

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



ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA DE BLOQUEADORES SOLARES CON ÓXIDO DE ZINC Y DIÓXIDO DE TITANIO

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

Walter Hipolito Schmitt Olcese

Código 20132260

Nicole Isabel Vasquez Tejada

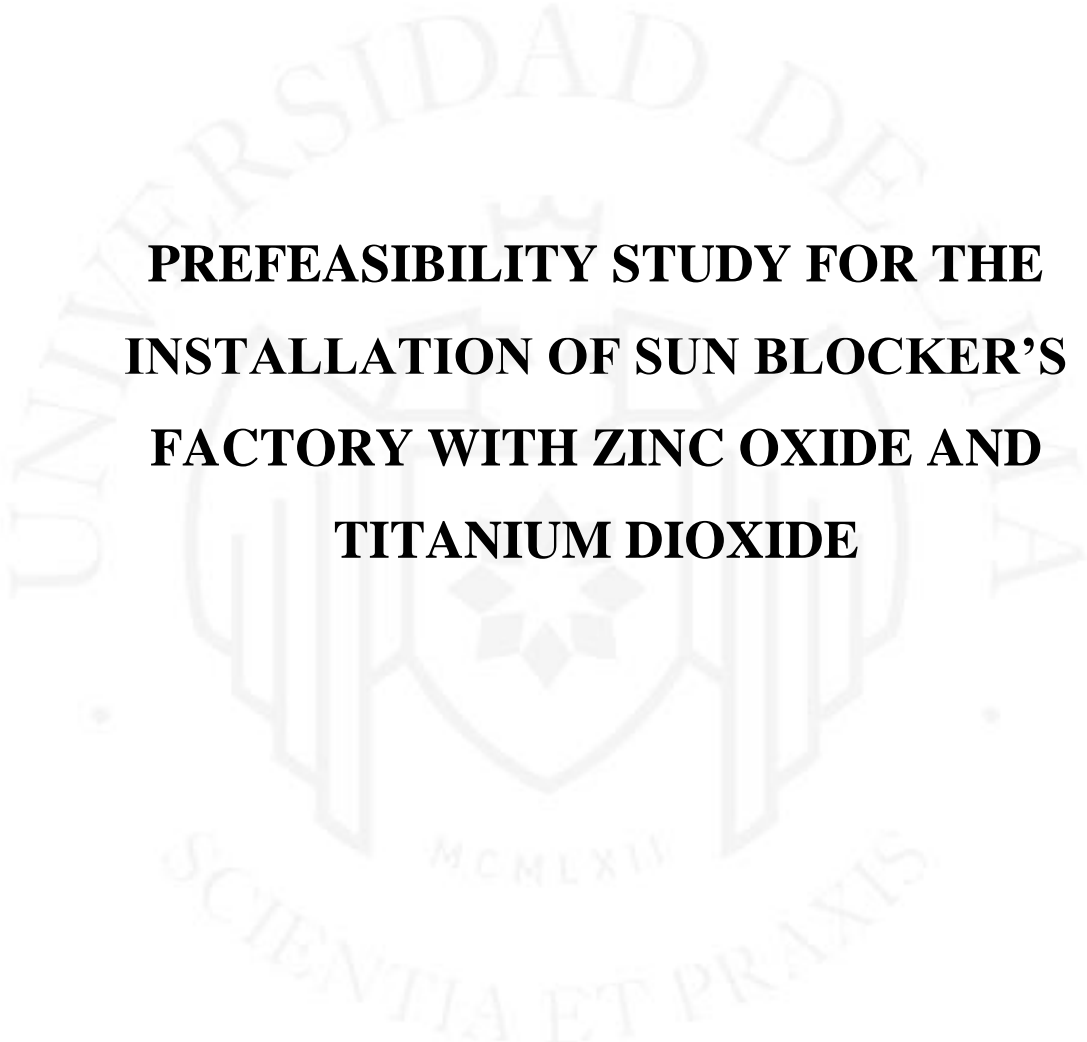
Código 20131405

Asesor

José Francisco Espinoza Matos

Lima – Perú

Diciembre de 2020



**PREFEASIBILITY STUDY FOR THE
INSTALLATION OF SUN BLOCKER'S
FACTORY WITH ZINC OXIDE AND
TITANIUM DIOXIDE**

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	XX
ABSTRACT	XXI
CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES	1
1.1 Problemática.....	1
1.2 Objetivos de la investigación	2
1.2.1 Objetivo general.....	2
1.2.2 Objetivos específicos	2
1.3 Alcance de la investigación.....	3
1.3.1 Unidad de análisis	3
1.3.2 Población.....	3
1.3.3 Espacio.....	3
1.3.4 Tiempo	3
1.4 Justificación del tema	3
1.4.1 Técnica.....	3
1.4.2 Económica.....	4
1.4.3 Social.....	4
1.5 Hipótesis.....	5
1.6 Marco referencial	5
1.7 Marco conceptual	7
1.7.1 Rayos UV.....	7
1.7.2 Rayos UVA.....	8
1.7.3 Rayos UVB	8
1.7.4 Cáncer de piel.....	9
1.7.5 Protector solar	9

1.7.6 Bloqueador o pantalla solar.....	9
1.7.7 Filtro solar	10
1.7.8 Filtros químicos	10
1.7.9 Filtros físicos.....	11
1.7.10 Dióxido de titanio	11
1.7.11 Óxido de zinc.....	11
1.7.12 Factor de protección solar.....	12
1.7.13 Índice de oscurecimiento pigmentario (PPD).....	14
CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO.....	15
2.1 Aspectos generales del estudio de mercado	15
2.1.1 Definición comercial del producto.....	15
2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios.....	16
2.1.3 Determinación del área geográfica que abarca el estudio.....	16
2.1.4 Análisis del sector industrial	16
2.1.5 Modelo de negocio.....	20
2.2 Metodología a emplear en la investigación de mercado	22
2.2.1 Método	22
2.2.2 Técnica.....	22
2.2.3 Instrumento	22
2.2.4 Recopilación de datos	22
2.3 Demanda potencial.....	23
2.3.1 Patrones de consumo: incremento poblacional, estacionalidad y aspectos culturales	23
2.3.2 Determinación de la demanda potencial en base a patrones de consumo similares.....	24
2.4 Determinación de la demanda de mercado con base en fuentes secundarias o primarias.....	26

2.4.1 Demanda del proyecto con base en data histórica	26
2.5 Análisis de la oferta.....	46
2.5.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras	46
2.5.2 Participación de mercado de los competidores actuales	47
2.5.3 Competidores potenciales	48
2.6 Definición de la estrategia de comercialización.....	48
2.6.1 Políticas de comercialización y distribución.....	48
2.6.2 Publicidad y promoción	49
2.6.3 Análisis de precios	49
CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA	51
3.1 Identificación y análisis de los factores de localización.....	52
3.1.1 Factores de la macro localización	52
3.1.2 Factores de microlocalización.....	54
3.2 Identificación y descripción de las alternativas de localización de macrolocalización y microlocalización	56
3.2.1 Alternativas de la macrolocalización	56
3.2.2 Alternativas de la micro localización.....	58
3.3 Evaluación y selección de localización	63
3.3.1 Evaluación y selección de la macrolocalización.....	63
3.3.2 Evaluación y selección de factores de microlocalización	64
CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA	67
4.1 Relación tamaño-mercado.....	67
4.2 Relación tamaño-recursos productivos	67
4.3 Relación tamaño-tecnología	68
4.4 Relación tamaño-punto de equilibrio	70
4.5 Selección del tamaño de planta	71

CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO	73
5.1 Definición técnica del producto	73
5.1.1 Especificaciones técnicas y diseño del producto	73
5.1.2 Marco regulatorio para el producto.....	74
5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción.....	76
5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida.....	76
5.2.2 Proceso de producción	80
5.3 Características de las instalaciones y equipos	86
5.3.1 Selección de la maquinaria y equipos	86
5.3.2 Especificaciones de la maquinaria	89
5.4 Capacidad instalada.....	91
5.4.1 Cálculo del número de máquinas y operarios	91
5.4.2 Cálculo de la capacidad instalada	92
5.5 Proceso para la venta del producto.....	94
5.5.1 Descripción del proceso	94
5.5.2 Diagrama de flujo del servicio	96
5.6 Descripción del tipo de tecnología a usarse	97
5.7 Capacidad instalada.....	101
5.7.1 Identificación y descripción de los factores que intervienen	101
5.7.2 Cálculo de la capacidad de atención	102
5.7.3 Determinación del factor limitante de la capacidad.....	107
5.7.4 Determinación del número de recursos del factor limitante	107
5.7.5 Determinación de los demás factores.....	108
5.8 Resguardo de la calidad.....	108
5.8.1 Calidad del proceso.....	108
5.8.2 Niveles de satisfacción del cliente	109

5.9	Medidas de resguardo de la calidad	109
5.10	Impacto ambiental.....	110
5.11	Seguridad y salud ocupacional.....	111
5.12	Programa de operaciones	115
5.12.1	Consideraciones sobre la vida útil del proyecto	115
5.12.2	Programa de operaciones del servicio	115
5.13	Requerimiento de materiales, personal y servicios.....	116
5.13.1	Materiales para el servicio.....	116
5.13.2	Determinación del personal de atención al cliente	116
5.13.3	Servicios de terceros.....	117
5.13.4	Otros: energía eléctrica, agua, transportes, etc.	117
5.14	Gestión de la cadena de suministro.....	117
5.15	Soporte físico	124
5.15.1	Factor edificio.....	124
5.15.2	El ambiente del servicio	125
5.16	Disposición de la instalación del servicio	126
5.16.1	Disposición general	126
5.16.2	Disposición de detalle.....	130
5.17	Cronograma de implementación del proyecto	131
CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL PROYECTO		133
6.1	Formación de la organización empresarial.....	133
6.2	Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios; y funciones generales de los principales puestos	133
6.3	Esquema de la estructura organizacional	135
CAPÍTULO VII: PRESUPUESTO Y EVALUACIÓN DE PROYECTO		136
7.1	Inversiones	136

7.1.1 Estimación de las inversiones de largo plazo (tangibles e intangibles) ..	136
7.1.2 Estimación de las inversiones de corto plazo	137
7.1.3 Inversión total	140
7.2 Costos de las operaciones del servicio	140
7.2.1 Costos de materiales del servicio	140
7.2.2 Costo de los servicios.....	140
7.2.3 Costo del personal.....	141
7.3 Presupuesto de ingresos y egreso	142
7.3.1 Presupuesto de ingreso por ventas	142
7.3.2 Presupuesto de costos del servicio	142
7.3.3 Presupuesto operativo de gastos generales	143
7.4 Presupuestos financieros	145
7.4.1 Presupuesto de servicio de deuda.....	145
7.4.2 Presupuesto de estado de resultados	145
7.4.3 Presupuesto de estado de situación financiera	147
7.5 Flujo de fondos netos	148
7.5.1 Flujo de fondos económicos	148
CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA	150
8.1 Evaluación económica y financiera.....	150
8.1.1 Evaluación y análisis económico: VAN, TIR, B/C, PR.....	153
8.1.2 Evaluación y análisis financiero: VAN, TIR, B/C, PR	156
8.1.3 Análisis de ratios (liquidez, solvencia, rentabilidad).....	156
8.1.4 Análisis de sensibilidad del proyecto.....	158
CAPÍTULO IX: EVALUACIÓN SOCIAL	160
9.1 Identificación de las zonas y comunidades de influencia del proyecto.....	160

9.2 Análisis e indicadores sociales (valor agregado, densidad de capital,
intensidad de capital, generación de divisas)160

CONCLUSIONES162

RECOMENDACIONES163

REFERENCIAS164

BIBLOGRAFÍA.....169

ANEXOS171



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1 Ingreso bruto anual mercado Sun Care.....	4
Tabla 1.2 Niveles de FPS.....	13
Tabla 1.3 Niveles de PPD.....	14
Tabla 2.1 Modelo de negocio.....	20
Tabla 2.2 Incremento y crecimiento porcentual de la población chilena.....	23
Tabla 2.3 Incremento y crecimiento porcentual de la población peruana.....	23
Tabla 2.4 Data histórica de las ventas en millones de litros Perú vs Chile.....	24
Tabla 2.5 Data histórica de las ventas en millones de USD Perú vs Chile.....	24
Tabla 2.6 Consumo per cápita de Chile en CLP.....	25
Tabla 2.7 Consumo per cápita de Chile en litros.....	25
Tabla 2.8 Tasa de cambio: peso chileno a sol.....	25
Tabla 2.9 Ingreso bruto por ventas en el rubro Sun Care.....	26
Tabla 2.10 Demanda en millones de soles.....	27
Tabla 2.11 Demanda en millones de soles (2020 – 2025).....	30
Tabla 2.12 Población de Lima Metropolitana por edad y nivel socioeconómico en abril de 2019 (en miles).....	31
Tabla 2.13 Cantidad de personas, frecuencia de compra y gasto por la presentación 0 - 50 ml de protector solar.....	40
Tabla 2.14 Valor representativo por rango de presentación.....	40
Tabla 2.15 Valor representativo por rango de precios.....	41
Tabla 2.16 Suma de consumo por persona en la presentación de 40 ml considerando su frecuencia de compra.....	41
Tabla 2.17 Precio promedio de la presentación de 40 ml.....	42
Tabla 2.18 Porcentaje de compra por tipo de presentación.....	42

Tabla 2.19 Demanda Proyectada	42
Tabla 2.20 Demanda del mercado objetivo	43
Tabla 2.21 Demanda proporcional por tipo de presentación del año 2020	43
Tabla 2.22 Demanda en unidades y mililitros	44
Tabla 2.23 Demanda del proyecto	46
Tabla 2.24 Soles por litro de protectores y bloqueadores solares en Perú.....	49
Tabla 2.25 Precios aproximados de mercados en las principales marcas de protectores solares	50
Tabla 3.1 Distancia por carretera al departamento de Lima (km)	52
Tabla 3.2 Cantidad de laboratorios cosméticos por departamento (2018).....	52
Tabla 3.3 Número de egresados universitarios por departamento.....	53
Tabla 3.4 Número de clientes del suministro de energía según departamento (2016) ...	53
Tabla 3.5 Porcentaje de hogares con acceso al agua mediante red pública (2016)	54
Tabla 3.6 Denuncias por comisión de delitos contra el patrimonio (2017).....	54
Tabla 3.7 Precio promedio de alquiler por m ² en dólares (2017).....	55
Tabla 3.8 Recojo de residuos en toneladas por día (2016)	55
Tabla 3.9 Disponibilidad de oficinas	56
Tabla 3.10 Cantidad de laboratorios cosméticos activos por departamento (2018)	56
Tabla 3.11 Mercado de oficinas.....	59
Tabla 3.12 Distancia a la Panamericana Sur.....	60
Tabla 3.13 Tabla de enfrentamiento de factores de macrolocalización.....	63
Tabla 3.14 Ránking de factores de macro localización	64
Tabla 3.15 Tabla de enfrentamiento de factores de micro localización	65
Tabla 3.16 Ránking de factores de micro localización.....	66
Tabla 4.1 Demanda de protectores y bloqueadores solares	67
Tabla 4.2 Forecast de la demanda del proyecto en unidades.....	67

Tabla 4.3 Producción del Zinc en Perú en miles de toneladas.....	68
Tabla 4.4 Capacidad de producción.....	69
Tabla 4.5 Costos fijos anuales	71
Tabla 4.6 Cuadro de resumen	72
Tabla 5.1 Tecnología elegidas	80
Tabla 5.2 Capacidad instalada	93
Tabla 5.3 Tiempo por prueba piloto	103
Tabla 5.4 Tabla de tiempos.....	104
Tabla 5.5 Probabilidades.....	112
Tabla 5.6 Nivel de riesgo.....	112
Tabla 5.7 Matriz IPER	113
Tabla 5.8 Programa de operaciones.....	116
Tabla 5.9 Demanda del proyecto	118
Tabla 5.10 Valor de cantidad de pedido	119
Tabla 5.11 Valor intervalos de reposición.....	120
Tabla 5.12 Valor del stock de seguridad.....	121
Tabla 5.13 Valor del nivel máximo	122
Tabla 5.14 Stocks y lanzamientos semanales del año 2021	122
Tabla 5.15 Stocks y lanzamientos mensuales del año 2021	124
Tabla 5.16 Tabla de valor de proximidad.....	127
Tabla 5.17 Lista de motivos.....	127
Tabla 5.18 Tabla de valor de proximidad e intensidad.....	128
Tabla 5.19 Tabla de pares	129
Tabla 7.1 Activos Tangibles	136
Tabla 7.2 Activos intangibles	137
Tabla 7.3 Caja e inventarios	138

Tabla 7.4 Ventas y costo de ventas	138
Tabla 7.5 Capital de trabajo	139
Tabla 7.6 Inversión	140
Tabla 7.7 Financiamiento	140
Tabla 7.8 Costos de servicios	141
Tabla 7.9 Costo de personal de atención	141
Tabla 7.10 Costo personal de soporte interno.....	142
Tabla 7.11 Presupuesto de ingreso por ventas	142
Tabla 7.12 Presupuesto de costos de los servicios.....	142
Tabla 7.13 Presupuesto de gastos generales	143
Tabla 7.14 Presupuesto de gastos de ventas	143
Tabla 7.15 Depreciación	144
Tabla 7.16 Amortización	145
Tabla 7.17 Servicio de deuda.....	145
Tabla 7.18 Estado de resultados económicos	146
Tabla 7.19 Estado de resultados financieros.....	146
Tabla 7.20 Estado de situación financiera al 31/12/2020	147
Tabla 7.21 Estado de situación financiera al 31/12/2021	148
Tabla 7.22 Fondos flujos económicos	148
Tabla 7.23 Fondos flujos financieros.....	149
Tabla 8.1 Tasa de rendimiento de Estados Unidos.....	151
Tabla 8.2 Beta desapalancado.....	151
Tabla 8.3 Rentabilidad acumulada en acciones, bonos y letras	152
Tabla 8.4 Tasa de interés	153
Tabla 8.5 Evaluación económica	156
Tabla 8.6 Evaluación financiera	156

Tabla 8.7 Análisis de sensibilidad 159

Tabla 9.1 Valor agregado expresado en soles..... 160



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 Crecimiento anual del mercado de protectores solares	17
Figura 2.2 Principales marcas comercializadoras de protectores y/o bloqueadores solares	18
Figura 2.3 Línea de tendencia con ecuación exponencial	27
Figura 2.4 Línea de tendencia con ecuación lineal	28
Figura 2.5 Línea de tendencia con ecuación logarítmica.....	28
Figura 2.6 Línea de tendencia con ecuación potencial	29
Figura 2.7 Porcentajes de nivel socioeconómico en Lima.....	30
Figura 2.8 Rango de edad	32
Figura 2.9 Nivel de información sobre la diferencia existente entre un bloqueador solar y un protector solar previo al desarrollo de la encuesta.....	33
Figura 2.10 Personas que usan algún tipo de protección solar	33
Figura 2.11 Factores a considerar en la decisión de compra	34
Figura 2.12 Uso de bloqueadores solares	34
Figura 2.13 Uso de protectores solares	35
Figura 2.14 Presentaciones del protector solar	35
Figura 2.15 Nivel de SPF.....	36
Figura 2.16 Precio a pagar por una unidad de protector solar	36
Figura 2.17 Frecuencia de compra de protector solar.....	37
Figura 2.18 Intención de compra de bloqueadores solares.....	37
Figura 2.19 Intensidad de compra de nuestro producto.....	38
Figura 2.20 Precio atractivo para nuestro producto	38
Figura 2.21 Puntos de venta de nuestro producto.....	39
Figura 2.22 Color preferido por los clientes	39

Figura 2.23 Market share de marcas del rubro Sun care en Perú	45
Figura 2.24 Market share de las empresas productoras del rubro Sun care en Perú (2019)	47
Figura 2.25 Market share de marcas del rubro Sun care en Perú (2019).....	47
Figura 2.26 Porcentaje de distribución por canal del mercado Sun care	48
Figura 3.1 Mapa de La Victoria.....	60
Figura 3.2 Mapa de Lince	62
Figura 3.3 Mapa de Surquillo	62
Figura 5.1 Ficha técnica del producto.....	73
Figura 5.2 Diagrama de operación de procesos	85
Figura 5.3 Balance de materia	86
Figura 5.4 Caldera fusora.....	87
Figura 5.5 Intercambiador de calor.....	87
Figura 5.6 Caldera de mezcla	88
Figura 5.7 Caldera de fabricación y envasadora.....	89
Figura 5.8 Mezclador MIX con turbina y disco Cowles.....	89
Figura 5.9 Calentador de agua por gas de intercambio térmico completo.....	90
Figura 5.10 Equipo de mezcla CMC	90
Figura 5.11 Mezclador a contra rotación MCR	90
Figura 5.12 Diagrama de flujo “Determinación de fórmula”	96
Figura 5.13 Diagrama de flujo “Requerimiento y despacho de producto”	97
Figura 5.14 Ficha técnica de laptop	98
Figura 5.15 Ficha técnica CPU	98
Figura 5.16 Ficha técnica impresora.....	99
Figura 5.17 Ficha técnica teléfono.....	99
Figura 5.18 Proyector	100

Figura 5.19 Ecran.....	100
Figura 5.20 CCTV	101
Figura 5.21 Formato de reporte de falla	115
Figura 5.22 Sistema de reposición periódica	118
Figura 5.23 Página web	125
Figura 5.24 Facebook	125
Figura 5.25 Stand simple	126
Figura 5.26 Stand grande	126
Figura 5.27 Tabla relacional	127
Figura 5.28 Tabla de símbolos de actividades	128
Figura 5.29 Símbolo de actividades.....	128
Figura 5.30 Diagrama relacional de actividades.....	129
Figura 5.31 Plano de local	130
Figura 5.32 Cronograma de implementación de proyecto.....	131
Figura 6.1 Organigrama.....	135

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Encuesta sobre pantalla física o bloqueado solar	172
Anexo 2: Tablas resumen de los resultados de frecuencia	178
Anexo 3: Consumo por persona en cada presentación	180
Anexo 4: Consumo por persona en cada presentación	182
Anexo 5: Orden de compra de bloqueador solar	184
Anexo 6: Procedimiento para mantenimiento de las computadoras	186
Anexo 7: Valores de stock de seguridad, nivel máximo e intervalo de intervención... 188	
Anexo 8: Stocks y lanzamientos	190
Anexo 9: Determinación de los costos de almacenaje y distribución.....	198

RESUMEN

La alternativa para protegerse de los rayos UV y prevenir lesiones graves y hasta cáncer de piel la tenemos en los *bloqueadores solares*, también llamados pantallas físicas. Este producto por sus características tiene alta resistencia y durabilidad en el tiempo, a diferencia del protector solar, que comúnmente se usa y no ofrece la efectividad del primero pero que es usado por su bajo costo y por la desinformación que existe al respecto.

Considerando la necesidad de contar con un producto efectivo para la prevención y cuidado de la piel, nos planteamos como objetivo determinar la factibilidad y viabilidad del proceso de operación y lanzamiento al mercado de un bloqueador solar, de marca 100% peruana, que contenga óxido de zinc y dióxido de titanio. Esta investigación contempla un año preoperativo (2020) y cinco años operativos (2021 a 2025). Se desarrolla en el departamento de Lima y la ubicación de la planta o droguería es en el distrito de Lince.

Asimismo, se evalúan las variables tamaño de mercado, recursos productivos, tecnología y punto de equilibrio para determinar el tamaño de planta del proyecto. Además, se analiza la capacidad de producción del laboratorio (156 325 unidades) y se definen los procesos y tecnologías necesarias para fabricar el producto y los pasos necesarios para resguardar la calidad del producto.

También, se determina la inversión requerida, la cual asciende al monto de 146 122 soles y se presentan los costos y gastos operacionales; presupuesto de ingresos y egresos, estados de resultados y situación financiera. Por otra parte, se establecen los indicadores de evaluación financiera del proyecto como VANF (336 992 soles) y TIRF (85%), utilizando como factor de actualización un COK de 18%.

Por último, se realiza una evaluación social del proyecto donde se identifican las zonas y comunidades de influencia, y se calcula el valor agregado del proyecto: 2 444 190 soles.

Palabras clave: bloqueador solar, protector solar, rayos UVB, rayos UVA, cáncer de piel.

ABSTRACT

The alternative to protect yourself from UV rays and prevent serious injuries and even skin cancer is in sunblock, also called physical screens. This product, due to its characteristics, has high resistance and durability over time, unlike sunscreen, which is commonly used and does not offer the effectiveness of the first but is used due to its low cost and due to the lack of information that exists in this regard.

Considering the need to have an effective product for the prevention and care of the skin, our objective is to determine the feasibility and viability of the operation process and launch to the market of a 100% Peruvian brand sunblock that contains oxide zinc and titanium dioxide. This research includes a pre-operational year (2020) and five operational years (2021 to 2025). It takes place in Lima department and the plant's location is in the Lince district.

Likewise, the variables market size, productive resources, technology and equilibrium point are evaluated to determine the project plant size. In addition, the laboratory's production capacity is analyzed (156 325 units) and the processes and technologies necessary to manufacture the product and the steps to safeguard product quality are defined.

Also, the required investment is determined, which amounts to 146 122 soles and presented other aspects as: operating costs; income and expenses budget, results statements and financial situation. On the other hand, the project's financial evaluation indicators are established: VANF (336 992 soles), TIRF (85%), and COK (18%).

Finally, a project's social evaluation is carried out where the areas and communities of influence are identified and the project's added value is calculated: 2 444 190 soles.

Keywords: sunblock, sunscreen, UVB rays, UVA rays, skin cancer.

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1 Problemática

La estación de verano trae consigo la presencia de los rayos solares de manera prominente. La luz y temperaturas elevadas motivan a las personas a tomarse un día de playa o piscina bajo una intensa radiación solar no recomendada por los especialistas. Es más, actualmente se toma mayor conciencia del peligro sobre la salud y se establecen horarios y procedimientos que todas las personas debieran conocer.

La radiación ultravioleta (UV) de los rayos solares genera graves consecuencias en la salud de las personas que están expuestas por tiempo prolongado y sin protección. Se producen manchas, decoloración y presencia prematura de arrugas que desencadenan muchas veces en enfermedades como inhibición del sistema inmunitario, cataratas y cáncer en la piel (Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos [EPA], 2001).

En la estratósfera, la capa de ozono actúa como filtro de este tipo de radiación; sin embargo, con el calentamiento global, la protección ha disminuido y los rayos logran atravesar la capa, lo que hace cada vez más frecuente la presencia de trastornos como los ya mencionados. Es preciso, señalar que el Perú es uno de los países con radiaciones solares más fuertes del mundo y que su población, por lo general, no se protege con un producto adecuado.

Cuando se elige una protección solar se tienen dos opciones: la primera opción es el *bloqueador solar*, llamado también pantalla física, que ofrece un bloqueo de los rayos UV, logrando proteger la piel al 100%; tiene alta resistencia y durabilidad en el tiempo, incluso en contacto con el agua; además, su consistencia es espesa y visible en la piel, principal razón por la que su empleo no es tan popular. La segunda opción –y la más conocida– es el *protector solar*, que brinda un cuidado parcial, poco duradero y, en ocasiones, provoca alergias. Frecuentemente, por la poca información, son confundidos al usar los términos indiscriminadamente, sin reparar en la función de cada uno.

Como señalamos, los protectores solares son los más usados actualmente, debido a su bajo costo, mejor estética y disponibilidad.

En cambio, si se desea adquirir un bloqueador solar hay que encontrar, primero, una farmacia que venda este producto, o en su defecto, optar por importarlo. Las marcas, por lo general, no ofrecen bloqueadores solares, su distribución no se compara con la del protector solar, que sí se encuentra con facilidad.

Contemplando lo descrito y conociendo que el rubro de protección solar, en general, crece en ventas y preferencias entre la población peruana en las últimas décadas, como ingenieros industriales de la Universidad de Lima, consideramos importante realizar una investigación sobre la factibilidad del lanzamiento comercial de un bloqueador solar, de marca 100% peruana, que cumpla con las necesidades de las personas en cuanto a cuidado y prevención en la salud.

1.2 Objetivos de la investigación

1.2.1 Objetivo general

Determinar la factibilidad y viabilidad del proceso de operación y lanzamiento al mercado de un bloqueador solar, con óxido de zinc y dióxido de titanio, en el departamento de Lima.

1.2.2 Objetivos específicos

- Determinar el tamaño de mercado y demanda de nuestro producto.
- Definir una ubicación estratégica para la locación y costear la mobiliaria necesaria.
- Hallar un tamaño óptimo para la producción del bloqueador solar.
- Delimitar la capacidad de producción e identificar los diversos factores que intervienen en los principales procesos.
- Establecer una óptima organización empresarial para cumplir todos los requerimientos.
- Determinar los flujos económicos y financieros para analizar los ratios más importantes.

1.3 Alcance de la investigación

1.3.1 Unidad de análisis

Persona que vive en Lima, expuesta a la radiación solar.

1.3.2 Población

- Personas que viven en Lima.
- Personas que desean proteger su piel y la de su familia.
- Personas mayores de 18 años.
- Hombres y Mujeres.
- Nivel socioeconómico A y B

1.3.3 Espacio

El departamento de Lima, donde las ventas de productos de protección solar llegan a 60% (Pymex, 2015).

1.3.4 Tiempo

Para la investigación y proyección se establece un periodo de cinco años operativos, siendo el año 2020 el año cero.

1.4 Justificación del tema

1.4.1 Técnica

Se decide analizar la viabilidad para lanzar al mercado del departamento de Lima, un bloqueador solar que contenga óxido de zinc y dióxido de titanio. Para determinar dicha viabilidad se analizan dos elementos de importancia: laboratorios de productos sanitarios y droguerías.

Los laboratorios de productos sanitarios son establecimientos dedicados a la fabricación, acondicionado, fraccionamiento, control de calidad, almacenamiento o exportación de los productos cosméticos, artículos sanitarios, productos de higiene doméstica y productos absorbentes de higiene personal; además de, importación de insumos (Dirección General de Medicamentos Insumos y Drogas [DIGEMID], 2014).

En la provincia de Lima existen actualmente 57 laboratorios de productos sanitarios especializados en la elaboración de productos cosméticos.

Las droguerías son establecimientos farmacéuticos dedicados a la importación, exportación, comercialización, almacenamiento, control de calidad y/o distribución de productos farmacéuticos, dispositivos médicos y productos sanitarios (DIGEMID, 2014). En la provincia de Lima existen 60 droguerías especializadas en la comercialización de productos cosméticos.

Implementar y poner en funcionamiento un laboratorio y una droguería demanda fundamentalmente tiempo y capital, con lo que contamos de manera limitada. Por lo que en esta investigación hemos optado por la droguería para desarrollar nuestra propuesta.

1.4.2 Económica

El ingreso bruto anual en el mercado de bloqueadores y protectores solares se viene incrementando a lo largo de los años (Tabla 1.1).

Tabla 1.1

Ingreso bruto anual mercado Sun Care

Geography	Category	Data Type	Unit	Current Constant	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Peru	Sun Care	Retail Value RSP	PEN million	Current Prices	159.8	171.6	190.6	220.1	235.2	244.3	256.3

Nota. De Euromonitor, 2019.

Como se puede apreciar en la Tabla 1.1, el mercado está creciendo en un 8.26% anual en promedio. Por lo tanto, se espera un ingreso económico favorable, impulsado por la aceptación en el mercado peruano, al ser una de las pocas empresas nacionales que producen y comercializan bloqueadores solares.

1.4.3 Social

A nivel nacional, cada año, se reportan aproximadamente 200 000 nuevos casos de pacientes con cáncer de piel y más de 400 fallecidos a causa de esta terrible enfermedad, que ocupa el cuarto puesto de neoplasias malignas. El 80% debido a la sobreexposición acumulativa y sin protección contra los rayos ultravioleta (Liga Contra el Cáncer, 2016).

Se determina la factibilidad y viabilidad del proceso de operación y lanzamiento, al mercado del departamento de Lima, de protectores solares con óxido de zinc y dióxido de titanio, mediante la presentación de un producto efectivo contra los rayos UVA y UVB, y que ayude a prevenir enfermedades en la piel.

1.5 Hipótesis

El lanzamiento del producto bloqueador solar, con óxido de zinc y dióxido de titanio, en el departamento de Lima, es viable de manera técnica, social, financiera y económica.

1.6 Marco referencial

Arciniegas, H. O., Ruiz, J., Ruiz, N., Velandia, C. (2006). *Estudio de Mercadeo para conocer la factibilidad de lanzar al mercado un protector solar "Block Sun"* [Trabajo presentado como proyecto de grado en la especialización de Gerencia de Mercadeo, Universidad de la Salle]. SlideShare.<https://es.slideshare.net/DonMaritoAyala/proyecto-de-gradoestudiodemercadeoparaconocerlafactibilidad>

El trabajo procura orientar en los aspectos primordiales que exige un estudio de mercadeo útil para el lanzamiento de un protector solar. Consiste en un análisis profundo del mercado de protectores solares; donde se identifica una gran oportunidad de inversión, dada la tendencia al crecimiento proporcional de este rubro, junto con la importancia que se le concede al cuidado de la piel. Para el proceso productivo, se recurrió a una empresa cosmética con capacidad para realizar la producción, puesto que el montaje industrial estaba fuera de su alcance financiero.

- Similitud. Esta investigación se asemeja a la nuestra en que desarrolla un intensivo estudio de mercado, demanda, competencia, capacidad del proyecto y estrategias de mercadeo; utilizando un análisis estratégico para la correcta inserción del producto en el mercado.
- Diferencia. Difiere del nuestro en la localización del mercado objetivo ya que tiene prevista su producción y comercialización en Colombia.

Cahuao, A., Flores, M., Irigoyen, D. y Torres, M. (2012). *Estudio de factibilidad técnico-económico sobre la producción de un protector solar ecológico a base de aloe vera que se ajuste a las necesidades climáticas de los habitantes de la Costa Oriental*

del Lago Municipio Lagunillas, Estado Zulia [Instituto Universitario Politécnico Santiago Mariño]. Scribd. <https://es.scribd.com/doc/110118192/Estudio-de-Factibilidad-Protector-Solar>

Se refiere a la elaboración del protector solar *Mandani's Sunscreen*, producto íntegramente natural y fabricado a base de aloe vera y coco, aditivos que poseen propiedades que benefician a la piel y, que además, tienen un bajo costo. Se evalúa la factibilidad de mercado en el aspecto técnico, económico y financiero, considerando como espacio el Municipio de Lagunillas, lugar con elevadas temperaturas. Teniendo en cuenta que los protectores solares convencionales tienen costos muy elevados y son difíciles de obtener.

- Similitud. Se asemeja a nuestra investigación porque evalúa económica y financieramente el proyecto sobre la base del flujo de ingresos y egresos monetarios.
- Diferencia. Difiere en lo que respecta a la ubicación del mercado objetivo, ya que se enfoca en residentes de Colombia. A la vez, sus insumos varían respecto a los nuestros, dado que el producto de dicha investigación es ecológico y el nuestro es un producto regular.

Arteaga, J., Ocampo, L. y Ospina, D. (2014). *Fabricación y evaluación de un bloqueador solar a base de dióxido de titanio, aceites y extractos de frutas*. <https://aprendeenlinea.udea.edu.co/revistas/index.php/materiales/article/download/19444/16606>

Este artículo explora la posibilidad de mejorar la absorción de los rayos UV por medio de la fabricación de un bloqueador solar de origen netamente natural, con los mismos beneficios de los que ya existen en el mercado, pero sin provocar efectos secundarios sobre la piel. Para ello, se usan componentes orgánicos, como las cáscaras de algunas frutas (tomates y naranjas), y componentes no orgánicos, como el dióxido de titanio.

- Similitud. Ambos estudios tienen como finalidad la creación de un bloqueador más eficiente y de mayor absorción para prevenir el cáncer de piel, y de esta manera, cuidar la salud de las personas. Además, ambos utilizan el dióxido de titanio como insumo para reflejar los rayos UV.

- Diferencia. Mientras este bloqueador es netamente químico, y además, es absorbido por la piel; el nuestro, es una pantalla física que no es invasiva ni es absorbida por la piel.

Aldana, C. y Robayo, C. (2009). *Investigación para determinar la viabilidad de lanzar al mercado el protector solar "Skin Skinice"* [Tesis de grado para Especialista en Gerencia de Mercadeo, Universidad Politécnico de Colombia]. SlideShare https://es.slideshare.net/maryte_tirado/mercado-protector-solar

Se realiza un estudio intensivo del mercado de cosméticos para determinar la actual importancia que las personas le dan al cuidado de su piel. Para desarrollarlo, se empleó encuestas y, además, se abordaron aspectos de gestión y estructura organizacional donde se analizaron las debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas del producto. Dicho estudio sirvió para crear estrategias de penetración de mercado y así promover el uso del protector solar *Skinice* en Colombia.

- Similitud. Ambas investigaciones le otorgan importancia al estudio de mercado con el fin de desarrollar diversas estrategias que permitan la introducción del producto en el mercado objetivo, logrando una buena recepción. Además, realizan un análisis FODA, detallan la inversión y el potencial de ventas correspondientes.
- Diferencia. La investigación se desarrolla en el mercado colombiano, específicamente Bogotá; mientras nuestra investigación en el mercado peruano. Por otro lado, únicamente se enfoca en aspectos administrativos, financieros, de ventas y de marketing, no profundiza en el proceso productivo ni en los insumos a utilizar; en nuestra investigación sí se profundiza en estos aspectos.

1.7 Marco conceptual

1.7.1 Rayos UV

Los rayos ultravioletas (UV) son radiaciones electromagnéticas que abarcan una longitud de onda, que va de los 400 nm a los 15 nm. Su nombre se debe a que el rango de la longitud de onda comienza detrás del espectro visible que las personas observamos como

color violeta, los cuales generan efectos químicos que pueden resultar dañinos para la salud. Se dividen en rayos UVA y UVB (Perez y Merino, 2015).

La luz solar es la fuente principal de la radiación ultravioleta y la mayor parte de esta debería ser absorbida por la atmósfera; sin embargo, debido al agujero de la capa de ozono, los rayos UV llegan, cada vez, en mayor cantidad e intensidad a la superficie terrestre. Cuando una persona se expone continuamente y sin la protección adecuada a estos rayos, puede sufrir diversos problemas en la piel, incluyendo cáncer.

En Perú, las ciudades más afectadas por la radiación UV son Arequipa, Cajamarca, Huaraz, Junín, Cerro de Pasco, Huánuco, Huancayo, Ayacucho, Cusco, Chachapoyas, Puno y Abancay, las que presentan índices entre 16 y 17 desde las 10 a. m. hasta las 3 p. m., considerados altamente extremos para la salud. Mientras que Lima, Moyobamba, Lambayeque, Piura, Trujillo, Pucallpa, Ica, Moquegua, presentan índices desde 14 entre las 10:00 a. m. y 3:00 p. m., considerados muy altos (Zavala, 2017).

1.7.2 Rayos UVA

Los rayos UVA tienen una longitud de onda larga que traspasan las capas atmosféricas y que son filtrados –cada vez en menor medida–, por la capa de ozono; “penetran en las capas profundas de la piel, activando la producción de melanina y provocando el bronceado” (Lozano, 2019, párr. 5). La elasticidad de la piel se va perdiendo y se produce el envejecimiento prematuro, evidenciándose manchas y hasta heridas que podrían llegar al cáncer de piel. La intensidad de exposición contra estos rayos es variada durante el día.

1.7.3 Rayos UVB

Los rayos UVB son rayos de longitud de onda media. Penetran menos que los UVA, pero son más reflejantes; 90% de ellos son bloqueados por la capa de ozono y el oxígeno de la atmósfera. El horario de mayor intensidad de radiación UVB es entre las 10 a. m. y 4 p. m.

Como son más energéticos resultan más dañinos para la biósfera, provocando mayor efecto sobre la piel, ya que inician rápidamente y después actúan con lentitud, dándole un tono bronceado a la piel. Una exposición prolongada deprime el sistema inmune y degrada la capa córnea del ojo. El daño más grave es el quemado del tejido de

la piel; esto produce zonas enrojecidas, despellejamiento, ampollas, ardor y dolor. Esta radiación es la principal causante de cáncer de piel (Oliva, s.f.).

1.7.4 Cáncer de piel

El cáncer de piel es el crecimiento descontrolado de células anómalas de la piel. Sobreviene cuando el daño en el ADN, provocado principalmente por la radiación ultravioleta procedente de la luz solar o de las camas de bronceado; desencadena mutaciones o defectos genéticos, haciendo que las células de la piel se multipliquen rápidamente dando lugar a tumores malignos (Skin Cancer Foundation, s.f.).

El cáncer de piel es el cuarto tipo de cáncer con mayor incidencia en el país, después del cáncer de cuello uterino, estómago y mama. Al año, más de 200 000 peruanos son detectados con cáncer de piel, de los cuales el 80% de casos son a causa de la exposición sin protección a los rayos UV. El 60% de cáncer de piel se presentan en el rostro, y casi el 50% de los casos se encuentran en Lima. A nivel nacional, los hombres presentan, en mayor porcentaje, el cáncer de piel; probablemente por sus actividades laborales en exteriores (Zavala, 2017).

1.7.5 Protector solar

Los protectores solares contienen filtros solares químicos que absorben la radiación UV y reducen la cantidad de rayos que llegan a la piel. Suelen ser transparentes e invisibles al aplicarlos, lo que hace que se difuminen con mayor rapidez y deban ser reaplicados constantemente. Además, es importante recalcar que estos protegen a la piel de los rayos UVB, pero no todos ofrecen protección contra la radiación UVA.

Para una máxima protección, los protectores deben ser aplicados treinta minutos antes de salir al sol, para permitir que la piel absorba los químicos protectores. Luego, se deben volver a aplicar después de nadar o sudar, incluso si el producto es a prueba de agua (Los protectores y bloqueadores solares, 2020).

1.7.6 Bloqueador o pantalla solar

Los bloqueadores solares físicamente evitan que la radiación UV llegue a la piel, por lo tanto, son de consistencia más espesa, permanecen visibles al aplicarlos y son más difíciles de enjuagar que los protectores. Contienen ingredientes metálicos, como el

dióxido de titanio, óxido de zinc u óxido de hierro, que físicamente bloquean los rayos del sol.

Además, proporcionan una mayor protección contra la radiación UV que los protectores y son efectivos contra los rayos UVA y UVB. Dado que permanecen en la superficie de la piel, se pueden aplicar inmediatamente antes de la exposición al sol (Los protectores y bloqueadores solares, 2020).

1.7.7 Filtro solar

Un filtro solar es una sustancia que ayuda a proteger la piel de los rayos perjudiciales del sol; estos reflejan, absorben y esparcen tanto los rayos ultravioletas A como los B, y protegen la piel contra la radiación.

Según su mecanismo de acción, los filtros solares se clasifican en físicos, químicos, biológicos y órgano-minerales. El uso de lociones, cremas o geles que contienen filtros solares puede ayudar a proteger la piel del envejecimiento prematuro y de cáncer de piel (National Institutes of Health [NIH], s.f.).

1.7.8 Filtros químicos

Los filtros químicos se activan mediante reacciones fotoquímicas absorbiendo los fotones de los UVB, UVA e infrarrojos; modificándolos para minimizar el impacto en la piel. Para que hagan efecto estas reacciones fotoquímicas se necesitan unos treinta minutos de espera. En el caso de una persona fotosensible, la exposición al sol sin tomar en cuenta este tiempo previo es peligrosa, ya que no está protegida al 100% (Martel, 2011).

Además, como actúa dispersando y absorbiendo la radiación mediante reacciones químicas que producen calor y/o subproductos de degradación, su capacidad protectora disminuye en la medida que pasan las horas y/o hay contacto con el agua; lo que hace necesario aplicarlo con frecuencia (Ajedrea, 2015).

La principal ventaja de estos filtros es la cosmetividad final del producto, al no ser visibles sobre la piel. Por otro lado, tiene el inconveniente de posibles reacciones alérgicas, por lo que algunas personas prefieren combinarlos con filtros físicos.

1.7.9 Filtros físicos

Los filtros físicos contienen minerales y sustancias inertes que no contienen ningún tipo de reacción fotoquímica. Son de amplio espectro y actúan reflejando todas las radiaciones solares (ultravioleta, visible e infrarrojo); con independencia de su longitud de onda. Los ingredientes actúan como minúsculos espejos que reflejan los rayos solares, causando que los fotones reboten en la piel a la que se le ha aplicado el filtro solar. Los más utilizados son el óxido de zinc, el dióxido de titanio y la mica. Otros empleados son talco, óxido de hierro y óxido de magnesio.

Estos filtros se utilizan cada vez con más frecuencia dado su perfil de seguridad, ya que no generan alergias por contacto; por lo cual, las personas con piel muy blanca o altamente fotosensible se benefician de su escudo-pantalla (Boticare, 2015). Su desventaja es la consistencia más espesa, menos agradable al aplicar, ya que deja una capa blanca visiblemente expuesta.

1.7.10 Dióxido de titanio

El dióxido de titanio (TiO_2) es un semiconductor sensible a la luz que absorbe radiación electromagnética cerca de la región UV. Es anfotérico, muy estable químicamente y no es atacado por la mayoría de los agentes orgánicos e inorgánicos. Se disuelve en ácido sulfúrico concentrado y en ácido hidrofúrico (QuimiNet, 2006).

Dentro de la industria cosmética es usado en cremas, jabones y en bloqueadores solares debido a su alto índice de refracción, sus capacidades absorbentes fuertes de la luz UV y su resistencia a la descoloración bajo luz ultravioleta. Estas ventajas realzan su estabilidad y capacidad de proteger la piel contra la luz ultravioleta. Las partículas del dióxido de titanio, usadas en bloqueadores solares, tienen que estar cubiertas en sílica o alúmina, lo cual le da un revestimiento de protección. Además, causan menor irritación que los ingredientes químicos con absorbentes ultravioleta (QuimiNet, 2010).

1.7.11 Óxido de zinc

El óxido de zinc es un compuesto inorgánico con la fórmula ZnO , es un polvo blanco insoluble en agua, comúnmente usado como aditivo en diversos materiales y productos, por ejemplo, caucho, plástico, cerámica, vidrio, cemento, lubricante, pintura, ungüento, adhesivo, sellador, pigmento, comida, batería, ferritas, retardadores de fuego y cintas de

primeros auxilios. Aunque se encuentra de forma natural en el mineral cincita, la mayoría del óxido de zinc es producido sintéticamente (Díaz, s.f.).

En cuanto a sus beneficios para la piel, el óxido de zinc tiene las siguientes propiedades: antiséptico, astringente, desodorante, protector, regulador de sebo y antiinflamatorio. Su uso en el bloqueador solar es muy frecuente, ya que se trata de uno de los ingredientes más eficaces y seguros para proteger la dermis de los efectos negativos de los rayos ultravioleta. Este mineral se adhiere a la superficie de la piel fácilmente y forma una película o capa fina que aísla a las distintas capas cutáneas de los efectos de factores externos dañinos; reflejando la luz solar como si se tratara de una pantalla, por lo tanto, brinda una máxima protección (Juste, s.f.).

1.7.12 Factor de protección solar

El FPS es el índice que mide la capacidad protectora de un protector o bloqueador solar frente a los efectos nocivos de la radiación ultravioleta tipo B (UVB) sobre la piel; nos indica la cantidad de exposición que la piel puede tener frente al sol sin que aparezca enrojecimiento o una quemadura solar (Iderma, s.f.). Es una medida imperfecta para categorizar a los bloqueadores solares ya que no miden la protección sobre los rayos UVA.

Existe una creencia errónea de que el FPS se relaciona con el tiempo de exposición solar. Por ejemplo, muchos consumidores creen que, si normalmente reciben una quemadura de sol en una hora, entonces un FPS 15 les permite permanecer en el sol 15 horas (es decir, quince veces más) sin quemarse. Esto no es correcto, debido a que el FPS no está directamente relacionado con el tiempo de exposición solar sino con la cantidad de exposición solar.

Aunque la cantidad de energía solar esté relacionada, de cierta forma, con el tiempo de exposición solar, existen otros factores que lo afectan, tales como tipo de piel, cantidad de protector/bloqueador solar aplicado, frecuencia de reaplicación e intensidad solar. Este último es uno de los más importantes, debido a su variabilidad en el día. Un claro ejemplo son las siguientes exposiciones que pueden dar como resultado la misma intensidad de energía solar:

- una hora a las 9:00 a. m.
- quince minutos a la 1:00 p. m.

En general, lleva menos tiempo estar expuesto a la misma intensidad –y por lo tanto cantidad– de energía solar al mediodía en comparación con las primeras horas de la mañana o al final de la tarde debido a la intensidad solar. Este factor también está relacionado con la ubicación geográfica (mayor intensidad en latitudes más bajas) y al clima (mayor en días despejados que en días nublados).

En cuanto a los demás factores mencionados anteriormente, los consumidores de piel clara probablemente absorben más energía solar que los consumidores de piel oscura en las mismas condiciones. También se debe tomar en cuenta que la cantidad de protector/bloqueador solar aplicado afecta la cantidad de radiación solar absorbida, ya que una mayor protección solar reduce la absorción de energía solar. Otro punto importante, es que los protectores solares se desgastan y se vuelven menos efectivos con el tiempo, es por eso que la frecuencia con la que se vuelven a aplicar es fundamental para limitar la absorción de la radiación solar. Dicha frecuencia se ve afectada por las actividades en las que participan los consumidores. Por ejemplo, los consumidores que nadan mientras usan protector solar necesitan volver a aplicar el protector solar con más frecuencia porque el agua lo retira del cuerpo y la sudoración excesiva lo puede eliminar.

Por consiguiente, el FPS no es un elemento que informe a los consumidores sobre el tiempo que se puede pasar bajo el sol sin sufrir quemaduras solares. Por el contrario, FPS es una medida relativa de la cantidad de protección contra las quemaduras solares proporcionada por los protectores solares. Es decir, permite a los consumidores comparar el nivel de protección contra las quemaduras solares, que diversos bloqueadores y protectores solares ofrecen (U.S. Food Drug Administration, 2017).

Si lo vemos en porcentaje, un FPS 15 bloquea aproximadamente el 90% de todos los rayos UVB, un FPS 30 bloquea el 97% y un FPS 50 bloquea el 99% (The Chemist Look, s.f.). En la Tabla 1.2 se observan los niveles a detalle del FPS.

Tabla 1.2

Niveles de FPS

Tipo de fotoprotector frente a radiaciones UVB	SPF
Bajo	6, 10
Medio	15, 20, 25
Alto	30, 50
Muy alto	50+

Nota. De Cantabria Labs, 2013.

Es preciso recalcar que no existe un protector o bloqueador solar que bloquee todos los rayos UVB; dado que la capacidad de absorción de los filtros ultravioleta nunca alcanza el 100%. Esto quiere decir, por ejemplo, que un FPS 80 sirve igual que un FPS 50, solo que es más caro y además crea al cliente una falsa seguridad; por lo cual no debería estar basado en el número del FPS, si no en un adecuado uso del producto y en hábitos sensatos de exposición solar.

De hecho, los organismos reguladores de Europa, y países como Australia y otros países latinoamericanos, ya han limitado por ley el FPS de los protectores y bloqueadores solares, por lo tanto, en las etiquetas solo se pueden poner 50+, igualando a aquellos que prometen un FPS de 60, 80 y 100.

1.7.13 Índice de oscurecimiento pigmentario (PPD)

El PPD es el nivel de protección o cuidado del protector o bloqueador solar frente a los rayos UVA. Para medir el PPD, se aplica una escala completamente distinta al del SPF. Se espera que un buen protector o bloqueador solar tenga un PPD de 8 (alto) o 14 (muy alto). En la Tabla 1.3 se aprecia la clasificación completa del PPD.

Tabla 1.3

Niveles de PPD

Tipo de fotoprotector frente a radiaciones UVA	PPD
Bajo	2
Medio	4
Alto	8
Muy alto	14

Nota. De Cantabria Labs, 2013.

Para saber si el producto protege por igual de los rayos UVB y UVA, se divide el índice SPF entre el índice PPD; si la relación es menor de 3, está equilibrado. Así pues, para un SPF 30, el PPD no debe ser menor de 10 si se quiere que la protección sea por igual contra los rayos UVA y UVB.

CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

2.1 Aspectos generales del estudio de mercado

2.1.1 Definición comercial del producto

Producto básico

El producto es un bloqueador solar o pantalla física que brinda a sus usuarios una efectiva y duradera protección contra los rayos UV, permitiendo a sus clientes disfrutar de más horas de diversión y exposición al sol sintiéndose seguros y protegidos.

Producto real

El bloqueador solar ofrece protección contra los rayos UVA y UVB, con 50 SPF+ y en envases de 54 ml (60 g). El envase lleva una etiqueta con el nombre del producto, marca y peso del mismo. Asimismo, en la parte posterior una etiqueta con la tabla de contenido, insumos, modo de uso, precauciones, entre otros.

Los principales compuestos del producto son el óxido de zinc y el dióxido de titanio, con las siguientes características:

- Beneficio anticanceroso; al no permitir que los rayos solares impacten sobre la piel.
- Reacción rápida con el oxígeno para convertirse en una pantalla física.
- Resistencia en el tiempo al tener contacto con el agua.

Producto aumentado

Al ser una empresa 100% peruana, entiende las necesidades propias de la población a la que está dirigida su producto. Por lo tanto, el servicio tiene por finalidad orientar a los diversos clientes en su compra, la cual puede ser de manera presencial o virtual.

Mediante la página web se exhiben las propiedades y beneficios del bloqueador solar para la piel; así como las promociones y puntos de venta. Es conveniente, también utilizar estrategias para captar y fidelizar clientes, por ejemplo, charlas con información y consejos de expertos en cuidados de la piel.

2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios

La pantalla física tiene como principal objetivo proteger la piel de los rayos UV, nos protege de manchas, lesiones, quemaduras, cáncer de piel, etc. El dióxido de titanio y el óxido de zinc en el bloqueador solar le permiten tener propiedades de refracción de la luz solar y adhesión rápida a la piel.

Los productos sustitutos son los protectores solares. Al respecto, existe desinformación y confusión de los términos *protector solar* y *bloqueador solar*. Por lo general, las personas piensan que son lo mismo, y esto influye en gran medida en su decisión de compra y eligen protectores solares, los cuales brindan una protección contra los rayos UV, pero con una duración menor y muchas veces parcial; sin considerar que pueden producir alergias y que es poco duradero en el agua. Los beneficios principales de este producto sustituto son los costos más accesibles y la estética en la piel, ya que es invisible.

Para determinar la existencia de productos complementarios es preciso entender su definición. Son productos cuya demanda aumenta o disminuye simultáneamente pues el consumo de uno provoca el del otro (Rd., 2011). Tomando en cuenta esta relación, no existe un producto dirigido al consumidor final cuya demanda cumpla los requisitos.

2.1.3 Determinación del área geográfica que abarca el estudio

Se decide sobre la base del porcentaje de ventas del rubro protección solar. Siendo el departamento de Lima el que representa el 60% de las ventas (Pymex, s.f.). Por lo tanto, centramos nuestra atención exclusivamente en este mercado.

2.1.4 Análisis del sector industrial

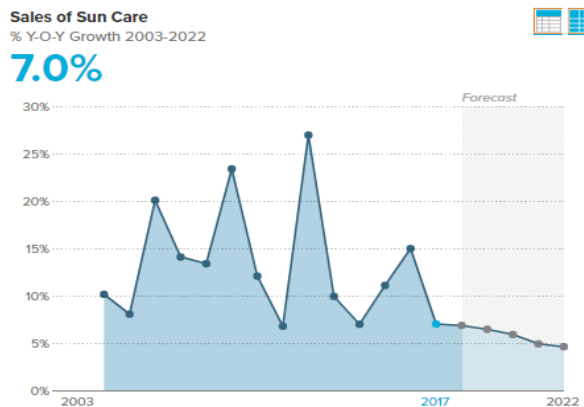
De acuerdo a las cinco fuerzas de Porter:

Amenaza de nuevos participantes

Para determinar la amenaza de nuevos participantes dentro de nuestro mercado, es imprescindible conocer su crecimiento en los últimos años y cuán atractivo es según su rentabilidad. Para ello, se analiza el crecimiento por año de las ventas de protectores y bloqueadores solares en los últimos años (ver Figura 2.1).

Figura 2.1

Crecimiento anual del mercado de protectores solares



Nota. De *Sales of Sun care*, por Euromonitor, 2019.

En la Figura 2.1 se observa que el mercado de protectores y bloqueadores solares viene creciendo positivamente y se espera la continuidad del crecimiento en los próximos años, tal vez más desacelerado. No obstante, es alentador para el presente emprendimiento.

Por lo tanto, la amenaza de nuevos competidores es alta, debido a que el mercado es atractivo.

Poder de negociación de los proveedores

En el Perú se puede encontrar diversidad de proveedores de compuestos químicos; no hemos encontrado información estadística, pero en la web se pueden hallar innumerables empresas. Por ejemplo, en Kompass, un buscador de negocios por rubro, se ubican 886 tiendas de compuestos químicos. Además, en el Departamento de Lima existen 57 laboratorios de productos sanitarios especializados en la elaboración de productos cosméticos. Por lo cual, el poder de los proveedores es bajo.

Poder de negociación de los compradores

Si un comprador necesita una pantalla física de la calidad del producto que se plantea en esta investigación, tiene que buscarlo en alguna farmacia y estar dispuesto a pagar un alto precio; y si desea adquirirlo a un menor precio debe importarlo, asumiendo el costo de envío (aprox. 30 soles, si proviene de EE.UU.). Al ser una empresa nacional, no hay costo

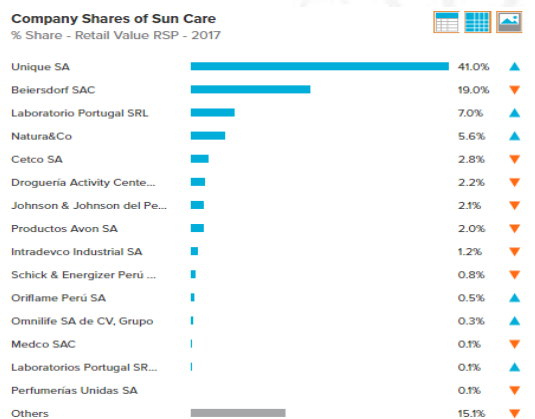
de envío y al manejar una buena estructura de costos, el poder de negociación de los compradores es bajo.

Amenaza de los sustitutos

En el Perú existen empresas dermatológicas posicionadas en el mercado con los porcentajes de participación que se muestran en la Figura 2.2

Figura 2.2

Principales marcas comercializadoras de protectores y/o bloqueadores solares



Nota. De *Company Shares of Sun Care*, Euromonitor, 2017.

Podría ocurrir que al ser una empresa nueva los potenciales compradores se muestren reacios a dejar las marcas que utilizan y en las que confían; que no las cambian a pesar de no contar con la certeza de obtener verdadera protección. Por lo cual, la amenaza de sustitutos es alta.

Rivalidad entre los competidores

En el Perú hay pocas marcas de bloqueadores solares y es escasa la información que se recibe para conocer las diferencias entre protector solar y bloqueador solar, de modo que el consumidor puede considerar que está protegido al 100% y no es lo real.

Por lo tanto, actualmente la rivalidad entre los competidores actuales es muy baja, lo cual es una oportunidad para explotar el mercado.

Conclusión

Analizadas las cinco fuerzas de Porter, se establece que existe una ventaja diferencial que nos permite ser competitivos en el mercado, tanto por el lado de compradores como de proveedores y que vuelve factible la implementación de este proyecto. Pero, por otro lado, la empresa tiene que posicionarse rápidamente, ya que existe amenaza de nuevos competidores y/o productos sustitutos, lo que se debe neutralizar mediante un producto de calidad y precio accesible. Es decir, existe un mercado atractivo para la empresa con un alto potencial de crecimiento.



2.1.5 Modelo de negocio

Tabla 2.1

Modelo de negocio

Modelo Canvas: Pantallas Físicas con Óxido de Zinc y Dióxido de Titanio				
Aliados Clave	Actividades Clave	Propuesta de Valor	Relaciones con los Clientes	Segmentos de Clientes
<p>Laboratorio especializado en cosmética: encargado de elaborar el producto con nuestras especificaciones.</p> <p>Banco: fuente parcial de financiamiento.</p> <p>Farmacias: encargadas de la venta del producto al cliente.</p> <p>Distribuidores: son nuestros clientes directos y los encargados de suministrar el producto en sus farmacias.</p>	<p>Diseño: crear un logotipo de marca resaltante a la vista, que llame la atención del cliente y le inspire confianza. Además, diseñar una presentación que se ajuste a sus necesidades.</p> <p>Venta: asegurar un nivel de servicio alto a nuestros distribuidores y proporcionar un valor agregado a los clientes con nuestro producto.</p> <p>Distribución: atención y entrega a tiempo de los pedidos realizados por los distribuidores.</p> <p>Control de inventario: mantener un control adecuado del stock para no tener sobrestock de producto o stockout.</p>	<p>Nuestro producto ofrece a los clientes una eficaz y duradera protección contra los rayos UV, para que así puedan enfrentar más tiempo de exposición solar, sin preocupaciones al respecto. Quienes lideramos este proyecto somos dos ciudadanos peruanos, por lo que conocemos las necesidades y hábitos en nuestro contexto y en las personas que buscan sentirse protegidas al estar en uno de los países con mayor radiación solar en el mundo. Por lo tanto, presentamos un producto de la más alta calidad.</p>	<p>Se utilizan los canales de comunicación descritos para que las personas hagan sus preguntas, brinden opiniones y/o quejas, con la finalidad y así generar relaciones de confianza.</p>	<p>Personas residentes en Lima, mayores de 18 años, pertenecientes a los niveles socioeconómicos A y B, y que deseen proteger su piel de los rayos UV emitidos por el sol.</p>
	<p>Recursos Claves</p> <p>Financiero: de este recurso depende conseguir la inversión necesaria para llevar a cabo nuestro proyecto.</p> <p>Personal: motivado, comprometido, calificado y capacitado para cumplir sus labores designadas.</p> <p>Físicos: Todos los bienes necesarios para el buen funcionamiento de la compañía y el desarrollo de las actividades.</p>		<p>Canales de Distribución/Comunicación</p> <p>El producto se venderá en las cadenas de farmacias pertenecientes a nuestros tres distribuidores y solamente en forma directa en actividades puntuales como ferias y/o eventos. Utilizando las redes sociales como Facebook, Instagram y WhatsApp, así como nuestra página web como canales de comunicación con los clientes y público en general.</p>	

(Continúa)

(Continuación)

Modelo Canvas: Pantallas Físicas con Óxido de Zinc y Dióxido de Titanio	
Estructura de Costos	Flujo de Ingresos
Fijos Local. (5%) Personal. (40%)	Variables Distribución. (5%) Laboratorio. (35%) Promociones y Merchandising. (15%)
El flujo de ingresos de la compañía se da por la venta del bloqueador solar. La forma de pago que se maneja con el distribuidor son ventas al crédito.	

2.2 Metodología a emplear en la investigación de mercado

2.2.1 Método

Esta investigación se basa en el método científico, consistente en una secuencia de procedimientos para corroborar o rechazar una hipótesis. Se desarrolla en 6 fases: pregunta, observación, hipótesis, experimentación, análisis de datos y rechazar o aceptar la hipótesis (Saberia, s.f.).

Se plantean las siguientes preguntas: ¿cuál será el tema de investigación?, ¿qué necesidades existen actualmente y no son satisfechas de la manera más óptima?, etc.

Luego de plantear y responder dichas preguntas, se elabora una hipótesis y se desarrolla un análisis de diversos factores a lo largo de los capítulos; finalmente, se evalúa si es factible realizar el proyecto.

2.2.2 Técnica

La técnica es la aplicación de 230 encuestas para obtener información sobre las necesidades no satisfechas con respecto a los productos de protección solar, los productos que usan actualmente y la opinión sobre nuestro producto.

2.2.3 Instrumento

Es el cuestionario, con preguntas estratégicas para obtener información relevante para el desarrollo del proyecto y así determinar la viabilidad del mismo.

2.2.4 Recopilación de datos

Acudimos a fuentes primarias, secundarias y terciarias:

- Fuentes primarias: libros, revistas e investigaciones sobre el tema.
- Fuentes secundarias: plataformas diversas como Euromonitor (página web que brinda un resumen de diversos estudios estadísticos, que permiten hacer un análisis de datos).
- Fuentes terciarias: buscador virtual brindado por la biblioteca de la Universidad de Lima.

2.3 Demanda potencial

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

Para calcular la demanda potencial del producto tomamos como referencia el país de Chile. Seleccionado como modelo de cálculo para el trabajo debido a diversos factores, los cuales se explican a continuación:

- Incremento poblacional (ver Tabla 2.2), que muestra la población existente en Chile, la cual se incrementa anualmente a una tasa constante de 1.07%.

Tabla 2.2

Incremento y crecimiento porcentual de la población chilena

Chile							
Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Población	17 482 135	17 669 240	17 855 394	18 045 911	18 238 461	18 433 065	18 629 746
Crecimiento	-	1.07%	1.05%	1.07%	1.07%	1.07%	1.07%

Nota. De Countrymeters, 2019.

En el Perú, la población se incrementa cada año a una tasa constante de 1.32% (ver Tabla 2.3).

Tabla 2.3

Incremento y crecimiento porcentual de la población peruana

Perú							
Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Población	30 362 115	30 769 305	31 174 909	31 586 106	32 002 727	32 424 843	32 852 527
Crecimiento	-	1.34%	1.32%	1.32%	1.32%	1.32%	1.32%

Nota. De Countrymeters, 2019.

En la Tabla 2.3 se observa que el incremento poblacional es similar.

- Estacionalidad. Referido al consumo anual de protectores y bloqueadores solares en miles de litros; así como las ventas en millones de dólares en Chile y Perú.

Tabla 2.4*Data histórica de las ventas en millones de litros Perú vs Chile*

Geography	Category	Data Type	Unit	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Chile	Sun Care	Retail Volume	000 litres	942.4	968.4	1047.1	1038.7	1022.4	1094.2	1182.5
Perú	Sun Care	Retail Volume	000 litres	457.3	460.5	478.0	502.8	517.4	524.9	531.0

Nota. De Euromonitor, 2019.**Tabla 2.5***Data histórica de las ventas en millones de USD Perú vs Chile*

Geography	Category	Data Type	Unit	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Chile	Sun Care	Retail Value RSP	USD million	47.7	52.2	56.9	62.5	64.1	65.4	67.0
Perú	Sun Care	Retail Value RSP	USD million	48.6	52.2	58.0	67.0	71.6	74.3	78.0

Nota. De Euromonitor, 2019.

- Aspectos culturales. En líneas generales la cultura chilena es una mezcla de tradiciones indígenas y españolas, con un cierto carácter conservador e identidad nacional muy marcada. Santiago de Chile, su capital, es el centro económico y cultural de la sociedad chilena; el español es su idioma oficial. Por su parte, la cultura peruana también es una mezcla de tradiciones, es un país multicultural; el español y otros idiomas como el quechua y aimara son reconocidos como oficiales. Tiene la gastronomía más diversa del mundo; predomina la religión católica. Se puede afirmar que ambos países son similares en lo que corresponde a cultura, idioma, historia, religión e identidad.

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

El primer paso es conocer el consumo per cápita de Chile.

Tabla 2.6*Consumo per cápita de Chile en CLP*

Geography	Category	Data Type	Unit	Current Constant	Per Capita/Household	2019
Chile	Sun Care	Retail Value RSP	CLP	Current Prices	Per Capita	2267

Nota. De Euromonitor, 2019.

El consumo per cápita chileno, según lo observado en la Tabla 2.6, es de 2267 CLP/persona y 0.1 litros/persona.

Tabla 2.7*Consumo per cápita de Chile en litros*

Geography	Category	Data Type	Unit	Per Capita/Household	2019
Chile	Sun Care	Retail Volume	Litres	Per Capita	00.10

Nota. De Euromonitor, 2019.

El segundo paso, es transformar las unidades del consumo per cápita de pesos chilenos a sol peruano.

Tabla 2.8*Tasa de cambio: peso chileno a sol*

Tasa de cambio	
Sol	Peso chileno
S/ 0.005	\$ 1.00
S/ 11.350	\$ 2267.00

Nota. De *Historial de tasas de cambio entre el peso chileno y el sol peruano*, por Valuta FX, 2020 (<https://es.valutafx.com/CLP-PEN-history.htm>)

Luego de convertirlo a la moneda nacional, se obtiene un consumo per cápita chileno de 11.35 soles/persona.

El tercer paso, es delimitar el número de personas que viven en Lima, ya que se tiene previsto cubrir la demanda de esta ciudad. A inicios del año 2019, en Lima se registró un aproximado de 11 591 400 personas (Compañía peruana de estudios de mercado y opinión pública [CPI], 2019).

Finalmente, para determinar la demanda potencial se multiplica la población de Lima con el consumo per cápita chileno, como se muestra en la siguiente fórmula:

$$\frac{11.35 \text{ soles}}{\text{persona}} \times 11\,591\,400 \text{ personas} = 131\,562\,390 \text{ soles}$$

Para obtener el resultado en litros, la operación es la siguiente:

$$\frac{0.1 \text{ litros}}{\text{persona}} \times 11\,591\,400 \text{ personas} = 1\,159\,140 \text{ litros}$$

2.4 Determinación de la demanda de mercado con base en fuentes secundarias o primarias

2.4.1 Demanda del proyecto con base en data histórica

2.4.1.1 Demanda interna aparente histórica tomando como fuente las ventas de bases de datos de inteligencia comercial

Se utilizó como punto de partida el histórico de ventas del mercado de protectores y bloqueadores solares, según se ve en la Tabla 2.9, donde se muestra que la demanda se incrementa en promedio 8.26% anual, alcanzando el valor de 256 millones de soles en el año 2019.

Tabla 2.9

Ingreso bruto por ventas en el rubro Sun Care

Geography	Category	Data Type	Unit	Current Constant	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Perú	Sun Care	Retail Value RSP	PEN million	Current Prices	159.8	171.6	190.6	220.1	235.2	244.3	256.3

Nota. Euromonitor, 2019.

2.4.1.2 Proyección de la demanda

Como se detalló en el Capítulo I, la proyección es por un periodo de cinco años, siendo 2020 el año cero.

Para determinar la proyección de la demanda, se utiliza las ventas anuales (en millones de soles) del mercado de *Sun care* en el Perú, desde el año 2014 al 2019.

Tabla 2.10

Demanda en millones de soles

X (año)	Y (millones de nuevos soles)
2014	171.6
2015	190.6
2016	220.1
2017	235.2
2018	244.3
2019	256.3

Nota. De Euromonitor, 2019.

Para realizar la proyección, se armó un gráfico de marcadores, donde el eje “X” tiene a la variable independiente y el eje “Y” a la variable dependiente; vale decir, el año y el monto de venta anual en soles respectivamente. Este gráfico ayuda a mostrar líneas de tendencia en el tiempo, determinando la ecuación de la línea de tendencia y el R².

Una línea de tendencia puede estar explicada por una ecuación exponencial, lineal, logarítmica o potencial; por lo que se selecciona la que tenga el R² más cercano a 1, debido a que este último indica cuánto de la variable dependiente es explicado por la variable independiente en términos porcentuales; es decir, cuan más cercano este valor se encuentre a 1 o 100%, más exacta es la proyección.

Figura 2.3

Línea de tendencia con ecuación exponencial

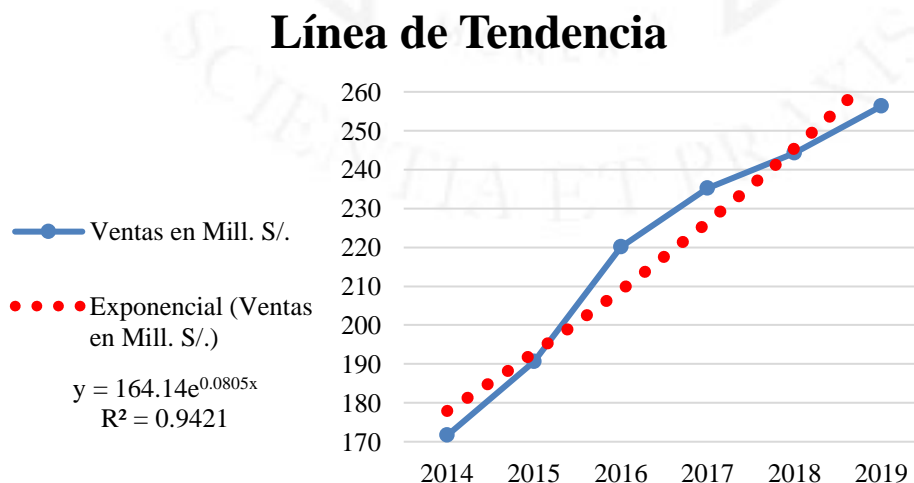


Figura 2.4

Línea de tendencia con ecuación lineal

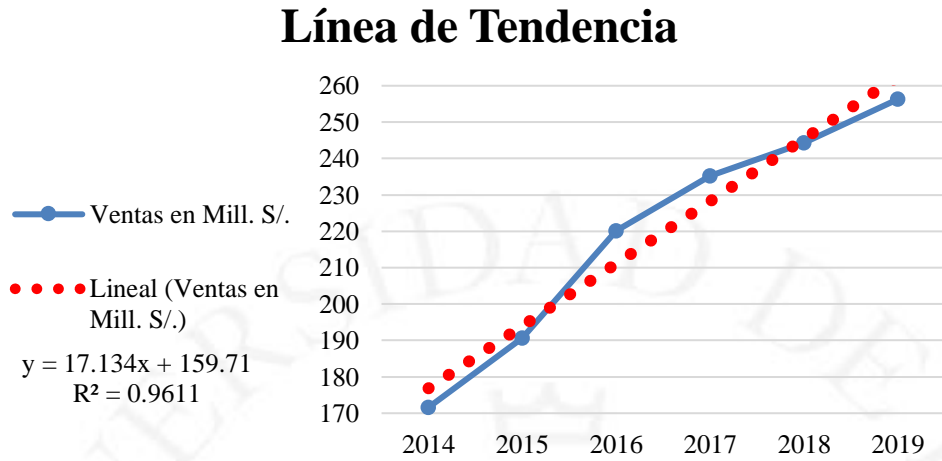


Figura 2.5

Línea de tendencia con ecuación logarítmica

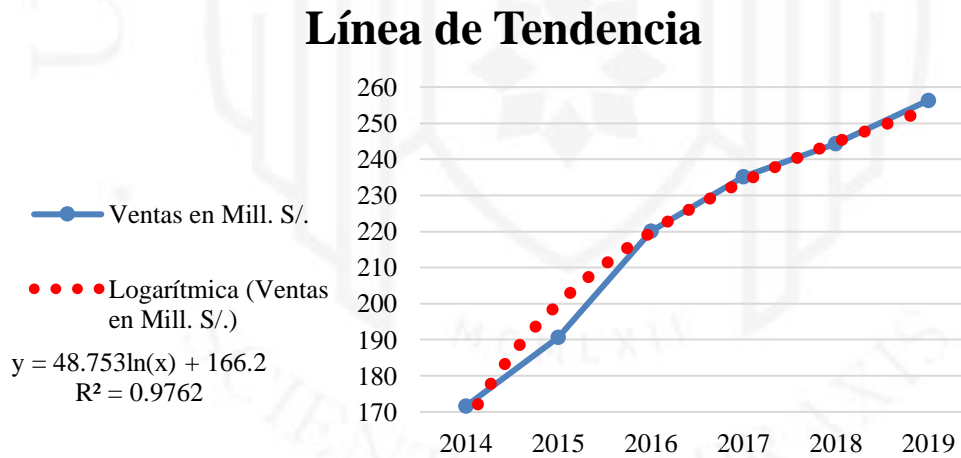
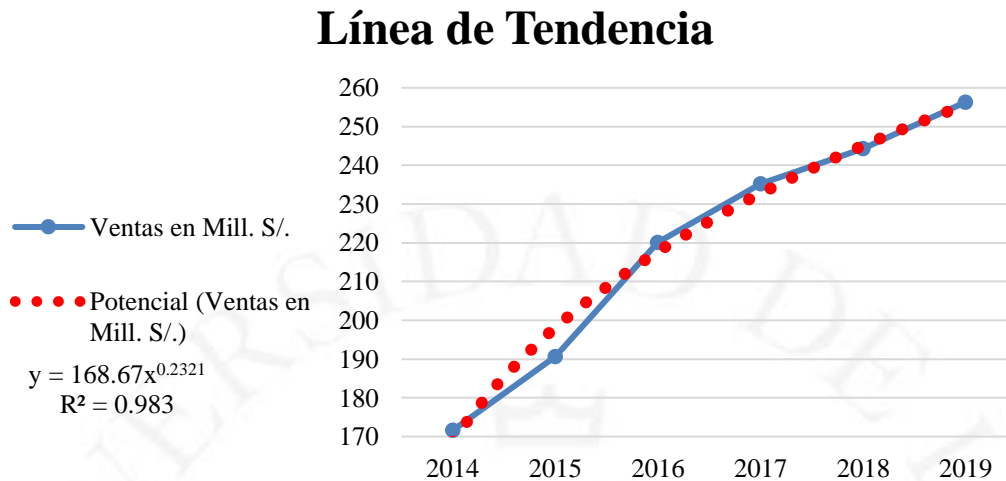


Figura 2.6

Línea de tendencia con ecuación potencial



Se observa que el R^2 es más cercano a 1 con la ecuación potencial. Por lo tanto, se procede a usar dicha ecuación para obtener la proyección de los siguientes años, el mismo resultado se puede obtener si se ejecuta la siguiente fórmula en Excel:

COEFICIENTE. R2

= ({171.6; 190.6; 220.1; 235.2; 244.3; 256.3 }, {2014; 2015; 2016; 2017; 2018; 2019})

$$R^2 = 0.983$$

Es decir, el 98.3% del comportamiento de la variable dependiente (ventas en millones de soles) es explicado por la variable independiente (años); por lo tanto, la función potencial tiene una gran capacidad predictiva. Se procede a utilizar la ecuación potencial para calcular las proyecciones para los siguientes seis años (incluido el año cero, 2020):

$$Y(x) = 168.67 * x^{0.2321}$$

Luego de reemplazar la variable X por cada año de proyección dentro de la ecuación, se obtienen los siguientes valores para la variable Y:

$$Y = \{264.96 ; 273.30 ; 280.88 ; 287.83 ; 294.27 ; 300.27\}$$

En resumen, la pareja de valores para las variables X e Y queda como se indica en la Tabla 2.11.

Tabla 2.11

Demanda en millones de soles (2020 – 2025)

Año	Millones soles
2020	S/ 264.96
2021	S/ 273.30
2022	S/ 280.88
2023	S/ 287.83
2024	S/ 294.27
2025	S/ 300.27

2.4.1.3 Definición del mercado objetivo teniendo en cuenta criterios de segmentación

El mercado objetivo son todas las personas que viven en Lima, que desean proteger su piel, que son de nivel socioeconómico A y B, y que son mayores de edad. Se decide por la población de Lima Metropolitana, dado que esta representa el 60% de las ventas del territorio nacional (Oie, 2015). Además, se segmenta a los mayores de edad, ya que, por la naturaleza del producto, lo suelen comprar personas adultas.

En cuanto al nivel socioeconómico (NSE), se decide por los niveles A y B porque es el sector que representa el público objetivo de nuestra encuesta, que es el 27.7% de personas en Lima.

Figura 2.7

Porcentajes de nivel socioeconómico en Lima



Nota. De Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercados (Apeim), 2018.

Según CPI, en abril de 2019, Lima contaba con 10 580 900 habitantes. De esta cantidad, se sesga demográficamente a la población mayor de edad (Tabla 2.12).

Tabla 2.12

Población de Lima Metropolitana por edad y nivel socioeconómico en abril de 2019 (en miles)

Lima Metropolitana 2019: hogares y población por sexo y segmentos de edad según nivel socioeconómico (en miles de personas)											
NSE	Hogares		Población		Población por segmentos de edad						
	Mls.	%	Mls.	%	00-05 años	06-12 años	13-17 años	18-24 años	25-39 años	40-55 años	56-+ años
A/B	759.1	27.9	2922.8	27.7	228.9	272.2	212.8	355.9	722	604.6	526.4
C	1123.7	41.3	4507.1	42.6	408.9	478.8	358.1	585.5	1149.5	880.6	645.7
D	663.9	24.4	2553.2	24.1	244.3	282.5	207.8	337.1	658	488.2	335.3
E	174.1	6.4	597.8	5.6	59.6	68.6	49.8	78.9	153.9	113.1	73.9
Total	2720.8	100	10 580.9	100	941.7	1102.1	828.5	1357.4	2683.4	2086.5	1581.3

Nota. De CPI, 2019.

Restándole la población menor de edad y los niveles socioeconómicos C, D y E; se tiene una cantidad de 2 208 900 personas como mercado objetivo.

2.4.1.1 Diseño y aplicación de encuestas

Para calcular la demanda del proyecto se crea una encuesta que contiene 14 secciones en las que se recaba información sobre el uso de bloqueadores y protectores solares, la frecuencia de compra, los precios que pagan, marcas de preferencia, factor de protección, etc. (ver Anexo 1).

Cabe mencionar que en la primera parte de la encuesta se presenta información sobre el bloqueador solar y las diferencias con el protector solar; de esta manera, los participantes en la investigación, además de las diferencias, pueden conocer los beneficios de nuestro producto. Esta información previa es necesaria para que los encuestados respondan las preguntas sin mayor dificultad.

Al final de la encuesta, se le formulan dos preguntas importantes al encuestado: la primera, sobre si la información logró disuadirlo para adquirir bloqueadores solares en vez de protectores solares, que es lo que comúnmente se usa. Si la respuesta es afirmativa, se le formula la segunda pregunta sobre su voluntad de comprar el producto que le hemos presentado.

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

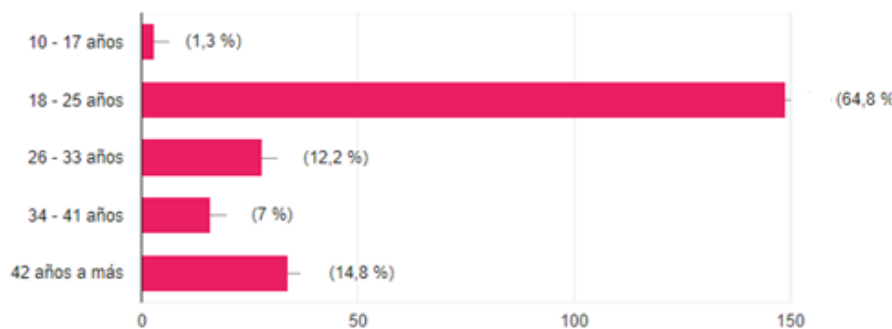
Previamente, es importante recalcar que, tanto en el análisis de esta sección como en la determinación de la demanda de nuestro proyecto, solo se tomarán en cuenta las respuestas de aquellos encuestados que utilizan protectores solares y que viven en Lima. Esto, debido a que un porcentaje respondió que sí usaba bloqueador solar, pero cuando se les preguntó por la marca, refirieron nombres de protectores solares o que no recordaban. Dadas estas circunstancias, concluimos que este porcentaje de personas no leyó el texto explicativo o aún no tienen claro las diferencias. Por tanto, la data obtenida de la sección de “bloqueadores solares” no es confiable.

Se aplicaron 230 encuestas, cuyos resultados se muestran a continuación:

Figura 2.8

Rango de edad

Escoge el rango en el cual se encuentra tu edad.



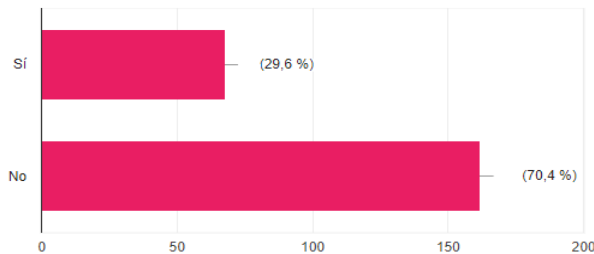
De las cifras en la Figura 2.8 se deduce:

- La encuesta es confiable, ya que se logró recabar respuestas de personas de todas las edades.
- Aproximadamente el 99% de los encuestados es mayor de edad, lo cual refuerza la decisión de tomarlo como público objetivo.

Figura 2.9

Nivel de información sobre la diferencia existente entre un bloqueador solar y un protector solar previo al desarrollo de la encuesta

¿Conocías la diferencia que existe entre un Bloqueador Solar y un Protector Solar antes de leer la descripción al inicio de la encuesta?

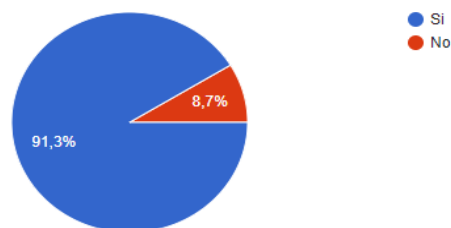


Se puede afirmar, de acuerdo a la Figura 2.9, que más del 70% de los encuestados no conocen la diferencia entre un protector solar y un bloqueador solar, lo cual se debe a la falta de información que existe sobre este tema.

Figura 2.10

Personas que usan algún tipo de protección solar

¿Has usado Protectores Solares/ Bloqueadores solares alguna vez o te gustaría comenzar a usarlos?

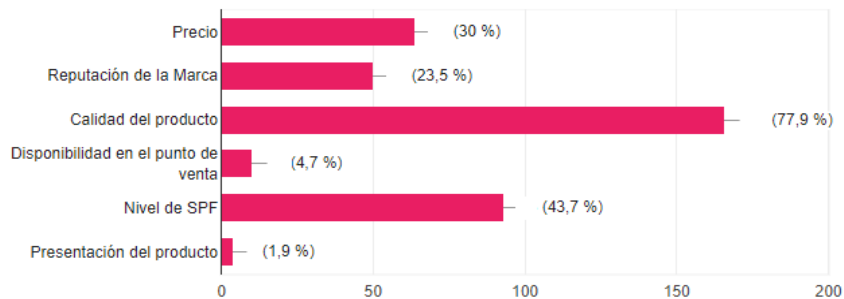


En la Figura 2.10 se muestra que 91.3% están familiarizados con los productos que brindan protección contra los rayos UV (bloqueador solar o protector solar), o que tienen la intención de comenzar a usar alguno de ellos.

Figura 2.11

Factores a considerar en la decisión de compra

¿Qué es o sería lo más importante para ti al momento de escoger un bloqueador o protector solar?

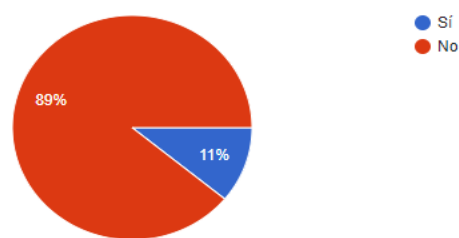


Como puede observarse, la calidad del producto, el nivel de SPF y el precio son los tres factores más influyentes en la decisión de compra de los clientes, y en los cuales debemos enfocarnos durante la elaboración del producto.

Figura 2.12

Uso de bloqueadores solares

¿Has utilizado alguna vez BLOQUEADOR solar?

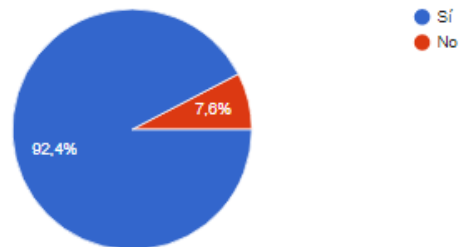


El 89% de los encuestados nunca ha utilizado un bloqueador solar. Los motivos pueden ser falta de información sobre este producto, poca facilidad de encontrarlo en los puntos de venta, escasez de publicidad, etc. Resultado que vislumbra que existe un mercado por desarrollar.

Figura 2.13

Uso de protectores solares

¿Has utilizado alguna vez PROTECTOR solar?

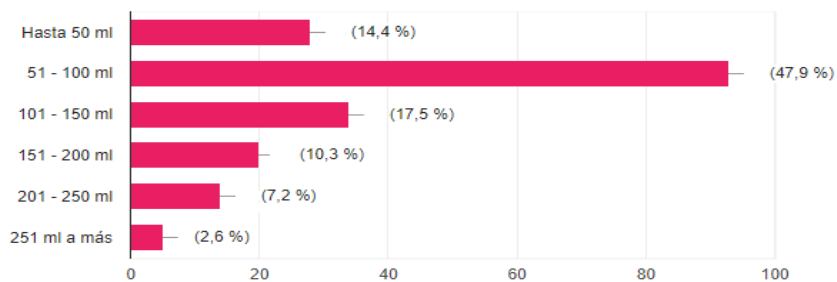


Mediante la Figura 2.13 se reafirma que la mayoría de la población limeña usa protectores solares a pesar que no tienen la efectividad de los bloqueadores solares.

Figura 2.14

Presentaciones del protector solar

¿De cuántos mililitros es la presentación de protector solar que generalmente compras?

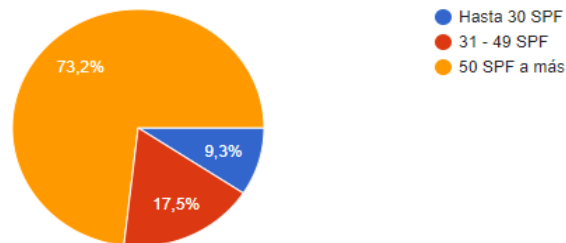


Las presentaciones más populares son las que se encuentran en el rango de 51 a 100 ml; este dato permite tener una idea sobre el rango de mililitros que debe tener nuestro producto.

Figura 2.15

Nivel de SPF

Indica el rango en el cual esté el SPF del protector solar que sueles comprar:

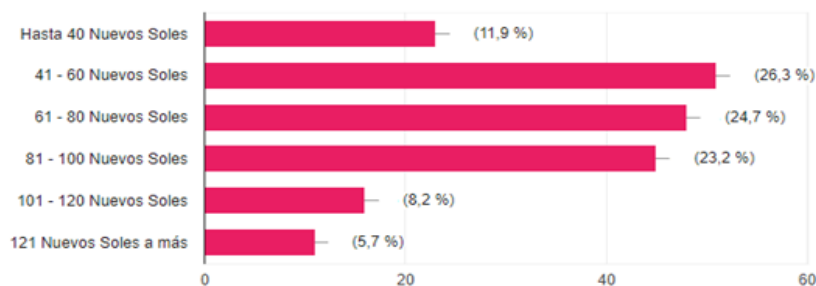


En la Figura 2.15 se observa que 73.2% de los protectores solares, que los encuestados suelen adquirir, cuentan con un SPF de 50 a más. Esta información es de suma importancia, debido a que demuestra que las personas se preocupan por tener un producto con un alto índice de protección.

Figura 2.16

Precio a pagar por una unidad de protector solar

Escoge el rango en el cual esté el monto que pagas por el protector solar:

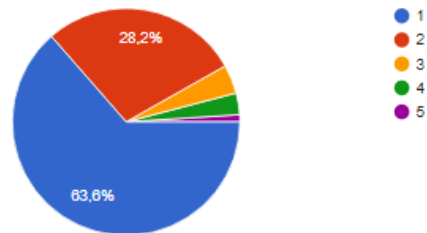


El rango de precios (Figura 2.16) que suelen pagar 74.2% de los encuestados, por las diferentes presentaciones de sus protectores solares, varía entre 41 y 100 soles.

Figura 2.17

Frecuencia de compra de protector solar

¿Cuántas veces al año compras 1 unidad de tu protector solar?

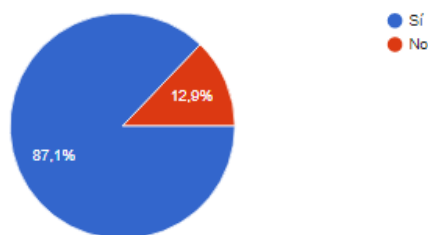


Como se puede apreciar en la Figura 2.17, el 63.6% de la población encuestada, que utiliza protectores solares, suele comprar una unidad de protector solar para todo el año y un 28.2% suele comprar dos unidades al año.

Figura 2.18

Intención de compra de bloqueadores solares

Sabiendo las ventajas de un bloqueador solar frente a un protector solar ¿Te interesaría comprar un bloqueador solar?

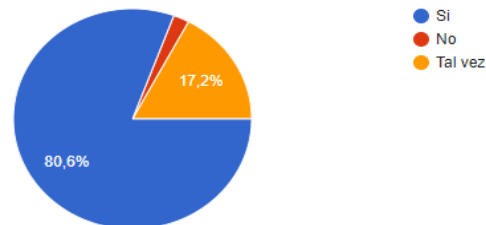


En la Figura 2.18 se muestra que el 87.1% de los encuestados está interesado en comprar un bloqueador solar luego de conocer las ventajas de este producto sobre las de un protector solar; y el 12.9% prefiere seguir usando este último, expresan como principal razón el beneficio estético del protector solar, ya que no es visible.

Figura 2.19

Intensidad de compra de nuestro producto

Si te ofrecieran un BLOQUEADOR SOLAR de 60 gramos con una protección de 50 SPF+ a un precio competitivo de mercado ¿Lo comprarías?

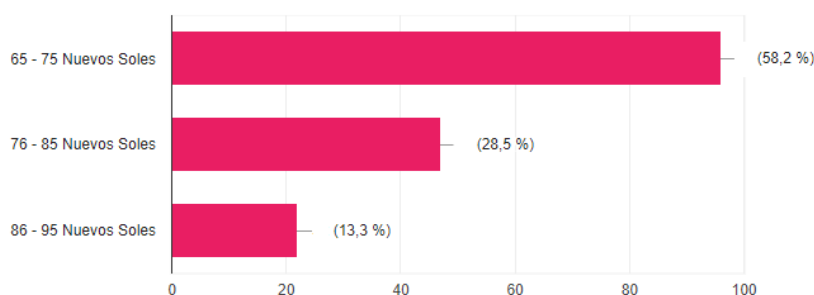


En la Figura 2.19 se muestra la intensidad de compra de nuestro producto. Siendo que el 80.6% compraría el producto; 17.2% tal vez lo compraría; y 2.2% no lo compraría. Quienes respondieron *tal vez* principalmente mostraron duda en la decisión de compra; explicando que lo comprarían si lo recomienda un médico o un conocido. Quienes respondieron *no* señalaron que no comprarían una nueva marca en el mercado.

Figura 2.20

Precio atractivo para nuestro producto

En caso de haber respondido "Si" ¿Cuánto estarías dispuesto a pagar por un bloqueador de 60 gramos con 50+ SPF? Escoge un rango.

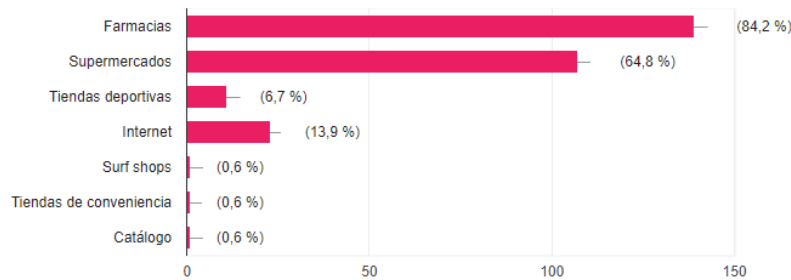


La Figura 2.20 nos permite concluir que los potenciales clientes están dispuestos a adquirir el bloqueador solar por una cifra entre 65 y 75 soles. Es pertinente señalar que el cliente, por lo general, va a preferir pagar el menor monto por un producto; por lo tanto, este resultado no determina el precio de venta de nuestro producto.

Figura 2.21

Puntos de venta de nuestro producto

¿Dónde te gustaría encontrar el producto?

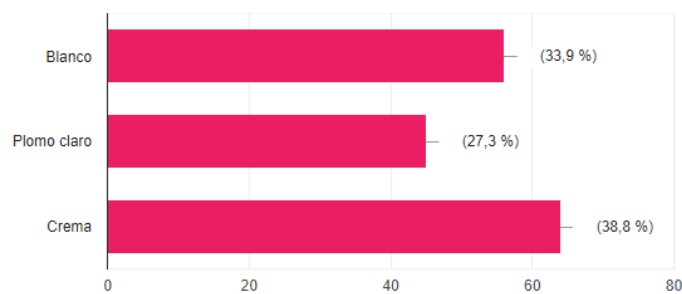


En la Figura 2.21 los resultados nos indican que es en las farmacias y supermercados donde prefieren los encuestados adquirir el bloqueador solar.

Figura 2.22

Color preferido por los clientes

¿De qué color te gustaría que fuera el producto?



De acuerdo a la Figura 2.22, los encuestados prefieren el color crema para el producto; sin embargo, el porcentaje no es significativo y no marca una diferencia con los otros colores presentados, que son el plomo claro y blanco.

2.4.1.3 Determinación de la demanda del proyecto

Debido a que gran parte de los encuestados usan protectores solares y la información de la sección “Bloqueadores solares” en la encuesta no es 100% confiable, solo se ha tomado en cuenta la información de los usuarios de protectores solares para la proyección de la demanda.

En la Tabla 2.13 se observa la cantidad de personas que han seleccionado un determinado rango de presentación y frecuencia, además del rango de precios que pagarían por dicha presentación.

Tabla 2.13

Cantidad de personas, frecuencia de compra y gasto por la presentación 0 - 50 ml de protector solar

Presentación	Rango precios (soles)	Frecuencia compra (veces/año)					Total encuestados
		1	2	3	4	5	
0 - 50 ml	0 - 40	6	1				7
	41 - 60	5	2				7
	61 - 80	3				1	4
	81 - 100	4	2				6
	101 - 120	2					2
	121 a más	2					2
Total encuestados		22	5	0	0	1	28

Dada la cantidad de presentaciones, hemos considerado presentar las tablas que lo muestran en el Anexo 2.

Se selecciona un valor representativo de un rango de valores, ya que cuando se realizó la encuesta se colocaron diferentes rangos de presentaciones y de precios. Por lo tanto, se escoge un valor medio por cada rango.

Tabla 2.14

Valor representativo por rango de presentación

Rango de presentación en ml	Cantidad representativa en ml
0 - 50	40
51 - 100	75
101 - 150	125
151 - 200	175
201 - 250	225
251 a más	275

Tabla 2.15*Valor representativo por rango de precios*

Rango de precios en soles	Precio representativo en soles
Hasta 40	30
41 – 60	50.5
61 – 80	70.5
81 – 100	90.5
101 – 120	110.5
121 a más	130

Se calcula el consumo anual en soles por cada tipo de producto, multiplicando la cantidad de personas que compró “X” presentación con cierto precio representativo (indicado en la Tabla 2.15) y vuelto a multiplicar por su frecuencia de compra al año. Por ejemplo, el resultado para la presentación de 40 ml con el precio de 90.5 soles, con una frecuencia de 2 veces por año es:

$$1 \frac{\text{Producto}}{\text{Vez}} \times 2 \text{ personas} \times 90.5 \frac{\text{soles}}{\text{producto}} \times 2 \frac{\text{veces}}{\text{año}} = 362 \frac{\text{soles x persona}}{\text{año}}$$

Tabla 2.16*Suma de consumo por persona en la presentación de 40 ml considerando su frecuencia de compra*

Valor representativo (S/-producto)	40 ml					Suma por tipo de precio (S/ x persona/año)
	Frecuencia compra (veces/año)					
	1	2	3	4	5	
	soles x persona/año					
30	180.00	60.00	0.00	0.00	0.00	240.00
50.5	252.50	202.00	0.00	0.00	0.00	454.50
70.5	211.50	0.00	0.00	0.00	352.50	564.00
90.5	362.00	362.00	0.00	0.00	0.00	724.00
110.5	221.00	0.00	0.00	0.00	0.00	221.00
130	260.00	0.00	0.00	0.00	0.00	260.00
	Total					2463.50

Como se puede ver, se realiza una suma parcial por cada precio, para luego tener una suma total por presentación, es decir, el consumo anual en soles por presentación. La misma operación en todas las presentaciones se encuentran en el Anexo 3.

El próximo paso es obtener el precio que se paga en promedio por producto. Para esto, se divide el dato de consumo anual de cada presentación entre las personas que

compraron cada tipo de presentación, considerando su frecuencia. Por ejemplo, para la presentación de 40 ml es:

$$2463.50 \frac{\text{soles x persona}}{\text{año}} \div \frac{(22 \times 1 + 5 \times 2 + 1 \times 5)(\text{personas} \times \text{veces})}{\text{año}}$$

$$= \frac{66.58 \text{ soles}}{\text{vez}}$$

Tabla 2.17

Precio promedio de la presentación de 40 ml

	A	B	Precio promedio (A/B)
40 ml	$\Sigma (S/ x \text{ persona/año})$	personas x (vez/persona)	soles/vez
	2463.50	37	66.58

Los precios promedios de las otras presentaciones se encuentran en el Anexo 4.

El siguiente paso es tener el porcentaje de compra por tipo de presentación, el cual se obtiene de la encuesta.

Tabla 2.18

Porcentaje de compra por tipo de presentación

Presentación (%)	Presentación (ml)	Precio promedio (soles/producto)
14.43%	40	S/ 66.58
47.94%	75	S/ 73.14
17.53%	125	S/ 74.09
10.31%	175	S/ 77.75
7.22%	225	S/ 69.59
2.58%	275	S/ 97.00

Seguido, se utiliza el valor proyectado de las ventas que se desarrolló en el punto 2.4.1.2, desde el año 2021 hasta el 2025.

Tabla 2.19

Demanda Proyectada

Año	2021	2022	2023	2024	2025
Ingreso Bruto Anual del Mercado Objetivo	273 303 398	280 877 875	287 831 185	294 269 389	300 272 674

Como el público objetivo es Lima y el nivel socioeconómico A y B, se tiene que multiplicar por 60% y luego por 27.7%, respectivamente.

Tabla 2.20

Demanda del mercado objetivo

Año	2021	2022	2023	2024	2025
Ingreso Bruto Anual	273 303 398	280 877 875	287 831 185	294 269 389	300 272 674
Ingreso Bruto Anual del Mercado Objetivo	45 423 025	46 681 903	47 837 543	48 907 572	49 905 318

Para hallar la demanda final, se toma como ejemplo el año 2021. Primero, se multiplica el porcentaje de compra de cada presentación por las ventas del mercado objetivo para obtener la demanda por cada tipo de presentación en soles. Entonces, para la presentación de 40 ml es:

$$14.43\% \times 45\,423\,025 \text{ soles} = 6\,555\,901 \text{ soles}$$

Tabla 2.21

Demanda proporcional por tipo de presentación del año 2020

% por presentación	Presentación (ml)	Demanda (soles)
14.43%	40	S/ 6 555 900.47
47.94%	75	S/ 21 774 955.14
17.53%	125	S/ 7 960 736.29
10.31%	175	S/ 4 682 786.05
7.22%	225	S/ 3 277 950.24
2.58%	275	S/ 1 170 696.51

Dicha demanda se divide entre el precio promedio (Tabla 2.18) para obtener la demanda en unidades y, en caso se quiera obtener en mililitros, se multiplican las unidades por la cantidad de ml de cada presentación. Por ejemplo, para la presentación antes mencionada (40 ml):

$$\text{Demanda en unidades} = 6\,555\,901 \text{ soles} \div 66.58 \frac{\text{soles}}{\text{unidad}} = 98\,465 \text{ unidades}$$

$$\text{Demanda en ml} = 98\,465 \text{ unidades} \times 40 \frac{\text{mililitros}}{\text{unidad}} = 3\,938\,597 \text{ ml}$$

Tabla 2.22

Demanda en unidades y mililitros

Presentación (ml)	Demanda (soles)	Demanda (unidades)	Demanda (ml)
40	S/ 6 555 900.47	98 465	3 938 560.59
75	S/ 21 774 955.14	297 734	22 330 015.53
125	S/ 7 960 736.29	107 446	13 430 690.06
175	S/ 4 682 786.05	60 229	10 540 032.91
225	S/ 3 277 950.24	47 106	10 598 808.17
275	S/ 1 170 696.51	12 069	3 318 984.96

Seguido, se suma todas las demandas en mililitros para obtener la demanda total:

$$\text{Demanda total (ml)} = 64\,157\,128 \text{ ml}$$

Ahora, se vuelve a usar los resultados de la encuesta para descomponer la demanda total. Según lo hallado, solo el 87.14% de los encuestados comprarían bloqueador solar, por lo tanto:

$$\text{Demanda bloqueador solar} = 64\,157\,128 \text{ ml} \times 87.14\% = 55\,908\,355 \text{ ml}$$

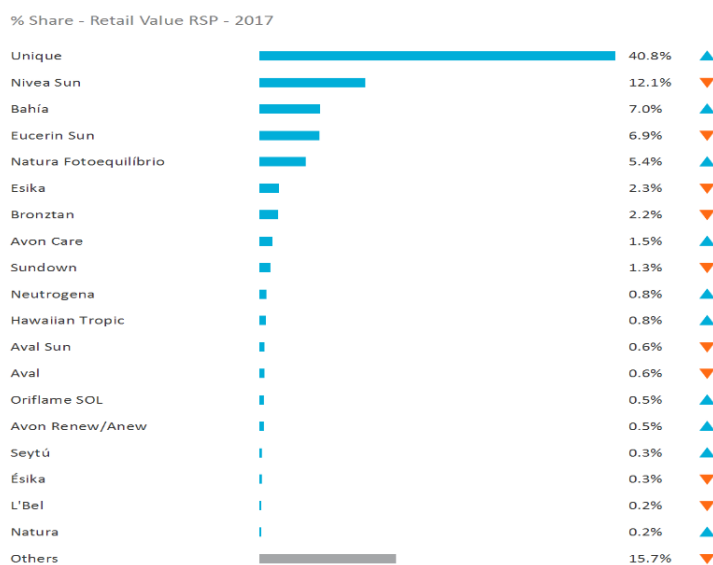
Este valor se multiplica por el porcentaje de los que marcaron que sí comprarían nuestro producto (80.65%), por lo que:

$$\text{Demanda producto propio} = 55\,908\,355 \text{ ml} \times 80.65\% = 45\,087\,383 \text{ ml}$$

Para concluir, se necesita hallar la demanda del proyecto. Considerando que es una empresa nueva, es preciso hacer una gran inversión en la instalación del local y gastos administrativos; y también en estrategias de marketing, con el objetivo de que conozcan el producto en el mercado, y al ser su frecuencia de compra al año reducida, se debe seleccionar una demanda adecuada. Para lo cual, se analiza el *market share* de las marcas actualmente posicionadas en el país.

Figura 2.23

Market share de marcas del rubro Sun care en Perú



Nota. De % Share – Retail Value RSP, por Euromonitor, 2017.

Al ser una empresa y marca nueva, se decide posicionarla en el primer año con las marcas SunDown (con 1.3%) y Avon Care (con 1.5%); las cuales son muy conocidas dentro del país y porque manejar un *share* dentro de ese rango de porcentajes (1.5%), es viable para nuestra empresa. Para obtener la demanda en unidades primero multiplicamos nuestra demanda por el *market share* establecido (1.5%) y luego se divide dicho resultado entre 54 ml (60 g), puesto que esa es la presentación del producto:

$$\text{Demanda del proyecto 2021 (ml)} = 45\,087\,383 \text{ ml} \times 1.5\% = 676\,311 \text{ ml}$$

$$\begin{aligned} \text{Demanda del proyecto 2021 (unidades)} &= 676\,311 \text{ ml} \div 54 \frac{\text{ml}}{\text{unidad}} \\ &= 12\,524 \text{ unidades} \end{aligned}$$

Cabe recalcar, que se piensa incrementar el porcentaje de participación en un 0.2% anual, por lo tanto, la demanda en los cinco años del proyecto es como se muestra en la Tabla 2.23.

Tabla 2.23*Demanda del proyecto*

Año	2021	2022	2023	2024	2025
Ingreso Bruto Anual	S/ 273 303 398	S/ 280 877 875	S/ 287 831 185	S/ 294 269 389	S/ 300 272 674
Ingreso Bruto Anual del Mercado Objetivo	S/ 45 423 025	S/ 46 681 903	S/ 47 837 543	S/ 48 907 572	S/ 49 905 318
% de Participación	1.5%	1.7%	1.9%	2.1%	2.3%
Demanda a cubrir (Unidades)	12 524	14 587	16 707	18 879	21 098
Demanda a cubrir (ml)	676 296.00	787 698.00	902 178.00	1 019 466.00	1 139 292.00

2.5 Análisis de la oferta

En esta sección se analiza la oferta de todas las empresas y marcas productoras del rubro de protección solar; es decir, bloqueadores solares y protectores solares. Esto se debe a que la información disponible únicamente a los bloqueadores solares es mínima y que los protectores solares se usan como producto sustituto, ya que el mayor porcentaje de la población no conoce la diferencia entre ambos,

2.5.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras

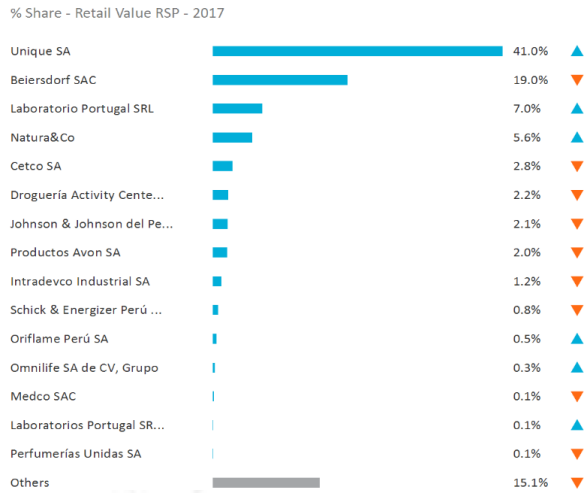
Entre las principales empresas productoras del mercado nacional están Unique S.A., que tiene entre sus productos el protector solar Total Block; Laboratorios Portugal, con su protector solar Bahía; y Cetco, con el protector solar Perfect Sun.

Entre las principales empresas importadoras de protectores solares en el país están Beiersdorf S.A.C., productora de Nivea Sun; Natura & Co., productora de Natura Foto Equilibrio; y Johnson & Johnson del Perú S.A., con su producto SunDown.

Se puede ver en la Figura 2.24 el porcentaje de *market share* de las empresas mencionadas.

Figura 2.24

Market share de las empresas productoras del rubro Sun care en Perú (2017)



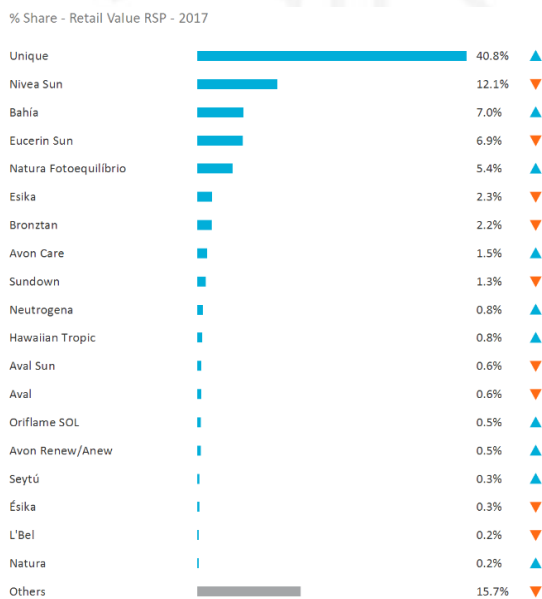
Nota. De % Share – Retail Value, por Euromonitor, 2017.

2.5.2 Participación de mercado de los competidores actuales

En el sector de protección solar los principales competidores son Unique, Nivea Sun, Bahía y Eucerin Sun, que juntos manejan el 66.8% del mercado (ver Figura 2.25).

Figura 2.25

Market share de marcas del rubro Sun care en Perú (2017)



Nota. De % Share – Retail Value RSP, por Euromonitor, 2017.

2.5.3 Competidores potenciales

Unique, Beiersdorf y Laboratorios Portugal son los principales competidores potenciales dentro del mercado si decidieran lanzar una línea de bloqueadores solares. De las tres empresas, la más peligrosa debido a su poder dentro del mercado es Unique, la cual ha liderado el rubro en el 2017. Esta marca ofrece el producto Total Block, uno de los pocos protectores solares con un SPF 100 en Perú.

Es importante resaltar que los consumidores peruanos consideran que este factor de protección solar les provee una protección total contra los rayos UV, pero esta creencia es totalmente falsa, debido a que no existe ningún producto que brinde un 100% de protección contra los rayos UV. Aun así, la agencia gubernamental ha permitido usar este nivel de SPF en los productos.

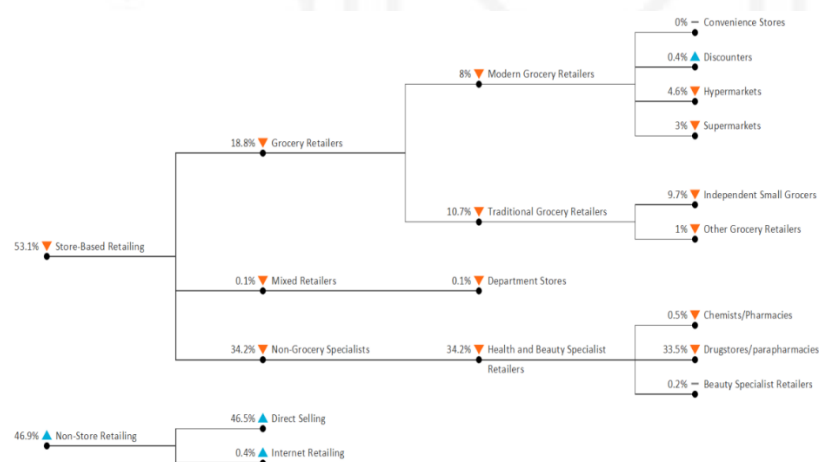
2.6 Definición de la estrategia de comercialización

2.6.1 Políticas de comercialización y distribución

De acuerdo a la información obtenida en Euromonitor (2018), los productos orientados al cuidado de la piel contra los rayos UV se venden en mayor porcentaje por la modalidad Store-Based Retailing la cual representa un porcentaje del 53.1% de las ventas.

Figura 2.26

Porcentaje de distribución por canal del mercado Sun care



Nota. De Euromonitor, 2018.

Las ventas se realizarán mediante el canal farmacias, ya que este canal representa el mayor ingreso de las ventas (33.5%) dentro del Store-Based Retailing. Dentro del canal Health and Beauty Specialist Retailers, encontramos que 25% del mercado lo tiene

Intercorp; 25% Química Suiza y 3% Boticas Perú, por lo que es preciso forjar alianzas con ellos. A los distribuidores se les asignan una ganancia o margen del 15%.

2.6.2 Publicidad y promoción

Para competir con las diversas marcas en el mercado peruano se debe lograr que la marca tenga fácil recordación en los clientes; además, que sea accesible por su precio, distribución, etc. Para ello, se considera el uso de las redes sociales, mediante las cuales se publican características y propiedades del producto, creando asociaciones fuertes y positivas con los clientes. Otra propuesta, es la de invertir en activaciones cerca a las playas y clubes, lugares donde se encuentran los clientes potenciales.

2.6.3 Análisis de precios

2.6.3.1 Tendencia histórica de los precios

Todas las compañías productoras y distribuidoras, junto con el Gobierno, han creado campañas de prevención contra los rayos UV, informando sobre el daño que causan en la piel de las personas al exponerse de manera inadecuada al sol. Con ello, promueven y concientizan a la población, en todos los niveles socioeconómicos. Lo que ha llevado a la categoría a un crecimiento, tanto en volumen como en precio, sobre todo en época de verano.

En la Tabla 2.24 se muestra un cuadro histórico de los precios por litro de estos productos.

Tabla 2.24

Soles por litro de protectores y bloqueadores solares en Perú

Data Type	Unit	Current Constant	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Retail Value RSP	PEN per litros	Current Prices	237.0	242.8	256.3	273.2	294.8	307.7

Nota. De Euromonitor, 2018.

De acuerdo a la Tabla 2.24, a lo largo de los años el precio se ha incrementado, debido principalmente a una mayor demanda del producto; lo que es directamente proporcional al nivel de preocupación de las personas por protegerse de los rayos UV.

2.6.3.2 Precios actuales

Para este año se estima que el precio por litro de esta categoría llegue a 319 soles. En lo que respecta a las principales marcas, presentamos un listado con sus precios de mercado (ver Tabla 2.25).

Tabla 2.25

Precios aproximados de mercados en las principales marcas de protectores solares

Protectores solares	Nivel de SPF	Presentación (ml)	soles/unidad	soles/ml
Total Block	100	83	45	S/ 0.54
Nivea Sun	50	200	40	S/ 0.20
Bahía	90	1000	130	S/ 0.13
Eucerin Sun	50	50	65	S/ 1.30
Natura Fotoequilibrio	50	120	30	S/ 0.25

Nota. De Euromonitor, 2019.

2.6.3.3 Estrategia de precio

Se decide aplicar una estrategia de precios orientada hacia la competencia, ya que existe una sólida base de competidores y un rango de precios bastante amplio, según el nivel de FPS, presentación y calidad del producto en el mercado en el que se pretende ingresar.

Por otro lado, la estrategia consiste en diferenciarnos de los competidores que brindan un producto de menor calidad en el rubro de protectores solares (tales como Total Block, Nivea Sun, Bahía, etc.), compitiendo con un precio más alto al promedio, transmitiendo así la imagen de excelencia, ofreciendo un producto superior que no tiene comparación. Con una eficaz campaña de marketing, se les asegura a los clientes que no existe un producto de menor precio en el mercado similar al bloqueador solar.

Finalmente, con los protectores solares de mayor calidad (tales como Isdin, Roche-Possay, Umbrella), se competirá con un precio inferior, tratando de estimular la demanda en los segmentos seleccionados, con lo cual se busca establecer una diferencia a favor de nuestro producto.

CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA

En principio, es importante explicar el motivo por el cual se ha decidido implementar una droguería y no un laboratorio de productos cosméticos. Entendiendo que una droguería es un “establecimiento farmacéutico dedicado a la importación, exportación, comercialización, almacenamiento, control de calidad y/o distribución de Productos Farmacéuticos, Dispositivos Médicos y Productos Sanitarios” (Dirección General de Medicamentos, Insumos y Drogas (DIGEMID), 2014). Y, un laboratorio de productos farmacéuticos, dispositivos médicos y/o productos sanitarios es un “establecimiento dedicado a la fabricación, ensamblado o envasado, fraccionamiento, acondicionado, reacondicionado, control de calidad, almacenamiento o exportación de productos, según corresponda” (DIGEMID, 2014).

El Ministerio de Salud, establece que una empresa no puede ser al mismo tiempo un laboratorio y droguería, por lo tanto, para comercializar productos cosméticos al cliente final existen dos posibilidades:

- a. Crear dos empresas distintas, un laboratorio y una droguería.
- b. Realizar un contrato con un laboratorio y crear una droguería para la comercialización de los productos.

La primera posibilidad demanda la administración de dos empresas distintas. Se necesita una inversión de capital mucho más grande, una mayor cantidad de permisos de funcionamiento y una gran inversión de tiempo.

La segunda opción es mucho más factible para las empresas que no cuentan con mucho capital y son nuevas en el mercado, ya que tercerizar el proceso de producción con un laboratorio es menos costoso que implementar uno.

Por los motivos mencionados, se decide instalar una droguería, ya que el principal objetivo es comercializar bloqueadores solares y, considerando que contamos con un capital limitado, no es posible crear ambos negocios. También, se considera alquilar un espacio de almacén (con buenas prácticas de almacenamiento); puede ser el de un operador logístico o de un laboratorio, ya que obtener los requerimientos para instalar el

almacén tiene un costo elevado y es innecesario asumirlo en el proyecto, en vista que solo se cuenta con un producto.

3.1 Identificación y análisis de los factores de localización

3.1.1 Factores de la macro localización

Cercanía al mercado objetivo

La localización geográfica de la empresa en un determinado departamento es una decisión de tipo estratégica y es importante considerar la distancia al mercado objetivo. De dicha decisión depende que ciertas variables puedan favorecer o perjudicar la actividad económica presente y futura de la empresa.

Dado que el departamento de Lima es el mercado objetivo, se toma en cuenta la distancia de las alternativas de localización con respecto a este.

Tabla 3.1

Distancia por carretera al departamento de Lima (km)

	Distancia al departamento de Lima (km)
Lima	0.00
La Libertad	558.00
Arequipa	1011.50

Nota. De Google Maps, 2019.

Cantidad de laboratorios disponibles

Se prevé que el trabajo en conjunto con los laboratorios cosméticos ocurra de manera frecuente, por tanto, el lugar seleccionado debe contar con una amplia cantidad de proveedores para escoger la mejor propuesta económica, lo cual es de suma importancia para el proyecto. Por lo que se considera el número de laboratorios cosméticos disponibles en cada departamento (ver Tabla 3.2).

Tabla 3.2

Cantidad de laboratorios cosméticos por departamento (2018)

	Número de laboratorios cosméticos
Lima	57
La Libertad	2
Arequipa	3

Nota. De DIGEMID, 2018.

Disponibilidad de capital humano

El capital humano es –al igual que la cercanía al mercado– un factor importante dentro de una organización; se refiere a la productividad de los trabajadores en función de su formación y experiencia laboral. Las competencias de los empleados derivan en una mejora general de los procesos, por lo que es importante localizar la empresa dentro de un departamento donde exista una amplia oferta de profesionales capacitados para las diferentes labores dentro de la compañía.

Para este punto, se toma en cuenta la cantidad de profesionales egresados en cada departamento (ver Tabla 3.3).

Tabla 3.3

Número de egresados universitarios por departamento

	Cantidad de egresados universitarios
Arequipa	16 167
La Libertad	11 470
Lima	79 762

Nota: De INEI, 2015.

Suministro de energía eléctrica

La energía eléctrica es estratégica para el desarrollo de toda economía. Es difícil realizar procesos u operaciones productivas sin energía eléctrica o con deficiencias en el suministro y servicio de la misma. Posibles limitaciones en la cobertura y la calidad del servicio de energía eléctrica representan a largo plazo un obstáculo para el desarrollo empresarial. Siendo uno de los factores de mayor importancia, se analiza la situación actual de los servicios básicos de electrificación por departamento (ver Tabla 3.4).

Tabla 3.4

Número de clientes del suministro de energía según departamento (2016)

	Número de clientes del suministro de energía
Arequipa	404 653
La Libertad	473 327
Lima	2 462 462

Nota: De INEI, 2016.

Suministro de agua potable

De igual importancia que la energía eléctrica. Los servicios de suministro de agua potable en un centro poblado, barrio o ciudad representan las obras de infraestructuras necesarias para una vida saludable y para los diversos procesos productivos. Teniendo en cuenta que no contamos con datos de la cantidad de empresas con acceso al suministro de agua, tomaremos los datos de los hogares.

Tabla 3.5

Porcentaje de hogares con acceso al agua mediante red pública (2016)

Hogares que se abastecen de agua mediante red pública (%)	
Arequipa	94.30%
La Libertad	91.00%
Lima	96.10%

Nota: De INEI, 2016.

3.1.2 Factores de micro localización

Seguridad ciudadana

Brinda protección, defensa, orden, entre otras funciones como el control y administración de los espacios públicos.

Es necesario ubicar la empresa en una zona que brinde un buen nivel de seguridad para la droguería y el personal que labore en ella, donde la incidencia de delitos sea menor (ver Tabla 3.6).

Tabla 3.6

Denuncias por comisión de delitos contra el patrimonio (2017)

Número de denuncias contra el patrimonio	
Lince	1197
La Victoria	5667
Surquillo	725

Nota: De INEI, 2017.

Costo del metro cuadrado

Puesto que el capital de inversión es limitado se considera un tamaño del local suficiente para desarrollar las actividades, pero con el menor costo posible. Para lo cual, se analizan los costos promedio en cada distrito (ver Tabla 3.7).

Tabla 3.7

Precio promedio de alquiler por m² en dólares (2017)

	<u>Precio promedio por mes de m²</u>
Lince	\$ 14.20
La Victoria	\$ 13.54
Surquillo	\$ 14.54

Nota: De Colliers Internacional, 2017.

Recopilación de residuos sólidos

El manejo adecuado de los residuos sólidos es un factor importante, que en los últimos años ha tomado fuerza dada la necesidad de comprometerse en el cuidado del medio ambiente y el desarrollo sostenible.

El recojo de residuos previene la formación de focos infecciosos en el distrito, por lo que se prefiere una comuna organizada. Por tal motivo, se evalúa la cantidad de residuos sólidos recogidos por distrito.

Tabla 3.8

Recojo de residuos en toneladas por día (2016)

	<u>Recojo de residuos (t/día)</u>
Lince	73
La Victoria	394.3
Surquillo	107.5

Nota: De INEI, 2016.

Disponibilidad de oficinas

Para cotizar y ofertar, es sumamente importante contar con un lugar donde exista disponibilidad y múltiples ofertas. Se muestra en la Tabla 3.9 el porcentaje de disponibilidad por distrito.

Tabla 3.9*Disponibilidad de oficinas*

	% de disponibilidad
Lince	56.5%
La Victoria	47.1%
Surquillo	32.2%

Nota: De Colliers Internacional, 2017.

3.2 Identificación y descripción de las alternativas de localización de macro localización y micro localización

3.2.1 Alternativas de la macro localización

Identificación de las alternativas

Para analizar las alternativas de macro localización, se toma en cuenta la cantidad de laboratorios cosméticos en cada departamento, ya que la relación comercial y de producción con estas debe ser estrecha.

Tabla 3.10*Cantidad de laboratorios cosméticos activos por departamento (2018)*

Departamento	Cantidad de laboratorios
Arequipa	3
La Libertad	2
Lima	57
San Martín	1

Nota. De DIGEMID, 2018.

Como se puede ver en la Tabla 3.10, solo cuatro departamentos cuentan con laboratorios cosméticos. Por lo tanto, se seleccionan los tres con la mayor cantidad: Lima, Arequipa y La Libertad.

Descripción de las alternativas

Lima

El departamento de Lima está ubicado en la parte central de la costa del Perú. Su capital es Lima. El clima varía según la cercanía a la costa. Limita por el norte con Ancash, por el sur con Ica, por el oeste con el Callao y por el este con Pasco, Junín y Huánuco.

Las provincias de Lima son Barranca, Cajatambo, Huaura, Lima Metropolitana, Oyón, Huaral, Canta, Huarochirí, Cañete y Yauyos. Las cuales contienen 160 distritos, donde destaca Lima Metropolitana por ser la más poblada del país, con 43 distritos (Zizek, 2017).

Arequipa

La región Arequipa está localizada al sur oeste del país, con un área de 63 345.30 km², lo que corresponde al 4.9% de la superficie total del país. Los límites son:

- Por el norte: Cuzco, Apurímac y Ayacucho
- Por el sur: Océano Pacífico
- Por el este: Moquegua y Puno
- Por el oeste: Ica

Políticamente, la región Arequipa está dividida en 8 provincias y 109 distritos. Sus provincias son Arequipa, Islay, Camaná, La Unión, Condesuyos, Caylloma, Caraveli y Castilla.

Tiene una geografía accidentada y árida por la presencia de la cordillera occidental de los Andes, lo que determina la existencia de una variedad de climas o pisos ecológicos en los valles interandinos. La temperatura varía de menos 0 a 29 °C, dependiendo de la estación y del piso ecológico (Villena, s.f.).

La Libertad

El departamento de La Libertad se ubica en la costa norte del Perú y ocupa una larga porción de costa del océano Pacífico, así como gran parte de este territorio abarca una sección de la cordillera de los Andes.

Por el norte limita con la región Lambayeque; por el sur, con la región Ancash y con la región Huánuco; por el este, con la región San Martín y la región Cajamarca; y por el oeste, con el Mar de Grau. Como oasis en el desierto, sus valles costeros son fértiles, al igual que los interandinos. Esta región se extiende hacia el oriente, con territorios bañados por el caudaloso río Marañón. Sus playas tienen también una gran riqueza marina gracias a la corriente de Humboldt o corriente peruana. Además, La Libertad es

el único departamento del Perú que abarca las tres regiones naturales: costa, sierra y selva (LaLibertadPerú.com, s.f.).

3.2.2 Alternativas de la micro localización

Identificación de las alternativas

Para escoger las alternativas de micro localización se analiza los principales distritos con oficinas sub-prime.



Tabla 3.11*Mercado de oficinas*

Mercado de Oficinas Subprime de Lima – 3° Trimestre 2017 / Edificios existentes											
Zona	Inventario (m²)			N.º Edificios		Disponibilidad (%)			Precio de Renta (US\$/m²/mes)		
	B+	B	Total	B+	B	B+	B	Total	B+	B	Total
Sanhattan	172 962	125 020	297 983	26	35	15.1%	8.4%	12.3%	16.37	16.23	16.34
San Isidro Golf	99 944	57 636	157 580	16	12	17.9%	8.3%	14.4%	16.74	15.99	16.57
Miraflores	163 817	81 381	245 198	33	23	20.3%	5.3%	15.3%	16.43	15.59	16.34
San Borja	32 204	16 764	48 968	9	4	22.8%	0.4%	15.1%	16.01	16.00	16.01
Chacarilla	34 504	73 896	108 339	6	17	24.7%	4.7%	11.1%	16.28	16.10	16.20
Magdalena	17 660	4500	22 160	2	1	46.2%	24.1%	41.7%	14.50	14.53	14.52
San Miguel	8525	16 227	24 752	1	2	33.9%	3.5%	13.9%	14.00	14.00	14.00
Nuevo Este	90 547	38 990	129 537	11	9	30.4%	7.5%	23.5%	14.95	15.22	14.98
Centro	-	67 144	67 144	-	13	-	0.6%	0.6%	-	7.14	7.14
Lince	17 359	-	17 359	3	-	56.5%	-	56.5%	14.54	-	14.54
La Victoria	18 674	17 544	36 218	3	5	76.7%	15.6%	47.1%	13.75	12.36	13.54
Surquillo	16 688	3555	20 243	2	1	39.0%	-	32.2%	14.20	-	14.20
Subtotal	672 882	502 657		112	122	24.1%	6.1%		15.74	15.46	
Total		1 175 539			234		16.43%			15.69	

Nota: De Colliers Internacional, 2017.

Para tomar la decisión se considera que el precio por metro cuadrado no supere los 15 dólares por mes, dado el presupuesto del proyecto. Según lo que se aprecia en la Tabla 3.11 las mejores opciones son las zonas de Magdalena, San Miguel, Nuevo Este, Centro, Lince, La Victoria y Surquillo.

Tabla 3.12

Distancia a la Panamericana Sur

Distrito	km
Magdalena	27
San Miguel	29
Nuevo Este	50
Centro	27
Lince	26
La Victoria	22
Surquillo	18

Nota: De Google Maps, 2019.

Como se realizan activaciones en las playas, es importante que las opciones tengan acceso rápido a la Panamericana Sur. Se aprecia en la tabla 3.12 que La Victoria, Lince y Suquillo tienen la menor distancia a la Panamericana Sur, por lo que se consideran como alternativas.

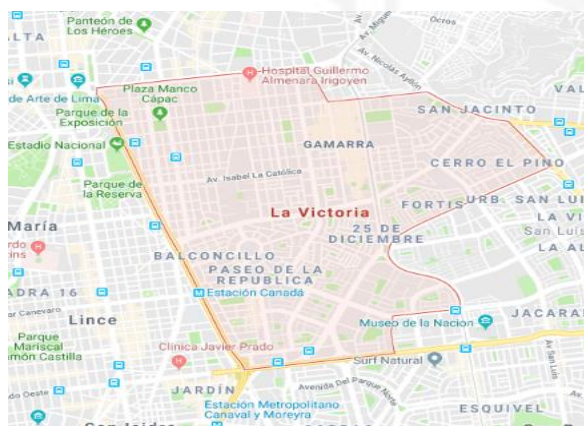
Descripción de las alternativas

La Victoria

La Victoria es un distrito de la provincia de Lima, departamento Lima, en el Perú. Limita por el norte con el Cercado, por el oeste con Cercado de Lima y Lince, por el sur con San Isidro y por el este con San Borja y San Luis.

Figura 3.1

Mapa de La Victoria



Nota: De Google Maps, 2019.

En la época de construcción del ferrocarril Lima-Chorrillos y del ferrocarril Lima-Callao, aparece hacia el Sur un nuevo poblado denominado Las Chacaritas, que en 1853

cambia de nombre por el de La Victoria, en agradecimiento a doña Victoria Tristán de Echenique, esposa del presidente Rufino Echenique, que donó el terreno en el que posteriormente se asentó el distrito.

El constructor Enrique Meiggs, por encargo del Gobierno, realizó los trazos urbanísticos del nuevo poblado después de haber dirigido el derrumbe de las viejas murallas que rodeaban el Cercado de Lima, construidas en la época de la colonia. El ingeniero Luis Sada, trazó el plano a partir de la Av. Circunvalación (hoy avenida Grau), hasta el límite con el ferrocarril a Chorrillos por el oeste y el río Huatica por el este. Estaba proyectada a convertirse en el verdadero centro de la capital, creándose el distrito el 2 de febrero de 1920 (MuniVictoria, s.f.).

Lince

El distrito de Lince limita al norte con los distritos de Jesús María y el Cercado de Lima (urbanización Santa Beatriz), al este con La Victoria y al sur y oeste con San Isidro. Tiene una extensión de 3.03 km² y una altitud de 117 m s. n. m. En el censo de 1963, Lince tenía 30 000 habitantes. Según el censo 2017, (Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI], 2017) Lince tenía una población de 54 711 habitantes. En este distrito viven fundamentalmente familias de nivel socioeconómico medio.

Se asienta, en parte, sobre lo que alguna vez fue durante el Periodo Tardío de la Historia de Lima Prehispánica, el curacazgo de Guatca, una rica zona agrícola que producía maíz, algodón, caña de azúcar, árboles de olivo, controlada por un señor local. Existían grandes construcciones de barro usadas como templos o como centros administrativos, que hoy ya no existen, como Limac Tampu, huaca demolida para la construcción del Colegio Nacional Melitón Carbajal. Guatca, fue también el nombre de la gran acequia artificial, construida en tiempos prehispánicos y que llevaba agua del río Rímac hacia lo que hoy son los actuales distritos de Lince, San Isidro y Miraflores, para irrigar los campos de cultivo de los antiguos limeños (MuniLince, s.f.).

Figura 3.2

Mapa de Lince



Nota: De Google Maps, 2019.

Surquillo

El distrito de Surquillo limita al norte con el distrito de San Isidro y el distrito de San Borja, al este con el distrito de Santiago de Surco y al sur y oeste con el distrito de Miraflores. En Surquillo existen pequeñas ruinas preincaicas y la trinchera de defensa peruana denominada Reducto N.º 5 de la Guerra del Pacífico, que fue defendida por el coronel Narciso de la Colina (DePerú, s.f.).

Figura 3.2

Mapa de Surquillo



Nota: De Google Maps, 2019.

3.3 Evaluación y selección de localización

En el presente estudio se emplea el método semicuantitativo de ranking de factores para determinar la ubicación idónea del proyecto.

3.3.1 Evaluación y selección de la macro localización

Nivel de importancia relativa de cada factor

El suministro de energía eléctrica y el suministro de agua potable son los factores más importantes; la cantidad de laboratorios disponibles es menos importante que los suministros, pero es más importante que la cercanía al mercado. La cercanía al mercado es igual de importante que el capital humano.

Reglas para la ponderación

- El factor es más importante que el factor con el cual es comparado: 1
- El factor es menos importante que el factor con el cual es comparado: 0
- En casos de importancia equivalente: 1

Tabla de enfrentamiento

Se utiliza para analizar el nivel de importancia relativa de cada factor utilizando las reglas de ponderación, la finalidad de esta tabla es determinar la ponderación relativa porcentual para cada factor.

Tabla 3.13

Tabla de enfrentamiento de factores de macro localización

Factores	Cercanía mercado	Cantidad laboratorios	Capital humano	Energía eléctrica	Agua potable	Conteo	Ponderación	
Cercanía mercado		0	1	0	0	1	8.33%	
Cantidad laboratorios	1		1	0	0	2	16.67%	
Capital humano	1	0		0	0	1	8.33%	
Energía eléctrica	1	1	1		1	4	33.33%	
Agua potable	1	1	1	1		4	33.33%	
						Total	12	100%

El siguiente paso es elaborar la tabla de ranking de factores, la cual consiste en calificar las posibles localizaciones según cada factor, utilizando una escala de calificación.

Escala de calificación:

- Excelente: 8
- Bueno: 6
- Regular: 4
- Deficiente: 2

Ranking de factores

Tabla 3.14

Ranking de factores de macro localización

Factores	Ponderación	Lima		La Libertad		Arequipa	
		Calif.	Puntaje	Calif.	Puntaje	Calif.	Puntaje
Mercado	8.33%	8	0.67	6	0.50	4	0.33
Laboratorios	16.67%	8	1.33	2	0.33	2	0.33
Capital H.	8.33%	8	0.67	2	0.17	4	0.33
Electricidad	33.33%	8	2.67	4	1.33	2	0.67
Agua	33.33%	8	2.67	4	1.33	6	2.00
		8		3.67		3.67	

Para el cálculo del puntaje final según la alternativa de localización se aplica la siguiente fórmula:

$$Y = \sum_{i=1}^5 \text{Puntaje}_i \times \text{Ponderación}_i$$

Finalmente, se selecciona la localidad de mayor puntaje: departamento de Lima.

3.3.2 Evaluación y selección de factores de micro localización

Nivel de importancia relativa de cada factor

El costo del metro cuadrado es el factor más importante de todos, la disponibilidad de oficinas es más importante que la seguridad ciudadana y que la recopilación de residuos

sólidos; y la seguridad ciudadana es igual de importante que la recopilación de residuos sólidos.

Reglas para la ponderación

- El factor es más importante que el factor con el cual es comparado: 1
- El factor es menos importante que el factor con el cual es comparado: 0
- En casos de importancia equivalente: 1

Tabla de enfrentamiento

Se utiliza para analizar el nivel de importancia relativa de cada factor. Tiene por finalidad determinar la ponderación relativa porcentual para cada factor.

Tabla 3.15

Tabla de enfrentamiento de factores de micro localización

Factores	Seguridad	Costo	Recopilación	Disponibilidad	Conteo	Ponderación
Seguridad	-	0	1	0	1	14.29%
Costo	1	-	1	1	3	42.86%
Recopilación	1	0	-	0	1	14.29%
Disponibilidad	1	0	1	-	2	28.57%
				Total	7	100%

El siguiente paso es elaborar la tabla de ranking de factores, que consiste en calificar las posibles localizaciones según cada factor, utilizando una escala de calificación.

Escala de calificación

- Excelente: 8
- Bueno: 6
- Regular: 4

- Deficiente: 2

Ranking de factores

Tabla 3.16

Ranking de factores de micro localización

Factores	Ponderación	Lince		La Victoria		Surquillo	
		Calif.	Puntaje	Calif.	Puntaje	Calif.	Puntaje
Seguridad	14.29%	4	0.57	2	0.29	6	0.86
Costo	42.86%	6	2.57	8	3.43	4	1.71
Recopilación	14.29%	8	1.14	2	0.29	6	0.86
Disponibilidad	28.57%	8	2.29	6	1.71	4	1.14
			6.57		5.71		4.57

Para calcular el puntaje final para cada alternativa de localización se aplicó la siguiente fórmula:

$$Y = \sum_{i=1}^4 \text{Puntaje}_i \times \text{Ponderación}_i$$

Finalmente, se seleccionó la localidad de mayor puntaje: distrito de Lince

CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

4.1 Relación tamaño-mercado

Para la relación tamaño-mercado primero se determina la demanda del proyecto hasta el 2025.

En el Capítulo II se explicaron los pasos para establecer la demanda del bloqueador solar en unidades de 54 ml para el proyecto, tomando como punto de partida las ventas en soles brindadas por Euromonitor.

Tabla 4.1

Demanda de protectores y bloqueadores solares

Geography	Category	Data Type	Unit	Current Constant	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Perú	Sun Care	Retail Value RSP	PEN million	Current Prices	159.8	171.6	190.6	220.1	235.2	244.3	256.3

Nota: De Euromonitor, 2019.

Tabla 4.2

Forecast de la demanda del proyecto en unidades

Año	2021	2022	2023	2024	2025
Demanda a cubrir en Unidades	12 524	14 587	16 707	18 879	21 098

Finalmente, el tamaño-mercado es determinado por la demanda en el último año del horizonte del proyecto; es decir, es de 21 098 unidades/año.

4.2 Relación tamaño-recursos productivos

Para sacar la relación tamaño recursos productivos se toma en cuenta la cantidad de materia prima que tiene una unidad de producto. Una unidad de 54 ml tiene un 12% de composición hecha a base de zinc, entonces:

$$54 \text{ ml} \times 12\% = 6.48 \text{ ml}$$

Si fuera para toda la demanda de bloqueadores del 2025:

$$21\,098 \frac{\text{unidades}}{\text{año}} \times 54 \frac{\text{ml}}{\text{unidad}} \times 12\% = 136\,715.04 \frac{\text{ml}}{\text{año}}$$

Si se quiere obtener en toneladas, se considera la densidad del zinc, la cual es 7.14 gr/ml:

$$136\,715.04 \frac{\text{ml}}{\text{año}} \times 7.14 \frac{\text{gr}}{\text{ml}} \times \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ gr}} \times \frac{1 \text{ t}}{1000 \text{ kg}} = 0.9761 \frac{\text{t}}{\text{año}}$$

Tomando en cuenta la producción de zinc en los últimos años:

Tabla 4.3

Producción del Zinc en Perú en miles de toneladas

2013	2014	2015	2016	2017
1351	1315	1421	1334	1353

Se puede ver que supera con creces la cantidad demandada. Para calcular la cantidad de bloqueadores que se pueden obtener con la producción de zinc del 2017:

$$1\,353\,000 \text{ t} \times \frac{1 \text{ bloqueador}}{6.48 \text{ ml zinc}} \times \frac{1 \text{ ml zinc}}{7.14 \text{ gr}} \times \frac{1000 \text{ gr}}{1 \text{ kg}} \times \frac{1000 \text{ kg}}{1 \text{ t}}$$

$$= 292.43 \times 10^8 \text{ bloqueadores}$$

4.3 Relación tamaño-tecnología

A pesar que la producción debe ser tercerizada en un laboratorio, se desea determinar si las maquinarias existentes abastecen de forma adecuada la demanda del mercado.

Para esto, asumiremos que el laboratorio trabajará 1 turno/día, 8 horas/turno, 22 días/mes y 12 meses/año.

Seguido, analizamos la capacidad de producción en L/año de cada máquina involucrada en el proceso productivo. Se presenta de forma detallada en el punto 5.4 correspondiente a la capacidad instalada. En la Tabla 4.4 se muestra la capacidad de producción.

Tabla 4.4*Capacidad de producción*

Máquina	QE (Litros)	P (Litros/H- M)	#Maq	Turnos/ Día	Horas/ Turno	Días/ Mes	Meses/ Año	U (%)	E (%)	CO (L/Año)	FC (%)	COPT (Litros/Año)
Mezclador MIX	266.1344	4	1	1	8	22	12	90.625%	99%	7579.44	4.28	32 446.74
Intercambiador Calor	462.8425	15	1	1	8	22	12	90.625%	100%	28 710.00	2.46	70 669.97
Mezclador CMC	364.4883	3.5	1	1	8	22	12	90.625%	99%	6632.01	3.13	20 729.87
Mezclador y Envasador MCR	1150.7998	4.5	1	1	8	22	12	90.625%	99%	8526.87	0.99	8441.60
Producto Terminado (Litros)	1139.2918											

La máquina con menor capacidad de producción anual determina el tamaño-tecnología. En este caso, la máquina mezcladora-ensadora MCR con 8441.60 L/año o 156 325 envases/año de 54 ml cada uno.

4.4 Relación tamaño-punto de equilibrio

El punto de equilibrio es el nivel de ventas en el cual los ingresos son iguales a los egresos y la utilidad neta es igual a cero. Es decir, representa aquella producción en que la empresa no gana ni pierde.

La fórmula para determinar el punto de equilibrio con un producto (expresado en unidades) es la siguiente:

$$Q_{EQ} = \frac{CF}{(p - v)}$$

Donde:

- Q: cantidad mínima (punto de equilibrio en unidades)
- CF: costo fijo total anual
- p: precio de venta unitario
- v: costo variable unitario
- (p-v): margen de contribución unitario a costos fijos y utilidad neta

Dado que la empresa contratará un laboratorio para fabricar el bloqueador (de acuerdo a las especificaciones), el costo variable unitario corresponde a la producción de un bloqueador, es decir, 17.50 soles. Se adjunta en el Anexo 5 una copia de una orden de compra de bloqueadores solares para un laboratorio.

Para determinar el precio de venta unitario aproximado del bloqueador solar, se utiliza como referencia dos resultados obtenidos de la encuesta:

1. Rango de precios que las personas suelen pagar por sus protectores solares. El 74.2% de la población señala que pagan entre 41 y 100 soles. Esto es de suma importancia, ya que se usa como el rango de referencia para determinar el precio unitario del producto.
2. Rango de precios que las personas estarían dispuestas a pagar por el bloqueador solar *Sun Natural*. El resultado, varía de 65 a 75 soles, el rango

se utiliza como referencia para determinar el precio unitario mínimo del producto, considerando que las personas siempre prefieren adquirir un producto que les interesa al menor precio posible.

Por lo tanto, utilizando dichos resultados se decide fijar el precio unitario de 85 soles (con IGV) para el bloqueador solar. Este es el precio sugerido al público, para el cálculo del punto de equilibrio se debe utilizar el valor Ex Factory, el cual es el valor de venta al distribuidor, es decir, 62.64 soles, sin IGV.

Finalmente, se determinan los siguientes costos fijos anuales para la droguería:

Tabla 4.5

Costos fijos anuales

Alquiler anual de espacio en almacén	$650 \frac{\text{soles}}{\text{mes}} \times 12 \text{ meses} = \mathbf{7800 \text{ soles}}$
Alquiler anual de la oficina administrativa	$1800 \frac{\text{soles}}{\text{mes}} \times 12 \text{ meses} = 21\,600 \text{ soles}$
Sueldo personal administrativo	$426\,544 \frac{\text{soles}}{\text{año}}$
Otros servicios tercerizados (limpieza, mantenimiento, contabilidad)	$25\,200 \frac{\text{soles}}{\text{año}}$
Otros gastos fijos	$9240 \frac{\text{soles}}{\text{año}}$
Costo fijo anual	$490\,384 \frac{\text{soles}}{\text{año}}$

Mayores detalles de los montos se presentan en el Capítulo VII.

Aplicando la ecuación para determinar el punto de equilibrio en unidades se obtiene:

$$Q_{EQ} = \frac{490\,384 \frac{\text{soles}}{\text{año}}}{(62.64 - 17.50) \frac{\text{soles}}{\text{unidad}}} = 10\,864 \frac{\text{unidades}}{\text{año}}$$

4.5 Selección del tamaño de planta

En la Tabla 4.6 se presenta el resumen de las relaciones de tamaño obtenidas en los puntos anteriores.

Tabla 4.6*Cuadro de resumen*

Relación	unidades/año
Relación tamaño-mercado	21 098 $\frac{\text{unidades}}{\text{año}}$
Relación tamaño-recursos productivos	292.43×10^8 $\frac{\text{unidades}}{\text{año}}$
Relación tamaño-tecnología	156 325 $\frac{\text{unidades}}{\text{año}}$
Relación tamaño-punto de equilibrio	10 864 $\frac{\text{unidades}}{\text{año}}$

Es importante destacar los límites del tamaño de planta:

- Límite superior (tamaño máximo). Está dado por la relación tamaño-mercado.
- Límite inferior (tamaño mínimo). Está dado por la relación tamaño-punto de equilibrio.

Una vez determinados los límites superior e inferior se establecen si existe algún factor limitante. Puede observarse, que tanto la relación tamaño-recursos productivos, como la relación tamaño-tecnología, no son factores limitantes; por lo tanto, para el proyecto en estudio el tamaño de planta es:

$$21\,098 \frac{\text{unidades}}{\text{año}}$$

CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

5.1 Definición técnica del producto

5.1.1 Especificaciones técnicas y diseño del producto

Figura 5.1

Ficha técnica del producto

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO	
Nombre Comercial	Sun Natural
Descripción	Bloqueador solar FPS 50+ con Óxido de Zinc y Dióxido de Titanio
Envase	Envase circular de aluminio con tapa
Dimensiones	Diámetro: 65mm y Altura: 22mm
Densidad	1.13 g/mL
Capacidad	54 mL / 60 g
Descripción del contenido	Pasta de color blanco
NTP	NTP ISO 21150:2009, NTP ISO 21149:2009, NTP ISO 18416:2009
Insumos	Óxido de Zinc (12%), Dióxido de Titanio (12%), Aceite de Aloe Vera (12%), Aceite de Girasol (11%), Agua (40%), extracto Hidroalcohólico de Vainilla (1%), Glicerina Sorbitol (4%), Vitamina E-Alfa Tocoferol (0.5%), Goma Xantana (1.2%), Sharomix 705 (0.8%), Correctivo de pH (0.5%), C12-C15 Alquil Benzoato (5%)
Aplicación	Sun Natural puede aplicarse en todas las zonas del cuerpo humano que se encuentran fotoexpuestas a la radiación solar.
Advertencia	Sun Natural es solo para uso externo . No aplicar sobre heridas en la piel. Conservar en un lugar fresco. Evitar el contacto con los ojos.



Beneficios del Producto
Sun Natural es un bloqueador solar de alta calidad, el cual brindará a sus usuarios una eficaz y duradera protección contra los rayos UV. De esta manera podrán disfrutar tranquilamente de un mayor tiempo de diversión bajo el sol.

Debido a la dificultad para acceder a información más detallada del producto (como densidad del producto) recurrimos a buscar uno similar. Encontramos la marca Surf Yoguis, de Australia, la cual es muy similar a nuestro bloqueador solar, tiene 60 g (1.8 oz). Se utiliza este producto como referencia para determinar la densidad del bloqueador solar, cuyo valor figura en la ficha técnica.

5.1.2 Marco regulatorio para el producto

Los bloqueadores solares están dentro de la categoría de productos sanitarios y, dentro de estos, en la subcategoría de productos cosméticos. Existen diversas regulaciones:

Normas técnicas peruanas

Son documentos que establecen las especificaciones o requisitos de calidad para la estandarización de los productos, procesos y servicios. Son elaboradas por profesionales que conforman los Comités Técnicos de Normalización (CTN), y lo integran representantes de tres sectores: productores (empresa privada), consumidores (entidades públicas) y técnicos (academia) (Instituto Nacional de Calidad [INACAL], 2016).

Las que corresponden a los bloqueadores solares son las siguientes:

- **NTP ISO 21150:2009 COSMÉTICOS. Microbiología. Detección de *Escherichia coli*.**

Establece directrices generales para la detección e identificación del microorganismo especificado *Escherichia coli* en productos cosméticos. Los microorganismos considerados como especificados en esta Norma Técnica Peruana (NTP) podrían diferir, de país a país, de acuerdo con las regulaciones o prácticas nacionales. Para garantizar la seguridad y calidad del producto elaborado al consumidor final, se recomienda realizar un análisis de riesgo microbiológico apropiado para determinar los tipos de producto cosmético a los que se aplica esta NTP. Los productos que presentan un riesgo microbiológico bajo incluyen a aquellos con baja actividad de agua, productos hidroalcohólicos, valores extremos de pH, etc. El método descrito en esta NTP se basa en la detección de *Escherichia coli* en un medio líquido no selectivo (caldo de enriquecimiento), seguida por el aislamiento en un medio agar selectivo. Otros métodos pueden ser apropiados dependiendo del nivel de detección requerido (INDECOPI, 2011).

- **NTP ISO 21149:2009 COSMÉTICOS. Microbiología. Enumeración y detección de bacterias aerobias mesófilas.**

Establece directrices generales para la enumeración y detección de bacterias aerobias mesófilas presentes en cosméticos, mediante el recuento de colonias

en medios agar después de la incubación aerobia, o mediante la verificación de ausencia del crecimiento bacteriano después del enriquecimiento (INDECOPI, 2011).

- **NTP ISO 18416:2009 COSMÉTICOS. Microbiología. Detección de Candida albicans.**

Establece directrices generales para la detección e identificación del microorganismo especificado Candida albicans en productos cosméticos. Los microorganismos considerados como especificados en esta NTP podrían diferir, de país a país, de acuerdo con las regulaciones o prácticas nacionales (INDECOPI, 2011).

Normas internacionales ISO

Las normas ISO son un conjunto de normas orientadas a ordenar la gestión de una empresa en sus distintos ámbitos, son establecidas por el Organismo Internacional de Estandarización (ISO), y se componen de estándares y guías relacionados con sistemas y herramientas específicas de gestión aplicables en cualquier tipo de organización (ISOTools Excellence, 2015).

Las que se aplican para los bloqueadores solares son las siguientes:

- **ISO 29621:2017 Cosmetics - Microbiology - Guidelines for the risk assessment and identification of microbiologically low-risk products**

El objetivo de esta ISO es ayudar a los fabricantes de cosméticos y organismos reguladores a definir los productos terminados que presentan un bajo riesgo de contaminación microbiana durante la producción y/o uso, y por lo tanto, no requieren la aplicación de normas internacionales microbiológicas para cosméticos (International Organization for Standardization [ISO], 2017).

- **ISO 22716:2007 Cosmetics - Good Manufacturing Practices (GMP) - Guidelines on Good Manufacturing Practices**

Proporciona directrices para la producción, control, almacenamiento y envío de productos cosméticos. Estas directrices cubren los aspectos de calidad del

producto, pero en su conjunto no cubren aspectos de seguridad para el personal involucrado en la planta, ni cubren aspectos de protección del medio ambiente. Tampoco son aplicables a actividades de investigación, desarrollo y distribución de productos terminados (ISO, 2007).

- **ISO/TR 24475:2010 Cosmetics - Good Manufacturing Practices - General training document**

Tiene como objetivo contribuir a la capacitación del personal de las plantas de producción de cosméticos en el contexto de la introducción de buenas prácticas de fabricación. Cubre los aspectos de calidad del producto cosmético, pero no tiene en cuenta aspectos de seguridad para el personal, ni cubre aspectos de protección del medio ambiente o aquellos relacionados con la seguridad y eficacia de los productos terminados (ISO, 2010).

Leves y reglamentos

- Decreto Supremo N.º 010-97-SA. (1998). Aprueban el Reglamento para el registro, control y vigilancia sanitaria de productos farmacéuticos y afines.
- Directiva Administrativa N.º 162-2010-DIGEMID. (2010). Certificación de buenas prácticas de manufactura en laboratorios nacionales y extranjeros.
- Resolución Ministerial N.º 002-2001-SA/DM. (2001). Aprueba la Guía de inspección para establecimientos de fabricación de cosméticos.

5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción

A pesar de no ser un laboratorio, se procederá a investigar la capacidad de producción de nuestro principal proveedor, ya que es una actividad clave para el funcionamiento del negocio.

5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida

5.2.1.1 Descripción de las tecnologías existentes

Para implementar las tecnologías en el proceso de producción del bloqueador solar, primero se debe identificar las operaciones más importantes.

Son cinco operaciones claves para el proceso de producción:

1. Elevar la temperatura del agua utilizando un intercambiador de calor.
2. Conseguir una óptima fusión de las grasas y aceites (fase oleosa).
3. Conseguir una mezcla uniforme de la emulsión.
4. Enfriar la emulsión para que pueda ser envasada.
5. Envasar el producto.

Una vez identificadas estas operaciones, se procede a mencionar las tecnologías existentes para conseguir cada una de ellas:

Operación 1. Elevar la temperatura del agua utilizando un intercambiador de calor

- a. Intercambiador de calor de contacto directo. El intercambio de calor se realiza por mezcla física de los fluidos.
- b. Intercambiador de calor de contacto indirecto. El intercambio de calor se realiza sin necesidad de que los fluidos entren en contacto directo, ya que se encuentran separados por una “pared separadora”. El calor se transmite por convección y conducción.

Operación 2. Conseguir una óptima fusión de las grasas y aceites

- a. Agitador descentrado tipo palas. Se utilizan comúnmente en procesos de suspensión, dispersión y homogenización para productos de baja y media viscosidad, su velocidad de agitación es baja comparada con su velocidad periférica.
- b. Turbina con disco tipo Cowles. Diseñado para productos líquidos muy viscosos a temperatura fría o caliente. El disco Cowles es de acero inoxidable y de forma circular con taladro central de sujeción y consta de un montaje con contorno dentado. Cuenta con un sistema de fácil desmontaje para realizar la limpieza. Este sistema no deja sedimentos al fondo del tanque de mezcla.

Operación 3. Conseguir una mezcla uniforme de la emulsión

- a. Mezcla con áncora y a contracorriente radial. El agitador está compuesto por un áncora con eje central y palas. Además de dos contracorrientes radiales estáticos con palas. Este agitador permite trabajar con una amplia gama de viscosidades, entre 3 y 120 rpm.
- b. Mezcla con áncora en forma de “U” con pala: dispone de un eje central y lleva incorporado unas palas radiales inclinadas para potenciar el movimiento del producto. Se utiliza para productos de viscosidad media, trabaja a una velocidad variable entre 3 y 120 rpm. No trabaja a contracorriente.

Operación 4. Enfriar la emulsión para que pueda ser envasada

- a. Enfriar con agua de red. Basan su funcionamiento en el principio del enfriamiento evaporativo, utiliza el agua como refrigerante y se aplica para transferir a la atmósfera el calor excedente de diferentes procesos y máquinas térmicas.
- b. Enfriar por aire. Consiste en llevar el calor a la atmósfera a través del aire que rodea al proceso o a la máquina térmica.

Operación 5. Envasar el producto

- a. Envasado utilizando bomba de trasiego. Consiste en utilizar una bomba para hacer pasar un líquido de un depósito a otro.
- b. Envasado al vacío. Consiste en retirar el oxígeno al interior del envase con el objetivo de aislar el contenido bacteriano.

5.2.1.2 Selección de la tecnología

Se procede a seleccionar aquella que se ajusta más a los resultados que se desea obtener a lo largo del proceso de producción del bloqueador solar:

- **Operación 1. Elevar la temperatura del agua utilizando un intercambiador de calor**

Se utiliza un intercambiador de calor de contacto indirecto en el proceso de producción, ya que al no entrar los fluidos en contacto se está evitando una posible contaminación del fluido.

- **Operación 2. Conseguir una óptima fusión de las grasas y aceites**

Se utiliza la turbina con disco tipo Cowles porque el rango de viscosidad aceptado es superior y porque al no dejar sedimentos en el tanque de mezcla nos permite minimizar las pérdidas.

- **Operación 3. Conseguir una mezcla uniforme de la emulsión**

Se utiliza la tecnología de mezcla con áncora y a contracorriente radial, ya que permite trabajar con una mayor gama de viscosidades y porque al tener un movimiento a contracorriente, permite obtener una mezcla más homogénea y sin grumos.

- **Operación 4. Enfriar la emulsión para que pueda ser envasada**

Se utiliza la tecnología de enfriamiento con agua de red ya que brinda una mayor efectividad y seguridad en el proceso.

- **Operación 5. Envasar el producto**

Se utiliza la tecnología de envasado mediante una bomba de trasiego, ya que es más rápido y también porque nuestro producto, al ya incluir conservantes y antioxidantes, consideramos redundante el utilizar un envasado al vacío.

Tabla 5.1*Tecnología elegidas*

Operación	Tecnologías Alternativas	Tecnología elegida y sustentación
1. Calentar el agua	1.1 Intercambiador de contacto directo 1.2 Intercambiador de contacto indirecto	Intercambiador de contacto indirecto. Los fluidos no entran en contacto; es decir, no se contaminan los fluidos. El calor se transmite por convección y conducción.
2. Fusión Grasas y Aceites	2.1 Agitador descentrado tipo palas 2.2 Turbina con disco tipo Cowles	Turbina con disco tipo Cowles. El rango de viscosidad aceptado es superior y permite minimizar pérdidas.
3. Mezclado de la emulsión	3.1 Mezcla con áncora y a contracorriente radial 3.2 Mezcla con áncora en forma de "U"	Mezcla con áncora y a contracorriente radial. Permite trabajar con una mayor gama de viscosidades y se obtiene una mezcla más homogénea.
4. Enfriamiento	4.1 Enfriar con agua de red 4.2 Enfriar por aire	Enfriar con agua de red. Brinda efectividad y seguridad en el proceso.
5. Envasado	5.1 Envasado utilizando bomba de trasiego 5.2 Envasado al vacío	Envasado utilizando bomba de trasiego. Más rápido y sería redundante el utilizar un envase al vacío, ya que el producto contiene conservantes y antioxidantes.

5.2.2 Proceso de producción

Antes de proceder a explicar el proceso de producción, es pertinente detallar lo que es una crema y los insumos mínimos que todo bloqueador solar debe contener en su formulación para ser un producto estable y de la más alta calidad.

El bloqueador solar está categorizado como una crema, es una emulsión de productos grasos con un líquido caliente. Todas las cremas están compuestas de principios activos y excipientes en su formulación:

- Principios activos. Componente principal que determina la función del producto, puede ser de origen animal, vegetal, sintético o mineral. Los principios activos que se utilizan para el producto son el óxido de zinc (12%) y el dióxido de titanio (12%).
- Excipientes. Sustancias que se mezclan con el principio activo, ya que estos últimos no se pueden aplicar puros. Favorecen la aplicación y textura del producto.

Los insumos mínimos que todo bloqueador solar debe contener en su formulación son los siguientes:

- a. Tensioactivos. Se utilizan para emulsionar las fases acuosa y oleosa. El tensioactivo que se utiliza es el C12-C15 alquil benzoato (5%).
- b. Aceites y mantecas. Se utilizan para nutrir y flexibilizar la piel. Los aceites que se utilizan son de aloe vera (12%) y de girasol (11%).
- c. Solvente. Se utiliza el agua como solvente (40%).
- d. Humectantes. Se utilizan para evitar la sequedad de la piel por el calor. El humectante es la glicerina sorbito (4%).
- e. Antioxidantes. Se utilizan en las fórmulas que contienen aceites, ya que retardan o previenen la oxidación de las moléculas, lo cual ocasiona el cambio en el color y olor del producto. El antioxidante es la vitamina E - alfa tocoferol (0.5%).
- f. Conservantes. Se utilizan en las fórmulas que contienen agua, ya que evitan la contaminación microbiana del producto, la cual es generada por bacterias y hongos. El conservante es el sharomix 705 (0.8%).
- g. Correctores de pH. Se utilizan para conseguir un valor de pH en la piel de 5.5 ya que este es el valor óptimo de la capa ácida de la piel (0.5%).
 - Para elevar el pH se utiliza una solución al 20% de bicarbonato sódico.
 - Para disminuir el pH se utiliza una solución al 20% de ácido cítrico.
- h. Espesantes. Se utilizan para modificar la viscosidad. El espesante es la goma xantana (0.2%).
- i. Estabilizantes. Se utilizan para mantener el producto homogéneo y estable. El estabilizante es la goma xantana (1%).
- j. Perfumes. Se utilizan para brindar un aroma atractivo al producto. El insumo que se utiliza para brindarle al producto un aroma agradable es el extracto hidroalcohólico de vainilla (1%).

5.2.2.1 Descripción del proceso

El proceso de producción del bloqueador solar abarca el uso de cuatro máquinas:

Máquina 1. Caldera fusora para grasas y ceras

En esta máquina se mezclan todas las grasas, aceites y ceras; es decir, los compuestos oleosos contenidos en el producto. (Merma 1%):

- a. Cargar la caldera con el aceite de aloe vera y el de girasol y cerrar la boquilla de carga.
- b. Elevar la temperatura de la caldera a 90 °C para que las grasas puedan fundirse.
- c. Esperar 15 minutos para que las grasas se fundan.
- d. Luego de fundirse se activa el agitador interno a 60 rpm para iniciar la mezcla.
- e. Fundidos y mezclados, se procede a disminuir los rpm a 40 y la temperatura a 75 °C.
- f. Finalmente, con el agitador siempre activo, esta mezcla oleosa se transporta a la caldera de fabricación (máquina 4) haciendo un trasvase utilizando una bomba de trasiego.

Máquina 2. Intercambiador de calor

Esta máquina se utiliza para preparar el agua que luego se mezcla con la mezcla oleosa para generar la emulsión.

- a. Se activa el intercambiador de calor, en el cual convergen dos sustancias, agua a temperatura ambiente y vapor de agua.
- b. Se esperan unos 15 minutos hasta que el agua alcance la temperatura de 80 °C.
- c. Finalmente, esta agua caliente se transporta a la caldera de fabricación (máquina 4) para mezclarse con la mezcla oleosa de la máquina 1.

Máquina 3. Caldera de mezcla

En esta máquina se prepara la mezcla entre los principios activos del bloqueador solar: óxido de zinc y dióxido de titanio; y los excipientes: glicerina, vitamina E, sharomix 705, goma xantana y extracto de vainilla. (Merma 1%):

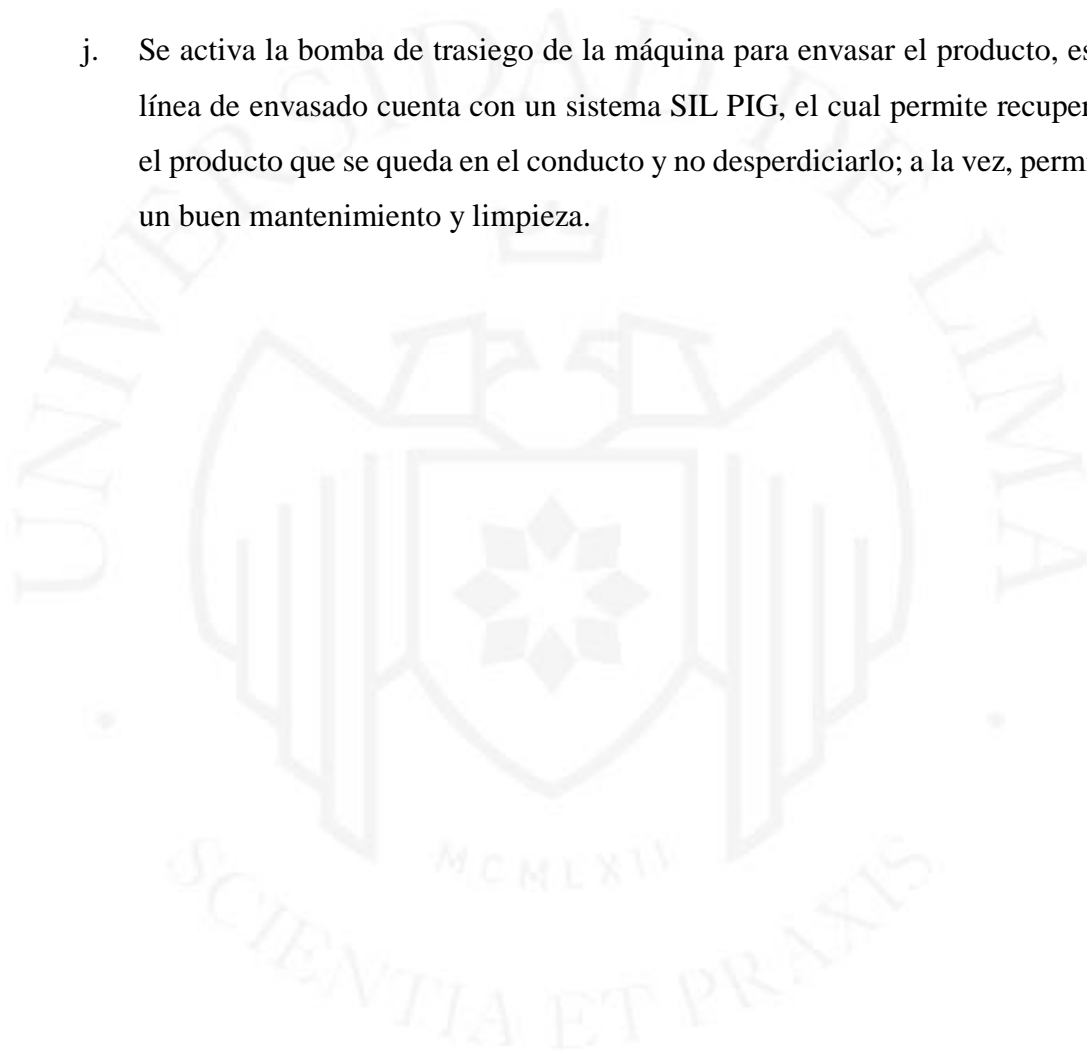
- a. Se introducen al tanque de mezcla el óxido de zinc y el dióxido de titanio.
- b. Se introducen al tanque de mezcla el humectante, antioxidante, conservante, estabilizante, espesante y la esencia aromática.
- c. Se activa el agitador a una velocidad de 60 rpm por un tiempo de 15 minutos.
- d. Obtenida la mezcla, se procede a trasvasarla a la caldera de fabricación (máquina 4) utilizando una bomba de trasiego para mezclarse con la emulsión obtenida.

Máquina 4. Caldera de fabricación y envasadora

En esta máquina se prepara la emulsión del bloqueador solar para posteriormente adicionarle la mezcla proveniente de la caldera de mezcla (máquina 3). En esta máquina se añaden los excipientes: alquil benzoato y el corrector de PH. (Merma 1%):

- a. Esta caldera se empieza a llenar con el agua caliente proveniente de la máquina 2 y se mantiene caliente con el vapor de la cámara térmica.
- b. Luego, comienza a ingresar la mezcla de grasas proveniente de la caldera fusora (máquina 1).
- c. Se abre la válvula por donde empieza a ingresar el emulsionador C12-C15 alquil benzoato y se inicia el proceso de mezclado por unos 10 minutos a una velocidad de 80 rpm para que la mezcla se homogenice.
- d. Transcurrido dicho tiempo, se cierra la válvula por donde ingresa el emulsionador, pero se continúa mezclando.
- e. Luego se procede a enfriar la mezcla hasta alcanzar la temperatura de 50 °C, utilizando para ello un sistema de enfriamiento con agua de red.
- f. Cuando se alcanza esta temperatura se procede a dejar ingresar la mezcla proveniente de la caldera de mezcla (máquina 3).

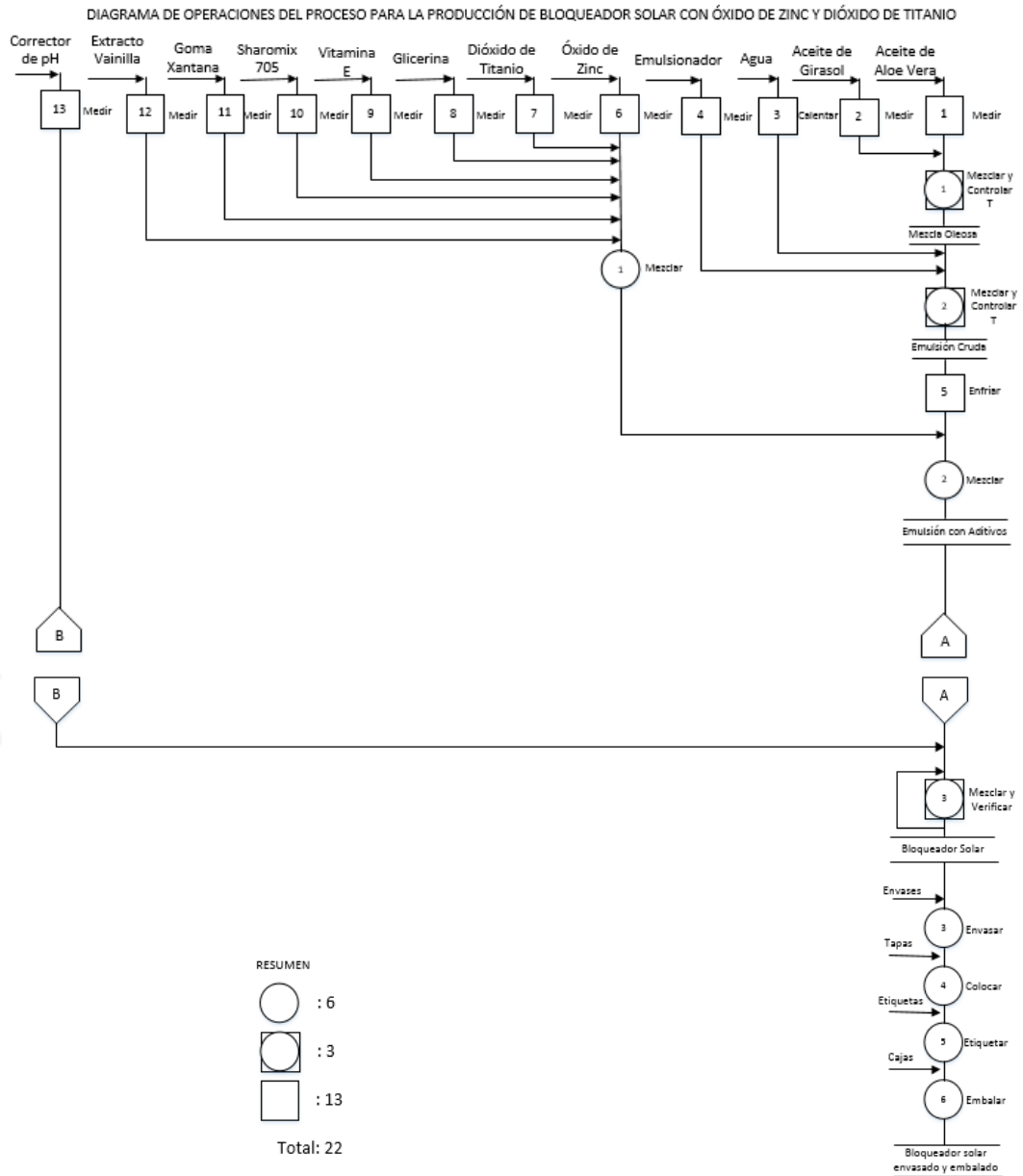
- g. El agitador disminuye su velocidad a 40 rpm y se mezclan por 20 minutos, lapso en el cual se va disminuyendo la temperatura hasta alcanzar los 30 °C.
- h. Con la mezcla ya lista, se procede a evaluar el PH de la solución, la cual tiene que encontrarse en el rango de 5 a 5.5, de ser necesario agregar el corrector de pH según sea el caso (bicarbonato sódico o ácido cítrico).
- i. Alcanzado el pH deseado, se procede con el envasado del producto; para ello se disminuye la velocidad de mezcla a 10 rpm.
- j. Se activa la bomba de trasiego de la máquina para envasar el producto, esta línea de envasado cuenta con un sistema SIL PIG, el cual permite recuperar el producto que se queda en el conducto y no desperdiciarlo; a la vez, permite un buen mantenimiento y limpieza.



5.2.2.2 Diagrama del proceso: DOP

Figura 5.2

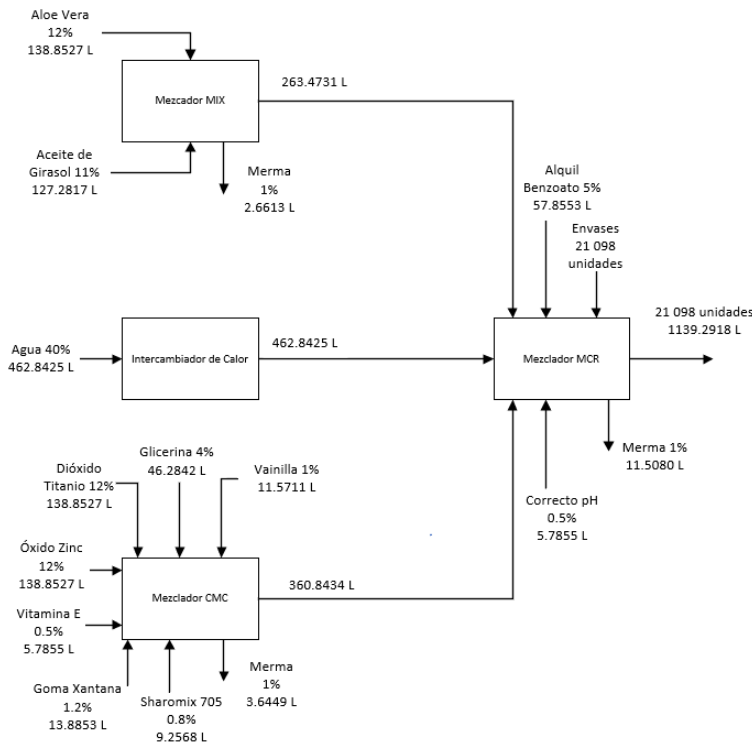
Diagrama de operación de procesos



5.2.2.3 Balance de materia

Figura 5.3

Balance de materia



5.3 Características de las instalaciones y equipos

5.3.1 Selección de la maquinaria y equipos

A continuación, se describen las máquinas que se utilizarán en la producción del bloqueador solar. Los factores evaluados para seleccionarlas son capacidad, durabilidad y eficiencia.

Máquina 1. Caldera fusora para grasas y ceras

Para realizar esta operación se utiliza un mezclador MIX con turbina y disco Cowles. Las principales características de esta máquina son las siguientes:

- Está diseñada para la fusión y mezcla de líquidos con viscosidad media y elevada.
- La turbina tipo Cowles es de acero inoxidable, de fácil desmontaje y limpieza.
- La velocidad de los agitadores está controlada por un variador de velocidad electrónico.

- No deja sedimentos, es decir, se aprovecha el 100% de la mezcla oleosa.
- Dispone de una bomba en su sistema para transportar la mezcla oleosa hacia la siguiente operación.
- Tiene diversas presentaciones, las cuales varían desde los 50 hasta los 6000 litros de capacidad.

Figura 5.4

Caldera fusora



Nota: De INOXPA, 2019 (www.inoxpa.es)

Máquina 2: Intercambiador de calor

Se utiliza para realizar esta operación un calentador de agua por gas de intercambio térmico completo. Las principales características de esta máquina son las siguientes:

- Brinda una eficacia de calentamiento del 99.7%.
- Estructura compacta.
- Ahorro energético.
- Impide la formación de cal.
- Material de acero inoxidable.

Figura 5.5

Intercambiador de calor



Nota: De TSolucion, 2019 (<https://t-solucion.com/>)

Máquina 3. Caldera de mezcla

Se utiliza para realizar esta operación un equipo de mezcla CMC. Las principales características de esta máquina son las siguientes:

- Agitador vertical tipo Cowler.
- Acero inoxidable.
- Cuadro eléctrico de control.
- Capacidad del equipo de 500 a 1000 L.
- Mixer rotor-estator en el fondo del depósito que ayuda a la emulsión de la mezcla.

Figura 5.6

Caldera de mezcla



Nota: De Interempresa, 2019 (<http://www.interempresas.net/PrimeraPagina/>)

Máquina 4. Caldera de fabricación y envasadora

Se utiliza para realizar esta operación un mezclador a contra rotación MCR. Las principales características de esta máquina son las siguientes:

- Se utilizan para la homogenización de mezclas.
- Óptimo rendimiento, independiente de la viscosidad.
- Permite controlar diversos parámetros como temperatura, pH, presión, peso y viscosidad.
- Puede conectarse a una central CIP para la limpieza.
- Contiene un emulsionador-dispersador en su estructura.
- Agitador tipo áncora.

- Tiene incorporado un sistema de descarga para transporte o envasado.
- Dispone de una sonda PT-100 para un buen control de la temperatura.

Figura 5.7

Caldera de fabricación y envasadora



Nota: De Interempresa, 2019 (<http://www.interempresas.net/PrimeraPagina/>)

5.3.2 Especificaciones de la maquinaria

En este punto, se brinda mayor información sobre las características y especificaciones de las maquinarias que se utilizarán en el proceso de producción. Para ello, se compartirá la información incluida en las fichas técnicas de cada máquina.

Figura 5.8

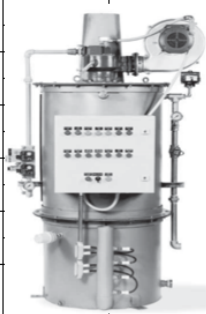
Mezclador MIX con turbina y disco Cowles

Nombre	Caldera Fusora para Grasas y Aceites	
Tipo	Mezclador MIX	
Dimensiones	1.00 m x 0.70 m 1.50 m	
Volumen	50 L	
Voltaje	220 V	
Velocidad de procesamiento	4 L/h	

Nota: De INOXPA, 2019 (www.inoxpa.es)

Figura 5.9


Calentador de agua por gas de intercambio térmico completo

Nombre	Intercambiador de Calor	
Tipo	Caldero de agua por gas de intercambio térmico completo	
Dimensiones	1.00 m x 0.80 m x 1.70 m	
Volumen	50 L	
Voltaje	220 V	
Velocidad de procesamiento	15 L/h	

Nota: De TSolucionara, 2019 (<https://t-solucionara.com/>)

Figura 5.10

Equipo de mezcla CMC

Nombre	Caldero de Mezcla para principios activos y ecipientes	
Tipo	Mezclador CMC	
Dimensiones	1.00 m x 0.80 m x 1.70 m	
Volumen	50 L	
Voltaje	220 V	
Velocidad de procesamiento	3.5 L/h	

Nota: De Interempresas, 2019 (<http://www.interempresas.net/PrimeraPagina/>)

Figura 5.11

Mezclador a contra rotación MCR

Nombre	Caldero de Fabricación y Envasadora	
Tipo	Mezclador a contra rotación MCR	
Dimensiones	1.20 m 0.90 m x 2.00 m	
Volumen	75L	
Voltaje	220 V	
Velocidad de procesamiento	4.5 L/h	

Nota: De Interempresas, 2019 (<http://www.interempresas.net/PrimeraPagina/>)

5.4 Capacidad instalada

5.4.1 Cálculo del número de máquinas y operarios

Para determinar el número de máquinas que se utilizarán en cada operación, se usa la siguiente fórmula:

$$\# \text{ Máq} = \frac{P \times T}{H \times U \times E}$$

Donde:

- P: Cantidad a procesar (L/año)
- T: Velocidad de procesamiento (h/L)
- H: Tiempo del periodo (h/año)
- U: Factor de utilización (%)
- E: Factor de eficiencia (%)

Consideraciones para efectuar los cálculos:

- El laboratorio trabajará un turno al día de ocho horas efectivas, veintidós días por mes.
- El laboratorio cuenta con un lapso de 45 minutos para el refrigerio; por lo tanto, el factor de utilización a considerar en los cálculos es de 90.625%.
- La efectividad a considerar para las máquinas mezcladoras es 99% y para el intercambiador de calor es 100%.
- Como se observa en el balance de materia, la merma en las máquinas mezcladoras es 1%.

Mezclador MIX:

$$\begin{aligned} \# \text{ Máquinas} &= \frac{266.1344 \frac{\text{L}}{\text{año}} \times \frac{1 \text{ horas}}{4 \text{ L}}}{1 \frac{\text{turno}}{\text{día}} \times 8 \frac{\text{horas}}{\text{turno}} \times 22 \frac{\text{días}}{\text{mes}} \times 12 \frac{\text{meses}}{\text{año}} \times 90.625 \% \times 99 \%} \\ &= 0.0351 \approx 1 \text{ máquina} \end{aligned}$$

Intercambiador de calor:

$$\begin{aligned} \# \text{ Máquinas} &= \frac{462.8425 \frac{\text{L}}{\text{año}} \times \frac{1 \text{ horas}}{15 \text{ L}}}{1 \frac{\text{turno}}{\text{día}} \times 8 \frac{\text{horas}}{\text{turno}} \times 22 \frac{\text{días}}{\text{mes}} \times 12 \frac{\text{meses}}{\text{año}} \times 90.625 \% \times 100 \%} \\ &= 0.0161 \approx 1 \text{ máquina} \end{aligned}$$

Mezcladora CMC:

$$\begin{aligned} \# \text{ Máquinas} &= \frac{364.4883 \frac{\text{L}}{\text{año}} \times \frac{1 \text{ horas}}{3.5 \text{ L}}}{1 \frac{\text{turno}}{\text{día}} \times 8 \frac{\text{horas}}{\text{turno}} \times 22 \frac{\text{días}}{\text{mes}} \times 12 \frac{\text{meses}}{\text{año}} \times 90.625 \% \times 99 \%} \\ &= 0.0550 \approx 1 \text{ máquina} \end{aligned}$$

Mezclador y envasador MCR:

$$\begin{aligned} \# \text{ Máquinas} &= \frac{1150.7998 \frac{\text{L}}{\text{año}} \times \frac{1 \text{ horas}}{4.5 \text{ L}}}{1 \frac{\text{turno}}{\text{día}} \times 8 \frac{\text{horas}}{\text{turno}} \times 22 \frac{\text{días}}{\text{mes}} \times 12 \frac{\text{meses}}{\text{año}} \times 90.625 \% \times 99 \%} \\ &= 0.1350 \approx 1 \text{ máquina} \end{aligned}$$

5.4.2 Cálculo de la capacidad instalada

A continuación, se presenta el cuadro resumen donde se calcula la operación cuello de botella:

Tabla 5.2*Capacidad instalada*

Máquina	QE (Litros)	P (Litros/ H-M)	#Maq	Turnos/ Día	Horas/ Turno	Días/ Mes	Meses/ Año	U (%)	E (%)	CO (L/Año)	FC (%)	COPT (Litros/Año)
Mezclador MIX	266.1344	4	1	1	8	22	12	90.625%	99%	7579.44	4.28	32 446.74
Intercambiador Calor	462.8425	15	1	1	8	22	12	90.625%	100%	28 710.00	2.46	70 669.97
Mezclador CMC	364.4883	3.5	1	1	8	22	12	90.625%	99%	6632.01	3.13	20 729.87
Mezclador y Envasador MCR	1150.7998	4.5	1	1	8	22	12	90.625%	99%	8526.87	0.99	8441.60
Producto Terminado (Litros)	1139.2918											

Donde:

- QE: Cantidad de producto que ingresa a cada máquina (litros).
- P: Velocidad de procesamiento expresado en H-M.
- CO: Capacidad de procesamiento para cada operación.

$$CO = P \times \#Maq \times \frac{\text{turno}}{\text{dia}} \times \frac{\text{horas}}{\text{turno}} \times \frac{\text{dias}}{\text{mes}} \times \frac{\text{meses}}{\text{año}} \times U \times E$$

- FC: Factor de conversión.

$$FC = \frac{\text{Cantidad de Producto Terminado}}{QE}$$

- COPT: Capacidad de procesamiento en unidades de producto terminado para cada operación.

$$COPT = CO \times FC$$

La capacidad instalada del laboratorio se determina mediante la máquina que tiene el menor COPT; en este caso, la máquina Mezcladora y Envasadora MCR con una capacidad de procesamiento de 8441.60 litros de bloqueador solar/año o 156 325 unidades/año.

5.5 Proceso para la venta del producto

5.5.1 Descripción del proceso

En esta sección describiremos dos procesos diferenciados. El primero, describe los pasos a seguir para producir el producto por primera vez. Los profesionales del laboratorio junto al químico farmacéutico van a determinar la fórmula e insumos necesarios para la elaboración del producto según los requerimientos. El segundo, se refiere a la producción después de la conformidad con el primer producto producido, es decir, el flujo cotidiano.

Elaboración de la fórmula del producto

La empresa, al ser una droguería, debe tercerizar el proceso de producción en un laboratorio cosmético, supervisando los requerimientos y características que el producto debe poseer, por ejemplo, nivel de FPS 50+, resistencia al agua y protección UVA. Para

ello, se coordina con el laboratorio y se fijan los insumos esenciales del producto, en este caso óxido de zinc y dióxido de titanio, para que tenga resistencia al agua y durabilidad.

Una vez recibida la muestra del laboratorio cosmético, es recomendable que la droguería la envíe a otro laboratorio especializado en realizar diversos exámenes de calidad de productos cosméticos. En estos exámenes se pone a prueba la estabilidad, duración, nivel de SPF y PPD del producto. Cada examen tiene un costo distinto y la droguería puede realizarlos, según su presupuesto.

Luego de recibir los resultados de las evaluaciones la droguería decide si la fórmula se mantiene o se modifica en el laboratorio que fabricó el producto. Cuando haya conformidad, se procede a la firma del contrato.

Culminada esta fase, se establece un flujo regular en la elaboración y pedido de productos.

Requerimiento de producto y despacho

El flujo comienza en las áreas de marketing y ventas, las cuales están conformadas por dos personas cada una. Tenemos a los *community manager* que se harán cargo de las redes sociales, la página web de la compañía y las estrategias de marketing, tales como coordinar y organizar la presencia de stands en ferias, exposiciones, concursos en la playa, merchandising y otras actividades similares. Mientras, el personal de ventas atiende los pedidos de los distribuidores y gestiona los productos que se llevarán a los eventos; para ambas funciones envía solicitudes de despacho al área de administración.

En el área de administración, conformada por una persona, se revisan las solicitudes y se procede a verificar en el sistema el stock de la mercadería y se comunica al personal de almacén el requerimiento. Si no se cuenta con existencia suficiente (debido a un incremento de la demanda), se realiza un pedido al laboratorio mediante una orden de compra.

Finalizada la producción, el laboratorio envía el pedido al almacén (tercerizado), donde el personal se encarga de verificar que el pedido cuente con la cantidad correcta según lo solicitado en la orden de compra; una vez conforme, el lote es acomodado dentro del almacén en el pallet alquilado; se registra en el sistema su ingreso y se le notifica al área administrativa.

Es entonces cuando el área administrativa revisa dicho ingreso y genera una orden para el almacenero, quien despacha la cantidad de productos correspondientes, una vez registrados en el sistema.

5.5.2 Diagrama de flujo del servicio

Figura 5.12

Diagrama de flujo “Determinación de fórmula”

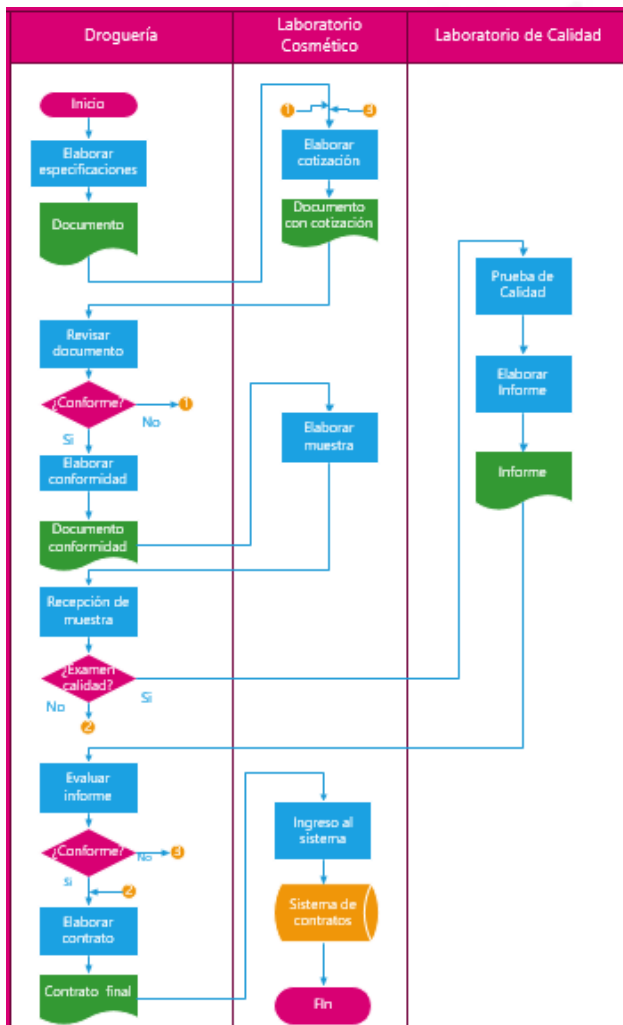
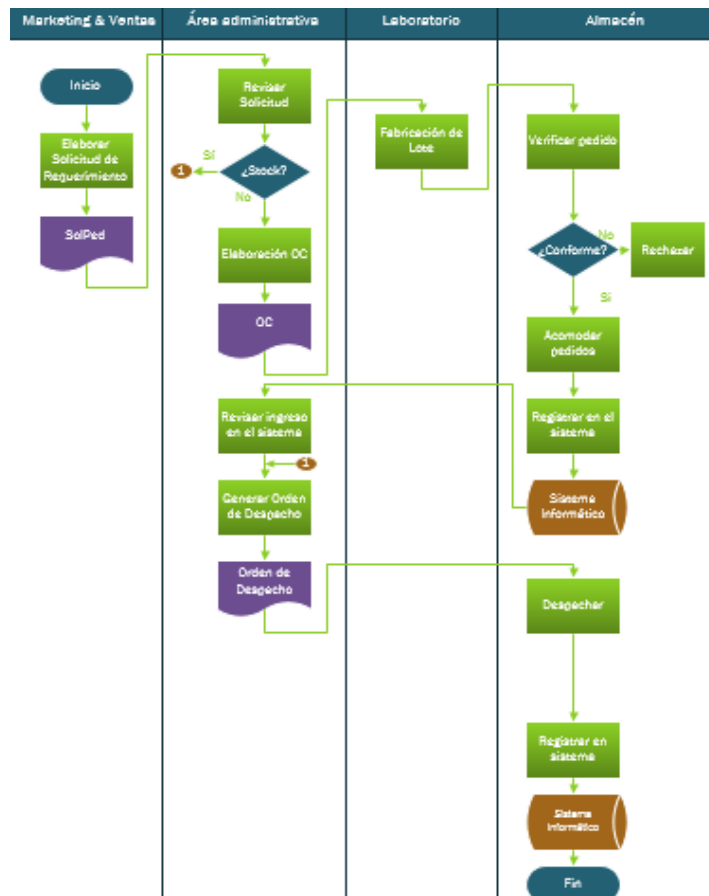


Figura 5.13

Diagrama de flujo “Requerimiento y despacho de producto”




5.6 Descripción del tipo de tecnología a usarse

Se requieren cinco laptops (para el área administrativa, marketing y ventas) y un CPU (para el almacenero). Todas estas máquinas estarán conectadas inalámbricamente a una impresora multifuncional que permita imprimir, escanear y hacer copias. A estos, se suman dos teléfonos fijos y un proyector con ecram para presentaciones; además, dos cámaras de seguridad ubicadas según estrategias de seguridad.

Figura 5.14


Ficha técnica de laptop

FICHA TECNICA	
Nombre:	Laptop HP 14-ck00031a
	
SKU	HP016HP01KBCGLAPE
Modelo	3PX16LA#ABM
Sistema operativo	Windows 10
Procesador	Intel Celeron
Capacidad	500 GB
Memoria RAM	4 GB
Tamaño de la pantalla (pulg)	14.00
Tecnología de pantalla	HD
Tamaño (L x P x A cm)	48.3 x 30.5 x 6.9
Peso (kg)	2.15
Color	Negro
Garantía del producto	1 año
Número de Puertos	HDMI USB
Tarjeta Gráfica	Intel UHD 620
Conectividad	Bluetooth Wifi
Precio	S/. 1,200.00

Nota. De HP Online Store, 2019.

Figura 5.15


Ficha técnica CPU

FICHA TECNICA	
Nombre:	All in One HP 205 AMD E2-7110
	
SKU	HP016HP05IO4ELAPE
Modelo	2YZ74LA
Sistema operativo	Linux
Procesador	AMD E2
Capacidad	1 TB
Memoria RAM	4 GB
Tamaño de la pantalla (pulg)	18.50
Tecnología de pantalla	HD
Tamaño (L x P x A cm)	49.5 x 18.4 x 37
Peso (kg)	5
Color	Negro
Garantía del producto	1 año
Velocidad del procesador (Ghz)	1.80
Número de Puertos	USB
Precio	S/. 1,600.00

Nota. De HP Online Store, 2019.

Figura 5.16

Ficha técnica impresora

FICHA TECNICA	
Nombre:	Impresora Multifuncional HP OfficeJet Pro 8720
	
SKU	HP016EL0KY9KMLPE
Modelo	D9L19A
Tamaño (L x P x A cm)	49.95 x 44.97 x 33.9
Peso (kg)	18.51
Color	Blanco
Garantía del producto	1 año
Color de Impresión	Colores
Tecnología de Impresión	Tinta
Número de Puertos	USB
Conectividad	HP ePrint USB Ethernet
Precio	S/. 900.00

Nota. De HP Online Store, 2019

Figura 5.17

Ficha técnica teléfono

FICHA TECNICA	
Nombre:	Motorola - Teléfono Inalámbrico 2.4GHz
	
Código	AURI2020
Marca	Motorola
Color	Negro
Identificador de llamadas	Sí
Llamadas en espera	Sí
Agenda	20 números telefónicos
Cantidad de timbres	5
Precio	S/. 120.00

Nota. De CoolBox, 2019.

Figura 5.18


Proyector

FICHA TECNICA	
Nombre:	P7 Mini Proyector LCD 600 Lúmenes Soporte 1080P (UE) (Blanco)
	
SKU	OE991EL072KX8LPE
Modelo	TimeZone-QYH2O7H7
Color	Blanco
Brillo	600 lúmenes
Distancia de Proyección	0.79 – 3.00 m
Tamaño imagen	23 – 90 pulgadas
Consumo de energía	30 W
Altavoz	4 ohm / 3W
Video	1080 P
Vida útil lámpara	20,000.00 horas
Precio	S/. 230.00

Nota. De Linio, 2019

Figura 5.19

Ecran

FICHA TECNICA	
Nombre:	Pantalla Ecran 2.03 × 1.52m Manual 100 Pulgadas Retráctil Techo Pared
	
SKU	NE672EL03IQZSLPE
Modelo	Manual 100inch 4:3
Color	Blanco
Pantalla Ecran	100 pulgadas
Medidas	2.03 x 1.52 m
Material de la pantalla	Vinil Blanco Mate
Carcasa	Metálica de acero con pintura al horno anticorrosivo
Precio	S/. 150.00

Nota. De Linio, 2019

Figura 5.20

CCTV

FICHA TÉCNICA	
Nombre	CCTV: Kit 4 Cámaras Domo + DVR 8 Canales + 1TB
Componentes: DVR de 8 canales Disco duro de 1TB 4 cámaras Domo 4 cables BNC de 15m. 5 fuentes de poder Mouse USB Cable de red Tornillos de montaje Cable HDMI Manual de usuario	
Cámara DOMO	Uso: Especial para interiores Tipo: Cámara análoga (cableada) Cableado: Coaxial o UTP vía BNC, lo que garantiza mejor calidad en las imágenes Definición: Alta (720p) Pixeles efectivos: 1280x720p (PAL) Visión nocturna: De hasta 20m (24pcs LEDs IR) Lente: Fijo de 3.6mm Otras características: Voltaje de funcionamiento: 12VDC Garantía: 1 año
DVR	Tipo: DVR HD 720P Disco duro: 1TB (expandible hasta a 4 TB) Capacidad: Capacidad para máximo 8 cámaras (8 canales) USB: 2 puertos Video: Salida de video HDMI / VGA Audio: Entrada y salida de audio RCA Alarma: Vía correo electrónico Otras características: Permite ver imagen en tiempo real Voltaje de funcionamiento 12VDC Funciona conectado a internet Visión remota vía smartphone, computador o tablet Garantía: 1 año
Precio	\$. 999.9

Nota. De Linio, 2019

5.7 Capacidad instalada

5.7.1 Identificación y descripción de los factores que intervienen

Personal

- **Ventas:** dos personas encargadas de manejar la relación con los distribuidores; enviar los lotes de productos y alcanzar las metas de ventas.
- **Marketing:** dos trabajadores encargados de las redes sociales y estrategias comerciales (coordinar la colocación de los stands de ventas en ferias, exposiciones, concursos en la playa, tiendas relacionadas al deporte acuático, etc.); además de proponer y manejar el merchandising.
- **Administración:** un trabajador encargado de enviar las órdenes de compra al laboratorio cuando se necesiten productos, revisar solicitudes, contestar el número de atención al público, archivar los diferentes documentos o contratos que se tengan, procesar las facturas, entre otros.

- Almacén: un trabajador encargado de recibir los productos, los ordena, almacena y despacha.
- Laboratorio: encargado de la producción, de acuerdo a las especificaciones y en un tiempo acordado.

Tecnología

- Laptops y computadoras: esenciales herramientas para ejecutar los procesos.
- Ecran y proyector: necesarios para realizar presentaciones en los puntos de venta.

Instalaciones

- Oficina: para el área de administración, marketing y ventas. Con características que se ajusten a un espacio moderno y acogedor.
- Almacén (externo): para las labores correspondientes.

5.7.2 Cálculo de la capacidad de atención

Para determinar la capacidad de atención presentamos un estudio de tiempos para atender un pedido de 60 unidades de bloqueador solar *Sun Natural*.

Previo a realizar el estudio de tiempos, se determina el número de observaciones a realizar con los siguientes pasos:

- a. Desarrollar una prueba piloto.
- b. Calcular la media y la desviación estándar de la prueba piloto.
- c. Proponer un nivel de confianza y un error relativo para el estudio.
- d. Aplicar la fórmula de tamaño de muestra final.

$$\text{Para } n < 30: \quad N = \frac{t_{\left(\frac{\alpha}{2}; n-1\right)}^2 \times S^2}{E^2 \times X^2}$$

Donde:

- N = Tamaño de muestra requerido para el estudio.

- X = Promedio de la muestra piloto.
- S = Desviación estándar de la muestra piloto.
- E = Error relativo propuesto para el estudio.
- n = Tamaño de la muestra piloto.
- α = Nivel de significación.
- t = Valor t de tablas para el nivel de confianza seleccionado.

Se realizaron cinco pruebas piloto con los siguientes resultados:

Tabla 5.3

Tiempo por prueba piloto

Prueba Piloto	1	2	3	4	5
Tiempo (seg.)	2132	2167	2202	2250	2308

Con los siguientes valores para la media (X) y desviación estándar (S):

$n = 5$ observaciones piloto

$X = 2211.80$ segundos

$S = 69.25$ segundos

Seguido, se considera un nivel de confianza de 95% y un porcentaje de error de $\pm 5\%$, por lo tanto:

$$1 - \alpha = 0.95$$

Entonces:

$$\frac{\alpha}{2} = 0.025$$

Por lo tanto el valor t para el nivel de confianza seleccionado es:

$$t_{\left(\frac{\alpha}{2}; n-1\right)} = t_{(0,025; 4)} = 2.776$$

Finalmente, se aplica la fórmula para calcular el tamaño de muestra final:

$$N = \frac{2.776^2 \times 69.25^2}{0.05^2 \times 2211.80^2} = 3.02 \cong 4 \text{ observaciones}$$

De acuerdo a los resultados, es necesario realizar cuatro observaciones para obtener una acertada medición del tiempo del trabajo (Tabla 5.4).

Tabla 5.4

Tabla de tiempos

ELEMENTOS	X	FN	TN	Sup.	T. std	f	Tstd*
A Ventas: Recibe, analiza y envía OC al área Administrativa	124.00	90%	111.60	21.41%	135.49	1	135.49
B Administración: Analiza la OC, el stock y responde solicitud al cliente.	187.00	115%	215.05	21.41%	261.09	1	261.09
C Administración: Genera Orden de Despacho para el almacenero	61.00	115%	70	21.41%	85.17	1	85.17
D Almacén: Revisa Orden de Despacho y confirma recepción de solicitud	115.00	100%	115	21.41%	139.62	1	139.62
E Almacén: Preparación del pedido	900.00	100%	900	21.41%	1092.69	1	1092.69
F Almacén: Notifica pedido listo para despacho a administración	85.00	100%	85	21.41%	103.20	1	103.20
G Administración: Confirma al cliente que el pedido está listo para ser despachado.	184.00	115%	212	21.41%	256.90	1	256.90
H Administración: Solicita el despacho del pedido al almacén	55.00	115%	63	21.41%	76.79	1	76.79
I Almacén: Elabora guía de remisión	105.00	100%	105	21.41%	127.48	1	127.48
K Almacén: Lleva el pedido con guía de remisión a la zona de despacho para envío	125.00	100%	125	21.41%	151.76	1	151.76
L Almacén: Actualizar Stock	80.00	100%	80	21.41%	97.13	1	97.13
M Almacén: Notifica envío del pedido y actualización de stock	75.00	100%	75	21.41%	91.06	1	91.06
N Administración: Notifica al cliente el envío del pedido y pronta entrega.	122.00	115%	140	21.41%	170.34	1	170.34
UNIDAD DE TIEMPO:							
					TIEMPO TOTAL DE OPERACIÓN (segundos)		2788.73
					TIEMPO TOTAL DE OPERACIÓN (minutos)		46.48
					TIEMPO TOTAL DE OPERACIÓN (horas)		0.77
					PEDIDOS POR DÍA		9.00
					PEDIDOS POR MES		198.00
					PEDIDOS POR AÑO		2376

Como se puede observar, en el estudio de tiempos se han establecido 13 elementos o procedimientos necesarios para completar la atención de un pedido de 60 unidades del bloqueador solar *Sun Natural*, donde:

- X: valor promedio de los tiempos de las cuatro observaciones realizadas para cada elemento.
- FN (factor de nivelación): convierte el tiempo observado en tiempo normal. El valor que se le otorgue a cada elemento dependerá de la velocidad del operador y puede ser:
 - Si el operador es lento: $FN < 100\%$
 - Si el operador es normal: $FN = 100\%$
 - Si el operador es rápido: $FN > 100\%$
- TN (tiempo normal): es la multiplicación de X por FN.
- Suplementario: es el tiempo adicional que se le da a la tarea o elemento, de tal forma que el operario pueda satisfacer ciertas necesidades e interrupciones durante su día de trabajo. Existen tres tipos:
 - Suplementos constantes:

Por necesidad personal: comprende el lapso de tiempo para ir a los sanitarios, tomar agua, platicar con los compañeros sobre temas no concernientes al trabajo, la OIT considera un valor de 5% para esta necesidad.

Por fatiga: tiempo requerido para reponerse del esfuerzo físico y mental, la OIT considera un valor de 4%.
 - Suplementos variables: está determinado por las condiciones de trabajo. Se ha establecido un valor del 5% para este suplemento.
 - Suplementos por contingencias: se asignan según el tiempo que el operador toma en hacer cosas que no son las tareas asignadas, por ejemplo, esperar instrucciones, asistir a reuniones, esperar puesta en marcha, etc. Para determinar el porcentaje de este suplemento se aplica la siguiente fórmula:

$$\% \text{ Sup. Cont.} = \frac{\text{minutos de contingencias}}{(\text{minutos efectivos} - \text{minutos de contingencias})}$$

Para el estudio, se determina un aproximado de 30 minutos de contingencias durante la jornada efectiva de 7.25 horas (45 minutos de refrigerio); por lo tanto:

$$\% \text{ Sup. Cont.} = \frac{30}{(435 - 30)} = 0.0741 = 7.41\%$$

Finalmente, el valor asignado para el total del tiempo suplementario es la suma de los porcentajes establecidos para cada tipo de suplemento:

$$\text{Sup.} = 5\% + 4\% + 5\% + 7.41\% = 21.41\% = 0.2141$$

- Tiempo estándar (T. std.): es la multiplicación del tiempo normal por (1 + Tiempo suplementario).

$$T. \text{std.} = TN \times (1 + \text{sup.})$$

- Frecuencia (f): es la cantidad de veces que se realiza la actividad para obtener un producto terminado. En este caso, se determinó una frecuencia con valor uno para cada elemento ($f = 1$)
- Tstd*: es la multiplicación del tiempo estándar por la frecuencia.
- Tiempo total de operación: es la suma de todos los Tstd*.

En la Tabla 5.4 vemos que se obtuvo un tiempo total de operación de 2788.73 segundos o 46.48 minutos para atender un pedido de 60 unidades de bloqueador solar *Sun Natural*.

$$\text{Si lo queremos en días: } \frac{435 \frac{\text{minutos}}{\text{día}}}{46.48 \frac{\text{minutos}}{\text{pedido}}} = 9.36 \frac{\text{pedidos}}{\text{día}} \cong 9 \frac{\text{pedidos}}{\text{día}}$$

$$\text{Por mes: } \frac{9 \text{ pedidos}}{\text{día}} \times \frac{22 \text{ días}}{\text{mes}} = 198 \frac{\text{pedidos}}{\text{mes}}$$

$$\text{Por año: } \frac{198 \text{ pedidos}}{\text{mes}} \times \frac{12 \text{ meses}}{\text{año}} = 2376 \frac{\text{pedidos}}{\text{año}}$$

Finalmente, se procede a determinar la cantidad de unidades de bloqueador solar que se pueden distribuir con la velocidad de atención de $2376 \frac{\text{pedidos}}{\text{año}}$:

$$\begin{aligned} \text{Máximo de unidades distribuidas} &= 2376 \frac{\text{pedidos}}{\text{año}} \times 60 \frac{\text{unidades}}{\text{pedido}} \\ &= 142\,560 \frac{\text{unidades}}{\text{año}} \end{aligned}$$

Concluimos, que la capacidad de atención de pedidos de la droguería no es un factor limitante, ya que la cantidad de unidades máximo a distribuir es superior a la demanda del último año del proyecto, la cual es de 21 098 unidades de bloqueador solar *Sun Natural*.

5.7.3 Determinación del factor limitante de la capacidad

Para definir el factor limitante de la capacidad, se analiza la capacidad instalada del laboratorio y la capacidad de atención de la droguería:

- Capacidad instalada del laboratorio: $156\,325 \frac{\text{unidades}}{\text{año}}$
- Capacidad de atención de la droguería: $142\,560 \frac{\text{unidades}}{\text{año}}$

Se observa que la capacidad de atención de la droguería es inferior a la capacidad instalada del laboratorio; por ello, analizando solamente ambos factores, es posible señalar que el factor limitante es la capacidad de atención de la droguería.

La capacidad de atención de la droguería es superior a la demanda del último año del proyecto; es decir, su capacidad es menor que la del laboratorio, pero superior a la demanda del proyecto.

Si se tuviera que determinar el factor limitante en el proceso de atención de pedidos por parte de la droguería, este sería la capacidad del almacenero para preparar un pedido y tenerlo listo para despacho, ya que esta actividad es la que demanda el mayor tiempo.

En resumen, esta actividad es el factor limitante de la capacidad de atención de la droguería.

5.7.4 Determinación del número de recursos del factor limitante

Según lo revisado, el factor limitante recae en el almacenero. A pesar de esto, se mantiene la cantidad de un almacenero ya que permite el funcionamiento regular de la demanda. En la continuidad del proyecto se puede considerar contar con más personal.

5.7.5 Determinación de los demás factores

- Ventas: se consideran dos personas para tratar con los distribuidores y realizar las negociaciones por volumen.
- Marketing: se consideran dos personas para encargarse de los eventos, ferias, redes sociales, etc.
- Administración: se considera una persona para coordinar los pedidos, órdenes de compra y contacto con el laboratorio.

5.8 Resguardo de la calidad

5.8.1 Calidad del proceso

Es importante que el bloqueador solar *Sun Natural* cuente con altos estándares de calidad. Por lo tanto, el laboratorio seleccionado para producirlo debe ostentar, como mínimo, una de las siguientes certificaciones ISO:

- ISO 29621:2017
- ISO 22716:2007

Adicionalmente, es preciso asegurar la calidad del servicio brindado mediante los siguientes compromisos e iniciativas:

- Cumplir al 100% con los plazos de entrega pautados para los pedidos realizados por los clientes.
- Entregar el producto en óptimas condiciones a los clientes.
- Enviar encuestas (por correo electrónico o chat) para conocer la satisfacción del cliente, así como su percepción y opinión para mejorar el servicio (SERVPERF).
- De existir situaciones de devolución del producto, debido a fallas, se prevé una comunicación inmediata con el cliente para consultarle si desea un nuevo producto o devolución del dinero.

Mediante estos procedimientos se asegura la calidad del proceso y servicio a los clientes, para que reciban un producto de alta calidad y perciban el compromiso que la empresa tiene con ellos.

5.8.2 Niveles de satisfacción del cliente

Para medir la satisfacción del cliente se utiliza la técnica del Índice de Promotores Netos (IPN), la cual mide el grado de disposición de un cliente para recomendar de forma natural los servicios de una empresa.

El (IPN) se basa en el concepto de que los clientes al recibir el servicio, algunos manifiestan estar altamente predispuestos a recomendar a la empresa: son los promotores (P); otros no la recomiendan: son los detractores (D); y el resto se muestran neutrales.

Por lo tanto:

$$\text{IPN} = \text{P} - \text{D}$$

Al aplicar esta técnica, se hace la misma pregunta a todos los clientes: ¿recomendaría esta empresa a un amigo o compañero? Se les pide que contesten en una escala de probabilidad del 1 al 10; donde 1 es *nada probable* y 10 es *muy probable*.

Los promotores son los que responden entre 9 y 10; los neutrales entre 7 y 8, y los detractores entre 1 y 6.

Finalmente, procedemos a calcular el IPN para determinar el nivel de satisfacción del cliente.

5.9 Medidas de resguardo de la calidad

El aseguramiento de la calidad es el conjunto de acciones planificadas y sistematizadas, para brindar la confianza al cliente de que el producto o servicio va a satisfacer sus requerimientos.

Para que el resguardo de la calidad se realice de forma óptima, es necesario involucrar a todo el personal en la administración de la calidad. Por lo tanto, la empresa debe enfocarse en los siguientes puntos:

- Contratar a un químico farmacéutico con amplia experiencia en el rubro cosmético para que controle la calidad del producto y su composición.
- Crear y difundir una cultura organizacional, orientada a brindar un servicio de excelencia enfocado hacia el cliente.
- Trabajar con un laboratorio comprometido a entregar un producto de alta calidad, en el tiempo estipulado en la orden de compra.

- Capacitar a los promotores de los eventos, de forma que puedan brindar información detallada sobre el producto.

5.10 Impacto ambiental

La empresa se basa en el programa de las 3 R para medir el impacto ambiental.

Reducir

- Papel: usar de preferencia el correo electrónico, leer los documentos directamente en el ordenador y evitar usar material impreso; utilizar papel por ambas caras.
- Cartuchos de tinta y tóner: utilizar los modelos que sean recargables para no tener que desecharlos una vez que se consumen, o en su defecto, reciclarlos de forma especial.
- Energía: utilizar lo indispensable de la energía eléctrica.

Reutilizar

- A los sobres y empaques usados, darle uso adicional o segundo uso.
- El papel impreso que se ya se desechó usarlo para envolver o empaquetar.
- Las bolsas de plástico usadas, separarlas para bolsas de basura.
- Vender los artefactos electrónicos que estén en desuso.
- Usar pilas recargables.

Reciclar

Se colocarán tachos especiales para cada tipo de residuo, poniendo énfasis en no mezclarlos, respetando la clasificación según color de tacho:

- Azul: papeles y cartones (periódicos, revistas, papeles de envolver o folletos publicitarios).
- Amarillo: envases y productos fabricados con plásticos (botellas, envases de alimentación o bolsas).
- Verde: envases de vidrio (botellas, etc).

- Rojo: desechos peligrosos (baterías, pilas, aerosoles y productos tecnológicos).
- Naranja: desechos orgánicos (comida en general).
- Gris: desechos en general.

Lince, distrito donde se ubicará la empresa, cuenta con un programa de clasificación de residuos sólidos, lo cual es conveniente para la recolección.

5.11 Seguridad y salud ocupacional

Un método para valorar riesgos en la empresa es la matriz IPER (Identificación de peligros y evaluación de riesgos). Al implementar esta matriz se logra:

- a. Seleccionar las tareas o actividades más importantes de la empresa.
- b. Identificar los peligros de cada tarea.
- c. Evaluar los riesgos.
- d. Tomar acciones de control sobre dichos riesgos para eliminarlos o reducirlos evitando consecuencias no deseadas.

Hemos elaborado, como ejemplo, una matriz IPER determinando tres posibles peligros en diferentes tareas: apilamiento inseguro; trabajar sentado por ocho horas diarias; y exposición prolongada a los monitores de las laptops. La empresa tiene procedimientos para cada tarea y capacita al personal sobre los posibles riesgos.

- Apilamiento inseguro: el personal de almacén debe conocer el riesgo de un inadecuado apilamiento y la adopción de ciertas posturas sin los elementos necesarios al levantar peso. El trabajador conoce el riesgo, toma acciones de control y respeta el procedimiento.
- Trabajar sentado frente a las computadoras durante ocho horas diarias: implica dolencias para el personal administrativo. Se recomienda caminar o realizar estiramientos (pausas activas). El personal administrativo toma acciones de control y respeta el procedimiento.
- Exposición prolongada a los monitores de las laptops: es un riesgo para el personal de marketing debido a los reflejos de la luz. Es recomendable controlar la distancia. El personal de marketing no toma medidas de control.

A continuación, se presentan las probabilidades (Tabla 5.5), los niveles de riesgo (Tabla 5.6) y la matriz IPER (Tabla 5.7).

Tabla 5.5

Probabilidades

Índice	Probabilidad			Severidad (consecuencias)
	Personas expuestas	Procedimientos existentes	Capacitación	
1	1 a 3	Existen son satisfactorios y suficientes	Personal entrenado, conoce el peligro y lo previene	Al menos una vez al año ESPORÁDICAMENTE Lesión sin incapacidad DISCONFORT INCOMODIDAD
2	4 a 12	Existen parcialmente y no son satisfactorios o suficientes	Personal parcialmente entrenado, conoce el peligro, pero no toma acciones de control	Al menos una vez al mes EVENTUALMENTE Lesión con incapacidad temporal DAÑO A LA SALUD REVERSIBLE
3	12 a más	No existen	Personal no entrenado, no conoce el peligro, no toma acciones de control	Al menos una vez al día PERMANENTE Lesión con incapacidad permanente DAÑO A LA SALUD IRREVERSIBLE

Nota. Adaptado del curso Seguridad y Salud Ocupacional de la Universidad de Lima, 2019.

Tabla 5.6

Nivel de riesgo

Nivel de riesgo	Postura
Trivial 4	<ul style="list-style-type: none"> No requiere acción específica.
Tolerable 5 – 8	<ul style="list-style-type: none"> Mantener eficacia de las acciones preventivas. Buscar alternativas más económicas. Comprobar e inspeccionar periódicamente para mantener nivel.
Moderado 9 – 16	<ul style="list-style-type: none"> Aplicar acciones para reducir el riesgo en un plazo determinado. Si el riesgo está asociado a consecuencias extremadamente dañinas (mortal o grave), reevaluar para mejorar resultados.
Importante 17 – 24	<ul style="list-style-type: none"> No empezar el trabajo para reducir el riesgo. Es posible que requiera importantes recursos para control del riesgo. Si el riesgo está asociado a un trabajo que se está realizando, solucionar en corto plazo.
Intolerable 25 – 36	<ul style="list-style-type: none"> No empezar ni continuar el proceso hasta no reducir el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, prohibir el trabajo (incluso con recursos limitados).

Tabla 5.7*Matriz IPER*

Peligro	Riesgo	Probabilidad						Probabilidad por severidad	Nivel de riesgo	Riesgo significativo	Medidas de control
		Índice de personas expuestas	Índice de procedimientos existentes	Índice de capacitación	Índice de exposición al riesgo	Índice de probabilidad	Índice de severidad				
Apilamiento inseguro	Probabilidad de desplome	1	1	1	3	6	2	12	M	Sí	Revisar estabilidad
Trabajar sentado por 8 horas diarias	Probabilidad de sufrir dolores en la columna	2	1	1	3	7	2	14	M	Sí	Pausas activas
Exposición prolongada frente a los monitores de las laptops	Probabilidad de sufrir fatiga ocular o daños visuales	1	1	2	3	7	2	14	M	Sí	Controlar la distancia con respecto a los monitores

Nota. Adaptado del curso Seguridad y Salud Ocupacional de la Universidad de Lima, 2019.

Sistema de mantenimiento

Para el mantenimiento de los equipos de la oficina (PC y laptops) se desarrolla un plan de mantenimiento preventivo, de modo que los equipos se encuentren operativos. Mediante una ficha se registrarán los mantenimientos, se realizarán dos veces al año. En el Anexo 6 se presenta el procedimiento operativo estándar.

Mantenimiento preventivo

Es programado dos veces al año y consiste en:

- Desfragmentar los discos duros: aumenta la velocidad.
- Realizar respaldos de los datos almacenados (por si hay pérdida o daño).
- Instalar las actualizaciones de seguridad del sistema operativo: mantiene a los equipos protegidos.
- Mantener aplicaciones actualizadas: ayuda a la velocidad.
- Limpiar datos de navegación: ayuda a la velocidad.
- Instalar/actualizar herramientas antimalware.
- Administrar los programas que inician con el sistema y remover los innecesarios.
- Revisar el consumo de recursos de las aplicaciones para saber si es necesario un upgrade del hardware.

Mantenimiento correctivo

A realizarse cuando se requiera y según la causa de la falla. Se presentan unos ejemplos:

- Cambiar piezas que se han deteriorado por la falta de limpieza física.
- Cambiar procesador o disco duro.
- Volver a instalar el sistema operativo.
- Formatear completamente el ordenador en presencia de un virus.

El formato de mantenimiento para ambos casos, que lo deben llenar el usuario y el técnico, es el que se presenta en la Figura 5.21

Figura 5.21

Formato de reporte de falla

FORMATO DE REPORTE DE FALLA DEL SISTEMA DE CÓMPUTO					
NOMBRE DE LA PERSONA QUE REPORTA:		FIRMA			
FECHA:					
LA FALLA PERTENECE A:					
<input type="checkbox"/> SOFTWARE					
<input type="checkbox"/> HARDWARE					
DETALLES OBSERVADOS:					
JEFE INMEDIATO DE LA PERSONA QUE REPORTA:		FIRMA		FECHA	
GENERADOR/A DE LA OC PARA LA EMPRESA TÉCNICA:		FIRMA		FECHA	
TÉCNICO:		FIRMA		FECHA	

5.12 Programa de operaciones

5.12.1 Consideraciones sobre la vida útil del proyecto

El incremento de diagnósticos de cáncer de piel, ocasionados principalmente por la exposición constante a los rayos solares, genera preocupación en la población que a partir de esto considera necesario utilizar productos que brinden una verdadera protección para la piel.

Esta problemática y necesidad en la población presenta un panorama positivo para el proyecto que presentamos en esta investigación. Se ha planteado inicialmente una vida útil de cinco años; sin embargo, si la tendencia sigue en aumento con el transcurso de los años, y si logramos posicionarnos de manera óptima en el mercado, no se descarta la posibilidad de ampliar en un futuro los alcances de la empresa.

5.12.2 Programa de operaciones del servicio

El programa de operaciones del servicio durante la vida útil del proyecto se muestra en la Tabla 5.8, junto con la capacidad de atención disponible y el porcentaje de utilización de la capacidad.

Tabla 5.8*Programa de operaciones*

Demanda a cubrir en unidades	12 524	14 587	16 707	18 879	21 098
Capacidad del laboratorio (unidades)	156 325	156 325	156 325	156 325	156 325
Capacidad de la droguería (unidades)	142 560	142 560	142 560	142 560	142 560
% Utilización (laboratorio)	8.01%	9.33%	10.69%	12.08%	13.50%
% Utilización (droguería)	8.79%	10.23%	11.72%	13.24%	14.80%

Como puede apreciarse, el porcentaje de utilización de la capacidad disponible incrementa cada año, pero no llega a alcanzar el valor de 100%, lo cual permite concluir que se puede satisfacer en su totalidad la demanda a lo largo de los años de vida del proyecto, sin necesidad de realizar una ampliación de las instalaciones ni de los recursos.

5.13 Requerimiento de materiales, personal y servicios

5.13.1 Materiales para el servicio

No se ha considerado, por ahora, algún material adicional o personalizado para la entrega del producto hacia las cadenas de farmacias.

5.13.2 Determinación del personal de atención al cliente

Como ya se mencionó anteriormente, los dos profesionales en el área de marketing, se encargarán de administrar las redes sociales y la página web de la compañía. La idea es mantener siempre el contacto con los clientes finales o consumidores, y de esta manera, resolver cualquier duda o reclamo. Los dos profesionales del área de ventas son quienes tendrán contacto directo con los distribuidores.

5.13.3 Servicios de terceros

Se contará con seis servicios de terceros:

- Laboratorio: es el servicio más importante porque es donde se elabora el producto con altos estándares de calidad en sus procesos y cumpliendo con los requisitos establecidos por la DIGEMID.
- Contabilidad: profesional que brinda los servicios de asesoría y representación en los temas tributarios, balance y declaraciones a SUNAT.
- Limpieza: personal de una empresa de outsourcing.
- Mantenimiento: técnico informático para solucionar problemas en los sistemas o equipos de la empresa.
- Distribución: del producto hacia las cadenas de farmacias pertenecientes a nuestros clientes, con cobertura en Lima Metropolitana. Estas cadenas tendrán un margen de ganancia del 15% por unidad vendida de nuestro producto.
- Almacén: con certificaciones de buenas prácticas de almacenamiento (BPA) y con buenas prácticas de distribución (BPD).

5.13.4 Otros: energía eléctrica, agua, transportes, etc.

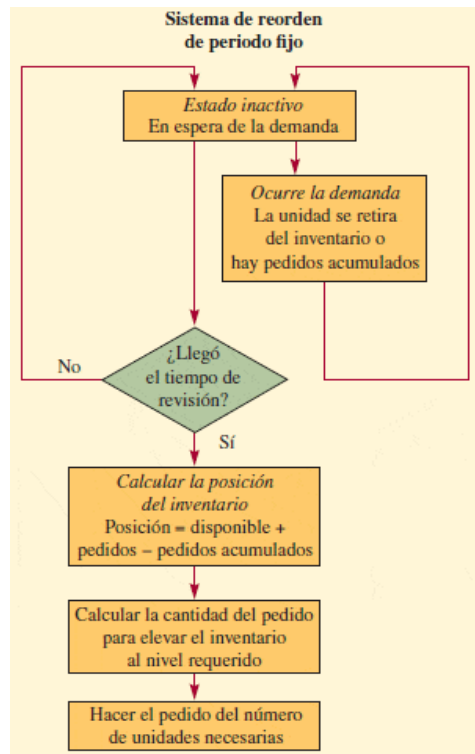
Con relación a la energía eléctrica se considera la tarifa BT3 de Luz del Sur. Y, con respecto al consumo de agua, la cifra promedio, en el caso de las oficinas, es de 6 litros/día/m² (Melguizo, Fundamentos de Hidráulica e Instalaciones de abasto, 1994).

5.14 Gestión de la cadena de suministro

Para determinar los pedidos se usa el método de reposición periódica. Un sistema de revisión periódica del inventario es aquel en que el inventario de un ítem es revisado por intervalos de tiempos fijos (T), y se realiza una orden por el monto apropiado (Máximo – Inventario Final), es decir, el tamaño del pedido varía con el comportamiento de la demanda (Figura 5.22).

Figura 5.22

Sistema de reposición periódica



Nota: De Gestión de Operaciones, 2019 (www.gestiondeoperaciones.net)

Es importante mencionar que el producto está afecto a una demanda estacional en los meses de verano (diciembre, enero, febrero y marzo). En el verano de cada año, la proyección de la demanda mensual es superior en aproximadamente 27% en comparación con el resto de meses del año (Mazzoni, 2012). Por lo tanto, este método se usa para cada etapa diferenciada de demanda en el año.

Entonces, las proyecciones son las siguientes:

Tabla 5.9

Demanda del proyecto

	2021	2022	2023	2024	2025
Enero	1216	1417	1623	1833	2048
Febrero	1216	1417	1623	1833	2048
Marzo	1216	1417	1623	1833	2048
Abril	958	1116	1278	1444	1613
Mayo	958	1116	1278	1444	1613
Junio	958	1116	1278	1444	1613
Julio	958	1116	1278	1444	1613

(Continúa)

(Continuación)

	2021	2022	2023	2024	2025
Agosto	958	1116	1278	1444	1613
Septiembre	958	1116	1278	1444	1613
Octubre	958	1116	1278	1444	1613
Noviembre	958	1116	1278	1444	1613
Diciembre	1212	1408	1614	1828	2050
TOTAL	12 524	14 587	16 707	18 879	21 098

Para el 2021, en primer lugar, se calcula la cantidad de pedido:

$$Q = \sqrt{\frac{2 \times D \times S}{i \times c}}$$

Donde:

- Q = cantidad de pedido (unidades).
- D = demanda total del periodo (unidades).
- S = costo de pedir (S/ por unidad).
- i = costo de almacenar (%).
- c = costo unitario del producto (S/ por unidad).

Entonces:

Tabla 5.10

Valor de cantidad de pedido

	dic. / ene. / feb. / mar.	Resto de meses
D	1216 x 3 + 1212 = 4860	958 x 8 = 7664
S	20 soles/unidad	35 soles/unidad
i	20%	10%
c	17.5	17.5
Q	236	554

Se determina que el “i” en el “resto de meses” es menor debido a que, como hay menor demanda, hay menor almacenamiento. Además, el “S” en el “resto de meses” es mayor a causa de que se pide menor cantidad al laboratorio, por lo tanto, el costo administrativo en los pedidos es mayor.

Seguido, se halla el intervalo de reposición:

$$T = \frac{Q}{d}$$

Donde:

- T = intervalo de reposición (mes).
- Q = cantidad de pedido (unidades).
- d = promedio de ventas (unidades/mes).

Entonces:

Tabla 5.11

Valor intervalos de reposición

	dic. / ene. / feb. / mar.	Resto de meses
Q	236	554
d	promedio (4860) = 1215	promedio (7664) = 958
T (sem.)	1	3

Es decir, durante los meses de alta demanda, se revisa el inventario cada semana; y en los meses de baja demanda, cada tres.

Luego se calcula el stock de seguridad del proyecto:

$$SS = z \times \sqrt{\sigma_{ENT}^2 + \sigma_{DEM}^2}$$

$$\sigma_{ENT} = \sigma_{TE} \times d$$

$$\sigma_{DEM} = \sigma_{VENT} \times \sqrt{\frac{TE + T}{TV}}$$

$$\sigma_{VENT} = d \times \%_{desv.vent.}$$

Donde:

- SS = stock de seguridad (unid).
- z = estadígrafo del nivel del servicio (98%).
- σ_{ENT} = desviación de entrega (unid).
- σ_{DEM} = desviación de demanda (unid).

- σ_{TE} = desviación de tiempo de entrega (días).
- d = promedio de la demanda (unid/mes).
- σ_{VENT} = desviación de las ventas (unid/mes).
- TE = tiempo de entrega o lead time (semanas).
- T = intervalo de revisión (semanas).
- TV = tiempo de ventas (semanas/mes).
- $\%_{desv.vent.}$ = porcentaje de desviación de las ventas

Entonces:

Tabla 5.12

Valor del stock de seguridad

	dic. / ene. / feb. / mar.	Resto de meses
% desv vent	2%	2%
d	1215	958
σ_{VENT}	24	19
TE	1	1
T	1	3
TV	4	4
σ_{DEM}	16	17
Z	2.05	2.05
σ_{TE}	1	1
σ_{ENT}	61	48
SS	129	105

Finalmente, calcularemos el nivel máximo:

$$M = d \times (TE + T) + SS$$

Donde:

- M = nivel máximo (unidades).
- d = promedio de la demanda (unid/semana).
- TE = tiempo de entrega o lead time (semanas).
- T = intervalo de revisión (semanas).
- SS = stock de seguridad (unidades).

Entonces:

Tabla 5.13*Valor del nivel máximo*

NIVEL MÁXIMO		
	dic. / ene. / feb. / mar.	Resto de meses
d	1215	958
TE	1	1
T	1	3
SS	129	105
M	669	899

Es decir, cuando el inventario final es menor a 669 (en los meses de alta demanda) o 899 (en los meses de baja demanda) unidades, se pide la cantidad obtenida de la resta de “M” y el inventario final. Por ejemplo, si el inventario final de la semana 2 del mes de enero es 608, se tiene que pedir:

$$699 - 608 = 61 \text{ unidades}$$

Tabla 5.14*Stocks y lanzamientos semanales del año 2021*

2021						
	Inventario Inicial	Lanzamiento	Ingreso	Inventario total	Ventas	Inventario Final
<i>S1</i>	1216	0	0	1216	304	912
<i>S2</i>	912	61	0	912	304	608
<i>S3</i>	608	304	61	669	304	365
<i>S4</i>	365	304	304	669	304	365
Enero	1216				1216	365
<i>S1</i>	365	304	304	669	304	365
<i>S2</i>	365	304	304	669	304	365
<i>S3</i>	365	304	304	669	304	365
<i>S4</i>	365	304	304	669	304	365
Febrero	365				1216	365
<i>S1</i>	365	304	304	669	304	365
<i>S2</i>	365	304	304	669	304	365
<i>S3</i>	365	304	304	669	304	365
<i>S4</i>	365	304	304	669	304	365
Marzo	365				1216	365
<i>S1</i>	365	470	304	669	240	429
<i>S2</i>	429	0	470	899	240	659
<i>S3</i>	659	0	0	659	240	419
<i>S4</i>	419	718	0	419	238	181
Abril	365				958	181
<i>S1</i>	181	0	718	899	240	659
<i>S2</i>	659	0	0	659	240	419
<i>S3</i>	419	720	0	419	240	179
<i>S4</i>	179	0	720	899	238	661
Mayo	181				958	661

(Continúa)

(Continuación)

2021						
	Inventario Inicial	Lanzamiento	Ingreso	Inventario total	Ventas	Inventario Final
<i>S1</i>	661	0	0	661	240	421
<i>S2</i>	421	718	0	421	240	181
<i>S3</i>	181	0	718	899	240	659
<i>S4</i>	659	0	0	659	238	421
Junio	661				958	421
<i>S1</i>	421	718	0	421	240	181
<i>S2</i>	181	0	718	899	240	659
<i>S3</i>	659	0	0	659	240	419
<i>S4</i>	419	718	0	419	238	181
Julio	421				958	181
<i>S1</i>	181	0	718	899	240	659
<i>S2</i>	659	0	0	659	240	419
<i>S3</i>	419	720	0	419	240	179
<i>S4</i>	179	0	720	899	238	661
Agosto	181				958	661
<i>S1</i>	661	0	0	661	240	421
<i>S2</i>	421	718	0	421	240	181
<i>S3</i>	181	0	718	899	240	659
<i>S4</i>	659	0	0	659	238	421
Septiembre	661				958	421
<i>S1</i>	421	718	0	421	240	181
<i>S2</i>	181	0	718	899	240	659
<i>S3</i>	659	0	0	659	240	419
<i>S4</i>	419	718	0	419	238	181
Octubre	421				958	181
<i>S1</i>	181	0	718	899	240	659
<i>S2</i>	659	0	0	659	240	419
<i>S3</i>	419	720	0	419	240	179
<i>S4</i>	179	0	720	899	238	661
Noviembre	181				958	661
<i>S1</i>	661	311	0	661	303	358
<i>S2</i>	358	303	311	669	303	366
<i>S3</i>	366	303	303	669	303	366
<i>S4</i>	366	303	303	669	303	366
Diciembre	661				1212	366

Tabla 5.15*Stocks y lanzamientos mensuales del año 2021*

	Inv. Inicial	Venta	Inv. Final	Lanzado
Enero	1216	1216	365	669
Febrero	365	1216	365	1216
Marzo	365	1216	365	1216
Abril	365	958	181	1188
Mayo	181	958	661	720
Junio	661	958	421	718
Julio	421	958	181	1436
Agosto	181	958	661	720
Septiembre	661	958	421	718
Octubre	421	958	181	1436
Noviembre	181	958	661	720
Diciembre	661	1212	366	1220
Inv Promedio		465		unidades
Rotación		0.45		meses
Rotación		14		días

Para ver los valores de las variables: stocks de seguridad, intervalo de revisión y nivel máximo de los años 2022, 2023, 2024 y 2025 ir al Anexo 7. Para ver los inventarios, lanzamientos y rotación para dichos años, ir al Anexo 8.

5.15 Soporte físico

5.15.1 Factor edificio

La oficina debe contar con la estructura necesaria para la realización de diversas actividades; construida a base de concreto y cimientos resistentes. La droguería desarrolla sus actividades en un piso, por lo tanto, el local no necesita ascensores ni escaleras, pero sí buenos acabados sin defectos de filtrado de agua.

Se detallan las características:

- Oficina administrativa: destinada al personal de las áreas de administración, marketing y ventas. Se relacionan con los gerentes para aprobación de documentos, deben tener fácil acceso a las oficinas gerenciales.
- Oficinas de gerencia: destinadas al gerente general y gerente comercial, deben estar cerca de la oficina administrativa y la sala de reuniones.
- Comedor: destinado para todo el personal.
- Baños: uno para hombres y otro para mujeres.
- Sala de reuniones: debe de estar lejos de zonas ruidosas.

5.15.2 El ambiente del servicio

La página web de la compañía, así como sus redes sociales (Instagram, Facebook) deben actualizarse constantemente con información sobre los beneficios de nuestro producto; prevención y efectos negativos de los rayos UV; así como promociones.

Figura 5.23

Página web

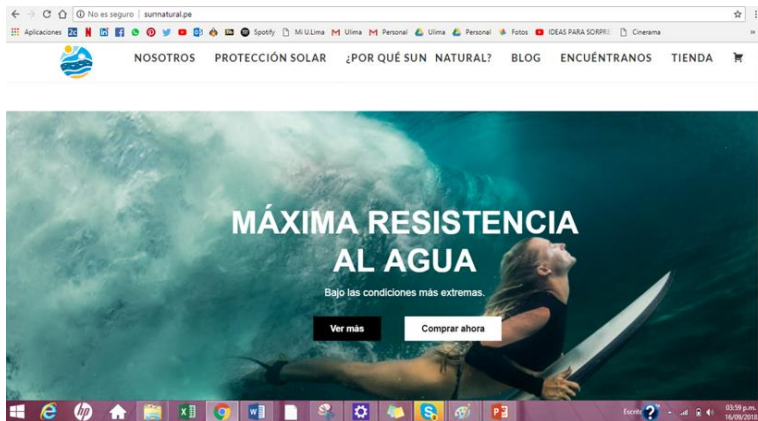


Figura 5.24

Facebook



Es estratégico participar en diversos eventos relacionados al cuidado de la piel, deportes en el agua y otras actividades similares. En los stands las personas pueden informarse y conocer más sobre el producto, probarlo y también adquirirlo si lo desean.

Figura 5.25

Stand simple



Figura 5.26

Stand grande



5.16 Disposición de la instalación del servicio

5.16.1 Disposición general

Se realiza mediante el análisis relacional, que optimiza la distribución de diversas áreas. Precisamente, en la Tabla 5.17 se muestra el valor de proximidad.

Tabla 5.16

Tabla de valor de proximidad

Código	Valor de proximidad
A	Absolutamente necesario
E	Especialmente necesario
I	Importante
O	Normal u ordinario
U	Sin importancia
X	No recomendable
XX	Altamente no recomendable

También es importante contemplar la lista de razones o motivos que muestra la relación de estos para el sustento del valor de la proximidad (Tabla 5.17).

Tabla 5.17

Lista de motivos

LISTA DE MOTIVOS
1. Flujo de procesos
2. Cercanía para reuniones gerenciales
3. Ruido

Con esta información se puede armar el esquema de la tabla relacional:

Figura 5.27

Tabla relacional

1. OFICINA DE GERENCIA	I				
2. OFICINA ADMINISTRATIVA	1 U				
3. COMEDOR	O - I	3 U 2 U			
4. SALA DE REUNIONES	U - O -	- U 3			
5. BAÑOS	U -	-			

En la Figura 5.27 se muestra la tabla relacional entre las áreas de acuerdo al grado o valor de proximidad entre ellas. Para construir el diagrama relacional es necesario conocer:

Figura 5.28*Tabla de símbolos de actividades*

Símbolo	Color	Actividad
	Rojo	Operación (montaje o submontaje)
	Verde	Operación, proceso o fabricación
	Amarillo	Transporte
	Naranja	Almacenaje
	Azul	Control
	Azul	Servicios
	Pardo	Administración

Tabla 5.18*Tabla de valor de proximidad e intensidad*

Código	Valor de proximidad	Color, número y tipo de línea	
A	Absolutamente necesario	Rojo	4 rectas
E	Especialmente necesario	Amarillo	3 rectas
I	Importante	Verde	2 rectas
O	Normal u ordinario	Azul	1 recta
U	Sin importancia	-----	-----
X	No recomendable	Plomo	1 zigzag
XX	Altamente no recomendable	Negro	2 zigzags

Con esta información se pueden asignar los símbolos de las actividades y agrupar las actividades de acuerdo a sus valores de proximidad:

Figura 5.29*Símbolo de actividades*






Actividad	Símbolo
1. Oficina de gerencia	
2. Oficina administrativa	
3. Comedor	
4. Sala de reuniones	
5. Baños	

Tabla 5.19

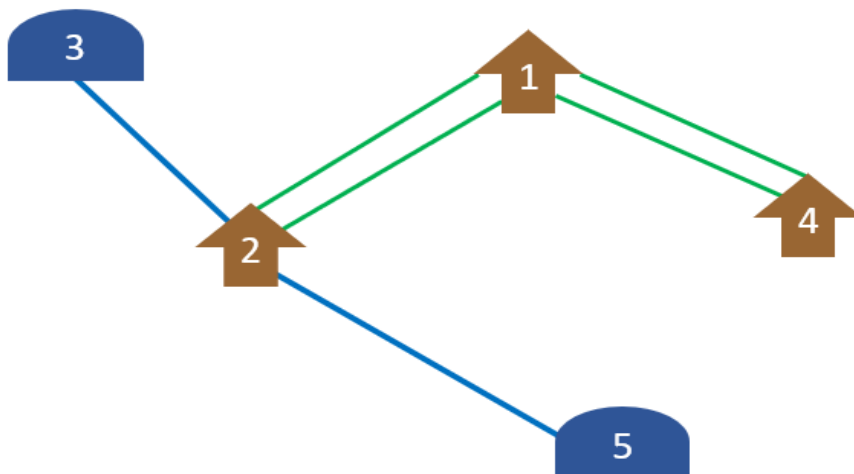
Tabla de pares

U	O	I
1-3	2-3	1-2
2-4	2-5	1-4
3-4		
3-5		
1-5		
4-5		

Finalmente, se elabora el diagrama relacional de actividades:

Figura 5.30

Diagrama relacional de actividades

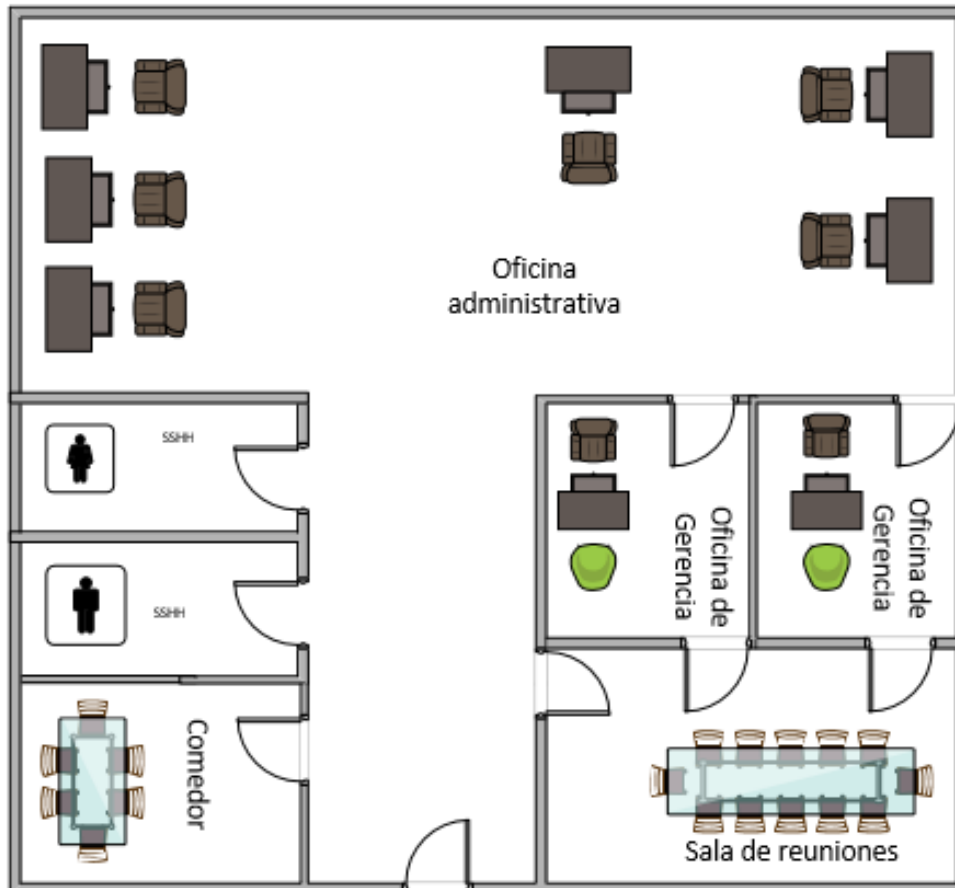


5.16.2 Disposición de detalle

Como resultado de lo desarrollado, se arma el plano de la oficina:

Figura 5.31

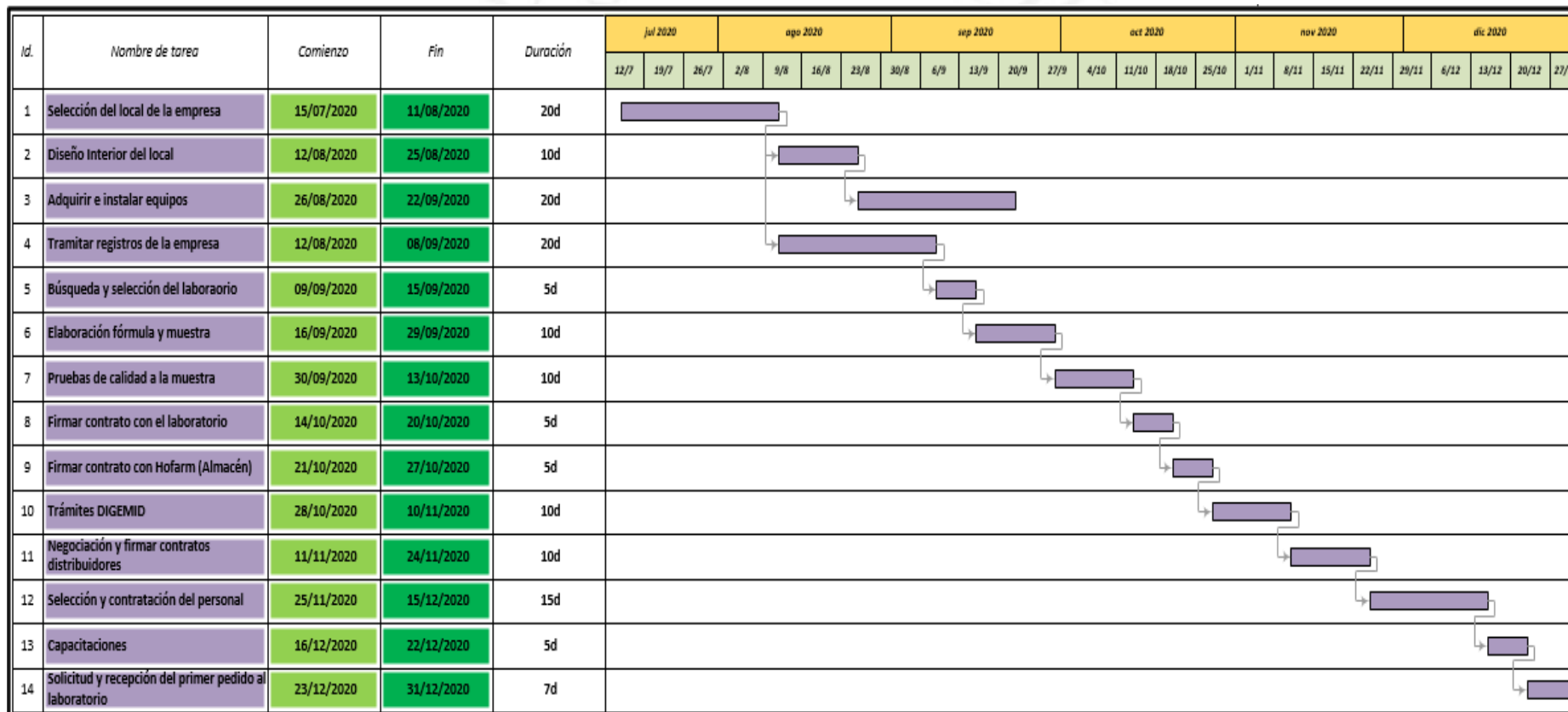
Plano de local



5.17 Cronograma de implementación del proyecto

Figura 5.32

Cronograma de implementación de proyecto



Se inician las actividades para la implementación del proyecto el 15 de julio del 2020, con la búsqueda y selección del lugar adecuado para el funcionamiento de la empresa. Una vez seleccionado el local, se procede con la creación del diseño que se implementa en los diferentes ambientes de la droguería. En paralelo a la creación del diseño, se inician los trámites de registro de la empresa.

Con el diseño establecido, se procede a la compra e instalación de los equipos. Una vez obtenido el registro de la empresa, se pasa a la búsqueda del laboratorio cosmético idóneo, al cual se le entrega la fórmula del producto para que produzca una muestra.

Luego de recibir la muestra, es enviada a otro laboratorio para evaluar que cumpla los estándares establecidos. Tras recibir los resultados del análisis de calidad y de verificar que el producto cumpla con los requisitos, se procede a firmar el contrato con el laboratorio cosmético como proveedor de la empresa. Luego se firma contrato con Hofarm (centro de almacenaje del producto). Para ver el cálculo del costo de almacenaje ir al Anexo 9.

Posteriormente, se inician los trámites de registro como droguería en la DIGEMID, con lo cual se obtiene la licencia para operar como droguería. Obtenida la licencia, se realizan las negociaciones y firmas de contratos con los distribuidores (clientes).

Se concluye con el proceso de reclutamiento y selección de personal calificado y con el inicio de los programas de capacitación.

A partir de lo cual, la empresa ya puede realizar el primer pedido al laboratorio, y tener el stock inicial, que se estima ingrese al almacén el 31 de diciembre de 2020, dando por terminado el año preoperativo.

CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL PROYECTO

6.1 Formación de la organización empresarial

La razón social para registrar la empresa en Sunarp es Sociedad Anónima Cerrada (S.A.C.). Esta sociedad limita en veinte el número máximo de accionistas y no exige la conformación de un directorio; los accionistas tienen la autoridad de participar en forma activa y directa en la administración, gestión y representación de la misma.

Como ya se mencionó en el Capítulo V, se considera un gerente general y un gerente comercial como representantes legales de la compañía. Se encargan de la administración general de la empresa y de planear e implementar las mejores decisiones para obtener los resultados previstos y la máxima rentabilidad.

La oficina administrativa, en el distrito de Lince, cuenta con personal capacitado para ejercer de manera efectiva sus funciones en las áreas de administración, marketing y ventas. Finalmente, se cuenta con un almacenero quien labora en el almacén tercerizado.

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

El personal directivo lo integran dos gerentes que se encargan de:

- Gerente general:
 - Dirigir las actividades de la empresa y tomar las mejores decisiones para alcanzar los objetivos.
 - Trabajar de la mano con el encargado de la contabilidad, puesto imprescindible para monitorear las finanzas de la empresa.
 - Analizar ingresos, costos, gastos, el mercado y los recursos humanos.
 - Crear un planeamiento estratégico de la empresa.
 - Coordinar las acciones con el personal de administración y el gerente comercial.

- Gerente comercial:
 - Asumir las áreas de marketing y ventas.
 - Supervisar y evaluar las ventas y cobranzas del negocio.
 - Mantener y promover la imagen de la empresa.

Los gerentes contarán con un mismo asistente, responsable de coordinar, supervisar y evaluar las acciones del personal administrativo; además de controlar los costos generales y pagar los servicios tercerizados, así como otras actividades de confianza.

El área de ventas, integrada por dos personas, es la encargada de la relación con los clientes (cadenas de farmacias), de llegar a los niveles de venta establecidos y de comunicar a la empresa el comportamiento del mercado.

El área de marketing integrada por dos personas, se encarga de gestionar la participación de la empresa en diversos eventos, coordinar fechas, requisitos de participación, elaboración de materiales para distribuir, y de administrar la página web y redes sociales de la empresa.

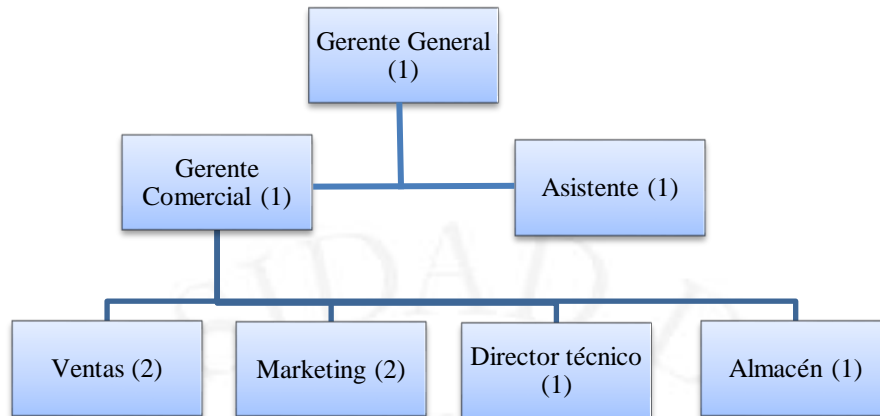
El área de administración, integrada por una persona, con el cargo de director técnico, es la encargada de aprobar los pedidos que reporta el personal de ventas; también, se encarga de generar las órdenes de compra dirigidas al laboratorio para la entrega de nuevos lotes del producto. Es importante resaltar que este cargo lo asume un químico farmacéutico, siendo el nexo principal entre el laboratorio y la empresa.

Por último, en el área de almacén, un personal encargado de recepcionar la mercadería que viene del laboratorio, verificar cantidades, almacenar y despachar los productos.

6.3 Esquema de la estructura organizacional

Figura 6.1

Organigrama



CAPÍTULO VII: PRESUPUESTO Y EVALUACIÓN DE PROYECTO

7.1 Inversiones

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

Tangibles. Son los activos que constan en los libros contables y el balance financiero de una empresa. Comprenden el equipo de oficina y el local de la empresa; así como los materiales que se utilizan para fabricar los productos.

Tabla 7.1

Activos Tangibles

Activo Fijo Tangible	Cantidad	Costo Unitario con IGV (S/)	Costo Total sin IGV (S/)
ESCRITORIO	2	499.9	847
LAPTOP	2	1200	2034
SILLA	6	174.9	889
MONITOR	2	460	780
AIRE ACONDICIONADO	2	1431	2425
ARMARIO OFICINA	2	399.9	678
TELEFONO OFICINA	2	120	203
ESCRITORIO	6	499.9	2542
LAPTOP	6	1200	6102
SILLA	6	174.9	889
MONITOR	4	460	1559
AIRE ACONDICIONADO	1	1431	1213
IMPRESORA	1	900	763
ARMARIO OFICINA	2	399.9	678
TELEFONO OFICINA	2	120	203
MESA DE REUNIONES	1	590	500
SILLAS	10	174.9	1482
PIZARRA VIDRIO	1	240	203
ARENADO	1	230	195
PROYECTOR	1	150	127
ECRAM	1	1431	1213
AIRE ACONDICIONADO	1	649	550
REFRIGERADORA	1	209	177
HORNO MICROONDAS	1	364.9	309
MUEBLE COCINA	1	700	593
TELEVISOR	1	249.9	212
MESA LARGA	1	79.9	406
SILLAS	6	1431	1213
AIRE ACONDICIONADO	1	189.9	322
INODOROS	2	61.9	105
LAVAMANOS	2	59.9	102
ESPEJOS	2	169	430
MESAS	3	1431	1213
AIRE ACONDICIONADO	1	1431	1213

(Continúa)

(Continuación)

Activo Fijo Tangible	Cantidad	Costo Unitario con IGV (S/)	Costo Total sin IGV (S/)
PC	1	1600	1356
ESCRITORIO	1	499.9	424
ARMARIO OFICINA	1	399.9	339
SILLA	1	174.9	148
TELÉFONO	1	120	102
INALÁMBRICO	1		
Total			33 525

Nota: De Sodimac, 2019.

Intangibles. Son bienes que posee la empresa y que no pueden ser percibidos físicamente. Sin embargo, se consideran activos porque ayudan a que la empresa produzca un rendimiento económico. Los mismos, constituyen inversiones intangibles susceptibles a amortizar, con lo cual afectan al flujo de caja. Los principales ítems que configuran esta inversión se muestran en la Tabla 7.2

Tabla 7.2

Activos intangibles

Activo fijo intangible	Cantidad	Costo unitario con IGV (S/)	Costo total sin IGV (S/)
Permisos y Licencias	1	2500	2119
Contingencias	1	4000	3390
Diseño Interior	1	5000	4237
Estudios Previos	1	10 000	8475
Capacitaciones	1	3000	2542
Total			20 763

7.1.2 Estimación de las inversiones de corto plazo

El capital de trabajo representa en cifras el capital que se requiere para soportar el ciclo de caja en días, entendiéndose por ciclo de caja, el tiempo desde el que se invierte dinero en el activo corriente de la empresa hasta que se recupera. Un inadecuado manejo del ciclo de caja ocasiona falta de liquidez, quiere decir, que no se contará con el dinero suficiente para atender los pagos en el corto plazo. A continuación, se utiliza el método contable para determinar el capital de trabajo requerido para el proyecto.

Primero, definimos las políticas de caja mínima, cuentas por cobrar, inventarios y cuentas por pagar que se van a mantener a lo largo del proyecto:

Tabla 7.3*Caja e inventarios*

		AÑOS				
		2021	2022	2023	2024	2025
Caja mínima	días/venta	2	2	2	2	2
Cuentas por cobrar (CxC)	días	30	30	30	30	30
Periodo promedio inventario	días	21	18	16	21	20
Cuentas por pagar (CxP)	días	45	45	45	45	45

En promedio se mantiene caja por el equivalente a 2 días de venta, el plazo de pago del crédito otorgado a los clientes es de 30 días, el plazo de pago al proveedor es de 45 días; por último, se determina el periodo promedio de inventario:

$$\text{Periodo Promedio de Inventarios}_x \\ = \text{Tiempo de Producción} + \text{Tiempo Rotación Inventarios}_x$$

El tiempo de producción del laboratorio, es decir, el tiempo que tarda el laboratorio para atender los pedidos, así como el tiempo de rotación de inventarios para cada año, se explicaron y calcularon en el punto 5.15. A continuación se presenta el cálculo para el año 2021.

$$\text{Periodo Promedio de Inventarios}_{2021} = 7 + 14 = 21 \text{ días}$$

Tras reemplazar los valores para los siguientes años logramos obtener los valores proporcionados en la Tabla 7.3

Después, se presentan los valores de las ventas y costos de ventas para todos los años del proyecto.

Tabla 7.4*Ventas y costo de ventas*

Concepto	2021	2022	2023	2024	2025
Ventas	S/ 784 503.36	S/ 913 729.68	S/ 1 046 526.48	S/ 1 182 580.56	S/ 1 321 578.72
Costo de Ventas	S/ 219 170.00	S/ 255 273.00	S/ 292 373.00	S/ 330 383.00	S/ 369 215.00

Luego, Se aplica la siguiente fórmula para determinar el capital de trabajo neto (CTN) del proyecto.

$$\text{CTN}_x = \text{Caja}_x + \text{CxC}_x + \text{Inventarios}_x - \text{CxP}_x$$

Ahora solo queda determinar cada componente de la ecuación utilizando las siguientes fórmulas:

$$\text{Caja}_x = \frac{\text{Ventas}_x}{360} \times \text{Caja mínima}_x$$

$$\text{Cx}C_x = \frac{\text{Ventas}_x}{360} \times \text{Cuentas por cobrar}_x$$

$$\text{Inventarios}_x = \frac{\text{Costo de ventas}_x}{360} \times \text{Periodo Promedio Inventario}_x$$

$$\text{Cx}P_x = \frac{\text{Costo de ventas}_x}{360} \times \text{Cuentas por pagar}_x$$

Por ejemplo, los valores para el primer año operativo del proyecto (2021) son los siguientes:

$$\text{Caja}_{2021} = \frac{784\,503.36}{360} \times 2 = 4358.35$$

$$\text{Cx}C_{2021} = \frac{784\,503.36}{360} \times 30 = 65\,375.28$$

$$\text{Inventarios}_{2021} = \frac{219\,170.00}{360} \times 21 = 12\,784.92$$

$$\text{Cx}P_{2021} = \frac{219\,170.00}{360} \times 45 = 27\,396.25$$

Calculados los valores procedemos a determinar el CTN para el año 2021:

$$\text{CTN}_{2021} = 4358.35 + 65\,375.28 + 12\,784.92 - 27\,396.25 = 55\,122.30$$

Por último, Se realizan los mismos cálculos para todos los años de vida útil del proyecto y se determina el capital de trabajo neto requerido para el proyecto.

Tabla 7.5

Capital de trabajo

		2021	2022	2023	2024	2025
+	CAJA	S/ 4358.35	S/ 5076.28	S/ 5814.04	S/ 6569.89	S/ 7342.10
+	CxC	S/ 65 375.28	S/ 76 144.14	S/ 87 210.54	S/ 98 548.38	S/ 110 131.56
+	INV	S/ 12 784.92	S/ 12 763.63	S/ 12 994.33	S/ 19 272.31	S/ 20 511.94
-	CxP	S/ 27 396.25	S/ 31 909.06	S/ 36 546.56	S/ 41 297.81	S/ 46 151.88
=	Cap. trabajo neto	S/ 55 122.30	S/ 62 074.98	S/ 69 472.35	S/ 83 092.77	S/ 91 833.73
	Cap. Trabajo incremental		S/ 6952.68	S/ 7397.37	S/ 13 620.43	S/ 8740.96

El capital de trabajo que se necesita a lo largo de la vida útil del proyecto es de S/ 91 833.73

7.1.3 Inversión total

La inversión total requerida para el proyecto es la sumatoria de la inversión en activos tangibles, activos intangibles y capital de trabajo requeridos (ver Tabla 7.6).

Tabla 7.6

Inversión

Concepto	Monto S/
Activos Tangibles	S/ 33 525
Activos Intangibles	S/ 20 763
Capital de Trabajo	S/ 91 834
Inversión Total	S/ 146 122

El 60% de la inversión requerida es financiada con capital propio y el 40% restante mediante un préstamo bancario.

Tabla 7.7

Financiamiento

Financiamiento		
Concepto	Porcentaje (%)	Monto S/
Accionistas	60%	S/ 87 673
Préstamo Bancario	40%	S/ 58 449
Inversión Total	100%	S/ 146 122

7.2 Costos de las operaciones del servicio

7.2.1 Costos de materiales del servicio

Como se mencionó en el punto 5.14.1 no se necesita diseñar o adquirir material adicional o personalizado para la entrega del producto a las cadenas de farmacias.

7.2.2 Costo de los servicios

Los montos anuales de los servicios adquiridos por la droguería se ven en la Tabla 7.8

Tabla 7.8*Costos de servicios*

Servicios	Cantidad	CU (S/)	AÑO				
			2021	2022	2023	2024	2025
Energía	1	400	4800	4800	4800	4800	4800
Dúo (Teléfono + Internet)	1	120	1440	1440	1440	1440	1440
Agua	1	250	3000	3000	3000	3000	3000
Alquiler oficina	1	1800	21 600	21 600	21 600	21 600	21 600
Alquiler almacén	1	650	7800	7800	7800	7800	7800
Laboratorio	1	17.5	219 170	255 273	292 373	330 383	369 215
Limpieza	1	1000	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000
Mantenimiento	1	500	6000	6000	6000	6000	6000
Contabilidad	1	600	7200	7200	7200	7200	7200
Total Costo Servicios		5338	283 010	319 113	356 213	394 223	433 055

7.2.3 Costo del personal**7.2.3.1 Personal de atención al cliente**

Se considera el sueldo de las personas que tienen contacto con los clientes y los consumidores finales.

Tabla 7.9*Costo de personal de atención*

Cantidad	CU (S/)	AÑO					
		2021	2022	2023	2024	2025	
Marketing	2	3677	88 250	88 250	88 250	88 250	88 250
Ventas	2	4290	102 959	102 959	102 959	102 959	102 959
Total Costo Personal Atención		7967	191 209	191 209	191 209	191 209	191 209

7.2.3.2 Personal de soporte interno del servicio

Se consideran los sueldos de las personas que no tienen contacto directo con los clientes y los consumidores finales.

Tabla 7.10*Costo personal de soporte interno*

	Cantidad	CU (S/)	AÑO				
			2021	2022	2023	2024	2025
Químico Farmacéutico	1	3064	36 771	36 771	36 771	36 771	36 771
Asistente	1	1839	22 063	22 063	22 063	22 063	22 063
Almacenero	1	1839	22 063	22 063	22 063	22 063	22 063
Gerente General	1	6435	77 219	77 219	77 219	77 219	77 219
Gerente Comercial	1	6435	77 219	77 219	77 219	77 219	77 219
Total Costo Personal Soporte Interno		19 611	235 334	235 334	235 334	235 334	235 334

7.3 Presupuesto de ingresos y egresos**7.3.1 Presupuesto de ingreso por ventas****Tabla 7.11***Presupuesto de ingreso por ventas*

	AÑO				
	2021	2022	2023	2024	2025
Demanda (Unid.)	12 524	14 587	16 707	18 879	21 098
Valor Unitario (S/)	62.64	62.64	62.64	62.64	62.64
Ventas (S/)	784 503	913 730	1 046 526	1 182 581	1 321 579

7.3.2 Presupuesto de costos del servicio**Tabla 7.12***Presupuesto de costos de los servicios*

Servicios	Cantidad	CU (S/)	AÑO				
			2021	2022	2023	2024	2025
Energía	1	400	4800	4800	4800	4800	4800
Dúo (Teléfono + Internet)	1	120	1440	1440	1440	1440	1440
Agua	1	250	3000	3000	3000	3000	3000
Alquiler oficina	1	1800	21 600	21 600	21 600	21 600	21 600
Alquiler almacén	1	650	7800	7800	7800	7800	7800
Laboratorio	1	17.5	219 170	255 273	292 373	330 383	369 215
Limpieza	1	1000	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000
Mantenimiento	1	500	6000	6000	6000	6000	6000
Contabilidad	1	600	7200	7200	7200	7200	7200
Total Costo Servicios (S/)		5338	283 010	319 113	356 213	394 223	433 055

7.3.3 Presupuesto operativo de gastos generales

Tabla 7.13

Presupuesto de gastos generales

Rubro	AÑO				
	2021	2022	2023	2024	2025
Gastos Adm. y Ventas	525 504	530 024	534 672	539 684	545 010
Depreciación No Fabril	3353	3353	3353	3353	3353
Amortización Intangibles	2076	2076	2076	2076	2076
Total Gastos Generales (S/)	530 933	535 453	540 101	545 113	550 439

El concepto de gastos administrativos y ventas es la sumatoria de todos los gastos administrativos y los gastos relacionados a las ventas.

- Gastos administrativos: considera los gastos incurridos en sueldos del personal (excepto los del área de venta) y los gastos incurridos en servicios (excepto el costo de laboratorio).
- Gastos de venta: considera los gastos incurridos en la inversión en campañas de marketing, publicidad, distribución del producto y los sueldos del personal del área de ventas.

Tabla 7.14

Presupuesto de gastos de ventas

Rubro	AÑO				
	2021	2022	2023	2024	2025
Gasto en Marketing y Publicidad	20 000	22 000	24 200	26 620	29 282
Gasto de Distribución	15 120	17 640	20 088	22 680	25 344
Salario Ventas	102 959	102 959	102 959	102 959	102 959
Total Gasto de Ventas (S/)	138 079	142 599	147 247	152 259	157 585

En cuanto a la depreciación y amortización, se presenta en detalle en la Tabla 7.15

Tabla 7.15*Depreciación*

% Depreciación	Depreciación Anual (S/)					Depreciación Total (S/)	Valor Residual (S/)
	2021	2022	2023	2024	2025		
10.00%	85	85	85	85	85	424	424
10.00%	203	203	203	203	203	1017	1017
10.00%	89	89	89	89	89	445	445
10.00%	78	78	78	78	78	390	390
10.00%	243	243	243	243	243	1213	1213
10.00%	68	68	68	68	68	339	339
10.00%	20	20	20	20	20	102	102
10.00%	254	254	254	254	254	1271	1271
10.00%	610	610	610	610	610	3051	3051
10.00%	89	89	89	89	89	445	445
10.00%	156	156	156	156	156	780	780
10.00%	121	121	121	121	121	606	606
10.00%	76	76	76	76	76	381	381
10.00%	68	68	68	68	68	339	339
10.00%	20	20	20	20	20	102	102
10.00%	50	50	50	50	50	250	250
10.00%	148	148	148	148	148	741	741
10.00%	20	20	20	20	20	102	102
10.00%	19	19	19	19	19	97	97
10.00%	13	13	13	13	13	64	64
10.00%	121	121	121	121	121	606	606
10.00%	55	55	55	55	55	275	275
10.00%	18	18	18	18	18	89	89
10.00%	31	31	31	31	31	155	155
10.00%	59	59	59	59	59	297	297
10.00%	21	21	21	21	21	106	106
10.00%	41	41	41	41	41	203	203
10.00%	121	121	121	121	121	606	606
10.00%	32	32	32	32	32	161	161
10.00%	10	10	10	10	10	52	52
10.00%	10	10	10	10	10	51	51
10.00%	43	43	43	43	43	215	215
10.00%	121	121	121	121	121	606	606
10.00%	136	136	136	136	136	678	678
10.00%	42	42	42	42	42	212	212
10.00%	34	34	34	34	34	169	169
10.00%	15	15	15	15	15	74	74
10.00%	10	10	10	10	10	51	51
	3353	3353	3353	3353	3353	16 763	16 763
						Valor de Mercado (%)	50.00%
						Valor Residual (S/)	16 763
						Valor de Mercado (S/)	8381

Tabla 7.16*Amortización*

% Amortización	Amortización Anual (S/)					Amortización Total (S/)	Valor Residual (S/)
	2021	2022	2023	2024	2025		
10.00%	212	212	212	212	212	1059	1059
10.00%	339	339	339	339	339	1695	1695
10.00%	424	424	424	424	424	2119	2119
10.00%	847	847	847	847	847	4237	4237
10.00%	254	254	254	254	254	1271	1271
	2076	2076	2076	2076	2076	10 381	10 381
						Valor de Mercado (%)	0.00%
						Valor de Mercado (S/)	0
						Valor Residual (S/)	10 381

7.4 Presupuestos financieros**7.4.1 Presupuesto de servicio de deuda**

Con el banco se financia el 40%. La TEA es de 15%, se amortiza en 5 años y el método de pago es mediante cuotas constantes.

Tabla 7.17*Servicio de deuda*

Año	Deuda Capital	Amortización Principal	Intereses	Saldo	Cuota
2021	58 449	8669	8767	49 780	17 436
2022	49 780	9969	7467	39 811	17 436
2023	39 811	11 465	5972	28 346	17 436
2024	28 346	13 184	4252	15 162	17 436
2025	15 162	15 162	2274	0	17 436
Total		58 449	28 732		

7.4.2 Presupuesto de estado de resultados

El estado de resultados es uno de los llamados estados financieros básicos, en el cual se presenta la forma en que la empresa ha logrado sus resultados financieros o contables, que puede ser una utilidad o una pérdida.

Se presenta el estado de resultados económico y financiero, ambos con resultados en moneda nacional, es decir, soles (S/). Tomando en cuenta que el porcentaje del impuesto a la renta para el año 2019 es de 29.5%, para las PYMES la reserva legal es de 10% (hasta llegar a un 20% del capital propio) y no se paga participaciones (El gobierno estableció que las microempresas, 2016).

Tabla 7.18*Estado de resultados económicos*

Rubro	2021	2022	2023	2024	2025
(+) INGRESO POR VENTAS	784 503	913 730	1 046 526	1 182 581	1 321 579
(-) COSTO DE VENTA	219 170	255 273	292 373	330 383	369 215
(=) UTILIDAD BRUTA	565 333	658 457	754 154	852 198	952 364
(-) DEPRECIACIÓN	3353	3353	3353	3353	3353
(-) AMORTIZACIÓN	2076	2076	2076	2076	2076
(-) GASTOS ADM Y VENTAS	525 504	530 024	534 672	539 684	545 010
(+) VENTA DE ACT. TANGIBLE MERCADO	-	-	-	-	8381
(-) VALOR RESIDUAL LIBRO TANGIBLE	-	-	-	-	16 763
(+) VENTA DE ACT. INTANGIBLE MERCADO	-	-	-	-	-
(-) VALOR RESIDUAL LIBRO INTANGIBLE	-	-	-	-	10 381
(=) UTILIDAD ANTES DE INTERES E IMPUESTOS	34 401	123 005	214 053	307 086	383 163
(-) GASTOS FINANCIEROS	8767	7467	5972	4252	2274
(=) UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	25 634	115 538	208 082	302 834	380 888
(-) IMPUESTO A LA RENTA (29.5%)	7562	34 084	61 384	89 336	112 362
(=) UTILIDAD NETA	18 072	81 454	146 698	213 498	268 526
(-) RESERVA LEGAL (HASTA 10%)	1807	8145	7582	-	-
(=) UTILIDAD LIBRE DISPOSICION	16 264	73 309	139 116	213 498	268 526

Tabla 7.19*Estado de resultados financieros*

Rubro	2021	2022	2023	2024	2025
(+) INGRESO POR VENTAS	784 503	913 730	1 046 526	1 182 581	1 321 579
(-) COSTO DE VENTA	219 170	255 273	292 373	330 383	369 215
(=) UTILIDAD BRUTA	565 333	658 457	754 154	852 198	952 364
(-) DEPRECIACIÓN	3353	3353	3353	3353	3353
(-) AMORTIZACIÓN	2076	2076	2076	2076	2076
(-) GASTOS ADM Y VENTAS	525 504	530 024	534 672	539 684	545 010
(+) VENTA DE ACT. TANGIBLE MERCADO	-	-	-	-	8381
(-) VALOR RESIDUAL LIBRO TANGIBLE	-	-	-	-	16 763
(+) VENTA DE ACT. INTANGIBLE MERCADO	-	-	-	-	-
(-) VALOR RESIDUAL LIBRO INTANGIBLE	-	-	-	-	10 381
(=) UTILIDAD ANTES DE INTERES E IMPUESTOS	34 401	123 005	214 053	307 086	383 163
(-) GASTOS FINANCIEROS	8767	7467	5972	4252	2274
(=) UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	25 634	115 538	208 082	302 834	380 888
(-) IMPUESTO A LA RENTA (29.5%)	7562	34 084	61 384	89 336	112 362
(=) UTILIDAD NETA	18 072	81 454	146 698	213 498	268 526
(-) RESERVA LEGAL (HASTA 10%)	1807	8145	7582	-	-
(=) UTILIDAD LIBRE DISPOSICION	16 264	73 309	139 116	213 498	268 526

7.4.3 Presupuesto de estado de situación financiera

El estado de situación financiera comúnmente denominado balance general, es un documento contable que refleja la situación financiera de un ente económico a una fecha determinada. Su estructura la conforman cuentas de activo, pasivo y patrimonio o capital contable. En la Tabla 7.20 se presenta el estado de situación financiera para el año 2020 y en la Tabla 7.21 el estado de situación financiera para el año 2021.

Tabla 7.20

Estado de situación financiera al 31/12/2020

ESTADO DE SITUACION FINANCIERA AL 31/12/2020			
Expresado en Nuevos Soles			
ACTIVO		PASIVO	
Activo Corriente		Pasivo Corriente	
Caja y Bancos	91 834	Tributos	-
Inventario	21 280	Proveedores por Pagar	21 280
Cuentas por Cobrar	-	Préstamos Bancarios Corrientes	-
Total Activo Corriente	113 114	Total Pasivo Corriente	21 280
Activo No Corriente		Pasivo No Corriente	
Activos Tangibles	33 525	Préstamo Bancario a Largo Plazo	58 449
Depreciación	-	Total Pasivo no Corriente	58 449
Activos Intangibles	20 763	Total Pasivo	79 729
Amortización	-		
Total Activo No Corriente	54 288	PATRIMONIO	
		Capital	87 673
		Reserva Legal	-
		Resultados del Ejercicio	-
		Total Patrimonio	87 673
Total Activo	167 402	Total Pasivo + Patrimonio	167 402

Tabla 7.21*Estado de situación financiera al 31/12/2021*

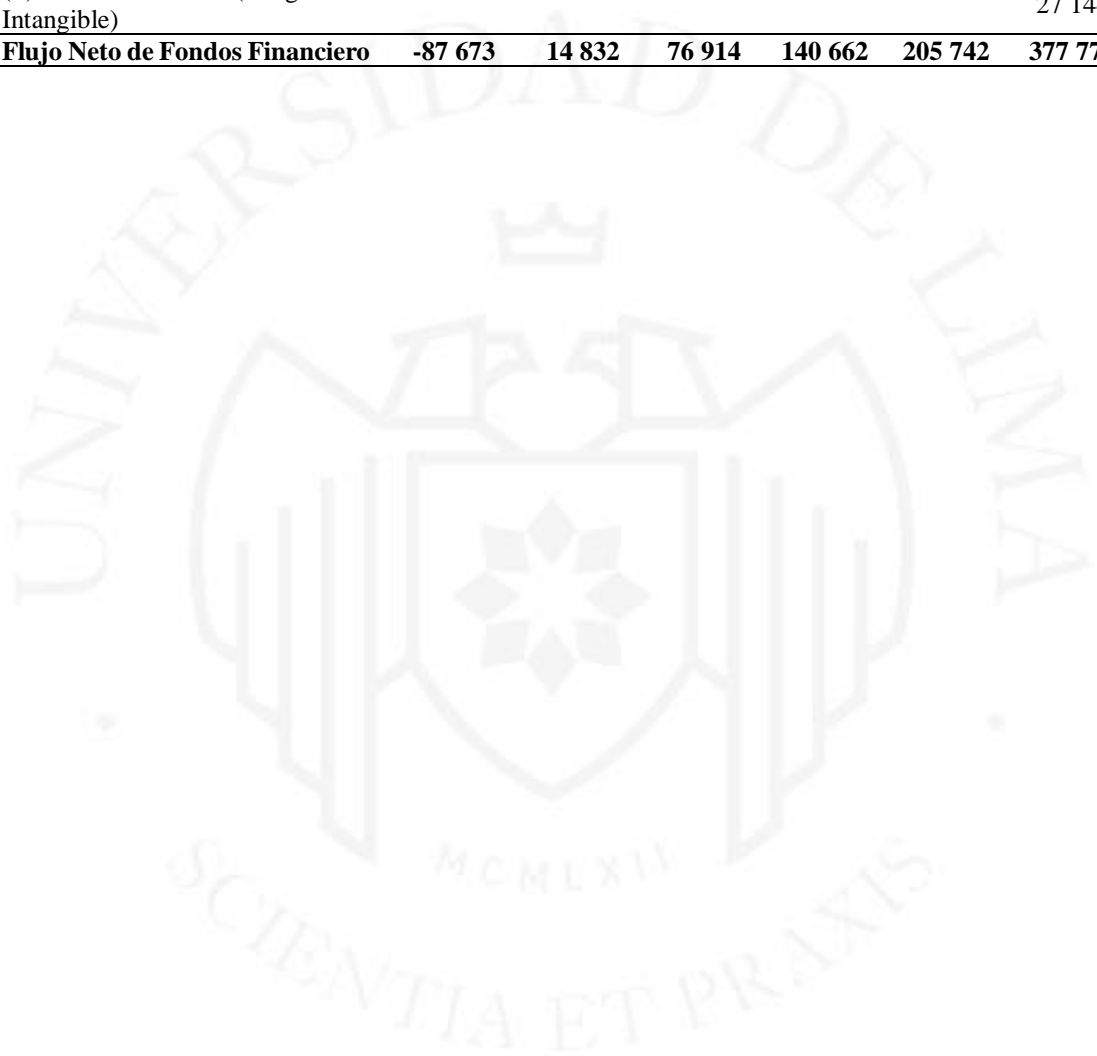
ESTADO DE SITUACION FINANCIERA AL 31/12/2021			
Expresado en Nuevos Soles			
ACTIVO		PASIVO	
Activo Corriente		Pasivo Corriente	
Caja y Bancos	65 800	Tributos	7562
Inventario	10 483	Proveedores por Pagar	37 975
Cuentas por Cobrar	75 920	Préstamos Bancarios Corriente	-
Total Activo Corriente	152 202	Total Pasivo Corriente	45 537
Activo No Corriente		Pasivo No Corriente	
Activos Tangibles	33 525	Préstamo Bancario a Largo Plazo	49 780
Depreciación	3353	Total Pasivo no Corriente	49 780
Activos Intangibles	20 763		
Amortización	2076	Total Pasivo	95 317
Total Activo No Corriente	48 859		
		PATRIMONIO	
		Capital	87 673
		Reserva Legal	1807
		Resultados del Ejercicio	16 264
		Total Patrimonio	105 745
Total Activo	201 061	Total Pasivo + Patrimonio	201 061

7.5 Flujo de fondos netos**7.5.1 Flujo de fondos económicos****Tabla 7.22***Fondos flujos económicos*

Rubro	2020	2021	2022	2023	2024	2025
(-) Inversión Total	-146 122					
(=) Utilidad Neta		18 072	81 454	146 698	213 498	268 526
(+) Amortización de Intangibles		2076	2076	2076	2076	,076
(+) Depreciación no Fabril		3353	3353	3353	3353	3353
(+) Gastos Financieros* (1 - t)		6181	5264	4210	2998	1603
(+) Recuperación Capital Trabajo						91 834
(+) Valor Residual (Tangible + Intangible)						27 144
(=) Flujo Neto de Fondos Económicos	-146 122	29 681	92 147	156 337	221 924	394 536

Tabla 7.22*Fondos flujos financieros*

Rubro	2020	2021	2022	2023	2024	2025
(-) Inversión Total	-146 122					
(+) Préstamo	58 449					
(=) Utilidad Neta		18 072	81 454	146 698	213 498	268 526
(+) Amortización de Intangibles		2076	2076	2076	2076	2076
(+) Depreciación no Fabril		3353	3353	3353	3353	3353
(+) Recuperación Capital Trabajo		-	-	-	-	91 834
(-) Amortización del Préstamo		8669	9969	11 465	13 184	15 162
(+) Valor Residual (Tangible + Intangible)						27 144
Flujo Neto de Fondos Financiero	-87 673	14 832	76 914	140 662	205 742	377 771



CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA

8.1 Evaluación económica y financiera

Para la elaboración de los indicadores financieros, se usa el costo de oportunidad o coste alternativo, concepto económico que permite nombrar al valor de la mejor opción que no se concreta o al costo de una inversión que se realiza con recursos propios y que hace que no se materialicen otras inversiones posibles. Su fórmula es:

$$COK = R_f + \beta \times (R_m - R_f) + R_p$$

Donde:

- R_f : tasa de interés de libre riesgo del periodo más cercano.
- β : beta
- $R_m - R_f$: prima de riesgo del mercado
- R_p : tasa de riesgo del país

A continuación, el proceso para hallar cada uno:

Tasa de interés de libre riesgo del periodo más cercano.

Se ingresa a la página de U.S. DEPARTMENT OF THE TREASURY, la cual brinda las tasas diarias de la curva de rendimiento del tesoro. Se toma valores de Estados Unidos debido a que se le considera uno de los países con mercados más estables (Tabla 8.1).

Tabla 8.1*Tasa de rendimiento de Estados Unidos*

Date	1 Mo	2 Mo	3 Mo	6 Mo	1 Yr	2 Yr	3 Yr	5 Yr	7 Yr	10 Yr	20 Yr	30 Yr
01/02/19	2.40	2.40	2.42	2.51	2.60	2.50	2.47	2.49	2.56	2.66	2.83	2.97
01/03/19	2.42	2.42	2.41	2.47	2.50	2.39	2.35	2.37	2.44	2.56	2.75	2.92
01/04/19	2.40	2.42	2.42	2.51	2.57	2.50	2.47	2.49	2.56	2.67	2.83	2.98
01/07/19	2.42	2.42	2.45	2.54	2.58	2.53	2.51	2.53	2.60	2.70	2.86	2.99
01/08/19	2.40	2.42	2.46	2.54	2.60	2.58	2.57	2.58	2.63	2.73	2.88	3.00
01/09/19	2.40	2.42	2.45	2.52	2.59	2.56	2.54	2.57	2.64	2.74	2.90	3.03
01/10/19	2.42	2.42	2.43	2.51	2.59	2.56	2.54	2.56	2.63	2.74	2.92	3.06
01/11/19	2.41	2.43	2.43	2.50	2.58	2.55	2.51	2.52	2.60	2.71	2.90	3.04
01/14/19	2.42	2.43	2.45	2.52	2.57	2.53	2.51	2.53	2.60	2.71	2.91	3.06
01/15/19	2.41	2.43	2.45	2.52	2.57	2.53	2.51	2.53	2.61	2.72	2.92	3.08
01/16/19	2.41	2.40	2.43	2.49	2.57	2.55	2.53	2.54	2.62	2.73	2.92	3.07

Se escoge el valor con fecha más actualizada y con cantidad de años más cercana al de la presente investigación, se selecciona el valor ubicado en la columna “5Yr”. Para nuestro caso resulta 1.55 (con fecha al 01 de noviembre de 2019).

Beta apalancado:

Para obtenerlo, primero se obtiene el beta desapalancado y luego se aplica la siguiente fórmula:

$$\beta_{\text{apalancado}} = \left[1 + \frac{\% \text{ financiado por banco}}{\% \text{ financiado por cap. propio}} \times (100\% - \% \text{ impuesto a la renta}) \right] \times \beta_{\text{desapalancado}}$$

El beta desapalancado se obtiene de un listado de betas que brinda la NYU de Estados Unidos por categoría de productos. En nuestro caso el resultado es el que se muestra en la Tabla 8.2

Tabla 8.2*Beta desapalancado*

Industry Name	Unlevered beta
Healthcare Products	1.01

Nota: De Leonard N. Stern School of Business, 2020 (<https://www.stern.nyu.edu/>)

Aplicando la fórmula es:

$$\beta_{\text{apalancado}} = \left[1 + \frac{40\%}{60\%} \times (100\% - 29.5\%) \right] \times 1.01 = 1.4847$$

Prima de riesgo del mercado:

Para este punto se aclara que el Rf mencionado no es el mismo del inicio de la fórmula general. Este se refiere a la prima de riesgo del mercado histórica, mientras que la otra es la tasa de interés que paga el día de “hoy” un activo libre de riesgo al plazo más cercano del proyecto.

Se ingresa nuevamente a la página de NYU de Estados Unidos y se busca la información de Annual returns on Stocks (T. Bonds and T. Bills). Se descarga el archivo y se obtienen los datos que se muestran en la Tabla 8.3

Tabla 8.3

Rentabilidad acumulada en acciones, bonos y letras

	Arithmetic Average			Risk Premium	
				Stocks - T.Bills	Stocks - T.Bonds
1928-2018	11.36%	3.43%	5.10%	7.93%	6.26%
1969-2018	11.10%	4.76%	7.10%	6.34%	4.00%
2009-2018	13.49%	0.49%	2.28%	13.00%	11.22%

Nota: De Leonard N. Stern School of Business, 2020 (<https://www.stern.nyu.edu/>)

El valor que se utiliza para el cálculo se encuentra en la columna Stocks – T. Bonds. Se selecciona el valor ubicado en el mayor rango de años: 6.26%. Este valor es la diferencia de Rm - Rf.

Tasa de riesgo del país

Este valor ayuda a ajustar la fórmula al país dónde se lleva a cabo el proyecto, puesto que todos los datos hasta ahora obtenidos son de Estados Unidos. Se deben buscar las tasas de interés en la página del Banco Central de Reserva del Perú.

Tabla 8.4

Tasa de interés

Fecha	Tasas de interés: EMBIG (variación en pbs) – Spread – EMBIG Perú (pbs)
29 oct. 2019	121

Nota: De BCRPData, por Banco Central de La Reserva, 2020

(<https://estadisticas.bcrp.gob.pe/estadisticas/series/>)

Para efectos de esta investigación se usa el valor del 29 de octubre de 2019, es decir, 121 pbs, ya que este es el valor más actualizado que nos brinda la página en la fecha en la cual realizamos la consulta. Para convertir de pbs a medida porcentual se tiene que multiplicar por 0.01%, entonces:

$$121 \times 0.01\% = 1.21\%$$

Por lo tanto, aplicando la fórmula inicial el COK es:

$$\text{COK} = 1.55\% + 1.4847 \times (6.26\%) + 1.21\% = 12.05\%$$

Analizando el COK calculado, podemos señalar que este es el COK para una empresa con algunos años en el mercado. Se debe incrementar un margen porcentual para que su valor sea representativo en un proyecto nuevo.

Por ello se ha decidido incrementar el valor en 5.95%; en otras palabras, el nuevo COK que se utilizará para los cálculos es:

$$\text{Nuevo COK} = 12.05\% + 5.95\% = 18\%$$

8.1.1 Evaluación y análisis económico: VAN, TIR, B/C, PR

VAN

El Valor Actual Neto (VAN) es un criterio de inversión que consiste en actualizar los cobros y pagos de un proyecto para conocer cuánto se va a ganar o perder con esa inversión. Se trae todos los flujos de fondos económicos o financieros al momento presente descontándolos a un tipo de interés determinado, en este caso, el COK. (Velayos, s.f.)

Su fórmula es:

$$VAN = -I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1+k)^t} = -I_0 + \frac{F_1}{(1+k)} + \frac{F_2}{(1+k)^2} + \dots + \frac{F_n}{(1+k)^n}$$

Donde:

- F_t = Flujos de dinero en cada periodo “t”
- I_0 = Inversión realizada en el momento inicial (t = 0)
- n= número de periodos de tiempo
- k = tipo de descuento o tipo de interés exigido a la inversión

Los criterios de decisión van a ser los siguientes:

- $VAN > 0$: el valor actualizado de los cobros y pagos futuros de la inversión, a la tasa de descuento elegida generará beneficios.
- $VAN = 0$: el proyecto de inversión no generará ni beneficios ni pérdidas, siendo su realización, en principio, indiferente.
- $VAN < 0$: el proyecto de inversión generará pérdidas, por lo que deberá ser rechazado.

TIR

La Tasa Interna de Retorno (TIR) es la tasa de interés o rentabilidad que ofrece una inversión. Es decir, es el porcentaje de beneficio o pérdida que tiene una inversión para las cantidades que no se han retirado del proyecto. También se puede definir basándonos en su cálculo, la TIR es la tasa de descuento que iguala, en el momento inicial, la corriente futura de cobros con la de pagos, generando un VAN igual a cero (Sevilla, s.f.).

La fórmula es:

$$VAN = -I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1+TIR)^t} = -I_0 + \frac{F_1}{(1+TIR)} + \frac{F_2}{(1+TIR)^2} + \dots + \frac{F_n}{(1+TIR)^n} = 0$$

Donde:

- F_t = Flujos de dinero en cada periodo “t”
- I_0 = Inversión realizada en el momento inicial (t = 0)

- n = número de periodos de tiempo

El criterio de selección es el siguiente donde COK es la tasa de descuento de flujos elegida para el cálculo del VAN:

- Si $TIR > COK$, el proyecto de inversión será aceptado. En este caso, la tasa de rendimiento interno que obtenemos es superior a la tasa mínima de rentabilidad exigida a la inversión.
- Si $TIR = COK$, la inversión podrá llevarse a cabo si mejora la posición competitiva de la empresa y no hay alternativas más favorables.
- Si $TIR < COK$, el proyecto debe rechazarse. No se alcanza la rentabilidad mínima que se le pide a la inversión.

Beneficio - Costo

El análisis B/C mide la relación entre el coste por unidad producida de un bien o servicio y el beneficio obtenido por su venta. Para una conclusión acerca de la viabilidad de un proyecto, bajo este enfoque, se debe tener en cuenta la comparación de la relación B/C hallada en comparación con 1 (Ucañán, 2015).

Así, se tiene lo siguiente:

- $B/C > 1$, indica que los beneficios superan los costes, por consiguiente, el proyecto debe ser considerado.
- $B/C = 1$, aquí no hay ganancias, pues los beneficios son iguales a los costes.
- $B/C < 1$, muestra que los costes son mayores que los beneficios, no se debe considerar.

Periodo de recupero

El período de recuperación de la inversión (PRI) es un indicador que mide en cuánto tiempo se recuperará el total de la inversión a valor presente. Para determinarlo, se considera el valor del dinero en el tiempo. En la Tabla 8.5 se muestra la evaluación económica.

Tabla 8.5*Evaluación económica*

VANE (S/)	327 283
RELACION B / C	3.24
TIRE	65.96%
PERIODO DE RECUPERACION (AÑOS)	2.58

Se puede apreciar que el VANE es mayor a cero, por lo tanto, el proyecto generará beneficios. El TIRE es mayor al COK, por lo tanto, el proyecto debe ser aceptado. El beneficio/costo es mayor a uno, es decir, los beneficios económicos superan los costos. Finalmente, con el periodo de recupero vemos que en el transcurso del tercer año se recupera lo invertido.

8.1.2 Evaluación y análisis financiero: VAN, TIR, B/C, PR

Siguiendo los mismos pasos explicados en el punto anterior, tomando como punto de partida el flujo financiero, se obtienen los indicadores (Tabla 8.6).

Tabla 8.6*Evaluación financiera*

VANF (S/)	336 992
RELACION B / C	4.84
TIRF	85.02%
PERIODO DE RECUPERACION (AÑOS)	2.23

Se puede apreciar que el VANF es mayor a cero, por lo tanto, el proyecto generará beneficios. El TIRF es mayor al COK, por lo tanto, el proyecto debe ser aceptado. El beneficio/costo es mayor a uno, es decir, los beneficios financieros superan los costos. Finalmente, con el periodo de recupero vemos que en el transcurso del tercer año se recupera lo invertido.

8.1.3 Análisis de ratios (liquidez, solvencia, rentabilidad)

Se presentan los principales ratios de liquidez, endeudamiento y rentabilidad, que se calculan a partir del *estado de situación financiera* y del *estado de resultados*. Es

importante resaltar que los valores que se utilizan en los cálculos corresponden al año 2021.

Ratios de liquidez

Miden la capacidad de pago de las obligaciones de corto plazo.

- $\text{Liquidez corriente} = \frac{\text{Activo corriente}}{\text{Pasivo corriente}} = \frac{152\,202}{45\,537} = 3.3424$
- $\text{Capital de trabajo neto} = \text{Activo corriente} - \text{Pasivo corriente} = 152\,202 - 45\,537 = 106\,665$
- $\text{Prueba ácida} = \frac{\text{Activo corriente} - \text{Inventarios}}{\text{Pasivo corriente}} = \frac{152\,202 - 10\,483}{45\,537} = 3.1122$

Los ratios liquidez corriente y prueba ácida son mayores a uno y el capital de trabajo neto es positivo. Con estos resultados concluimos que la empresa, al cierre del primer año, tiene liquidez o capacidad de pago de las obligaciones del corto plazo.

Ratios de endeudamiento

Miden la solidez de una empresa al poder relacionar el uso del capital ajeno con los activos o el patrimonio.

- $\text{Endeudamiento sobre patrimonio neto} = \frac{\text{Pasivo corto plazo} + \text{Pasivo largo plazo}}{\text{Patrimonio neto}} = \frac{45\,537 + 49\,780}{105\,745} = 0.9014$
- $\text{Endeudamiento sobre activo total} = \frac{\text{Pasivo corto plazo} + \text{Pasivo largo plazo}}{\text{Activo total}} = \frac{45\,537 + 49\,780}{201\,061} = 0.4741$

Concluimos que la empresa, al cierre del primer año, es sólida financieramente debido a que ambos ratios de endeudamiento son menores a uno.

Ratios de rentabilidad

Miden la proporción que existe entre la utilidad y una cuenta de referencia.

- $\text{Rentabilidad neta del patrimonio} = \frac{\text{Utilidad neta financiera}}{\text{Patrimonio neto}} = \frac{18\,072}{105\,745} = 0.1709$
- $\text{Rentabilidad neta del activo} = \frac{\text{Utilidad neta financiera}}{\text{Activo total}} = \frac{18\,072}{201\,061} = 0.0899$

- Rentabilidad bruta de ventas = $\frac{\text{Utilidad bruta}}{\text{Venta anual}} = \frac{565\,333}{784\,503} = 0.7206$

8.1.4 Análisis de sensibilidad del proyecto

Para obtener el análisis de sensibilidad usamos Microsoft Excel, el cual tiene una herramienta que plantea diversos escenarios para evaluar el valor que asumiría una variable dependiente, en nuestro caso el VANF, modificando variables independientes como el valor de venta y el costo de venta.



Tabla 8.7*Análisis de sensibilidad*

		Valor Venta (S/)										
VANF ACTUAL	336 992.23	51	52.5	54.44	56	60	62.64	65	67	69	71	73
Costo	15	13 403.66	66 509.01	135 219.72	190 421.48	332 035.73	425 501.14	509 053.55	579 860.67	650 667.80	721 474.93	792 282.05
Laboratorio	15.5	(4298.12)	48 807.23	117 517.94	172 719.70	314 333.95	407 799.36	491 351.77	562 158.89	632 966.02	703 773.14	774 580.27
(S/)	16	(21 999.90)	31 105.44	99 816.16	155 017.92	296 632.17	390 097.57	473 649.98	544 457.11	615 264.24	686 071.36	756 878.49
	16.5	(39 701.68)	13 403.66	82 114.38	137 316.13	278 930.39	372 395.79	455 948.20	526 755.33	597 562.45	668 369.58	739 176.71
	17	(57 403.46)	(4298.12)	64 412.60	119 614.35	261 228.60	354 694.01	438 246.42	509 053.55	579 860.67	650 667.80	721 474.93
	17.5	(75 105.24)	(21 999.90)	46 710.81	101 912.57	243 526.82	336 992.23	420 544.64	491 351.77	562 158.89	632 966.02	703 773.14
	18	(92 807.03)	(39 701.68)	29 009.03	84 210.79	225 825.04	319 290.45	402 842.86	473 649.98	544 457.11	615 264.24	686 071.36
	18.5	(110 508.81)	(57 403.46)	11 307.25	66 509.01	208 123.26	301 588.67	385 141.08	455 948.20	526 755.33	597 562.45	668 369.58
	19	(128 210.59)	(75 105.24)	(6394.53)	48 807.23	190 421.48	283 886.89	367 439.29	438 246.42	509 053.55	579 860.67	650 667.80
	19.5	(145 912.37)	(92 807.03)	(24 096.31)	31 105.44	172 719.70	266 185.10	349 737.51	420 544.64	491 351.77	562 158.89	632 966.02

El análisis de sensibilidad nos permite observar el grado de dependencia del VANF a las modificaciones que se pueden presentar con respecto al valor de venta unitario o al costo de adquisición unitario del producto.

Por ejemplo, el VANF adopta valor negativo cuando el valor de venta por unidad se reduce a 52.50 soles y el costo por unidad se mantiene en 17.50 soles.

CAPÍTULO IX: EVALUACIÓN SOCIAL

9.1 Identificación de las zonas y comunidades de influencia del proyecto

Esta investigación se desarrolla en el departamento de Lima, con sede administrativa en el distrito de Lince. A continuación, señalamos beneficios para la población de la zona:

- Generación de trabajo: puestos de trabajo en planilla para los que residen en Lima.
- Difusión en el cuidado de la piel: el marketing, no solo favorece a la activación de la demanda del producto, también, desarrolla conciencia sobre el cáncer de piel y la forma de prevenirlo.
- Generación de comercio: al ser una empresa nueva, ingresaremos dinero al mercado limeño, lo cual ayuda a la activación de la economía local.

9.2 Análisis e indicadores sociales (valor agregado, densidad de capital, intensidad de capital, generación de divisas)

Para hallar el valor agregado tenemos que restar, al ingreso por ventas, el costo total del producto.

Tabla 9.1

Valor agregado expresado en soles

Rubro	2021	2022	2023	2024	2025
(+) Ingreso por Ventas	784 503	913 730	1 046 526	1 182 581	1 321 579
(-) Costo Producto (Laboratorio)	219 170	255 273	292 373	330 383	369 215
(=) VALOR AGREGADO ANUAL	565 333	658 457	754 154	852 198	952 364

Luego, para calcular el valor agregado del proyecto (VA), se actualiza el flujo de caja utilizando el costo del capital promedio ponderado (CPPC), también conocido como WACC, como tasa de descuento.

La fórmula para determinar el WACC es la siguiente:

$$WACC = W_d \times K_d \times (1 - t) + W_e \times K_e$$

Donde:

- W_d : Peso de la deuda en la estructura de capital (%).
- K_d : Costo de la deuda o tasa de interés del préstamo (%).
- t : Tasa de impuesto a la renta (%).
- W_e : Peso del patrimonio en la estructura del capital (%).
- K_e : Costo de oportunidad de los inversionistas o COK (%).

Los valores de cada una de las variables para el cálculo del WACC fueron determinados y explicados en el Capítulo VII. Reemplazando dichos valores en la fórmula el valor del WACC es:

$$WACC = 40\% \times 15\% \times (1 - 29.5\%) + 60\% \times 18\%$$

$$WACC = 15.03\%$$

Utilizando esta tasa como tasa de descuento o actualización, se obtiene el valor agregado del proyecto, que es de 2 444 190 soles.

- Intensidad de capital: indicador que muestra la relación del valor agregado respecto a la inversión total.

$$\text{Intensidad de capital} = \frac{\text{Inversión total}}{\text{Valor agregado}} = \frac{146\ 122}{2\ 444\ 190} = 0.0598 = 5.98\%$$

- Relación producto - capital: indicador que mide la relación entre el valor agregado generado por el proyecto y el monto de la inversión total.

$$\text{Relación producto - capital} = \frac{\text{Valor agregado}}{\text{Inversión total}} = \frac{2\ 444\ 190}{146\ 122} = 16.73$$

- Densidad de capital: indicador que mide la cantidad de empleos generados por la inversión del proyecto.

$$\begin{aligned} \text{Densidad de capital} &= \frac{\text{Inversión total}}{\text{Cantidad de empleos generados}} = \frac{146\ 122}{9} \\ &= 16\ 235.75 \frac{\text{soles}}{\text{Empleo generado}} \end{aligned}$$

CONCLUSIONES

- El lanzamiento de bloqueadores en el departamento de Lima es viable por factores de demanda, tecnológicos y financieros.
- Existe una amplia demanda en el rubro de Sun Care, la cual se espera siga creciendo en promedio 5% anualmente.
- La ubicación estratégica para el funcionamiento de la droguería es en el distrito de Lince, departamento de Lima. Las razones principales son el costo de alquiler y la cercanía a los laboratorios.
- El factor limitante es el tamaño del mercado, lo cual es un buen indicador. Si decidiéramos ampliar nuestra demanda, no existen limitaciones tecnológicas ni de recursos.
- El proyecto presenta un VAN positivo y un TIR mayor que el COK, por lo tanto, es viable tanto económica como financieramente. Además, cuenta con un beneficio/costo mayor a uno y un periodo de recuperación menor al periodo del proyecto, lo cual evidencia su rentabilidad.

RECOMENDACIONES

- Es necesario implementar en el Perú una regulación sobre el límite máximo de FPS que puede figurar en la etiqueta de un producto de protección solar (50+ FPS).
- En algunas investigaciones que revisamos, las droguerías y laboratorios son presentadas como una sola empresa y con las mismas funciones. Sin embargo, en la regulación peruana son concebidas como empresas diferentes y complementarias. En este sentido, fundar dos empresas e implementarlas significa una elevada inversión que difícilmente la pueden asumir emprendedores emergentes, por lo que es necesario optar por una de las opciones.
- La promoción del cuidado de la piel con productos como el que presentamos en esta investigación es beneficiosa para los consumidores. Al brindar información detallada al público y explicarles tanto las diferencias como las bondades del bloqueador solar, crece la predisposición de compra.
- A pesar de que en el departamento de Lima se concentra un elevado porcentaje de la demanda, la realidad es que los rayos UV son más intensos en otras regiones y departamentos del país; motivo por el que se debe incrementar la concientización, en estos lugares, del uso de estos productos como medida preventiva.

REFERENCIAS

- Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA). (2001). *La radiación ultravioleta*.
<https://www.epa.gov/sites/production/files/documents/radiacionuv.pdf>
- Ajedrea. (3 de Junio de 2015). *Ajedrea: Cosmética Artesanal*.
<https://www.ajedrea.com/blog/180-filtros-solares-quimicos-conoce-que-ingredientes-evitar>
- Aldana, C. y Robayo, C. (2009). *Investigación para determinar la viabilidad de lanzar al mercado el protector solar "Skin Skinice"* [Tesis de grado para Especialista en Gerencia de Mercadeo, Universidad Politécnico de Colombia]. SlideShare.
https://es.slideshare.net/maryte_tirado/mercado-protector-solar
- Arciniegas, H. O., Ruiz, J., Ruiz, N. y Velandia, C. (2006). *Estudio de Mercadeo para conocer la factibilidad de lanzar al mercado un protector solar "Block Sun"* [Trabajo presentado como proyecto de grado en la especialización de Gerencia de Mercadeo, Universidad de la Salle]. SlideShare.
<https://es.slideshare.net/DonMaritoAyala/proyecto-de-graodestudiodemercadeoparaconocerlafactibilidad>
- Arteaga, J., Ocampo, L. y Ospina, D. (2014). *Fabricación y evaluación de un bloqueador solar a base de dióxido de titanio, aceites y extractos de frutas*.
<https://aprendeonline.udea.edu.co/revistas/index.php/materiales/article/download/19444/16606>
- Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercados (Apeim). (julio de 2018). *Niveles socioeconómicos 2018*. <http://apeim.com.pe/wp-content/uploads/2019/11/APEIM-NSE-2018.pdf>
- Boticare. (2 de mayo de 2015). *Botiquín de salud*.
<https://botiquindesalud.com/2015/05/02/proteccion-solar-tipos-de-filtros-solares-en-los-fotoprotectores/>
- Cahuao, A., Flores, M., Irigoyen, D. y Torres, M. (2012). *Estudio de factibilidad técnico-económico sobre la producción de un protector solar ecológico a base de aloe vera que se ajuste a las necesidades climáticas de los habitantes de la Costa Oriental del Lago Municipio Lagunillas, Estado Zulia* [Instituto Universitario Politécnico Santiago Mariño]. Scribd.
<https://es.scribd.com/doc/110118192/Estudio-de-Factibilidad-Protector-Solar>
- Cantabria Labs. (22 de enero de 2013). *¿Qué es el protector solar FPs y el PPD?* [Celebrate life Blog]. <https://www.cantabrialabs.es/blog/fps-ppd-que-es/>
- Compañía peruana de estudios de mercado y opinión pública (CPI). (abril de 2019). *Perú: población 2019* [Market report N.º 4].

http://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr_poblacional_peru_201905.pdf

Countrysmeters. (2019). Población de Chile. <https://countrysmeters.info/es/Chile>

Colliers Internacional. (2017). *Reporte oficinas 3T*. <https://www.colliers.com/-/media/files/latam/peru/tkr%20oficinas%203t%202017.pdf?la=es-PE>

Decreto Supremo N.º 010-97-SA. (22 de mayo de 1998).
<http://www.digemid.minsa.gob.pe/UpLoad/UpLoaded/PDF/DECRETOSUPREMON010-97-SA.pdf>

DePerú. (s.f.). *Creación del distrito de Surquillo (Lima)*.
<https://www.deperu.com/calendario/1956/creacion-del-distrito-de-surquillo-lima>

Díaz, R. (s.f.). Óxido de cinc (ZnO): estructura, propiedades, usos, riesgos. *Lifeder*.
<https://www.lifeder.com/oxido-de-zinc/>

Directiva Administrativa N.º 162-2010-DIGEMID. (16 de junio de 2010).
<ftp://ftp2.minsa.gob.pe/descargas/Transparencia/01InformacionInst/archivolegal/digital/Directiva2010/RM552-2010-MINSA.pdf>

Dirección General de Medicamentos Insumos y Drogas (DIGEMID) (s.f.). *Registro nacional de establecimientos farmacéuticos*.
<http://serviciosweb.digemid.minsa.gob.pe/Consultas/Establecimientos>

Dirección General de Medicamentos, Insumos y Drogas (DIGEMID). (17 de marzo de 2014). *I Reunión Técnica en Regulación de Establecimientos Farmacéuticos*.
http://www.digemid.minsa.gob.pe/UpLoad/UpLoaded/PDF/EEF/RT1/REUNION_TECNICA_I.pdf

El Gobierno estableció que las microempresas. (26 de diciembre de 2016). Las Mype podrán pagar tasa de impuesto a la renta de 10%. *El Comercio*.
<https://elcomercio.pe/economia/peru/mype-podran-pagar-tasa-impuesto-renta-10-230553>

Euromonitor International. (2019). <https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/statisticsevolution/index>

Iderma. (s.f.). *El significado del factor de protección solar*.
<http://www.iderma.es/blog.cfm/ID/13114/ESP/el-significado-factor-proteccion-solar.htm>

INDECOPI: Centro de Información y Documentación. (setiembre de 2011). *Guía informativa. Productos cosméticos*.
<https://www.indecopi.gob.pe/documents/20182/143803/cosmeticoss.pdf>

Instituto Nacional de Calidad (INACAL). (2016).
<http://www.inacal.gob.pe/principal/categoria/qelntp>

- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (noviembre de 2015). *Encuesta Nacional a Egresados y Universidades 2014*.
https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1298/Libro.pdf
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2017). Electricidad, gas y agua. [Compendio Estadístico Perú 2017].
https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1483/cap17/cap17.pdf
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (julio de 2017). *Estadística de seguridad ciudadana* (Informe Técnico 4).
https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/04-informe-tecnico-n04_estadisticas-seguridad-ciudadana-ene-jun2017.pdf
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2018). Perú: formas de acceso al agua y saneamiento
https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1534/libro.pdf
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (1 de enero de 2018). *Lima alberga 9 millones 320 mil habitantes al 2018*.
<https://www.inei.gob.pe/prensa/noticias/lima-alberga-9-millones-320-mil-habitantes-al-2018-10521/>
- ISO. (noviembre de 2007). *International Organization for Standardization*.
<https://www.iso.org/standard/36437.html>
- ISO. (marzo de 2010). *International Organization for Standardization*.
<https://www.iso.org/standard/42249.html>
- ISO. (marzo de 2017). *International Organization for Standardization*.
<https://www.iso.org/standard/68310.html>
- ISOTools Excellence. (19 de marzo de 2015). ¿Qué son las normas ISO y cuál es su finalidad? *Blog Calidad y Excelencia*. <https://www.isotools.org/2015/03/19/que-son-las-normas-iso-y-cual-es-su-finalidad/>
- Juste, I. (s.f.). Propiedades del óxido de zinc para la piel. *UnComo*.
<https://belleza.uncomo.com/articulo/propiedades-del-oxido-de-zinc-para-la-piel-45831.html>
- LaLibertadPeru.com. (s.f.). *La Libertad. Capital de la cultura del Perú*.
<http://www.lalibertadperu.com/>
- Ley N.º 29459, Ley de los productos farmacéuticos, dispositivos médicos y productos sanitarios. (2016).
ftp://ftp2.minsa.gob.pe/normaslegales/2016/DECRETO_SUPREMO_PARTE_1.pdf
- Liga Contra el Cáncer. (2016). *Campañas*. <https://ligacancer.org.pe/>

- Los protectores y bloqueadores solares. (31 de enero de 2020). Salud: aprende la diferencia entre protector y bloqueador solar. *El Popular* [Vida]. <http://www.elpopular.pe/series/orientacion-y-familia/2017-01-09-salud-aprende-la-diferencia-entre-protector-y-bloqueador-solar>
- Lozano, N. (1 de agosto de 2019). *Protección Uv es nuestra segunda piel*. Asociación APTT. <http://www.hisunscreen.com/wp-content/uploads/TIPOS-DE-RAYOS-UV-DEL-SOL1.pdf>
- Martel, C. (27 de mayo de 2011). Protección solar: la diferencia entre los filtros físicos y los filtros químicos. *Tendencias* [Belleza]. <https://belleza.tendencias.com/cremas/proteccion-solar-la-diferencia-entre-los-filtros-fisicos-y-los-filtros-quimicos>
- Mazoni, N. (20 de 02 de 2012). El fuerte calor del verano impulsó un 27% la demanda de protectores solares. *El Cronista*. <https://www.cronista.com/negocios/El-fuerte-calor-del-verano-impulso-un-27-la-demanda-de-protectores-solares-20120220-0020.html>
- Melguizo, S. (1994). *Fundamentos de hidráulica e instalaciones de abasto en las edificaciones* [Universidad Nacional de Colombia]. bdigital, Repositorio Institucional]. <http://bdigital.unal.edu.co/48475/>
- MuniLince. (s.f.). Historia del distrito. *Tu distrito*. <http://www.munilince.gob.pe/distrito/historia-del-distrito>
- MuniVictoria. (s.f.). *La Victoria es su gente*. <https://www.munilavictoria.gob.pe/laVictoria/historia>
- National Institute of Health (NIH). (s.f.). *Filtro solar*. Instituto Nacional del Cáncer. <https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionario/def/filtro-solar>
- Oie, R. (10 de febrero de 2015). Cinco de cada diez hogares del país compra protectores solares. *Gestión*. <https://gestion.pe/impresa/cinco-diez-hogares-pais-compra-protectores-solares-76384>
- Oliva, D. (s.f.). Rayos ultravioleta UVA y UVB son diferentes. *Bienestar 180*. <http://www.salud180.com/salud-dia-dia/rayos-ultravioleta-uva-y-uvb-son-diferentes>
- Perez, J. y Merino, M. (2015). Definición de rayos ultravioleta. *Definición.DE*. <https://definicion.de/rayos-ultravioleta/>
- Pymex. (11 de febrero de 2015). *4 de cada 10 hogares del Perú compra protectores solares*. <https://pymex.com/noticias/peru/4-de-cada-10-hogares-del-peru-compra-protectores-solares>
- QuimiNet. (30 de enero de 2006). *¿Para qué se usa el dióxido de titanio?* <https://www.quiminet.com/articulos/para-que-se-usa-el-dioxido-de-titanio-5346.htm>

- QuimiNet. (15 de febrero de 2010). *El dióxido de titanio en la industria alimenticia y cosmética*. <https://www.quiminet.com/articulos/el-dioxido-de-titanio-en-la-industria-alimenticia-y-cosmetica-41618.htm>
- Rd., C. (22 de noviembre de 2011). Los productos complementarios. *La clase de Laura*. <https://icimerchandising.blogspot.com/2011/11/los-productos-complementarios.html>
- Resolución Ministerial N.º 002-2001-SA/DM. (2 de enero de 2001). http://www.digemid.minsa.gob.pe/upload/uploaded/pdf/resolucionministerialn002-2001-sa_dm.pdf
- Saberia. (s.f.). *¿Cuáles son los pasos del método científico?* <http://www.saberia.com/cuales-son-los-pasos-del-metodo-cientifico/>
- Sevilla, A. (s.f.). Tasa interna de retorno (TIR). *Economipedia*. <https://economipedia.com/definiciones/tasa-interna-de-retorno-tir.html>
- Skin Cancer Foundation. (s.f.). *Información sobre el cáncer de piel*. <http://www.cancerdepiel.org/cancer-de-piel>
- The Chemist Look. (s.f.). *Acerca de TCL*. <https://thechemistlook.com/aprende-mas-producto-protector-solar-fps-30/>
- U.S. Food Drug Administration. (14 de agosto de 2017). *Factor de protección solar (SPF)*. <https://www.fda.gov/aboutfda/centersoffices/officeofmedicalproductsandtobacco/cder/ucm106351.htm>
- Velayos, V. (s.f.). Valor actual neto (VAN). *Economipedia*. <https://economipedia.com/definiciones/valor-actual-neto.html>
- Villena, P. (s.f.). *Comercio exterior de la región Arequipa y sus ventajas comparativas*. <http://www.eumed.net/tesis-doctorales/2006/pvp/2a.htm>
- Zavala, J. (7 de diciembre de 2017). *Correo [Salud]*. <https://diariocorreo.pe/salud/estadisticas-cancer-de-piel-peru-790644/>
- Zizek, M. (28 de julio de 2017). Qué provincias visitar en Lima. *About Español*. <https://www.aboutespanol.com/que-provincias-visitar-en-lima-1190856>

BIBLOGRAFÍA

- Andina. (28 de agosto de 2009). <http://andina.pe/agencia/noticia.aspx?id=250807>
- Barletta, F., Pereira, M., Robert, V. y Yoguel, G. (2013). Argentina: dinámica reciente del sector de software y servicios informáticos. *Revista de la CEPAL*, (110), 137-155.
- Berrospi, L. A. (2011). *Municipalidad de Ate*.
http://www.muniate.gob.pe/ate/files/documentoEstadistica/2011/boletin_estadistico_n_01_2011.pdf
- Chorrillos. (s.f.). <http://chorrillos.net/>
- Choy, M. y Chang, G. (2014). *Medidas macroprudenciales aplicadas en el Perú*. Banco Central de Reserva del Perú.
- Euromonitor Communications. (25 de mayo de 2018). *Euromonitor International*.
Obtenido de <https://blog.euromonitor.com/2018/05/euromonitor-2018-focuseconomics-analyst-forecast-awards.html>
- García, J. P. (2013). *Construye tu Web comercial: de la idea al negocio*. RA-MA.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (mayo de 2018).
https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/04-informe-tecnico-n04_estadisticas-seguridad-ciudadana-ene-jun2017.pdf
- Olarte, E. G. (16 de febrero de 2017). *PUCP*
<http://blog.pucp.edu.pe/blog/economiaperuana/2015/09/22/ley-universitaria-y-su-futuro/#comment-139>
- Perez, J., & Merino, M. (2015). *Definición.De*. <https://definicion.de/rayos-ultravioleta/>
- Pymex. (11 de febrero de 2015). <https://pymex.com/noticias/peru/4-de-cada-10-hogares-del-peru-compra-protectores-solares>
- RPP Noticias. (20 de octubre de 2016). <http://rpp.pe/lima/actualidad/por-que-el-peru-tiene-la-radiacion-mas-alta-del-mundo-noticia-927749>
- Serrano, A. (28 de abril de 2012). *El País*. <https://smoda.elpais.com/belleza/fisica-o-quimica-todo-lo-que-necesitas-saber-de-los-filtros-solares/>
- Ucañán, R. (18 de febrero de 2015). *Gestiópolis*. <https://www.gestiopolis.com/calculo-de-la-relacion-beneficio-coste/>
- UNMSM. (s.f.).
http://sisbib.unmsm.edu.pe/bvmedioambiente/temario/previo_riggo/bases/modulo_i/lima_metropolitana.htm

Wittmann, R. (2006). ¿Hubo una revolución en la lectura a finales del siglo XVIII? En G. Cavallo y R. Chartier, *Historia de la lectura en el mundo occidental* (pp. 435-472). Santillana.





ANEXOS

Anexo 1: Encuesta sobre pantalla física o bloqueador solar

Buen día, muchas gracias por responder las preguntas de esta encuesta. Por favor, lea el siguiente texto y el cuadro comparativo antes de continuar.

Información importante para el desarrollo de la encuesta

Una pantalla física, también llamada BLOQUEADOR SOLAR, brinda a sus usuarios una efectiva y segura protección contra los rayos UVA y UVB, los cuales están presentes durante todo el año y son los causantes de manchas, lesiones y cáncer de piel.

El **bloqueador solar**, es mucho más efectivo y es visible sobre la piel; mientras que el **protector solar** se difumina con mayor rapidez, no es visible y es menos efectivo para protegerse contra los rayos solares. Sin embargo, comúnmente se confunden los términos.

Cuadro comparativo

	BLOQUEADOR SOLAR (pantalla física)	PROTECTOR SOLAR
Visibilidad al esparcirlo sobre la piel	Forma una pantalla blanca. Es decir, es totalmente visible.	Es invisible o a lo mucho deja una capa semibrillosa sobre la piel.
Protección rayos UVA (causantes de manchas en la piel) y UVB (causantes de cáncer en la piel)	Siempre protege contra ambos tipos de rayos.	Protegen contra los rayos UVB, pero solo algunos (generalmente los más caros) contra los UVA.
Tiempo requerido para que haga efecto	Apenas es aplicado sobre la piel es 100% efectivo.	Se tiene que esperar 30 minutos después de ser aplicado sobre la piel para que haga efecto.
Duración en el agua	Mayor resistencia al agua Duración de 2 a 3 horas.	Se tiene que reaplicar entre cada 15-30 minutos (incluso los resistentes al agua).
Efectos en la piel	Ninguno. Producto perfecto para pieles sensibles (bebés y niños) y alérgicos.	Puede producir alergias.
Respeto a la vida marina	No contamina.	Parte de los componentes químicos del protector solar reaccionan con el mar y lo contaminan.



1. ¿En qué departamento vive?
 - Lima
 - Piura
 - Trujillo
 - Otro _____

2. Marque el rango en el cual se encuentra su edad.
 - 10 – 17 años
 - 18 – 25 años
 - 26 – 33 años
 - 34 – 41 años
 - 42 años a más

3. ¿Conocía la diferencia entre un bloqueador solar y un protector solar, antes de leer el comparativo?
 - Sí
 - No

4. ¿Ha usado bloqueador solar o protector solar alguna vez o le gustaría comenzar a usarlos?
 - Sí
 - No

Factores de decisión de compra

5. ¿Qué sería lo más importante para usted al momento de escoger un bloqueador o protector solar?
 - Precio
 - Reputación de la marca
 - Calidad del producto
 - Disponibilidad en el punto de venta
 - Nivel de SPF
 - Presentación del producto

6. ¿Ha utilizado alguna vez un bloqueador solar?
 - Sí
 - No

7. Si marcó la opción “Sí” en la anterior pregunta, escriba la marca del bloqueador:

8. ¿De cuántos gramos es la presentación de bloqueador solar que generalmente compra?
 - 30 – 40 gramos
 - 41 – 50 gramos
 - 51 – 60 gramos
 - 61 – 70 gramos
 - 71 gramos a más

9. Indique el rango de protección SPF del bloqueador solar que regularmente compra:
 - Hasta 30 SPF
 - 31 - 49 SPF
 - 50 SPF a más

10. En qué rango se encuentra el precio del bloqueador solar que compra:
 - Hasta 40 soles
 - 41 – 60 soles
 - 61 – 80 soles

- 81 – 100 soles
- 101 – 120 soles
- 121 soles a más

11. ¿Dónde compra generalmente su bloqueador solar?

- Farmacias
- Internet
- Tienda física de otro país
- Tiendas especializadas en deportes
- Venta por Catálogo
- Otro: _____

12. ¿Cuántas veces al año compra una unidad de bloqueador solar?

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

13. ¿Ha utilizado alguna vez protector solar?

- Sí
- No

14. Si marcó la opción “Sí” seleccione las marcas que usa:

- Eucerin
- Nivea
- Lidherma
- Hawaiian Tropic
- Avon
- Unique
- Neutrógena
- La Roche – Posay
- Otro: _____

15. ¿Cuántos mililitros tiene la presentación regular de protector solar que compra?
- Hasta 50 ml
 - 51 – 100 ml
 - 101 – 150 ml
 - 151 – 200 ml
 - 201 – 250 ml
 - 251 ml a más
16. Indique el rango de protección SPF del protector solar que regularmente compra:
- Hasta 30 SPF
 - 31 – 49 SPF
 - 50 SPF a más
17. En qué rango se encuentra el precio del protector solar que compra:
- Hasta 40 soles
 - 41 – 60 soles
 - 61 – 80 soles
 - 81 – 100 soles
 - 101 – 120 soles
 - 121 soles a más
18. ¿Dónde compra generalmente su protector solar?
- Farmacias
 - Supermercados
 - Internet
 - Tiendas especializadas en cuidado personal (Ejemplo: Aruma)
 - Venta por catálogo
 - Otro: _____
19. ¿Cuántas veces al año compra una unidad de protector solar?
- 1
 - 2
 - 3
 - 4

- 5

Mercado de bloqueador solar

20. Conociendo las ventajas de un bloqueador solar frente a un protector solar, ¿le interesaría comprar un bloqueador solar?
- Sí
 - No

Nuestro producto

21. Si le ofrecieran un bloqueador solar de 60 gr con una protección de 50 SPF+ a un precio competitivo de mercado, ¿lo compraría? Recuerde que rinde entre 20 a 23 aplicaciones sobre la piel de su rostro.
- Sí
 - No
 - Tal vez
22. Si su respuesta es afirmativa ¿cuánto estaría dispuesto a pagar por un bloqueador solar de 60 gr con 50 SPF+?
- Entre 65 - 75 soles
 - Entre 76 - 85 soles
 - Entre 86 - 95 soles
23. ¿Dónde desea encontrar el producto?
- Farmacias
 - Supermercados
 - Tiendas deportivas
 - Internet
 - Otro: _____
24. ¿En qué color le gustaría la presentación del producto?
- Blanco
 - Plomo claro
 - Crema

Gracias por su participación.

Anexo 2: Tablas resumen de los resultados de frecuencia

Cantidad de personas, frecuencia de compra y gasto por la presentación 51 - 100 ml de protector solar.

Presentación	Rango precios (soles)	Frecuencia compra (veces/año)					Total encuestados
		1	2	3	4	5	
51 - 100 ml	0 - 40	9	3	1			13
	41 - 60	13	6				19
	61 - 80	15	9	1	1		26
	81 - 100	16	3	1	2	1	23
	101 - 120	4	2	1	1		8
	121 a más	4					4
Total encuestados		61	23	4	4	1	93

Cantidad de personas, frecuencia de compra y gasto por la presentación 101- 150 ml de protector solar.

Presentación	Rango precios (soles)	Frecuencia compra (veces/año)					Total encuestados
		1	2	3	4	5	
101 - 150 ml	0 - 40	2		1			3
	41 - 60	6	5				11
	61 - 80	5	2				7
	81 - 100	3	2	1			6
	101 - 120	1	4		1		6
Total encuestados		17	13	2	1	0	33

Cantidad de personas, frecuencia de compra y gasto por la presentación 151 - 200 ml de protector solar.

Presentación	Rango precios (soles)	Frecuencia compra (veces/año)					Total encuestados
		1	2	3	4	5	
151 - 200 ml	41 – 60	4	3				7
	61 – 80	5			1		6
	81 – 100	4	1				5
	121 a más		1	1			2
Total encuestados		13	5	1	1	0	20

Cantidad de personas, frecuencia de compra y gasto por la presentación 201 - 250 ml de protector solar.

Presentación	Rango precios (soles)	Frecuencia compra (veces/año)					Total encuestados
		1	2	3	4	5	
201 - 250 ml	41 – 60	2	3	1			6
	61 – 80	2	2				4
	81 – 100	2	1				3
	121 a más		1				1
Total encuestados		6	7	1	0	0	14

Cantidad de personas, frecuencia de compra y gasto por la presentación 251 a más ml de protector solar.

Presentación	Rango precios (soles)	Frecuencia compra (veces/año)					Total encuestados
		1	2	3	4	5	
251 ml a más	41 – 60	1					1
	81 – 100	1	1				2
	121 a más	2					2
Total encuestados		4	1	0	0	0	5

Anexo 3: Consumo por persona en cada presentación

Suma de consumo por persona en la presentación de 75 ml considerando su frecuencia de compra.

75 ml						
Valor representativo (S/ - producto)	Frecuencia compra (veces/año)					Suma por tipo de precio (S/ x persona/año)
	1	2	3	4	5	
	Soles x persona / año					
30	270.00	180.00	90.00	0.00	0.00	540.00
50.5	656.50	606.00	0.00	0.00	0.00	1262.50
70.5	1057.50	1269.00	211.50	282.00	0.00	2820.00
90.5	1448.00	543.00	271.50	724.00	452.50	3439.00
110.5	442.00	442.00	331.50	442.00	0.00	1657.50
130	520.00	0.00	0.00	0.00	0.00	520.00
Total						10 239.00

Suma de consumo por persona en la presentación de 125 ml considerando su frecuencia de compra.

125 ml.						
Valor representativo (S/ - producto)	Frecuencia compra (veces/año)					Suma por tipo de precio (S/ x persona/año)
	1	2	3	4	5	
	Soles x persona / año					
30	60.00	0.00	90.00	0.00	0.00	150.00
50.5	303.00	505.00	0.00	0.00	0.00	808.00
70.5	352.50	423.00	0.00	0.00	0.00	775.50
90.5	271.50	362.00	271.50	0.00	0.00	905.00
110.5	110.50	884.00	0.00	442.00	0.00	1436.50
Total						4 075.00

Suma de consumo por persona en la presentación de 175 ml considerando su frecuencia de compra.

175 ml						
Valor representativo (S/ - producto)	Frecuencia compra (veces/año)					Suma por tipo de precio (S/ x persona/año)
	1	2	3	4	5	
	Soles x persona / año					
50.5	202.00	303.00	0.00	0.00	0.00	505.00
70.5	352.50	0.00	0.00	282.00	0.00	634.50
90.5	362.00	181.00	0.00	0.00	0.00	543.00
130	0.00	260.00	390.00	0.00	0.00	650.00
Total						2332.50

Suma de consumo por persona en la presentación de 225 ml considerando su frecuencia de compra.

225 ml						
Valor representativo (S/ - producto)	Frecuencia compra (veces/año)					Suma por tipo de precio (S/ x persona/año)
	1	2	3	4	5	
	Soles x persona / año					
50.5	101.00	303.00	151.50	0.00	0.00	555.50
70.5	141.00	282.00	0.00	0.00	0.00	423.00
90.5	181.00	181.00	0.00	0.00	0.00	362.00
130	0.00	260.00	0.00	0.00	0.00	260.00
Total						1600.50

Suma de consumo por persona en la presentación de 250 ml a más considerando su frecuencia de compra.

251 ml a más						
Valor representativo (S/ - producto)	Frecuencia compra (veces/año)					Suma por tipo de precio (S/ x persona/año)
	1	2	3	4	5	
	Soles x persona / año					
50.5	50.50	0.00	0.00	0.00	0.00	50.50
90.5	90.50	181.00	0.00	0.00	0.00	271.50
130	260.00	0.00	0.00	0.00	0.00	260.00
Total						582.00

Anexo 4: Consumo por persona en cada presentación

Precio promedio de la presentación de 75 ml.

	A	B	Precio promedio (A/B)
75 ml	$\Sigma (S/ x \text{ persona/año})$	personas x (vez /persona)	soles/vez
	10 239.00	140	73.14

Precio promedio de la presentación de 125ml.

	A	B	Precio promedio (A/B)
125 ml	$\Sigma (S/ x \text{ persona/año})$	personas x (vez /persona)	soles/vez
	4075.00	55	74.09

Precio promedio de la presentación de 175 ml.

	A	B	Precio promedio (A/B)
175 ml	$\Sigma (S/ x \text{ persona/año})$	personas x (vez /persona)	soles/vez
	2332.50	30	77.75

Precio promedio de la presentación de 225 ml.

	A	B	Precio promedio (A/B)
225 ml	$\Sigma (S/ x \text{ persona/año})$	personas x (vez /persona)	soles/vez
	1600.50	23	69.59

Precio promedio de la presentación de 275 ml.

	A	B	Precio promedio (A/B)
	$\Sigma (S/ x \text{ persona/año})$	personas x (vez /persona)	soles/vez
275 ml	582.00	6	97



Anexo 5: Orden de compra de bloqueador solar

X&X COMPANY

ORDEN DE COMPRA

ORDEN DE COMPRA

OC XXX-2017- N

FECHA

Lima, 31 de Diciembre de 20XX

Señores:

XXX Pharma S.A.C

RUC: 2060199XXXX

CONDICIONES DE PAGO:

50% Inicio / 50% contra entrega

Item	Descripción	Und.	Cantidad	Valor Monetario		
				Unitario	Descuento	Total
1	Unidades de bloqueador solar XXX de 60g	Und.	834.00	S/. 17.5	S/ -	S/ 14 595.00
			VALOR DE VENTA			S/ 14 595.00
			IGV 18%			S/ 2627.10
			TOTAL A PAGAR			S/ 17 222.10
SON:	Diecisiete mil doscientos veintidós con 10/100 nuevos soles.					

FACTURAR A
NOMBRE DE:

X&X COMPANY

**ADJUNTAR COPIA DE LA PRESENTE ORDEN A CADA
FACTURA**

Anexo 6: Procedimiento para mantenimiento de las computadoras

PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTÁNDAR: MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE CÓMPUTO			
FECHA DE EMISIÓN	CÓDIGO DE DOCUMENTO	VERSIÓN	NÚMERO DE PÁGINAS

1. Propósito

El procedimiento operativo estándar tiene como finalidad planificar y llevar un mantenimiento preventivo y correctivo del sistema de cómputo.

2. Alcance

Se realiza para todos los incidentes donde se requiera el mantenimiento correctivo o preventivo.

3. Colaboradores y responsabilidades

COLABORADORES	RESPONSABILIDADES
Outsourcing: técnico de computadoras	Responsable del mantenimiento preventivo o correctivo cuando se presenten fallas en el sistema de cómputo. Encargado de emitir un informe de la causa de la falla, de los pasos necesarios para corregirla y de la corrección de la falla.
Administración	Gestionar orden de compra y programar los mantenimientos preventivos o correctivos.

4. Términos y definiciones

- a. Mantenimiento correctivo: acción tomada frente a un incidente repentino en el sistema de cómputo.
- b. Mantenimiento preventivo: acción realizada de acuerdo al programa de mantenimiento.

5. Frecuencia

Cada vez que se presente una falla en el sistema de cómputo o cuando se programe el mantenimiento.

6. Procedimiento

- a. El usuario reporta la falla a administración mediante un correo y con el llenado del formato de reporte de falla.
- b. El área administrativa genera la orden de compra y se contacta con el técnico correspondiente.
- c. El técnico atiende la falla y llena en el reporte de falla lo siguiente: nombre del usuario, código del equipo, fecha del incidente y descripción del problema.
- d. Para el mantenimiento preventivo, administración debe asignar las fechas correspondientes.
- e. El técnico emite un informe de mantenimiento.
- f. La documentación generada por cualquiera de los dos mantenimientos debe escanearse y archivarse.

Anexo 7: Valores de stock de seguridad, nivel máximo e intervalo de intervención

Valores para el 2022

CANTIDAD DE PEDIDO		
	Dic / Ene / Feb / Marz	Resto de meses
D	1417 x 3 + 1408 = 5659	1116 x 8 = 8928
S	20 Soles/unidad	35 Soles/unidad
i	20%	10%
c	17.5	17.5
Q	255	598
INTERVALO DE REVISIÓN		
	Dic / Ene / Feb / Marz	Resto de meses
Q	255	598
d	Promedio(5659) = 1415	Promedio(8928) = 1116
T (sem.)	1	3
STOCK DE SEGURIDAD		
	Dic / Ene / Feb / Marz	Resto de meses
%desv vent	2%	2%
d	1415	1116
σ_{VRNT}	28	22
TE	1	1
T	1	3
TV	4	4
σ_{DEM}	19	20
z	2.05	2.05
σ_{TE}	1	1
σ_{ENT}	71	56
SS	150	122
NIVEL MÁXIMO		
	Dic / Ene / Feb / Marz	Resto de meses
d	1415	1116
TE	1	1
T	2	4
SS	150	122
M	759	999

Valores para el 2023

CANTIDAD DE PEDIDO		
	Dic / Ene / Feb / Marz	Resto de meses
D	1623 x 3 + 1614 = 6483	1278 x 8 = 10224
S	20 Soles/unidad	35 Soles/unidad
i	20%	10%
c	17.5	17.5
Q	273	640
INTERVALO DE REVISIÓN		
	Dic / Ene / Feb / Marz	Resto de meses
Q	273	640
d	Promedio(6483) = 1621	Promedio(10224) = 1278
T (sem.)	1	3
STOCK DE SEGURIDAD		
	Dic / Ene / Feb / Marz	Resto de meses
%desv vent	2%	2%
d	1621	1278
σ_{VRNT}	32	26
TE	1	1
T	1	3
TV	4	4
σ_{DEM}	21	22
z	2.05	2.05
σ_{TE}	1	1
σ_{ENT}	81	64
SS	172	139
NIVEL MÁXIMO		
	Dic / Ene / Feb / Marz	Resto de meses
d	1621	1278
TE	1	1
T	2	4
SS	172	139
M	851	1099

Valores para el 2024

CANTIDAD DE PEDIDO		
	Dic / Ene / Feb / Marz	Resto de meses
D	$1833 \times 3 + 1828 = 7327$	$1444 \times 8 = 11552$
S	20 Soles/unidad	35 Soles/unidad
i	20%	10%
c	17.5	17.5
Q	290	680
INTERVALO DE REVISIÓN		
	Dic / Ene / Feb / Marz	Resto de meses
Q	290	680
d	Promedio(7327) = 1832	Promedio(11552) = 1444
T (sem.)	1	2
STOCK DE SEGURIDAD		
	Dic / Ene / Feb / Marz	Resto de meses
%desv vent	2%	2%
d	1832	1444
σ_{VRNT}	37	29
TE	1	1
T	1	2
TV	4	4
σ_{DEM}	23	25
z	2.05	2.05
σ_{TE}	1	1
σ_{ENT}	92	72
SS	194	157
NIVEL MÁXIMO		
	Dic / Ene / Feb / Marz	Resto de meses
d	1832	1444
TE	1	1
T	2	4
SS	194	157
M	942	1198

Valores para el 2025

CANTIDAD DE PEDIDO		
	Dic / Ene / Feb / Marz	Resto de meses
D	$2048 \times 3 + 2050 = 8194$	$1613 \times 8 = 12904$
S	20 Soles/unidad	35 Soles/unidad
i	20%	10%
c	17.5	17.5
Q	307	719
INTERVALO DE REVISIÓN		
	Dic / Ene / Feb / Marz	Resto de meses
Q	307	719
d	Promedio(8194) = 2049	Promedio(12904) = 1613
T (sem.)	1	2
STOCK DE SEGURIDAD		
	Dic / Ene / Feb / Marz	Resto de meses
%desv vent	2%	2%
d	2049	1613
σ_{VRNT}	41	32
TE	1	1
T	1	2
TV	4	4
σ_{DEM}	26	27
z	2.05	2.05
σ_{TE}	1	1
σ_{ENT}	102	81
SS	217	175
NIVEL MÁXIMO		
	Dic / Ene / Feb / Marz	Resto de meses
d	2049	1613
TE	1	1
T	2	4
SS	217	175
M	1037	1298

Anexo 8: Stocks y lanzamientos

Año 2022

	2022					
	Inventario Inicial	Lanzamiento	Ingreso	Inventario total	Ventas	Inventario Final
<i>S1</i>	366	445	303	669	355	314
<i>S2</i>	314	355	445	759	355	404
<i>S3</i>	404	355	355	759	355	404
<i>S4</i>	404	352	355	759	352	407
Enero					1417	
<i>S1</i>	407	355	352	759	355	404
<i>S2</i>	404	355	355	759	355	404
<i>S3</i>	404	355	355	759	355	404
<i>S4</i>	404	352	355	759	352	407
Febrero					1417	
<i>S1</i>	407	355	352	759	355	404
<i>S2</i>	404	355	355	759	355	404
<i>S3</i>	404	355	355	759	355	404
<i>S4</i>	404	352	355	759	352	407
Marzo					1417	
<i>S1</i>	407	519	352	759	279	480
<i>S2</i>	480	0	519	999	279	720
<i>S3</i>	720	0	0	720	279	441
<i>S4</i>	441	837	0	441	279	162
Abril					1116	
<i>S1</i>	162	0	837	999	279	720
<i>S2</i>	720	0	0	720	279	441
<i>S3</i>	441	837	0	441	279	162
<i>S4</i>	162	0	837	999	279	720
Mayo					1116	
<i>S1</i>	720	0	0	720	279	441
<i>S2</i>	441	837	0	441	279	162
<i>S3</i>	162	0	837	999	279	720
<i>S4</i>	720	0	0	720	279	441
Junio					1116	
<i>S1</i>	441	837	0	441	279	162
<i>S2</i>	162	0	837	999	279	720
<i>S3</i>	720	0	0	720	279	441
<i>S4</i>	441	837	0	441	279	162
Julio					1116	
<i>S1</i>	162	0	837	999	279	720
<i>S2</i>	720	0	0	720	279	441
<i>S3</i>	441	837	0	441	279	162
<i>S4</i>	162	0	837	999	279	720
Agosto					1116	
<i>S1</i>	720	0	0	720	279	441
<i>S2</i>	441	837	0	441	279	162
<i>S3</i>	162	0	837	999	279	720
<i>S4</i>	720	0	0	720	279	441
Septiembre					1116	
<i>S1</i>	441	837	0	441	279	162
<i>S2</i>	162	0	837	999	279	720
<i>S3</i>	720	0	0	720	279	441
<i>S4</i>	441	837	0	441	279	162

2022						
	Inventario Inicial	Lanzamiento	Ingreso	Inventario total	Ventas	Inventario Final
Octubre					1116	
S1	162	0	837	999	279	720
S2	720	0	0	720	279	441
S3	441	837	0	441	279	162
S4	162	0	837	999	279	720
Noviembre					1116	
S1	720	391	0	720	352	368
S2	368	352	391	759	352	407
S3	407	352	352	759	352	407
S4	407	352	352	759	352	407
Diciembre					1408	

	Inv. Inicial	Venta	Inv. Final	Lanzado
Enero	366	1417	407	1507
Febrero	407	1417	407	1417
Marzo	407	1417	407	1417
Abril	407	1116	162	1356
Mayo	162	1116	720	837
Junio	720	1116	441	837
Julio	441	1116	162	1674
Agosto	162	1116	720	837
Septiembre	720	1116	441	837
Octubre	441	1116	162	1674
Noviembre	162	1116	720	837
Diciembre	720	1408	407	1447

Inv. Promedio	425	unidades
Rotación	0.3494	meses
Rotación	11	días

Año 2023

2023						
	Inventario Inicial	Lanzamiento	Ingreso	Inventario total	Ventas	Inventario Final
<i>S1</i>	407	498	352	759	406	353
<i>S2</i>	353	406	498	851	406	445
<i>S3</i>	445	406	406	851	406	445
<i>S4</i>	445	405	406	851	405	446
Enero					1623	
<i>S1</i>	446	406	405	851	406	445
<i>S2</i>	445	406	406	851	406	445
<i>S3</i>	445	406	406	851	406	445
<i>S4</i>	445	405	406	851	405	446
Febrero					1623	
<i>S1</i>	446	406	405	851	406	445
<i>S2</i>	445	406	406	851	406	445
<i>S3</i>	445	406	406	851	406	445
<i>S4</i>	445	405	406	851	405	446
Marzo					1623	
<i>S1</i>	446	568	405	851	320	531
<i>S2</i>	531	0	568	1099	320	779
<i>S3</i>	779	0	0	779	320	459
<i>S4</i>	459	958	0	459	318	141
Abril					1278	
<i>S1</i>	141	0	958	1099	320	779
<i>S2</i>	779	0	0	779	320	459
<i>S3</i>	459	960	0	459	320	139
<i>S4</i>	139	0	960	1099	318	781
Mayo					1278	
<i>S1</i>	781	0	0	781	320	461
<i>S2</i>	461	958	0	461	320	141
<i>S3</i>	141	0	958	1099	320	779
<i>S4</i>	779	0	0	779	318	461
Junio					1278	
<i>S1</i>	461	958	0	461	320	141
<i>S2</i>	141	0	958	1099	320	779
<i>S3</i>	779	0	0	779	320	459
<i>S4</i>	459	958	0	459	318	141
Julio					1278	
<i>S1</i>	141	0	958	1099	320	779
<i>S2</i>	779	0	0	779	320	459
<i>S3</i>	459	960	0	459	320	139
<i>S4</i>	139	0	960	1099	318	781
Agosto					1278	
<i>S1</i>	781	0	0	781	320	461
<i>S2</i>	461	958	0	461	320	141
<i>S3</i>	141	0	958	1099	320	779
<i>S4</i>	779	0	0	779	318	461
Septiembre					1278	
<i>S1</i>	461	958	0	461	320	141
<i>S2</i>	141	0	958	1099	320	779
<i>S3</i>	779	0	0	779	320	459
<i>S4</i>	459	958	0	459	318	141
Octubre					1278	
<i>S1</i>	141	0	958	1099	320	779
<i>S2</i>	779	0	0	779	320	459
<i>S3</i>	459	960	0	459	320	139
<i>S4</i>	139	0	960	1099	318	781
Noviembre					1278	

2023						
	Inventario Inicial	Lanzamiento	Ingreso	Inventario total	Ventas	Inventario Final
S1	781	474	0	781	404	377
S2	377	404	474	851	404	447
S3	447	404	404	851	404	447
S4	447	402	404	851	402	449
Diciembre					1614	

	Inv. Inicial	Venta	Inv. Final	Lanzado
Enero	407	1623	446	1715
Febrero	446	1623	446	1623
Marzo	446	1623	446	1623
Abril	446	1278	141	1526
Mayo	141	1278	781	960
Junio	781	1278	461	958
Julio	461	1278	141	1916
Agosto	141	1278	781	960
Septiembre	781	1278	461	958
Octubre	461	1278	141	1916
Noviembre	141	1278	781	960
Diciembre	781	1614	449	1684

Inv. Promedio	452	unidades
Rotación	0.3250	meses
Rotación	9	días

Año 2024

2024						
	Inventario Inicial	Lanzamiento	Ingreso	Inventario total	Ventas	Inventario Final
<i>S1</i>	449	550	402	851	459	392
<i>S2</i>	392	459	550	942	459	483
<i>S3</i>	483	459	459	942	459	483
<i>S4</i>	483	456	459	942	456	486
Enero					1833	
<i>S1</i>	486	459	456	942	459	483
<i>S2</i>	483	459	459	942	459	483
<i>S3</i>	483	459	459	942	459	483
<i>S4</i>	483	456	459	942	456	486
Febrero					1833	
<i>S1</i>	486	459	456	942	459	483
<i>S2</i>	483	459	459	942	459	483
<i>S3</i>	483	459	459	942	459	483
<i>S4</i>	483	456	459	942	456	486
Marzo					1833	
<i>S1</i>	486	617	456	942	361	581
<i>S2</i>	581	0	617	1198	361	837
<i>S3</i>	837	722	0	837	361	476
<i>S4</i>	476	0	722	1198	361	837
Abril					1444	
<i>S1</i>	837	722	0	837	361	476
<i>S2</i>	476	0	722	1198	361	837
<i>S3</i>	837	722	0	837	361	476
<i>S4</i>	476	0	722	1198	361	837
Mayo					1444	
<i>S1</i>	837	722	0	837	361	476
<i>S2</i>	476	0	722	1198	361	837
<i>S3</i>	837	722	0	837	361	476
<i>S4</i>	476	0	722	1198	361	837
Junio					1444	
<i>S1</i>	837	722	0	837	361	476
<i>S2</i>	476	0	722	1198	361	837
<i>S3</i>	837	722	0	837	361	476
<i>S4</i>	476	0	722	1198	361	837
Julio					1444	
<i>S1</i>	837	722	0	837	361	476
<i>S2</i>	476	0	722	1198	361	837
<i>S3</i>	837	722	0	837	361	476
<i>S4</i>	476	0	722	1198	361	837
Agosto					1444	
<i>S1</i>	837	722	0	837	361	476
<i>S2</i>	476	0	722	1198	361	837
<i>S3</i>	837	722	0	837	361	476
<i>S4</i>	476	0	722	1198	361	837
Septiembre					1444	
<i>S1</i>	837	722	0	837	361	476
<i>S2</i>	476	0	722	1198	361	837
<i>S3</i>	837	722	0	837	361	476
<i>S4</i>	476	0	722	1198	361	837
Octubre					1444	
<i>S1</i>	837	722	0	837	361	476
<i>S2</i>	476	0	722	1198	361	837
<i>S3</i>	837	722	0	837	361	476
<i>S4</i>	476	0	722	1198	361	837
Noviembre					1444	

2024						
	Inventario Inicial	Lanzamiento	Ingreso	Inventario total	Ventas	Inventario Final
S1	837	562	0	837	457	380
S2	380	457	562	942	457	485
S3	485	457	457	942	457	485
S4	485	457	457	942	457	485
Diciembre					1828	

	Inv. Inicial	Venta	Inv. Final	Lanzado
Enero	449	1833	486	1924
Febrero	486	1833	486	1833
Marzo	486	1833	486	1833
Abril	486	1444	837	1339
Mayo	837	1444	837	1444
Junio	837	1444	837	1444
Julio	837	1444	837	1444
Agosto	837	1444	837	1444
Septiembre	837	1444	837	1444
Octubre	837	1444	837	1444
Noviembre	837	1444	837	1444
Diciembre	837	1828	485	1933

Inv. Promedio	699	unidades
Rotación	0.4444	meses
Rotación	14	días

Año 2025

2025						
	Inventario Inicial	Lanzamiento	Ingreso	Inventario total	Ventas	Inventario Final
<i>S1</i>	485	607	457	942	512	430
<i>S2</i>	430	512	607	1037	512	525
<i>S3</i>	525	512	512	1037	512	525
<i>S4</i>	525	512	512	1037	512	525
Enero					2048	
<i>S1</i>	525	512	512	1037	512	525
<i>S2</i>	525	512	512	1037	512	525
<i>S3</i>	525	512	512	1037	512	525
<i>S4</i>	525	512	512	1037	512	525
Febrero					2048	
<i>S1</i>	525	512	512	1037	512	525
<i>S2</i>	525	512	512	1037	512	525
<i>S3</i>	525	512	512	1037	512	525
<i>S4</i>	525	512	512	1037	512	525
Marzo					2048	
<i>S1</i>	525	665	512	1037	404	633
<i>S2</i>	633	0	665	1298	404	894
<i>S3</i>	894	808	0	894	404	490
<i>S4</i>	490	0	808	1298	401	897
Abril					1613	
<i>S1</i>	897	805	0	897	404	493
<i>S2</i>	493	0	805	1298	404	894
<i>S3</i>	894	808	0	894	404	490
<i>S4</i>	490	0	808	1298	401	897
Mayo					1613	
<i>S1</i>	897	805	0	897	404	493
<i>S2</i>	493	0	805	1298	404	894
<i>S3</i>	894	808	0	894	404	490
<i>S4</i>	490	0	808	1298	401	897
Junio					1613	
<i>S1</i>	897	805	0	897	404	493
<i>S2</i>	493	0	805	1298	404	894
<i>S3</i>	894	808	0	894	404	490
<i>S4</i>	490	0	808	1298	401	897
Julio					1613	
<i>S1</i>	897	805	0	897	404	493
<i>S2</i>	493	0	805	1298	404	894
<i>S3</i>	894	808	0	894	404	490
<i>S4</i>	490	0	808	1298	401	897
Agosto					1613	
<i>S1</i>	897	805	0	897	404	493
<i>S2</i>	493	0	805	1298	404	894
<i>S3</i>	894	808	0	894	404	490
<i>S4</i>	490	0	808	1298	401	897
Septiembre					1613	
<i>S1</i>	897	805	0	897	404	493
<i>S2</i>	493	0	805	1298	404	894
<i>S3</i>	894	808	0	894	404	490
<i>S4</i>	490	0	808	1298	401	897
Octubre					1613	
<i>S1</i>	897	805	0	897	404	493
<i>S2</i>	493	0	805	1298	404	894
<i>S3</i>	894	808	0	894	404	490
<i>S4</i>	490	0	808	1298	401	897
Noviembre					1613	

2025						
	Inventario Inicial	Lanzamiento	Ingreso	Inventario total	Ventas	Inventario Final
S1	897	653	0	897	513	384
S2	384	513	653	1037	513	524
S3	524	513	513	1037	513	524
S4	524	511	513	1037	511	526
Diciembre					2050	

	Inv. Inicial	Venta	Inv. Final	Lanzado
Enero	485	2048	525	2143
Febrero	525	2048	525	2048
Marzo	525	2048	525	2048
Abril	525	1613	897	1473
Mayo	897	1613	897	1613
Junio	897	1613	897	1613
Julio	897	1613	897	1613
Agosto	897	1613	897	1613
Septiembre	897	1613	897	1613
Octubre	897	1613	897	1613
Noviembre	897	1613	897	1613
Diciembre	897	2050	526	2190
Inv. Promedio		751		unidades
Rotación		0.4271		meses
Rotación		13		días

Anexo 9: Determinación de los costos de almacenaje y distribución

Debido a que el servicio de almacenaje y distribución es tercerizado, es de suma importancia determinar los costos con la finalidad de analizar su impacto en el estado financiero.

1. Costo de almacenaje

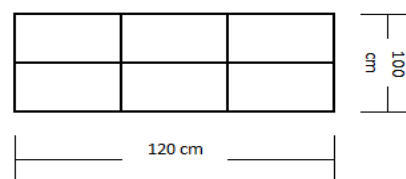
- a. Es necesario conocer las dimensiones de los pallets en el almacén y el costo de alquiler mensual de cada uno.

Dimensiones pallet:

largo = 120 cm

ancho = 100 cm

Costo de alquiler: $650 \frac{\text{soles}}{\text{mes}}$



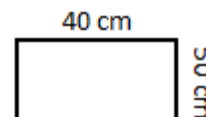
- b. Dimensiones de las cajas que se colocarán en el pallet.

Dimensiones caja:

Largo = 40 cm

ancho = 50 cm

altura = 15 cm



De acuerdo a las dimensiones se pueden colocar 6 cajas en la base del pallet.

- c. Calcular el número de unidades de bloqueador solar que pueden entrar en una caja.

Dimensiones del bloqueador solar:

diámetro = 6.5 cm

altura = 2.2 cm

¿Cuántas unidades de bloqueador solar pueden acomodarse en la caja?

- $\text{largo} = \frac{40 \text{ cm}}{6.5 \text{ cm}} = 6.15 \cong 6 \text{ unidades}$
- $\text{ancho} = \frac{50 \text{ cm}}{6.5 \text{ cm}} = 7.69 \cong 7 \text{ unidades}$

Por lo tanto, en la base de una caja pueden acomodarse 42 unidades.

¿Cuántos apilamientos de bloqueador solar se pueden colocar por caja?

- $\text{\#Niveles de apilamiento} = \frac{15 \text{ cm}}{2.2 \text{ cm}} = 6.82 \cong 6 \text{ niveles}$

Finalmente, en una caja se pueden acomodar 252 unidades.

- d. Calcular el número de bloqueadores solares que se pueden acomodar en un pallet.

- $\text{\#Bloqueadores Solares} = 252 \frac{\text{unidades}}{\text{caja}} \times 6 \frac{\text{cajas}}{\text{pallet}} = 1512 \frac{\text{unidades}}{\text{pallet}}$

- e. Determinar el número de pallets que necesitaremos alquilar para poder almacenar el máximo número de unidades que se encontrarán en el almacén a lo largo de la vida del proyecto.

Con la información de la cadena de suministro, detectamos que el máximo número de unidades que necesitamos almacenar es 1298 unidades; es decir, requerimos alquilar un pallet.

- f. Determinar el costo de alquiler por año del pallet.

$$\begin{aligned} \text{Costo alquiler} &= 1 \text{ pallet} * 650 \frac{\text{soles}}{\text{pallet} - \text{mes}} * 12 \frac{\text{meses}}{\text{año}} \\ &= 7800 \frac{\text{soles}}{\text{año}} \end{aligned}$$

2. Costo de distribución

La droguería distribuirá sus productos a las tres cadenas de farmacias más grandes de Lima y que tienen mayor cobertura: Intercorp, Quicorp y Boticas Perú.

Analizando el *market share* de cada una, se establece el porcentaje de ventas para cada cadena.

% Ventas	
Intercorp	47.17%
Quicorp	47.17%
Boticas Perú	5.66%
Total	100.00%

Utilizamos esta distribución para determinar el número de pedidos.

Año	2021	2022	2023	2024	2025
Demanda (unidades/año)	12 524	14 587	16 707	18 879	21 098
Unidades/Pedido	120	150	180	210	240
Pedidos Totales (pedidos/año)	105	98	93	90	88
Intercorp (pedidos/año)	50	46	43	42	40
Quicorp (pedidos/año)	50	46	43	41	41
Boticas Perú (pedidos/año)	5	6	7	7	7

Finalmente, procedemos a calcular el costo de distribución anual.

Año	2021	2022	2023	2024	2025
Pedidos Totales (pedidos/año)	105	98	93	90	88
(Unidades/Pedido)	120	150	180	210	240
Peso (g/unidad)	60	60	60	60	60
Peso (kg)	756.00	882.00	1004.40	1134.00	1267.20
Costo Distribución (Soles/Kg)	20	20	20	20	20
Costo Distribución (Soles)	15 120	17 640	20 088	22 680	25 344