi.org/10.1016/j.phymed.2003.12.013>.
- Zarate Valenzuela, Cynthia Denisse (2017). *Propuesta de mejora según la NTP - ISO 9001:2009 y plan HACCP para el proceso de fabricación de gelatina en Costa viva S.A.C.* universidad nacional agraria la molina. Lima, Perú. <http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/2965/Q03-Z37-T.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

## BIBLIOGRAFÍA

- Carl Roth (13 de febrero de 2020). *Información de seguridad voluntaria apoyándose en el formato de ficha de datos de seguridad conforme al Reglamento (CE) n.º 1907/2006 (REACH). L(+)-Ácido ascórbico ROTICHROM® Working Standard*. <https://www.carlroth.com/medias/SDB-NC00-ES-ES.pdf?context=bWFzdGVyfHNIY3VyaXR5RGF0YXNoZWV0c3wyMzc1NDZ8YXBwbGljYXRpb24vcGRmfHNIY3VyaXR5RGF0YXNoZWV0cy9oMjYvaDc3Lzg5NzYxOTY1OTk4MzgucGRmfDk2YWFlZTQyZTMxNGJkZmU1YTJjZDliOTFiZmQwZDlkZjJiODQ4ZjUxNGJhNjg0NjNIMWU4ZjQ5YTcxN2I5NDc.pdf>
- Carl Roth (25 de febrero de 2021). Ficha de datos de seguridad conforme al Reglamento (CE) no 1907/2006 (REACH). Ácido cítrico  $\geq 99,5\%$ , p.a., ACS, anhidro. <https://www.carlroth.com/medias/SDB-X863-ES-ES.pdf?context=bWFzdGVyfHNIY3VyaXR5RGF0YXNoZWV0c3wyNDAYmJvV8YXBwbGljYXRpb24vcGRmfHNIY3VyaXR5RGF0YXNoZWV0cy9oYzAv aDhLzkwMTg1MzYxMzI2MzgucGRmfDc1MThiOTIzMjBIMDU3ZW15MDh hZmRjNWM1NmZiZWJINjFiYmZlNmVmZDk3ZDJhNDZhNTQ0MjY0NWN hNTM0YjQ.pdf>
- Carl Roth (29 de setiembre de 2015). ficha de datos de seguridad conforme al Reglamento (CE) no 1907/2006 (REACH) modificado por 2015/830/UE Carboxymethylcellulose sodium salt  $\geq 99,5\%$  %, powdered. <https://www.carlroth.com/medias/SDB-3333-ES-ES.pdf?context=bWFzdGVyfHNIY3VyaXR5RGF0YXNoZWV0c3wxNjgzMDR8YXBwbGljYXRpb24vcGRmfHNIY3VyaXR5RGF0YXNoZWV0cy9oZjgvaDkwLzg5NTA4OTIxMzQ0MzAucGRmfDBhMWQwYWlZNGVhYzZjNjliY2Y1MmM2ZmE2MmFkYjYwNWRkNmZkMjU1OWZiY2M1MGJINTY3NDM4ZWFlmJlMmU.pdf>
- Centro de Estudios de Bioseguridad (Junio de 2016). Ficha de datos de seguridad de la solución de ácido peracético. <http://fds.gruposuca.com/files/1434.pdf>
- Cuerpo Mente (s.f.). <https://www.cuerpomente.com/guia-alimentos/arandanos>
- Eco Agricultor (s.f.). *10 motivos para beber jugo de Aloe Vera o Sábila y como prepararlo en casa*. <https://www.ecoagricultor.com/beber-jugo-Aloe-Vera-sabila/>
- Flores Huayta, Yeniever (s.f.). *La sábila*. <https://www.monografias.com/trabajos78/sabila/sabila3.shtml#bibliograa>
- Gestión (17 de febrero del 2014). *ProInversión licitará Subestación Nueva Lurín y líneas de Enlace en 220/60 kV*. <https://gestion.pe/economia/proinversion-licitara-subestacion-nueva-lurin-lineas-enlace-220-60-kv-4289-noticia/>

- INDECOPI (Junio, 2013). *Guía informativa de rotulado*.  
[https://www.indecopi.gob.pe/documents/20182/143803/guia\\_rotulado\\_2013.pdf](https://www.indecopi.gob.pe/documents/20182/143803/guia_rotulado_2013.pdf)
- IPXON Networks (s.f.). *La red cloud más extensa de Latinoamérica*. Recuperado el 15 de enero de 2022, de <https://www.ipxon.com/es-gl/vps-servers?reg=LIM>
- Metro (2019). *Gelatina de Fresa Universal sobre 150g*. <https://www.metro.pe/gelatina-de-fresa-universal-sobre-150-g-396035001/p>
- Morillo López, María Fernanda; Puma Ordóñez María Eugenia (2009). *Determinación de parámetros óptimos para elaboración de gomas utilizando pulpa de sábila (Aloe Vera)*. Universidad técnica del Norte. Ibarra, Ecuador.  
<http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/248/1/03%20AGI%20249%20TESIS.pdf>
- MTC (2019). *Infraestructura vial*. <https://portal.mtc.gob.pe/estadisticas/transportes.html>
- Números (2019). *Conexiones facturadas en Lima Metropolitana*. <https://www.Numbers.com>
- Números (2019). *Gastos de consumo en millones de soles (año base 2007)*.  
<https://www.Numbers.com>
- Números (2019). *Producción de golosinas (2012-2017)*. <https://www.Numbers.com>
- Números (2019). *Producción de plantas medicinales (2006-2015)*. <https://www.Numbers.com>
- OkDiario (12 de diciembre de 2016). *Propiedades de la gelatina para la salud del organismo*. <https://okdiario.com/salud/propiedades-gelatina-2790815>
- Ortiz, Lili (s.f.) *¿Quién inventó la gelatina?* Cocina delirante.  
<https://www.cocinadelirante.com/tips/quien-invento-la-gelatina>
- Thompson, Ivan (Agosto del 2007). *Estrategia de precios*.  
<https://www.promonegocios.net/precio/estrategias-precios.html>
- ProtoKimica (26 de octubre de 2018). *Ficha Técnica ácido peracético*.  
<https://www.protokimica.com/wp-content/uploads/2019/01/FT-ACIDO-PERACETICO-10632.pdf>

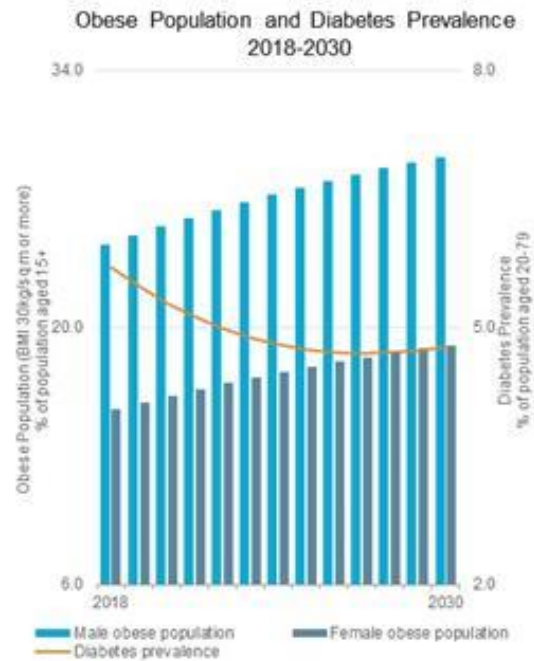


**ANEXOS**



# Anexo 1: Estadísticas de salud del Perú

## PERU IN 2030 Health



### High Blood Pressure Prevalence 2018



PERU: **13.2%**  
LATIN AMERICA: **20.8%**  
of population aged 15+

### Raised Cholesterol Prevalence 2018



PERU: **40.0%**  
LATIN AMERICA: **45.5%**  
of population aged 25+

© Euromonitor International

PERU IN 2030: THE FUTURE DEMOGRAPHIC

PASSPORT 12

Fuente: Euromonitor (2019)

# Anexo 2: Consumo per cápita de Perú y Chile

Nutrition Sizes   Historical/Forecast		Nutrient Type	Data Type	Unit	Per Capita/Household	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Chile	Pastilles, Gums, Jellies and Chews	Protein	Retail Volume	g	Per Capita Per Day	000	000	000	000	000	000	000
Chile	Pastilles, Gums, Jellies and Chews	Carbohydrate	Retail Volume	g	Per Capita Per Day	001	001	001	001	001	001	001
Chile	Pastilles, Gums, Jellies and Chews	Sugar	Retail Volume	g	Per Capita Per Day	001	001	001	001	001	001	001
Chile	Pastilles, Gums, Jellies and Chews	Fat	Retail Volume	g	Per Capita Per Day	000	000	000	000	000	000	000
Chile	Pastilles, Gums, Jellies and Chews	Saturated Fat	Retail Volume	g	Per Capita Per Day	000	000	000	000	000	000	000
Chile	Pastilles, Gums, Jellies and Chews	Fibre	Retail Volume	g	Per Capita Per Day	000	000	000	000	000	000	000
Chile	Pastilles, Gums, Jellies and Chews	Salt	Retail Volume	g	Per Capita Per Day	000	000	000	000	000	000	000
Peru	Pastilles, Gums, Jellies and Chews	Protein	Retail Volume	g	Per Capita Per Day	000	000	000	000	000	000	000
Peru	Pastilles, Gums, Jellies and Chews	Carbohydrate	Retail Volume	g	Per Capita Per Day	000	000	000	000	000	000	000
Peru	Pastilles, Gums, Jellies and Chews	Sugar	Retail Volume	g	Per Capita Per Day	000	000	000	000	000	000	000
Peru	Pastilles, Gums, Jellies and Chews	Fat	Retail Volume	g	Per Capita Per Day	000	000	000	000	000	000	000
Peru	Pastilles, Gums, Jellies and Chews	Saturated Fat	Retail Volume	g	Per Capita Per Day	000	000	000	000	000	000	000
Peru	Pastilles, Gums, Jellies and Chews	Salt	Retail Volume	g	Per Capita Per Day	000	000	000	000	000	000	000

Fuente: Euromonitor

## Anexo 3: Registro de aduanas en el Perú

Vía Transporte	Total registros	Total US\$ CIF	%	Total KG	US\$ / KG
MARÍTIMO	1,277	124,748,455	99.44%	20,021,836	6.231
AÉREA	83	675,433	0.54%	74,323	9.088
CARRETERA	5	20,927	0.02%	1,919	10.907
ADUANA POSTAL	1	628	0.00%	23	27.708
<b>Total</b>	<b>1,366</b>	<b>125,445,443</b>	<b>100.00%</b>	<b>20,098,100</b>	<b>6.242</b>

Aduana	Total registros	Total US\$ CIF
MARITIMA DEL CALLAO	1,277	124,748,455
AEREA DEL CALLAO	83	675,433
DESAGUADERO	3	230
TUMBES	2	20,697
POSTAL DE LIMA	1	628
<b>Total</b>	<b>1,366</b>	<b>125,445,443</b>

Fuente: Veritrade (2019)

## Anexo 4: Partida arancelaria

PARTIDA ARANCELARIA:

[3503.00.10.00](#)

GELATINA Y DERIVADOS

**TIPO DE PRODUCTO:** DS.340-2014-EF-DS.314-2014-EF-FE ERRATAS 08.11.2014-DS.312-2

Gravámenes Vigentes	Valor
Ad / Valorem	0%
Impuesto Selectivo al Consumo	0%
Impuesto General a las Ventas	16%
Impuesto de Promoción Municipal	2%
Derecho Especificos	N.A.
Derecho Antidumping	N.A.
Seguro	1.5%
Sobretasa	0%
Unidad de Medida:	KG

Fuente: SUNAT (2019)

## Anexo 5: Perú: población censada y tasa de crecimiento promedio

Departamento	Ciudad capital	Población		Incremento Intercensal		Tasa de Crecimiento Promedio Anual (%)
		2007	2017	Abs.	(%)	
<b>Total</b>		<b>13 889 283</b>	<b>16 049 568</b>	<b>2 160 285</b>	<b>15.6</b>	<b>1.5</b>
Amazonas	Chachapoyas	23 202	32 026	8 824	38.0	3.3
Áncash	Huaraz	99 462	118 836	19 374	19.5	1.8
Apurímac	Abancay	51 462	72 277	20 815	40.4	3.5
Arequipa	Arequipa	806 782	1 008 290	201 508	25.0	2.3
Ayacucho	Ayacucho	151 019	216 444	65 425	43.3	3.7
Cajamarca	Cajamarca	161 215	201 329	40 114	24.9	2.2
Cusco	Cusco	348 935	428 450	79 515	22.8	2.1
Huancavelica	Huancavelica	40 004	49 570	9 566	23.9	2.2
Huánuco	Huánuco	148 665	196 627	47 962	32.3	2.8
Ica	Ica	232 054	282 407	50 353	21.7	2.0
Junín	Huancayo	382 478	456 250	73 772	19.3	1.8
La Libertad	Trujillo	766 082	919 899	153 817	20.1	1.8
Lambayeque	Chiclayo	527 250	552 508	25 258	4.8	0.5
Lima y Prov. Const. del Callao 1/	Lima Metropolitana	8 472 092	9 562 280	1 090 188	12.9	1.2
Loreto	Iquitos	367 153	377 609	10 456	2.8	0.3
Madre de Dios	Puerto Maldonado	57 035	85 024	27 989	49.1	4.1
Moquegua	Moquegua	50 799	69 882	19 083	37.6	3.2
Pasco	Cerro de Pasco	61 046	58 899	-2 147	-3.5	-0.4
Piura	Piura	377 896	473 025	95 129	25.2	2.3
Puno	Puno	119 116	128 637	9 521	8.0	0.8
San Martín	Moyobamba	39 250	50 073	10 823	27.6	2.5
Tacna	Tacna	242 670	286 240	43 570	18.0	1.7
Tumbes	Tumbes	91 365	96 946	5 581	6.1	0.6
Ucayali	Pucallpa	272 251	326 040	53 789	19.8	1.8

1/ Comprende la provincia de Lima y la Provincia Constitucional del Callao.

Fuente: INEI - Censos Nacionales de Población y Vivienda 2007 y 2017.

## Anexo 6: Gastos de consumo en millones de soles (año base 2007)

Finalidad	Valor	Estructura (%)
GASTO TOTAL	190,228	100.0
Alimentos y bebidas no alcohólicas	45,275	23.8
Alimentos	42,094	22.1
Pan y cereales	10,412	5.5
Carne	8,064	4.2
Pescado	2,617	1.4
Leche, queso y huevos	5,098	2.7
Aceites y grasas	1,410	0.7
Frutas	3,235	1.7
Legumbres, hortalizas	6,585	3.5
Azúcar, mermelada, miel, chocolate y dulces de azúcar	2,411	1.3
Productos alimenticios n.c.p.	2,262	1.2
Bebidas no alcohólicas	3,181	1.7

Fuente: Números (2019)

## Anexo 7: Producción de golosinas (2012-2017)

CIIU / División Producto	Unidad de medida	2012	2013	2014	2015*	2016*	2017 a/
101-107 Producción, Procesamiento y Conservación de Productos Alimenticios							
Chocolate	Kg	28,303,881	35,796,337	37,118,259	35,639,131	40,088,339	10,479,808
Caramelos	Kg	15,980,408	15,661,149	16,360,087	16,456,115	16,384,565	4,444,436
Chicle o goma de mascar	Kg	5,335,846	5,389,261	5,193,478	5,661,687	5,465,422	1,850,831
Chupetines	Kg	3,686,156	3,920,745	3,865,389	3,886,787	4,183,580	1,334,560
Toffee	Kg	737,883	907,376	921,005	1,477,334	1,091,876	264,992
Bombones	Kg	1,619,674	1,806,062	1,405,707	1,219,493	1,338,573	254,492

\* Preliminar.

a/ Información al mes de abril.

Fuente: MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN (PRODUCE) - Oficina General de Tecnología de la Información y Estadística.

Elaboración: INSTITUTO CUÁNTO.

## Anexo 8: Producción de plantas medicinales (2006-2015)

Producto	Unid.	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Chancapiedra	kg	14,000	4,700	13,300	4,000	41,508	36,520	3,500	1,300	10,424	31,443
Chuchuhuasi	kg	15,500	16,510	5,500	2,200	5,930	488	7,011	1,002	5,771	20,540
Palo santo (sahumerio)	kg	146,224	211,947	216,860	126,936	121,922	40,560	8,000	24,140	30,830	34,580
Sangre de grado	l	6,612	8,450	11,285	13,651	7,300	47,857	20,552	20,576	54,395	10,440
Sangre de grado (corteza)	kg	-	-	-	-	-	300	350	-	-	3,000
Tara en vaina	t	24,571	24,547	23,096	21,072	28,955	30,535	38,326	33,128	35,837	28,791
Uña de gato	t	263	169	219	227	201	236	305	217	327	169

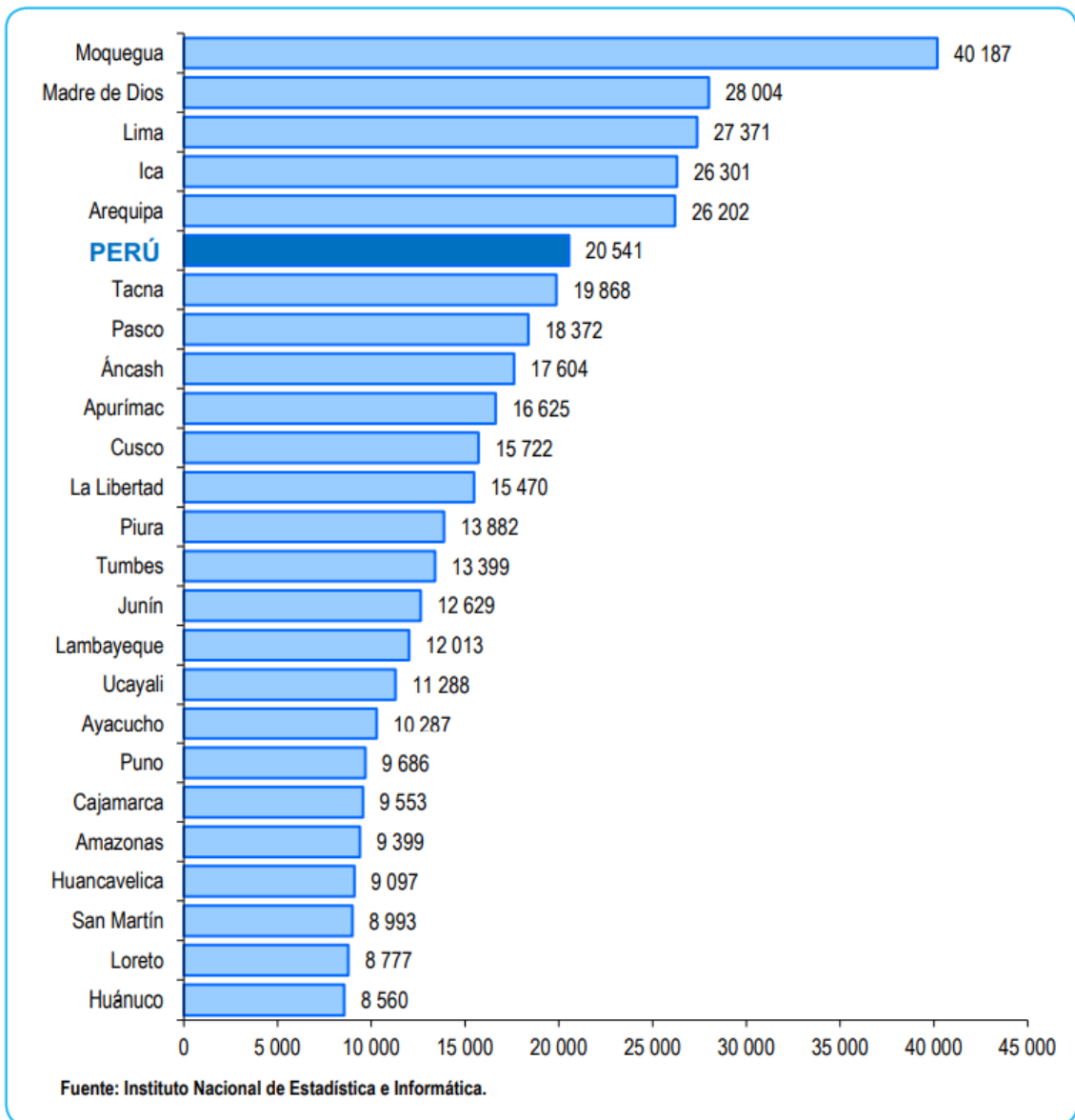
\* Preliminar.

Fuente: MINISTERIO DE AGRICULTURA Y RIEGO - Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre - DGIOFFS-DIR.

## Anexo 9: Mapa de Lima Metropolitana



## Anexo 10: Perú: Producto bruto interno per cápita (soles), 2016



## Anexo 11: Electricidad, gas y agua: valor agregado bruto, según departamento

Departamento	2015	2016	Var. (%)
<b>Total país</b>	<b>8 666 000</b>	<b>9 332 000</b>	<b>7,7</b>
Amazonas	28 957	32 675	12,8
Áncash	372 803	426 057	14,3
Apurímac	40 936	40 548	-0,9
Arequipa	262 289	291 582	11,2
Ayacucho	43 535	35 564	-18,3
Cajamarca	169 381	145 425	-14,1
Cusco	199 497	253 989	27,3
Huancavelica	831 477	851 071	2,4
Huánuco	32 182	111 547	246,6
Ica	180 687	239 152	32,4
Junín	365 047	331 476	-9,2
La Libertad	226 151	243 608	7,7
Lambayeque	128 245	127 961	-0,2
Lima <sup>1/1</sup>	4 789 641	4 992 030	4,2
Loreto	100 763	104 056	3,3
Madre de Dios	16 983	17 915	5,5
Moquegua	154 934	392 154	153,1
Pasco	73 485	63 032	-14,2
Piura	331 110	317 007	-4,3
Puno	135 564	128 240	-5,4
San Martín	35 792	44 609	24,6
Tacna	62 944	68 335	8,6
Tumbes	19 722	19 117	-3,1
Ucayali	63 875	54 850	-14,1

1/ Incluye a la Provincia Constitucional del Callao.

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

## Anexo 12: Producción de agua, según departamento (miles de metros cúbicos)

Departamento	2015	2016	Var. (%)
<b>Total país</b>	<b>1 404 668</b>	<b>1 449 060</b>	<b>3,2</b>
Amazonas	5 895	6 432	9,1
Áncash	43 702	44 618	2,1
Apurímac	6 548	6 305	-3,7
Arequipa	73 757	80 398	9,0
Ayacucho	17 664	18 657	5,6
Cajamarca	16 633	18 269	9,8
Cusco	33 504	35 847	7,0
Huancavelica	3 680	3 660	-0,5
Huánuco	16 369	16 319	-0,3
Ica	41 593	39 937	-4,0
Junín	60 192	65 861	9,4
La Libertad	56 014	59 143	5,6
Lambayeque	51 639	54 012	4,6
Lima <sup>1/</sup>	748 384	764 992	2,2
Loreto	34 307	36 807	7,3
Madre de Dios	4 972	5 285	6,3
Moquegua	14 223	15 006	5,5
Pasco	1 973	1 922	-2,6
Piura	80 733	80 023	-0,9
Puno	22 482	22 303	-0,8
San Martín	17 775	19 443	9,4
Tacna	20 541	22 260	8,4
Tumbes	19 354	19 247	-0,6
Ucayali	12 735	12 314	-3,3

1/ Incluye a la Provincia Constitucional del Callao.

Fuente : Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (SUNASS).



## Anexo 13: Empresas autorizadas del transporte de carga en el ámbito nacional, según departamento: 2007-2018 (número de empresas).

DEPARTAMENTO	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
<b>TOTAL</b>	<b>33 382</b>	<b>42 483</b>	<b>50 266</b>	<b>56 504</b>	<b>63 869</b>	<b>71 974</b>	<b>81 115</b>	<b>89 985</b>	<b>95 469</b>	<b>106 077</b>	<b>115 156</b>	<b>123 746</b>
Amazonas	127	165	217	240	260	274	292	296	297	349	355	424
Ancash	91	290	383	461	584	673	730	807	844	898	911	925
Apurímac	157	289	468	556	583	622	677	794	861	943	1,284	1,421
<b>Arequipa</b>	<b>2 914</b>	<b>3 866</b>	<b>4 679</b>	<b>5 372</b>	<b>5 872</b>	<b>6 698</b>	<b>7 466</b>	<b>8 188</b>	<b>8 574</b>	<b>9 430</b>	<b>9 944</b>	<b>10 470</b>
Ayacucho	586	702	784	810	855	892	958	1 116	1 214	1 337	1 453	1 573
Cajamarca	600	761	932	1 099	1 271	1 589	1 774	1 947	2 122	2 348	2 764	3 160
Cusco	1 174	1 375	1 585	1 754	2 009	2 353	2 874	3 472	4 062	4 434	4 965	5,191
Huancavelica	0	0	0	0	0	12	3	9	10	18	32	45
Huánuco	269	426	548	712	842	966	1 091	1 243	1 395	1 588	1 880	2,088
Ica	1 009	1 228	1 388	1 464	1 703	1 896	2 093	2 257	2 313	2 426	2 524	2 603
Junín	2 007	2 531	2 933	3 242	3 414	3 622	3 755	3 912	3 974	4 186	4 181	4 170
<b>La Libertad</b>	<b>3 268</b>	<b>4 018</b>	<b>4 539</b>	<b>4 936</b>	<b>5 373</b>	<b>5 871</b>	<b>6 099</b>	<b>6 296</b>	<b>6 244</b>	<b>6 869</b>	<b>7 106</b>	<b>7 505</b>
Lambayeque	1 757	2 309	2 869	3 142	3 528	3 954	4 345	4 624	4 820	5 120	5 433	5 668
<b>Lima</b>	<b>15 076</b>	<b>18 821</b>	<b>22 173</b>	<b>25 199</b>	<b>29 200</b>	<b>33 150</b>	<b>38 610</b>	<b>43 532</b>	<b>46 486</b>	<b>52 765</b>	<b>57 583</b>	<b>62 778</b>
Loreto	0	0	0	0	0	32	7	7	6	6	6	6
Madre de Dios	264	437	591	639	664	682	730	801	799	821	852	879
Moquegua	185	199	227	254	275	307	352	408	436	481	505	554
Pasco	34	79	128	160	198	218	232	241	238	244	236	242
Piura	1 555	2 027	2 345	2 671	3 043	3 440	3 745	4 080	4 286	4 673	5 068	5,309
Puno	595	737	875	987	1 110	1 293	1 538	1 886	2 232	2 569	3 194	3 498
San Martín	360	491	599	649	707	788	853	981	1,086	1,175	1,336	1 474
Tacna	704	914	1 065	1 158	1 281	1 451	1 627	1 742	1 775	1 924	2 004	2,145
Tumbes	352	444	516	570	639	679	713	725	728	755	801	836
Ucayali	298	374	422	429	458	512	551	621	667	718	739	782

Nota: La Región Callao, esta incluida en la Región Lima; la información es del Padrón de Transportistas de Carga Nacional, conformado por Personas Jurídicas y Personas Naturales.

Fuente: MTC - Dirección General de Transporte Terrestre

Elaboración: MTC - OGPP - Oficina de Estadística

## Anexo 14: Energía eléctrica por distritos

### SISTEMA INTERCONECTADO NACIONAL FIJACION DE TARIFAS : MAYO 2018 TARIFAS EN BARRA - MONEDA NACIONAL

Factor de Ajuste 1.8095	PPM \$/kW-mes	PCSPT \$/kW-mes	PPB \$/kW-mes	PEMP ctm.\$/kWh	PEMF ctm.\$/kWh
Ventanilla	20.00	32.011	52.008	14.57	13.98
Santa Rosa	20.00	32.011	52.008	14.60	14.04
San Juan	20.00	32.011	52.008	14.72	14.22

Promedio ctv.\$/kWh	
22.44	VENTANILLA
22.49	ATE
22.66	LURIN

Tipo de Cambio	3.229	\$/USD	F.C.	%EHP	19.4%
----------------	-------	--------	------	------	-------

Notas :

- PPM Precio de la Potencia de Punta a nivel generación
- PCSPT Cargo de Peaje de Unitario por Conexión al Sistema Principal de Transmisión
- PPB Precio en Barra de la Potencia de Punta
- CPSEE Cargo de Peaje Secundario por Transmisión Equivalente en Energía
- PEMP Precio de la Energía a Nivel Generación en Horas de Punta
- PEMF Precio de la Energía a Nivel Generación en Horas Fuera de Punta
- F.C. Factor de Carga Anual del Sistema.
- %EHP Porcentaje de la Energía Total consumida en el Bloque de Punta para los próximos 4 años.
- Promedio Costo medio de la Electricidad a Nivel Generación, para el F.C. y el %EHP del sistema.
- Promedio =  $PPB / (7.2 * F.C.) + PEMP * \%EHP + PEMF * (1 - \%EHP) + CPSEE$

Fuente: Osinergmin (2019)

## Anexo 15: Energía eléctrica por departamentos

Barras Principales	PRECIOS EN BARRA				Variación Fijación vs Vigente
	Potencia PPB S/ /kW-mes	Energía HP PEBP ctm.S/ /kWh	Energía HFP PEBF ctm.S/ /kWh	Precio Medio ctm.S/ /kWh	
Piura	52.01	14.60	13.62	28.24	-0.1%
Chiclayo	52.01	14.64	13.68	28.29	-0.1%
<b>Trujillo</b>	<b>52.01</b>	<b>14.55</b>	<b>13.68</b>	<b>28.26</b>	<b>-0.1%</b>
<b>Lima</b>	<b>52.01</b>	<b>14.60</b>	<b>14.04</b>	<b>26.38</b>	<b>-0.1%</b>
Ica	52.01	14.47	13.86	28.38	-0.1%
Marcona	52.01	14.42	13.71	28.25	-0.1%
Tingo María	52.01	13.11	12.39	26.94	-0.4%
Cusco	52.01	14.66	13.78	28.38	-0.1%
Combapata	52.01	14.83	13.94	28.54	-0.1%
Tintaya	52.01	14.96	14.08	28.69	-0.1%
Juliyaca	52.01	14.81	13.87	28.49	-0.1%
<b>Socabaya</b>	<b>52.01</b>	<b>14.79</b>	<b>13.97</b>	<b>28.52</b>	<b>-0.1%</b>
Toquepala	52.01	14.83	14.04	28.60	-0.1%
Tacna	52.01	14.86	14.00	28.58	-0.1%

LA LIBERTAD  
LIMA

AREQUIPA

Fuente: Osinergmin (2019)

## Anexo 16: Conexiones facturadas en Lima Metropolitana

Centro de Servicio y distrito	Total	Tarifa residencial		Tarifa no residencial		
		Social	Doméstica	Comercial	Industrial	Estatal
TOTAL DE LA RED 1/	1,413,743	8,635	1,314,250	76,250	9,206	5,402
Grandes clientes	13,155	223	298	7,072	515	5,047
C.S. Villa El Salvador	217,008	1,120	210,262	4,813	732	81
Lurín	8,597	71	8,180	305	36	5
C.S. Ate Vitarte	188,208	781	179,721	6,353	1,311	42
Ate Vitarte	87,317	440	83,232	2,823	804	18
C.S. Callao	142,874	2,535	136,198	3,850	279	12
Ventanilla	32,506	1,254	30,856	349	45	2

1/ Centros de servicios + Grandes clientes

Fuente: SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LIMA (SEDAPAL) - Gerencia Comercial.

Fuente: Números (2019)

## Anexo 17: Índice de desarrollo humano por departamentos

	1993	2000	2007	2012
Amazonas	0.47	0.52	0.57	0.38
Ancash	0.53	0.58	0.60	0.44
Apurímac	0.40	0.46	0.56	0.34
Arequipa	0.65	0.64	0.65	0.58
Ayacucho	0.42	0.49	0.56	0.33
Cajamarca	0.45	0.50	0.56	0.38
Cusco	0.48	0.54	0.58	0.44
Huancavelica	0.37	0.46	0.54	0.30
Huánuco	0.45	0.49	0.57	0.37
Ica	0.64	0.67	0.65	0.54
Junín	0.54	0.58	0.60	0.45
La Libertad	0.58	0.61	0.62	0.47
Lambayeque	0.59	0.63	0.62	0.46
Lima	0.75	0.75	0.68	0.63
Loreto	0.53	0.56	0.59	0.40
Madre de Dios	0.60	0.62	0.63	0.56
Moquegua	0.62	0.67	0.65	0.62
Pasco	0.52	0.58	0.59	0.41
Piura	0.53	0.55	0.60	0.43
Puno	0.45	0.51	0.56	0.39
San Martín	0.54	0.55	0.59	0.44
Tacna	0.71	0.68	0.65	0.56
Tumbes	0.61	0.62	0.65	0.52
Ucayali	0.52	0.57	0.60	0.43
<b>Perú</b>	<b>0.59</b>	<b>0.62</b>	<b>0.62</b>	<b>0.51</b>

Fuente: Instituto Peruano de Economía (2016)

## Anexo 18: Índice de desarrollo humano departamental, provincial y distrital, 2012

Re-Calculado según la nueva metodología, PNUD (2010)														
Ubigeo 2010	DEPARTAMENTO		Población		Índice de Desarrollo Humano		Esperanza de vida al nacer		Población con Educ. secundaria completa		Años de educación (Poblab. 25 y más)		Ingreso familiar per cápita	
	Provincia	Distrito	habitantes	ranking	IDH	ranking	años	ranking	%	ranking	años	ranking	N.S. mes	ranking
000000	PERÚ	a/	30,135,875		0.5958		74.31		67.87		9.00		896.9	
150000	LIMA		9,395,149	1	0.8348	1	78.75	2	80.90	3	10.75	1	1017.8	2
150100		Lima	8,481,415	1	0.8417	3	79.02	16	79.09	8	10.93	5	1049.2	5
150103	3	Ate	573,948	3	0.6034	65	78.73	228	74.99	230	10.59	92	922.6	81
150119	19	Lurin	76,874	75	0.5873	86	78.61	238	70.78	310	10.07	148	905.7	88
070100		Callao	969,170	2	0.5863	9	79.16	14	81.01	6	10.35	9	822.6	13
070106	6	Ventania	370,517	9	0.5315	171	78.53	242	73.32	258	10.47	103	655.1	286

Fuente: PNUD (2016)

## Anexo 19: Cotización de insumos

25 jun. 2020 12:28 (hace 12 días) ☆ ↶ ⋮



contacto@quimicaindustrial.pe

para contacto, mí ▾

Estimada Tiara, buenos días.

Adjunto ficha técnica de los insumos cotizados a continuación.

Nos es muy grato cotizarle el siguiente producto:

ITEM	Producto - Descripción	Cantidad	Presentación / Formato	Precio Unitario	Valor Total
1	ÁCIDO ASCÓRBICO	220	25KG	\$4.79	\$26,345.00
2	ACIDO CITRICO ANHIDRO	1	66KG	\$3.52	\$232.32
3	CARBOXIMETILCELULOSA	1	5KG	\$24.00	\$120.00
				<b>Sub Total:</b>	<b>\$26,697.32</b>
				<b>IGV:</b>	<b>\$4,805.52</b>
				<b>TOTAL:</b>	<b>\$31,502.84</b>

Precios en Dólares Americanos.

Envío gratis dentro de Lima Metropolitana.

Entrega luego de 24 a 48 horas de recibida la orden de compra y pago correspondiente.

Tipo de cambio 3.65.

Para completar el pedido, por favor enviar Orden de Compra y/o realizar pago vía métodos aceptados (ver más abajo).

Validez de cotización es por 5 días, cualquier daño a la carga/producto debido a transporte fuera de Lima Metropolitana será por cuenta del cliente solicitante.

Para un proceso de entrega más rápido, agradecemos enviar sus datos de facturación. 📄

Datos de transferencia bancaria:

Razón Social:	OREGON CHEM GROUP SAC
RUC	20604539383
Banco:	BCP - Banco de Crédito del Peru
Cuenta Corriente S/:	193-2604883-0-48
Cuenta Corriente \$:	193-2602538-1-71
E-mail:	<a href="mailto:contacto@quimicaindustrial.pe">contacto@quimicaindustrial.pe</a>

• Saludos cordiales



**LILIBETH GUERRERO**

EJECUTIVA DE VENTAS

+511 644 0141 | +51 933 634 055

CONTACTO@QUIMICAINDUSTRIAL.PE

CALLE PEDRO ALCOCER 150 SURQUILLO, LIMA - PERU

WWW.QUIMICAINDUSTRIAL.PE

Síguenos en



## Anexo 20: Ficha técnica del ácido ascórbico



### FICHA TECNICA ACIDO ASCORBICO

#### 1. IDENTIFICACION DEL PRODUCTO

**Nombre Químico** : Acido Ascórbico  
**Formula Química** :  $C_6H_8O_6$   
**Peso Molecular** : 176.12 g/mol  
**Sinónimos** : Vitamina C

#### 2. DESCRIPCION

**Procedencia** : China  
**Vigencia del Producto** : 3 Años a partir de la fecha de producción.  
**Apariencia** : Polvo blanco o casi blanco

#### 3. ESPECIFICACION TECNICA

Parámetros	Especificación
Pureza	99.0% - 100.5%
Característica	Polvo
Identificación	Reacción positiva
Punto ebullición	Aprox. 190 °C
pH (5% solución en agua)	2.1 – 2.6
pH (2% solución en agua)	2.4 – 2.8
Solución de claridad	Claro
Solución de color	$\leq$ BY <sub>1</sub>
Cobre	$\leq$ 5 ppm
Metales pesados	$\leq$ 10 ppm
Mercurio	< 0.1 mg/kg
Plomo	< 2 mg/kg
Arsénico	$\leq$ 3 ppm
Cadmio (Cd)	<1 mg/kg
Acido Oxálico	$\leq$ 0.2%
Fierro	$\leq$ 2 ppm
Humedad	$\leq$ 0.4%
Ceniza sulfato (residuo de combustión)	$\leq$ 0.1%
Rotación óptica específica	+ 20.5° - +21.5°
Malla	40 – 80
Solventes residuales	pasa

## Anexo 21: Hoja de seguridad del ácido ascórbico



**Información de seguridad voluntaria apoyándose en el formato de ficha de datos de seguridad conforme al Reglamento (CE) n.º 1907/2006 (REACH)**



**L(+)-Ácido ascórbico ROTICHROM® Working Standard**

número de artículo: **NC00**  
Versión: **2.0 es**  
Reemplaza la versión de: 17.03.2016  
Versión: (1)

fecha de emisión: 17.03.2016  
Revisión: 13.02.2020

**SECCIÓN 1: Identificación de la sustancia o la mezcla y de la sociedad o la empresa**

**1.1 Identificador del producto**

Identificación de la sustancia	<b>L(+)-Ácido ascórbico</b>
Número de artículo	NC00
Número de registro (REACH)	Según reglamento (CE) n° 1907/2006 [REACH], no es obligatorio de registrar la sustancia
Número CE	200-066-2
Número CAS	50-81-7

**1.2 Usos pertinentes identificados de la sustancia o de la mezcla y usos desaconsejados**

**Usos identificados:** producto químico de laboratorio  
uso analítico y de laboratorio

**1.3 Datos del proveedor de la ficha de datos de seguridad**

Carl Roth GmbH + Co KG  
Schoemperlenstr. 3-5  
D-76185 Karlsruhe  
Alemania

**Teléfono:** +49 (0) 721 - 56 06 0  
**Fax:** +49 (0) 721 - 56 06 149  
**e-mail:** [sicherheit@carlroth.de](mailto:sicherheit@carlroth.de)  
**Sitio web:** [www.carlroth.de](http://www.carlroth.de)

Persona competente responsable de la ficha de datos de seguridad: : Department Health, Safety and Environment

**e-mail (persona competente):** [sicherheit@carlroth.de](mailto:sicherheit@carlroth.de)

**1.4 Teléfono de emergencia**

Nombre	Calle	Código postal/ciudad	Teléfono	Sitio web
Servicio de Información Toxicológica Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses	Jose Echegaray nº 4 Las Rozas	28232 Madrid	+34 91 562 0420	

**1.5 Importador**

**Teléfono:**  
**Fax:**  
**Sitio web:**

L(+)-Ácido ascórbico ROTICHROM® Working Standard

número de artículo: NC00

## SECCIÓN 2: Identificación de los peligros

### 2.1 Clasificación de la sustancia o de la mezcla

**Clasificación según el Reglamento (CE) no 1272/2008 (CLP)**

Esta sustancia no reúne los criterios para ser clasificada conforme al Reglamento no 1272/2008/CE.

### 2.2 Elementos de la etiqueta

**Etiquetado según el Reglamento (CE) no 1272/2008 (CLP)**

no es necesario

**Palabra de advertencia** no es necesario

### 2.3 Otros peligros

No hay información adicional.

## SECCIÓN 3: Composición/información sobre los componentes

### 3.1 Sustancias

Nombre de la sustancia	L(+)-Ácido ascórbico
Número CE	200-066-2
Número CAS	50-81-7
Fórmula molecular	C <sub>6</sub> H <sub>8</sub> O <sub>6</sub>
Masa molar	176,1 g/mol

## SECCIÓN 4: Primeros auxilios

### 4.1 Descripción de los primeros auxilios



#### Notas generales

Quitar las prendas contaminadas.

#### En caso de inhalación

Proporcionar aire fresco.

#### En caso de contacto con la piel

Aclararse la piel con agua/ducharse.

#### En caso de contacto con los ojos

Aclarar cuidadosamente con agua durante varios minutos. Si aparece malestar o en caso de duda consultar a un médico.

#### En caso de ingestión

Enjuagarse la boca. Llamar a un médico si la persona se encuentra mal.

### 4.2 Principales síntomas y efectos, agudos y retardados

Efectos irritantes, Trastornos gastrointestinales, Diarrea



L(+)-Ácido ascórbico ROTICHROM® Working Standard

número de artículo: NC00

- 4.3 Indicación de toda atención médica y de los tratamientos especiales que deban dispensarse inmediatamente**  
ninguno

## SECCIÓN 5: Medidas de lucha contra incendios

### 5.1 Medios de extinción



#### Medios de extinción apropiados

Coordinar las medidas de extinción con los alrededores  
agua pulverizada, espuma, polvo extinguidor seco, dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>)

#### Medios de extinción no apropiados

chorro de agua

### 5.2 Peligros específicos derivados de la sustancia o la mezcla

Combustible. Difícilmente inflamable.

#### Productos de combustión peligrosos

En caso de incendio pueden formarse: monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>)

### 5.3 Recomendaciones para el personal de lucha contra incendios

Luchar contra el incendio desde una distancia razonable, tomando las precauciones habituales. Llevar un aparato de respiración autónomo.

## SECCIÓN 6: Medidas en caso de vertido accidental

### 6.1 Precauciones personales, equipo de protección y procedimientos de emergencia



#### Para el personal que no forma parte de los servicios de emergencia

No respirar el polvo.

### 6.2 Precauciones relativas al medio ambiente

Mantener el producto alejado de los desagües y de las aguas superficiales y subterráneas.

### 6.3 Métodos y material de contención y de limpieza

#### Consejos sobre la manera de contener un vertido

Cierre de desagües.

#### Indicaciones adecuadas sobre la manera de limpiar un vertido

Recoger mecánicamente.

#### Otras indicaciones relativas a los vertidos y las fugas

Colocar en recipientes apropiados para su eliminación.

### 6.4 Referencia a otras secciones

Productos de combustión peligrosos: véase sección 5. Equipo de protección personal: véase sección 8. Materiales incompatibles: véase sección 10. Consideraciones relativas a la eliminación: véase sec-

L(+)-Ácido ascórbico ROTICHROM® Working Standard

número de artículo: NC00

ción 13.

## SECCIÓN 7: Manipulación y almacenamiento

### 7.1 Precauciones para una manipulación segura

Evitar la producción de polvo.

#### Recomendaciones sobre medidas generales de higiene en el trabajo

Lavar las manos antes de las pausas y al fin del trabajo.

### 7.2 Condiciones de almacenamiento seguro, incluidas posibles incompatibilidades

Mantener el recipiente herméticamente cerrado. Almacenar en un lugar seco. Durante mucho tiempo a la luz puede causar descomposición.

#### Sustancias o mezclas incompatibles

Observe el almacenamiento compatible de productos químicos.

#### Atención a otras indicaciones

##### • Requisitos de ventilación

Utilización de ventilación local y general.

##### • Diseño específico de locales o depósitos de almacenamiento

Temperatura de almacenaje recomendada: 20 – 25 °C.

### 7.3 Usos específicos finales

No hay información disponible.

## SECCIÓN 8: Controles de exposición/protección individual

### 8.1 Parámetros de control

#### Valores límites nacionales

#### Valores límites de exposición profesional (límites de exposición en el lugar de trabajo)

No se dispone de datos.

### 8.2 Controles de exposición

#### Medidas de protección individual (equipo de protección personal)

##### Protección de los ojos/la cara



Utilizar gafas de protección con protección a los costados.

##### Protección de la piel



##### • protección de las manos

Úsense guantes adecuados. Adecuado es un guante de protección química probado según la norma EN 374.

##### • tipo de material

**L(+)-Ácido ascórbico ROTICHROM® Working Standard**

número de artículo: NC00

NBR (Goma de nitrilo)

• **espesor del material**

>0,11 mm

• **tiempo de penetración del material con el que estén fabricados los guantes**

>480 minutos (permeación: nivel 6)

• **otras medidas de protección**

Hacer períodos de recuperación para la regeneración de la piel. Están recomendados los protectores de piel preventivos (cremas de protección/pomadas).

**Protección respiratoria**



Protección respiratoria es necesaria para: Formación de polvo. Filtro de partículas (EN 143). P1 (filtra al menos 80 % de las partículas atmosféricas, código de color: blanco).

**Controles de exposición medioambiental**

Mantener el producto alejado de los desagües y de las aguas superficiales y subterráneas.

## SECCIÓN 9: Propiedades físicas y químicas

### 9.1 Información sobre propiedades físicas y químicas básicas

**Aspecto**

Estado físico	sólido (polvo cristalino)
Color	blanco
Olor	inodoro
Umbral olfativo	No existen datos disponibles

**Otros parámetros físicos y químicos**

pH (valor)	~ 2,4 (agua: 50 g/l, 20 °C)
Punto de fusión/punto de congelación	190 – 192 °C (descomposición lenta)
Punto inicial de ebullición e intervalo de ebullición	Esta información no está disponible.
Punto de inflamación	no es aplicable
Tasa de evaporación	no existen datos disponibles
Inflamabilidad (sólido, gas)	Difícilmente inflamable
<b>Límites de explosividad</b>	
• límite inferior de explosividad (LIE)	esta información no está disponible
• límite superior de explosividad (LSE)	esta información no está disponible
Límites de explosividad de nubes de polvo	estas informaciones no están disponibles
Presión de vapor	Esta información no está disponible.
Densidad	1,65 g/cm <sup>3</sup>
Densidad de vapor	Esta información no está disponible.

L(+)-Ácido ascórbico ROTICHROM® Working Standard

número de artículo: NC00

Densidad aparente	~ 500 – 900 kg/m <sup>3</sup>
Densidad relativa	Las informaciones sobre esta propiedad no están disponibles.
<u>Solubilidad(es)</u>	
Hidrosolubilidad	330 g/l a 20 °C
<u>Coefficiente de reparto</u>	
n-octanol/agua (log KOW)	-1,85 (exp.) (TOXNET)
Temperatura de auto-inflamación	380 °C
Temperatura de descomposición	>190 °C
Viscosidad	no relevantes (materia sólida)
Propiedades explosivas	No se clasificará como explosiva
Propiedades comburentes	ninguno

9.2 Otros datos

Clase de temperatura (UE según ATEX)	T2 (Temperatura de superficie máxima admisible en el equipo: 300°C)
--------------------------------------	---

## SECCIÓN 10: Estabilidad y reactividad

10.1 Reactividad

El producto en la forma de entrega no es capaz de producir una explosión de polvo; pero la acumulación de polvo fino conduce a un peligro de explosión de polvo.

10.2 Estabilidad química

Durante mucho tiempo a la luz puede causar descomposición.

10.3 Posibilidad de reacciones peligrosas

Reacciones fuertes con: Muy comburente

10.4 Condiciones que deben evitarse

Humedad. Radiación UV/luz solar. Conservar alejado del calor. Descomposición comienza a partir de temperaturas de: >190 °C.

10.5 Materiales incompatibles

aluminio, cinc, cobre

10.6 Productos de descomposición peligrosos

Productos de combustión peligrosos: véase sección 5.

## SECCIÓN 11: Información toxicológica

11.1 Información sobre los efectos toxicológicos

**Toxicidad aguda**

No se clasificará como toxicidad aguda.

Vía de exposición	Parámetro	Valor	Especie	Fuente
oral	LD50	11.900 mg/kg	rata	TOXNET

L(+)-Ácido ascórbico ROTICHROM® Working Standard

número de artículo: NC00

**Corrosión o irritación cutánea**

No se clasificará como corrosivo/irritante para la piel.

**Lesiones oculares graves o irritación ocular**

No se clasificará como causante de lesiones oculares graves o como irritante ocular.

**Sensibilización respiratoria o cutánea**

No se clasificará como sensibilizante respiratoria o sensibilizante cutánea.

**Resumen de la evaluación de las propiedades CMR**

No se clasificará como mutágeno en células germinales, carcinógeno ni tóxico para la reproducción

• **Toxicidad específica en determinados órganos - exposición única**

No se clasifica como tóxico específico en determinados órganos (exposición única).

• **Toxicidad específica en determinados órganos - exposición repetida**

No se clasifica como tóxico específico en determinados órganos (exposición repetida).

**Peligro por aspiración**

No se clasifica como peligroso en caso de aspiración.

**Síntomas relacionados con las características físicas, químicas y toxicológicas**

• **En caso de ingestión**

trastornos gastrointestinales, diarrea

• **En caso de contacto con los ojos**

debilmente irritante

• **En caso de inhalación**

Después de inhalar polvo pueden irritarse las vías respiratorias

• **En caso de contacto con la piel**

Contacto frecuente y continuo con la piel puede causar irritaciones de piel

**Otros datos**

Ninguno

## SECCIÓN 12: Información ecológica

### 12.1 Toxicidad

según 1272/2008/CE: No se clasificará como peligroso para el medio ambiente acuático.

**Toxicidad acuática (aguda)**

Parámetro	Valor	Especie	Tiempo de exposición
LC50	1.020 mg/l	trucha arco iris (Oncorhynchus mykiss)	96 h

### 12.2 Procesos de degradación

La sustancia es fácilmente biodegradable.  
Demanda Teórica de Oxígeno: 0,9084 mg/mg  
Dióxido de Carbono Teórico: 1,499 mg/mg

**L(+)-Ácido ascórbico ROTICHROM® Working Standard**

número de artículo: **NC00**

Proceso	Velocidad de degradación	Tiempo
biótico/abiótico	97 %	5 d

**12.3 Potencial de bioacumulación**

Se enriquece en organismos insignificadamente.

n-octanol/agua (log KOW) -1,85

**12.4 Movilidad en el suelo**

No se dispone de datos.

**12.5 Resultados de la valoración PBT y mPmB**

No se dispone de datos.

**12.6 Otros efectos adversos**

No se dispone de datos.

**SECCIÓN 13: Consideraciones relativas a la eliminación**

**13.1 Métodos para el tratamiento de residuos**



Contactar al eliminador aprobado correspondiente para una eliminación de residuos.

**Información pertinente para el tratamiento de las aguas residuales**

No tirar los residuos por el desagüe.

**13.2 Disposiciones sobre prevención de residuos**

La coordinación de los números de clave de los residuos/marcas de residuos según CER hay que efectuarla específicamente de ramo y proceso.

**13.3 Observaciones**

Los residuos se deben clasificar en las categorías aceptadas por los centros locales o nacionales de tratamiento de residuos. Por favor considerar las disposiciones nacionales o regionales pertinentes.

**SECCIÓN 14: Información relativa al transporte**

<b>14.1</b> Número ONU	(no está sometido a las reglamentaciones de transporte)
<b>14.2</b> Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas	no relevantes
<b>14.3</b> Clase(s) de peligro para el transporte	no relevantes
Clase	-
<b>14.4</b> Grupo de embalaje	no relevantes no se le atribuye a un grupo de embalaje
<b>14.5</b> Peligros para el medio ambiente	ninguno (no peligroso para el medio ambiente conforme al reglamento para el transporte de mercancías peligrosas)
<b>14.6</b> Precauciones particulares para los usuarios	No hay información adicional.

**L(+)-Ácido ascórbico ROTICHROM® Working Standard**

número de artículo: **NC00**

**14.7 Transporte a granel con arreglo al anexo II del Convenio MARPOL y del Código IBC**

El transporte a granel de la mercancía no está previsto.

**14.8 Información para cada uno de los Reglamentos tipo de las Naciones Unidas**

- **Transporte de mercancías peligrosas por carretera, por ferrocarril o por vía navegable (ADR/RID/ADN)**

No está sometido al ADR, RID y al ADN.

- **Código marítimo internacional de mercancías peligrosas (IMDG)**

No está sometido al IMDG.

- **Organización de Aviación Civil Internacional (OACI-IATA/DGR)**

No está sometido a la OACI-IATA.

**SECCIÓN 15: Información reglamentaria**

**15.1 Reglamentación y legislación en materia de seguridad, salud y medio ambiente específicas para la sustancia o la mezcla**

**Disposiciones pertinentes de la Unión Europea (UE)**

- **Reglamento 649/2012/UE relativo a la exportación e importación de productos químicos peligrosos (PIC)**

No incluido en la lista.

- **Reglamento 1005/2009/CE sobre las sustancias que agotan la capa de ozono (SAO)**

No incluido en la lista.

- **Reglamento 850/2004/CE sobre contaminantes orgánicos persistentes (POP)**

No incluido en la lista.

- **Restricciones conforme a REACH, Anexo XVII**

no incluido en la lista

- **Restricciones conforme a REACH, Título VIII**

Ninguno.

- **Lista de sustancias sujetas a autorización (REACH, Anexo XIV)/SVHC - lista de candidatos**

no incluido en la lista

- **Directiva Seveso**

2012/18/UE (Seveso III)			
No	Sustancia peligrosa/categorías de peligro	Cantidades umbral (en toneladas) de aplicación de los requisitos de nivel inferior e superior	Notas
	no asignado		

- **Directiva 75/324/CEE sobre los generadores de aerosoles**

**Lote de producción**

**Directiva sobre pinturas decorativas (2004/42/CE)**

Contenido de COV	0 %
------------------	-----

**Directiva sobre emisiones industriales (COVs, 2010/75/UE)**

Contenido de COV	0 %
------------------	-----

**L(+)-Ácido ascórbico ROTICHROM® Working Standard**

número de artículo: **NC00**

**Directiva 2011/65/UE sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos (RoHS) - Anexo II**

no incluido en la lista

**Reglamento 166/2006/CE relativo al establecimiento de un registro europeo de emisiones y transferencias de contaminantes (PRTR)**

no incluido en la lista

**Directiva 2000/60/CE por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas**

no incluido en la lista

**Reglamento 98/2013/UE sobre la comercialización y la utilización de precursores de explosivos**

no incluido en la lista

**Reglamento 111/2005/CE por el que establecen normas para la vigilancia del comercio de precursores de drogas entre la Comunidad y terceros países**

no incluido en la lista

#### Catálogos nacionales

La sustancia es enumerada en los siguientes inventarios nacionales:

País	Catálogos nacionales	Estatuto
AU	AICS	la sustancia es enumerada
CA	DSL	la sustancia es enumerada
CN	IECSC	la sustancia es enumerada
EU	ECSI	la sustancia es enumerada
EU	REACH Reg.	la sustancia es enumerada
JP	CSCL-ENCS	la sustancia es enumerada
KR	KECI	la sustancia es enumerada
MX	INSQ	la sustancia es enumerada
NZ	NZIoC	la sustancia es enumerada
PH	PICCS	la sustancia es enumerada
TR	CICR	la sustancia es enumerada
TW	TCSI	la sustancia es enumerada
US	TSCA	la sustancia es enumerada

#### Legenda

AICS	Australian Inventory of Chemical Substances
CICR	Chemical Inventory and Control Regulation
CSCL-ENCS	List of Existing and New Chemical Substances (CSCL-ENCS)
DSL	Domestic Substances List (DSL)
ECSI	CE inventario de sustancias (EINECS, ELINCS, NLP)
IECSC	Inventory of Existing Chemical Substances Produced or Imported in China
INSQ	Inventario Nacional de Sustancias Químicas
KECI	Korea Existing Chemicals Inventory
NZIoC	New Zealand Inventory of Chemicals
PICCS	Philippine Inventory of Chemicals and Chemical Substances
REACH Reg.	Sustancias registradas REACH
TCSI	Taiwan Chemical Substance Inventory
TSCA	Ley de Control de Sustancias Tóxicas

#### 15.2 Evaluación de la seguridad química

No se ha realizado una evaluación de la seguridad química de esta sustancia.



L(+)-Ácido ascórbico ROTICHROM® Working Standard

número de artículo: NC00

**SECCIÓN 16: Otra información**

**Indicación de modificaciones (ficha de datos de seguridad revisada)**

Sección	Inscripción anterior (texto/valor)	Inscripción actual (texto/valor)	Relevante para la seguridad
1.1	Número de registro (REACH): Esta información no está disponible.	Número de registro (REACH): Según reglamento (CE) n.º 1907/2006 [REACH], no es obligatorio de registrar la sustancia	sí
8.1	Valores límites de exposición profesional (límites de exposición en el lugar de trabajo)	Valores límites de exposición profesional (límites de exposición en el lugar de trabajo): No se dispone de datos.	sí
8.1		Valores límites de exposición profesional (límites de exposición en el lugar de trabajo): modificación en el listado (tabla)	sí
14.4	Grupo de embalaje: no relevantes	Grupo de embalaje: no relevantes no se le atribuye a un grupo de embalaje	sí
14.8		• Organización de Aviación Civil Internacional (OACI-IATA/DGR): No está sometido a la OACI-IATA.	sí

**Abreviaturas y los acrónimos**

Abrev.	Descripciones de las abreviaturas utilizadas
ADN	Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par voies de navigation intérieures (Acuerdo Europeo sobre Transporte Internacional de Mercancías Peligrosas por Vías Navegables Interiores)
ADR	Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route (Acuerdo europeo relativo al transporte internacional de mercancías peligrosas por carretera)
CAS	Chemical Abstracts Service (número identificador único carente de significado químico)
CLP	Reglamento (CE) no 1272/2008 sobre clasificación, etiquetado y envasado (Classification, Labelling and Packaging) de sustancias y mezclas
CMR	Carcinógeno, Mutágeno o tóxico para la Reproducción
COV	compuestos orgánicos volátiles
DGR	Dangerous Goods Regulations (reglamento para el transporte de mercancías peligrosas, véase IATA/DGR)
EINECS	European Inventory of Existing Commercial Chemical Substances (catálogo europeo de sustancias químicas comercializadas)
ELINCS	European List of Notified Chemical Substances (lista europea de sustancias químicas notificadas)
IATA	Asociación Internacional de Transporte Aéreo
IATA/DGR	Dangerous Goods Regulations (DGR) for the air transport (IATA) (Reglamento para el transporte de mercancías peligrosas por aire)
IMDG	International Maritime Dangerous Goods Code (código marítimo internacional de mercancías peligrosas)
LC50	Lethal Concentration 50 % (concentración letal 50%): la CL50 corresponde a la concentración de una sustancia sometida a prueba que provoca un porcentaje 50 de mortalidad durante un intervalo de tiempo determinado
LD50	Lethal Dose 50 % (dosis letal 50 %): la DL50 corresponde a la dosis de una sustancia sometida a prueba que provoca un porcentaje 50 de mortalidad durante un intervalo de tiempo determinado
MARPOL	el convenio internacional para prevenir la contaminación por los buques (abr. de "Marine Pollutant")
mPmB	muy persistente y muy bioacumulable

**Información de seguridad voluntaria apoyándose en el formato de ficha de datos de seguridad conforme al Reglamento (CE) n.º 1907/2006 (REACH)**



**L(+)-Ácido ascórbico ROTICHROM® Working Standard**

número de artículo: **NC00**

Abrev.	Descripciones de las abreviaturas utilizadas
NLP	No-Longer Polymer (ex-polímero)
OACI	Organisation de l'Aviation Civile Internationale
PBT	Persistente, Bioacumulable y Tóxico
REACH	Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (registro, evaluación, autorización y restricción de las sustancias y preparados químicos)
RID	Règlement concernant le transport International ferroviaire des marchandises Dangereuses (Reglamento referente al transporte internacional por ferrocarril de mercancías peligrosas)
SGA	"Sistema Globalmente Armonizado de clasificación y etiquetado de sustancias químicas" elaborado por Naciones Unidas
SVHC	Substance of Very High Concern (sustancia extremadamente preocupante)

**Principales referencias bibliográficas y fuentes de datos**

- Reglamento (CE) no 1907/2006 (REACH), modificado por 2015/830/UE
- Reglamento (CE) no 1272/2008 (CLP, UE SGA)
- Dangerous Goods Regulations (DGR) for the air transport (IATA) (Reglamento para el transporte de mercancías peligrosas por aire)
- Código marítimo internacional de mercancías peligrosas (IMDG)

**Frasas pertinentes (código y texto completo como se expone en el capítulo 2 y 3)**

no relevantes.

**Cláusula de exención de responsabilidad**

La información en ésta hoja de datos de seguridad corresponden al leal saber de nuestros conocimiento el día de impresión. Las informaciones deben de ser puntos de apoyo para un manejo seguro de productos mencionados en esta hoja de seguridad para el almacenamiento, elaboración, transporte y eliminación. Las indicaciones no se pueden traspasar a otros productos. Mientras el producto sea mezclado o elaborado con otros materiales, las indicaciones de esta hoja de seguridad no se pueden traspasar así al agente nuevo.

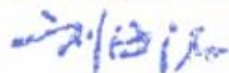
## Anexo 22: Ficha técnica del ácido cítrico

OC 31625

MANUFACTURER: TTCA CO., LTD. NO.27, XIN'AN NAN ROAD, ANQIU, SHANDONG, CHINA							
BATCH NO.:A912002 MANUFACTURE DATE:DEC.2019 EXPIRY DATE:DEC.2022 QUANTITY:1000BAGS/25MTS			<b>CERTIFICATE OF ANALYSIS</b> PRODUCT NAME: CITRIC ACID ANHYDROUS BP2011(30-100 MESH)				
			DATE: DEC.16,2019		INVOICE NO.: TTCA192893		
THIS IS TO CERTIFY THAT THE ANALYSIS RESULT OF THE GOODS IS AS FOLLOWS:							
NO.	ITEM	UNIT	BP2011	E330	USP24	FCC	ANALYSIS RESULT
1	CHARACTERISTICS		COLORLESS OR WHITE CRYSTAL	COLORLESS OR WHITE CRYSTAL	COLORLESS OR WHITE CRYSTAL	COLORLESS OR WHITE CRYSTAL	COLORLESS OR WHITE CRYSTAL
2	IDENTIFICATION TEST		PASS THE TEST	PASS THE TEST	PASS THE TEST	PASS THE TEST	PASS THE TEST
3	CLARITY & COLOUR OF SOLUTION		20%WATER SOLUTION CLARITY	20% WATER SOLUTION CLARITY	20% WATER SOLUTION CLARITY	20% WATER SOLUTION CLARITY	20% WATER SOLUTION CLARITY
4	ASSAY	%	99.5-100.5	99.5-100.5	99.5-100.5	99.5-100.5	99.80
5	MOISTURE	%	≤0.2	≤0.5	≤0.5		0.07
6	SULPHATED ASH	%	≤0.1	≤0.05	≤0.05	≤0.05	0.01
7	SULPHATE	ppm	≤150		PASS THE TEST	PASS THE TEST	<30
8	OXALATE	ppm	≤350	≤100	PASS THE TEST	PASS THE TEST	<20
9	CALCIUM	ppm	≤200			PASS THE TEST	<10
10	HEAVY METALS	ppm	≤10	≤5	≤5	≤5	<1
11	IRON	ppm	≤50				<1
12	CHLORIDE	ppm	≤50				<5
13	READILY CARBURETED SUBSTANCE		STANDARD COLOUR	STANDARD COLOUR	STANDARD COLOUR	STANDARD COLOUR	LESS THAN STANDARD COLOUR
14	BARION		PASS THE TEST				PASS THE TEST
15	BACTERIAL ENDOTOXIN	IU/ug	≤0.5				<0.5
16	ALUMINUM	ppm	≤0.2				<0.2
17	ARSENIC	ppm		≤1	≤3	≤3	<1
18	MERCURY	ppm		≤1			<0.1
19	LEAD	ppm		≤1		≤0.5	<0.5
20	ORGANIC VOLATILE IMPURITY					PASS THE TEST	PASS THE TEST
21	TRIDODECYLAMINE	ppm				≤0.1	<0.1
22	U.V. RADIATION ABSORPTION VALUE					PASS THE TEST	PASS THE TEST
23	ODOR		ODORLESS	ODORLESS	ODORLESS	ODORLESS	ODORLESS
24	FILTRATION		C-C				B-B

(STAMP)

山东柠檬生化有限公司  
 TTCA CO., LTD.



## Anexo 23: Hoja de seguridad del ácido cítrico



## Ficha de datos de seguridad

conforme al Reglamento (CE) no 1907/2006 (REACH)



**Ácido cítrico ≥ 99,5%, p.a., ACS, anhidro**

número de artículo: **X863**  
Versión: **2.1 es**  
Reemplaza la versión de: 23.07.2018  
Versión: (2)

fecha de emisión: 17.06.2015  
Revisión: 25.02.2021

### SECCIÓN 1: Identificación de la sustancia o la mezcla y de la sociedad o la empresa

#### 1.1 Identificador del producto

Identificación de la sustancia	<b>Ácido cítrico ≥ 99,5%, p.a., ACS, anhidro</b>
Número de artículo	X863
Número de registro (REACH)	01-2119457026-42-XXXX
Número CE	201-069-1
Número CAS	77-92-9

#### 1.2 Usos pertinentes identificados de la sustancia o de la mezcla y usos desaconsejados

Usos pertinentes identificados:	Producto químico de laboratorio Uso analítico y de laboratorio
Usos desaconsejados:	No utilizar en productos que estarán en contacto directo con alimentos. No utilizar para propósitos privados (domésticos).

#### 1.3 Datos del proveedor de la ficha de datos de seguridad

Carl Roth GmbH + Co KG  
Schoemperlenstr. 3-5  
D-76185 Karlsruhe  
Alemania

**Teléfono:**+49 (0) 721 - 56 06 0  
**Fax:** +49 (0) 721 - 56 06 149  
**e-mail:** [sicherheit@carlroth.de](mailto:sicherheit@carlroth.de)  
**Sitio web:** [www.carlroth.de](http://www.carlroth.de)

Persona competente responsable de la ficha de datos de seguridad: :Department Health, Safety and Environment

**e-mail (persona competente):** [sicherheit@carlroth.de](mailto:sicherheit@carlroth.de)

**Proveedor (importador):**  
QUIMIVITA S.A.  
Calle Balmes 245, 6a Planta  
08006 Barcelona  
+34 932 380 094  
-  
[ranguita@quimivita.es](mailto:ranguita@quimivita.es)  
[www.quimivita.es](http://www.quimivita.es)

#### 1.4 Teléfono de emergencia

Nombre	Calle	Código postal/ ciudad	Teléfono	Sitio web
Servicio de Información Toxicológica Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses	Jose Echegaray nº 4 Las Rozas	28232 Madrid	+34 91 562 0420	

## Ficha de datos de seguridad

conforme al Reglamento (CE) no 1907/2006 (REACH)



Ácido cítrico ≥ 99,5%, p.a., ACS, anhidro

número de artículo: X863

### 1.5 Importador

QUIMIVITA S.A.  
Calle Balmes 245, 6a Planta  
08006 Barcelona  
España

Teléfono: +34 932 380 094

Fax: -

e-Mail: ranguita@quimivita.es

Sitio web: www.quimivita.es

## SECCIÓN 2: Identificación de los peligros

### 2.1 Clasificación de la sustancia o de la mezcla

Clasificación según el Reglamento (CE) no 1272/2008 (CLP)

Sección	Clase de peligro	Categoría	Clase y categoría de peligro	Indicación de peligro
3.3	Lesiones oculares graves o irritación ocular	2	Eye Irrit. 2	H319

Véase el texto completo en la SECCIÓN 16

### 2.2 Elementos de la etiqueta

Etiquetado según el Reglamento (CE) no 1272/2008 (CLP)

**Palabra de advertencia**

Atención

**Pictogramas**

GHS07



**Indicaciones de peligro**

H319

Provoca irritación ocular grave

**Consejos de prudencia**

**Consejos de prudencia - prevención**

P280

Llevar guantes/gafas de protección

**Consejos de prudencia - respuesta**

P305+P351+P338

EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS: Enjuagar con agua cuidadosamente durante varios minutos. Quitar las lentes de contacto cuando estén presentes y pueda hacerse con facilidad. Proseguir con el lavado

Etiquetado de los envases cuyo contenido no excede de 125 ml

Palabra de advertencia: Atención

Símbolo(s)



## Ficha de datos de seguridad

conforme al Reglamento (CE) no 1907/2006 (REACH)



Ácido cítrico  $\geq 99,5\%$ , p.a., ACS, anhidro

número de artículo: X863

### 2.3 Otros peligros

#### Resultados de la valoración PBT y mPmB

La evaluación de esta sustancia determina que no es PBT ni mPmB.

## SECCIÓN 3: Composición/información sobre los componentes

### 3.1 Sustancias

Nombre de la sustancia	Ácido cítrico
Fórmula molecular	C <sub>6</sub> H <sub>8</sub> O <sub>7</sub>
Masa molar	192,1 g/mol
No de Registro REACH	01-2119457026-42-XXXX
No CAS	77-92-9
No CE	201-069-1

## SECCIÓN 4: Primeros auxilios

### 4.1 Descripción de los primeros auxilios



#### Notas generales

Quitar las prendas contaminadas.

#### En caso de inhalación

Proporcionar aire fresco. Si aparece malestar o en caso de duda consultar a un médico.

#### En caso de contacto con la piel

Necesario un tratamiento médico inmediato, ya que auterizaciones no tratadas pueden convertirse en heridas difícil de curar.

#### En caso de contacto con los ojos

Mantener separados los párpados y enjuagar con abundante agua limpia y fresca por lo menos durante 10 minutos. En caso de irritación ocular consultar al oculista.

#### En caso de ingestión

Enjuagarse la boca. Llamar a un médico si la persona se encuentra mal.

### 4.2 Principales síntomas y efectos, agudos y retardados

Irritación

### 4.3 Indicación de toda atención médica y de los tratamientos especiales que deban dispensarse inmediatamente

ninguno

## Ficha de datos de seguridad

conforme al Reglamento (CE) no 1907/2006 (REACH)



Ácido cítrico  $\geq 99,5\%$ , p.a., ACS, anhidro

número de artículo: X863

### SECCIÓN 5: Medidas de lucha contra incendios

#### 5.1 Medios de extinción



##### Medios de extinción apropiados

medidas coordinadas de lucha contra incendios en el entorno  
agua, espuma, espuma resistente al alcohol, polvo extinguidor seco, polvo ABC

##### Medios de extinción no apropiados

chorro de agua

#### 5.2 Peligros específicos derivados de la sustancia o la mezcla

Combustible.

##### Productos de combustión peligrosos

En caso de incendio pueden formarse: Monóxido de carbono (CO), Dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>)

#### 5.3 Recomendaciones para el personal de lucha contra incendios

En caso de incendio y/o de explosión no respire los humos. Luchar contra el incendio desde una distancia razonable, tomando las precauciones habituales. Llevar un aparato de respiración autónomo.

### SECCIÓN 6: Medidas en caso de vertido accidental

#### 6.1 Precauciones personales, equipo de protección y procedimientos de emergencia



##### Para el personal que no forma parte de los servicios de emergencia

La utilización de equipos de protección adecuados (incluido el equipo de protección personal mencionado en la sección 8 de la ficha de datos de seguridad) con el fin de evitar toda posible contaminación de la piel, los ojos y la ropa. Evitar el contacto con la piel, los ojos y la ropa. No respirar el polvo.

#### 6.2 Precauciones relativas al medio ambiente

Mantener el producto alejado de los desagües y de las aguas superficiales y subterráneas. El producto es un ácido. Antes de su inmisión en la estación de depuración, es generalmente necesario efectuar una neutralización.

#### 6.3 Métodos y material de contención y de limpieza

##### Consejos sobre la manera de contener un vertido

Cierre de desagües. Recoger mecánicamente.

##### Indicaciones adecuadas sobre la manera de limpiar un vertido

Recoger mecánicamente. Control del polvo.

##### Otras indicaciones relativas a los vertidos y las fugas

Colocar en recipientes apropiados para su eliminación.

#### 6.4 Referencia a otras secciones

Productos de combustión peligrosos: véase sección 5. Equipo de protección personal: véase sección 8. Materiales incompatibles: véase sección 10. Consideraciones relativas a la eliminación: véase sección 13.



## Ficha de datos de seguridad

conforme al Reglamento (CE) no 1907/2006 (REACH)



Ácido cítrico  $\geq 99,5\%$ , p.a., ACS, anhidro

número de artículo: X863

### SECCIÓN 7: Manipulación y almacenamiento

#### 7.1 Precauciones para una manipulación segura

Evitar la producción de polvo.

##### Recomendaciones sobre medidas generales de higiene en el trabajo

Lavar las manos antes de las pausas y al fin del trabajo. Manténgase lejos de alimentos, bebidas y piensos.

#### 7.2 Condiciones de almacenamiento seguro, incluidas posibles incompatibilidades

Almacenar en un lugar seco.

##### Sustancias o mezclas incompatibles

Observe el almacenamiento compatible de productos químicos.

##### Atención a otras indicaciones

##### Diseño específico de locales o depósitos de almacenamiento

Temperatura recomendada de almacenamiento: 15 - 25 °C

#### 7.3 Usos específicos finales

Noy hay información disponible.

### SECCIÓN 8: Controles de exposición/protección individual

#### 8.1 Parámetros de control

##### Valores límites nacionales

##### Valores límites de exposición profesional (límites de exposición en el lugar de trabajo)

No se dispone de datos.

##### Valores medioambientales

PNEC pertinentes y otros niveles umbrales				
Parámetro	Niveles umbrales	Organismo	Compartimiento ambiental	Tiempo de exposición
PNEC	0,44 mg/l	organismos acuáticos	agua dulce	corto plazo (ocasión única)
PNEC	0,044 mg/l	organismos acuáticos	agua marina	corto plazo (ocasión única)
PNEC	1.000 mg/l	organismos acuáticos	depuradora de aguas residuales (STP)	corto plazo (ocasión única)
PNEC	34,6 mg/kg	organismos acuáticos	sedimentos de agua dulce	corto plazo (ocasión única)
PNEC	3,46 mg/kg	organismos acuáticos	sedimentos marinos	corto plazo (ocasión única)
PNEC	33,1 mg/kg	organismos terrestres	suelo	corto plazo (ocasión única)

#### 8.2 Controles de exposición

##### Medidas de protección individual (equipo de protección personal)

##### Protección de los ojos/la cara



## Ficha de datos de seguridad

conforme al Reglamento (CE) no 1907/2006 (REACH)



Ácido cítrico  $\geq 99,5\%$ , p.a., ACS, anhidro

número de artículo: X863

Utilizar gafas de protección con protección a los costados.

### Protección de la piel



#### • protección de las manos

Úsense guantes adecuados. Adecuado es un guante de protección química probado según la norma EN 374. Para usos especiales se recomienda verificar con el proveedor de los guantes de protección, sobre la resistencia de éstos contra los productos químicos arriba mencionados. Los tiempos son valores aproximados de mediciones a 22 °C y contacto permanente. El aumento de las temperaturas debido a las sustancias calentadas, el calor del cuerpo, etc. y la reducción del espesor efectivo de la capa por estiramiento puede llevar a una reducción considerable del tiempo de penetración. En caso de duda, póngase en contacto con el fabricante. Con un espesor de capa aproximadamente 1,5 veces mayor / menor, el tiempo de avance respectivo se duplica / se reduce a la mitad. Los datos se aplican sólo a la sustancia pura. Cuando se transfieren a mezclas de sustancias, solo pueden considerarse como una guía.

#### • tipo de material

NBR (Goma de nitrilo)

#### • espesor del material

>0,11 mm

#### • tiempo de penetración del material con el que estén fabricados los guantes

>480 minutos (permeación: nivel 6)

#### • otras medidas de protección

Hacer períodos de recuperación para la regeneración de la piel. Están recomendados los protectores de piel preventivos (cremas de protección/pomadas).

### Protección respiratoria



Protección respiratoria es necesaria para: Formación de polvo. Filtro de partículas (EN 143). P1 (filtra al menos 80 % de las partículas atmosféricas, código de color: blanco).

### Controles de exposición medioambiental

Mantener el producto alejado de los desagües y de las aguas superficiales y subterráneas.

## SECCIÓN 9: Propiedades físicas y químicas

### 9.1 Información sobre propiedades físicas y químicas básicas

Estado físico	sólido
Forma	crystalinas
Color	blanco
Olor	inodoro
Punto de fusión/punto de congelación	153 °C (ECHA)
Punto de ebullición o punto inicial de ebullición e intervalo de ebullición	no determinado

## Ficha de datos de seguridad

conforme al Reglamento (CE) no 1907/2006 (REACH)



**Ácido cítrico ≥ 99,5%, p.a., ACS, anhidro**

número de artículo: X863

Inflamabilidad	este material es combustible, pero no fácilmente inflamable
Límite superior e inferior de explosividad	no determinado
Punto de inflamación	no es aplicable
Temperatura de auto-inflamación	no determinado
Temperatura de descomposición	>155 °C
pH (valor)	1,6 – 1,8 (en solución acuosa: 100 g/l, 20 °C)
Viscosidad cinemática	no relevantes
<u>Solubilidad(es)</u>	
Hidrosolubilidad	1.300 g/l a 20 °C
<u>Coefficiente de reparto</u>	
Coefficiente de reparto n-octanol/agua (valor logarítmico):	-1,64 (TOXNET)
Presión de vapor	0 Pa a 25 °C
Densidad	1,67 g/cm <sup>3</sup> a 20 °C
Densidad aparente	500 – 600 kg/m <sup>3</sup>
Características de las partículas	no existen datos disponibles
<u>Otros parámetros de seguridad</u>	
Propiedades comburentes	ninguno
<b>9.2 Otros datos</b>	
Información relativa a las clases de peligro físico:	clases de peligro conforme al SGA (peligros físicos): no relevantes
Otras características de seguridad:	No hay información adicional.

## SECCIÓN 10: Estabilidad y reactividad

### 10.1 Reactividad

El producto en la forma de entrega no es capaz de producir una explosión de polvo; pero la acumulación de polvo fino conduce a un peligro de explosión de polvo.

### 10.2 Estabilidad química

El material es estable bajo condiciones ambientales normales y en condiciones previsibles de temperatura y presión durante su almacenamiento y manipulación.

### 10.3 Posibilidad de reacciones peligrosas

**Reacciones fuertes con:** muy comburente, Metales, Medios de reducción, Lejía fuerte

## Ficha de datos de seguridad

conforme al Reglamento (CE) no 1907/2006 (REACH)



**Ácido cítrico ≥ 99,5%, p.a., ACS, anhidro**

número de artículo: X863

### 10.4 Condiciones que deben evitarse

Conservar alejado del calor. Descomposición comienza a partir de temperaturas de: >155 °C.

### 10.5 Materiales incompatibles

No hay información adicional.

### 10.6 Productos de descomposición peligrosos

Productos de combustión peligrosos: véase sección 5.

## SECCIÓN 11: Información toxicológica

### 11.1 Información sobre las clases de peligro definidas en el Reglamento (CE) n.o 1272/2008

Clasificación conforme al SGA (1272/2008/CE, CLP)

#### Toxicidad aguda

No se clasificará como toxicidad aguda.

Toxicidad aguda					
Vía de exposición	Parámetro	Valor	Especie	Método	Fuente
oral	LD50	5.400 mg/kg	ratón		ECHA
cutánea	LD50	>2.000 mg/kg	rata		ECHA

#### Corrosión o irritación cutánea

No se clasificará como corrosivo/irritante para la piel.

#### Lesiones oculares graves o irritación ocular

Provoca irritación ocular grave.

#### Sensibilización respiratoria o cutánea

No se clasificará como sensibilizante respiratoria o sensibilizante cutánea.

#### Mutagenicidad en células germinales

No se clasificará como mutágeno en células germinales.

#### Carcinogenicidad

No se clasificará como carcinógeno.

#### Toxicidad para la reproducción

No se clasificará como tóxico para la reproducción.

#### Toxicidad específica en determinados órganos - exposición única

No se clasifica como tóxico específico en determinados órganos (exposición única).

#### Toxicidad específica en determinados órganos - exposición repetida

No se clasifica como tóxico específico en determinados órganos (exposición repetida).

#### Peligro por aspiración

No se clasifica como peligroso en caso de aspiración.

#### Síntomas relacionados con las características físicas, químicas y toxicológicas

##### • En caso de ingestión

No se dispone de datos.

## Ficha de datos de seguridad

conforme al Reglamento (CE) no 1907/2006 (REACH)



Ácido cítrico ≥ 99,5%, p.a., ACS, anhidro

número de artículo: X863

- **En caso de contacto con los ojos**

Provoca irritación ocular grave

- **En caso de inhalación**

No se dispone de datos.

- **En caso de contacto con la piel**

No se dispone de datos.

- **Otros datos**

ninguno

### 11.2 Propiedades de alteración endocrina

No incluido en la lista.

### 11.3 Información relativa a otros peligros

No hay información adicional.

## SECCIÓN 12: Información ecológica

### 12.1 Toxicidad

No se clasificará como peligroso para el medio ambiente acuático.

Toxicidad acuática (aguda)			
Parámetro	Valor	Especie	Tiempo de exposición
EC50	120 mg/l	daphnia magna	72 h
LC50	440 mg/l	pez	48 h

Toxicidad acuática (crónica)			
Parámetro	Valor	Especie	Tiempo de exposición
LC50	1.535 mg/l	invertebrados acuáticos	24 h

### Biodegradación

No se dispone de datos.

### 12.2 Procesos de degradación

Demanda Teórica de Oxígeno 750 mg/g

Dióxido de Carbono Teórico: 1,374 mg/mg

Demanda Bioquímica de Oxígeno: 526 mg/g a 5 h

Procesos de degradación		
Proceso	Velocidad de degradación	Tiempo
biótico/abiótico	98 %	2 d

### 12.3 Potencial de bioacumulación

Se enriquece en organismos insignificadamente.

n-octanol/agua (log KOW)	-1,64 (TOXNET)
--------------------------	----------------

## Ficha de datos de seguridad

conforme al Reglamento (CE) no 1907/2006 (REACH)



Ácido cítrico  $\geq 99,5\%$ , p.a., ACS, anhidro

número de artículo: X863

- 12.4 Movilidad en el suelo**  
No se dispone de datos.
- 12.5 Resultados de la valoración PBT y mPmB**  
No se dispone de datos.
- 12.6 Propiedades de alteración endocrina**  
No incluido en la lista.
- 12.7 Otros efectos adversos**  
No se dispone de datos.

### SECCIÓN 13: Consideraciones relativas a la eliminación

#### 13.1 Métodos para el tratamiento de residuos



Elimínense el producto y su recipiente como residuos peligrosos. Eliminar el contenido/el recipiente de conformidad con la normativa local, regional, nacional o internacional.

##### Información pertinente para el tratamiento de las aguas residuales

No tirar los residuos por el desagüe.

#### 13.2 Disposiciones sobre prevención de residuos

La coordinación de los números de clave de los residuos/marcas de residuos según CER hay que efectuarla específicamente de ramo y proceso. Abfallverzeichnis-Verordnung (reglamento sobre catálogo de residuos, Alemania).

#### 13.3 Observaciones

Los residuos se deben clasificar en las categorías aceptadas por los centros locales o nacionales de tratamiento de residuos. Por favor considerar las disposiciones nacionales o regionales pertinentes.

### SECCIÓN 14: Información relativa al transporte

- |   |  |
|---|--|
| <b>14.1 Número ONU o número ID</b>  | no está sometido a las reglamentaciones de transporte  |
| <b>14.2 Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas</b>              | no asignado  |
| <b>14.3 Clase(s) de peligro para el transporte</b>                                | ninguno  |
| <b>14.4 Grupo de embalaje</b>   | no asignado  |
| <b>14.5 Peligros para el medio ambiente</b>                                       | no peligroso para el medio ambiente conforme al reglamento para el transporte de mercancías peligrosas |
| <b>14.6 Precauciones particulares para los usuarios</b>                           | No hay información adicional.  |
| <b>14.7 Transporte marítimo a granel con arreglo a los instrumentos de la OMI</b> | El transporte a granel de la mercancía no está previsto.   |

## Ficha de datos de seguridad

conforme al Reglamento (CE) no 1907/2006 (REACH)



Ácido cítrico ≥ 99,5%, p.a., ACS, anhidro

número de artículo: X863

### Información para cada uno de los Reglamentos tipo de las Naciones Unidas

**Transporte de mercancías peligrosas por carretera, por ferrocarril o por vía navegable (ADR/RID/ADN) - Información adicional**

no asignado

**Código marítimo internacional de mercancías peligrosas (IMDG) - Información adicional**

No está sometido al IMDG.

**Organización de Aviación Civil Internacional (OACI-IATA/DGR) - Información adicional**

No está sometido a la OACI-IATA.

## SECCIÓN 15: Información reglamentaria

### 15.1 Reglamentación y legislación en materia de seguridad, salud y medio ambiente específicas para la sustancia o la mezcla

**Disposiciones pertinentes de la Unión Europea (UE)**

**Restricciones conforme a REACH, Anexo XVII**

no incluido en la lista

**Lista de sustancias sujetas a autorización (REACH, Anexo XIV)/SVHC - lista de candidatos**

No incluido en la lista.

**Directiva Seveso**

2012/18/UE (Seveso III)			
No	Sustancia peligrosa/categorías de peligro	Cantidades umbral (en toneladas) de aplicación de los requisitos de nivel inferior e superior	Notas
	no asignado		

**Directiva sobre pinturas decorativas (2004/42/CE)**

<b>Contenido de COV</b>	0 % 0 g/l
-------------------------	--------------

**Directiva sobre emisiones industriales (COVs, 2010/75/UE)**

<b>Contenido de COV</b>	0 %
<b>Contenido de COV</b>	0 g/l

**Directiva 2011/65/UE sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos (RoHS) - Anexo II**

no incluido en la lista

**Reglamento 166/2006/CE relativo al establecimiento de un registro europeo de emisiones y transferencias de contaminantes (PRTR)**

no incluido en la lista

**Directiva Marco del Agua (DMA)**

no incluido en la lista

**Reglamento 98/2013/UE sobre la comercialización y la utilización de precursores de explosivos**

no incluido en la lista

## Ficha de datos de seguridad

conforme al Reglamento (CE) no 1907/2006 (REACH)



Ácido cítrico ≥ 99,5%, p.a., ACS, anhidro

número de artículo: X863

**Reglamento 111/2005/CE por el que establecen normas para la vigilancia del comercio de precursores de drogas entre la Comunidad y terceros países**

no incluido en la lista

**Reglamento 1005/2009/CE sobre las sustancias que agotan la capa de ozono (SAO)**

no incluido en la lista

**Reglamento 649/2012/UE relativo a la exportación e importación de productos químicos peligrosos (PIC)**

no incluido en la lista

### Catálogos nacionales

País	Inventario	Estatuto
AU	AICS	la sustancia es enumerada
CA	DSL	la sustancia es enumerada
CN	IECSC	la sustancia es enumerada
EU	ECSI	la sustancia es enumerada
EU	REACH Reg.	la sustancia es enumerada
JP	CSCL-ENCS	la sustancia es enumerada
KR	KECI	la sustancia es enumerada
MX	INSQ	la sustancia es enumerada
NZ	NZIoC	la sustancia es enumerada
PH	PICCS	la sustancia es enumerada
TR	CICR	la sustancia es enumerada
TW	TCSI	la sustancia es enumerada
US	TSCA	la sustancia es enumerada

#### Legenda

AICS	Australian Inventory of Chemical Substances
CICR	Chemical Inventory and Control Regulation
CSCL-ENCS	List of Existing and New Chemical Substances (CSCL-ENCS)
DSL	Domestic Substances List (DSL)
ECSI	CE inventario de sustancias (EINECS, ELINCS, NLP)
IECSC	Inventory of Existing Chemical Substances Produced or Imported in China
INSQ	Inventario Nacional de Sustancias Químicas
KECI	Korea Existing Chemicals Inventory
NZIoC	New Zealand Inventory of Chemicals
PICCS	Philippine Inventory of Chemicals and Chemical Substances (PICCS)
REACH Reg.	Sustancias registradas REACH
TCSI	Taiwan Chemical Substance Inventory
TSCA	Ley de Control de Sustancias Tóxicas

### 15.2 Evaluación de la seguridad química

No se ha realizado una evaluación de la seguridad química de esta sustancia.



## Ficha de datos de seguridad

conforme al Reglamento (CE) no 1907/2006 (REACH)



Ácido cítrico ≥ 99,5%, p.a., ACS, anhidro

número de artículo: X863

### SECCIÓN 16: Otra información

#### Indicación de modificaciones (ficha de datos de seguridad revisada)

Adaptación al reglamento: Reglamento (CE) no 1907/2006 (REACH), modificado por 2020/878/UE

Reestructuración: sección 9, sección 14

#### Abreviaturas y los acrónimos

Abrev.	Descripciones de las abreviaturas utilizadas
ADN	Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par voies de navigation intérieures (Acuerdo Europeo sobre Transporte Internacional de Mercancías Peligrosas por Vías Navegables Interiores)
ADR	Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route (Acuerdo europeo relativo al transporte internacional de mercancías peligrosas por carretera)
CAS	Chemical Abstracts Service (número identificador único carente de significado químico)
CLP	Reglamento (CE) no 1272/2008 sobre clasificación, etiquetado y envasado (Classification, Labelling and Packaging) de sustancias y mezclas
COV	Compuestos orgánicos volátiles
DGR	Dangerous Goods Regulations (reglamento para el transporte de mercancías peligrosas, véase IATA/DGR)
EC50	Effective Concentration 50 % (porcentaje de concentración efectivo). La CE50 corresponde a la concentración de una sustancia sometida a prueba que provoca un porcentaje 50 de cambios en la respuesta (por ejemplo, en el crecimiento) durante un intervalo de tiempo determinado
EINECS	European Inventory of Existing Commercial Chemical Substances (catálogo europeo de sustancias químicas comercializadas)
ELINCS	European List of Notified Chemical Substances (lista europea de sustancias químicas notificadas)
IATA	Asociación Internacional de Transporte Aéreo
IATA/DGR	Dangerous Goods Regulations (DGR) for the air transport (IATA) (Reglamento para el transporte de mercancías peligrosas por aire)
IMDG	International Maritime Dangerous Goods Code (código marítimo internacional de mercancías peligrosas)
LC50	Lethal Concentration 50 % (concentración letal 50%): la CL50 corresponde a la concentración de una sustancia sometida a prueba que provoca un porcentaje 50 de mortalidad durante un intervalo de tiempo determinado
LD50	Lethal Dose 50 % (dosis letal 50 %): la DL50 corresponde a la dosis de una sustancia sometida a prueba que provoca un porcentaje 50 de mortalidad durante un intervalo de tiempo determinado
mPmB	Muy persistente y muy bioacumulable
NLP	No-Longer Polymer (ex-polímero)
No CE	El inventario de la CE (EINECS, ELINCS y lista NLP) es la fuente para el número CE como identificador de sustancias de la UE (Unión Europea)
OACI	Organisation de l'Aviation Civile International
PBT	Persistente, Bioacumulable y Tóxico
PNEC	Predicted No-Effect Concentration (concentración prevista sin efecto)
REACH	Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (registro, evaluación, autorización y restricción de las sustancias y preparados químicos)
RID	Règlement concernant le transport International ferroviaire des marchandises Dangereuses (Reglamento referente al transporte internacional por ferrocarril de mercancías peligrosas)

## Ficha de datos de seguridad

conforme al Reglamento (CE) no 1907/2006 (REACH)



**Ácido cítrico ≥ 99,5%, p.a., ACS, anhidro**

número de artículo: **X863**

Abrev.	Descripciones de las abreviaturas utilizadas
SGA	"Sistema Globalmente Armonizado de clasificación y etiquetado de sustancias químicas" elaborado por Naciones Unidas
SVHC	Substance of Very High Concern (sustancia extremadamente preocupante)

### Principales referencias bibliográficas y fuentes de datos

Reglamento (CE) no 1272/2008 sobre clasificación, etiquetado y envasado (Classification, Labelling and Packaging) de sustancias y mezclas. Reglamento (CE) no 1907/2006 (REACH), modificado por 2020/878/UE.

Transporte de mercancías peligrosas por carretera, por ferrocarril o por vía navegable (ADR/RID/ADN). Código marítimo internacional de mercancías peligrosas (IMDG). Dangerous Goods Regulations (DGR) for the air transport (IATA) (Reglamento para el transporte de mercancías peligrosas por aire).

### Frases pertinentes (código y texto completo como se expone en el capítulo 2 y 3)

Código	Texto
H319	Provoca irritación ocular grave.

### Cláusula de exención de responsabilidad

Esta información se basa en los conocimientos de que disponemos hasta el momento. Esta FDS se refiere exclusivamente a este producto.

## Anexo 24: Ficha técnica de la celulosa

### FICHA TÉCNICA

#### CARBOXIMETILCELULOSA (C.M.C.)

##### 1.- NOMBRE DEL PRODUCTO / DESCRIPCIÓN

CARBOXIMETILCELULOSA / N° CAS.: 9004-32-4

Son gránulos o polvo soluble en agua, incoloro, inodoro y no tóxico. Insoluble en líquidos inorgánicos. Reacciona con sales de los metales pesados para formar películas que son insolubles en agua, transparentes, relativamente duras, e inalterables por materias orgánicas. Muchas de sus propiedades coloidales son superiores que las de los coloidales hidrofílicos naturales.

##### 2.- COMPOSICIÓN

Polímero derivado de la celulosa soluble en agua. Los grupos  $\text{CH}_2\text{COOH}$  sustituyen a las unidades de glucosa de la cadena celulosa a través del enlace éter.

##### 3.- CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS Y MICROBIOLÓGICAS

Característica	Límites	Unidades
Viscosidad (solución al 1 %)*	4500 - 8000	cps
Pureza*	99.5 mín.	%
Humedad*	8.0 máx.	%
Metales Pesados*	10 ppm máx.	
Plomo*	2 máx.	mg/kg
D.S.	0.75 - 0.95	
pH (25°C)	6.5 - 8.5	
Solubilidad	Al 100% en agua	

\* Características mínimas que deben ser incluidas en los Certificados de análisis de cada lote

##### MICROBIOLÓGICO:

No aplica

## Anexo 25: Hoja de seguridad de la celulosa



## ficha de datos de seguridad

conforme al Reglamento (CE) no 1907/2006 (REACH) modificado por 2015/830/UE



**Carboxymethylcellulose sodium salt ≥99,5 %, powdered**

número de artículo: 3333  
Versión: 1.0 es

fecha de emisión: 29.09.2015

### SECCIÓN 1: Identificación de la sustancia o la mezcla y de la sociedad o la empresa

#### 1.1 Identificador del producto

Identificación de la sustancia	<b>Carboxymethylcellulose sodium salt</b>
Número de artículo	3333
Número de registro (REACH)	Esta información no está disponible.
Número CE	ninguno
Número CAS	9004-32-4

#### 1.2 Usos pertinentes identificados de la sustancia o de la mezcla y usos desaconsejados

**Usos identificados:** producto químico de laboratorio

#### 1.3 Datos del proveedor de la ficha de datos de seguridad

Carl Roth GmbH + Co KG  
Schoemperlenstr. 3-5  
D-76185 Karlsruhe  
Alemania

**Teléfono:** +49 (0) 721 - 56 06 0

**Fax:** +49 (0) 721 - 56 06 149

**e-mail:** [sicherheit@carlroth.de](mailto:sicherheit@carlroth.de)

**Sitio web:** [www.carlroth.de](http://www.carlroth.de)

Persona competente responsable de la ficha de datos de seguridad : Department Health, Safety and Environment

**e-mail (persona competente)** : [sicherheit@carlroth.de](mailto:sicherheit@carlroth.de)

#### 1.4 Teléfono de emergencia

Servicios de información para casos de emergencia

**Poison Centre Munich: +49/(0)89 19240**

### SECCIÓN 2: Identificación de los peligros

#### 2.1 Clasificación de la sustancia o de la mezcla

**Clasificación según el Reglamento (CE) no 1272/2008 (CLP)**

Esta sustancia no reúne los criterios para ser clasificada conforme a el Reglamento no 1272/2008/CE.

#### 2.2 Elementos de la etiqueta

**Etiquetado según el Reglamento (CE) no 1272/2008 (CLP)**

no es necesario

**Palabra de advertencia** no es necesario

#### 2.3 Otros peligros

No hay información adicional.

## ficha de datos de seguridad

conforme al Reglamento (CE) no 1907/2006 (REACH) modificado por 2015/830/UE



**Carboxymethylcellulose sodium salt** ≥99,5 %, powdered

número de artículo: 3333

### SECCIÓN 3: Composición/información sobre los componentes

#### 3.1 Sustancias

Nombre de la sustancia	Carboxymethylcellulose sodium salt
Número CAS	9004-32-4

### SECCIÓN 4: Primeros auxilios

#### 4.1 Descripción de los primeros auxilios



##### Notas generales

Quitar las prendas contaminadas.

##### En caso de inhalación

Proporcionar aire fresco. Si aparece malestar o en caso de duda consultar a un médico.

##### En caso de contacto con la piel

Aclararse la piel con agua/ducharse. En caso de irritaciones cutáneas, consultar a un dermatólogo.

##### En caso de contacto con los ojos

Aclarar cuidadosamente con agua durante varios minutos. Si aparece malestar o en caso de duda consultar a un médico.

##### En caso de ingestión

Enjuagarse la boca. Llamar a un médico si la persona se encuentra mal.

#### 4.2 Principales síntomas y efectos, agudos y retardados

A la fecha no se conocen síntomas y efectos

#### 4.3 Indicación de toda atención médica y de los tratamientos especiales que deban dispensarse inmediatamente

ninguno

### SECCIÓN 5: Medidas de lucha contra incendios

#### 5.1 Medios de extinción

##### Medios de extinción apropiados

Coordinar las medidas de extinción con los alrededores  
agua pulverizada, espuma, polvo extinguidor seco, dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>)

##### Medios de extinción no apropiados

chorro de agua

#### 5.2 Peligros específicos derivados de la sustancia o la mezcla

Combustible.

##### Productos de combustión peligrosos

Puede producir humos tóxicos de monóxido de carbono en caso de incendio.

## ficha de datos de seguridad

conforme al Reglamento (CE) no 1907/2006 (REACH) modificado por 2015/830/UE



Carboxymethylcellulose sodium salt  $\geq 99,5$  %, powdered

número de artículo: 3333

### 5.3 Recomendaciones para el personal de lucha contra incendios

Luchar contra el incendio desde una distancia razonable, tomando las precauciones habituales.  
Llevar un aparato de respiración autónomo.

## SECCIÓN 6: Medidas en caso de vertido accidental

### 6.1 Precauciones personales, equipo de protección y procedimientos de emergencia

**Para el personal que no forma parte de los servicios de emergencia**

Riesgo de resbalamiento en caso de escurrimiento/derrame del producto.

### 6.2 Precauciones relativas al medio ambiente

Manteniendo el producto alejado de los desagües y de las aguas superficiales y subterráneas.

### 6.3 Métodos y material de contención y de limpieza

**Consejos sobre la manera de contener un vertido**

Cierre de desagües.

**Indicaciones adecuadas sobre la manera de limpiar un vertido**

Recoger mecánicamente.

**Otras indicaciones relativas a los vertidos y las fugas**

Colocar en recipientes apropiadas para su eliminación.

**Referencia a otras secciones**

Productos de combustión peligrosos: véase sección 5. Equipo de protección personal: véase sección 8. Materiales incompatibles: véase sección 10. Consideraciones relativas a la eliminación: véase sección 13.

## SECCIÓN 7: Manipulación y almacenamiento

### 7.1 Precauciones para una manipulación segura

No son necesarias medidas especiales.

**Recomendaciones sobre medidas generales de higiene en el trabajo**

Manténgase lejos de alimentos, bebidas y piensos.

### 7.2 Condiciones de almacenamiento seguro, incluidas posibles incompatibilidades

Almacenar en un lugar seco.

**Sustancias o mezclas incompatibles**

Observe el almacenamiento compatible de productos químicos.

**Atención a otras indicaciones**

• **Requisitos de ventilación**

Utilización de ventilación local y general.

• **Diseño específico de locales o depósitos de almacenamiento**

Temperatura de almacenaje recomendada: 15 - 25 °C.

### 7.3 Usos específicos finales

No existen informaciones.

## ficha de datos de seguridad

conforme al Reglamento (CE) no 1907/2006 (REACH) modificado por 2015/830/UE



Carboxymethylcellulose sodium salt  $\geq 99,5$  %, powdered

número de artículo: 3333

### SECCIÓN 8: Controles de exposición/protección individual

#### 8.1 Parámetros de control

##### Valores límites nacionales

Valores límites de exposición profesional (límites de exposición en el lugar de trabajo)  
no relevantes

#### 8.2 Controles de exposición

##### Medidas de protección individual (equipo de protección personal)



##### Protección de los ojos/la cara

Utilizar gafas de protección con con protección a los costados.

##### Protección de la piel

##### • protección de las manos

Úsense guantes adecuados. Adecuado es un guante de protección química probado según la norma EN 374.

##### • tipo de material

NBR (Goma de nitrilo)

##### • espesor del material

>0,11 mm.

##### • tiempo de penetración del material con el que están fabricados los guantes

>480 minutos (permeación: nivel 6)

##### • otras medidas de protección

Hacer períodos de recuperación para la regeneración de la piel. Protectores de la piel preventivos (cremas de protección/pomadas) están recomendados.

##### Protección respiratoria

Protección respiratoria es necesaria para: Formación de polvo. Filtro de partículas (EN 143). P1 (filtra al menos 80 % de las partículas atmosféricas, código de color: blanco).

##### Controles de exposición medioambiental

Manteniendo el producto alejado de los desagües y de las aguas superficiales y subterráneas.

### SECCIÓN 9: Propiedades físicas y químicas

#### 9.1 Información sobre propiedades físicas y químicas básicas

##### Aspecto

Estado físico	sólido
Color	esta información no está disponible
Olor	inodoro
Umbral olfativo	No existen datos disponibles



## ficha de datos de seguridad

conforme al Reglamento (CE) no 1907/2006 (REACH) modificado por 2015/830/UE



**Carboxymethylcellulose sodium salt ≥99,5 %, powdered**

número de artículo: 3333

### Otros parámetros físicos y químicos

pH (valor)	6,5 - 8 (agua: 10 <sup>g/l</sup> , 20 °C)
Punto de fusión/punto de congelación	no determinado
Punto inicial de ebullición e intervalo de ebullición	Esta información no está disponible.
Punto de inflamación	no es aplicable
Tasa de evaporación	no existen datos disponibles
Inflamabilidad (sólido, gas)	No inflamable
<u>Límites de explosividad</u>	
• límite inferior de explosividad (LIE)	esta información no está disponible
• límite superior de explosividad (LSE)	esta información no está disponible
Límites de explosividad de nubes de polvo	estas informaciones no están disponibles
Presión de vapor	Esta información no está disponible.
Densidad	1,6 <sup>g/cm³</sup> a 20 °C
Densidad de vapor	Esta información no está disponible.
Densidad aparente	400 - 880 <sup>kg/m³</sup>
Densidad relativa	Las informaciones sobre esta propiedad no están disponibles.
<u>Solubilidad(es)</u>	
Hidrosolubilidad	soluble
<u>Coefficiente de reparto</u>	
n-octanol/agua (log KOW)	Esta información no está disponible.
Temperatura de auto-inflamación	>300 °C
Temperatura de descomposición	>240 °C
Viscosidad	no relevantes (materia sólida)
Propiedades explosivas	ninguno
Propiedades comburentes	ninguno

### 9.2 Otros datos

No hay información adicional.

## ficha de datos de seguridad

conforme al Reglamento (CE) no 1907/2006 (REACH) modificado por 2015/830/UE



**Carboxymethylcellulose sodium salt** ≥99,5 %, powdered

número de artículo: 3333

### SECCIÓN 10: Estabilidad y reactividad

#### 10.1 Reactividad

Este material no es reactivo bajo condiciones ambientales normales.

#### 10.2 Estabilidad química

El material es estable bajo condiciones ambientales normales y en condiciones previsibles de temperatura y presión durante su almacenamiento y manipulación.

#### 10.3 Posibilidad de reacciones peligrosas

Reacciones fuertes con: Muy comburente

#### 10.4 Condiciones que deben evitarse

Descomposición comienza a partir de temperaturas de: >240 °C.

#### 10.5 Materiales incompatibles

No hay información adicional.

#### 10.6 Productos de descomposición peligrosos

Productos de combustión peligrosos: véase sección 5.

### SECCIÓN 11: Información toxicológica

#### 11.1 Información sobre los efectos toxicológicos

##### Toxicidad aguda

Vía de exposición	Parámetro	Valor	Especie	Fuente
oral	LD50	27000 mg/kg	rata	

##### Corrosión o irritación cutánea

No se clasificará como corrosivo/irritante para la piel.

##### Lesiones oculares graves o irritación ocular

No se clasificará como causante de lesiones oculares graves o como irritante ocular.

##### Sensibilización respiratoria o cutánea

No se clasificará como sensibilizante respiratoria o sensibilizante cutánea.

##### Resumen de la evaluación de las propiedades CMR

No se clasificará como mutágeno en células germinales, carcinógeno ni tóxico para la reproducción

##### • Toxicidad específica en determinados órganos - exposición única

No se clasifica como tóxico específico en determinados órganos (exposición única).

##### • Toxicidad específica en determinados órganos - exposición repetida

No se clasifica como tóxico específico en determinados órganos (exposición repetida).

##### Peligro por aspiración

No se clasifica como peligroso en caso de aspiración.

##### Síntomas relacionados con las características físicas, químicas y toxicológicas

##### • En caso de ingestión

no se dispone de datos

## ficha de datos de seguridad

conforme al Reglamento (CE) no 1907/2006 (REACH) modificado por 2015/830/UE



**Carboxymethylcellulose sodium salt ≥99,5 %, powdered**

número de artículo: 3333

• **En caso de contacto con los ojos**

no se dispone de datos

• **En caso de inhalación**

no se dispone de datos

• **En caso de contacto con la piel**

no se dispone de datos

**Otros datos**

Ninguno.

## SECCIÓN 12: Información ecológica

### 12.1 Toxicidad

según 1272/2008/CE: No se clasificará como peligroso para el medio ambiente acuático.

**Toxicidad acuática (aguda)**

Parámetro	Valor	Especie	Tiempo de exposición
EC50	87,26 mg/l	daphnia	48 horas
LC50	100 mg/l	trucha arco iris (Oncorhynchus mykiss)	96 horas

### 12.2 Procesos de degradación

La sustancia es fácilmente biodegradable.

### 12.3 Potencial de bioacumulación

No se dispone de datos.

### 12.4 Movilidad en el suelo

No se dispone de datos.

### 12.5 Resultados de la valoración PBT y mPmB

No se dispone de datos.

### 12.6 Otros efectos adversos

Ligeramente peligroso para el agua.

## SECCIÓN 13: Consideraciones relativas a la eliminación

### 13.1 Métodos para el tratamiento de residuos

Contactar al eliminador aprobado correspondiente para una eliminación de residuos.

**Información pertinente para el tratamiento de las aguas residuales**

No tirar los residuos por el desagüe.

### 13.2 Disposiciones sobre prevención de residuos

La coordinación de los números de clave de los residuos/marcas de residuos según CER hay que efectuarla específicamente de ramo y proceso.

## ficha de datos de seguridad

conforme al Reglamento (CE) no 1907/2006 (REACH) modificado por 2015/830/UE



**Carboxymethylcellulose sodium salt ≥99,5 %, powdered**

número de artículo: 3333

### 13.3 Observaciones

Los residuos se deben clasificar en las categorías aceptadas por los centros locales o nacionales de tratamiento de residuos. Porfavor considerar las disposiciones nacionales o regionales pertinentes.

## SECCIÓN 14: Información relativa al transporte

- |      |   |  |
|------|---|--|
| 14.1 | Número ONU  | (no está sometido a las reglamentaciones de transporte)  |
| 14.2 | Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas  | no relevantes  |
| 14.3 | Clase(s) de peligro para el transporte<br>Clase   | no relevantes<br>-   |
| 14.4 | Grupo de embalaje   | no relevantes  |
| 14.5 | Peligros para el medio ambiente   | ninguno (no peligroso para el medio ambiente conforme al reglamento para el transporte de mercancías peligrosas) |
| 14.6 | <b>Precauciones particulares para los usuarios</b><br>No hay información adicional.   |  |
| 14.7 | <b>Transporte a granel con arreglo al anexo II del Convenio MARPOL y del Código IBC</b><br>El transporte a granel de la mercancía no esta previsto.   |  |
| 14.8 | <b>Información para cada uno de los Reglamentos tipo de las Naciones Unidas</b><br>• <b>Transporte de mercancías peligrosas por carretera, por ferrocarril o por vía navegable (ADR/RID/ADN)</b><br>No está sometido al ADR, RID y al ADN.<br>• <b>Código marítimo internacional de mercancías peligrosas (IMDG)</b><br>No está sometido al IMDG. |  |

## SECCIÓN 15: Información reglamentaria

- 15.1 **Reglamentación y legislación en materia de seguridad, salud y medio ambiente específicas para la sustancia o la mezcla**
- Disposiciones pertinentes de la Unión Europea (UE)**
- **Reglamento 649/2012/UE relativo a la exportación e importación de productos químicos peligrosos (PIC)**  
No incluido en la lista.
  - **Reglamento 1005/2009/CE sobre las sustancias que agotan la capa de ozono (SAO)**  
No incluido en la lista.
  - **Reglamento 850/2004/CE sobre contaminantes orgánicos persistentes (POP)**  
No incluido en la lista.
  - **Restricciones conforme a REACH, Anexo XVII**  
no incluido en la lista

## ficha de datos de seguridad

conforme al Reglamento (CE) no 1907/2006 (REACH) modificado por 2015/830/UE



**Carboxymethylcellulose sodium salt ≥99,5 %, powdered**

número de artículo: 3333

• **Lista de sustancias sujetas a autorización (REACH, Anexo XIV)**

no incluido en la lista

**Directiva 2011/65/UE sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos (RoHS) - Anexo II**

no incluido en la lista

**Reglamento 166/2006/CE relativo al establecimiento de un registro europeo de emisiones y transferencias de contaminantes (PRTR)**

no incluido en la lista

**Directiva 2000/60/CE por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas**

no incluido en la lista

### 15.2 Evaluación de la seguridad química

No se ha realizado una evaluación de la seguridad química de esta sustancia.

## SECCIÓN 16: Otra información

### Abreviaturas y los acrónimos

Abrev.	Descripciones de las abreviaturas utilizadas
ADN	Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par voies de navigation intérieures (Acuerdo Europeo sobre Transporte Internacional de Mercancías Peligrosas por Vías Navegables Interiores)
ADR	Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route (Acuerdo europeo relativo al transporte internacional de mercancías peligrosas por carretera)
CAS	Chemical Abstracts Service (número identificador único carente de significado químico)
CLP	Reglamento (CE) no 1272/2008 sobre clasificación, etiquetado y envasado (Classification, Labelling and Packaging) de sustancias y mezclas
CMR	Carcinógeno, Mutágeno o tóxico para la Reproducción
IMDG	International Maritime Dangerous Goods Code (código marítimo internacional de mercancías peligrosas)
MARPOL	el convenio internacional para prevenir la contaminación por los buques (abr. de "Marine Pollutant")
mPmB	muy persistente y muy bioacumulable
PBT	Persistente, Bioacumulable y Tóxico
REACH	Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (registro, evaluación, autorización y restricción de las sustancias y preparados químicos)
RID	Règlement concernant le transport International ferroviaire des marchandises Dangereuses (Reglamento referente al transporte internacional por ferrocarril de mercancías peligrosas)

### Principales referencias bibliográficas y fuentes de datos

- Reglamento (CE) no 1907/2006 (REACH), modificado por 2015/830/UE
- Reglamento (CE) no 1272/2008 (CLP, UE SGA)

### Frasas pertinentes (código y texto completo como se expone en el capítulo 2 y 3)

no relevantes.

## ficha de datos de seguridad

conforme al Reglamento (CE) no 1907/2006 (REACH) modificado por 2015/830/UE



**Carboxymethylcellulose sodium salt  $\geq 99,5$  %, powdered**


número de artículo: 3333

---

### Cláusula de exención de responsabilidad

La información en ésta hoja de datos de seguridad corresponden al leal saber de nuestros conocimiento el día de impresión. Las informaciones deben de ser puntos de apoyo para un manejo seguro de productos mencionados en esta hoja de seguridad para el almacenamiento, elaboración, transporte y eliminación. Las indicaciones no se pueden traspasar a otros productos. Mientras el producto sea mezclado o elaborado con otros materiales, las indicaciones de esta hoja de seguridad no se pueden traspasar así al agente nuevo.

## Anexo 26: Ficha técnica del ácido peracético

	<b>FICHA TÉCNICA</b>	Código: GT-F-40
	Versión: 02	Fecha: 27/09/2014
		Página: 1 de 1
<b>Número de Revisión: 001</b>		<b>Declaración de Fecha de Revisión: 26/10/2018</b>
<b>TÍTULO: ÁCIDO PERACÉTICO</b>		

### 1. DESCRIPCIÓN GENERAL

Nombre químico: Ácido Peracético

Otros nombres: Ácido Peracético

Fórmula Química o Componentes: N.A

CAS: N.A

UN: N.A

Descripción: El Ácido Peracético es agente oxidante de olor fuerte, utilizado como desinfectante de amplio espectro que no requiere enjuague posterior. Cumple con los requisitos de la norma FDA 178,1010 para su aplicación con sanitizante de equipos y utensilios que están en contacto con alimentos.

### MANEJO Y APLICACION

El Ácido Peracético se dosifica en condiciones normales entre el 0,2% y el 0,5% para preparar la solución sanitizante, y se aplica entre 20 °C y 40 °C. La solución se debe actuar entre 30 y 120 minutos y luego se drena sin enjuague posterior.

El Ácido Peracético se utiliza en la industria de frutas, carnes, cervecería, productoras y envasadoras de gaseosas y jugos, lecherías, plantas de fermentación, vinerías, confiterías. También se usa para higienizar plantas productoras de cosméticos y productos farmacéuticos.

### 2. PROPIEDADES FÍSICOQUÍMICAS

Parámetro	Unidad	Especificación
Apariencia	---	Líquido translúcido
Ácido Peracético	%	16.0 +/- 2.0
Peróxido de Hidrógeno (%)	%	25.0 +/- 2.0
PH (solución acuosa al 1%)	%	3.0 +/- 1.0

### 3. PRECAUCIONES

manipularse con precaución ya que es un agente oxidante. Se debe utilizar medidas protección personal tales como guantes, gafas, botas, protección facial y máscara para vapores orgánicos.

Almacenar el producto en un área ventilada y en el empaque original y cerrado a temperaturas no superiores a 30 °C, alejado de la luz solar, evite el contacto con materiales orgánicos, agentes reductores, soluciones cáusticas, hipoclorito, cobre y sus aleaciones.

**Nota:** El uso final del producto es responsabilidad directa del cliente, la información consignada en este documento es sólo de carácter ilustrativo y fue tomada de distintas fuentes bibliográficas por nuestro departamento técnico. Estos datos no representan responsabilidad legal alguna y no eximen al comprador de hacer sus propios análisis e investigaciones.

Productos Químicos al por Mayor y al Detall – Artículos para Laboratorio y Reactivos  
Implementos de Protección Personal – Fragancias y Sabores – Productos para el Aseo y Limpieza  
Dirección: Cra. 52 No 6 Sur 35 | Medellín – Colombia PBX: (+57) (4) 444-8787  
E-mail: [servicioalcliente@protokimica.com](mailto:servicioalcliente@protokimica.com) Web: [www.protokimica.com](http://www.protokimica.com)

## Anexo 27: Hoja de seguridad del ácido peracético





## FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

**PRODUCTO:** CB-5 OxyBac BIOAIR  
**FECHA:** junio 2016      **VER. 5**    **REV. 4**      **CÓDIGO:** C-5OXYBACBIOAIR

### SECCIÓN 1. IDENTIFICACION DE LA SUSTANCIA O LA MEZCLA Y DE LA EMPRESA

#### 1.1 Identificación del producto

<b>NOMBRE COMERCIAL</b>	<b>CB-5 OxyBac BIOAIR</b>
<b>Sinónimos</b>	Solución de ácido peroxiacético. Solución de ácido peracético. Ácido Etanoperoxoico
<b>Substancia pura/mezcla</b>	MEZCLA
<b>Nº Registro Plaguicidas</b>	12-20/40-06229-HA

**1.2 Usos pertinentes conocidos de la sustancia o de la mezcla y usos desaconsejados:**  
Uso en la industria alimentaria. Desinfección de contacto: superficies y equipos. Desinfección aérea. Aplicación exclusivamente por personal especializado.

#### 1.3 Datos del proveedor de la ficha de datos de seguridad:

<b>Proveedor:</b>	CENTRO DE ESTUDIOS DE BIOSEGURIDAD, SL C/ Julio López, 14 28002 Madrid
<b>Punto de contacto:</b>	T +34 91 510 29 47 F +34 91 515 04 39 info@cebe.es
<b>Teléfono de emergencia</b>	Servicio de Información Toxicológica: 91 562 04 20

### SECCIÓN 2. IDENTIFICACION DE LOS PELIGROS

#### 2.1 Clasificación de la sustancia o de la mezcla

Clasificación de acuerdo con el Reglamento (CE) 1272/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo

Peróxidos orgánicos. Categoría D  
Corrosión cutánea. Categoría 1A  
Toxicidad aguda. Categoría 4  
Toxicidad específica en determinados órganos (exposición única). Categoría 3  
Acuático crónico. Categoría 3

#### 2.2 Elementos de la Etiqueta



PELIGRO

**FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD****PRODUCTO: CB-5 OxyBac BIOAIR****FECHA:** junio 2016**VER. 5****REV. 4****CÓDIGO:** C-5OXYBACBIOAIR

Frasas (s) H:	H242	Peligro de incendio en caso de calentamiento
	H314	Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves
	H332	Nocivo en caso de inhalación
	H302	Nocivo en caso de ingestión
	H335	Puede irritar las vías respiratorias
	H412	Nocivo para los organismos acuáticos, con efectos duraderos
Frasas (s) P:	P102	Mantener fuera del alcance de los niños.
	P210	Mantener alejado de fuentes de calor, chispas, llama abierta o superficies calientes.- No fumar.
	P220	Mantener o almacenar alejado de la ropa/.../materiales combustibles
	P271+P260	Utilizar únicamente en exteriores o lugar bien ventilado. No respirar el polvo / el humo / el gas / la niebla / los vapores / el aerosol...
	P280+P264+P363	Llevar guantes, gafas y máscara de protección. Lavarse concienzudamente tras la manipulación. Lavar las prendas contaminadas antes de volver a usarlas.
	P403+P233+P405	Almacenar en un lugar bien ventilado. Mantener el recipiente cerrado herméticamente. Guardar bajo llave.
	P411+P235	Almacenar a temperaturas no superiores a 45°C. Mantener en lugar fresco.
	P309+P310+P101	EN CASO DE exposición o malestar: llamar inmediatamente a un CENTRO de información toxicológica o a un médico. Si se necesita consejo médico, tener el envase a mano o la etiqueta.
	P273	Evitar su liberación en el medio ambiente
P501	Eliminense el contenido y/o su recipiente de acuerdo con la normativa sobre residuos peligrosos	

**2.3 Otros peligros**

Riesgo de descomposición por el calor y por contacto con materiales incompatibles

## FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

**PRODUCTO:** CB-5 OxyBac BIOAIR

**FECHA:** junio 2016

**VER.** 5

**REV.** 4

**CÓDIGO:** C-5OXYBACBIOAIR

### SECCIÓN 3. COMPOSICIÓN/INFORMACIÓN SOBRE LOS COMPONENTES

Nombre químico	Nº CE	Nº CAS	Contenido	Clasificación (R 1272/2008)	Nº Registro REACH
Ácido acético	200-580-7	64-19-7	8%	Flam Liq. 3 (H226) Skin Corr. 1A (H314)	01-2119475328-30-XXXX
Ácido peroxiacético	201-186-8	79-21-0	5 %	Org. Perox D (H242) Flam. Liq. 3 (H226) Acute Tox. 4 (H302) Acute Tox. 4 (H312) Acute Tox. 4 (H332) Skin Corr. 1A (H314) Aquatic Acute 1 (H400)	01-2119531330-56-XXXX
Peróxido de hidrógeno	231-765-0	7722-84-1	25%	OX. Liq.1 (H271) Acute Tox. 4 (H302) Acute Tox. 4 (H332) Skin Corr. 1A (H314) STOT single expos.3 (H335) Aquatic Chronic 3 (H412)	1-2119485845-22-00-02

Véase la sección 16 para el texto completo de las frases R, H y EUH mencionados.

Si están disponibles, los límites de exposición profesional están enumerados en la sección 8.

### SECCIÓN 4. PRIMEROS AUXILIOS

#### 4.1 Descripción de los primeros auxilios

##### RECOMENDACIONES GENERALES:

El producto líquido y en neblina es corrosivo y puede causar quemaduras, el contacto directo puede causar daño irreversible a los ojos incluyendo ceguera y/o destrucción irreversible del tejido epitelial. Los vapores/nieblas del producto son irritantes a la nariz, garganta y pulmones, pero la irritación remite normalmente cuando cesa la exposición. La seriedad de los efectos depende de la concentración y dosis.

##### INHALACIÓN:

El paciente debe ser trasladado a una zona ventilada y descansar en posición sentada. En caso de parada respiratoria administrar respiración artificial hasta llegada de personal médico cualificado.

Si existen molestias al respirar que persisten cuando la exposición ha cesado, solicitar atención médica.

## FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

**PRODUCTO:** CB-5 OxyBac BIOAIR  
**FECHA:** junio 2016      **VER. 5**    **REV. 4**      **CÓDIGO:** C-5OXYBACBIOAIR

INGESTIÓN	<p>Administrar medidas de resucitación clásicas.                  Dar de beber 1 ó 2 vasos de agua.                  En caso de ingestión, enjúguese la boca con mucho agua (solamente si la persona está consciente).                  No provocar el vómito.                  Nunca debe administrarse nada por la boca a una persona inconsciente.                  Solicitar atención médica rápidamente.</p>
CONTACTO CON LA PIEL:	<p>Aclara inmediatamente la piel con agua abundante al mismo tiempo que se quitan las ropas o zapatos contaminados. Lavar perfectamente con agua. Solicitar atención médica si existe irritación persistente o quemaduras.</p>
CONTACTO CON LOS OJOS	<p>En caso de contacto con los ojos, enjuagar con abundante cantidad de agua durante mínimo 15 minutos.                  Separar los párpados con los dedos para asegurar el buen enjuague de los ojos.                  Quitar las lentes de contacto si puede hacerse fácilmente.                  Solicitar atención del oftalmólogo inmediatamente.</p>

### 4.2 Principales síntomas y efectos, agudos y retardados

El producto es irritante para las vías respiratorias y por lo tanto puede causar inflamación y edema pulmonar, especialmente si se inhala en forma de aerosol.

En caso de ingestión accidental, se puede producir necrosis a causa de las quemaduras en las membranas mucosas (boca, esófago y estómago).

La liberación rápida de oxígeno puede causar inflamación estomacal y hemorragias, lo cual puede provocar lesiones graves, o incluso mortales, en órganos si se ha ingerido una gran cantidad.

Su contacto con los ojos puede producir lesiones corneales y daños irreversibles.

### 4.3 Indicaciones de toda atención médica y de los tratamientos especiales que deben dispensarse inmediatamente

Este producto puede ser corrosivo para la piel, los ojos y las membranas mucosas. Debe considerarse cuidadosamente la endoscopia ya que pueden producirse quemaduras en el estómago o esófago, perforaciones o estenosis. Debe considerarse el lavado gástrico cuidadoso con un tubo endotraqueal en su lugar. Deben garantizarse observaciones. Tratamiento eliminación controlada de la exposición seguido de tratamiento sintomático y de apoyo.

## SECCIÓN 5. MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS

### 5.1 Medios de extinción

**MEDIOS DE EXTINCIÓN ADECUADOS:** Usar agua pulverizada, espuma anti-alcohol, productos polvo químicos secos o CO<sub>2</sub>. Enfriar Los contenedores con cantidades abundantes de agua hasta pasado un buen rato desde la extinción del incendio.

**MEDIOS DE EXTINCIÓN QUE NO DEBEN UTILIZARSE POR RAZONES DE SEGURIDAD:** No usar chorro de agua.

**FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD****PRODUCTO:** CB-5 OxyBac BIOAIR**FECHA:** junio 2016**VER. 5****REV. 4****CÓDIGO:** C-5OXYBACBIOAIR**5.2 Peligros específicos derivados de la sustancia o la mezcla**

Los peligros especiales que resultan de la exposición a la sustancia o al preparado en sí, a los productos de combustión o a los gases producidos.

Cuando se calienta por encima del punto de inflamación desprende vapores que mezclados con el aire pueden arder o ser explosivos. En el caso de fuego circundante puede desprender oxígeno que favorece la combustión. Riesgo de explosión en los envases cerrados sin venteo por sobrepresión debido a la descomposición.

**5.3 Recomendaciones para el personal de lucha contra incendios**

Utilizar traje completo de protección química (caucho o PVC incluidas las botas y equipo de respiración autónomo).

Aislar el área, alejar al personal no necesario. Mantenerse en el lado desde donde sopla el viento.

En caso de fuego circundante refrigerar los envases con agua pulverizada.

Si puede realizarse con seguridad, trasladar el producto a área segura.

Suprimir todas las posibles fuentes de ignición y retirar los materiales inflamables.

**SECCIÓN 6. MEDIDAS PARA FUGAS ACCIDENTALES****6.1 Precauciones personales, equipo de protección y procedimiento de emergencia**

Aislar el área, alejar al personal no necesario.

No inhalar los vapores/aerosoles. No actuar sin prendas de protección ni sin máscara con filtro adecuado o respiración autónoma.

**6.2 Precauciones relativas al medio ambiente**

Debe evitarse la entrada de material en alcantarillas, suelo o efluentes. En caso de producirse avisar a las autoridades.

**6.3 Métodos y materiales de contención y de limpieza**

Formar un dique para recoger los vertidos líquidos de gran tamaño.

Señalar la zona, absorber el derrame con arena u otro absorbente inerte, y transportar a lugar seguro para su tratamiento o recuperación. Si puede realizarse con seguridad, trasladar el producto a área segura. Neutralizar con carbonato sódico o bicarbonato sódico, y finalmente lavar el área afectada con abundante agua.

El producto recogido en un derrame nunca debe ser retornada a los envases/tanques de almacenamiento debido al riesgo de descomposición.

Este producto contiene peróxido de hidrógeno, sumergir la ropa u otros materiales contaminados con peróxido de hidrógeno completamente en agua antes de su secado. El peróxido de hidrógeno residual, si se deja secar es un material combustible como papel, tela, cuero o madera, puede provocar que el material se encienda y cause un incendio.

**6.4 Referencia a otras secciones**

Consultar en la sección 13 la información relativa a su eliminación. Equipo de protección individual, ver sección 8

## FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

**PRODUCTO:** CB-5 OxyBac BIOAIR

**FECHA:** junio 2016

**VER. 5**

**REV. 4**

**CÓDIGO:** C-5OXYBACBIOAIR

### SECCIÓN 7. MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO

#### 7.1 Precauciones para una manipulación segura

Manipular en área bien ventilada. Manejar el producto con cuidado y evitar su contaminación.

No retomar producto a sus envases o tanques originales (incluso las muestras) debido al riesgo de descomposición.

Las tuberías y equipos deben estar pasivados antes de su primera utilización. Las áreas de trabajo deben estar ventiladas.

No confinar el producto entre dos válvulas cerradas.

Drenar y limpiar los equipos después de realizar una operación discontinua (mantenimiento, carga/descarga...).

Evitar la inhalación de vapores, utilizar mascarilla con filtro adecuado si es necesario. No dejar recipientes abiertos, y evitar todo tipo de derrame o fuga.

Usar gafas o pantalla facial y guantes de PVC o neopreno.

Debe existir acceso rápido a ducha y lava ojos.

#### 7.2 Condiciones de almacenamiento seguro, incluidas posibles incompatibilidades

CONDICIONES DE  
ALMACENAMIENTO  
RECOMENDACIONES:

Almacenar en áreas frescas, limpias y bien ventiladas, alejadas de materiales combustibles o incompatibles y de fuentes de calor. Almacenar a temperatura inferior a 30°C.

Los almacenes deben estar contruidos con material no combustible y con los suelos impermeables y contruidos de tal forma de que en caso de un derrame accidental, el producto fluya a una zona segura y quede retenido en ella.

Los depósitos, contenedores o envases deben estar dotados de un sistema de venteo adecuado, no almacenar producto en recipientes herméticamente cerrados.

Los recipientes deben ser inspeccionados visualmente de forma regular para detectar anomalías, asegurándose siempre que el sistema de venteo no está obturado. Los envases deben estar siempre en posición vertical y utilizados únicamente para ácido peracético.

MATERIAL QUE DEBE  
EVITARSE

Oxidantes, Agentes reductores fuertes, Materiales combustibles, Metales pesados.

MATERIAL DE EMBALAJE

Aluminio pasivado, acero inoxidable L304 O L316 pasivado y polietileno de alta densidad. Evitar cualquier otro material.

#### 7.3 Usos específicos finales

Véase la subsección 1.2, usos pertinentes conocidos de la sustancia o de la mezcla y usos desaconsejados.

## FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

**PRODUCTO:** CB-5 OxyBac BIOAIR

**FECHA:** junio 2016

**VER. 5**

**REV. 4**

**CÓDIGO:** C-5OXYBACBIOAIR

### SECCIÓN 8. CONTROLES DE EXPOSICIÓN/PROTECCIÓN INDIVIDUAL

#### 8.1 Parámetros de control

##### Pautas de exposición

Nombre químico	Unión Europea	Reino Unido	Irlanda
Ácido acético 64-19-7	TWA 10 ppm TWA 25 mg/m <sup>3</sup>		TWA 10 ppm TWA 25 mg/m <sup>3</sup> STEL 15 ppm STEL 37 mg/m <sup>3</sup>
Peróxido de hidrógeno 7722-84-1		STEL 2 ppm STEL 2.8 mg/m <sup>3</sup> TWA 1 ppm TWA 1.4 mg/m <sup>3</sup>	TWA 1 ppm TWA 1.5 mg/m <sup>3</sup> STEL 2 ppm STEL 3 mg/m <sup>3</sup>
Nombre químico	Francia	España	Portugal
Ácido acético 64-19-7	STEL 10 ppm STEL 25 mg/m <sup>3</sup>	TWA 10 ppm TWA 25 mg/m <sup>3</sup> STEL 15 ppm STEL 37 mg/m <sup>3</sup>	TWA 10 ppm TWA 25 mg/m <sup>3</sup> STEL 15 ppm
Peróxido de hidrógeno 7722-84-1	TWA 1 ppm TWA 1.5 mg/m <sup>3</sup>	TWA 1 ppm TWA 1.4 mg/m <sup>3</sup>	TWA 1 ppm (A3)
Nombre químico	Alemania	Italia	Países Bajos
Ácido acético 64-19-7	AGW 10 ppm AGW 25 mg/m <sup>3</sup>		
Nombre químico	Dinamarca	Finlandia	Noruega
Ácido acético 64-19-7	TWA 10 ppm TWA 25 mg/m <sup>3</sup>	TWA 5 ppm TWA 13 mg/m <sup>3</sup> STEL 30 ppm STEL 25 mg/m <sup>3</sup>	TWA 10 ppm TWA 25 mg/m <sup>3</sup> STEL 20 ppm STEL 37.5 mg/m <sup>3</sup>
Ácido peroxiacético 79-21-0	-	TWA 0.2 ppm TWA 0.6 mg/m <sup>3</sup> STEL 0.5 ppm STEL 1.5 mg/m <sup>3</sup>	
Peróxido de hidrógeno 7722-84-1	TWA 1 ppm TWA 1.4 mg/m <sup>3</sup>	TWA 1 ppm TWA 1.4 mg/m <sup>3</sup> STEL 3 ppm STEL 4.2 mg/m <sup>3</sup>	TWA 1 ppm TWA 1.4 mg/m <sup>3</sup> STEL 3 ppm STEL 2.8 mg/m <sup>3</sup>
Nombre químico	Suecia	Austria	Eslovenia
Ácido acético 64-19-7	LLV 5 ppm LLV 13 mg/m <sup>3</sup> STV 10 ppm STV 25 mg/m <sup>3</sup>	STEL 20 ppm STEL 50 mg/m <sup>3</sup> TWA 10 ppm TWA 25 mg/m <sup>3</sup>	TWA 10 ppm TWA 25 mg/m <sup>3</sup>
Peróxido de hidrógeno 7722-84-1	LLV 1 ppm LLV 1.4 mg/m <sup>3</sup> CLV 2 ppm CLV 3 mg/m <sup>3</sup>	STEL 2 ppm STEL 2.8 mg/m <sup>3</sup> TWA 1 ppm TWA 1.4 mg/m <sup>3</sup>	STEL 1 ppm STEL 1.4 mg/m <sup>3</sup> TWA 1 ppm TWA 1.4 mg/m <sup>3</sup>
Nombre químico	Etiopía	Suiza	Bélgica
Ácido acético 64-19-7	TWA 10 ppm TWA 25 mg/m <sup>3</sup>	SS-C** TWA 10 ppm TWA 25 mg/m <sup>3</sup> STEL 20 ppm STEL 50 mg/m <sup>3</sup>	TWA 10 ppm TWA 25 mg/m <sup>3</sup> STEL 15 ppm STEL 38 mg/m <sup>3</sup>
Peróxido de hidrógeno 7722-84-1	Ceiling 2.8 mg/m <sup>3</sup> TWA 1 ppm TWA 1.4 mg/m <sup>3</sup>	SS-C** TWA 0.5 ppm TWA 0.71 mg/m <sup>3</sup> STEL 0.5 ppm STEL 0.71 mg/m <sup>3</sup>	TWA 1 ppm TWA 1.4 mg/m <sup>3</sup>
Nombre químico	Luxemburgo	Polonia	Letonia
Ácido acético 64-19-7	TWA 10 ppm TWA 25 mg/m <sup>3</sup>	TWA 15 mg/m <sup>3</sup> STEL 30 mg/m <sup>3</sup>	STEL 10 ppm STEL 25 mg/m <sup>3</sup> TWA 10 ppm TWA 25 mg/m <sup>3</sup>
Peróxido de hidrógeno 7722-84-1		TWA 1.5 mg/m <sup>3</sup> STEL 4 mg/m <sup>3</sup>	Ceiling 2 ppm Ceiling 3 mg/m <sup>3</sup> TWA 1 ppm TWA 1.4 mg/m <sup>3</sup>
Nombre químico	Letonia	Lituania	República Checa
Ácido acético 64-19-7	TWA 10 ppm TWA 25 mg/m <sup>3</sup>	TWA 10 ppm TWA 25 mg/m <sup>3</sup>	TWA 25 mg/m <sup>3</sup> Ceiling 35 mg/m <sup>3</sup>

**FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD**

**PRODUCTO: CB-5 OxyBac BIOAIR**

**FECHA: junio 2016**

**VER. 5**

**REV. 4**

**CÓDIGO: C-5OXYBACBIOAIR**

Ácido peroxiacético 79-21-0			TWA 0.6 mg/m <sup>3</sup> Ceiling 1.2 mg/m <sup>3</sup>
Peróxido de hidrógeno 7722-84-1		TWA 1 ppm TWA 1.4 mg/m <sup>3</sup> Ceiling 2 ppm Ceiling 3 mg/m <sup>3</sup>	TWA 1 mg/m <sup>3</sup> Ceiling 2 mg/m <sup>3</sup>
<b>Nombre químico</b>	<b>Rumanía</b>	<b>Bulgaria</b>	<b>Rusia</b>
Ácido acético 64-19-7	TWA 10 ppm TWA 25 mg/m <sup>3</sup>	STEL 37.0 mg/m <sup>3</sup> TWA 25.0 mg/m <sup>3</sup>	S* MAC 5 mg/m <sup>3</sup>
Peróxido de hidrógeno 7722-84-1		TWA 1.5 mg/m <sup>3</sup>	
<b>Nombre químico</b>	<b>Grecia</b>	<b>Hungría</b>	<b>Croacia</b>
Ácido acético 64-19-7	TWA 10 ppm TWA 25 mg/m <sup>3</sup> STEL 15 ppm STEL 37 mg/m <sup>3</sup>	STEL 25mg/m <sup>3</sup> TWA 25mg/m <sup>3</sup>	TWA 10ppm TWA 25 mg/m <sup>3</sup>
Peróxido de hidrógeno 7722-84-1	TWA 1 ppm TWA 1.4 mg/m <sup>3</sup> STEL 3 mg/m <sup>3</sup>		STEL 2 ppm STEL 2.8 mg/m <sup>3</sup> TWA 1 ppm TWA 1.4 mg/m <sup>3</sup>

**DNELs - Trabajadores**

**Ácido acético (64-19-7)**

Patrón de exposición	Vía de exposición	Descripción	DNEL/DMEL	Parámetro más sensible
Aguda - efectos sistémicos	Cutánea	N/A	N/A	
Aguda - efectos sistémicos	Inhalación	DNEL	25 mg/m <sup>3</sup>	Sistema respiratorio
Aguda - efectos locales	Cutánea	N/A	N/A	
Aguda - efectos locales	Inhalación	N/A	N/A	
Largo plazo - efectos sistémicos	Cutánea	N/A	N/A	
Largo plazo - efectos sistémicos	Inhalación	DNEL	25 mg/m <sup>3</sup>	Sistema respiratorio
Largo plazo - efectos locales	Cutánea	N/A	N/A	
Largo plazo - efectos locales	Inhalación	N/A	N/A	

**Ácido peroxiacético (79-21-0)**

Patrón de exposición	Vía de exposición	Descripción	DNEL/DMEL	Parámetro más sensible
Aguda - efectos sistémicos	Cutánea	DNEL	8.9 mg/kg bw/day	Toxicidad aguda
Aguda - efectos sistémicos	Inhalación	DNEL	0.6 mg/m <sup>3</sup>	Irritación (tracto respiratorio)
Aguda - efectos locales	Cutánea	DNEL	0.12% in mixture (weight basis)	Irritación / corrosión (piel y ojos)
Aguda - efectos locales	Inhalación	DNEL	0.6 mg/m <sup>3</sup>	Toxicidad aguda
Largo plazo - efectos sistémicos	Cutánea	DNEL	8.9 mg/kg bw/day	Toxicidad aguda
Largo plazo - efectos sistémicos	Inhalación	DNEL	0.6 mg/m <sup>3</sup>	Irritación (tracto respiratorio)
Largo plazo - efectos locales	Cutánea	DNEL	0.12% in mixture (weight basis)	Irritación / corrosión (piel y ojos)
Largo plazo - efectos locales	Inhalación	DNEL	0.6 mg/m <sup>3</sup>	Irritación (tracto respiratorio)

**Peróxido de hidrógeno (7722-84-1)**

Patrón de exposición	Vía de exposición	Descripción	DNEL/DMEL	Parámetro más sensible
Aguda - efectos sistémicos	Cutánea	N/A	N/A	
Aguda - efectos sistémicos	Inhalación	N/A	N/A	
Aguda - efectos locales	Cutánea	DNEL	N/A	
Aguda - efectos locales	Inhalación	DNEL	3 mg/m <sup>3</sup>	Sistema respiratorio
Largo plazo - efectos sistémicos	Cutánea	N/A	N/A	
Largo plazo - efectos sistémicos	Inhalación	N/A	N/A	
Largo plazo - efectos locales	Cutánea	DNEL	N/A	
Largo plazo - efectos locales	Inhalación	DNEL	1.4 mg/m <sup>3</sup>	Irritación respiratoria

**DNELs - Población General**

**Ácido acético (64-19-7)**

Patrón de exposición	Vía de exposición	Descripción	DNEL/DMEL	Parámetro más sensible
Aguda - efectos sistémicos	Cutánea	N/A	N/A	
Aguda - efectos sistémicos	Inhalación	DNEL	25 mg/m <sup>3</sup>	Sistema respiratorio



**FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD**

**PRODUCTO: CB-5 OxyBac BIOAIR**

**FECHA: junio 2016**

**VER. 5**

**REV. 4**

**CÓDIGO: C-5OXYBACBIOAIR**

Aguda - efectos sistémicos	Oral	N/A	N/A	
Aguda - efectos locales	Cutánea	N/A	N/A	
Aguda - efectos locales	Inhalación	N/A	N/A	
Largo plazo - efectos sistémicos	Cutánea	N/A	N/A	
Largo plazo - efectos sistémicos	Inhalación	DNEL	25 mg/m <sup>3</sup>	Sistema respiratorio
Largo plazo - efectos sistémicos	Oral	N/A	N/A	
Largo plazo - efectos locales	Cutánea	N/A	N/A	
Largo plazo - efectos locales	Inhalación	N/A	N/A	

<b>Acido peroxiacético (79-21-0)</b>				
Patrón de exposición	Vía de exposición	Descripción	DNEL/DMEL	Parámetro más sensible
Aguda - efectos sistémicos	Cutánea	DNEL	4.5 mg/kg bw/day	Toxicidad aguda
Aguda - efectos sistémicos	Inhalación	DNEL	0.6 mg/m <sup>3</sup>	Sensibilización (tracto respiratorio)
Aguda - efectos sistémicos	Oral	N/A	N/A	
Aguda - efectos locales	Cutánea	DMEL	0.12% in mixture (weight basis)	Iritación / corrosión (piel y ojos)
Aguda - efectos locales	Inhalación	DNEL	0.3 mg/m <sup>3</sup>	Toxicidad aguda
Largo plazo - efectos sistémicos	Cutánea	DNEL	4.5 mg/kg bw/day	Toxicidad aguda
Largo plazo - efectos sistémicos	Inhalación	DNEL	0.6 mg/m <sup>3</sup>	Iritación (tracto respiratorio)
Largo plazo - efectos sistémicos	Oral	DNEL	0.31 mg/kg bw/day	Toxicidad para el desarrollo
Largo plazo - efectos locales	Cutánea	DNEL	0.12% in mixture (weight basis)	Toxicidad aguda
Largo plazo - efectos locales	Inhalación	DNEL	0.6 mg/m <sup>3</sup>	Iritación (tracto respiratorio)

<b>Peróxido de hidrógeno (7722-84-1)</b>				
Patrón de exposición	Vía de exposición	Descripción	DNEL/DMEL	Parámetro más sensible
Aguda - efectos sistémicos	Cutánea	N/A	N/A	
Aguda - efectos sistémicos	Inhalación	N/A	N/A	
Aguda - efectos sistémicos	Oral	N/A	N/A	
Aguda - efectos locales	Cutánea	DNEL	N/A	
Aguda - efectos locales	Inhalación	DNEL	1.93 mg/m <sup>3</sup>	Sistema respiratorio
Largo plazo - efectos sistémicos	Cutánea	N/A	N/A	
Largo plazo - efectos sistémicos	Inhalación	N/A	N/A	
Largo plazo - efectos sistémicos	Oral	N/A	N/A	
Largo plazo - efectos locales	Cutánea	N/A	N/A	
Largo plazo - efectos locales	Inhalación	DNEL	0.21 mg/m <sup>3</sup>	Sistema respiratorio

**8.2 Controles de exposición**

**PROTECCIÓN PERSONAL:**

**INFORMACIÓN GENERAL:**

Estas recomendaciones se aplican al producto tal y como se suministra.

**PROTECCIÓN RESPIRATORIA:**

Para concentraciones superiores a 15 ppm utilice equipos de respiración autónomos.

**PROTECCIÓN DE OJOS/CARA:**

Las gafas de protección contra los productos químicos deben ser puestas. Si pueden producirse salpicaduras, vestir: Pantalla facial.

**PROTECCIÓN DE LA PIEL Y DEL CUERPO:**

Use ropa y calzados incombustibles (de PVC, neopreno, nitrilo o caucho natural).

**PROTECCIÓN DE LAS MANOS:**

Guantes resistentes a productos químicos de goma/látex/neopreno u otro material apropiado. No utilizar guantes de cuero o algodón debido al riesgo de fuego. Lave la parte externa de los guantes con jabón y agua antes de su reutilización. Inspeccione regularmente si hay fugas.

## FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

**PRODUCTO:** CB-5 OxyBac BIOAIR

**FECHA:** junio 2016

**VER.** 5

**REV.** 4

**CÓDIGO:** C-5OXYBACBIOAIR

OTROS EQUIPOS DE PROTECCIÓN:	Asegúrese de que las estaciones de lavado de ojos y las duchas de seguridad estén localizadas cerca del sitio de trabajo.
MEDIDAS DE HIGIENE	Mientras se utiliza, se prohíbe comer, beber o fumar. Úsense guantes adecuados y protección para los ojos/la cara. Lávense las manos antes de los descansos e inmediatamente después de manipular la sustancia. Lavarse las manos con agua como medida de protección. Se recomienda realizar una limpieza periódica de los equipos así como la zona y la indumentaria de trabajo. Evitar respirar los vapores, la neblina o el gas.
CONTROLES EXPOSICIÓN MEDIOAMBIENTAL	No se debe permitir que el producto penetre en los desagües, tuberías, o la tierra (suelos).

### SECCIÓN 9. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

#### 9.1 Información sobre propiedades físicas y químicas básicas

Aspecto:	Líquido transparente incoloro
Estado físico:	Líquido
Olor:	Penetrante, acre, similar al vinagre
Umbral olfativo:	No hay información disponible
pH:	3,06 a 20°C (1% solución)
Punto de inflamación:	>70 °C
Punto intervalo de fusión:	-26°C-, -30°C
Punto de congelación:	No hay información disponible
Punto/intervalo de ebullición:	99-105°C
T <sub>2</sub> de auto-inflamación:	> 270 °C
Propiedades explosivas	No explosivo
Propiedades comburentes	Oxidante energético
Presión de vapor	22 mmHg a 30 °C
Densidad de vapor:	No hay información disponible
Densidad (20°C):	1.1194 g/ml
Densidad relativa (20°C):	1.1182 g/ml
Coefficiente de reparto n-octanol/agua:	logPow=-0,52 a 20°C
Viscosidad:	1.4 cP a 20 °C
Tasas de evaporación:	>1 (BuAc =1)
T <sub>2</sub> de descomposición:	>60°C (SADT)

Aspecto:	Líquido transparente incoloro
Estado físico:	Líquido

#### 9.2 Otra información

Densidad aparente:	No aplicable
Solubilidad en grasas:	No hay información disponible

### SECCIÓN 10. ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

#### 10.1 Reactividad

Agente reactivo y oxidante. Peróxido orgánico.

## FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

---

**PRODUCTO:** CB-5 OxyBac BIOAIR

**FECHA:** junio 2016

**VER. 5**

**REV. 4**

**CÓDIGO:** C-5OXYBACBIOAIR

---

### 10.2 Estabilidad química

Estable en condiciones de manipulación y almacenamiento normales.

Las soluciones comerciales están estabilizadas para reducir el riesgo de descomposición debido a la contaminación.

**FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD****PRODUCTO:** CB-5 OxyBac BIOAIR**FECHA:** junio 2016**VER. 5****REV. 4****CÓDIGO:** C-5OXYBACBIOAIR**10.3 Posibilidad de reacciones peligrosas**

Con el anhídrido acético puede producir reacciones explosivas. El contacto con metales, iones metálicos, álcalis, agentes reductores y materia orgánica (como son alcoholes o terpenos) puede producir una descomposición térmica autoacelerada.

**10.4 Condiciones que deben evitarse**

Calor excesivo. Contaminación

**10.5 Materiales incompatibles**

Los metales, los iones metálicos, los álcalis, los agentes reductores y las sustancias orgánicas (como los alcoholes y terpenos) pueden producir descomposiciones térmicas autoaceleradas. Con el anhídrido acético puede producir reacciones explosivas.

**10.6 Productos de descomposición peligrosos**

Ácido acético y oxígeno que puede favorecer la combustión. Riesgo de sobrepresiones en recipientes que no estén bien ventilados.

**SECCIÓN 11. INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA****11.1 Información sobre los efectos toxicológicos****Toxicidad aguda**

DL50 Cutánea	LD <sub>50</sub> , Rata=1957 mg/kg/bw ácido peracético 15% LD <sub>50</sub> , Rata=1147 mg/kg/bw ácido peracético 5% LD <sub>50</sub> , Rata=>2000 mg/kg/bw ácido peracético 0,15%-0,89%
DL50 Oral	LD <sub>50</sub> , Rata=50-500 mg/kg/bw ácido peracético 35% LD <sub>50</sub> , Rata=1026-1780 mg/kg/bw ácido peracético 15% LD <sub>50</sub> , Rata=185-3622 mg/kg/bw ácido peracético 2.6-6,1%
CL50 Inhalación	LL <sub>50</sub> , (4 horas) Rata=76-189 mg/m <sup>3</sup> ácido peracético 15% LL <sub>50</sub> , (4 horas) Rata=204 mg/ m <sup>3</sup> ácido peracético 5%
CONTACTO CON OJOS:	Su contacto con los ojos puede producir lesiones corneales y daños irreversibles.
CONTACTO CON LA PIEL:	Corrosivo para la piel.
INHALACIÓN:	Toxicidad aguda por inhalación: El ácido peracético es irritante para las vías respiratorias y por lo tanto puede causar inflamación y edema pulmonar, especialmente si se inhala en forma de aerosol.
INGESTIÓN:	En caso de ingestión accidental pueden producirse necrosis por quemaduras en las mucosas de la boca, esófago y estómago. El rápido desprendimiento de oxígeno puede causar distensión gástrica y hemorragias pudiendo provocar daños importantes incluso fatales en los órganos si la ingestión es grande.
SENSIBILIZACIÓN:	No se han mostrado efectos sensibilizantes en los animales de ensayo.

**FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD****PRODUCTO: CB-5 OxyBac BIOAIR****FECHA:** junio 2016**VER. 5****REV. 4****CÓDIGO:** C-5OXYBACBIOAIR**Toxicidad crónica**

La inhalación repetida de la neblina puede causar inflamación del tracto respiratorio superior, bronquitis crónica y grado del esmalte dental.

**EFFECTOS CARCINOGENICOS:** No se han mostrado efectos evidentes claros en las diferentes clases de animales de ensayo.

Las aplicaciones tópicas no producen tumores en la piel.

No reconocido como carcinógeno por los Organismos Oficiales ni por los Institutos de Investigación (IARC, NTP, OSHA, ACGIH)

**EFFECTOS MUTÁGENOS:** El producto no está reconocido como mutagénico por los Organismos Oficiales ni por los Institutos de Investigación.

**EFFECTOS TÓXICOS PARA LA REPRODUCCIÓN:** No está reconocido como reprotóxico por los Organismos Oficiales ni por los Institutos de Investigación.

**SECCIÓN 12. INFORMACIÓN ECOLÓGICA****12.1 Toxicidad****Efectos ecotoxicológicos**

Ingrediente activo	Duración	Especie	Valor	Unidades
Acido peroxiacético 15%.	96 h LC50.	Oncorhynchus mykiss (trucha arcoiris).	0.53	mg/l.
Acido peroxiacético 5%.	96 h LC50.	Bluegill sunfish.	1.1	mg/l.
Peracetic Acid.	33 d NOEC.	Brachydanio rerio.	0.0075	mg/l.
Acido peroxiacético 5%.	96 h LC50.	Oncorhynchus mykiss (trucha arcoiris).	1.6	mg/l.
Acido peroxiacético 5%.	48 h EC50.	Daphnia magna.	0.73	mg/l.
Acido peroxiacético 12.5%.	48 h EC50.	Mytilus edulis.	0.27	mg/l.
Acido peroxiacético 15%.	33 d NOEC.	Daphnia magna.	0.05	mg/l.
Acido peroxiacético 5%.	72 h EC50.	Selenastrum capricornutum.	0.18	mg/l.
Acido peroxiacético 5%.	120 h EC50.	Selenastrum capricornutum.	0.18	mg/l.
Acido peroxiacético 5%.	72 h NOEC.	Selenastrum capricornutum.	0.061	mg/l.
Peracetic Acid.	3 h EC50.	Respiration inhibition test (OECD 209).	5.1	mg/l.

**12.2 Persistencia y degradabilidad**

La destrucción de ácido peracético en agua está influida por degradación abiótica, la cual produce ácido acético y oxígeno, e hidrólisis con formación de ácido acético y agua oxigenada, ambos productos fácilmente biodegradables.

**12.3 Potencial de bioacumulación**

El producto no es bioacumulable debido al bajo coeficiente de reparto octanol-agua y a la rápida degradación en el medio ambiente.

**12.4 Movilidad en el suelo**

Liberado al medio ambiente se repartirá casi exclusivamente (>99%) en el compartimento acuático. Tan sólo una mínima parte (< 1%) permanecerá en la atmósfera, donde se espera una rápida descomposición con un tiempo medio de 22 minutos. La destrucción de ácido peracético en el medio ambiente viene dada mayoritariamente por su degradación.

## FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

**PRODUCTO:** CB-5 OxyBac BIOAIR

**FECHA:** junio 2016

**VER.** 5

**REV.** 4

**CÓDIGO:** C-5OXYBACBIOAIR

### 12.5 Resultado de la valoración PBT y mPmB

Esta mezcla no contiene ninguna sustancia considerada como persistente, bioacumulativa ni tóxica (PBT)

### 12.5 Resultado de la valoración PBT y mPmB

Esta mezcla no contiene ninguna sustancia considerada como persistente, bioacumulativa ni tóxica (PBT).

### 12.6 Otros efectos adversos

Estearatos

## SECCIÓN 13. CONSIDERACIONES RELATIVAS PARA SU ELIMINACIÓN

### 13.1 Métodos para el tratamiento de residuos

DESECHOS DE  
RESIDUOS/PRODUCTO NO  
UTILIZADO:

Disponer como desechos peligrosos de acuerdo con las regulaciones locales y nacionales.

ENVASES CONTAMINADOS:

No retomar productos a sus envases o tanques originales. Los bidones vacíos se deberán enjuagar tres veces con agua antes de desecharlos. Eliminar, observando las normas locales en vigor. No lavar los envases o contenedores retornables y no destinarlos a otros usos.

Bidones, vacíelos completamente. Enjuague los bidones tres veces antes de desecharlos. Evite la contaminación, ya que los contaminantes aceleran la descomposición. En ningún caso deberá colocar el producto en el recipiente original. Los contenedores vacíos deben ser llevados a un gestor de residuos, para el reciclado o eliminación.

## SECCIÓN 14. INFORMACIÓN RELATIVA AL TRANSPORTE

		ADR/RID	ADN/ADNR	IMDG	IATA
14.1	Número ONU-UN	UN 3149	UN 3149	UN3149	UN 3149
14.2	Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas	PERÓXIDO DE HIDRÓGENO Y ÁCIDO PEROXIACÉTICO EN MEZCLA ESTABILIZADO			
14.3	Clase(s) de peligro para el transporte	 			
14.4	Grupo de embalaje	II	II	II	II
14.5	Peligros para el medio ambiente	Este producto no contiene ninguna sustancia química incluida como contaminante marino en la línea del DOT			

## FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

**PRODUCTO:** CB-5 OxyBac BIOAIR

**FECHA:** junio 2016

**VER. 5**

**REV. 4**

**CÓDIGO:** C-5OXYBACBIOAIR

14.6	Precauciones particulares para los usuarios	De acuerdo a las recomendaciones de las Naciones Unidas sobre el transporte de mercancías peligrosas.  Evitar cualquier contaminación y utilizar únicamente envases de HDPE, aluminio y acero inoxidable pasivados y de adecuada calidad dotados con sistema de venteo. Transportar separadamente de otros productos para evitar la contaminación o reacciones en caso de pérdidas
14.7	Transporte a granel con arreglo al anexo II del Convenio MARPOL 73/78 y del Código IBC	Ver IMDG arriba

### SECCIÓN 15. INFORMACIÓN REGLAMENTARIA

**15.1 Reglamentación y legislación en materia de seguridad, salud y medio ambiente específicos para la sustancia o la mezcla**

**Directiva 2008/98/CE sobre los residuos**  
Aplicable

**Accidentes graves (Directiva 96/82/CEE)**  
Aplicable para almacenamientos superiores a 50 Tm.

**Convención sobre armas químicas- Anexo sobre sustancias químicas.**  
No aplicable

**Exportación e importación de productos químicos peligrosos de la Unión Europea (Reglamento (CE) nº 304/2003.**  
No aplicable.

**Clase de contaminación del agua (Alemania)**  
WGK 2

**Reglamento 98/2013 sobre la comercialización y la utilización de precursores explosivos**  
Aplicable.

#### Inventarios internacionales

Nombre químico	TSCA (Estados Unidos)	DSL (Canadá)	EINECS/ELI NCS (Europa)	ENCS (Japón)	China (IECSC)	KECL (Corea)	PICCS (Filipinas)	AICS (Australia)	NZIoC (Nueva Zelanda)
Ácido acético 64-19-7	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Ácido 7732-18-5	X	X	X	-	X	X	X	X	X
Ácido peroxiacético 7902-1-0	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Peróxido de hidrógeno 7722-84-1	X	X	X	X	X	X	X	X	X

#### 15.2 Informe sobre seguridad química

No se ha completado aún una evaluación de la seguridad química de la mezcla.

**FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD**

**PRODUCTO:** CB-5 OxyBac BIOAIR  
**FECHA:** junio 2016      **VER. 5**    **REV. 4**      **CÓDIGO:** C-5OXYBACBIOAIR

**SECCIÓN 16. OTRA INFORMACIÓN**

**Cambios introducidos en esta versión**

FICHA ACTUAL			SUSTITUYE A			Cambios introducidos
VER.	REV.	FECHA	VER.	REV.	FECHA	
5	4	JUN'16	4	3	JUL'15	Adaptación al Reglamento (CE) nº 1272/2008 de 16 de diciembre de 2008, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas, y por el que se modifican y derogan las Directivas 67/548/CEE y 1999/45/CE y se modifica el Reglamento (CE) nº 1907/2006.

**Texto completo de las frases H referidas en los puntos 2 y 3**

- H226 Líquidos y vapores inflamables
- H242 Peligro de incendio en caso de calentamiento
- H271 Puede provocar un incendio o una explosión, muy comburente
- H302 Nocivo en caso de ingestión.
- H312 Nocivo en contacto con la piel
- H332 Nocivo en caso de inhalación
- H314 Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves
- H335 Puede irritar las vías respiratorias
- H400 Muy tóxico para los organismos acuáticos
- H412 Nocivo para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos

**Restricciones de uso**

Este producto está previsto o con aplicaciones recomendables.

La información y recomendación contenidas aquí son exactos hasta la fecha actual.

Cualquier producto químico puede ser manejado en condiciones seguras si se conocen sus propiedades físicas y químicas y se usan las medidas y prendas de seguridad adecuadas.

La información proporcionada aquí se refiere solamente al producto específico mencionado y puede no ser aplicable cuando se utilice el producto en combinación con otros materiales o en algún proceso.

Se considera que los datos son correctos. Su aplicación no excluye del cumplimiento de la Normativa Legal Vigente



## Gelatina2

### INFORME DE ORIGINALIDAD

<b>19%</b>	<b>18%</b>	<b>1%</b>	<b>%</b>
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

### FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>hdl.handle.net</b> Fuente de Internet	<b>13%</b>
<b>2</b>	<b>repositorio.ulima.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>4%</b>
<b>3</b>	<b>doi.org</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>4</b>	<b>Eduardo San Martín Martínez, Marco Antonio Ramírez Salinas. "Avances de investigación en nanociencias, micro y nanotecnologías", Omnia Publisher SL, 2020</b> Publicación	<b>&lt;1%</b>
<b>5</b>	<b>Javier Sospedra Ciscar. "Flujos de oxígeno y nutrientes entre sedimento y columna de agua: caso de las arenas finas infralitorales", Universitat Politècnica de Valencia, 2014</b> Publicación	<b>&lt;1%</b>
<b>6</b>	<b>Pablo Martorell Aigües. "Aportaciones al modelado de la indisponibilidad de componentes y la fiabilidad humana para la mejora de la seguridad de las centrales</b>	<b>&lt;1%</b>