

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA



PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DEL PERÚ

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA
IMPLEMENTACIÓN DE UNA PLANTA PRODUCTORA DE
HILADO TEXTIL A PARTIR DEL RECICLADO DE
BOTELLAS DE PLÁSTICO EN LA CIUDAD DE LIMA**

Tesis para obtener el título profesional de Ingeniero Industrial

AUTOR:

Luis Enrique Alberca Saavedra

ASESOR:

Atilio Alejandro Antonioli Delucchi

Lima, Agosto del 2020

RESUMEN

En el Perú, en los últimos años, se viene registrando un crecimiento de la contaminación, lo que ha generado que Lima sea reconocida como una de las ciudades con el aire más contaminado de Latinoamérica. Esto ha originado el buscar opciones para dar un uso adecuado a los elementos más contaminantes ya que según un estudio realizado por la ONG Ciudad Saludable en el 2015, el 55% de los residuos sólidos es materia orgánica y el 29% es aprovechable. Dentro de estos se destaca al PET ya que es un producto cuyos componentes y características lo convierten en un polímero aprovechable para ciertos sectores de la industria. Uno de los sectores más destacables es el textil que actualmente se encuentra marcada por la innovación y la aplicación de nuevas tecnologías, y maquinarias que permitan una evolución en el mercado. Esto ha generado grandes cambios en la demanda de productos textiles, el traslado de nuevas inversiones y proyecciones que indican un crecimiento positivo; sin embargo, este mercado se encuentra relativamente saturado donde existen más ofertantes que demandantes y pocos factores diferenciadores. De esta manera, la utilización de materiales biodegradables ha permitido un nicho de mercado relativamente nuevo, con pocos competidores y un posicionamiento que según la encuesta del proyecto indicó que más del 50% de empresas está dispuesto a comprar el producto a un precio por encima del poliéster normal.

El producto se diferencia del poliéster normal y sus sustitutos en una calidad de la fibra (fácil lavado, no se encoge ni se estira, facilidad de ser mezclado con otros tipos de hilo tales como el nylon, algodón, viscosa), reducción de impacto ambiental, variedad y tecnología. Asimismo, el producto final estará presentado en forma de bobinas o conos que contendrá 4000 metros de longitud de fibra lisa y continua y sin colorantes para fomentar el compromiso que tiene la empresa con el medio ambiente. El enfoque del mercado se centró en el grupo de clientes al cual se ofrecerá el producto las cuales son las fábricas textiles y de confección, y para esto el tener una localización estratégica cerca de un mercado textil muy demandado para mantener una ventaja de la competencia y que el abastecimiento de la materia prima sea lo más rápida y constante. Por ello, el estudio técnico obtuvo que El Callao cumple con los requerimientos para los factores de la macro y micro localización. Asimismo, se diseñó el proceso productivo enfocado en optimizar los recursos y mantener un orden adecuado.

Finalmente, se consideró realizar una estructura de las inversiones sobre activos tangibles e intangibles (Equipos y maquinaria), una estructura de financiamiento adecuada, los requerimientos de materia prima, producto final y existencias, y presupuestos sobre todos los ingresos, costos, gastos y servicios necesarios para el proyecto. Como resultado se obtuvo que el proyecto es económica y financieramente viable debido a que se determinó un TIRE de 26% y un TIRF de 31%. Asimismo, se determinó un VANE igual a 79,874.26 soles y un VANF igual 94,707.49 soles, concluyéndose que el proyecto es económicamente viable; además es mayor que cero.

DEDICATORIA

Con todo mi amor y mi cariño para mis padres Teodoro y Nanci que, durante toda mi etapa estudiantil y académica, han sido el pilar fundamental que me ha permitido salir adelante y me ha ayudado a dar lo mejor de mí; brindándome siempre su apoyo incondicional y su sabiduría que me motiva a esforzarme para poder cumplir con mis objetivos.

A mis hermanos Claudio y Víctor que siempre me han brindado su fuerza y motivación para ser siempre constante y positivo ante los obstáculos que la vida nos pueda proponer.



AGRADECIMIENTOS

A Dios, por siempre orientar nuestro camino hacia el cumplimiento de nuestras metas y las bendiciones que nos brinda día a día.

A mi familia, por todo el esfuerzo y apoyo brindado durante toda esta etapa, y por estar siempre a mi lado.

A la Universidad, por permitirme ser parte de su prestigiosa casa de estudios y brindarme las herramientas, y medios necesarios para ser profesionales de éxito.

A mi asesor de tesis, el Ing. Atilio Antonioli, por haberme guiado durante el desarrollo de la tesis y por brindarme las pautas, y conocimientos necesarios para concluirla.

Asimismo, agradecer a todas las personas que me brindaron su apoyo.



ÍNDICE

ÍNDICE DE CUADROS	iv
ÍNDICE DE TABLAS	vi
ÍNDICE DE GRÁFICOS	x
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1. ESTUDIO ESTRATÉGICO	4
1.1. ANÁLISIS DEL MACROENTORNO	4
1.1.1. FACTOR GEOGRÁFICO Y DEMOGRÁFICO	4
1.1.2. FACTOR SOCIO - CULTURAL.....	6
1.1.3. FACTOR ECONÓMICO	7
1.1.4. FACTOR LEGAL	9
1.1.5. FACTOR TECNOLÓGICO	10
1.2. ANÁLISIS DEL MICROENTORNO	11
1.2.1. RIVALIDAD ENTRE COMPETIDORES	11
1.2.2. PODER DE NEGOCIACIÓN DE PROVEEDORES	13
1.2.3. PODER DE NEGOCIACIÓN DE COMPRADORES.....	15
1.2.4. AMENAZA DE PRODUCTOS SUSTITUTOS	17
1.2.5. AMENAZA DE INGRESO DE NUEVOS COMPETIDORES.....	18
1.3. PLANEAMIENTO ESTRATÉGICO	19
1.3.1. MISIÓN.....	19
1.3.2. VISIÓN.....	19
1.3.3. ANÁLISIS FODA	19
1.3.4. ESTRATEGIA GENÉRICA	24
1.3.5. OBJETIVOS	24
CAPÍTULO 2. ESTUDIO DE MERCADO	26
2.1. ESTUDIO DEL MERCADO DE LA MATERIA PRIMA	26
2.1.1. DESCRIPCIÓN DE LA BOTELLA DE PLÁSTICO PET.....	26
2.1.2. PRINCIPALES USOS DEL PET	27
2.1.3. PRODUCCIÓN DE PET	27
2.2. ESTUDIO DEL MERCADO DEL PRODUCTO FINAL	30
2.2.1. MERCADO	30
2.2.2. ANÁLISIS DE LA DEMANDA.....	36
2.2.3. ANÁLISIS DE LA OFERTA.....	42
2.2.4. DEMANDA DEL PROYECTO	46

2.2.5. COMERCIALIZACIÓN.....	49
2.2.6. ESTRATEGIA, OBJETIVOS Y MARKETING GENERAL.....	56
CAPÍTULO 3. ESTUDIO TÉCNICO	58
3.1. LOCALIZACIÓN.....	58
3.1.1. MACROLOCALIZACIÓN	58
3.1.2. MICROLOCALIZACIÓN.....	59
3.2. TAMAÑO DE PLANTA	62
3.2.1. RELACIÓN TAMAÑO-MERCADO DEL PRODUCTO	62
3.2.2. RELACIÓN TAMAÑO-TECNOLOGÍA.....	63
3.2.3. CAPACIDAD ELEGIDA.....	63
3.3. PROCESO PRODUCTIVO	63
3.3.1. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO	64
3.3.2. DIAGRAMA DEL PROCESO	73
3.3.3. PROGRAMA DE PRODUCCIÓN.....	75
3.4. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	76
3.4.1. INFRAESTRUCTURA	76
3.4.2. MAQUINARIA Y EQUIPOS	77
3.4.3. DISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA	84
3.5. REQUERIMIENTOS DEL PROCESO.....	90
3.5.1. MATERIA PRIMA.....	90
3.5.2. INSUMOS.....	91
3.5.3. MANO DE OBRA	92
3.5.4. SERVICIOS	93
3.6. EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL	94
3.7. CRONOGRAMA DEL PROYECTO.....	98
CAPÍTULO 4. ESTUDIO LEGAL.....	99
4.1. TIPO DE SOCIEDAD	99
4.2. NORMAS LEGALES	100
4.2.1. CONSTITUCIÓN LEGAL	100
4.2.2. NORMAS DE RECICLAJE - TEXTIL.....	101
4.2.3. NORMAS LABORALES	102
4.3. TRIBUTOS	102
4.3.1. IMPUESTOS	102

4.3.2. CONTRIBUCIONES	103
CAPÍTULO 5. ESTUDIO ORGANIZACIONAL.....	104
5.1. DESCRIPCIÓN DE LA ORGANIZACIÓN	104
5.2. ORGANIGRAMA.....	104
5.3. FUNCIONES PRINCIPALES	105
5.4. REQUERIMIENTOS DEL PERSONAL	105
5.5. SERVICIO DE TERCEROS	108
CAPÍTULO 6. ESTUDIO ECONÓMICO Y FINANCIERO.....	109
6.1. INVERSIONES	109
6.1.1. INVERSIONES EN ACTIVOS TANGIBLES	109
6.1.2. INVERSIONES EN ACTIVOS INTANGIBLES	111
6.1.3. CAPITAL DE TRABAJO.....	111
6.2. FINANCIAMIENTO	111
6.2.1. ESTRUCTURA DE FINANCIAMIENTO	111
6.2.2. FINANCIAMIENTO DE INVERSIÓN EN A. Y CAP. DE TRABAJO.....	112
6.2.3. COSTO DE OPORTUNIDAD DE CAPITAL.....	113
6.3. PRESUPUESTO DE INGRESOS Y EGRESOS	114
6.3.1. PRESUPUESTO DE VENTAS	114
6.3.2. PRESUPUESTO DE INGRESOS	114
6.3.3. PRESUPUESTO DE COSTOS	115
6.3.4. PRESUPUESTOS DE DEPRECIACIÓN	119
6.4. PUNTO DE EQUILIBRIO	119
6.5. ESTADOS FINANCIEROS PROYECTADOS	120
6.5.1. ESTADO DE GANACIAS Y PÉRDIDAS.....	120
6.5.2. MÓDULO DE IGV NETO	120
6.5.3. FLUJOS DE CAJA.....	121
6.5.4. BALANCE GENERAL.....	121
6.6. EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA	122
6.6.1. VALOR ACTUAL NETO (VAN).....	122
6.6.2. TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)	122
6.6.3. RELACIÓN BENEFICIO/COSTO (B/C)	122
6.6.4. PERIODO DE RECUPERACIÓN DE INVERSIÓN.....	123
6.7. ANALISIS DE SENSIBILIDAD	123

6.7.1. ESCENARIO: VARIACIÓN DEL PRECIO DE VENTA	123
6.7.2. ESCENARIO: VARIACIÓN DE LA MATERIA PRIMA PRINCIPAL....	124
CAPÍTULO 7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	125
7.1. CONCLUSIONES.....	125
7.2. RECOMENDACIONES.....	126
BIBLIOGRAFÍA.....	127
ANEXOS	133



ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1: Aplicaciones de Residuos Sólidos (Plásticos).....	9
Cuadro 2: Principales productos finales derivados de insumos plásticos	13
Cuadro 3: Distribución geográfica de las empresas de la industria textil	31
Cuadro 4: Distribución geográfica de la industria de confecciones	31
Cuadro 5: Coeficiente de Especialización	32
Cuadro 6: Empresas del Mercado Competidor	33
Cuadro 7: EC-RS Municipales	34
Cuadro 8: Registro de EC-RS.....	35
Cuadro 9: Proceso de cálculo de la demanda histórica en el mercado meta.....	39
Cuadro 10: Nivel de Participación de Empresas Textiles en Lima	42
Cuadro 11: Proceso de cálculo de la oferta histórica en el mercado meta.....	43
Cuadro 12: Proceso de cálculo de la demanda del proyecto	48
Cuadro 13: Medidas.....	51
Cuadro 14: Hilo de Poliéster PET enconado	51
Cuadro 15: Ficha Técnica	51
Cuadro 16: Cuadro – Resumen Plan de Comercialización.....	57
Cuadro 17: Recepción de Materia Prima	64
Cuadro 18: Almacenamiento de Materia Prima.....	64
Cuadro 19: Rompimiento de paquetes de botella.....	65
Cuadro 20: Prelavado de botellas.....	65
Cuadro 21: Sacado de etiquetas de botellas.....	65
Cuadro 22: Clasificación de botellas.....	66
Cuadro 23: Códigos de Identificación.....	66
Cuadro 24: Trituradora.....	67
Cuadro 25: Batea de Lavado.....	67
Cuadro 26: Lavado en caliente.....	68
Cuadro 27: Bateas de Enjuague y Centrifuga	68
Cuadro 28: Inspección de Flakes.....	69

Cuadro 29: Flakes de PET.....	69
Cuadro 30: Soplante.....	69
Cuadro 31: Silos de Almacenamiento.....	70
Cuadro 32: Solución de Hilatura.....	70
Cuadro 33: Filamentos de poliéster.....	71
Cuadro 34: Bobinado de Filamento a hilo	71
Cuadro 35: Estiramiento de hilo	72
Cuadro 36: Hilado por fusión.....	72
Cuadro 37: Áreas Funcionales.....	85
Cuadro 38: Secciones	86
Cuadro 39: Cálculo de botellas necesarias para un kg	90
Cuadro 40: Cálculo de kilogramos necesarios.....	90
Cuadro 41: Formula del cálculo del IRA	94
Cuadro 42: Funciones Principales de la Organización.....	105
Cuadro 43: Sensibilidad de variación del precio de venta respecto del VANE.....	123
Cuadro 44: Sensibilidad de variación del precio de venta respecto del VANF.....	124
Cuadro 45: Sensibilidad de variación materia prima principal respecto del VANF.....	124

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Países de América con mayor población (en miles)	4
Tabla 2: Población Urbana y Rural por Departamento.....	5
Tabla 3: Residuos Reciclables en Lima	7
Tabla 4: Variación Porcentual del Índice de Precios al Consumidor de Lima	8
Tabla 5: Top ten de empresas exportadoras de textiles	12
Tabla 6: Residuos Sólidos Per Cápita en la provincia de Lima 2017-2018.....	14
Tabla 7: Empresas de plástico manufactureras	15
Tabla 8: Producción de la Industria de Productos Textiles 2012-2018.....	17
Tabla 9: Criterios de Calificación para la Evaluación de Factores Internos.	19
Tabla 10: Matriz de Evaluación de Factores Internos	20
Tabla 11: Criterios de Calificación para la Evaluación de Factores Externos	20
Tabla 12: Matriz de Evaluación de Factores Externos	21
Tabla 13: Matriz FODA	22
Tabla 14: Criterios de Evaluación para la Matriz Cuantitativa de Estrategias	23
Tabla 15: Estrategias	23
Tabla 16: Composición de 1 kg. PET	26
Tabla 17: Empresas por sector empresarial en Lima Metropolitana en el 2015	32
Tabla 18: Listado de Precios (S/Kg.) de comercialización del PET.....	35
Tabla 19: Cantidad de empresas textiles y confección en Lima	37
Tabla 20: Kg. de Poliéster	38
Tabla 21: Demanda Total de Fibra Sintética en Kg	39
Tabla 22: Métodos de proyección de empresas del mercado disponible.....	40
Tabla 23: Coeficientes de determinación según método de obtención	40
Tabla 24: Demanda proyectada en Kg.....	41
Tabla 25: Producción de Fibras Sintéticas Lima 2012 – 2016	43
Tabla 26: Métodos de Oferta Proyectada de Fibras Sintéticas	44
Tabla 27: Coeficientes de determinación según método de obtención de oferta proy... ..	44
Tabla 28: Coeficientes de la recta de regresión de la recta de oferta proyectada	45
Tabla 29: Tabla de demanda insatisfecha proyectada.....	46
Tabla 30: Porcentaje de Participación en el Mercado Textil en el 2016	47
Tabla 31: Objetivo Mercado Meta	47
Tabla 32: Tabla de demanda del proyecto.....	48

Tabla 33: Costo de Transporte Propio	53
Tabla 34: Costos de Inversión y de Personal	53
Tabla 35: Precio Histórico de Algodón	55
Tabla 36: Rango de precios del Poliéster PET.....	57
Tabla 37: Generación Promedio de Residuos Sólidos diario en el 2015.....	58
Tabla 38: Matriz de Enfrentamiento I.....	59
Tabla 39: Tabla de Enfrentamiento I.....	59
Tabla 40: Matriz de Enfrentamiento II.....	60
Tabla 41: Tabla de Enfrentamiento II.....	60
Tabla 42: Opciones de Terreno.....	61
Tabla 43: Matriz de Enfrentamiento III.....	61
Tabla 44: Tabla de Enfrentamiento III.....	61
Tabla 45: Resumen - Demanda del Proyecto.....	62
Tabla 46: Capacidad de Maquinaria Limitante.....	63
Tabla 47: Capacidad de Planta (En Kilogramos).....	63
Tabla 48: Plan de Producción.....	75
Tabla 49: Maquinaria para Reciclado Mecánico	82
Tabla 50: Maquinaria para Proceso de Hilado	83
Tabla 51: Equipos a utilizar	83
Tabla 52: Equipos de apoyo.....	84
Tabla 53: Tipos de Relaciones	86
Tabla 54: Requerimientos de materia prima por unidad de producto.....	90
Tabla 55: Requerimientos de Materia Prima	91
Tabla 56: Requerimientos de Almacén de Materia Prima.....	91
Tabla 57: Requerimientos de Almacén de Insumos.....	91
Tabla 58: Requerimientos de Mano de Obra Directa.....	92
Tabla 59: Requerimientos de Mano de Obra Indirecta.....	92
Tabla 60: Consumo Mensual Proyectado de Energía Eléctrica	93
Tabla 61: Costo Anual por Alquiler de Local.....	94
Tabla 62: Criterios de calificación de AL, IF e IS.....	95
Tabla 63: Criterios de calificación de IC.....	95
Tabla 64: Matriz IRA.....	96

Tabla 65: Criterios de clasificación de Impactos Significativos.....	97
Tabla 66: Evaluación de los aspectos ambientales significativo.....	97
Tabla 67: Cronograma de Implementación del Proyecto.....	98
Tabla 68: Características de razones sociales empresariales.....	99
Tabla 69: Pasos para la constitución de una empresa	100
Tabla 70: Características de la MYPE.....	101
Tabla 71: Normas Implicadas	101
Tabla 72: Beneficios Laborales.....	105
Tabla 73: Sueldos de Trabajadores.....	107
Tabla 74: Inversión en Maquinaria.....	109
Tabla 75: Inversión en Equipos.....	110
Tabla 76: Inversión en Muebles y Enseres	110
Tabla 77: Inversión en Equipos de cómputo.....	110
Tabla 78: Inversión Resumen de Activos Intangibles	111
Tabla 79: Resumen de Inversiones.....	112
Tabla 80: Estructura de Financiamiento.....	112
Tabla 81: Financiamiento Caja Huancayo.....	113
Tabla 82: Cálculo del COK.....	113
Tabla 83: Cálculo del WACC.....	113
Tabla 84: WACC.....	114
Tabla 85: Presupuesto de ventas	114
Tabla 86: Presupuesto de ingresos.....	114
Tabla 87: Precio de venta.....	115
Tabla 88: Proyección de Producción.....	115
Tabla 89: Presupuesto de materiales directos.....	115
Tabla 90: Presupuesto de mano de obra directa.....	116
Tabla 91: Presupuesto de costos indirectos de fabricación	116
Tabla 92: Presupuesto de costo de ventas.....	117
Tabla 93: Presupuesto de gastos administrativos.....	117
Tabla 94: Presupuesto de gastos de ventas.....	118
Tabla 95: Presupuesto de gastos financieros.....	118

Tabla 96: Presupuesto de depreciación	119
Tabla 97: Presupuesto de amortización de intangibles	119
Tabla 98: Punto de equilibrio.....	119
Tabla 99: Estado de Resultados Financiero	120
Tabla 100: Módulo IGV.....	120
Tabla 101: Flujo de Caja Económico y Financiero.....	121
Tabla 102: Balance General.....	121
Tabla 103: Valor Actual Neto.....	122
Tabla 104: Tasa Interna de Retorno.....	122
Tabla 105: Ratio Beneficio/Costo.....	122
Tabla 106: Periodo de Recuperación de la Inversión.....	123



ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Los distritos más poblados de Lima.....	5
Gráfico 2: Nivel Socioeconómico en Lima Metropolitana.....	6
Gráfico 3: Crecimiento PBI Proyectado vs Crecimiento PBI Observado.....	7
Gráfico 4: Producción Industria textil - Variación Porcentual 2016-2017.....	8
Gráfico 5: Producción de la industria de productos textiles.....	11
Gráfico 6: Evolución del número de empresas textiles.....	12
Gráfico 7: Demanda de Productos Textiles.....	16
Gráfico 8: Matriz Interna – Externa.....	21
Gráfico 9: Principales productores de PET a nivel mundial	28
Gráfico 10: Crecimiento de la Producción de Plásticos.....	28
Gráfico 11: Producción Anual de Bebidas Gaseosas	29
Gráfico 12: Tendencia de compra de Poliéster.....	37
Gráfico 13: Porcentaje de compra de poliéster	39
Gráfico 14: Recta de Regresión	41
Gráfico 15: Recta de Regresión de Oferta Proyectada.....	45
Gráfico 16: Aceptación del Producto	46
Gráfico 17: Tipo de Distribución.....	52
Gráfico 18: Precio a pagar	56
Gráfico 19: Ubicación Potencial de la Planta de Producción.....	62
Gráfico 20: Diagrama de Bloques.....	73
Gráfico 21: DOP.....	74
Gráfico 22: Temporadas Preferenciales de Compra	75
Gráfico 23: Superficie Total.....	84
Gráfico 24: Cálculo de Relaciones	86
Gráfico 25: Tabla de Actividades (TRA).....	86
Gráfico 26: Diagrama Relacional de Actividades (DRA).....	87
Gráfico 27: Diagrama de bloques.....	87
Gráfico 28: Plano de Planta.....	88
Gráfico 29: Diagrama de Flujo de Operaciones	89
Gráfico 30: Diagrama de Gantt	98
Gráfico 31: Organigrama de la Organización.....	104

INTRODUCCIÓN

El constante crecimiento de la contaminación suscitada en los últimos años en nuestra ciudad, ha generado una necesidad de encontrar ideas innovadoras y viables que ayuden a reducir este impacto, ya que, según un estudio realizado en el año 2017 por la OMS (Organización Mundial de la Salud), denomina a “Lima como una de las ciudades con el aire más contaminado de Latinoamérica”¹. A partir de ello, se considera la opción de dar un uso adecuado a los elementos más contaminantes para el ambiente porque, según datos de la ONG Ciudad Saludable, “el 55% de los residuos sólidos es materia orgánica y el 29% es aprovechable”², y dentro de estas se puede encontrar a las botellas de plástico. El componente del que están hechas estas botellas es de PET, el cual es un plástico muy usado en la industria mundial pero eso no significa que sea la más amigable con el ambiente. El plástico PET que se comercializa en Perú se utiliza en la fabricación de botellas de bebidas.

El mercado de PET reciclado está inmerso en un mercado mayor correspondiente al tratamiento o disposición final de los residuos sólidos, los que han sido reglamentados por la ley N° 27314 (Ley General de Residuos Sólidos) desde el año 2000, normando su recolección, transporte, tratamiento, comercialización y disposición final y estableciendo la diferenciación entre Empresa Comercializadora de Residuos Sólidos (EC-RS). Se ha podido observar que durante la última década, su comportamiento exportador ha sido consecuente con el de los principales compradores mundiales, hasta el año 2012, que con la aparición en el mercado peruano de Industrias San Miguel S.A. y su planta de procesamiento, con una capacidad de procesamiento de PET de 1,300 toneladas por mes, ha presentado un comportamiento a la baja del volumen de exportación.

Con respecto a la ciudad de Lima, se consumen masivamente productos que hacen uso de este material, ya que “solo en Lima y Callao se desechan alrededor de 430 toneladas de botellas de bebidas de plástico al día, y solo entre el 40 % y 60 % de estas se reciclan. Su tiempo de descomposición es alrededor de 700 años”³.

Se encontró que existen diversos usos para el plástico reciclado y, es por ello, que el gobierno peruano en el 2017 llevo a cabo un “taller para promover su uso en los diversos sectores de la industria peruana”⁴, el cual fue organizado por el Comité de Plásticos de la Sociedad Nacional de Industrias. Una utilización innovadora con este material es que se puede transformarlo en fibra de poliéster mediante un proceso determinado. Es una alternativa muy original que da un uso muy diferente al plástico aplicada para un sector textil que hace uso de materiales variados (Animal, vegetal y sintético). De esta manera se puede dar una alternativa más novedosa para los productores de este sector en la ciudad de Lima.

De esta manera, la elaboración del presente trabajo trata de profundizar en las posibles alternativas que pueden aplicarse ante una problemática latente en Lima con la contaminación y desaprovechamiento de materiales reciclables. Mediante este proyecto se propone una alternativa al uso de botellas plásticas para la instalación de una planta industrial de reciclado

¹ OMS. Lima es una de las ciudades más contaminadas de Latinoamérica. Recurso electrónico en: <<https://diariocorreo.pe/peru/lima-es-una-de-las-ciudades-mas-contaminada-de-latinoamerica-755229/>>

² ONG Ciudad Saludable. Perú solo recicla el 15% de la basura que genera diariamente. Recurso electrónico en: <<https://gestion.pe/economia/empresas/peru-recicla-15-basura-genera-diariamente-143243>>

³ RPP. Solo el 4% de las 8 toneladas de basura que se producen al día en Lima se reciclan. Recurso electrónico en: <<http://rpp.pe/lima/actualidad/solo-el-4-de-las-8-toneladas-de-basura-que-se-producen-en-lima-se-reciclan-noticia-996407>>

⁴ PERÚ21. Trabajan en nueva regulación para promover uso de plástico PET reciclado en la industria nacional. Recurso electrónico en: <<https://peru21.pe/economia/nueva-regulacion-promover-plastico-pet-reciclado-industria-nacional-235223>>

e hilado a base de botellas PET. La primera parte consta del reciclado, que se compone de equipos y maquinarias comunes a cualquier proceso de reciclado de plásticos. La segunda etapa, se compone de un sistema de hilado por fusión para lograr que el material adquiriera una condición específica para que pueda ser comercializada; para finalmente poder conseguir el hilo de poliéster PET que será ofrecido a todas las empresas textiles de la ciudad de Lima. En el transcurso de estos capítulos se analizarán diversos factores que indicaran el estado en el que se encuentra el mercado y la posible aceptación que podría generarse en esta. Asimismo, se evaluarán las preferencias que tienen los clientes para que puedan adquirir este producto mediante características destacables que generen ventajas sobre otros tipos de productos usados normalmente en el mercado. De este modo, el objetivo de este estudio es investigar, analizar, evaluar y concluir sobre las posibilidades de desarrollar un proyecto dirigido al sector textil en la producción y uso de elementos reciclados como materia prima para las fábricas textiles que la usarán para la fabricación de diversos accesorios y prendas de vestir; es por ello, que el estudio se clasifica en capítulos donde cada uno presenta diversos objetivos.

El primer capítulo presenta como objetivo principal la identificación y evaluación de los factores externos (Socio-cultural, económico y tecnológico) e internos (Competidores, proveedores, compradores y amenazas) más determinantes en el sector textil que se deben considerar con las fábricas textiles y los consumidores, llegándose a concluir que en los últimos años este sector se ha visto marcado por la innovación y la tecnología en sus productos. Asimismo, presenta una gran variedad de proveedores y una alta competencia que obligan al empresario a buscar nuevas formas de diferenciarse de los demás.

El segundo capítulo desarrolla como objetivo principal analizar la situación del mercado actual del producto a producir y evaluar maneras eficaces de determinar la posible oferta y demanda insatisfecha del mercado, y un plan de comercialización acorde a las exigencias de este. Llegándose a concluir que la materia prima para el mercado textil es bastante accesible en la ciudad de Lima, existe una gran demanda insatisfecha, lo cual está acorde al mercado actual, ya que se alinea con lo concluido en el capítulo anterior (Innovación) e implementar un plan de comercialización donde se destaque la ubicación más próxima a las fábricas textiles y al consumidor final.

El tercer capítulo presenta como objetivo principal el planteamiento y desarrollo que generará el estudio técnico, priorizando la ubicación, diseño y equipación de la planta, impactando así en el proceso productivo, requerimientos y el estudio ambiental que más se adecue. De esta manera, se concluyó que la disponibilidad de mano de obra, de materia prima, de servicios y de terrenos son aspectos fundamentales que se requieren para la implementación de un diseño que asegure un correcto funcionamiento, abastecimiento y minimización de riesgos que genere la planta industrial.

El cuarto capítulo desarrolla como objetivo principal el estudio de las normas legales y tributarias necesarias para la implementación y funcionamiento de la planta industrial, llegándose a concluir que se constituirá una Sociedad Anónima Cerrada y definiéndola como una pequeña empresa, que cumplirá con todas las normas laborales y tributación de impuestos ligadas a esta.

El quinto capítulo desarrolla como objetivo principal el estudio con el que contará la organización, concluyendo que presentará estructura jerárquica cuya toma de decisiones sea decidida por un grupo especializado. Asimismo, los requerimientos del personal estarán acorde a los beneficios laborales que le mercado demande y definiendo la tercerización de aspectos legales y comerciales.

El sexto capítulo presenta como objetivo principal el estudio económico y financiero que se desarrollará para el proyecto, mediante el análisis de los presupuestos de egresos, ingresos y capital de trabajo, márgenes de utilidad e indicadores financieros que permitan conocer el impacto y beneficio que generará el proyecto.



CAPÍTULO 1. ANÁLISIS ESTRATÉGICO

En el presente capítulo, se presenta el análisis externo (Factores Demográficos, Socio – Culturales, Económico, etc.) e interno de las variables (Competidores, Proveedores, Compradores, Sustitutos, etc.), que nos medirá la situación del mercado textil para el proyecto, la cual tiende a ser positiva en estos últimos años. Asimismo, se identificarán las situaciones o condiciones que pueden influir en el desarrollo del proyecto para definir una misión y visión acordes al producto y a la innovación del mercado. Finalmente, se planteará un planeamiento estratégico adecuado para lograr los objetivos planteados que se desea alcanzar en el transcurso de cada año del proyecto.

1.1. Análisis del macro entorno

Se analizará el desarrollo de los factores geográfico y demográfico, socio – cultural, económico, legal y tecnológico; describiendo la manera de cómo estos factores impactan positiva o negativamente a este proyecto.

1.1.1. Factor geográfico y demográfico

En los últimos años, la población mundial ha ido aumentando constantemente, y esto ha visto reflejado en los estudios poblacionales realizados por las Naciones Unidas que estiman que “a mediados del 2015, la población mundial alcanzó los 7.300 millones de personas y para el año 2017 se estima una población alrededor de 7 mil 325 millones de habitantes”⁵. Sin embargo, existe un fuerte desequilibrio en cuanto al crecimiento y distribución en el mundo. Para los países de América del Sur, el crecimiento poblacional también se ha visto incrementada, llevando al Perú a convertirlo en el octavo lugar entre los países más poblados de América, con más de 31 millones de habitantes (**Ver Tabla 1**).

Tabla 1: Países de América con mayor población (en miles)

Puesto	País	Población
1	EEUU	325128
2	Brasil	203657
3	México	125236
4	Colombia	49529
5	Argentina	42155
6	Canadá	35871
7	Venezuela	31293
8	Perú	31152

Fuente: INEI (2015)

En el Perú, “el departamento de Lima continúa siendo el que tiene el mayor número de distritos (171), seguido de los departamentos de Áncash (166), Cajamarca (127), Junín (123), Ayacucho (117), Cusco (110), Arequipa y Puno con 109 distritos, cada uno”⁶. Asimismo, Lima es la ciudad que cuenta con la mayor población de habitantes del país. (**Ver Tabla 2**)

⁵ INEI. Día Mundial de la Población 2015. Pág. 1. Recurso electrónico en: <https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1251/Libro.pdf>

⁶ INEI. Día Mundial de la Población 2015. Pág. 5. Recurso electrónico en: <https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1251/Libro.pdf>

Tabla 2: Población Urbana y Rural por Departamento

DEPARTAMENTO	TOTAL		URBANA		RURAL	
	Miles	%	Miles	%	Miles	%
Lima	11181.7	35.1%	10982.3	44.9%	199.4	2.7%
La Libertad	1905.3	6.0%	1492.5	6.1%	412.8	5.6%
Piura	1873	5.9%	1452.6	5.9%	420.4	5.7%
Cajamarca	1537.2	4.8%	537	2.2%	1000.2	13.6%
Puno	1442.9	4.5%	785.8	3.2%	657.1	8.9%
Junín	1370.2	4.3%	900.4	3.7%	469.8	6.4%
Cusco	1331.8	4.2%	740.8	3.0%	591	8.0%
Arequipa	1315.5	4.1%	1182.4	4.8%	131.3	1.8%
Lambayeque	1280.7	4.0%	1054.1	4.3%	226.6	3.1%
Ancash	1160.5	3.6%	710.8	2.9%	449.7	6.1%
Loreto	1059	3.3%	715.3	2.9%	343.7	4.7%
Huánuco	872.5	2.7%	338.6	1.4%	533.9	7.3%
San Martín	862.8	2.7%	564.8	2.3%	298	4.1%
Ica	802.6	2.5%	739.9	3.0%	62.7	0.9%
Ayacucho	703.7	2.2%	383.7	1.6%	320	4.4%
Ucayali	506.9	1.6%	403.4	1.6%	103.5	1.4%
Huancavelica	502.1	1.6%	117.8	0.5%	384.3	5.2%
Apurímac	462.8	1.5%	185.9	0.8%	276.9	3.8%
Amazonas	425	1.3%	193.1	0.8%	231.9	3.2%
Tacna	350.1	1.1%	305.4	1.2%	44.7	0.6%
Pasco	308.5	1.0%	200.6	0.8%	107.9	1.5%
Tumbes	243.3	0.8%	231.7	0.9%	11.6	0.2%
Moquegua	184.2	0.6%	147.1	0.6%	37.1	0.5%
Madre de Dios	143.7	0.5%	113.6	0.5%	30.1	0.4%
TOTAL	31826	100%	24481.4	100%	7344.6	100%

Fuente: INEI (2017)

En el 2017, los 4 distritos más poblados de Lima Metropolitana se encuentran en las zonas de Lima Norte y Lima Este, y en ellas “los distritos más poblados son: San Juan de Lurigancho con más de 1 millón de habitantes, seguido de San Martín de Porres con cerca de 722 mil habitantes, Ate Vitarte con más de 647 mil habitantes y finalmente Comas con cerca de 541 mil personas”⁷. (Ver Gráfico 1).

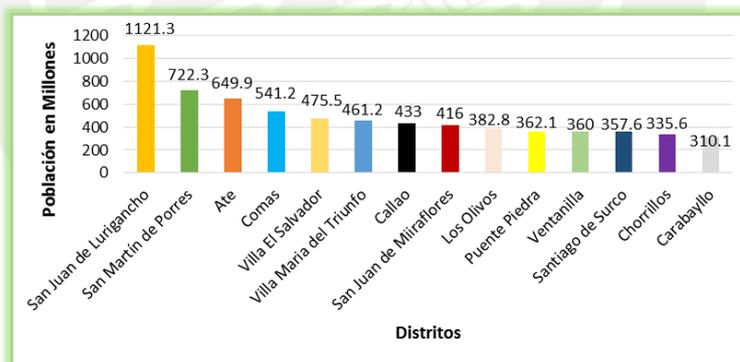


Gráfico 1: Los distritos más poblados de Lima

Fuente: INEI (2017)

Por otra parte, para el año 2017 los niveles socioeconómicos por porcentaje de la población en Lima se conforman de la siguiente manera: “A/B (26%), C (43%), D (24%), E (7%)”⁸. (Ver Gráfico 2).

⁷ CPI. Perú: Población 2017. Pág. 9. Recurso electrónico en: <http://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr_poblacion_peru_2017.pdf>
⁸ CPI. Perú: Población 2017. Pág. 10. Recurso electrónico en: <http://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr_poblacion_peru_2017.pdf>

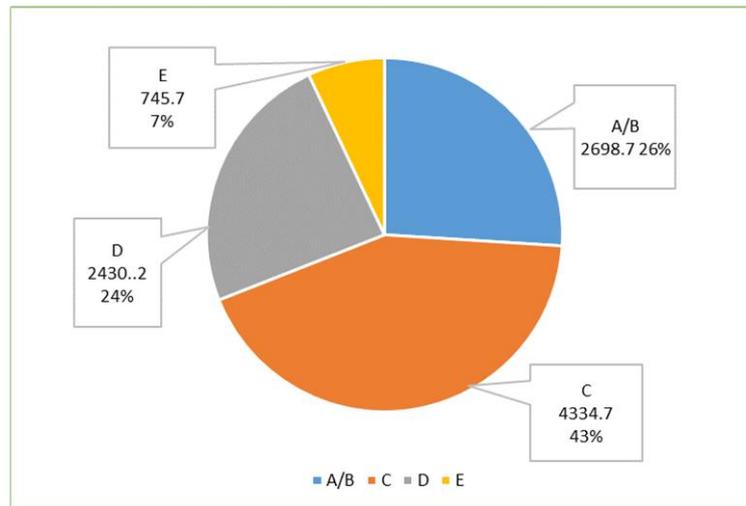


Gráfico 2: Nivel Socioeconómico en Lima Metropolitana

Fuente: INEI (2017)

A partir del análisis de este factor se puede concluir que existe un claro mercado de potenciales consumidores en el sector textil que debido al aumento de población y desarrollo de los niveles socioeconómicos, están en busca de nuevas innovaciones, dando entender que el producto tendrá un impacto positiva para el sector de los productores textiles debido a esta potencial demanda.

1.1.2. Factor socio – cultural

En el Perú, los efectos de la industria textil han sido muchos, tanto a nivel internacional como nacional. Una fuerza poderosa a considerar dentro de esta industria está relacionada con la fabricación de ropa, ya que esto provoca grandes índices de desempleo en países con altos salarios y una rápida industrialización en países con salarios bajos. En el 2017, según el INEI, “el empleo en Lima creció 1,5%, impulsado por el trabajo femenino, mientras que el desempleo subió a 6,9% y afectó a 358.400 personas”⁹. Asimismo, el sector textil generó más de 250 000 empleos formales.

Otro aspecto importante en este sector es que las empresas textiles han comenzado a tener consciencia de la responsabilidad que tienen como empresas multinacionales al implementar al mercado textil ideas innovadoras respecto a moda, y es que muchas organizaciones alrededor del mundo están intentando ayudar de diversas maneras a causas sociales mediante eventos donde muestren sus nuevas ideas de producto. Algunas de estas innovaciones consideran el reducir el impacto ambiental haciendo uso de materiales orgánicos reciclables, cuyo uso es muy contaminante. De esta manera, implementar el plástico a la moda ha tomado lugar en diversos eventos internacionales donde se ha destacado su confección, y es que esto no solo involucra generar una concientización a las personas, sino que ayuda a buscar nuevas formas de uso a este tipo de material y reducir el impacto ambiental, ya que según la ONG Ciudad Saludable 2014, en la ciudad de Lima los 3 elementos más reciclados fueron el papel y cartón (45%) PET y Plástico (39%) y el Vidrio (8%). (Ver Tabla 3). El análisis de ese factor nos brinda el impacto positivo que generan diversas responsabilidades al país de este sector.

⁹ INEI. En el 2017 el empleo en Lima creció 1.5% y el desempleo subió a 6.9%. Recurso electrónico en: <<http://www.americatv.com.pe/noticias/actualidad/inei-empleo-lima-crecio-15-2017-mientras-que-desempleo-subio-69-n307080>>

Tabla 3: Residuos Reciclables en Lima

Tipo	Ton/Año	% por Residuo	Destino Final
Papel y Cartón	56,239	45%	Ind. Nacional, Exportación
Vidrio	10,637	8%	Industria Nacional
PET y Plástico	49,237	39%	Ind. Nacional, Exportación
Metal y Chatarra	9,066	7%	Ind. Nacional, Exportación
TOTAL	125,179	100%	

Fuente: ONG Ciudad Saludable (2014)

A partir del análisis de este factor se puede concluir que el sector textil está implementando una conciencia de responsabilidad respecto a la moda, generando así que nuevas ideas sobre ayuda ambiental tengan un mayor impacto no solo en los consumidores finales, también en sus productores. Este impacto socio-cultural es un indicador positivo para el sector del producto.

1.1.3. Factor económico

En los últimos años, la economía peruana se ha destacado de los demás países de Latinoamérica por un crecimiento más constante pese a la desaceleración de la economía mundial; ya que “las proyecciones del crecimiento del PBI con respecto del crecimiento observado desde el año 2015 en adelante han mantenido una diferencia mínima positiva, conllevando a que la proyección para el año 2018 sea de un 4%”¹⁰ (Ver Gráfico 3), validando así al Perú como una de las economías destacables encima de las demás economías de América del Sur.

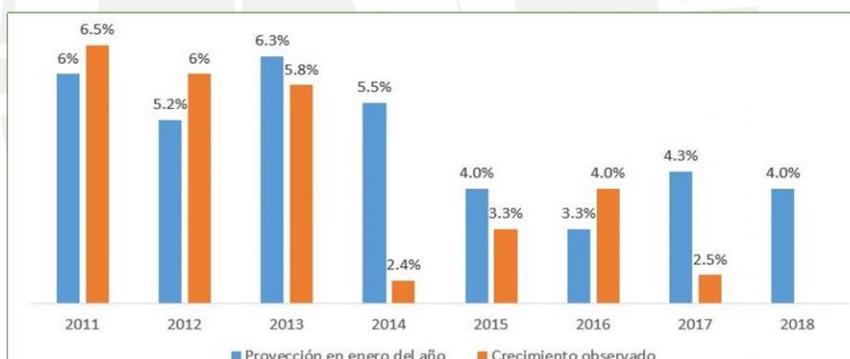


Gráfico 3: Crecimiento PBI Proyectado vs Crecimiento PBI Observado

Fuente: Fondo Monetario Internacional (2018)

De acuerdo al informe Marco Macroeconómico Multianual 2015-2017, los proyectos de inversión para el 2016 y el 2017 superan el 15% del PBI. Esto significaría una mayor generación de empleo, que a su vez impactará en el incremento del consumo privado y en la movilización del círculo económico. Esto genera un gran precedente para diversos sectores del Perú en la cual el consumo privado es muy importante para el mercado peruano. Uno de estos sectores destacables para el crecimiento de la economía del país es el Sector Textil que según el Ministerio de Producción, “precisó que en agosto del 2017 esta rama industrial, que aporta el 5.1% a la manufactura, registró un importante aumento de 15% respecto a similar periodo del 2016”¹¹ (Ver Gráfico 4).

¹⁰ FONDO MONETARIO INTERNACIONAL. Crecimiento del PBI. Recurso electrónico en: <<https://elcomercio.pe/economia/peru/fmi-sub-proyeccion-crecimiento-peru-4-2018-noticia-491977>>

¹¹ PRODUCE. Producción Industrial Textil 2017. Recurso electrónico en: <<https://gestion.pe/economia/produccion-textil-peru-creceria-alrededor-3-ano-mejor-demanda-149738>>

Asimismo, según “el ex Ministro de la Producción, Pedro Olaechea, estimó que la producción textil crecería alrededor de 3% en el 2017, alentada por una mejora en la demanda del mercado interno y externo”¹².



Gráfico 4: Producción Industria textil - Variación Porcentual 2016-2017

Fuente: PRODUCE (2017)

Si bien, el ministro de la Producción indicó que durante el 2016 el sector de prendas de vestir registró cifras negativas, éstas en promedio fueron menores que las registradas en años previos y que las proyecciones actuales indican un crecimiento positivo para el sector textil - confección al mantener un crecimiento adecuado para el año 2017, generando así una gran oportunidad a los fabricantes de textiles y de confecciones de mantener una mayor producción de sus productos para el mercado peruano e internacional.

Para Enero del 2018, el INEI realizó un estudio de la Variación de los Indicadores de Precios de la Economía, en donde se pudo constatar “una ligera alza de 0.07% para el sector textil, registrando incrementos de precios en los servicios de confección de ropa con 0.1% para las telas y prendas de vestir: ropa para hombre (short y bermudas 0.7%, camisas 0.4% y polos de vestir 0.2%, ropa para mujer (polos 0.5% y blusas 0.2%)”¹³. (Ver Tabla 4)

Tabla 4: Variación Porcentual del Índice de Precios al Consumidor de Lima Metropolitana

Grandes grupos, grupos y Sub-Grupos de consumo	Pond. (%)	Variación Porcentual	
		Enero 2018	Fe. 17 - Ene. 18
Índice General	100.00	0.13	1.25
1.- Vestido y Calzado	5.38	0.07	1.5
1.1. Telas y prendas de vestir	3.906	0.06	1.56
2.1.1. Telas, artículos de confección, tejido y vestidos	3.793	0.05	1.53
2.1.2. Confección y reparación de ropa	0.114	0.18	2.27
1.2. Calzado y reparación de calzado	1.474	0.13	1.32
2.2.1. Calzado	1.382	0.12	1.27
2.2.2. Reparación de calzado	0.092	0.2	1.88

Fuente: INEI (2018)

¹² GESTIÓN. Producción Textil de Perú crecería alrededor de 3% este año por una mejor demanda. Recurso electrónico en: <<https://gestion.pe/economia/produccion-textil-peru-creceria-alrededor-3-ano-mejor-demanda-149738>>

¹³ INEI. Variación de los indicadores de Precios de la economía Enero 2018. Pág. 8. . Recurso electrónico en: <https://www.inei.gob.pe/media/principales_indicadores/02-informe-tecnico-n02_precios-ene2018_4.pdf>

Se puede concluir que la economía del sector textil, a pesar de que en los últimos años ha tenido un crecimiento irregular, conformada de altas y bajas en algunos meses respecto a la demanda de ciertos productos, está a manteniendo una recuperación regular pero adecuada para el mercado peruano. Por ello, las inmanejables condiciones externas, más un histórico desempeño cíclico de la economía peruana, condicionan un pronóstico positivo en el sector, pero no por ello menos optimista respecto del resto de regiones.

1.1.4. Factor legal

La actividad del sector textil – industrial para trabajar con materiales sólidos en el país está regulada por el Ministerio del Medio Ambiente, la cual otorga los lineamientos para el manejo de residuos sólidos, leyes medioambientales y los permisos para la comercialización de residuos sólidos; la Municipalidad de Lima, que se encarga del control de manejos de residuos a nivel provincial y distrital.

Las leyes y normas a considerar son:

- Constitución Política del Perú de 1993.
- Ley General del Ambiente (Ley N° 28611).
- Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos (Ley N° 27314 - Decreto Legislativo N° 1278).
- Gestión de residuos - Código de colores para dispositivos de almacenamiento de residuos (Normas Técnicas Peruanas NTP 900.058:2005).
- Reglamento de la Ordenanza del Sistema Metropolitano de Gestión de Residuos Sólidos (Ordenanza Municipal N°295- MML). (**Ver Cuadro 1**)

De esta manera, se puede concluir que respecto a los aspectos legales que rodean a la implementación del proyecto, debemos no solo considerar al sector textil, el cual es al que se dirige el producto; también, debemos considerar las leyes respecto al manejo de residuos sólidos que será la materia principal del producto fabricado, el cual considera aspectos principalmente ambientales que solidifican el valor agregado del producto. Este factor se convierte en un indicador positivo para la implementación del proyecto.

Cuadro 1: Aplicaciones de Residuos Sólidos (Plásticos)

Termoplásticos			Aplicaciones	Usos después del reciclado
Polietileno tereftalato	PET		Botellas, envasado de productos alimenticios, moquetas, refuerzos neumáticos de coches.	Textiles para bolsas, lonas y velas náuticas, cuerdas, hilos
Polietileno alta densidad	PEAD		Botellas para productos alimenticios, detergentes, contenedores, juguetes, bolsas, embalajes y film, laminas y tuberías.	Bolsas industriales, botellas detergentes, contenedores, tubos
Polietileno de baja densidad	PEBD		Film adhesivo, Bolsas, revestimientos de cubos, recubrimiento contenedores flexibles, tuberías para riego.	Bolsas para residuos, e industriales, tubos, contenedores, film uso agrícola, vallado
Policloruro de vinilo	PVC		Marcos de ventanas, tuberías rígidas, revestimientos para suelos, botellas, cables aislantes, tarjetas de crédito, productos de uso sanitario.	Muebles de jardín, tuberías, vallas, contenedores
Polipropileno	PP		Envases para productos alimenticios, Cajas, tapones, piezas de automoviles, alfombras y componentes eléctricos.	Cajas multiples para transporte de envases, sillas, textiles
Poliestireno	PS		Botellas, vasos de yogures, recubrimientos	Aislamiento térmico, cubos de basura, accesorios oficina

Fuente: Organización Donde Reciclo (2018)

1.1.5. Factor tecnológico

Actualmente, la industria textil está experimentando una dramática evolución, la cual es generada por causas tales como los cambios de la demanda de productos textiles, la influencia de la Organización Mundial del Comercio, el traslado de inversiones existentes de un país a otro y la presión cada vez más fuerte para asegurar la rentabilidad. Debido a esto, las exigencias de los clientes y consumidores finales sobre un mejor servicio van en aumento. Algunas mejoras tecnológicas van orientadas a tecnologías de información (CAD/CAM, manejo de datos), tecnologías de producción (maquinaria, calidad, flexibilidad), tecnologías medioambientales (evaluación de impacto ambiental, materiales biodegradables). Asimismo, una de estas tecnologías se ha destacado de las demás y es la tecnologías en maquinarias, ya que “desde el año 2012 el Ministerio de la Producción viene organizando diferentes concursos en recintos textiles tales como Gamarra para la refuerzo de conocimientos tecnológicos, con el fin de seguir fortaleciendo sus capacidades técnico productivas, innovadoras y comerciales para la industria de la moda”¹⁴.

En estos eventos Internacionales en la aplicación de la innovación en maquinarias en el sector textil, y se tocan temas como Maquinarias Circulares Textiles, Protección UV en prendas de niños, Estampado Digital Textil, Automatización de Maquinarias para una planta de confección de jeans y Cortadora Automatizada de prendas. Además, en estos últimos años, se está haciendo de innovaciones científicas en la Moda, en la cual se están aplicando materiales biodegradables o inteligentes. En el ámbito de materiales ambientales se está haciendo uso de materiales contaminantes como las botellas de plástico PET, que mediante un proceso adecuado se puede transformarla en fibra de poliéster. Igualmente, se está haciendo uso de materiales naturales como ropas hechas a base de caña de bambú, “es una alternativa natural que ofrece una fibra diferente al algodón, lana u otras fibras sintéticas como nylon o polyester”¹⁵. Por otra parte, los materiales inteligentes a usar tienen que ver con ropa que cambie de color dependiendo de la cantidad de luz que reciba o ropas con sistemas incorporados. Este tipo de tecnología abre grandes posibilidades para el sector textil de seguir innovándose; desde la tejeduría de diversos tipos de materiales hasta innovaciones tecnológicas en la confección de ropa. Asimismo, el Perú cuenta con la tecnología existente para la fabricación de este y otros tipos de hilado textil de estos tipos de materiales, ya que existen diversas empresas ubicadas en el Perú que venden los distintos tipos de maquinaria utilizada tanto para el sector del que se obtendrá la materia prima para el producto y la maquinaria de mayor gama para la fabricación de hilado textil de estos tipos de productos, ya que existen empresas tanto peruanas e internacionales situadas en el Perú que venden este tipo de maquinaria como la empresa “*Borman Machinery*” que tiene una línea de maquinaria especializada para el reciclado de botellas PET.

¹⁴ GESTIÓN. Produce: Empresarios textiles recibieron en Italia últimas tecnologías de fabricación sostenible. Recurso electrónico en: <<https://gestion.pe/economia/produce-empresarios-textiles-recibieron-italia-ultimas-tecnologias-fabricacion-sostenible-107845>>

¹⁵ REVISTA EL FEDERAL. Hacen ropa con cañas de bambú. Recurso electrónico en: <<http://www.elfederal.com.ar/invento-argentino-hacen-ropa-con-canas-de-bambu/>>

1.2. Análisis del micro entorno

El microentorno rodea al sector al que pertenece el estudio de la empresa y afecta de manera concreta su implementación y desarrollo. Para analizar el microentorno nos centraremos en las cinco fuerzas competitivas de Porter, para poder determinar las estrategias que permitan aprovechar oportunidades y hacer frente a las amenazas.

1.2.1. Rivalidad entre competidores

El mercado textil se ha posicionado como uno de los sectores principales de desarrollo de la economía nacional, al registrar importantes niveles de crecimiento y desarrollo; sin embargo, “en los últimos años, ha experimentado un decrecimiento considerable, tendencia que se ha mantenido hasta el 2016”¹⁶. A partir del año 2017, los pronósticos para esta industria han sido positivos, generando una recuperación de este sector. (Ver Gráfico 5)



Gráfico 5: Producción de la industria de productos textiles

Fuente: Instituto de Estudios Económicos y Sociales (2016)

La industria peruana del sector textil se encuentra compuesta por dos grandes sub-sectores: el sub sector textil de Hilados, Tejidos y Confecciones distintas a prendas de vestir, y el sub sector de Prendas de vestir. Nuestro estudio se centrará en el primer sub sector (Hilados). Según un estudio realizado por el Ministerio de Producción en el 2014, los principales productos que este sector ofrece pueden clasificarse de la siguiente manera: “hilos sintéticos, cuya participación en el mercado representaba en el 2004 (27%) y en el 2014 (51%); hilos de algodón, cuya participación en el mercado representaba en el 2004 (68%) y en el 2014 (37%); hilos de lana de alpaca y otros animales (5%), cuya participación en el mercado representaba en el 2004 (5%) y en el 2014 (12%)”¹⁷.

¹⁶ SOCIEDAD NACIONAL DE INDUSTRIAS. Industria de Productos Textiles Noviembre 2016. Pág. 7. Recurso electrónico en: <<http://www.sni.org.pe/wp-content/uploads/2017/01/Noviembre-2016-Industria-de-productos-textiles.pdf>>

¹⁷ MINISTERIO DE PRODUCCIÓN. Industria Textil y Confecciones. Págs. 120 – 131. Recurso electrónico en: <http://demi.produce.gob.pe/images/publicaciones/publie178337159547c39d_11.pdf>

Para el año 2017, la demanda del mercado por los hilos de origen animal se ha venido incrementando considerablemente en las exportaciones, especialmente, la fabricación de tejidos de pelo de alpaca y vicuña, ya que “se provee al exterior 7,000 toneladas de este insumo, principalmente a Asia, Estados Unidos y Europa, sumando en 2015 ventas por más de 159 millones de dólares, informó la Comisión de Promoción del Perú para la Exportación y el Turismo (Promperú)”¹⁸.

Según la Superintendencia Nacional de Administración Tributaria (SUNAT), durante el 2014, “el número de empresas textiles superó los 13 mil, lo que representa un poco más del doble que lo registrado en el 2007 (6,542 empresas)”¹⁹. (Ver Gráfico 6)

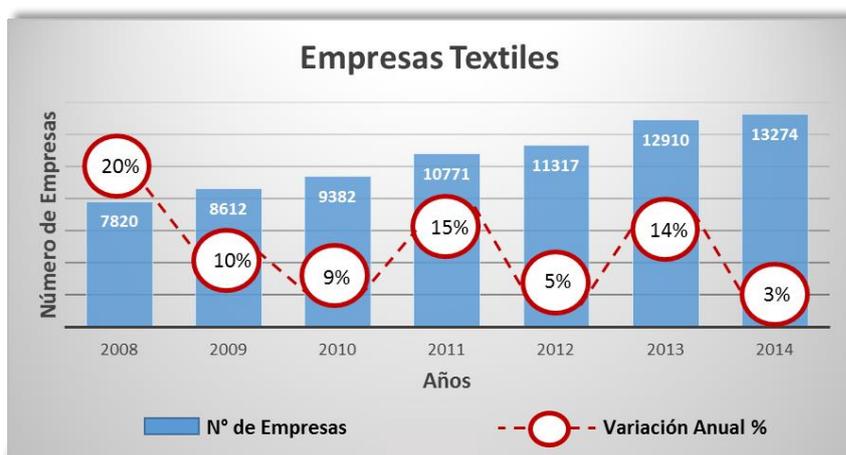


Gráfico 6: Evolución del número de empresas textiles

Fuente: SUNAT (2015)

Las principales empresas textiles del país están conformadas por: (Ver Tabla 5)

Tabla 5: Top ten de empresas exportadoras de textiles

Nº	Empresa
1	Sudamericana de Fibras S.A.
2	Michell y Cia S.A.
3	Inca Tops S.A.
4	Cia. Ind. Textil Credisa Trudex S.A.
5	Productos del Sur S.A.
6	Textiles Camones S.A.
7	Industria Textil Piura S.A.
8	Ideas Textiles S.A.C.
9	Tejidos San Jacinto S.A.
10	1818 S.A.C.

Fuente: ADEX Data Trade (2017)

¹⁸ Promperú. Perú provee 7000 toneladas de fibra de alpaca ala año. Recurso electrónico en: <<http://www.economistaamerica.pe/mercados/Amperu/noticias/7914809/10/16/Promperu-Peru-provee-al-externo-7000-toneladas-de-fibra-de-alpaca-al-ano.html>>

¹⁹ MINISTERIO DE PRODUCCIÓN. Industria Textil y Confecciones. Pág. 34. Recurso electrónico en: <http://demi.produce.gob.pe/images/publicaciones/publie178337159547c39d_11.pdf>

Se puede identificar un mercado relativamente saturado donde existen más ofertantes que demandantes y pocos factores diferenciadores, entonces estaremos en presencia un mercado textil consolidado para los diferentes tipos de fibras que se utilizan; sin embargo, dentro del rubro de fibras textiles, no tienen cubiertos ciertos nichos, ya que estas empresas utilizan materiales químicos como el etileno, para la producción del poliéster, y las empresas que utilizan materiales biodegradables como botellas PET para su producción vienen a ser dos empresas plenamente identificadas en el mercado textil peruano: Gexim S.A.C. y Texeco Perú S.A.C.

De esta manera, al ser un nicho de mercado relativamente nuevo, con pocos competidores, queriendo introducir a este mercado un producto innovador y/o mejorado, se puede decir que la rivalidad de los competidores no será muy alta todavía. Por ende, dada la baja competitividad, las estrategias para posicionar la marca propia se enfocan en diversos aspectos: exportación, calidad de la fibra (fácil lavado, no se encoge ni se estira, facilidad de ser mezclado con otros tipos de hilo tales como el nylon, algodón, viscosa), reducción de impacto ambiental, variedad, tecnología.

1.2.2. Poder de negociación de proveedores

Los proveedores principales para la producción de fibra de poliéster reciclado son las botellas PET pertenecientes al sector plástico, la cual, “a Marzo del 2016, el Ministerio de la Producción publicó los principales productos que marcan la tendencia en el sector industrial, registrando el consumo de estos plásticos en formas primarias, mostrando que la estructura productiva se concentra en la mayor utilización de Resina PET para envases y policloruro de vinilo”²⁰. (Ver Cuadro 2)

Cuadro 2: Principales productos finales derivados de insumos plásticos

Forma Primaria	Producto Final
Polietileno	Películas para uso agrícola, aislamiento para cables y alambres, bolsas industriales, partes de maquinaria, muebles, bolsas, empaques para alimentos, variedad de botellas, tapas juguetes para bebés, etc.
Poliestireno	Menaje doméstico, interiores de frigoríficos, películas, partes del automóvil, cubiertas de construcción, contenedores, reflectores de luz, equipajes, instrumental médico, etc.
Polipropileno	Geomembranas y mantas sintéticas, baldes para pinturas, fibras para tapicería, cubrecamas, pañales descartables, cajas de batería, cordelería, jaboneras, cepillos, esponjas, etc.
PET (Polietileno Tereftalato)	Cintas para vídeo y audio, radiografías, fibras textiles, geotextiles (pavimentación, caminos), envases para gaseosas, agua mineral, aceites, cosméticos, etc.

Fuente: IEES – SIN (2016)

Esto demuestra la importancia que los proveedores de material PET están teniendo dentro de la industria textil estos últimos años.

Respecto a los proveedores de este material, tenemos dos tipos: Recolectores y Acopiadores, y las empresas comercializadoras de envases plásticos.

²⁰ SOCIEDAD NACIONAL DE INDUSTRIAS. Fabricación de Productos de Plástico Pág. 3. Recurso electrónico en: <<http://www.sni.org.pe/wp-content/uploads/2017/01/Marzo-2016-Fabricaci%C3%B3n-de-Productos-de-Pl%C3%A1stico.pdf>>

Los Recolectores son el grupo de personas o empresas que se dedican a la actividad de recuperación en los puntos de generación y/o botaderos, de manera independiente. Los acopiadores son los que compran los residuos reciclables de los recolectores, para luego venderlos a las empresas recicladoras o transformadoras. En Lima existen alrededor de 7.000 centros de acopio.

Las ventajas de este primer grupo es el precio accesible a la cual se compran las botellas, variedad de botellas reciclables y la constante negociación de por medio para su adquisición. Las desventajas son que el poco volumen de botellas a vender, la disponibilidad de esta materia prima cuando se le solicite, botellas en mal estado y que no puedan ser procesadas (calidad), no tener un proveedor fijo, y el bajo poder de negociación, ya que, especialmente las informales, desean vender sus productos con rapidez y prefieren los pagos al contado. Según un estudio realizado por la ONG Ciudad Saludable, para el 2010, “en la distribución de recicladores por tipo de especialización, los recicladores representaban el 47.26%”²¹.

Esto nos indica que para el 2010, existía una gran porcentaje de recicladores en el mercado Limeño, y que para en estos últimos años se podría a ver incrementado, gracias a los programas de accesos sociales promovidos por diversas municipalidades, para su formalización y capacitación adecuada para poder realizar un trabajo más eficiente, generando así la creación de asociaciones más sofisticadas.

Asimismo, la generación de residuos sólidos, en la que el plástico representa un porcentaje importante, por parte de la población permite que se tenga un mayor aporte de insumos para los proveedores. Según el INEI (Instituto Nacional de Estadística e Informática), “el consumo per cápita de residuos sólidos en la provincia de Lima entre los años 2017 y 2018 tuvo un crecimiento de 5.43%, lo que representa un crecimiento de 487.5 Ton/día”²². **(Ver Tabla 6)**

Tabla 6: Residuos Sólidos Per Cápita en la provincia de Lima 2017-2018

2017			2018		
Generación per cápita (Kg/hab/día)	Generación (Tonelada / día)	Generación anual (Tonelada)	Generación per cápita (Kg/hab/día)	Generación (Tonelada / día)	Generación anual (Tonelada)
1.1	8,977.4	3 276 748	1.1	9,464.9	3 454 688

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI, 2019)

Por otra parte, el grupo de las empresas comercializadoras de envases plásticos son empresas que se dedican a la compra, venta, exportación y/o transformación de estos materiales, para poder reincorporarlos a su ciclo de producción y consumo.

Las ventajas con las que cuentan estas empresas son que sus productos están previamente seleccionados y empaquetados para pedir los productos de plásticos que se desean, disponibilidad y volumen de materia prima adecuada cuando se requiera y variedad de proveedores certificados. Las desventajas son el precio de adquisición del producto; sin embargo, esta podría verse equilibrada por el hecho de reducir procesos para el reciclaje como la clasificación y el quitado de etiqueta previos. Las empresas más conocidas y activas en el mercado peruano de la industria plástica son: **(Ver Tabla 7)**

²¹ ONG CIUDAD SALUDABLE. Por la ruta del reciclaje en Perú: Estudio socioeconómico de la cadena de reciclaje. Pág. 4.

²² Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). Residuos sólidos per cápita en la provincia de Lima, según distrito, 2017-2018.

Tabla 7: Empresas de plástico manufactureras

Empresas
<i>OPP Film</i>
<i>Peruplast</i>
<i>EMUSA Perú</i>
<i>San Miguel Industrias</i>
<i>Rey Export Internacional</i>
<i>Surpack</i>
<i>Wenco Industrias Plásticas</i>
<i>Pieriplast</i>
<i>Peruana de Moldeados</i>
<i>Trupal</i>
<i>Plásticos Agrícolas</i>
<i>Geomembranas</i>
<i>Netafim Perú</i>
<i>Iberoamericana de Plásticos</i>
<i>Kuresa</i>
<i>ALUSUD Perú</i>
<i>Resto de empresas</i>

Fuente: INFOTRADE (2017)

“Estas empresas se caracterizan por ser las que más exportaron productos de plásticos manufacturados o semimanufacturados en el 2017”²³. Se destacan en primer lugar OPP Film, cuyos ingresos son alrededor de US\$ 102,6 millones; mientras que PeruPlast tuvo un importe total de US\$ 47,4 millones.

De esta manera, a partir del análisis de cifras y datos cualitativos, se puede evidenciar que existe un mercado fragmentado, con gran rivalidad entre sus competidores, entre empresas formales e informales, lo cual disminuye su poder de negociación ante las empresas recicladoras.

1.2.3. Poder de negociación de compradores

Anteriormente, se pudo identificar que se pueden distinguir 2 subsectores dentro de la gran cadena de valor que constituyen la actividad manufacturera textil. El primer sector abarca desde la etapa inicial del desmonte del algodón hasta la elaboración de telas acabadas e incluye a su vez las actividades de hilado, tejido y teñido - acabado. Por otro lado, el segundo sector comprende las actividades vinculadas a la confección de prendas de vestir. El subsector de producción de fibras, hilados y tejidos cuenta con nueve categorías de productos: fibras naturales, fibras artificiales, tejidos planos, tejidos de punto, tejidos industriales, revestimientos para pisos y productos del hogar, textiles no tejidos y sogas.

En la industria textil, la cadena productiva inicia con la provisión de insumos y materias primas; por ejemplo, del sector agropecuario, la industria textil requiere algodón, lana y pelos finos de alpaca; del sector químico, obtiene fibras sintéticas y artificiales, tintes y blanqueadores, principalmente. Con los insumos y materias primas, la Manufactura Textil elabora hilos, hilados y tejidos de algodón, lana y fibras sintéticas. Luego, los productos elaborados por la Manufactura Textil son demandados por la Manufactura de Confección, quien los transforma en productos finales.

²³ SOCIEDAD NACIONAL DE INDUSTRIAS. Fabricación de Productos de Plástico Pág. 18. Recurso electrónico en: <<http://www.sni.org.pe/wpcontent/uploads/2018/02/ReporteSectorialPI%C3%A1sticos.pdf>>

Según un estudio elaborado por el INEI en el 2016, revela que de “la demanda de productos textiles, el 87.5% de estos productos es demandado por el mercado interno peruano, y esta demanda interna se concentra en tejidos de algodón, hilos e hilados de algodón, tejidos de filamentos continuos y fibras sintéticas”²⁴. Asimismo, el porcentaje restante (12.5%) de la producción textil, se destina al mercado externo. (Ver Gráfico 7)

En esta demanda, destacaban los artículos variados de materiales textiles y los tejidos de algodón, y es así, que los productos que lideran las exportaciones son la lana, pelo fino y otros tejidos de punto. Los principales destinos de las exportaciones textiles son Ecuador, Colombia, Estados Unidos e Italia.

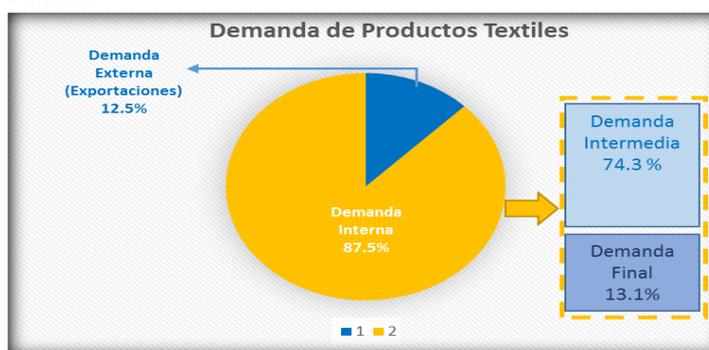


Gráfico 7: Demanda de Productos Textiles

Fuente: INEI (2016)

El 74.3% le pertenece a la demanda intermedia, la cual es ejercida en gran parte por las empresas industriales, comerciales y de servicios, al desarrollar las actividades propias de su sector; mientras que la demanda final está integrada por las compras que realizan los consumidores finales de los bienes y servicios producidos por las unidades productivas.

Para el año 2017, la innovación tecnológica en este sector, relacionada con mejoras en los productos o en los métodos de producción, ha tomado mayor fuerza, ya que las nuevas tendencias en el mercado como al cambio de la demanda mundial de textiles a las fibras sintéticas ha generado un cambio en los compradores activos, haciendo que la demanda interna y externa de los materiales textiles y los tejidos de algodón haya sido afectada, ya que según el Semanario Comex Perú, “las exportaciones de algodón, tradicionalmente nuestro principal producto de exportación textil ha tenido una caída del 34.6% entre 2013 y 2016; mientras que otros productos, como camisas de fibras sintéticas, hilados y prendas de vestir de lana, aumentaron su valor exportado en dicho periodo”²⁵.

Sin embargo, lo de las fibras sintéticas no son nada nuevo, ya que las últimas tendencias mundiales para evidenciar la alta capacidad innovadora de la industria han hecho que se innoven con prendas reutilizables a base de plásticos, tejidos a partir de fibras de alimentos como la piña, textiles que reaccionan a la lluvia y el viento. Estas son ejemplos de cómo la exploración tecnológica y la búsqueda de la sostenibilidad ambiental, han llevado a la industria a encontrar nuevas posibilidades de innovar en el desarrollo de los textiles, haciendo que los compradores y consumidores finales se sientan influenciadas por esta moda.

²⁴ SOCIEDAD NACIONAL DE INDUSTRIAS. Industria de productos textiles. Pág. 4. Recurso electrónico en: <http://www.sni.org.pe/wp-content/uploads/2017/01/Noviembre-2016-Industria-de-productos-textiles.pdf>

²⁵ SEMANARIO COMEX PERÚ. Sector textil peruano: ¿innovar o morir?. Recurso electrónico en: <https://semanariocomexperu.wordpress.com/sector-textil-peruano-innovar-o-morir/>

Se puede evidenciar que la compra de productos textiles sintéticos en el Perú ha comenzado a surgir en este último año debido a factores de innovación mundial y de compromiso ambiental, haciendo que el comprador tenga la posibilidad de reemplazar su producto tradicional por uno más innovador y que fomente una causa social.

De esta manera, se puede notar que en este mercado existen muchos compradores y muchos ofertantes; ya que hay muchas alternativas de donde el cliente y/o consumidor tiene para elegir de acuerdo a su conveniencia o satisfacción, convirtiendo así a nuestro producto en una alternativa innovadora y en la que el comprador tiene un poder de negociación alto.

1.2.4. Amenaza de productos sustitutos

En el mercado textil se puede encontrar una variedad de productos hechos en base de diferentes materiales sustitutos, en donde los insumos provenientes del sector agropecuario (algodón, lana) y del sector industrial (nailon, poliéster) son los que mantiene una mayor demanda para los consumidores finales. Según un reporte realizado por el Instituto de Estudios Económicos y Sociales en el 2016, y el reporte realizado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática para los años posteriores, asegura que “la tendencia de la producción de hilatura ha sido positiva en promedio, y esto se debe básicamente al aumento de la producción de las telas de algodón y telas de drill”²⁶. (Ver Tabla 8)

Tabla 8: Producción de la Industria de Productos Textiles 2012-2018

PRINCIPALES PRODUCTOS	Unidad de medida	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Hilatura, tejeduría y acabados de productos textiles								
Hilo e hilado de algodón	kg	29,106,161	23,365,442	23,570,360	24,483,685	29,606,406	31,276,228	34,852,010
Hilo e hilado - Varios	kg	31,405,330	29,779,077	31,259,252	27,584,529	26,088,078	26,828,203	28,381,166
Hilo e hilado sintético	kg	5,124,010	5,516,940	5,741,342	5,811,718	5,886,591	5,888,099	6,446,194
Hilo e hilado mezcla	kg	2,920,107	2,181,495	2,289,148	2,214,423	2,600,423	2,948,269	2,883,620
Telas - Varios	kg	2,386,970	2,667,162	2,738,767	2,751,425	2,793,457	3,126,275	3,536,270
Telas - Varios	m	6,610,749	7,142,143	7,827,751	9,899,710	10,176,853	11,650,535	13,102,140
Tela Drill	m	18,829,906	21,987,990	23,300,446	26,013,939	25,644,015	25,861,528	28,766,364
Telas de algodón	m	34,422,650	39,644,534	39,915,780	40,627,774	42,288,879	43,527,345	43,998,273
Telas de algodón	kg	281,409	287,064	394,604	439,416	539,958	617,283	885,899
Telas de poliéster	m	2,711,552	3,728,575	3,848,031	5,500,747	6,713,094	10,402,184	12,356,042

Fuente: PRODUCE (2019)

²⁶ SOCIEDAD NACIONAL DE INDUSTRIAS. Industria de Productos Textiles Noviembre 2016. Recurso electrónico en: <<http://www.sni.org.pe/wp-content/uploads/2017/01/Noviembre-2016-Industria-de-productos-textiles.pdf>>

Se puede notar que desde el año 2012 los hilados de algodón y mezclas, en todas sus variedades, han mantenido alzas y bajas en su producción, mientras que los hilados sintéticos han mantenido un crecimiento lento pero constante; sin embargo, a pesar que los hilados de algodón y mezclas están con estas cifras, se han mantenido como los principales productos que más se demandan a la par de los hilados sintéticos. Asimismo, las telas de algodón y poliéster mantuvieron cifras regularmente a la baja, debido al impacto negativo que se tuvo en este sector en estos años, pero que ahora se han venido recuperando y manteniendo como una mejor opción para las fibras y telas sintéticas (poliéster, nailon).

De esta manera, a pesar de la amplia gama de productos sustitutos en este subsector, las hilaturas o fibras de materiales sintéticos se mantienen como los productos principales más demandados en la región, haciendo que las opciones de adquirir productos de materiales biodegradables se refuerce, a pesar de la alta amenaza de productos sustitutos.

1.2.5. Amenaza de ingreso de nuevos competidores

En el subsector de Hilaturas y Tejidos existen varias empresas establecidas y consolidadas en el mercado, las cuales se han mantenido por contar con una gran variedad de clientes, mantener una inversión en medios de publicidad, diferenciación de productos y mantener un impacto social positivo en la región. Esto origina que el nuevo competidor que quiera ingresar al subsector tenga costos elevados al inicio, pues deberá invertir en innovación, marketing, publicidad, entre otros; es por ello, que la diferenciación del producto y del servicio se considera un papel importante si se desea competir con otras empresas.

La amenaza de entrada de nuevos competidores es alta, ya que este nicho de mercado en el Perú viene siendo marcado por la innovación de nuevos productos, por su variedad en las estrategias comerciales. Un ejemplo claro de estos aspectos es la empresa Texeco Perú S.A.C., la cual utiliza como input innovador materiales ecológicos para la producción de su gama de productos y debido a que es una empresa innovadora consolidada en este sector hace que la barrera de entrada para nuevos competidores sea un obstáculo, además, de ser una marca reconocida y que posea la lealtad de sus consumidores. Por ello la diferenciación del producto y del servicio presenta un papel importante si se desean ganar clientes de la competencia.

Otro de los factores importantes es la ubicación estratégica, ya que al mantener un acercamiento con los proveedores y los mercados potenciales de clientes, genera que muchas empresas del sector busquen muchos lugares que cuenten con esta ventaja competitiva.

De esta manera, se puede observar que las barreras de entrada a este subsector es medianamente alta debido a la competencia existente y al grado de innovación que demanda el mercado peruano.

1.3. Planeamiento estratégico

1.3.1. Misión

Satisfacer plenamente a nuestros clientes a través de la producción de fibra de poliéster de la más alta calidad, impulsando la cultura del reciclaje y conservación del medio ambiente, y fortaleciendo nuestra presencia en el mercado con tecnología de vanguardia.

1.3.2. Visión

Ser una empresa textil líder a nivel nacional en los próximos 10 años y ser reconocida por implementar innovaciones mediante la recolección y transformación del PET para desarrollar productos de reciclado de alta calidad.

1.3.3. Análisis FODA

Este análisis tiene como finalidad el determinar los factores internos y externos que pueden afectar al negocio con el objetivo de desarrollar las estrategias adecuadas a emplear. A continuación, se realiza un análisis FODA cualitativo secuencial:

A) Matriz de evaluación de factores internos

Tabla 9: Criterios de Calificación para la Evaluación de Factores Internos

Nivel	Puntuación
Factor Interno muy positivo	4
Factor Interno positivo	3
Factor Interno negativo	2
Factor Interno muy negativo	1

Fuente: Elia C. Cabrera Valentín (2005)

La **Tabla 9** muestra el nivel de los factores internos con sus respectivos puntajes asignados.

Tabla 10: Matriz de Evaluación de Factores Internos

Factores Internos	Peso	Puntaje	Ponderación
Fortalezas			
Empleo de materiales reciclables en la industria textil.	8.7%	4	0.35
Reducción del impacto ambiental generada por la acumulación de plástico PET.	11.7%	3	0.35
Innovación tecnológica para la transformación del producto final.	12.6%	4	0.50
Alta relevancia para los procesos de RRHH para la selección y capacitación del personal operario.	10.7%	4	0.43
Excelente atención y calidad en el producto final.	12.6%	3	0.38
Debilidades			
Ser una empresa nueva en el mercado textil y con falta de experiencia.	9.7%	1	0.10
Falta de promoción de la importancia de productos ecológicos.	10.7%	2	0.21
Elevado costo inicial para posicionar la marca.	8.7%	1	0.09
Inversión inicial en descuentos y ofertas.	6.8%	1	0.07
Falta de diversificación en la gama de productos hechos de botellas plásticas recicladas.	7.8%	2	0.16
TOTAL	100.0%		2.63

Fuente: Elia C. Cabrera Valentín (2005)

La **Tabla 10** muestra los factores internos con sus respectivos pesos asignados a través de una matriz de comparaciones pareadas (**Ver Anexo 1**). Además, a cada uno de estos factores se le asignó un puntaje del 1 al 4 considerando los criterios de calificación de la **Tabla 8**. A continuación, se multiplicó el peso y la puntuación para obtener la ponderación del factor. Finalmente, se obtuvo una ponderación total de 2.63, la cual está dentro del rango recomendado e indica una posición interna fuerte de la empresa.

B) Matriz de evaluación de factores externos

Tabla 11: Criterios de Calificación para la Evaluación de Factores Externos

Nivel	Puntuación
Factor Externo muy positivo	4
Factor Externo positivo	3
Factor Externo negativo	2
Factor Externo muy negativo	1

Fuente: Elia C. Cabrera Valentín (2005)

La **Tabla 11** muestra el nivel de los factores externos con sus respectivos puntajes asignados.

Tabla 12: Matriz de Evaluación de Factores Externos

Factores Externos	Peso	Puntaje	Ponderación
Oportunidades			
Tendencia creciente de demanda de fibras sintéticas.	11.0%	4	0.44
Innovación de materiales biodegradables como insumo principal.	7.3%	4	0.29
Aumento de la población en los NSE B,C y D que buscan productos textiles alternos.	7.3%	3	0.22
Crecimiento del PBI por el sector textil.	13.4%	3	0.40
Promoción del Estado Peruano para trabajar con materiales sólidos en el sector textil.	11.0%	3	0.33
Amenazas			
Competencia con productos de más bajo costo.	13.4%	1	0.13
Gran variedad de productos de distintos materiales.	6.1%	1	0.06
Cambios constantes en la moda peruana.	13.4%	2	0.27
Alta demanda de terrenos para la construcción de fabricas textiles.	3.7%	2	0.07
Empresas textiles con amplia experiencia en el sector y una alta gama de clientes.	13.4%	2	0.27
TOTAL	100.0%		2.49

Fuente: Elia C. Cabrera Valentín (2005)

La **Tabla 12** muestra los factores externos con sus respectivos pesos asignados a través de una matriz de comparaciones pareadas (**Ver Anexo 2**). Además, a cada uno de estos factores se le asignó un puntaje del 1 al 4 considerando los criterios de calificación de la **Tabla 11**. A continuación, se multiplicó el peso y la puntuación para obtener la ponderación del factor. Finalmente, se obtuvo una ponderación total de 2.49, la cual califica como un valor promedio.

C) Matriz interna – externa

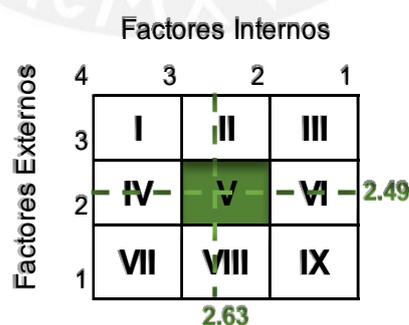


Gráfico 8: Matriz Interna – Externa
Fuente: Elia C. Cabrera Valentín (2005)

A partir de la matriz interna - externa utilizada se puede determinar los tipos de estrategias a emplear. Se ubican estos valores en el **Gráfico 8**, y se tiene que la intersección de las ponderaciones 2.49 (factores externos) y 2.63 (factores internos) es el cuadrante V, por lo que se concluye que se deben de aplicar estrategias de penetración de mercado y de desarrollo de productos.

CI. Matriz FODA

Tabla 13: Matriz FODA

		ANÁLISIS INTERNO		
		FORTALEZAS	DEBILIDADES	
		MATRIZ FODA		Empleo de materiales reciclables en la industria textil.
Reducción del impacto ambiental generada por la acumulación de plástico PET.	Falta de promoción de la importancia de productos ecológicos.			
Innovación tecnológica para la transformación del producto final.	Elevado costo inicial para posicionar la marca.			
Alta relevancia para los procesos de RRHH para la selección y capacitación del personal operario.	Inversión inicial en descuentos y ofertas.			
Excelente atención y calidad en el producto final.	Falta de diversificación en la gama de productos hechos de botellas plásticas recicladas.			
ANÁLISIS EXTERNO	OPORTUNIDADES	Tendencia creciente de demanda de fibras sintéticas.	Estrategias FO 1.- Presentar productos ecológicos a empresas textiles con el fin de enfocar sus políticas en cuidar y conservar el medio ambiente, y en la innovación tecnológica. 2.- Aprovechar la tecnología de la empresa para crear alianzas estratégicas con entidades del Estado y ONG's con el fin de promover su uso en la industria textil y el impacto positivo que genera en el ambiente. 3.- Aprovechar los recursos físicos y tecnológicos de la empresa para la adquisición constante de conocimientos que permitan incrementar la calidad del producto ofrecido al cliente.	Estrategias DO 4.- Promocionar los productos ecológicos en asociaciones, foros nacionales del medio ambiente y diseñando estrategias publicitarias enfocada en los beneficios que la fibra sintética puede ofrecer para el mercado. 5.- Aprovechar el crecimiento económico a través de la expansión a nuevos segmentos de mercado con el fin de aumentar la demanda potencial, reducir los riesgos comerciales y diversificar la gama de productos de este material.
		Innovación de materiales biodegradables como insumo principal.		
		Aumento de la población en los NSE B,C y D que buscan productos textiles alternos.		
		Crecimiento del PBI por el sector textil.		
		Promoción del Estado Peruano para trabajar con materiales sólidos en el sector textil.		
	AMENAZAS	Competencia con productos de más bajo costo.	Estrategias FA 6.- Ofrecer un producto ecológico basado en certificaciones y a precios de mercado. 7.- Reclutar y seleccionar personal de la competencia, para poder utilizar su amplia experiencia en el sector para nuestro beneficio. 8.- Usar los conocimientos adquiridos para diversificar la línea de productos con el empleo de otros insumos con el fin de competir con la variedad de productos del sector y los cambios constantes de la moda peruana.	Estrategias DA 9.- Localizar y negociar la compra de locales estratégicos para la fabricación del producto donde se encuentre una alta gama de clientes potenciales del sector para posicionar la marca y mantener una relación sólida con los proveedores para reducir el riesgo de no cobertura. 10.- Optimizar los procesos de producción y de stock de seguridad para poder reducir los costos de elaboración del producto y poder competir en el mercado.
		Gran variedad de productos de distintos materiales.		
		Cambios constantes en la moda peruana.		
		Alta demanda de terrenos para la construcción de fabricas textiles.		
		Empresas textiles con amplia experiencia en el sector y una alta gama de clientes.		

Fuente: Elia C. Cabrera Valentín (2005)

C2. Matriz cuantitativa de estrategias

Las estrategias descritas en la matriz FODA se evalúan en una Matriz Cuantitativa de Estrategias (MCPE) con el fin de analizar el grado de afectación sobre los factores internos y externos de la empresa. Estas serán ponderadas de acuerdo a la **Tabla 14**. La evaluación y el detalle de la Matriz Cuantitativa de Estrategias se pueden apreciar en el **Anexo 3**.

Tabla 14: Criterios de Evaluación para la Matriz Cuantitativa de Estrategias

Nivel	Puntuación
Estrategia no atractiva	1
Estrategia algo atractiva	2
Estrategia bastante atractiva	3
Estrategia muy atractiva	4

Fuente: Elia C. Cabrera Valentín (2005)

A continuación, se presenta los puntajes obtenidos en la calificación, los cuales resultan de la multiplicación de los pesos asignados a los factores en la Matriz FODA y los criterios de la **Tabla 14**.

Tabla 15: Estrategias

Estrategias	Puntaje
Principales	
3.- Aprovechar los recursos físicos y tecnológicos de la empresa para la adquisición constante de conocimientos que permitan incrementar la calidad del producto ofrecido al cliente.	144
8.- Usar los conocimientos adquiridos para diversificar la línea de productos con el empleo de otros insumos con el fin de competir con la variedad de productos del sector y los cambios constantes de la moda peruana.	144
7.- Reclutar y seleccionar personal de la competencia, para poder utilizar su amplia experiencia en el sector para nuestro beneficio.	143
2.- Aprovechar la tecnología de la empresa para crear alianzas estratégicas con entidades del Estado y ONG's con el fin de promover su uso en la industria textil y el impacto positivo que genera en el ambiente.	142
9.- Localizar y negociar la compra de locales estratégicos para la fabricación del producto donde se encuentre una alta gama de clientes potenciales del sector para posicionar la marca y mantener una relación sólida con los proveedores para reducir el riesgo de no cobertura.	142
Secundarias	
1.- Presentar productos ecológicos a empresas textiles con el fin de enfocar sus políticas en cuidar y conservar el medio ambiente, y en la innovación tecnológica.	141
6.- Ofrecer un producto ecológico basado en certificaciones y a precios de mercado.	141
10.- Optimizar los procesos de producción y de stock de seguridad para poder reducir los costos de elaboración del producto y poder competir en el mercado.	140
4.- Promocionar los productos ecológicos en asociaciones, foros nacionales del medio ambiente y diseñando estrategias publicitarias enfocada en los beneficios que la fibra sintética puede ofrecer para el mercado.	138
5.- Aprovechar el crecimiento económico a través de la expansión a nuevos segmentos de mercado con el fin de aumentar la demanda potencial, reducir los riesgos comerciales y diversificar la gama de productos de este material.	136

Fuente: Elia C. Cabrera Valentín (2005)

1.3.4. Estrategia genérica

Para ingresar y superar a los competidores en la industria se deben definir las estrategias competitivas de la empresa, y es por ello que a partir del análisis del macro y micro entorno, de la visión y misión, del análisis FODA, de las estrategias formuladas en la Matriz Cuantitativa y en base a las estrategias genéricas, el desarrollo del presente proyecto se centrará en las estrategias de Diferenciación y Enfoque.

A) Diferenciación

El producto final se diferenciará de su competencia en la mejora continua de su proceso productivo obteniendo así un producto final de gran calidad y cuya transformación tiene un impacto positivo para el medio ambiente, ya que se le brinda al PET reciclado, insumo que reduce la contaminación ambiental y el gasto de energía durante el proceso, un uso diferente e innovador. Además, la diversificación de la línea de productos de este insumo llevará a que se pueda tener una variedad de fibras de poliéster generando mayores alternativas de donde el cliente pueda elegir.

Otro factor que diferenciará el negocio es que sus productos serán durables, con certificados de calidad que validen los aspectos más destacables del producto y que está hecho de un material 100% eco amigable.

B) Enfoque

El enfoque del mercado se centra en el grupo de clientes al cual se ofrecerá el producto, y para esto tener una localización estratégica cerca de un mercado textil muy demandado donde se encuentre una alta gama de clientes potenciales es muy importante para mantener una gran ventaja de la competencia, ya que será una gran oportunidad para implementar estrategias publicitarias para posicionar la marca, siempre tomando en cuenta que se deberá mantener una relación sólida con los proveedores para evitar la no cobertura de los insumos. De esta manera los clientes buscarán nuevos productos de calidad, con innovación y originalidad. Asimismo, se enfocara en crear alianzas estratégicas con algunas entidades del Estado, ya que esta viene haciendo una fuerte inversión en el sector textil con el fin de promover la innovación y tecnología en el mercado, razón por la cual este sector ha venido recuperándose estos últimos años.

1.3.5 Objetivos

Los objetivos se clasifican en estratégicos y financieros:

A) Objetivos estratégicos

- Difundir y diferenciarse como una empresa líder en el desarrollo y transformación de materiales biodegradables para su uso textil.
- Garantizar la calidad de los productos entregados al cliente a través de la mejora continua de procesos.

- Obtener una buena imagen empresarial mediante las buenas prácticas, buen ambiente laboral y contribuyendo con el esfuerzo de todos nuestros trabajadores.
- Obtener una participación en el mercado textil de al menos 5% a lo largo del proyecto.

B) Objetivos financieros

- Recuperar la inversión generada en el horizonte de vida del proyecto (10 años).
- Crecer al menos un 3% en ventas e ingresos anualmente.



CAPÍTULO 2. ESTUDIO DE MERCADO

En este capítulo se presenta los aspectos generales del mercado de la materia prima y del producto final. Se detallan las características de cada mercado, la demanda y la oferta actual, y proyectada en cada caso. Finalmente, se describen las estrategias que se seguirán en su comercialización en cuanto a la distribución, promoción y publicidad del producto final.

2.1. Estudio del mercado de la materia prima

En esta parte se estudia las características de la materia prima empleada en el producto: La botella de plástico PET.

2.1.1. Descripción de la botella de plástico PET

Es un recipiente ligero de diferentes formas y tamaños, fabricadas a base de materiales plásticos: Tereftalato de Polietileno (PET), polipropileno, etc.

“El Tereftalato de Polietileno (PET) es un poliéster termoplástico y se produce a partir de dos compuestos principales: Ácido Tereftalático y Etilenglicol. También puede obtenerse también utilizando Dimetil Tereftalato en lugar de Ácido Tereftalático, los cuales al polimerizar en presencia de Tereftalico, catalizadores y aditivos producen los distintos tipos de PET”²⁷.

Tabla 16: Composición de 1 kg. PET

1 Kg. de PET	
Composición	
Petróleo	64%
Derivados Líquidos del Gas	23%
Aire	13%
	100%

Fuente: Blog Reciclario.com (2012)

El Tereftalato de Polietileno en general cuenta con las siguientes características y propiedades que lo diferencian de los demás polímeros:

- ✓ *Biorentación*: Permite obtener mejores propiedades mecánicas para la optimización de espesores.
- ✓ *Cristalización*: Permite lograr resistencia térmica a elevadas temperaturas.
- ✓ *Factor barrera*: Permite obtener una mejor resistencia al paso de agentes exteriores (malos olores, gases, humedad, contaminación, etc.).
- ✓ *Transparencia*: En su estado natural; es decir, sin colorantes, es muy alta, lo que permite obtener un elevado brillo.
- ✓ *Peso*: Este material es más ligero en referencia con otros polímeros.
- ✓ *Resistencia química*: Es resistente a diversos agentes químicos agresivos los cuales no son soportados por otros materiales.

²⁷ UMSA. “Reciclado de botellas de PET. Proyecto de Investigación”. Septiembre de 2013. Recurso electrónico en: <<http://www.cpts.org>>

- ✓ *Degradación Térmica:* “La temperatura soportable por el PET sin deformación, ni degradación, aventaja a la de otros materiales, ya que este material se extrusión a temperaturas superiores a 250°C, siendo su punto de fusión de 260°C”²⁸.
- ✓ *Reciclado y recuperación:* El PET puede ser fácilmente reciclado para ser nuevamente útil.
- ✓ Es irrompible y liviano.
- ✓ Permite productos altamente oxidables.

2.1.2. Principales usos del PET

Existen diversos campos de aplicación del PET y entre las principales encontramos:

- a) *Uso Textil:* Usado para remplazar a fibras naturales durante la Segunda Guerra Mundial, fue la primera aplicación industrial que se le dio a este material. Se utiliza para fabricar fibras sintéticas, principalmente poliéster. Se emplea para la producción de fibras de confección y para rellenos de edredones o almohadas.
- b) *Uso Industrial - Manufacturero:* Se utiliza para fabricar botellas, ya que el PET ofrece características favorables en cuanto a resistencia contra agentes químicos, transparencia, menores costos de fabricación y fácil manejabilidad.
- c) *Uso Industrial – Ingeniería:* Se utiliza para realizar una gran diversidad de productos plásticos como cuerdas, refuerzos de llantas, mangueras, cepillos industriales, etc.

2.1.3. Producción de PET

Según un estudio realizado por Merchant Research & Consulting (2014), a nivel mundial, “la producción de PET en el 2012 fue de 28 millones de toneladas, llegándose a observar que Asia fue la que produjo aproximadamente la mitad de esta cantidad, teniendo a China como el mayor productor de esta región y también a nivel mundial”²⁹. **(Ver Gráfico 9)**

²⁸ Editorial. “Uso del PET en envases alimentarios”. Septiembre de 2013. Recurso electrónico en: <<http://textoscientificos.com>>

²⁹ Revista Latinoamericana El Ambiente y Las Ciencias. “La Educación presente en el reciclaje del PET”. México, Octubre de 2016. Pág. 2. Recurso electrónico en: <[http://cmas.siu.buap.mx/portal_pprd/work/sites/rlac/resources/LocalContent/46/2/7\(15\)-2.pdf](http://cmas.siu.buap.mx/portal_pprd/work/sites/rlac/resources/LocalContent/46/2/7(15)-2.pdf)>

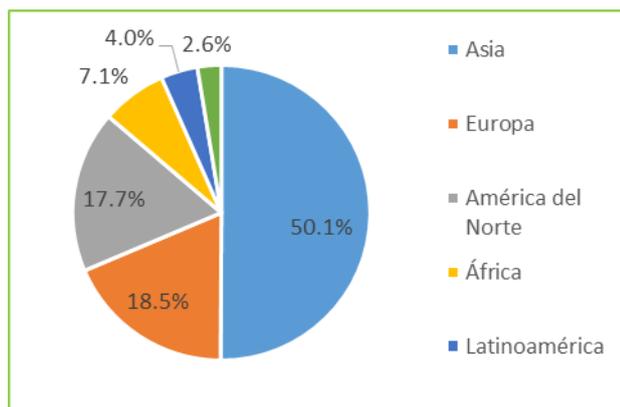


Gráfico 9: Principales productores de PET a nivel mundial

Fuente: MundoPlast (2018)

Actualmente, Asia concentró el 50,1%; en este continente destaca el papel de liderazgo jugado por China, mientras que Europa, América del Norte, África y Latinoamérica le siguen marcando el paso de lo que sucede en el mercado PET. “Los tipos de plásticos más demandados, en orden de mayor a menor, fueron el PP (19,3%), el PELD/PELLD (17,5%), el PEHD/PEMD (12,3%); el PVC (10,2%); el PUR (7,7%); el **PET (7,4%)**; el PS y el EPS (6,6%); y otros (19%)”³⁰. De esta manera, se destacó que el principal motor del crecimiento en el consumo de PET es el incremento del consumo masivo en países de clase media.

Por otra parte, en el Perú, desde el año 2000, “la producción nacional de envases PET se ha incrementado paulatinamente, llegándose a obtener un incremento superior al 150% respecto de años anteriores”³¹.

Para el año 2018, la producción de plásticos experimentó un incremento del 4.5% respecto a México. Esta producción nacional se encuentra conformada principalmente en la elaboración de envases de gaseosas, aceites y otros productos de gran comercialización. (Ver Gráfico 10)



Gráfico 10: Crecimiento de la Producción de Plásticos

Fuente: Instituto de Estudios Económicos y Sociales (IEES, 2019)

³⁰ MundoPlast. “La producción mundial de plásticos creció un 3,8% en 2017”. Diciembre de 2018. Recurso Electrónico en: < <https://mundoplast.com/produccion-mundial-plasticos-2017/>>

³¹ PROMOCION DEL DESARROLLO SOSTENIBLE. “Diagnostico situacional y Propuestas de gestión y manejo de los empaques rígidos para productos de consumo masivo”. CONAM. Lima, Diciembre 2004. Pág. 16.

Para el año 2010, la producción nacional de envases PET era de casi 1,650 millones de toneladas, pero para el año 2014, esta cantidad se incrementa en casi un 18% (**Ver Gráfico 11**). Esto se debe a la utilidad de esta material como empaque de productos de consumo, principalmente en la industria de las bebidas gaseosas por el cambio paulatino de los envases de vidrio.

Este crecimiento en la producción de envases PET, se ha caracterizado por una atractiva demanda interna, que benefició, principalmente, a la industria de bebidas gaseosas, favoreciendo así la entrada de nuevas marcas a este mercado.

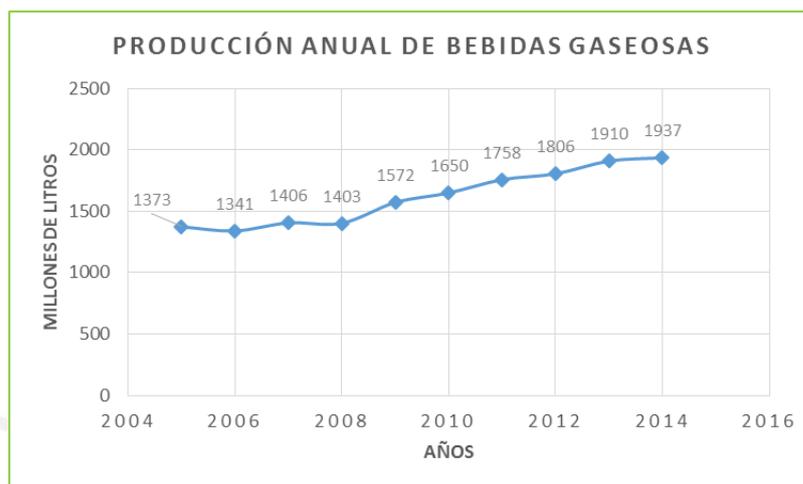


Gráfico 11: Producción Anual de Bebidas Gaseosas
Fuente: Ministerio de la Producción (PRODUCE, 2015)

El crecimiento de este sector industrial se ha presentado prácticamente de manera sostenida, aunque con algunas desaceleraciones estacionarias algunos años. El dinamismo reciente de bienes sustitutos como néctares, jugos de frutas y el agua embotellada puede considerarse una de las causas de estas desaceleraciones. A partir del cuadro anterior, para el año 2007, se presentó una desaceleración al registrarse un muy ligero decrecimiento de 0,2% frente al crecimiento de 4,9% que se tuvo en el 2006. “Esta se pudo haber dado por los altos precios de los principales insumos de la industria (como el azúcar), cuyos incrementos no pueden ser trasladados al consumidor por la alta sensibilidad del precio respecto a la demanda”³².

Para el 2014, según la ONG Ciudad Saludable, se pudo constatar que “los recicladores de la calle aportaron 292,636.94 toneladas de residuos reciclables, entre los cuales, la gran mayoría fueron de envases PET”³³. Esto es un indicador adecuado del gran incremento en la cantidad de envases producidos de este material que sea tenido en los últimos años.

³² MANSILLA, Laura y Marcos Ruiz. “Reciclaje de botellas PET para obtener fibra de poliéster”. Redalyc. Lima, 2009, número 27, pp. 123 – 137. Pág. 128.

³³ CIUDAD SALUDABLE. “Estudio Peruano sobre la contaminación de botellas de plástico”. Lima, Diciembre 2014. Recurso Electrónico en: <<https://www.ecoticias.com/eco-america/119940/Estudio-peruano-sobre-la-contaminacion-de-las-botellas-de-plastico>>

2.2. Estudio del mercado del producto final

En esta parte se estudia el mercado en el que se venderá el producto y se definirán las características de la fibra de poliéster. Luego, se realizará el cálculo de su demanda y oferta actual y proyectada. Asimismo, se establecerán las estrategias de comercialización a emplear para su venta.

2.2.1. Mercado

En esta parte se analizará las características del mercado desde tres perspectivas: consumidor, competencia y proveedor. Este análisis permitirá definir la selección del mercado meta (Fábricas textiles) considerando factores como los niveles socioeconómicos a los cuales están dirigidos y su crecimiento a los largo de los años, lo cual será indispensable para la determinación de oferta y demanda del mercado. Asimismo, brindará las mejores opciones de proveedores de materia prima en el mercado, ayudando a considerar como un factor para la definición de la ubicación de la planta. Además, se definirán las características del producto final.

A) Mercado consumidor

Al tratarse de un producto utilizado como materia prima para la fabricación de prendas textiles de poliéster, los principales clientes serán las fábricas textiles y/o de confecciones que estén dispuestos a trabajar con este producto. Asimismo, estas empresas dirigen sus productos a distintos niveles socioeconómicos (A, B, C, D y E), y que de acuerdo a sus clientes, estos los distribuyen a tiendas ubicadas en distintas zonas de Lima. Es por ello, que para la elección del mercado meta, se considerara las localizaciones de las principales fábricas textiles y/o de confecciones de Lima (A partir de la encuesta realizada) y también se considerara a sus principales clientes y consumidores.

Segmentación de mercado

Mediante la herramienta estratégica de segmentación de mercado se dividirá a las fábricas textiles en grupos que posean características y comportamientos similares, con el fin de conocer a qué clase de clientes específicos está orientado el producto.

Segmentación geográfica

Se considerará a todas las fábricas textiles (hilanderas y productoras de telas) y de confecciones que estén ubicadas en Lima.

Para esta segmentación se analizará la distribución geográfica de las empresas de la industria textil y de confecciones: **(Ver Cuadro 3)**

Cuadro 3: Distribución geográfica de las empresas de la industria textil

	Grandes	Medianas	Pequeñas	Micro	Total
Amazonas				11	11
Áncash				66	66
Apurímac				48	48
Arequipa	5		12	605	622
Ayacucho			1	64	65
Cajamarca			2	101	103
Callao	3		17	388	408
Cusco			5	372	377
Huancavelica				30	30
Huánuco			1	111	112
Ica	1	1	1	155	158
Junín			7	290	297
La Libertad	1		1	205	207
Lambayeque				295	295
Lima	80	23	452	8640	9195
Loreto			3	49	52
Madre de Dios				13	13
Moquegua				25	25
Pasco				25	25
Piura	1		2	186	189
Puno	1		4	678	683
San Martín			1	132	133
Tacna				98	98
Tumbes				34	34
Ucayali				28	28
Total General	92	24	509	12649	13274

Fuente: SUNAT (2016)

A partir del cuadro anterior se puede encontrar que en Lima Metropolitana cuenta con alrededor de 9195 fábricas textiles, dando a evidenciar que es el departamento con mayor influencia en el sector textil. (Ver Cuadro 4)

Cuadro 4: Distribución geográfica de la industria de confecciones

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Lima	13443	14670	15457	15928	16412	17704	17229
Provincias	4482	5240	5602	5411	6641	7127	6771
TOTAL	17925	19910	21059	21339	23053	24831	24000

Fuente: SUNAT (2016)

A partir del cuadro anterior se puede encontrar que en Lima Metropolitana cuenta con alrededor de 17229 fábricas de confección textil, dando a evidenciar su importancia para este mercado.

De este modo, se puede concluir que la segmentación geográfica del mercado estará concentrada en Lima Metropolitana.

Segmentación sectorial

Se considerará a todas las fábricas textiles (hilanderas y productoras de telas y de confecciones) ubicadas en Lima Norte, Centro, Este, Sur y Callao que estén interesadas en adquirir un hilo de poliéster hecho a base de materiales reciclados, que aporta al hilo fabricado un plus de durabilidad y consistencia.

Tamaño de empresa

Para un análisis más adecuado acerca de los tipos de empresa con los que se trabajara, se considerara su distribución por sectores: (Ver Tabla 17)

Tabla 17: Empresas por sector empresarial en Lima Metropolitana en el 2015

Área Interdistrital	Total		Segmento Empresarial					
			Microempresa		Pequeña Empresa		Mediana y Gran Empresa	
Total	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%
	887235	100.00	830393	100.00	47599	100.00	8285	100.00
Lima Norte	179574	20.24	173073	20.84	5930	12.46	527	6.36
Lima Centro	352796	39.76	320008	38.54	26884	56.48	5249	63.36
Lima Este	179242	20.2	169152	20.37	8594	18.06	1372	16.56
Lima Sur	112889	12.72	108411	13.06	3759	7.9	653	7.88
Callao	62734	7.07	59749	7.2	2432	5.11	484	5.84

Fuente: INEI (2016)

A partir del cuadro anterior se puede encontrar que Lima Centro registra el mayor número con 352 mil 796 empresas, que representan el 39,76% respecto al total de Lima Metropolitana; le siguen en importancia de número de unidades los distritos de Lima Este con 20,24%, Lima Este con 20,20%, Lima Sur con 12,72% y el Callao con el 7,07% del total de empresas. Asimismo, se observa que la pequeña, mediana y gran empresa representan casi la misma estructura.

De igual forma se analizará el coeficiente de especialización en la industria textil, ya que esta mide la importancia de la actividad en la manufactura textil de la región, revelando indicios para analizar la competencia entre empresas en un área delimitada. (Ver Cuadro 5)

Cuadro 5: Coeficiente de Especialización

Departamento	Subsector	Microempresas	Pequeñas Empresas	Grandes Empresas
Arequipa	Textil	0.61		1.46
	Confecciones	0.59		0.42
Callao	Textil	0.89		0.95
	Confecciones	0.54		
Ica	Textil	0.19	2.81	0.54
	Confecciones	0.52		
Junín	Textil	1.55		
	Confecciones	0.24		
La Libertad	Textil	0.06		0.35
	Confecciones	0.32		
Lambayeque	Textil			0.36
	Confecciones	0.32		
Lima	Textil	1.19		1.57
	Confecciones	1.23		2.15

Fuente: SUNAT (2016)

A partir del cuadro anterior se puede encontrar que el coeficiente de especialización para las grandes empresas es mayor en Lima, mientras que, en el caso de las empresas pequeñas, el mayor coeficiente de especialización se encuentra en Ica, siguiéndole Lima. Los mayores valores del coeficiente de especialización para las microempresas del sector textil se ubicaron en los departamentos de Lima y Junín.

De esta manera, a partir de estos dos análisis se puede concluir que el tamaño de empresa a dirigir el proyecto son del tipo Microempresas, Pequeñas empresas y Medianas empresas, centrándonos principalmente en las empresas medianas. Asimismo, para los sectores a dirigirnos son principalmente Lima Centro (Cercado, San Luis, Breña, La Victoria, Lince, San Miguel, Jesús María, Magdalena, Pueblo Libre) y Lima Este (S. J. de Lurigancho, Sta. Anita, Ate Vitarte, La Molina, Lurigancho, El Agustino), ya que para los tamaños de empresa mencionados se observa casi la misma estructura.

B) Mercado competidor

Actualmente la competencia viene siendo representada por dos empresas que producen fibra textil a partir de botellas de plástico PET: la primera es GEXIM SAC, que produce fibra de poliéster y lo hace con plástico reciclado procesado; mientras que la segunda empresa es TEXECO PERU SAC que realiza el mismo procedimiento. Ambas empresas compiten de manera directa en este mercado.

Asimismo, debido a que se realiza la producción de fibra de poliéster, existe otro mercado competidor a considerar que son las empresas textiles que fabrican este producto con material sintético. Estas empresas forman parte de nuestro mercado competidor de manera indirecta. (Ver Cuadro 6)

Cuadro 6: Empresas del Mercado Competidor

Empresas	Productos
<i>Cia. Universal Textil S.A.</i>	<i>Hilos e Hilados de Algodon y mixtos.</i>
<i>Coats Cadena S.A.</i>	<i>Hilos e Hilados de Algodon, de lana y alpaca, y sintéticos artificiales.</i>
<i>Compañía Industrial Nuevo Mundo S.A.</i>	<i>Hilos e Hilados de Algodon, mixtos y sintéticos artificiales.</i>
<i>Compañía Industrial Textil Credisa S.A.</i>	<i>Hilos e Hilados de Algodon y mixtos.</i>
<i>Consorcio Textil del Pacífico</i>	<i>Frazadas y Tejidos mixtos.</i>
<i>Michell y Cia. S.A.</i>	<i>Hilos e Hilados de Algodon y mixtos.</i>
<i>Fábrica de Tejidos La Bellota S.A.</i>	<i>Hilos e Hilados de Algodon y mixtos.</i>
<i>Fabritex Peruana S.A.</i>	<i>Hilos e Hilados de Algodon, mixtos y planos de algodón.</i>
<i>Fijesa S.A.</i>	<i>Hilos e Hilados de Algodon y sintéticos artificiales.</i>
<i>Inca Tops S.A.</i>	<i>Hilos e Hilados de Algodon, de lana y alpaca, y sintéticos artificiales.</i>
<i>Texfina S.A.</i>	<i>Hilos e Hilados de sintéticos artificiales.</i>
<i>La Colonial - Fabrica de Hilos S.A.</i>	<i>Hilos e Hilados de Algodon y mixtos.</i>
<i>San Miguel Industrial S.A.</i>	<i>Hilos e Hilados de Algodon, mezclas y sintéticos artificiales.</i>
<i>Tejidos San Jacinto S.A.</i>	<i>Hilos e Hilados de Algodon y mixtos.</i>

Fuente: MITINCI/ OGIER – Oficina de Estadística (2016)

Según un estudio de ingresos en el subsector textil, realizado por PRODUCE en el 2016, como “principal empresa competidora en el mercado actual encontramos a la Compañía Industrial Textil Creditex, que figura como la primera con una participación en los ingresos de 12,0%, seguido de Textil San Cristóbal (10,8%), San Miguel Industrial (10,6%), Tejidos San Jacinto (6,8%), Michell y Compañía (6,1%) y Universal Textil (5,2%)”³⁴, entre los de mayor

³⁴ PRODUCE. “Descripción del Subsector”. Lima, Diciembre 2006. Pág. 5. Recurso Electrónico en: <<http://www2.produce.gob.pe/RepositorioAPS/2/jer/SECTPERFMAN/1711.pdf>>

nivel de ingresos. Cabe señalar que la producción de la empresa Fabritex Peruana constituyó el 15,4% del VBP del subsector en el año 2006, según los resultados de la encuesta anual de estadística manufacturera. En dicho año, también figuraban Textil Piura con el 3,6% del VBP, Compañía Industrial Nuevo Mundo (3,4%), Universal Textil (3,3%), Fábrica de Tejidos San Jacinto (2,6%), Textil Trujillo (2,6%), CREDISA (2,2%), Michell y Cía. (2,1%) y Compañía Textil El Progreso (2,0%), entre las principales.

C) Mercado proveedor

En este mercado se puede encontrar a los proveedores de la materia prima principal (Envases de PET). Hay que considerar el hecho de que este material es un elemento aprovechable ya que debido al incremento de residuos plásticos se genera una pérdida económica si se desaprovechan dichos residuos para su procesamiento. Este se conforma por acopiadores formales e informales, que no logran captar todos los residuos reciclables que se generan en la ciudad de Lima.

Según la ONG ciudad saludable, “se captan un aproximado de 125,179 toneladas por año, lo que representa un 4.7% del total de residuos sólidos de Lima”³⁵, esto debido a que los acopiadores se dedican muchas veces a recolectar no sólo plástico sino diferentes tipos de residuos como: cartón, papel, metales, baterías usadas, etc. Es por ello que para garantizar un adecuado abastecimiento de esta materia prima, en la cantidad y en el tiempo en que se necesiten, se trabajará con Organizaciones Formales de Recicladores y/o Acopiadores que se dedican a la recolección de residuos en forma independiente o de forma organizada, ya que “según la Ley N°29419 – Ley que regula la actividad de los recicladores, Artículo 6°, los gobiernos regionales y locales promueven la asociación de recicladores y pequeñas microempresas EPS-RS y EC-RS, especializadas en la recolección para el reciclaje y la comercialización de residuos sólidos”³⁶.

Las EC-RS (Empresas Comercializadoras de Residuos Sólidos) se dedican a la compra y venta de residuos sólidos, seleccionándolos por Cartón, papel, plástico, metales y otros para su comercialización a la industria procesadora. (Ver Cuadro 7)

Cuadro 7: EC-RS Municipales

Región	EC-RS municipal vigentes al			Nueva EC-RS Municipal	
	31/12/2011	2012	2013	Año 2012	Año 2013
Cajamarca	4	7	11	3	4
Callao	24	42	51	18	9
Cuzco	3	4	4	1	0
Huancavelica	0	3	4	3	1
Huanuco	0	0	0	0	0
Ica	3	4	4	1	0
Junin	3	7	8	4	1
La Libertad	2	13	19	11	6
Lambayeque	3	7	7	4	0
Lima	101	161	193	60	32
Loreto	3	4	4	1	0
Madre de Dios	0	1	1	1	0
Moquegua	2	3	4	1	1
Pasco	1	0	0	0	0
Piura	8	8	10	0	2
Puno	1	1	2	0	1
San Martin	0	0	2	0	2
Tacna	3	4	5	1	1
Tumbes	0	1	1	1	1
Ucayali	0	2	2	2	0
Total/Promedio	174	296	364	123	68

Fuente: Sigersol (2014)

³⁵ AVALO, Lorena y Torres, Percy. “Plan de Negocios para la implementación de una planta de reciclaje plástico”. UPC. Lima, Octubre de 2014. Pág. 21.

³⁶ MINAM. “Normas Legales”. Lima, Octubre 2009. Pág. 1. Recurso Electrónico en: <<http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2013/08/Recicladores-29419.pdf>>

De acuerdo al cuadro anterior, el Registro de Empresas Comercializadoras de Residuos Sólidos (EC-RS), que es administrado por la Digesa del MINSA, durante el año 2014 muestra que la región Lima es la que alberga la mayor cantidad de empresas, con un total de 225 empresas entre las vigentes. (Ver Cuadro 7)

A continuación, se presentan los principales proveedores de botellas de plástico PET. La selección de los proveedores se tomará considerando el distrito donde se localice la planta productora, el precio de venta del mercado, la calidad y tratamiento del producto. Se asegurará que la calidad de la materia prima este acorde con la Dirección General de Salud Ambiental y que el proveedor se encuentre registrado como EC-RS. (Ver Cuadro 8)

Cuadro 8: Registro de EC-RS

REGISTRO DE EMPRESAS COMERCIALIZADORAS DE RESIDUOS SÓLIDOS (EC-RS)		
Razón Social	Dirección de Planta	
	Distrito	Dirección
ANIBAL MUÑOZ PUENTE E.I.R.L.	San Martín de Porres	Asoc Virgen de las Mercedes Calle "C" Mz F Lote 11
BRONALCO S.A.C.	Los Olivos	Jirón Manganeso N° 209 Mz. B Lote 23, Lot. Industrial Infantas I Etapa 2° Sector
CIA QUIMICA INDUSTRIAL DEL PACIFICO S.A.	Callao	Av. Argentina N° 5064
CORPORACIÓN ECOLÓGICA Y SERVICIOS S.A.C.	Callao	Av. Argentina 2054
CORPORACION FRUTOS DEL MAR S.A.C.	Callao	Av. Prolongación Centenario N° 600
ENCICLA PERU S.A.C.	Ate	Calle Santa Sofía Mz. I Lote 06, Lotización Industrial La Aurora I Etapa
INTER TRANS JIREH S.A.C.	Callao	Av. Uno, Mz. B, lote 5, Urb. Aeroindustrial Gambetta
LY M TORRES E.I.R.L.	Lima	Jr. Gamarra, Mrcal. Agustín n.° 285 - Conj. Resid. Fundo Manzanilla
MULTISERVICIOS BRENDA & BRIGITTE S.A.C.	Lima	Jr. Antonio Bazo n.° 150
PIERO S.A.C.	Lima	Av. Materiales N° 3013
P Y R COMERCIOS GENERALES E.I.R.LTDA	La Victoria	Jiron Victoria Tristan de Echenique N° 2557-2559
SAN MIGUEL INDUSTRIAS PET S.A.	Lima	Av. Materiales N° 2354
TRADI S.A.	La Victoria	Jr. Prolongación Huamanga N° 1500
TRUPAL S.A.	Lima	Jr. Fernando Wiese N° 740
VILLA SAN JUAN BAUTISTA SOCIEDAD COMERCIAL DE RESPONSABILIDAD LIMITADA	La Victoria	Av. Bauzate y Meza N° 2177

Fuente: DIGESA – Registros EC RS (2017)

Asimismo, los precios de comercialización del PET en el mercado, los cuales se tomó como base los datos de la tesis “Diseño de Recolección de Botellas PET en Lima”³⁷ (Olivera, 2016) de la Pontificia Universidad Católica del Perú - PUCP (Ver Tabla 18)

Tabla 18: Listado de Precios (S/Kg.) de comercialización del PET

Precio PET Mayorista - Lima (US \$/kg)	
2009	1.50 soles/kg
2010	1.00 soles/kg
2011	0.75 soles/kg
2012	1.60 soles/kg
2013	1.00 soles/kg
2014	0.80 soles/kg
2015	0.50 soles/kg

Fuente: SIGERSOL (2016)

³⁷ OLIVERA, Frank. “Diseño de Recolección de Botellas PET en Lima”. PUCP. Lima, Agosto del 2016. Pág. 49.

Además, hay que considerar a los proveedores de materiales que se utilizarán para la presentación del producto final como bobinas de hilo, cajas, etc. Se consideraran los proveedores de los principales mercados en el Perú como Gamarra.

2.2.2. Análisis de la demanda

En esta sección se modelará y analizará la demanda histórica con la finalidad de determinar la demanda proyectada a 5 años. Para conocer las características de intención de compra del cliente, previamente definido, se realizó una encuesta a la mayor cantidad de empresas textiles en Lima.

Para la cantidad de encuestas, fue necesario determinar el tamaño de muestra, el cual depende de factores como el tamaño total de la población, el intervalo de confianza y el margen de error aceptable. Según el Dr. Mario Herrera Castellanos (2011), la fórmula para el cálculo del tamaño de muestra para una población finita se presenta a continuación:

$$n = \frac{N * z^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + z^2 * p * q}$$

Donde N= Cantidad de empresas textiles y de confecciones (26 899 empresas)

z= Valor estándar para intervalos de confianza de 95% (z=1,65)

p= probabilidad estimada (p=0,5)

q= probabilidad estimada (q=0,5)

d= margen de error aceptable (d=0,07)

La Cantidad de empresas textiles y de confecciones se calculó de acuerdo a la información brindada por el Ministerio de la Producción que calcula que aproximadamente existen, entre empresas textiles y de confecciones en la ciudad de Lima, 26 899 empresas dedicadas a fábricas textiles y de prendas de vestir.

Inicialmente, se comenzó a trabajar con un margen de error de 0,05, con ello se debería realizar 272 encuestas; sin embargo, se pudo apreciar que los datos se estabilizaron antes de llegar a las 110 encuestas. Debido a esto y tomando el hecho de que los resultados de las encuestas serán utilizados para tomar decisiones de carácter principalmente cualitativo, se consideró aceptable un error de 0,07.

Reemplazando los valores mencionados en la fórmula se obtiene el siguiente tamaño de muestra:

$$n = \frac{26\ 899 * 1.65^2 * 0.5 * 0.5}{0.07^2 * (26\ 899 - 1) + 1.65^2 * 0.5 * 0.5} = 138 \text{ empresas}$$

De esta fórmula se obtiene que el tamaño de muestra de encuestados debe ser 138 empresas dedicadas a la fabricación de textiles y confecciones.

A) Demanda histórica

Para el proyecto no se pudo encontrar información sobre la demanda de fibras sintéticas en la ciudad de Lima en los últimos años, por lo que no se contará con demanda histórica.

B) Determinación de factor determinante

Para la proyección de la demanda, se tomará en cuenta un factor determinante el cual, mediante la data de cantidad de empresas textiles y confección en Lima, se podrá realizar un pronóstico para los años posteriores.

Tabla 19: Cantidad de empresas textiles y confección en Lima

Año	Cantidad de empresas Textiles y Confección Lima
2012	24135
2013	26132
2014	26899
2015	28489
2016	29835
2017	31181
2018	32526

Fuente: SUNAT (2019)

A partir de los datos de la encuesta, que en su gran mayoría fue obtenida por parte de empresas pequeñas, se pudo obtener que consideran que el valor en Kg. con las que tienden a trabajar en poliéster básico fluctúa entre los 550 Kg. y los 850 Kg. (Ver Gráfico 12)

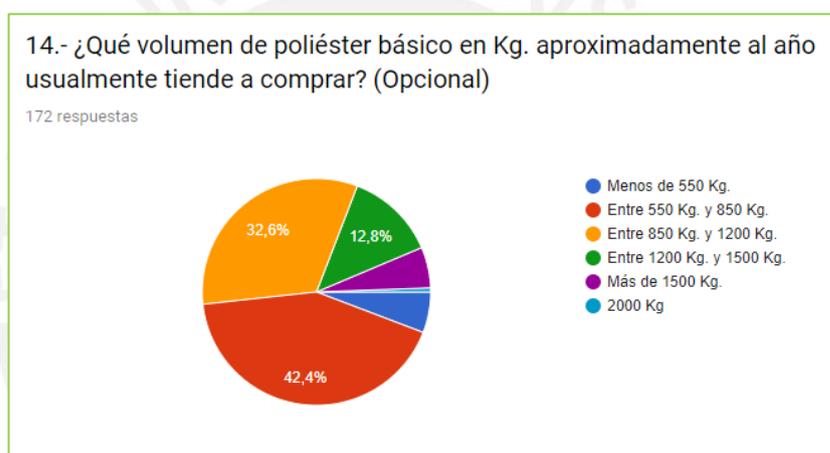


Gráfico 12: Tendencia de compra de Poliéster

De esta manera, para poder obtener un valor promedio entre este rango, se utilizará una encuesta obtenida de la tesis “**Telas Poliéster elaboradas de Material Reciclado**”³⁸ (Guevara, Castro, Guevara, Crovetto y Escudero, 2017) de la Universidad San Ignacio de Loyola (USIL), con el fin de calcular un promedio de cuánto están dispuestas a comprar en poliéster las empresas; sin embargo, los valores se realizaron en metros, por lo que primero se realizará la conversión necesaria.

Para esto, será necesario obtener el rendimiento de la tela, principalmente de cuatro tipos de poliéster que se hacen mención en la tesis: Micropolar, Velour Poliéster, Pongee Poliéster y Crepé Poliéster.

A partir de data obtenida de portales web tales como “**Todotelas**” y “**Polosperuano**”, se pudo obtener un valor promedio que estas tienen en el mercado, ya sea las mismas telas o parecidas.

Rendimiento de Micropolar: 2.20 m/Kg

³⁸ GUEVARA, César; Castro, Claudia; Guevara, Elizabeth, Crovetto, Luis y Escudero, José. “Telas Poliéster elaboradas de Material Reciclado”. USIL. Lima, 2017. Pág. 47-51.

Rendimiento de Velour Poliéster: 2.20 m/Kg

Rendimiento de Pongee Poliéster: 2.40 m/Kg

Rendimiento de Crepé Poliéster: 2.50 m/Kg

De esta forma, realizando un promedio de estas, se pudo obtener un valor aproximado de 2.325 m/Kg.

A continuación, de la tesis se puede afirmar que “para el 2019 se tendrá aproximadamente 362,050 rollos de tela de 100 m cada una”³⁹, lo que da a calcular un valor de 36205000 m. Con este valor se procede a realizar el cálculo de la cantidad de Kg que aproximadamente se tienen.

$$\frac{36205000 \text{ m} \times 1 \text{ Kg}}{2.325 \text{ m}} = 15572043.01 \text{ Kg}$$

Asimismo, de la tesis se puede afirmar que para el 2019, “la cantidad de empresas del mercado disponible será de aproximadamente 33144 empresas”⁴⁰. Con este dato se procede a obtener la cantidad de Kg promedio que una empresa está dispuesto a comprar.

$$\frac{15572043.01 \text{ Kg}}{33144 \text{ empresas}} = 469.83 \text{ Kg/empresa}$$

De esta manera, se llega a obtener un valor promedio aproximado de 470 Kg/empresa.

A partir de este dato, se puede analizar que el valor obtenido se encuentra fuera del rango obtenido en la encuesta que se llegó a realizar; sin embargo, al ser un valor aproximado y al no contar con información más exacta, se procederá a utilizar este factor determinante (*Se asumirá constante en el tiempo que dure el proyecto*)

Tabla 20: Kg. de Poliéster

Consumo de Poliéster Básico en Kg. (Encuesta)
470

De esta manera, tomando en consideración el porcentaje de empresas que compran poliéster **52.50%** (Ver gráfico 13) obtenido de nuestra encuesta se pudo obtener la cantidad de empresas textiles del mercado disponible. A partir de este valor, multiplicado por el consumo de poliéster básico, se pudo calcular la demanda histórica aproximada de fibras sintéticas en el Perú. (Ver Tabla 21)

³⁹ PALACIOS, César; Castro, Claudia; Collantes, Elizabeth y Casanova, Luis. “Telas Poliéster elaboradas de Material Reciclado”. USIL. Lima, 2017. Pág. 51.

⁴⁰ PALACIOS, César; Castro, Claudia; Collantes, Elizabeth y Casanova, Luis. “Telas Poliéster elaboradas de Material Reciclado”. USIL. Lima, 2017. Pág. 47.

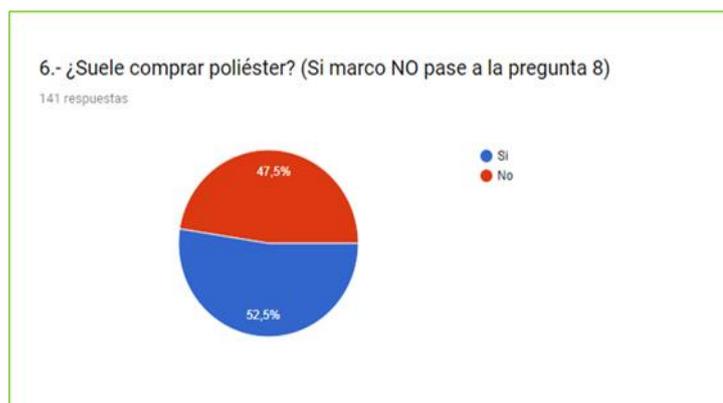


Gráfico 13: Porcentaje de compra de poliéster

Tabla 21: Demanda Total de Fibra Sintética en Kg

Año	Cantidad de empresas Textiles y Confección Lima	Cantidad de empresas Textiles del Mercado Disponible
2012	24135	12671
2013	26132	13719
2014	26899	14122
2015	28489	14957
2016	29835	15663
2017	31181	16370
2018	32526	17076

Cuadro 9: Proceso de cálculo de la cantidad de empresas textiles del mercado disponible



C) Proyección de cantidad total de empresas textiles del mercado disponible

En base a los datos obtenidos del punto anterior para proyectar la cantidad total de empresas textiles del mercado disponible, se procederá para realizar el pronóstico para los 10 años siguientes. Se utilizarán los métodos de promedio móvil (2, 3 y 4 años) y regresión lineal. (Ver **Tabla 22**)

Tabla 22: Métodos de proyección de la cantidad de empresas del mercado disponible

Años	Cantidad de empresas Textiles y Confección Lima	Cantidad de empresas Textiles y Confección Lima (Método de promedios móviles) 2 años	Cantidad de empresas Textiles y Confección Lima (Método de promedios móviles) 3 años	Cantidad de empresas Textiles y Confección Lima (Método de promedios móviles) 4 años	Cantidad de empresas Textiles y Confección Lima (Método de Regresión Lineal)
2012	12671	12671	12671	12671	12671
2013	13719	13719	13719	13719	13719
2014	14122	14122	14122	14122	14122
2015	14957	14957	14957	14957	14957
2016	15663	15663	15663	15663	15663
2017	16370	16370	16370	16370	16370
2018	17076	17076	17076	17076	17076
2019		16723	16370	16017	18497
2020		16900	16605	16281	19213
2021		16811	16684	16436	19930
2022		16856	16553	16453	20646
2023		16834	16614	16297	21363
2024		16845	16617	16367	22079
2025		16839	16595	16388	22795
2026		16842	16609	16376	23512
2027		16840	16607	16357	24228
2028		16841	16603	16372	24945
2029		16841	16606	16373	25661

Se analizan los coeficientes de determinación de cada uno de los métodos para elegir la mejor opción (Ver **Tabla 23**). La mejor opción es el método la Regresión lineal con un $R^2 = 0.9951$.

Tabla 23: Coeficientes de determinación según método de obtención

Método	Coeficiente de determinación (R^2)
Promedios móviles (2 años)	0.7981
Promedios móviles (3 años)	0.7544
Promedios móviles (4 años)	0.6959
Método de Regresión Lineal	0.9951

ECUACIÓN DE REGRESIÓN LINEAL

$$Y = 716.39X + 12,766$$

$$R = 0.9975$$

$$R^2 = 0.9951$$

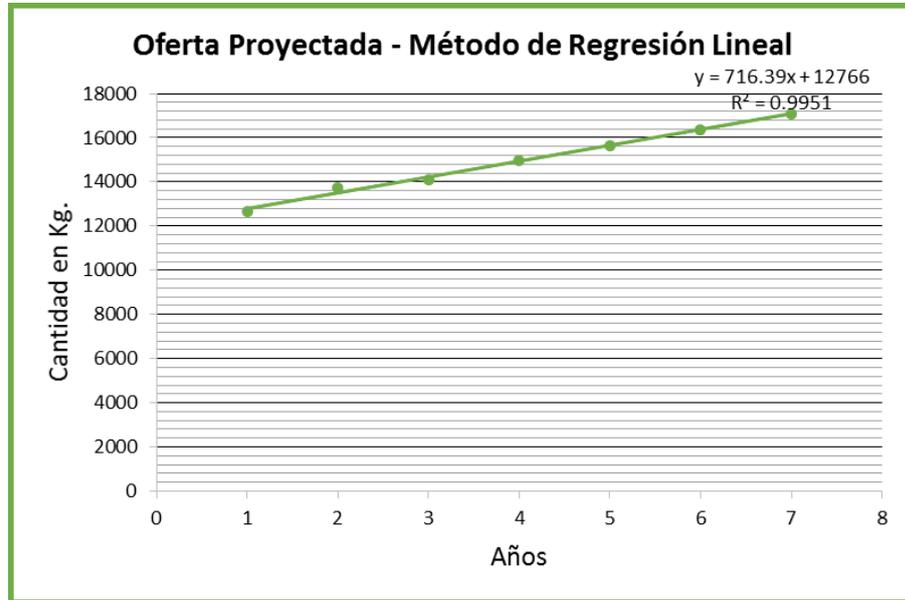


Gráfico 14: Recta de Regresión

D) Proyección de la demanda

A partir de la data obtenida, se procede a realizar la multiplicación con el factor determinante (Ver **Tabla 20**), el cual se asumirá que será constante en el tiempo que dure el proyecto.

Tabla 24: Demanda proyectada en Kg

Año	Cantidad de empresas Textiles y Confección del Mercado Disponible	Demanda Proyectada en Kg.
2020	19213	9030318
2021	19930	9367020
2022	20646	9703722
2023	21363	10040424
2024	22079	10377126
2025	22795	10713828
2026	23512	11050530
2027	24228	11387232
2028	24945	11723934
2029	25661	12060636

2.2.3. Análisis de la oferta

Esta sección presentará un análisis de la competencia acerca de su participación en el mercado actual. Posteriormente, se hará un análisis de la oferta histórica y se evaluarán posibles escenarios para la proyección de la oferta.

A) Análisis de la competencia

La oferta estaría conformada por todas las empresas textiles que se dediquen de manera directa a la elaboración de fibras sintéticas hechas a base de PET y de manera indirecta, las empresas textiles que fabriquen fibras sintéticas de materiales más comunes en el mercado. De esta manera, según información obtenida de Ministerio de la Producción sobre Estadísticas de las Empresas destacadas en el Sector Textil, se puede encontrar a las siguientes: **(Ver Cuadro 10)**

Cuadro 10: Nivel de Participación de Empresas Textiles en Lima

Empresas Textiles	Actividad Económica	Nivel de participación
CREDITEX S.A.A.	Preparación e hilatura de fibras textiles de algodón y sintéticas.	ALTO
TEXTILES CAMONES S.A.	Preparación, hilatura de fibras textiles y fabricación de tejidos y artículos de punto y ganchillo.	ALTO
TEJIDOS SAN JACINTO S.A.	Preparación e hilatura de fibras textiles de algodón, sintéticas y mezclas.	ALTO
CIA.INDUSTRIAL NUEVO MUNDO S.A.	Preparación e hilatura de fibras textiles; tejedura de productos textiles.	MEDIANAMENTE ALTO
IDEAS TEXTILES S.A.C.	Preparación e hilatura de fibras textiles; tejedura de productos textiles.	MEDIANAMENTE ALTO
SUR COLOR STAR S.A.	Preparación e hilatura de fibras textiles; tejedura de productos textiles.	MEDIANAMENTE ALTO
FILASUR S.A.	Preparación e hilatura de fibras textiles; tejedura de productos textiles.	MEDIANAMENTE ALTO
TEXFINA S.A.	Preparación e hilatura de fibras textiles de algodón y sintéticas.	MEDIANAMENTE ALTO
LA COLONIAL	Preparación e hilatura de fibras textiles de algodón y sintéticas.	REGULAR
CÍA. UNIVERSAL TEXTIL S.A.	Preparación de telas de algodón, sintéticas, mezclas, tejidos mixtos y fabricación de prendas de vestir.	REGULAR
TEXECO PERÚ S.A.C.	Fabricación de frazadas y colchas tradicionales ecológicas PET.	REGULAR
GEXIM S.A.C.	Preparación de fibra de poliéster PET 100%.	MEDIANAMENTE BAJO

Fuente: Ministerio de Producción – OEE (2016)

A partir del cuadro 10, se puede analizar que las grandes empresas como CREDITEX S.A.A., TEXTILES CAMONES S.A. y TEJIDOS SAN JACINTO S.A. mantiene una alta participación en el mercado textil peruano no solo respecto a la demanda interna que sus productos tienen debido a la alta gama de clientes con la que cuentan a nivel nacional, sino también por las exportaciones que realizan, obteniendo de ellas grandes entradas de dinero y convirtiéndolas en las más empresas que más aportan a la economía del sector textil, lo cual los convierte en una gran competencia.

Asimismo, las empresas con nivel de participación medianamente alta aportan de igual forma a la economía textil pero centrándose principalmente en el consumo interno y dándole importancia igualmente a las exportaciones. Finalmente, se puede encontrar a las empresas con nivel de participación regular, destacando entre ellas TEXECO PERÚ, cuyo productos hechos a base de PET ofrece una alta competencia, no solo porque se dirige al sector textil – confección, sino también a otros sectores como construcción, decoración, etc.

B) Oferta histórica

Como se mencionó anteriormente, al no contar con información histórica acerca de la producción de hilos de fibras de poliéster hechas a base de botellas recicladas (PET), se tomará como información a un producto similar, que en este caso será la producción de hilos sintéticos (Poliéster), ya que el producto a elaborar será la fibra de poliéster, la cual es el producto base más usado en el mercado.

De esta manera, la información histórica será obtenida de un Reporte Sectorial “Industria de Productos Textiles” elaborada por Instituto de Estudios Económicos y Sociales, en donde se presenta la producción de hilo e hilados sintéticos a lo largo de los últimos años. (Ver **Tabla 25**)

Tabla 25: Producción de Fibras Sintéticas Lima 2012 – 2016

Año	Producción Histórica de Fibras Sintéticas en Kg. (Perú)	Cantidad de empresas Textiles y Confección Lima	Cantidad de empresas Textiles y Confección Provincia	Cantidad de empresas Textiles y Confección Perú	Producción Estimada de Fibras Sintéticas en Kg. (Lima)
2012	5124010	24135	10235	34370	3598137
2013	5516940	26132	11134	37266	3868639
2014	5741342	26899	10850	37749	4091138
2015	5811718	28489	12030	40519	4086223
2016	5886591	29835	12735	42570	4125560
2017	5888099	31181	13440	44621	4114530
2018	6446194	32526	14146	46672	4492451

Fuente: IEES (2017)

Cuadro 11: Proceso de cálculo de la oferta histórica en el mercado meta



E) Proyección de la oferta

En base a los datos obtenidos de “Industria de Productos Textiles 2016”, para proyectar la oferta total de fibras sintéticas se procederán a usar como base a la información histórica de los datos obtenidos por la IEES del punto anterior. De esta manera se obtiene los datos de oferta de fibras sintéticas en el periodo 2012-2018, por lo que la proyección se realizará para los próximos 10 años y para la determinar la mejor forma de realizar la proyección se probaron 4 métodos, los cuales son promedio móvil para 2, 3 y 4 años, y el método de regresión lineal.

A continuación, se muestra la oferta proyectada para el periodo en análisis: (Ver Tabla 26)

Tabla 26: Métodos de Oferta Proyectada de Fibras Sintéticas

Año	Oferta Total de Fibra Sintética en Kg. en el Perú	Oferta Proyectada (Método de promedios móviles) 2 años	Oferta Proyectada (Método de promedios móviles) 3 años	Oferta Proyectada (Método de promedios móviles) 4 años	Oferta Proyectada (Método de Regresión Lineal)
2012	5124010	5124010	5124010	5124010	5124010
2013	5516940	5516940	5516940	5516940	5516940
2014	5741342	5741342	5741342	5741342	5741342
2015	5811718	5811718	5811718	5811718	5811718
2016	5886591	5886591	5886591	5886591	5886591
2017	5888099	5888099	5888099	5888099	5888099
2018	6446194	6446194	6446194	6446194	6446194
2019		6167146	6073628	6008150	6386888
2020		6306670	6135973	6057258	6560249
2021		6236908	6218598	6099925	6733610
2022		6271789	6142733	6152882	6906971
2023		6254348	6165768	6079554	7080332
2024		6263069	6175700	6097405	7253693
2025		6258709	6161400	6107442	7427054
2026		6260889	6167623	6109321	7600415
2027		6259799	6168241	6098430	7773776
2028		6260344	6165755	6103149	7947137
2029		6260071	6167206	6104585	8120498

Se analizan los coeficientes de determinación de cada uno de los métodos para elegir la mejor opción (Ver Tabla 27). La mejor opción es el método la Regresión lineal con un $R^2 = 0.8688$.

Tabla 27: Coeficientes de determinación según método de obtención de oferta proyectada

Método	Coeficiente de determinación (R^2)
Promedios móviles (2 años)	0.5233
Promedios móviles (3 años)	0.5233
Promedios móviles (4 años)	0.407
Método de Regresión Lineal	0.8688

Tabla 28: Coeficientes de la recta de regresión de la recta de oferta proyectada

Coeficiente	Valor
A	5,000,000
B	173,361
R	0.9321
R2	0.8688

ECUACIÓN DE REGRESIÓN LINEAL

$$Y = 173,361X + 5'000,000$$

$$R = 0.9321$$

$$R^2 = 0.8688$$

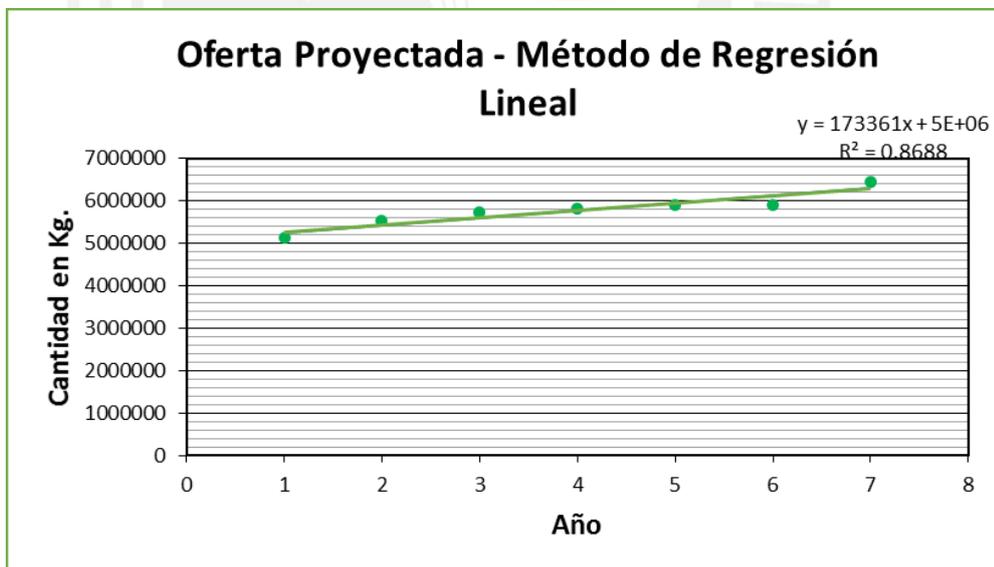


Gráfico 15: Recta de Regresión de Oferta Proyectada

2.2.4. Demanda del proyecto

A) Demanda insatisfecha

La demanda insatisfecha se calculó como la diferencia entre la demanda proyectada y la oferta proyectada, lo cual representa la cantidad en Kg. de Fibras Sintéticas que no han sido cubiertas en las fábricas textiles y de confecciones de la ciudad de Lima. (Ver **Tabla 29**)

Tabla 29: Tabla de demanda insatisfecha proyectada

Fibras Sintéticas (Kg.)	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Demanda Proyectada	9,030,318	9,367,020	9,703,722	10,040,424	10,377,126	10,713,828	11,050,530	11,387,232	11,723,934	12,060,636
Oferta Proyectada	6,560,249	6,733,610	6,906,971	7,080,332	7,253,693	7,427,054	7,600,415	7,773,776	7,947,137	8,120,498
Demanda Insatisfecha	2,470,069	2,633,410	2,796,751	2,960,092	3,123,433	3,286,774	3,450,115	3,613,456	3,776,797	3,940,138

B) Demanda para el proyecto

Para el cálculo de la demanda del presente proyecto se multiplicó la demanda insatisfecha y la participación del proyecto estimada para el horizonte de tiempo en estudio. Uno de los factores considerados para hallar la participación del proyecto es el porcentaje de aceptación encontrado en las encuestas que fue del 65.2%. (Ver **Gráfico 16**) y la cual se puede apreciar en el **Anexo 4**.

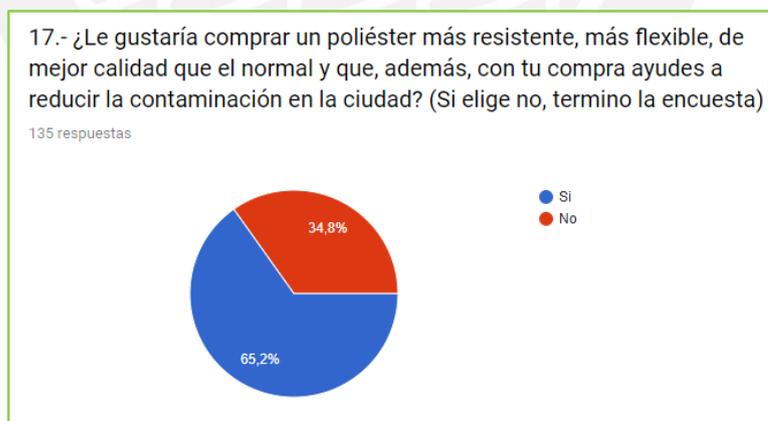


Gráfico 16: Aceptación del Producto

De esta manera, se proyecta un crecimiento del 3% de la industria textil que posteriormente podría llegar a incrementarse (Ministerio de Producción, 2017).

De esta manera, para tomar en consideración el Mercado Meta (%) a alcanzar para el proyecto, se considerará como dato el Porcentaje de Participación en el Mercado Textil de las empresas más importantes en este rubro. (Ver **Tabla 30**)

Tabla 30: Porcentaje de Participación en el Mercado Textil en el 2016

VENTAS EMPRESAS SECTOR TEXTIL 2016			
#	EMPRESA	VENTAS FOB US.\$	Participación
1	MICHELL Y CIA S.A.	18,994,726.64	15%
2	CONFECCIONES TEXTIMAX S A	18,297,424.87	14%
3	DEVANLAY PERU S.A.C.	17,938,400.89	14%
4	INDUSTRIAS NETTALCO S.A.	16,133,234.74	13%
5	SOUTHERN TEXTILE NETWORK S.A.C.	12,370,589.43	10%
6	INCA TOPS S.A.	9,385,729.65	7%
7	TOPY TOP S A	9,358,146.31	7%
8	TEXTILES CAMONES S.A.	9,273,488.02	7%
9	TEXTILE SOURCING COMPANY S.A.C	8,057,172.13	6%
10	INDUSTRIA TEXTIL DEL PACIFICO S.A.	7,241,936.89	6%
TOTAL DE VENTAS		127,050,849.57	100%

Fuente: SUNAT (2017)

A partir de estos datos se puede notar que existe una variación mínima en el porcentaje de participación entre el quinto y el décimo puesto (6 – 10 %), lo cual evidencia la competitividad del sector. Para el proyecto, el objetivo de participación que sea desea alcanzar es de al menos el 5%, ya que al presentar un producto innovador y con características destacables respecto a productos similares, demuestra que se puede llegar a alcanzar una importante participación en la duración del proyecto; teniendo, igualmente, en consideración un aspecto conservador.

Tabla 31: Objetivo Mercado Meta

% Objetivo Mercado Meta	7.5%
--------------------------------	-------------

Finalmente, la información obtenida presenta una demanda del proyecto en la que, de acuerdo a la participación del mercado, se puede notar un incremento anual en la demanda, lo que brinda que este mercado sea estable y creciente. (Ver **Tabla 32**)

Tabla 32: Tabla de demanda del proyecto

Fibras Sinteticas (Kg.)	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Demanda Proyectada		9,030,318	9,367,020	9,703,722	10,040,424	10,377,126	10,713,828	11,050,530	11,387,232	11,723,934	12,060,636
Oferta Proyectada		6,560,249	6,733,610	6,906,971	7,080,332	7,253,693	7,427,054	7,600,415	7,773,776	7,947,137	8,120,498
Demanda Insatisfecha		2,470,069	2,633,410	2,796,751	2,960,092	3,123,433	3,286,774	3,450,115	3,613,456	3,776,797	3,940,138
Participación del Mercado		7.50%	7.25%	7.03%	6.84%	6.68%	6.53%	6.41%	6.31%	6.21%	6.13%
Demanda del Proyecto		185,255	190,813	196,537	202,433	208,506	214,762	221,204	227,840	234,676	241,716
Crecimiento Anual (PRODUCE)			3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%

Cuadro 12: Proceso de cálculo de la demanda del proyecto



2.2.5. Comercialización

En este punto, se presentarán las estrategias para el ingreso al mercado relativas a la plaza, publicidad, promoción y precio.

A) Producto

El producto a fabricar será la fibra de poliéster, tomando como materia prima a las botellas plásticas recicladas.

AI. Niveles del producto

Producto genérico:

El hilo elaborado con botella de plástico reciclado se caracteriza por su gran resistencia. Esta fibra se emplea como materia prima en la fabricación de tela de poliéster, cuerdas, hilos de costura e inclusive para refuerzos en el calzado. También se destaca por su baja elongación (Alargamiento) y su alta tenacidad (Consistencia), lo cual la hace mucho mejor que el poliéster normal, ya que debido a estas propiedades se puede llegar a utilizar en áreas as amplias que la textil como en ingeniería. Posee además una gran resistencia química que permite aplicarla en cerda de brochas para pinturas y cepillos industriales. Este hilo va a ser usado para la elaboración de telas que sirvan para la elaboración de prendas de vestir.

Producto esperado:

El hilo elaborado con botella de plástico reciclado contará con su marca propia, la cual se llamara **Poli – Recycle**, que tendrá un nivel alto de calidad para elaborar prendas de vestir, gracias a la mejora continua en sus procesos de fabricación. El formato de presentación del producto será de una bobina de 4000 metros de longitud de fibra lisa y continua de poliéster, la cual no contiene ningún tipo de colorante, ya que de esta manera se reduce los impactos ambientales generados por el uso de estos colorantes químicos especiales para el teñido de la fibra sintética.

De esta manera, se proporciona al mercado nacional un producto innovador y que resuelve la demanda de ropa ecológica.

Producto aumentado:

La empresa Fibras Poli - Recycle contará con un servicio de negociación, de venta y post venta (Reclamos y Recomendaciones). Se cuenta con una excelente calidad de atención y puntualidad en la entrega.

A2. Sistemas de enumeración de hilados

Existen varios métodos para numerar los hilos. La coexistencia de todos ellos es debido a los usos y costumbres establecidos en sectores de la industria. “Los números que describen las características de un hilo se llaman título, y deben ir precedidos del símbolo del sistema que se haya empleado”⁴¹.

Los sistemas de numeración se clasifican en dos grupos bien diferenciados por sus planteamientos opuestos:

- Sistemas Directos (longitud constante y peso variable), que son el Tex, Den y DTex.
- Sistemas Indirectos (Peso constante y longitud variable), que son el Ne y el Nm.

A continuación, se explicarán los sistemas más usados en la industria textil:

Sistema Denier: Es el peso en gramos de 2000 metros de hilo. A los hilos sintéticos como el poliéster se los titula en el sistema denier.

Numero Ingles (Ne): Es el número de madejas de 840 yardas (768.08 metros) que pesan 1 libra. Esta numeración siempre ha sido la más habitual para hilados de algodón.

De este modo, se concluye que el sistema de numeración a utilizar para la fibra poliéster será de Denier.

A3. Presentación del producto

El producto final estará presentado en forma de bobinas o conos, en la cual es enrollado el hilo de poliéster.

Su presentación comercial será en una bobina o cono de 4 que contendrá 4000 metros de longitud de fibra lisa y continua y sin colorantes para fomentar el compromiso que tiene la empresa con el medio ambiente.

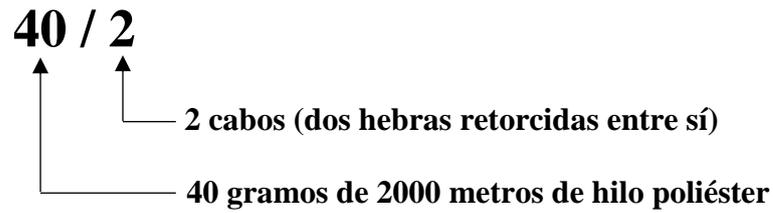
La bobina o cono tendrá la especificación técnica de 40/2, ya que este título es el más utilizado en el mercado de las industrias textiles para la fabricación de tela de poliéster según la consulta previa a diversas páginas web de fábricas textiles como La colonial, Proveedores Gamarra, entre otras. Asimismo, se hizo la consulta previa a un fabricante de telas sobre las especificaciones de hilos más compradas por sus respectivos clientes.

Hay que considerar que “títulos como 20/1 es un grosor de hilo más grueso, mientras que 30/1 es más delgado, ya que si el hilo es más fino, se necesitará más longitud de éste, para que llegue a cierto peso. Es por esto que a mayor número, el hilo es más fino”⁴². Sin embargo, para la fabricación de telas se requiere de un mayor grosor como por ejemplo un 50/2 que quiere decir 2 hilos 50/1 torcidos en 1. **(Ver Cuadro 13)**

⁴¹ RED TEXTIL ARGENTINA. “Métodos de Hilado”. 2017. Recurso Electrónico en: <<http://pato-daffy-metodos-de-hilado.blogspot.com/p/numeraci.html>>

⁴² POLO UNO. “Hilos con los que se tejen las tela”. 2014. Recurso Electrónico en: <<http://www.polos.com.pe/hilos-con-los-que-se-tejen-las-telas-para-polos/>>

Cuadro 13: Medidas



Con esta especificación, se establece que cada 2000 metros de hilo de poliéster, la masa será de 40 gramos, y que el hilo corresponde a un hilo compuesto por retorsión de dos hebras entre sí. (Ver Cuadro 15)

Cuadro 14: Hilo de Poliéster PET enconado



Fuente: Alibaba

A4. Ficha técnica del producto

Cuadro 15: Ficha Técnica

FICHA TÉCNICA	
Producto:	Hilo de Poliéster PET
Densidad:	1.38 gr/cm ³
Alargamiento a la rotura:	7 - 10 %
Punto de fusión:	250 - 260 °C
Diámetro:	0.128 mm
Longitud en bobina:	4000 m
Peso:	160 gr
Color:	Blanco semi - transparente
Textura:	Suave
Resistencia:	Alta

B) Plaza

B1. Canales de distribución

En base a la información obtenida en las encuestas y a estudios de mercado previamente analizados con relación a productos similares se puede tener una idea más clara y concreta acerca de las preferencias de los clientes; y hasta qué punto estarían dispuestos a llegar por el producto ofrecido.

- **Tipo de Canal**

El producto tendrá un canal de distribución de entrega por envío propio, ya que esta alternativa se basa en que el modelo de negocio está enfocado a que el contacto con los clientes, quienes están en la industria textil y confección, será directo, y por lo tanto, el lugar de compra será en la misma fábrica.

- **Tipo de Distribución de acuerdo al número de niveles**

La fibra de poliéster de botellas recicladas será enviado a partir de un canal de distribución directo debido a que se no empleará un intermediario, por lo que permite que el producto llegue a los clientes en un tiempo estimado de transporte.

A continuación, se detalla el flujo de distribución: **(Ver Gráfico 17)**



Gráfico 17: Tipo de Distribución

- **Sistema de Distribución**

Se piensa contar con un tipo de distribución vertical corporativa. Este sistema implica que la obtención y distribución del producto se obtiene bajo un mismo propietario, en este caso de la misma empresa, ya que al estar conformada por socios que se dedican a los diferentes procesos de producción, abarcando la adquisición de insumos, selección de órdenes de compra y producción.

- ❖ **Transporte propio**

Tomando en cuenta lo siguientes parámetros previamente investigados: **(Ver Tabla 33)**

Tabla 33: Costo de Transporte Propio

MODELO	KIA 2700	-
PRECIO FURGON	S/.100,000.00	-
RENDIMIENTO	65	KM/GALON
PRECIO PETROLEO	9.02	SOLES/GALON

Se puede determinar el presupuesto de la inversión inicial y el presupuesto mensual para la distribución del producto. (Ver **Tabla 34**)

Tabla 34: Costos de Inversión y de Personal

INVERSION INICIAL	S/.100,000.00
COSTO CHOFER MENSUAL	S/.1200

De esta manera, se puede identificar que mantener una propia distribución generaría costos elevados, tanto en inversión como en personal; es por ello que se elegirá a una empresa distribuidora que se encargará de realizar envíos de altos volúmenes de comercio del producto y permitirá mantener la calidad e imagen ante los clientes.

C) Promoción y publicidad

Para dar a conocer la marca Poli-Recycle se plantea las siguientes estrategias basadas en la diferenciación del producto a través de sus ventajas de durabilidad y consistencia brindadas por el material, su innovación en el mercado peruano y su grado de concientización sobre el uso de materiales reciclables para mejorar el medio ambiente de nuestra región, con el fin de que el cliente reconozca los beneficios generados por su utilización y consumo.

C1. Estrategia publicitaria

- Se realizará visitas a nuestros clientes potenciales con la finalidad de promover la compra del producto destacando sus propiedades para finalmente llegar a un acuerdo.
- Lograr una participación dentro del comité textil de la Sociedad Nacional de Industrias (SIN), Cámara de Comercio y en la Asociación de Exportadores ADEX. Se debe considerar que para lograr ingresar al comité textil como persona natural se debe hacer un pago de inscripción de 30 soles y el pago adelantado de 2 trimestres por 60 soles.

- Lograr participar de la feria “Expo Textil” que se realiza en octubre de cada año con el objetivo de establecer mostrar el producto a nuevos clientes para mantener contacto con ellos.

Los tipos de publicidad a emplear serán:

- Publicidad Vía Internet: Se contará con una página web de la Empresa Fibras Poli-Recycle en donde se hará publicidad sobre las ventajas del producto, se mostrarán la visión y misión, así como también las políticas de la empresa, se responderán las dudas de los consumidores y se ofrecerá tanto un número telefónico como correo electrónico.
- Afiches y Carteles Publicitarios: Aunque se suele usar más para llegar a consumidores finales, es una buena herramienta para que estos conozcan sobre las ventajas que ofrece este material y la concientización que genera usar como materia prima a las botellas recicladas, ya que al convencer al consumidor, se genera una mayor demanda por prendas de este material, logrando que las fábricas textiles y de confecciones logren aumentar sus pedidos sobre este producto a ofrecer. Según el Portal PQS, las empresas dedicadas al diseño y elaboración de afiches y carteles cobran entre US\$300 y US\$1,000 por metro cuadrado (m²); en tanto que las empresas dedicadas al alquiler de las estructuras en donde se colocan los paneles publicitarios cobran entre US\$2,500 y US\$3,500 al mes, cuando se trata de zonas con gran demanda, y entre US\$500 y US\$1,000 al mes, en lugares poco transitados.
- Redes Sociales: Este medio de difusión, es muy rentable y beneficioso. Se debe desarrollarlo intensivamente en la etapa de desarrollo e introducción del producto, e innovarlos progresivamente. Se usará la red social Facebook ya que nos permite llegar al mercado meta rápidamente. En dicha plataforma se realizarán las campañas publicitarias, ya que el portal nos permite segmentar y tener estadísticas de los clientes y consumidores finales.

C2. Promoción

Se brindará facilidades a los clientes:

- Facilidades de pago a aquellos clientes que compren cantidades significativas de producto. Esto con el fin de usar una estrategia de expansión de mercado.
- Podrán cancelar en un plazo máximo de 30 días. Asimismo, se consultará sobre si el cliente desea realizar el recojo del producto desde la planta (compra directa).

C3. Relaciones públicas

Se busca generar relaciones con el Estado con el fin de promover en la sociedad peruana la importancia de utilizar materiales reciclables en diversos sectores de la industria y promover las innovaciones en el mercado textil.

F) Precio

Para la asignación del precio del hilo de poliéster PET, se consideraran todos los costos que agregan un valor a la elaboración del producto y su entrega respectiva al cliente. De esta manera, se analizará, principalmente, el precio que ha estado teniendo el algodón en el mercado y, que gracias a la opinión de fabricantes de telas y compradores de hilos de confección en Gamarra, el hilo de poliéster tiene aproximadamente un costo de 25% menos que el algodón. Por eso, en base a los resultados obtenidos por la empresa Mercadeo y Opinión S.A (2015), se determinó el precio promedio que están dispuestos a pagar las principales empresas textiles que usan hilado de algodón para la confección de prendas de calidad Premium. (Ver Tabla 35)

Tabla 35: Precio Histórico de Algodón

Precio histórico de algodón	
Año	Precio histórico de algodón
2009	15.7
2010	16.5
2011	17.0
2012	17.0
2013	16.7
2014	16.2

Fuente: Mercadeo y Opinión S.A. (2015)

De esta manera, tomado en consideración el precio promedio estimado del algodón (16.52 soles/kg) y el porcentaje que afecta sobre el algodón para el precio del poliéster (25% menos), obtenemos que el precio del hilo de poliéster es aproximadamente **12.50 soles/kg**.

D1. Precio alternativo del hilo poliéster PET

Previamente determinado el costo del principal insumo, se determinara el precio en base a los costos en su fabricación y un margen de ganancia aceptable, ya que se trata de una venta al por mayor. Para ello se empleará la siguiente fórmula:

Precio hilo = Precio fibra (Soles/Kg.)+ Costo de botellas (Soles/Kg.) + margen de ganancia (Soles/Kg.) + otros costos de insumos (Soles/unidad)+ costo de transporte (Soles/Kg.)

Precio Poliéster= 12.50 soles/kg

Precio Botella= 0.90 soles/kg

Margen de Ganancia= 1.5 soles/kg

Costo bobina o cono de hilo= 0.40 soles/unidad

Costo etiqueta producto= 0.40 soles/unidad

Costo de Transporte= 1.20 soles

Precio Alternativo Final= 16.90 soles/kg

Este precio será alternativo, ya que para considerarlo como precio final, debemos tomar en cuenta 2 factores:

a) El precio preferido por los clientes

Según los resultados de las encuestas, el precio que estarían dispuestos a pagar gran parte de los clientes se encuentra entre S/. 20.00 y S/. 25.00 y otro porcentaje significativo entre S/. 15.00 y S/. 20.00. Se observó también que los encuestados justificaban un precio alto si es que el producto ofrecía una calidad garantizada para las telas y la confección. De esta manera, en base al precio alternativo final y a la disposición de lo que están dispuestos a pagar los clientes, se debería fijar el precio entre un rango de S/. 15.00 a S/. 21.00. (Ver Gráfico 18)



Gráfico 18: Precio a pagar

b) El precio de la competencia del producto:

Se debe de considerar que los precios que se tienen en la competencia están influenciados por la innovación del producto, por costos adicionales al producto normal y por el sector a abastecer. A través de las respectivas consultas sobre cotizaciones realizadas a algunos clientes de la competencia, se concluyó que estos establecimientos exigían un margen de ganancia entre el 15% y 25% del costo de fabricación del poliéster normal.

2.2.6. Estrategia, objetivos y mezcla de marketing general

El mercado textil se caracteriza por mantener un amplio mercado que hace difícil el poder diferenciarse de otros productos a menos que aplique la innovación en estas; es por ello, que las estrategias y políticas que las empresas puedan mantener en el mercado. Gracias a esto, obtener una buena imagen empresarial mediante las buenas prácticas y contribuyendo con la sociedad permitan que sea un aspecto muy relevante no solo para el mercado, sino que también para los clientes; es por ello, que una política estratégica que se utilizará será donar una parte de las ganancias anuales hacia las ONG que realicen ayuda social por el bien de la comunidad peruana. Esta donación será entre un 15 – 30 % de las ganancias anuales.

Nuestro mercado meta apunta a las fábricas textiles de la ciudad de Lima; sumado a ello está el posicionamiento del producto definido en la mezcla de marketing general como, “Más por lo Mismo”, por lo que, dado estas situaciones ya establecidas, el precio estará ligado al de la

competencia, pero con valores agregados que logrará diferenciar a este producto de esta misma.

Asimismo, existe una competencia muy variada, puesto que en el sector existen diferentes productos competidores con precios similares y promociones diferentes, por lo que se tiene que optar por un precio adecuado para poder entrar en la mente de nuestro mercado meta rápidamente.

Por ello, dado los factores de marketing, se usará la estrategia de precios denominado “**Orientada a la competencia**”, ya que la idea principal de ésta estrategia de precios es transmitir una imagen de calidad o exclusividad a fin de captar los segmentos de mayor poder adquisitivo y llegar a un amplio número de clientes; es debido a ello que se utilizará un precio cómodo para penetrar al mercado rápidamente, para que el cliente llegue a probar el producto ofrecido y generar consciencia de nuestro producto, y para que el cliente no se sienta perjudicado, se mantendrá ese precio de manera constante.

En ese periodo de tiempo, se buscará resaltar las ventajas competitivas, las cuales son muy representativas. Cuando se llegue a establecer las ventajas competitivas en la mente del consumidor, se logrará un posicionamiento adecuado gracias a las estrategias aplicadas: Mantener un precio constante que se establecerá respecto a los costos, margen de ganancia que se desea tener y las encuestas.

Respecto a las encuestas, se puede apreciar que la mayoría de clientes estaban dispuestos a pagar desde 15 soles hasta 21 soles por el producto (**Ver Gráfico 18**). Por ello, se fijará un precio dentro de este rango de valores, con el fin de aprovechar al máximo la ventaja del mercado, sin perder competitividad y que el producto no pierda el atractivo inicial.

Tabla 36: Rango de precios del Poliéster PET

Concepto	Monto	Unidad
Precio	15.00 - 18.00	S./Kg

Cuadro 16: Cuadro – Resumen Plan de Comercialización

PLAN DE COMERCIALIZACIÓN				
PRODUCTO	Materia Prima	* Botellas Recicladadas PET		
	Presentación	* Bobina de 4000 metros de hilo sin colorantes		
	Ventajas Competitivas	* Mayor Resistencia, Alargamiento, Suavidad y Ecológico		
PLAZA	Distribución	* Transporte tercerizado		
	Ventajas Competitivas	* Calidad e imagen ante los clientes, seguridad y políticas sociales		
PUBLICIDAD Y PROMOCIÓN	Estrategias Publicitarias	Página Web	* Publicidad y Servicio al Cliente (Frecuencia Bimestral)	
		Redes Sociales	* Facebook, Twitter, Linked (Frecuencia Mensual)	
		Revistas y Periódicos	* Perú 21, El Comercio (Frecuencia Semestral)	
		Radio	* Radio Kapital, Exitosa (Frecuencia Semestral)	
		Ferias Textile	* Expo Textil (Frecuencia Anual)	
	Estrategias Promocionales	Visitas	* Muestras de hilo PET (Frecuencia Trimestral)	
		Periodo	* Plazo de pago máximo de 30 días	
PRECIO	Preferencia	* Rango de 15 a 18 soles/kg		
	Fijación	* Se mantendrá un precio constante del producto		

CAPÍTULO 3. ESTUDIO TÉCNICO

En este capítulo se realizará la evaluación técnica en la que se definirá la localización, tamaño de planta y distribución de la planta. Además, se describirá el proceso productivo que sigue la materia prima para transformarla en su producto final como fibra de poliéster PET y sus requerimientos en maquinaria, materia prima, mano de obra y servicios para su producción. Finalmente, se desarrollará una evaluación ambiental y el cronograma de implementación.

3.1. Localización

Los análisis de macro y micro localización permitirán definir los criterios para la selección de la ubicación de la planta. En el primero se determinará en qué departamento del Perú se establecerá la planta. Luego, el segundo servirá para definir en qué zona del departamento seleccionado previamente se construirá la planta.

3.1.1. Macrolocalización

Para la elección del departamento en la cual se realizará el proyecto, se establecen los siguientes factores:

F1) Importancia y desarrollo de la Manufactura Textil: Permite medir la importancia y desarrollo de la actividad en la manufactura textil de la región. Para la medición se utilizará como dato el “**Coefficiente de Especialización**” que se muestra en el **Cuadro 5** y se podrá seleccionar los principales departamentos que, posteriormente, se analizarán con otros factores. De esta manera, se puede obtener que los departamentos seleccionados para la evaluación son Lima, Arequipa, Ica, Lambayeque y La Libertad.

F2) Disponibilidad de Materia Prima: Permite medir la importancia que tienen los departamentos para la generación de residuos sólidos. A partir de la información del informe “Perú: Anuario de Estadísticas Ambientales 2015” realizada por el INEI, se pudo obtener datos importantes sobre la generación de residuos sólidos en los departamentos seleccionados anteriormente.

Tabla 37: Generación Promedio de Residuos Sólidos diario en el 2015

Departamento	Generación Promedio de Residuos Sólidos diario
Lima	Más de 9 TM
Arequipa	Más de 9 TM
Ica	Más de 3 a menos de 9 TM
Lambayeque	Más de 3 a menos de 9 TM
La Libertad	Más de 9 TM

F3) Disponibilidad de Mano de Obra Calificada: Permite medir la importancia de la mano de obra que se utilizará para la producción del producto final.

F4) Factibilidad de Distribución de Producto Terminado: Permite medir qué tan factible es distribuir el producto terminado desde la planta hacia sus lugares de distribución.

F5) Disponibilidad de Servicios Básicos (Agua, Luz, Desagüe): Permite medir la importancia que tiene cada departamento respecto a los servicios primarios y que tan accesibles son conseguirlos para garantizar el óptimo funcionamiento de la planta.

F6) Cobertura de Servicios Adicionales: Permite medir la importancia de coberturas de servicio tanto primarios (servicios médicos) que permitan una respuesta eficiente en caso de accidentes laborales, como los secundarios (servicios de comunicación, mantenimiento) que permitan la comunicación y el funcionamiento eficiente de una planta industrial.

De este modo, se realizará una matriz de enfrentamiento, a partir de la cual se evaluarán estos factores en los cinco departamentos mencionados anteriormente, puntuando cada factor con ayuda de una escala del 0 al 2, siendo el valor de 0 la calificación más baja.

Tabla 38: Matriz de Enfrentamiento I

	F1	F2	F3	F4	F5	F6	Puntaje	Peso
F1		0	1	1	1	2	5	0.17
F2	2		1	1	1	2	7	0.24
F3	1	1		1	1	1	5	0.17
F4	0	0	1		1	2	4	0.14
F5	1	0	1	1		2	5	0.17
F6	0	0	1	1	1		3	0.10
							29	1.00

Luego de esto, se realiza un ranking de factores que mostrará el análisis desarrollado para la selección del departamento donde se ubicará la planta. En esta se asigna una calificación del 1 al 5 a cada alternativa de acuerdo a su situación con respecto al factor analizado donde 1 implica un muy mal nivel y 5 representa uno excelente.

Tabla 39: Tabla de Enfrentamiento I

Factores	Peso	Lima		Arequipa		Ica		Lambayeque		La Libertad	
		Puntaje	Total								
F1	0.17	5	0.85	5	0.85	4	0.68	3	0.51	3	0.51
F2	0.24	5	1.20	5	1.20	3	0.72	3	0.72	4	0.96
F3	0.17	4	0.68	4	0.68	3	0.51	4	0.68	4	0.68
F4	0.14	4	0.56	3	0.42	3	0.42	3	0.42	4	0.56
F5	0.17	4	0.68	3	0.51	3	0.51	3	0.51	4	0.68
F6	0.1	3	0.30	3	0.30	2	0.20	2	0.20	3	0.30
		Total	4.27	Total	3.96	Total	3.04	Total	3.04	Total	3.69

Luego de realizar la calificación de los departamentos, se obtiene que Lima es el lugar más adecuado para ubicar la planta, ya que obtuvo la mejor puntuación.

3.1.2. Microlocalización

A partir del resultado anterior que define que la planta se ubicará en el departamento de Lima, permitirá que, a continuación, se realice el análisis de micro localización, en la que se evaluarán diversos factores en las 6 zonas de Lima Metropolitana, ayudando a que en estas, se determine en qué distrito se encontrará la planta. Los factores a considerarse son los siguientes:

F1) Disponibilidad de terrenos de zonificación industrial: Permite considerar que al momento de instalar una planta industrial, esta debe estar situada en una zona donde no interfiera con las actividades ordinarias de los vecinos en áreas colindantes.

F2) Abastecimiento de Materia Prima: Permite considerar que uno de los principales centros de abastecimiento de materia prima son las Empresas Comercializadoras de Residuos Sólidos que permitirá abastecer a la planta industrial del material principal (Botellas PET).

F3) Disponibilidad de Mano de Obra: Permite considerar la disponibilidad y especialidad en la mano de obra que se necesitará en la Planta Industrial.

F4) Acceso a Servicios: Permite considerar la disponibilidad de agua y energía eléctrica para garantizar el óptimo funcionamiento de la planta, la cual es de suma importancia para evitar incurrir en costos adicionales.

F5) Seguridad: Permite considerar que la ubicación de la planta sea en una zona donde se tenga en lo posible el menor riesgo a pérdidas de recursos de la empresa.

De este modo, se realizará una matriz de enfrentamiento, a partir de la cual se evaluarán estos factores en los cinco departamentos mencionados anteriormente, puntuando cada factor con ayuda de una escala del 0 al 2, siendo el valor de 0 la calificación más baja.

Tabla 40: Matriz de Enfrentamiento II

	F1	F2	F3	F4	F5	Puntaje	Peso
F1		1	1	1	2	5	0.26
F2	1		1	0	1	3	0.16
F3	1	1		0	1	3	0.16
F4	1	2	1		1	5	0.26
F5	0	1	1	1		3	0.16
						19	1.00

Luego de esto, se realiza un ranking de factores que mostrará el análisis desarrollado para la selección de la zona donde se ubicará la planta. En esta se asigna una calificación del 1 al 5 a cada alternativa de acuerdo a su situación con respecto al factor analizado donde 1 implica un muy mal nivel y 5 representa uno excelente.

Tabla 41: Tabla de Enfrentamiento II

Factores	Peso	Lima Norte		Lima Sur		Lima Centro		Lima Este		Callao	
		Puntaje	Total								
F1	0.26	3	0.78	4	1.04	3	0.78	4	1.04	4	1.04
F2	0.16	3	0.48	5	0.80	4	0.64	4	0.64	5	0.80
F3	0.16	3	0.48	4	0.64	4	0.64	4	0.64	4	0.64
F4	0.26	3	0.78	3	0.78	4	1.04	4	1.04	4	1.04
F5	0.16	3	0.48	3	0.48	4	0.64	3	0.48	3	0.48
		Total	3	Total	3.74	Total	3.74	Total	3.84	Total	4.00

Luego de realizar la calificación de las zonas, se obtiene que El Callao es el lugar más adecuado para ubicar la planta, ya que obtuvo la mejor puntuación.

A partir del resultado anterior obtenido, se obtuvo las siguientes opciones de terrenos disponibles en recursos digitales especializados en el alquiler de estos:

Tabla 42: Opciones de Terreno

Opción	Tamaño (m ²)	Dirección	Alquiler Mensual (S/)
1	1000	Esquina de Av. Argentina con Av. Elmer Faucett	23200
2	1500	Esquina de Av. Manco Capac con Jr. Ayacucho	15560
3	1570	Jr. Huascar N° 438, Lote 27, Mz D	20125
4	1450	Esquina de Jr. Francisco Pizarro Con Av. Saenz	13280

Para la elección del local se plantearon los siguientes factores:

F1) Costo del Alquiler: Permite considerar el menor costo posible para el alquiler del terreno.

F2) Cercanía a Proveedores: Permite considerar la proximidad a los proveedores de la zona.

F3) Tamaño del Terreno: Permite considerar si el tamaño del terreno es lo suficientemente grande para poder implementar los equipos y máquinas necesarias.

F4) Infraestructura Construida: Permite considerar cierta infraestructura ya construida; es decir, techo, columnas, paredes, oficinas, etc. De lo contrario, si solo es terreno se tendría que añadir un costo de levantamiento de paredes, techo, etc.

De este modo, se realizará una matriz de enfrentamiento, a partir de la cual se evaluarán estos factores en los terrenos mencionados anteriormente, puntuando cada factor con ayuda de una escala del 0 al 2, siendo el valor de 0 la calificación más baja.

Tabla 43: Matriz de Enfrentamiento III

	F1	F2	F3	F4	Puntaje	Peso
F1		1	1	1	3	0.27
F2	1		0	1	2	0.18
F3	1	2		1	4	0.36
F4	1	0	1		2	0.18
					11	1.00

Luego de esto, se realiza un ranking de factores que mostrará el análisis desarrollado para la selección del terreno donde se ubicará la planta. En esta se asigna una calificación del 1 al 5 a cada alternativa de acuerdo a su situación con respecto al factor analizado donde 1 implica un muy mal nivel y 5 representa uno excelente.

Tabla 44: Tabla de Enfrentamiento III

Factores	Peso	Opción 1		Opción 2		Opción 3		Opción 4	
		Puntaje	Total	Puntaje	Total	Puntaje	Total	Puntaje	Total
F1	0.27	2	0.54	4	1.08	3	0.81	5	1.35
F2	0.18	4	0.72	4	0.72	3	0.54	3	0.54
F3	0.36	1	0.36	5	1.8	5	1.8	3	1.08
F4	0.18	4	0.72	3	0.54	4	0.72	3	0.54
		Total	2.34	Total	4.14	Total	3.87	Total	3.51

De lo evaluado en la tabla anterior se concluye que la mejor opción es la Opción 2, la cual se ubica en el distrito del Callao en la esquina de la Av. Manco Cápac con Jr. Ayacucho.



Gráfico 19: Ubicación Potencial de la Planta de Producción

3.2. Tamaño de planta

La determinación de la capacidad de la planta debe de considerar dos aspectos fundamentales: la demanda en el mercado y las restricciones técnicas. Estos factores se analizarán a continuación:

3.2.1. Relación tamaño-mercado del producto

La definición de la demanda del producto se realizó en la “sección anterior”⁴³ para la cual se consideró, conservadoramente, una participación real promedio equivalente al 3.00% de la demanda insatisfecha del mercado textil. La demanda proyectada a 10 años se muestra en la tabla siguiente:

Tabla 45: Resumen - Demanda del Proyecto

Año	Demanda Insatisfecha	Demanda del Proyecto
1	2,470,069	74,102
2	2,633,410	76,325
3	2,796,751	78,615
4	2,960,092	80,973
5	3,123,433	83,403
6	3,286,774	85,905
7	3,450,115	88,482
8	3,613,456	91,136
9	3,776,797	93,870
10	3,940,138	96,686

⁴³ En la página 46 se muestra la demanda del proyecto.

3.2.2. Relación tamaño-tecnología

Se considera la maquinaria que se utilizará para realizar el proceso de hilado. La principal maquinaria limitante del proceso es la de Estirado. A continuación se muestra la capacidad anual limitante del proceso:

Tabla 46: Capacidad de Maquinaria Limitante

Máquina	Capacidad	Capacidad Anual (Kg)
Estirado	50 Kg/hora	104,400

3.2.3. Capacidad elegida

Por lo anterior, se puede afirmar que la máquina limitante determina la capacidad de producción de la planta y, por lo tanto, esta capacidad deberá poder abastecer la mayor demanda del proyecto, la cual es de 201,115 Kg. Se establece que la producción se dará en un turno diario de 8 horas en 261 días laborables al año. Sin embargo, se debe considerar que en el proyecto se ha tomado un nivel de producción más bajo, por lo que, la capacidad real utilizada de la planta será menor a la teórica como se muestra a continuación:

Tabla 47: Capacidad de Planta (En Kilogramos)

Año	Capacidad Teórica (Kg/año)	Capacidad Real (Kg/año)	%
2020	104,400	74,102	71%
2021	104,400	76,325	73%
2022	104,400	78,615	75%
2023	104,400	80,973	78%
2024	104,400	83,403	80%
2025	104,400	85,905	82%
2026	104,400	88,482	85%
2027	104,400	91,136	87%
2028	104,400	93,870	90%
2029	104,400	96,686	93%

3.3. Proceso productivo

A continuación, se describirá cada etapa del proceso productivo realizado para la elaboración de la fibra de poliéster PET hasta su posterior almacenaje. Asimismo, se presentará el diagrama de operaciones donde se observará el flujo de las materias primas y la secuencia que se sigue para la elaboración del producto.

3.3.1. Descripción del proceso productivo

“El proceso de producción es el procedimiento técnico que se utiliza en el proyecto para obtener los bienes y servicios a partir de insumos, y se identifica como la transformación de una serie de insumos para convertirlos en productos mediante una determinada función de producción”⁴⁴. Las operaciones que se realizan para la elaboración del producto se separan en dos partes y son:

A) Reciclado mecánico

A1. Recepción de materia prima

Se asigna un área destinada para la descarga de los camiones con paquetes de botellas prensadas mediante el uso de un montacargas, donde previamente dirigirá estos fardos al almacén de materia prima para luego pasar a la rompedora de fardos.

En esta recepción se considerará un control de calidad del material ya que se debe eliminar la mayor cantidad de botellas que se encuentren en muy mal estado, con manchas y con presencia de líquidos debido a que permitirá una mayor eficiencia del procesos productivo.

Cuadro 17: Recepción de Materia Prima



Fuente: Tecnología de los Plásticos

Cuadro 18: Almacenamiento de Materia Prima



Fuente: Tecnología de los Plásticos

⁴⁴ RIVERA, NICOLE. “Estudio Técnico del Proceso Productivo”. 2011. Recurso Electrónico en: < <https://nicolrivera.webnode.es/gestion-empresarial/estudio-tecnico-del-proceso-productivo/>>

A2. Rompedora de paquetes

Los paquetes de botellas prensados son desarmados mediante la eliminación del zuncho o liga, que la rodea, por una cuchilla y la acción de tornillos sinfín, ya que si estos no son debidamente desarmados, pueden llegar a entorpecer el proceso productivo.

Cuadro 19: Rompimiento de paquetes de botellas



Fuente: Tecnología de los Plásticos

A3. Prelavado

Las botellas desembaladas son transferidas mediante una cinta transportadora al prelavador (tambor giratorio cribado) donde estas son liberadas de la suciedad gruesa del exterior como tierra y piedras.

Cuadro 20: Prelavado de botellas



Fuente: Alibaba

A4. Sacado de etiquetas

Se realiza el quitado de etiquetas de gran parte de las botellas mediante un equipo compuesto de un eje con paleta que al girar a gran velocidad las despoja de estas. Asimismo, las paredes metálicas presentan perforaciones de 5 cm que permiten la eliminación de las etiquetas.

Cuadro 21: Sacado de etiquetas de botellas



Fuente: Alibaba

A5. Cinta de clasificación

Las botellas se desplazan sobre una cinta transportadora donde varias personas las inspeccionan visualmente, separando envases de PVC, PC, PP u otros plásticos de la corriente de envases PET. Se debe destacar que se deberá eliminar todos aquellos plásticos que no puedan ser separados en la etapa 9 del proceso por flotación de agua. Estos serían precisamente todos aquellos plásticos que como el PET presentan una densidad mayor al agua.

Cuadro 22: Clasificación de botellas



Fuente: Tecnología de Plásticos

Asimismo, una forma de distinguir los diferentes tipos de plásticos es por medio del código de números asignados a cada uno de ellos impresos en los envases.

Cuadro 23: Códigos de Identificación



Fuente: Tecnología de Plásticos

A6. Detector de PVC

El PVC constituye uno de los peores contaminante del material debido a que la presencia de este en el producto terminado ocasiona amarillamiento del PET además de aparición de puntos negros cuando se procesa posteriormente en una extrusora. Asimismo, el PVC también ocasiona oxidación de la maquinaria utilizada para su conformación debido a la formación de HCl, el cual es muy corrosivo, durante el calentamiento.

La corriente de botellas pasa por este equipo, que al detectar la presencia de un envase o fragmento de PVC, el cual no fue detectado y eliminado en la cinta de clasificación, lo expulsará hacia la cinta de descarte por intermedio de unos picos que expulsan aire comprimido. El equipo solo podrá expulsar fragmentos de PVC mayores a 5 mm.

A7. Transporte neumático

Las botellas de PET luego del detector/separador de PVC son transportadas neumáticamente por la acción de un soplante al sector de molienda.

A8. Molienda de botellas

Las botellas transportadas neumáticamente caen en la garganta del molino, el cual mediante un juego de cuchillas giratorias y fijas, tritura la botella hasta obtener escamas de un tamaño de 12 mm. Luego pasan a través de una criba metálica y caen dentro de la primera batea de separación por flotación.

Cuadro 24: Trituradora



Fuente: Mercado Libre

A9. Lavado y separación de plásticos

El material molido proveniente del molino, cae en una batea llena de agua. En el fondo de la batea se halla un tornillo sin fin que gira lentamente. Las etiquetas y las tapitas están fabricadas con materiales que tienen una densidad inferior a la del agua, por lo tanto flotan. El PET tiene una densidad mayor que el agua, por lo tanto se hunde y es transportado por el tornillo sin fin.

Cuadro 25: Batea de Lavado



Fuente: Tecnología de Plásticos

El PET es transportado mediante tornillos sin fin a tanques de lavado con una solución acuosa de lavado caliente y agitación para eliminación de suciedad adherida a las escamas de PET.

Cuadro 26: Lavado en Caliente



Fuente: Tecnología de Plásticos

Los trozos de etiquetas, tapitas y guarnición flotan en el agua y son arrastrados por paletas agitadoras, hasta desbordar en un tanque de separación y pueda ser recuperado.

Luego del lavado en caliente, las escamas de PET pasan por una serie de bateas de enjuague con agua.

A10. Eliminación de agua por centrifugación

Mediante el uso de un tornillo sin fin, las escamas de PET son transportadas a la parte inferior de una centrífuga y una vez que el material entra en la centrífuga, esta asciende y es proyectado contra una camisa perforada que permite escapar el agua.

Cuadro 27: Bateas de Enjuague y Centrifuga



Fuente: Tecnología de Plásticos

A11. Transporte neumático

Las escamas de PET ascienden por la centrífuga y salen por la parte superior. Allí se encuentran con la depresión de una corriente de aire producida por un soplante. El vacío producido fuerza a las escamas a entrar en el soplante y las arrastra mediante una corriente de aire, por cañerías, hasta el ciclón.

A12. Ciclón

La corriente de aire que conduce las escamas de PET desemboca en un ciclón separador. Mediante una brusca expansión del diámetro de la cañería, las escamas pierden velocidad y caen en la cinta de inspección mientras que la corriente de aire es conducida al exterior, previo paso por una manga filtrante de tela que retiene las partículas de polvo de PET que se originan en el transporte neumático.

A13. Cinta de inspección

El material proveniente del ciclón cae en una cinta que lo arrastra a medida que es inspeccionado visualmente y liberado de contaminantes tales como piedras y otros elementos que pudieran haber llegado hasta esta etapa del proceso.

Cuadro 28: Inspección de Flakes



Fuente: Tecnología de Plásticos

Cuadro 29: Flakes de PET



Fuente: Indiamart

A14. Transporte neumático

Las escamas de PET son transportadas mediante una corriente de aire proveniente de un soplante hasta el silo de almacenamiento.

Cuadro 30: Soplante



Fuente: Tecnología de Plásticos

A15. Silo de almacenamiento

A la espera de ser envasadas, las escamas de PET son alojadas en un silo. Los mismos cuentan, por lo general, con dispositivos de dosificación (válvulas rotativas o tornillos sinfín) que permiten detener el flujo de material que permiten el cambio de los bolsos cuando están colmados, además de evitar la obturación del canal de salida con los mismos flakes (hojuelas).

Cuadro 31: Silos de Almacenamiento



Fuente: Tecnología de Plásticos

B) Proceso de hilado

B1. Fundición

Las escamas de PET se constituyen en solución fundiéndolo en una tolva donde un tornillo sinfín hace pasar los fragmentos por unos tubos calientes donde se funden y se transforman en un líquido espeso (el punto de fusión del PET está alrededor de los 250 o 260 °C). Ésta solución se conoce como solución de hilatura o pasta hilable, que tiene una consistencia espesa. La solución se filtra antes de ser extruida.

Cuadro 32: Solución de Hilatura



Fuente: UNAM

B2. Extrusión

Una vez fundida y obtenida la pasta, es extruida o bombeada a través de los agujeros diminutos del tamiz, los cuales le dan forma de filamento al poliéster. Este sistema es conocido comúnmente como tamiz de hilado que incluye además un filtro de malla, una placa metálica de distribución y partículas diminutas de metal para un filtrado extra. El tamiz debe ser recalentado para que el poliéster no se endurezca mientras fluye en estado líquido a través de este.

Cuadro 33: Filamentos de Poliéster



Fuente: Programa de Textilización

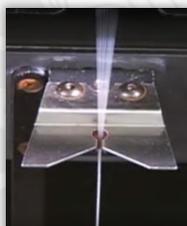
B3. Enfriado

Las fibras obtenidas por la extrusión, se enfrían y endurecen al hacer contacto con el aire. Los filamentos que se parten cuando el equipamiento arranca o se detiene, se guardan en un contenedor para ser reciclados nuevamente.

B4. Bobinado

Las fibras resultantes convergen y son encausados hacia el interior de una guía que junta todos los filamentos en un solo hilo. El hilo pasa alrededor de unos rodillos que lo conduce a un compartimento, donde el aire lo zarandea para enredar los filamentos y que queden unidos. Una devanadora enrolla el hilo a una velocidad superior a los 200 kilómetros por hora. Luego de devanado el hilo es retirado para continuar con las demás etapas del proceso.

Cuadro 34: Bobinado de Filamento a hilo



Fuente: You Tube

B5. Estirado

El estirado o alargamiento aumenta la cristalinidad y distribución interna ordenada, reduce el diámetro (disminuyendo por consiguiente el título o denier) y agrupa las moléculas juntándolas más. Los poliésteres deben estirarse en caliente para que la alineación molecular sea efectiva.

De esta manera, el hilo es arrastrado sobre unos rodillos de goma caliente, por lo que el proceso lo estira y realinea a las moléculas. La temperatura que se debe aplicar a la fibra, previa del estirado, se establece por encima de los 95-100°C.

Cuadro 35: Estiramiento de hilo



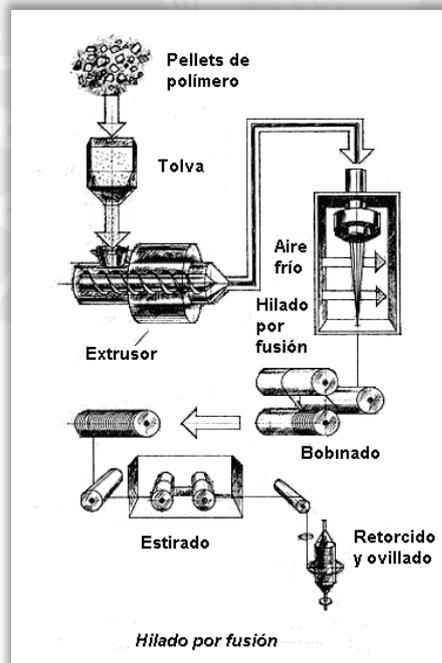
Fuente: You Tube

B6. Retorcido y ovillado (en bobinas)

El retorcido o rizado de la fibra se refiere a las ondas, quiebres, rizos o dobleces a lo largo de la longitud de la misma. Este tipo de ondulación aumenta la cohesión, resiliencia, resistencia a la abrasión, elasticidad, volumen y conservación del calor. Una forma común de rizado es el mecánico, que se imparte a la fibra haciéndola pasar a través de rodillos gravados, torciéndolas o aplanando uno de sus lados. Contribuye a darle resistencia al deshilachado de la tela posteriormente.

El hilo, una vez rizado, pasa por un túnel de secado a fin de fijar el rizo en la fibra. La mecha continua se llama ahora *tow*, quedando lista para la obtención de fibra dándole la longitud de corte deseada.

Cuadro 36: Hilado por fusión



Fuente: Tecnología de Plásticos

B7. Cortado y embalado

Finalmente, el *tow* se corta en las longitudes predeterminadas y se guardan en su respectivo almacén. El producto final está listo para ser comercializado bajo el nombre de fibra de poliéster PET, de acuerdo a las especificaciones solicitadas y requeridas por el mercado.

B8. Almacenamiento final de bobinas

Las bobinas son trasladadas a los centros de almacenamiento para su posterior comercialización.

3.3.2 Diagrama del proceso

A) Diagrama de bloques

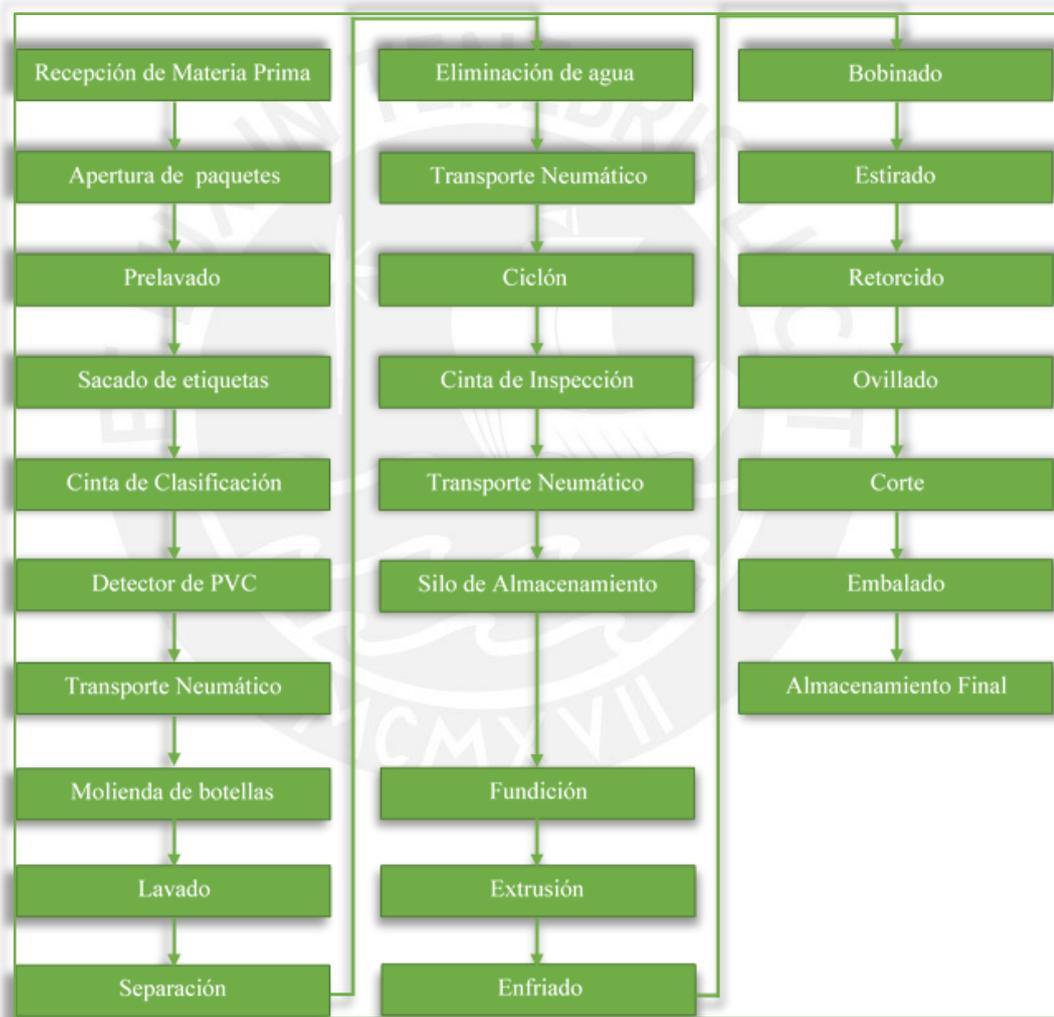


Gráfico 20: Diagrama de Bloques

B) Diagrama de operaciones del proceso (DOP)



Gráfico 21: DOP

3.3.3 Programa de producción

Debido a la encuesta obtenida en la posible preferencia de estación para comprar hilo de poliéster PET, la demanda se diferenciará de acuerdo a esta segmentación, por lo que haciendo uso de los resultados del gráfico siguiente, se realizará el programa de producción:

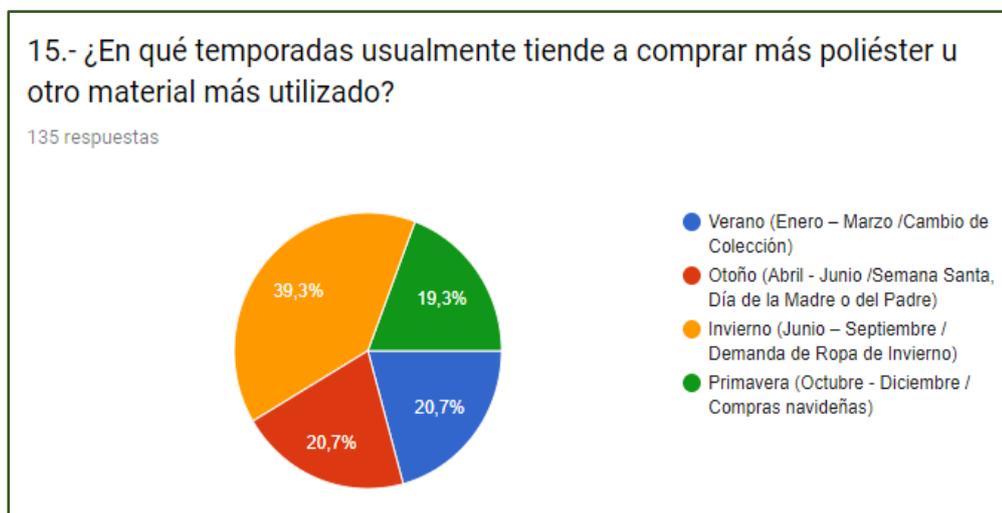


Gráfico 22: Temporadas Preferenciales de Compra

Tabla 48: Plan de Producción

Año	Requerimiento Anual	Requerimiento Personal			
		Verano (Ene-Mar)	Otoño (Abri-May)	Invierno (Jul-Set)	Primavera (Oct-Dic)
		20,7%	20,7%	39,3%	19,3%
2020	74,102	15,339	15,339	29,122	14,302
2021	76,325	15,799	15,799	29,996	14,731
2022	78,615	16,273	16,273	30,896	15,173
2023	80,973	16,761	16,761	31,823	15,628
2024	83,403	17,264	17,264	32,777	16,097
2025	85,905	17,782	17,782	33,761	16,580
2026	88,482	18,316	18,316	34,773	17,077
2027	91,136	18,865	18,865	35,817	17,589
2028	93,870	19,431	19,431	36,891	18,117
2029	96,686	20,014	20,014	37,998	18,660

3.4 Características físicas

En esta parte se detallará la infraestructura, maquinaria y equipos a emplear para el óptimo funcionamiento de los procesos dentro de la planta. Además, se desarrollará el diseño de la planta en la cual se distribuirán los recursos buscando la eficiencia en su flujo.

3.4.1 Infraestructura

Para la ejecución de la planta de producción, se pudo conseguir un terreno de 1,500 m² ubicado en el distrito de El Callao. Asimismo, se pudo determinar mediante el método de Guerchett, que el área requerida que se necesitará, es un espacio de aproximadamente 1411.52 m²; es decir, 1412 m², lo cual está dentro de los requisitos del terreno y el cual se puede apreciar en el **Cuadro 41**.

Además, la infraestructura será de cemento y ladrillos por un tema de seguridad, por las costosas máquinas con las que cuenta el sistema productivo, poseer un adecuado diseño de la circulación interna que permita el flujo, pisos con antideslizantes para prevenir accidentes y áreas señalizadas con el fin de que se pueda distinguir cada área.

Las principales áreas a considerar dentro de la empresa son:

- *Almacén de Materia Prima:* Es un espacio destinado para el almacenamiento de los fardos de botellas que se utilizarán para el proceso productivo.
La estructura estará conformada por columnas y vigas de concreto armado que soporten el peso de una techo metálico reforzado con vigas metálicas; el material del piso será de concreto con revestimiento de PVC debido a que presenta un gran resistencia a cargas y estará señalizado para el correcto movimiento de la maquinaria; el acceso al almacén y a las áreas continuas será mediante puertas metálicas que permitan acceder grandes cantidades del material y un mayor movimiento.
- *Almacén de Insumos:* Es un espacio destinado para el almacenamiento de los insumos y otras usadas durante el proceso de fabricación como zunchos, tijeras, soda caustica, tensoactivos.
La estructura estará conformada por columnas y vigas de concreto armado que soporten el peso de una techo metálico reforzado con vigas metálicas; el material del piso será de concreto con revestimiento de PVC debido a que presenta un gran resistencia a cargas y estará señalizado para el correcto movimiento del personal; el acceso al almacén y a las áreas continuas será mediante puertas contraplacadas pequeñas para el personal y puertas grandes para la maquinaria necesaria que permitan el movimiento de materiales pesados. Además, contará con estantes que permitan almacenar los insumos de manera ordenada para su ubicación más rápida.
- *Almacén de productos terminados:* Es un espacio destinado para el almacenamiento del producto final, que son las bobinas de hilo de poliéster PET.
La estructura estará conformada por columnas y vigas de concreto armado que soporten el peso de una techo metálico reforzado con vigas metálicas; el material del piso será de concreto con revestimiento de PVC debido a que presenta un gran resistencia a cargas y estará señalizado para el correcto movimiento del personal; el acceso al almacén y a las áreas continuas será mediante puertas contraplacadas mediana para el personal y los equipos de transporte. Además, contará con estantes que permitan almacenar el producto terminado de manera ordenada para su retiro inmediato.
- *Área de Producción:* Esta área se encarga de realizar un procedimiento mecánico – técnico por el cual se transforman botellas de material PET en hilo de poliéster. Está conformada por dos sub áreas: Reciclado mecánico y Proceso de Hilado.

La estructura estará conformada por columnas y vigas de concreto armado que soporten el peso de una techo metálico reforzado con vigas metálicas; el material del piso será de concreto con revestimiento de PVC debido a que presenta un gran resistencia a cargas y estará señalizado para el correcto movimiento del personal y de la maquinaria necesaria para el transporte de material de estación en estación; cada puesto de trabajo estará señalizado así como también contará con salidas de emergencia, detectores de humo, sirena para emergencias, altavoces, estantes para el equipamiento de trabajo. Además, contará con varias ventanas para mantener un ambiente más óptimo para el trabajo de los operarios.

- *Área de Administrativa:* Esta área es un ambiente destinado a todas operaciones administrativas de la empresa donde se realizaran reuniones semanales, trámites de permisos, recibo de pedidos, entre otros.
La estructura estará conformada por columnas, vigas y techo de concreto armado para una mejor cimentación; el material del piso será de cerámica para una mejor estética del ambiente de trabajo; contará con modelos de oficinas para los distintos puesto de trabajo; estará equipada con todos los equipos de oficina para un óptimo trabajo; contará con salidas y escaleras de emergencia, con instalaciones eléctricas adecuadas para una mejor iluminación.
- *Área de Vigilancia:* Esta área estará dirigida para la seguridad de la planta.
La estructura estará conformada por un pequeño módulo cuyas columnas y vigas sean de metal, y con techo metálico; se ubicará próxima a la entrada principal a la planta para mantener un control de ingreso y salida de camiones y personal.
- *Área de Mantenimiento:* Esta área se encargará del mantenimiento preventivo y correctivo de las máquinas a utilizarse en el proceso productivo.
La estructura estará conformada por columnas y vigas de concreto armado que soporten el peso de una techo metálico reforzado con vigas metálicas; el material del piso será de concreto con revestimiento de PVC debido a que presenta un gran resistencia a cargas y estará señalizado para el correcto movimiento del personal y maquinaria; los puestos estarán señalizados de acuerdo al tipo de máquinas a trabajar y el acceso será mediante puertas contraplacadas grandes para los equipos de transporte.

3.4.2 Maquinaria y equipos

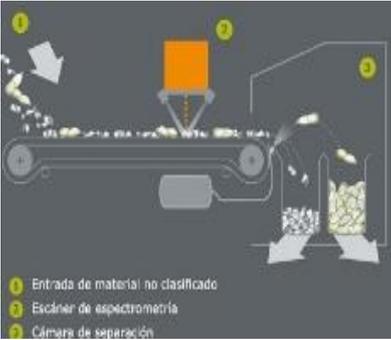
La maquinaria y equipos a emplear para el desarrollo de las operaciones dentro de la planta fueron elegidas considerando los requerimientos de producción y calidad. Asimismo, para determinar la cantidad de máquinas por tipo a emplear en el proceso, se utilizó el método de Meyers obtenido del libro “**Diseño de instalaciones de manufactura y manejo de materiales – Tercera Edición**” (Meyers, 2017, p. 99-105) cuyo procedimiento se puede apreciar en el **Anexo 5**.

A continuación, se muestra la maquinaria a utilizar que interviene directamente en la elaboración del producto final.

A) Reciclado mecánico

Tabla 49: Maquinaria para Reciclado Mecánico

NOMBRE	EQUIPO	Características Económicas & Técnicas	Descripción
Montacarga		<p>Precio: \$ 2 000 Modelo: CAT Dimensiones: 3500*1000*4500 mm Capacidad: 2 Ton Peso: 400 kg Cantidad: 1</p>	<p>Está diseñado y construido para entregar un rendimiento excepcional, versatilidad, facilidad de operación y de servicio, y respaldo al cliente. Se utilizará para poder descargar los fardos de botellas de los camiones de los proveedores.</p>
Abridora de fardos		<p>Precio: \$ 5 000 Modelo: R-800 Potencia: 2 kW Capacidad: 160 kg/h Dimensiones: 2500*2000*3000 mm Peso: 400 kg Voltaje: 220V Cantidad: 1</p>	<p>Abridora de fardos fuerte y resistente, realizado con hojas gruesas y bastidor sólido. Contiene una caja de transmisión fuerte no bloqueado, impulsada por el engranaje más fuerte. Posee una gran capacidad para la apertura de la paca con el embalaje cable directamente. Bajo consumo de energía de alta capacidad. Se utilizará para descomponer los paquetes de botellas que se reciben.</p>
Cinta Transportadora		<p>Precio: \$ 3 000 Modelo: YMCB-2000H Potencia: 1 kW Dimensiones: 2000*600*1200 mm Rango de velocidad: 12 – 120 m/min Peso: 90 kg Voltaje: 220V Cantidad: 1</p>	<p>Transportador de cinta utilizado en alimentos, productos químicos, reciclaje, y otras industrias. Presenta regulación para la altura. Será utilizada para la recolección de las botellas ya separadas del proceso de apertura de fardos.</p>
Tambor giratorio cribado		<p>Precio: \$ 1500 Modelo: HS Potencia: 0.8 kW Capacidad: 60 kg/h Dimensiones: 1500*1100*1000 mm Rango de velocidad: 12 – 120 m/min Peso: 80 kg Voltaje: 220V Cantidad: 1</p>	<p>Prelavador de botellas. Al girar el tambor, el agua se va liberando con el fin de quitar todo rastro de suciedad presente en el material.</p>

<p>Cinta Transportadora</p>		<p>Precio: \$ 1000 Modelo: BMS Potencia: 0.6 kW Dimensiones: 2000*800*600 mm Peso: 50 kg Voltaje: 220V Cantidad: 1</p>	<p>Se utilizará para transportar las botellas prelavadas a la siguiente operación. Velocidad de 3 m/min.</p>
<p>Removedor de etiqueta</p>		<p>Precio: \$ 6 500 Modelo: TB-600 Potencia: 1.5 kW Dimensiones: 3500*2000*3000 mm Capacidad: 180 kg/h Peso: 300 kg Voltaje: 380V Eficiencia: > 90 % Cantidad: 1</p>	<p>La máquina de separación de etiquetas patentada de alta eficiencia es capaz de resolver completamente este problema. Rasga las etiquetas de modo que estas ya no estén adjuntas a las botellas, y luego, el soplador de etiquetas separa por completo las etiquetas mediante el uso de viento a fuerzas ajustables y diferencias de gravedad.</p>
<p>Cinta transportadora de clasificación</p>		<p>Precio: \$ 2 000 Modelo: T-304 Potencia: 1 kW Dimensiones: 4000*1200*1000 mm Rango de velocidad: 2 – 12 m/min Peso: 75 kg Voltaje: 220V Cantidad: 2</p>	<p>Cinta clasificadora utilizada para selección manual de materiales distintos al PET. Cuenta con una opción de motores con variación de velocidad para adecuar el ritmo del producto a clasificar/manipular; además, cuenta con sistemas de seguridad integrados tales como protectores y paros de emergencia.</p>
<p>Detector de PVC</p>		<p>Precio: \$ 5 500 Modelo: TITECH Potencia: 2 kW Dimensiones: 3000*1000*1200 mm Rango de velocidad: 2 – 12 m/min Peso: 200 kg Voltaje: 220V Cantidad: 1</p>	 <p>1 Entrada de material no clasificado 2 Escáner de espectrometría 3 Cámara de separación</p>
<p>Soplador</p>		<p>Precio: \$ 700 Modelo: Jinan Potencia: 0.6 kW Dimensiones: 500*600*700 mm Peso: 60 kg Voltaje: 220V Cantidad: 3</p>	<p>Soplador compacto pequeño y ligero que funciona constantemente durante 24 horas. Fácil instalación de aluminio fundido a presión. Impulsor precisa y de sencilla operación. Utilizado para el transporte neumático de las botellas.</p>

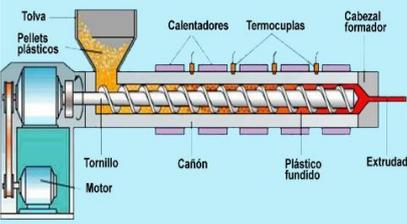
<p>Cinta alimentadora de molino</p>		<p>Precio: \$ 3 000 Modelo: BMC Potencia: 1 kW Dimensiones: 5000*900*1500 mm Rango de velocidad: 5 – 15 m/min Peso: 120 kg Voltaje: 220V Cantidad: 1</p>	<p>Esta cinta transportara las botellas directamente al triturador. Esta maquia presenta bandas transportadoras magnéticas transversales, poleas con cabezal magnético y estaciones de llenado de sacos para el material triturado y molido.</p>
<p>Trituradora o Molino</p>		<p>Precio: \$ 6 500 Modelo: BMC Potencia: 6 kW Capacidad: 200 kg/h Velocidad: 70 rpm Dimensiones: 2500*2000*1200 mm Peso: 400 kg Voltaje: 380V Cantidad: 1</p>	<p>Máquina trituradora de funcionamiento automático, de uso para botellas PET. Bajo consumo de energía. Potente empujador hidráulico tipo swing. Diseño de ingeniería avanzada. Diseño compacto en comparación a trituradores horizontales.</p>
<p>Tornillo Sin fin</p>		<p>Precio: \$ 1 300 Modelo: Aisi 304 Potencia: 1 kW Capacidad: 52 kg/h Velocidad: 60 rpm Dimensiones: 3500*1500*1000 mm Peso: 150 kg Voltaje: 220V Cantidad: 2</p>	<p>Los sólidos recogidos son conducidos hasta la tolva de carga, entrando en la primera zona de escurrido. En esta se separa el agua contenida y los residuos se conducen a la zona de evacuación de los mismos. Los trozos de etiquetas, las tapitas y la guarnición de las tapitas flotarán, mientras que los trozos de PET se hundirán y serán transportados por el tornillo sin fin.</p>
<p>Lavadora de fricción de alta velocidad</p>		<p>Precio: \$ 6 000 Modelo: Herbold Potencia: 2 kW Capacidad: 200 kg/h Dimensiones: 5000*1000*3000 mm Peso: 500 kg Voltaje: 380V Cantidad: 1</p>	<p>Esta máquina presenta un tornillo giratorio de alta velocidad, generando que la arena y la suciedad puedan ser separadas. Está formada por Marco de la máquina, rotor, filtro Neto, cojinete pedestal, motor. Tiene tres entradas de agua y una caída de aguas residuales.</p>

<p>Tina de lavado en caliente</p>		<p>Precio: \$ 3 500 Modelo: Solimaq Potencia: 2 kW Capacidad: 80 kg/h Dimensiones: 3000*1500*1000 mm Peso: 250 kg Voltaje: 220V Cantidad: 1</p>	<p>Maquina diseñada para lavado en frio de hojuelas plásticas recicladas de PET. Utiliza dos tomas de solución acuosa y un sistema de paletas de agitación para eliminar restos de tierra, piedras y materiales ajenos al plástico.</p>
<p>Tanque de separación</p>		<p>Precio: \$ 3 500 Modelo: Herbold Potencia: 2 kW Capacidad: 100 kg/h Dimensiones: 3000*2000*2000 mm Peso: 300 kg Voltaje: 380V Cantidad: 1</p>	<p>Se utiliza para la separación de plásticos con diferentes densidades, de preferencia recortes laterales de films y láminas, gránulos de PET y otros productos de plástico duro. Dependiente de la aplicación, el material flotable como recortes de film se separa de materiales no flotables como recortes de PET (Trozos de etiquetas, tapitas).</p>
<p>Tanque de enjuague</p>		<p>Precio: \$ 4 000 Modelo: RSC Potencia: 2 kW Capacidad: 100 kg/h Dimensiones: 5000*2500*3000 mm Peso: 500 kg Voltaje: 220V Cantidad: 1</p>	<p>Mediante el movimiento constante de bateas, se encargan de limpiar a los trozos o flakes de PET de cualquier sustancia química que se haya utilizado en procesos anteriores para su limpieza.</p>
<p>Centrífuga</p>		<p>Precio: \$ 3 000 Modelo: HD Potencia: 2 kW Capacidad: 160 kg/h Velocidad: 85 rpm Dimensiones: 4000*2500*3500 mm Peso: 500 kg Voltaje: 220V Cantidad: 1</p>	<p>Este tipo de deshidratación/secador centrífugo horizontal es una máquina perfecta para la deshidratación de plástico duro, como el plástico PET en flakes. Lavado del material y con alta velocidad para quitar el drenaje del agua, el material de la humedad es de < 2%.</p>

<p>Ciclón separador</p>		<p>Precio: \$ 4 000 Modelo: LSM-Serie Potencia: 2 kW Capacidad: 140 kg/h Dimensiones: 4000*3000*4500 mm Peso: 650 kg Voltaje: 220V Cantidad: 1</p>	<p>Ciclón Separador que se utiliza para separar etiqueta, restos y polvo fino de plástico PET por aire ciclón. Esta hecho de acero inoxidable para trabajo limpio; diseñado para aumentar el tiempo de paso para un buen rendimiento. Presenta cuatro bolsas de polvo.</p>
<p>Silo de almacenamiento</p>		<p>Precio: \$ 3 000 Modelo: PET-1000 Potencia: 1.5 kW Dimensiones: 3500*2500*3000 mm Peso: 700 kg Voltaje: 220V Cantidad: 1</p>	<p>Se almacenarán los flakes de PET obtenidos de los procesos anteriores.</p>

B) Proceso de hilado

Tabla 50: Maquinaria para Proceso de Hilado

NOMBRE	EQUIPO	Características Económicas & Técnicas	Descripción
<p>Extrusor de pellets plásticos</p>		<p>Precio: \$ 4 500 Modelo: TSE-65A Potencia: 4 kW Velocidad: 300 rev/min Capacidad: 100 kg/h Dimensiones: 4600*1600*3000 mm Peso: 1000 kg Voltaje: 380V Cantidad: 1</p>	 <p>Diagrama de un extrusor de pellets plásticos que muestra los componentes: Tolva Pellets plásticos, Calentadores, Termocuplas, Cabezal formador, Tornillo Motor, Cañón, Plástico fundido y Extrudado.</p>
<p>Ventilador industrial</p>		<p>Precio: \$ 450 Modelo: BDT Potencia: 1 kW Rango de Caudal: 1000 - 9000 m³/h Dimensiones: 1300*1300*500 mm Peso: 50 kg Voltaje: 220V Cantidad: 1</p>	<p>Turbina de gran potencia para efectos de viento. Se trata de una turbina de aire acondicionado que suministramos con un regulador de intensidad. Se encargará de enfriar las fibras obtenidas por extrusión.</p>

Bobinadora		Precio: \$ 4 500 Modelo: TG1-FT Potencia: 3 kW Capacidad: 120 kg/h Dimensiones: 5000*3500*2500 mm Peso: 800 kg Voltaje: 380V Cantidad: 1	Utilizada para operaciones de rebobinado. Su diseño ergonómico de la máquina como su tecnología, reduce a un mínimo los gastos asociados con el mantenimiento y los servicios. Las fibras resultantes serán encausadas hacia el interior de una guía que junte todos los filamentos en un solo hilo.
Estirado		Precio: \$ 2 200 Modelo: HS Potencia: 2 kW Capacidad: 50 kg/h Dimensiones: 2500*2400*1000 mm Peso: 350 kg Voltaje: 220V Cantidad: 2	El hilo es arrastrado sobre los rodillos de goma caliente, por lo que el proceso lo estira y realinea a sus moléculas.
Retorcido y Ovillado (En bobinas)		Precio: \$ 3 000 Modelo: Galan Potencia: 2 kW Capacidad: 100 kg/h Dimensiones: 3500*2500*1500 mm Peso: 800 kg Voltaje: 380V Cantidad: 1	Se utilizará para el rizado de la fibra que se refiere a las ondas, quiebres, rizos o dobleces a lo largo de la longitud de la misma. Luego, esta volverá a ser ovillada en sus bobinas para finalmente ser cortada y embalada.

Por otra parte, serán necesarios los siguientes equipos para su correcta utilización dentro de la planta:

Tabla 51: Equipos a utilizar

Equipo	Cantidad	Precio Unitario (\$)
Equipos Principales		
Mesa de Trabajo	3	120
Contenedores	7	150
Otros Equipos		
Grupo Electrónico	1	3,000
Tanque de Agua	1	1,500
Juego de cámaras de seguridad	2	2,000
Extintores	6	100

Además, las áreas de la empresa de apoyo requerirán los siguientes equipos:

Tabla 52: Equipos de Apoyo

Equipo	Cantidad	Precio Unitario (S/)
Computadoras	5	1000
Escritorios	5	100
Silla Oficina	5	120
Impresora	3	120
Laptops	3	1,500

3.4.3 Distribución de la planta

La distribución de la planta se determinará a partir del Layout de bloques unitarios en base al Diagrama Relacional de Actividades (DRA) y de los requerimientos de espacios para cada área calculados aplicando el método de Guerchet. Este es un método de cálculo que para cada elemento a distribuir supone que su superficie total necesaria se calcule como la suma de tres superficies parciales que contemplen la superficie estática, la superficie de gravitación y la superficie de evolución o movimientos. De esta manera se puede concluir cuanto de área estimada necesita cada sección de la planta.

Se considerarán diferentes secciones como la zona de producción, la cual asimismo se divide en la sección de Reciclado Mecánico y la sección del Proceso de Hilado. También se consideran las secciones de los almacenes de materia prima, de insumos y de producto terminado. Asimismo, se encuentran las diferentes áreas de administración, comedor, mantenimiento, zona de carga y descarga de camiones, estacionamiento y baños. Las tablas con los resultados de áreas necesarios para la distribución efectiva de la planta se encuentran en el **Anexo 6**.

Superficie Estática (Ss): Superficie correspondiente a las máquinas e instalaciones.

Superficie de Gravitación (Sg): Superficie utilizada alrededor de los puestos de trabajo.

Superficie de Evolución (Se): Superficie para los desplazamientos del personal.

Gráfico 23: Superficie Total

De esta manera, se puede resumir las áreas funcionales en el siguiente cuadro:

Cuadro 37: Áreas Funcionales

ÁREAS FUNCIONALES		DIMENSIÓN (m ²)	DIMENSIÓN TOTAL (m ²)
<i>ZONA DE PRODUCCIÓN 1</i>	Apertura de Fardos	20	531
	Prelavado	18	
	Quitado de Etiquetas	20	
	Clasificación	100	
	Detección de PVC	40	
	Transporte Neumático 1	25	
	Molienda	18	
	Lavado y Separación	113	
	Centrifugación	25	
	Transporte Neumático 2	12	
	Ciclón	30	
	Inspección	53	
	Transporte Neumático 3	12	
	Silo de Almacenamiento	45	
<i>ZONA DE PRODUCCIÓN 2</i>	Fundición y Extrusión	19	154
	Enfriado	14	
	Bobinado	48	
	Estirado	20	
	Retorcido y Ovillado	28	
	Corte y Embalado	25	
<i>ALMACENES</i>	Materia Prima	125	295
	Insumos	50	
	Producto Terminado	120	
<i>ADMINISTRACIÓN</i>	Oficinas	52	80
	Baños	12	
	Recepción	16	
<i>OTRAS ÁREAS</i>	Vigilancia	8	345
	Baños	12	
	Comedor	65	
	Mantenimiento	55	
	Estacionamiento	80	
	Recepción de Materia Prima	125	
		TOTAL:	1405

A) Layout de bloques

En primer lugar, se desarrollará la Tabla Relacional de Actividades (TRA) para establecer las relaciones entre cada sección mencionada en el **Cuadro 38**. La cantidad de relaciones se determina a partir de la fórmula del **Gráfico 24**. El cálculo considera que N es igual 9, pues es la cantidad de secciones establecidas previamente, con lo que se obtiene que existen 55 relaciones. A través de la aplicación de los criterios mostrados en la **Tabla 53**, se realizó la clasificación de las relaciones entre cada una de ellas. Las relaciones encontradas entre cada área se muestran en el **Gráfico 25**.

Cuadro 38: Secciones

N°	SECCIÓN
1	Administración
2	Recepción de Materia Prima
3	Almacenes
4	Producción
5	Mantenimiento
6	Vestidores y Baños
7	Comedor
8	Estacionamiento
9	Vigilancia

Numero de Relaciones = $(N*(N-1)) / 2$

Gráfico 24: Cálculo de Relaciones

Tabla 53: Tipos de Relaciones

CÓDIGO	N° LÍNEAS	PROXIMIDAD
A	4 líneas	Absolutamente necesario
E	3 líneas	Especialmente necesario
I	2 líneas	Importante
O	1 línea	Normal
U	-	Indiferente
X	zigzag	No deseable

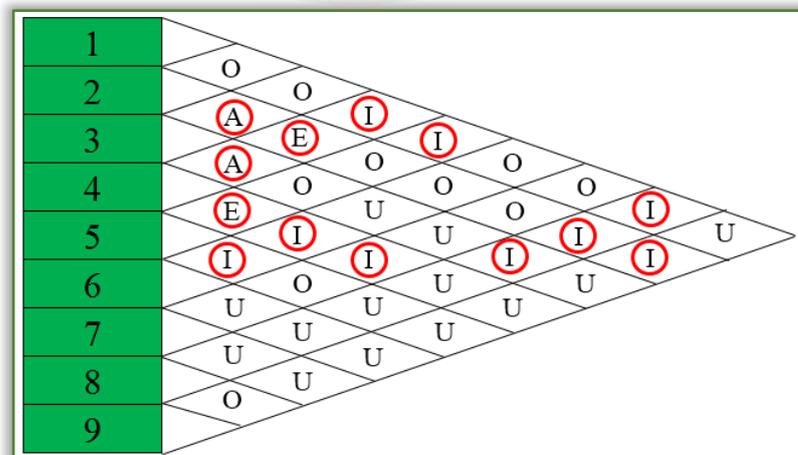


Gráfico 25: Tabla de Actividades (TRA)

Luego, se desarrolló el Diagrama de Relación de Actividades (DRA) en base al TRA construido en el **Gráfico 25**. Para representar las relaciones entre cada sección se empleó la simbología mostrada en la **Tabla 53**, obteniéndose el siguiente DRA:

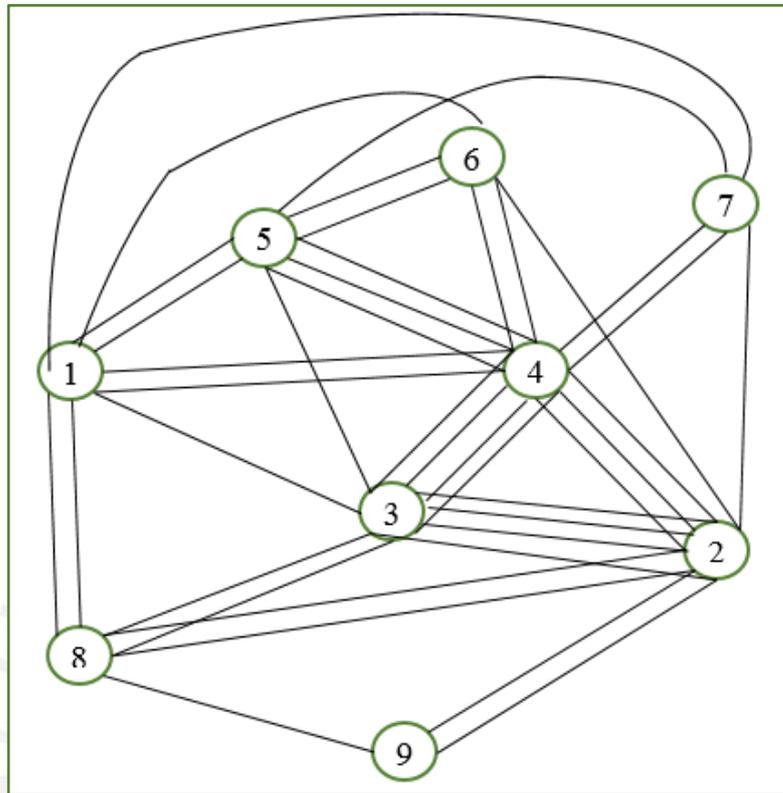


Gráfico 26: Diagrama Relacional de Actividades (DRA)

Posteriormente, se desarrolla la distribución de la planta a través de la construcción del diagrama de bloques unitarios donde se obtuvo la siguiente distribución de planta:

Mantenimiento	Vestidores y Baños	Comedor
	Administración	Producción
	Estacionamiento	Almacenes
	Vigilancia	Recepción de Materia Prima

Gráfico 27: Diagrama de Bloques

B) Requerimiento de espacios

A partir del Método de Guerchet y del Diagrama de Bloques se obtuvo el espacio requerido para las áreas de almacenes, producción, administración, entre otros. A continuación, se presenta el área total de la empresa según Layout:

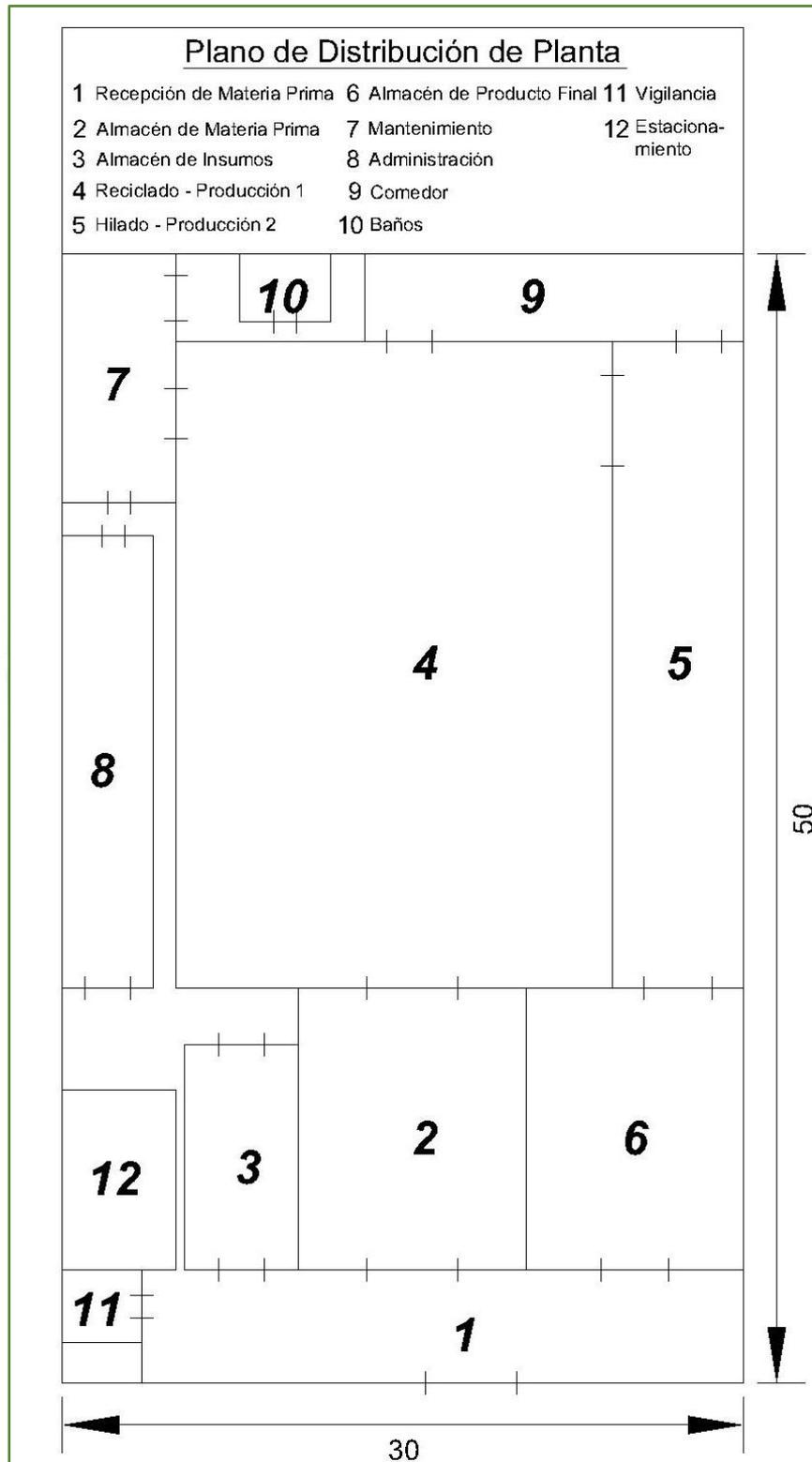


Gráfico 28: Plano de la Planta

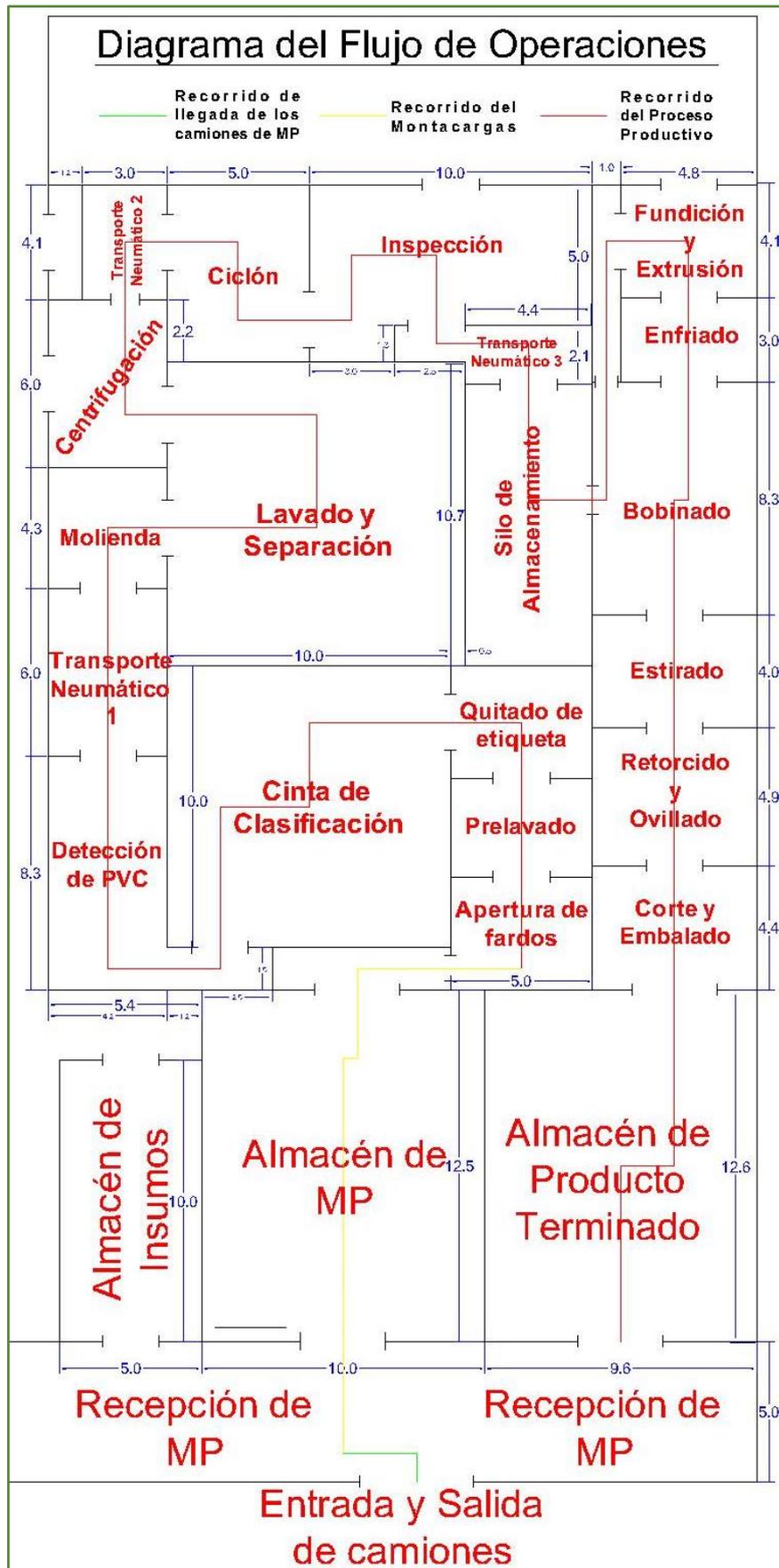


Gráfico 29: Diagrama de Flujo de Operaciones

3.5 Requerimientos del proceso

En esta parte se realiza el cálculo de los requerimientos de mano de obra, materias primas, insumos, maquinarias y servicios necesarios para la fabricación de fibra de poliéster PET.

3.5.1 Materia prima

La materia prima que conforma el producto final son las botellas PET, la bobina y la etiqueta. En relación a los requerimientos de materia prima de botellas se debe calcular cuántos kilogramos de botella PET se necesitan para obtener un kilogramo de fibra de poliéster PET. Para ello se utilizará la información obtenida de un estudio realizado por *Napcor* en el 2010, en la cual da como un hecho curioso que para poder fabricar un tapete de un pie cuadrado se necesita de 10 botellas PET. Una botella PET en promedio pesa alrededor de 0.3 Kg. y un tapete de un pie cuadrado pesa en promedio 715 gramos. De esta forma se puede aplicar lo siguiente:

$$\begin{array}{l} 10 \text{ botellas} \longrightarrow 715 \text{ gr.} \\ X \text{ botellas} \longrightarrow 1000 \text{ gr.} \\ \hline X=14 \text{ botellas} \end{array}$$

Cuadro 39: Cálculo de botellas necesarias para un kg.

Con este dato se puede aplicar lo siguiente:

$$14 \text{ botellas} \times 0.3 \text{ kg.} = 4.2 \text{ Kg.}$$

=> Para fabricar un kilogramo de fibra de poliéster, se necesita de 4.2 Kg. de botellas PET.

Cuadro 40: Cálculo de kilogramos necesarios

Asimismo, debemos considerar que el producto será del 40/ 2 con una longitud de 4000 metros. Según el **Cuadro 13**, cada 2000 metros de fibra de poliéster tendrá como masa 40 gramos. El producto que se ofrece tendrá 4000 metros de longitud, por lo que tendrá una masa de 80 gramos; sin embargo, este peso se relaciona solamente a una hebra de hilo, y el producto que se ofrece tiene 2 hebras entrelazadas, por lo que el peso final será de 160 gramos.

Tabla 54: Requerimientos de materia prima por unidad de producto

	Medidas	Cantidad (Por Hilo Poliester)	Costo Unitario (En S/)
Botellas PET	Kg	0.672	0.90
Bobina	Unidades	1	0.40
Etiqueta	Unidades	1	0.40

A continuación, se muestra a detalle la materia prima utilizada para cada año proyectado, así como sus costos respectivos:

Tabla 55: Requerimientos de Materia Prima

2020		2021		2022		2023		2024		2025		2026		2027		2028		2029	
Req. (Kg.)	Costo (S/)																		
778,072	700,265	801,414	721,272	825,456	742,911	850,220	765,198	875,727	788,154	901,998	811,799	929,058	836,153	956,930	861,237	985,638	887,074	1,015,207	913,686
1,157,845	463,138	1,192,580	477,032	1,228,358	491,343	1,265,208	506,083	1,303,165	521,266	1,342,260	536,904	1,382,527	553,011	1,424,003	569,601	1,466,723	586,689	1,510,725	604,290
1,157,845	463,138	1,192,580	477,032	1,228,358	491,343	1,265,208	506,083	1,303,165	521,266	1,342,260	536,904	1,382,527	553,011	1,424,003	569,601	1,466,723	586,689	1,510,725	604,290

La botella PET tiene un precio por kg casi estable y se produce durante todo el año, por lo que este comportamiento significa un riesgo muy bajo de desabastecimiento. Por ello, se realizará la compra de la materia prima 1 vez al mes y se almacenará en su respectivo lugar. Se presenta los requerimientos de kilogramos de botellas PET a lo largo del proyecto:

Tabla 56: Requerimientos de Almacén de Materia Prima

Cantidad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Kg diarios de Botella PET	515	530	546	562	579	597	614	633	652	671
Kg Mensuales de Botella PET	10,807	11,131	11,465	11,809	12,163	12,528	12,904	13,291	13,689	14,100
Kg Inventario Promedio	10,807	11,131	11,465	11,809	12,163	12,528	12,904	13,291	13,689	14,100

Considerando estos valores, se selecciona para el almacén de materia prima el inventario promedio del décimo año por ser el de mayor de valor.

3.5.2 Insumos

Los materiales que complementan el manejo de la materia prima principal, dándole mayor valor agregado al producto final y obteniendo de mejor manera y con los requerimientos de calidad del producto, son muestran a continuación:

Tabla 57: Requerimientos de Almacén de Insumos

	Medidas	Costo Unitario (En S/)	2020		2021		2022		2023		2024		2025		2026		2027		2028		2029	
			Req. (und)	Costo (S/)																		
Guantes	Pares	15.00	100	1,500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tijeras	Unidades	10.00	50	500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

3.5.3 Mano de obra

A) Personal directo

Conformado por aquellas personas que intervienen directamente en la fabricación del producto. En total el número de personas involucradas directamente es de 10 operarios, los cuales realizan las labores de producción y almacén. Será un turno de 8 horas.

Se considerará una cantidad mínima de operarios en cada área debido a que el proceso será automatizado, por lo que las maquinarias solo necesitan de personal que esté atento a su funcionamiento correcto y que puedan transportar el material necesario entre cada puesto de trabajo.

Tabla 58: Requerimientos de Mano de Obra Directa

Áreas Funcionales		Operarios	Observación
<i>ZONA DE PRODUCCIÓN 1</i>	Apertura de Fardos	1	Adicionalmente, se considerará un jefe de producción y logística.
	Prelavado	0	
	Quitado de Etiquetas	0	
	Clasificación	4	
	Detección de PVC	0	
	Transporte Neumático 1	0	
	Molienda	0	
	Lavado y Separación	0	
	Centrifugación	0	
	Transporte Neumático 2	0	
	Ciclón	0	
	Inspección	1	
	Transporte Neumático 3	0	
Silo de Almacenamiento	0		
<i>ZONA DE PRODUCCIÓN 2</i>	Fundición y Extrusión	0	
	Enfriado	0	
	Bobinado	0	
	Estirado	0	
	Retorcido y Ovillado	1	
	Corte y Embalado	1	
<i>ALMACENES</i>	Materia Prima	1	
	Insumos	0	
	Producto Terminado	1	
		10	

B) Personal indirecto

Conformado por aquellas personas que no tienen contacto directo con la producción.

Tabla 59: Requerimientos de Mano de Obra Indirecta

Áreas Funcionales		Operarios	Observaciones
<i>ADMINISTRACIÓN</i>	Oficinas	4	Incluye al Gerente General, Jefe Comercial, Jefe de Administración y Finanzas, y al Asistente de Marketing y Ventas.
	Recepción	1	
<i>OTRAS ÁREAS</i>	Vigilancia	1	
	Comedor	2	
	Mantenimiento	1	
		9	

3.5.4 Servicios

Los servicios a emplear para garantizar el desarrollo óptimo de las operaciones de la empresa serán, principalmente, el de agua, alcantarillado, electricidad y telefonía fija e internet. El detalle de los costos a incurrir se presenta a continuación:

A) Energía eléctrica

Enel es la empresa eléctrica encargada para la zona de Lima Norte y Callao. El servicio de energía eléctrica es de suma importancia para el funcionamiento de la maquinaria dentro del proceso productivo, así como también para el alumbrado y otros. Para ello, se ha calculado el costo que involucra el consumo de energía en Kw-h. En primer lugar, se tiene el costo fijo que equivale S/2.95 por mes y, además a este se tiene el costo por Kw-h, que es de 42.85 soles, de acuerdo al pliego tarifario de Enel 2018. Asimismo, se consideran otros costos energéticos, los cuales se pueden apreciar en el **Anexo 7**.

Tabla 60: Consumo Mensual Proyectado de Energía Eléctrica

Maquinaria	Consumo (kw-h)	Cantidad	Costo eléctrico mensual (S/)
Abridora de fardos	2	1	S/. 85.70
Cinta transportadora	1	1	S/. 42.85
Tambor giratorio cribado	0.8	1	S/. 34.28
Cinta transportadora	0.6	1	S/. 25.71
Removedor de etiqueta	1.5	1	S/. 64.28
Cinta de clasificación	1	2	S/. 85.70
Detector de PVC	2	1	S/. 85.70
Soplador	0.6	3	S/. 77.13
Cinta de alimentadora de molino	1	1	S/. 42.85
Trituradora	6	1	S/. 257.10
Tornillo sin fin	1	2	S/. 85.70
Lavadora de fricción de alta velocidad	2	1	S/. 85.70
Tina de lavado en caliente	2	1	S/. 85.70
Tanque de separación	2	1	S/. 85.70
Tanque de enjuague	2	1	S/. 85.70
Centrífuga	2	1	S/. 85.70
Ciclón separador	2	1	S/. 85.70
Silo de almacenamiento	1.5	1	S/. 64.28
Extrusora	4	1	S/. 171.40
Ventilador industrial	1	1	S/. 42.85
Bobinadora	3	1	S/. 128.55
Estirado	2	2	S/. 171.40
Retorcido y Ovillado	2	1	S/. 85.70
Total:			S/. 2,065.37

B) Agua y alcantarillado

El consumo de agua vendrá principalmente por el proceso de lavado, prelavado, separación y enjuague. Además, también se considerará el consumo de agua de servicios higiénicos, además de otros usos de menor consumo. El consumo se medirá en m³ y según data de Sedapal 2018, para una clase no residencial industrial, el costo mensual es S/. 3,000 (agua comercial hasta 1000 m³) y de S/. 1,250 (alcantarillado comercial hasta 1000 m³).

C) Telefonía fija e internet

El servicio que se utilizara será Movistar, cuya tarifa fija es S/. 250.00 (tarifa local con beneficios e internet de 30 Mbps).

D) Alquiler de local

El costo mensual por alquiler del local será de S/ 15560. Por ende, el costo anual por pago de alquiler será de S/ 186720.

Tabla 61: Costo Anual por Alquiler de Local

	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Costo Anual Alquiler	S/ 186,720									

Asimismo, se consideran otros servicios adicionales los cuales se pueden apreciar en el **Anexo 8**.

3.6 Evaluación del impacto ambiental

Se evaluará el impacto ambiental del proyecto con la finalidad de garantizar el desarrollo sostenible de la operación de la empresa. Se utilizara la matriz IRA como una herramienta para medir el impacto ambiental de las actividades del proyecto, pues con esta herramienta se puede identificar los impactos ambientales significativos generados por el proyecto en sí hacia el ambiente.

En esta parte se determinará los aspectos e impactos ambientales a través de un análisis de las entradas y salidas en cada etapa del proceso. Luego, se calculará el IRA (Índice de Riesgo Ambiental) a partir de la siguiente fórmula:

Cuadro 41: Formula del cálculo del IRA

$$IRA = (AL + IF + IC) \times IS$$

Fuente: Susana B. Chauvet, Berta Eli Belló, Norma Barnes y Patricia M. Albarracín (2014)

Donde:

- **AL:** Índice de alcance
- **IF:** Índice de frecuencia
- **IC:** Índice de control
- **IS:** Índice de severidad

Las tablas que se muestran brindan los criterios utilizados para valorizar cada uno de los índices presentes en el cálculo del indicador IRA, los cuales son clasificados en una escala del 1 al 5 de acuerdo a ciertas características.

Tabla 62: Criterios de calificación de AL, IF e IS

Alcance (AL)		Frecuencia (IF)		Índice Severidad (IS)		
Criterio	Puntos	Criterio	Puntos	Criterio	Puntos	Descripción
Área de Trabajo	1	Rara Vez	1	Muy Baja	1	Incidencia de impacto insignificante, casi no visible.
Toda la Planta	2	Anual	2	Baja	2	Impacto visible con incidencia incipiente.
Área Vecinas	3	Mensual	3	Medio	3	Presencia del impacto sin causar efectos sensibles.
Comunidad	4	Semanal	4	Alto	4	Incidencia de impacto con nitida precisión, causantes de efectos sensibles en el medio ambiente.
Regiones	5	Diario	5	Muy Alto	5	Incidencia de impacto con alta precisión, causantes de efectos muy degradantes en el medio ambiente.

Fuente: Susana B. Chauvet, Berta Eli Belló, Norma Barnes y Patricia M. Albarracín (2014)

Tabla 63: Criterios de calificación de IC

Descripción	IC	Índice de Control
Muy Baja	5	No posee documentación, ni procesos reconocidos ni asociados a aspectos ambientales no hay entrenamiento, el conocimiento del trabajador es por experiencia y empirico. Permanentes condiciones y acciones inseguros.
Baja	4	Existen procedimientos no documentados. El entrenamiento del personal es incipiente, se evidencian frecuentes condiciones y actos inseguros.
Medio	3	Existen procedimientos no documentados, se evidencian algunas condiciones y actos inseguros. El entrenamiento del personal es mínimo se evidencian algunas condiciones y actos inseguros.
Alto	2	Existen procedimientos documentados, son satisfactorios, no se aplica supervisión. El personal directo de operaciones ha sido entrenado, trabajan con responsabilidad.
Muy Alto	1	Completamente documentado mediante procedimientos y criterios operacionales que son conocidos por todos los trabajadores., personal sensibilizado y consciente de su responsabilidad respecto a cumplimiento de sus procedimientos. Se aplica inspecciones preventivas. No se evidencian condiciones y actos inseguros.

Fuente: Susana B. Chauvet, Berta Eli Belló, Norma Barnes y Patricia M. Albarracín (2014)

Tabla 64: Matriz IRA

Proceso	Entradas	Salidas	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Situación			¿Aplica Ley?		AL: ALCANCE	IF: FRECUENCIA	IS: SEVERIDAD	IC: CONTROL	IRA	Significativo
					Rutinario	No Rutinario	Emergencia	Si	No						
Recepcion y Alm. de Materia Prima	Botellas comprimidas	Residuos Sólidos	Generación de residuos peligrosos	Contaminación del Suelo	X			X		4	3	3	3	30	NO
Abridora de Fardos	Botellas comprimidas	Residuos Sólidos	Generación de residuos peligrosos	Contaminación del Suelo	X			X		2	5	3	3	30	NO
Prelavado	Botellas separadas Agua	Botellas limpias, piedras, tierra	Emisión de efluentes	Contaminación del Agua	X			X		2	5	3	3	30	NO
Removedor de Etiqueta	Botellas limpias	Botellas, Etiquetas	Generación de residuos peligrosos	Contaminación del Suelo	X			X		2	5	2	3	27	NO
Cinta de Clasificación	Botellas limpias sin etiquetas	Botellas clasificadas	Generación de residuos peligrosos	Contaminación del Suelo	X			X		2	5	3	2	20	NO
Detector de PVC	Botellas clasificadas	Botellas Pet, envases PVC	Generación de residuos peligrosos	Contaminación del Suelo	X			X		2	5	3	2	20	NO
Trituradora	Botellas Pet	Escamas Pet, energía	Consumo de energía	Contaminación del aire	X			X		3	5	2	3	30	NO
Lavadora y Separación de Plásticos	Escamas Pet, Agua	Escamas Pet limpias	Consumo de agua	Contaminación del Agua	X			X		3	5	4	3	36	SI
Centrifugación	Agua con residuos	Residuos Sólidos	Generación de residuos peligrosos	Contaminación del Suelo	X			X		3	5	3	3	33	SI
Ciclón	Escama Pet limpias	Escamas Pet Filtradas, Partículas de Polvo	Generación de polvo	Contaminación del aire	X			X		3	5	4	2	24	NO
Cinta de Inspección	Escamas Pet filtradas	Flakes de Pet	Generación de residuos	Contaminación del Suelo	X			X		3	5	3	2	20	NO
Silo de Almacenamiento	Flakes de Pet	Flakes de Pet almacenados	Generación de residuos	Contaminación del Suelo	X			X		1	5	2	2	16	NO
Extrusora	Flakes de Pet	Filamentos de Poliéster Pre-procesados	Consumo de Energía	Contaminación del aire	X					2	5	3	3	30	NO
Enfriado	Filamentos de Poliéster Pre-procesados	Filamentos de Poliéster Enfriados	Emisión de Ruido	Contaminación acústica	X					3	5	2	3	30	NO
Bobinado	Filamentos de Poliéster Enfriados	Fibras de Poliéster	Consumo de Energía	Agotamiento de los recursos naturales	X					1	5	2	2	16	NO
Estirado	Fibras de Poliéster	Fibras de Poliéster estirada	Consumo de Energía	Contaminación del aire	X					1	5	2	2	16	NO
Retorcido y Ovillado	Fibras de Poliéster estirada	Fibras de Poliéster resistente	Emisión de Ruido	Contaminación acústica	X					1	5	1	2	14	NO
Almacenado	Fibras de Poliéster resistente	Bobinas de Poliéster Pet	Emisión de Ruido	Contaminación acústica	X					1	5	2	3	24	NO

Tabla 65: Criterios de clasificación de Impactos Significativos

IRA = (IC+IF+AL) *IS	NIVEL DE RIESGO
<= 10	BAJO
11 -32	MODERADO
33 - 59	IMPORTANTE
60 - 75	SEVERO

Fuente: Susana B. Chauvet, Berta Eli Belló, Norma Barnes y Patricia M. Albarracín (2014)

A partir de la **Tabla 65**, se identificarán los aspectos ambientales significativos del proceso considerando aquellos mayores a 32. En base a lo anterior, se determina que el consumo de agua y la generación de residuos peligrosos de los procesos de Lavado y Separación de Plásticos, y de Centrifugación, respectivamente, son los aspectos significativos del proceso en general. Esto se debe, principalmente, a que los residuos de etiquetas y de tapitas están fabricados con materiales contaminantes que producen un gran perjuicio a la calidad del agua y suelos si no se gestionan adecuadamente.

Tabla 66: Evaluación de los aspectos ambientales significativo

Aspecto Ambiental	Consumo de Agua	Generación de Residuos Sólidos
Objetivo	Reducir el consumo de agua en el proceso	Reducir el impacto de los residuos en el medio ambiente
Meta	Minimizar al máximo el consumo de agua	Reutilizar los residuos
Programa	Sistema de recirculación y reutilización de agua	Venta de los residuos para reciclaje

A partir de la **Tabla 66**, se establecen políticas ambientales a fin de mitigar el impacto ambiental que generan, las cuales son:

- ✓ Cumplir con los requisitos legales aplicables a la empresa.
- ✓ Implementar un sistema de control de los indicadores ambientales para las etapas más significativas del proceso productivo.
- ✓ Reducir los efluentes usando sistemas de recirculación y reutilización.

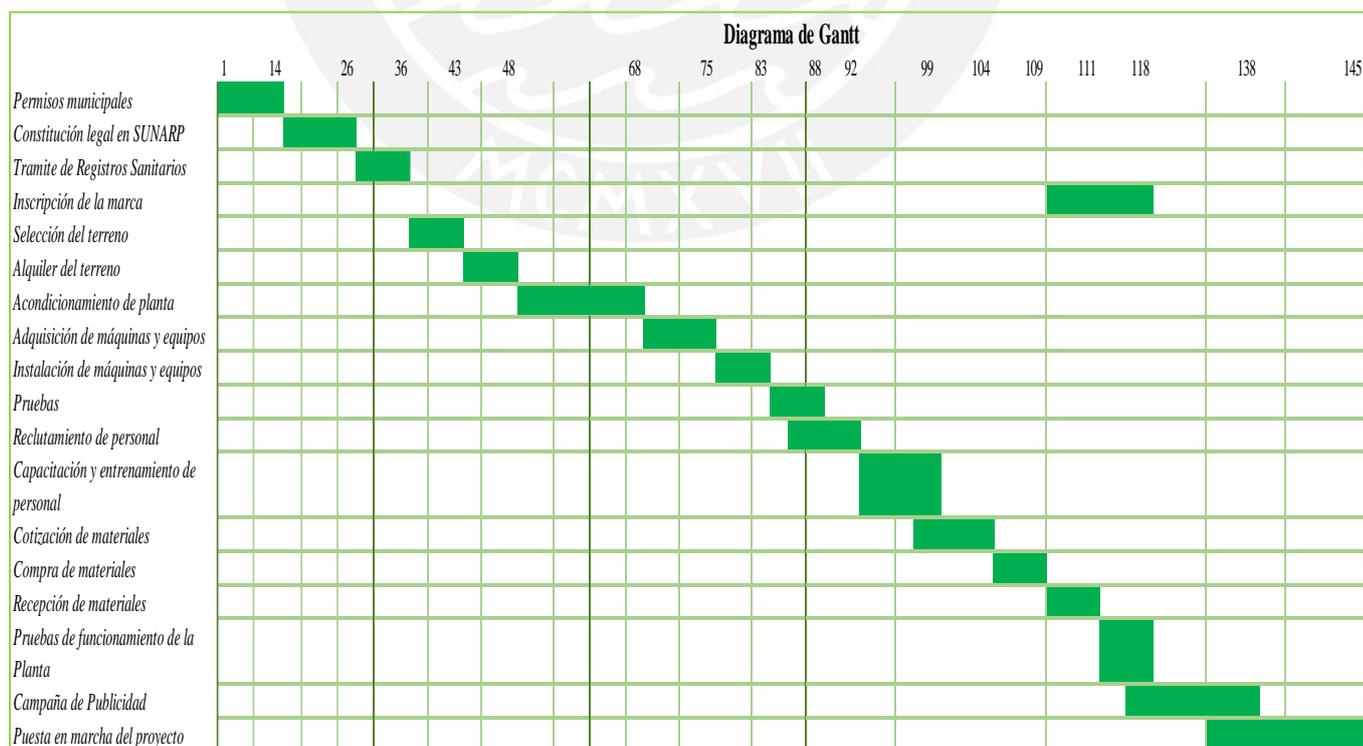
3.7 Cronograma del proyecto

A continuación, se muestra el cronograma de implementación del proyecto que durará 145 días para concretarse.

Tabla 67: Cronograma de implementación del proyecto

Actividad	Duración (Días)
<i>Permisos municipales</i>	14
<i>Constitución legal en SUNARP</i>	12
<i>Tramite de Registros Sanitarios</i>	10
<i>Inscripción de la marca</i>	9
<i>Selección del terreno</i>	7
<i>Alquiler del terreno</i>	5
<i>Acondicionamiento de planta</i>	20
<i>Adquisición de máquinas y equipos</i>	7
<i>Instalación de máquinas y equipos</i>	8
<i>Pruebas</i>	5
<i>Reclutamiento de personal</i>	7
<i>Capacitación y entrenamiento de personal</i>	7
<i>Cotización de materiales</i>	6
<i>Compra de materiales</i>	5
<i>Recepción de materiales</i>	2
<i>Pruebas de funcionamiento de la Planta</i>	7
<i>Campaña de Publicidad</i>	21
<i>Puesta en marcha del proyecto</i>	9

Gráfico 30: Diagrama de Gantt



CAPÍTULO 4. ESTUDIO LEGAL

En este capítulo se estudiará el marco legal sobre el cual la empresa desarrollará sus actividades productivas considerando la etapa de inscripción y el proceso de elaboración del producto final.

4.1. Tipo de sociedad

Para definir el tipo de sociedad a elegir para una organización del ámbito textil, se tomará en cuenta la descripción de las siguientes tres clasificaciones que más se adaptan al modelo de negocio. A continuación, se detalla las posibles personas jurídicas a elegir:

- Sociedad Comercial de Responsabilidad Limitada (S.R.L.)
- Sociedad Anónima Cerrada (S.A.C.)
- Sociedad Anónima (S.A.)

Asimismo, en la **Tabla 68**, se muestra el detalle de cada uno de las tres opciones, y en base a estos requisitos, se pudo concluir que para una empresa del ámbito textil que recién inicia su funcionamiento se elige constituir la empresa como Sociedad Anónima Cerrada (S.A.C.), debido a que los montos que desembolsan los socios no necesariamente deben ser iguales lo cual genera una ventaja para el inversionista y porque es menos costosa que otras formas de sociedades sin exigir un monto mínimo requerido ya que permite disminuir costos.

Tabla 68: Características de razones sociales empresariales

	CANTIDAD DE ACCIONISTAS/ SOCIOS	ORGANIZACIÓN	CAPITAL Y ACCIONES	EJEMPLOS
Sociedad Anónima (S.A.)	Mínimo: 2 Máximo: Ilimitado	Se debe establecer: * Junta general de accionistas. * Gerencia. * Directorio.	Capital definido por aportes de cada socio. Se deben registrar las acciones en el Registro de Matrícula de Acciones.	Cassinelli S.A. Socosani S. A. Banco Ripley Peru S.A.
Sociedad Anónima Cerrada (S.A.C.)	Mínimo: 2 Máximo: 20	Se debe establecer: * Junta general de accionistas. * Gerencia. * Directorio. (Opcional)	Capital definido por aportes de cada socio. Se deben registrar las acciones en el Registro de Matrícula de Acciones.	Montalvo Spa Peluqueria S.A.C. Pisopak Peru S.A.C. Distribuidora Concordia S.A.C.
Sociedad Comercial de Responsabilidad Limitada (S.R.L.)	Mínimo: 2 Máximo: 20	Normalmente empresas familiares pequeñas.	Capital definido por aportes de cada socio. Se debe inscribir en Registros Públicos	Clinica Cayetano Heredia S.R.L. Corporacion Inca Kola Peru S.R.L. Directv Peru S.R.L.

Fuente: Gob.pe (2018)

Dada la selección del tipo de sociedad, se continuará con un conjunto de pasos que permitirán la constitución de una empresa para el ámbito textil. Estos pasos se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 69: Pasos para la constitución de una empresa

1	Selección de alguna modalidad empresarial detallada en la Tabla 77.
2	Elaboración de la MINUTA de Constitución de la Empresa o acto constitutivo.
3	Trámite de la ESCRITURA PÚBLICA ante notario público y presentarla ante las oficinas registrales de la SUNARP para su inscripción en el registro de personas jurídicas
4	Inscripción en el Registro Único de Contribuyentes (RUC) y clave SOL en la SUNAT y elección del Régimen General del Impuesto a la Venta.
5	Inscripción en el Registro Nacional de Micro y Pequeñas Empresas (REMYPE) a través de la página web del MTPE.
6	Obtención de las planillas electrónicas por la SUNAT y el MTPE.
7	Registro de los trabajadores en Essalud a través del Programa de Declaración Telemática N° 601 Planilla Electrónica en la SUNAT.
8	Trámite de obtención de Licencia de Funcionamiento en la Municipalidad del Callao.
9	Registro de marca “ Poli – Recycle ” en INDECOPI.
10	Legalización de los libros contables electrónicos (Contabilidad Completa), los cuales serán supervisados por un contador interno (Jefe de Finanzas).

Fuente: Crecemype (2016)

A partir de la **Tabla 69**, se puede apreciar que para la constitución de la empresa “*Poly-Recycle*” se necesita designar el tipo de sociedad con el que funcionará; realizar los trámites notariales y municipales necesarios para formalizar la creación de la empresa textil ante la SUNARP, SUNAT, REMYPE y la Municipalidad del Callao; tramitar el registro para los trabajadores en ESSALUD; registrar la marca ante INDECOPI y realizar la legalización de los libros contables de la empresa constituida.

4.2. Normas legales

En el siguiente punto se presentarán las normas legales que afectan a la empresa y el desarrollo de su actividad productiva, tanto en lo referente a constitución legal como en lo referente a industrias de reciclaje - textiles y normas técnicas peruanas:

4.2.1. Constitución legal

Según el Artículo N° 2 de la Ley N° 28015, las características requeridas para la constitución de la microempresa y de una pequeña empresa se muestran en la **Tabla 70**. De acuerdo al nivel de ventas y el número de empleados previstos, se define que la empresa será una pequeña empresa, ya que las ventas anuales superan el monto mínimo establecido que es de S/ 630,000. (1 UIT = S/ 4,200).

Tabla 70: Características de la MYPE

Tipo	Número de Trabajadores	Niveles de Ventas Anuales
Microempresa	Hasta 10 trabajadores	Hasta 150 UIT
Pequeña empresa	Hasta 50 trabajadores	De 150 UIT hasta 850 UIT

Fuente: Mintra (2016)

4.2.2. Normas de reciclaje - textil

Las normas de Reciclaje - Textil que debe de cumplir la empresa son las siguientes:

Tabla 71: Normas Implicadas

Norma Legal	Entidad Responsable
Ley General de Residuos Sólidos	Ministerio del Ambiente (MINAM)
Normas Técnicas Peruanas de Gestión de Residuos	Ministerio del Ambiente (MINAM)
Ley general del Ambiente	Ministerio del Ambiente (MINAM), DIGESA
Reglamento del Texto Único Ordenado de la Ley de Promoción de la Competitividad, Formalización y Desarrollo de la Micro y Pequeña Empresa	Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria (SUNAT)
Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico	Superintendencia Nacional de Fiscalización Laboral (SUNAFIL)
Ley de Rotulado de Productos Industriales Manufacturados	Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA)
Registro de marcas de productos, servicios, colectivas y de certificación	Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (INDECOPI)
Reglamento para la Apertura y Control Sanitario de Plantas Industriales	Superintendencia Nacional de Fiscalización Laboral (SUNAFIL)
Reglamento de Seguridad Industrial	Superintendencia Nacional de Fiscalización Laboral (SUNAFIL)

Con el fin de poder mantener un manejo adecuado de la empresa en este ámbito se debe realizar un control estricto de las normas que afectarán el funcionamiento de esta. La ley general de residuos sólidos y las normas técnicas peruanas de gestión de residuos permitirá un mejor control en la gestión de la materia prima (Botellas recicladas PET) tanto en su recepción, almacenaje y eliminación de mermas; la ley general del ambiente ayudará a reducir el impacto ambiental que se generará en el proceso de producción mediante la reutilización de los residuos; la ley de seguridad y salud en el trabajo permitirá mantener un trato justo con el trabajador, priorizando su bienestar y su seguridad; la norma básica de ergonomía ayudara a mantener una mejor salud en el trabajo tanto en su comodidad y evitando los movimientos repetitivos; el registro de marcas de productos permitirá que se pueda distinguir y diferenciar nuestro producto en el mercado; el reglamento para la apertura y control sanitario de plantas industriales establece condiciones sanitarias constructivas para los ambientes de trabajo. Tales como las concentraciones máximas permisibles de gases, vapores y los límites permisibles de acumulación de radiación en órganos críticos; el reglamento de seguridad industrial tiene como objetivo garantizar las condiciones de seguridad de los trabajadores en todos los lugares donde desarrollen sus actividades para preservar su vida, salud e integridad física.

4.2.3. Normas laborales

Al ser una pequeña empresa el Estado exige las siguientes obligaciones para con los trabajadores:

- ✓ La remuneración será la mínima vital, la cual estará detallada por puesto en el estudio organizacional.
- ✓ Jornada Laboral de Trabajo de 8 horas diarias.
- ✓ Descanso semanal y en días feriados.
- ✓ Remuneración por trabajo en sobretiempo.
- ✓ Descanso vacacional de 15 días calendarios.
- ✓ Cobertura de seguridad social en salud a través de Essalud (La empresa se hace cargo del pago a ESSALUD, en un 9% del sueldo del empleado).
- ✓ Derecho a CTS igual a 15 días de remuneración por año de servicio.
- ✓ Derecho a recibir 2 gratificaciones al año de 1 sueldo (Fiestas Patrias y Navidad).
- ✓ Derecho a participar en las utilidades de la empresa.

4.3. Tributos

Los tributos que deberá de pagar la empresa se clasifican en impuestos y contribuciones:

4.3.1. Impuestos

En relación a los sistemas tributarios existentes en el Perú, la empresa se posicionará bajo el sistema de régimen general, debido a que la empresa está sujeta al cobro de un impuesto a la renta de tercera categoría por la naturaleza de las operaciones de comercialización y producción. No se implementará bajo el Nuevo Régimen Único Simplificado (NRUS), debido a que el sistema está dirigido solo a personas naturales con negocio. Por otro lado, la empresa tampoco podría regirse bajo el régimen especial, debido a que el máximo número de trabajadores en este régimen es 10 por turno y el máximo de activos fijos es de S/. 126,000, por lo que no aplica a la empresa. Con el régimen establecido en el que se desarrollara la empresa, se explica los demás tipos de tributos obligatorios a pagar que la empresa debe hacer frente.

a) Impuesto General a las Ventas (IGV)

El IGV es un impuesto que grava la venta de bienes y servicios. Al valor de venta de los productos se le añade un 16% por IGV y un 2% por Impuesto de Promoción Municipal. Por ello cada operación está gravada por un 18% adicional al valor de venta, equivalente al IGV + IPM. Para el sector textil este impuesto grava todas las fases del ciclo de producción y distribución.

b) Impuesto a la Renta

El impuesto a la renta en el Perú según la última modificación realizada el 2015 será:

- ✓ El 2017 y 2018 de 27%
- ✓ Del 2019 en adelante de 29.5%

Para el sector textil, este impuesto se aplica a las utilidades antes de impuesto, en caso sean estas positivas. La empresa se acoge al Régimen General del Impuesto a la Renta.

c) Impuesto predial

El tributo es de periodicidad anual que se grava al valor del predio ocupado por la empresa. La tasa del impuesto acumulativa y progresiva que fluctúa entre 0.2% y 1% dependiendo del valor del terreno.

En la Municipalidad del Callao se especifica que es un impuesto de periodicidad anual y no está afecto a deducciones y/o exoneraciones por el tipo de uso.

d) Arbitrios Municipales

Son impuestos que se gravan a raíz de los servicios ofrecidos por la municipalidad.

En el caso de la Municipalidad del Callao, se deberá considerar los gatos por barrido de calles, recolección de residuos sólidos, recuperación y mantenimiento de áreas verdes del distrito y serenazgo.

e) Licencia de Edificación

En la Municipalidad del Callao, esta tasa corresponde a un 1,1 % del valor de la obra, la cual puede llegar hasta el monto máximo de S/ 2,000 con un plazo máximo de tramitación de 20 días.

Este pago es de única vez y se aplicará para el acondicionamiento de la planta de producción.

f) Licencia de Apertura de Establecimiento

En la Municipalidad del Callao este derecho de tramitación, para áreas mayores a 500 m², un cotos de S/ 200 y los requisitos principales para el otorgamiento de esta licencia son e base a la zonificación y compatibilidad de uso, y las condiciones de seguridad en defensa civil.

Este pago es de única vez.

4.3.2. Contribuciones

La contribución a la que está afecta el rubro textil es la que está destinada a Essalud, la cual constituye el 9% de la remuneración mensual del trabajador.

CAPÍTULO 5. ESTUDIO ORGANIZACIONAL

En este capítulo se definirá la estructura organizacional que seguirá la empresa y las funciones que desempeñaran en cada cargo.

5.1. Descripción de la organización

Poli – Recycle será una empresa con una estructura funcional con lo cual se busca que cada trabajador tenga funciones específicas en cada área a desempeñarse. Asimismo, cada trabajador responderá a niveles superiores, recibiendo lineamientos y directrices por parte de ellos, y aportando resultados, así como informes o reportes que muestren su actividad laboral.

Se apuntará a tener una política de trato vertical, ya que de esta manera existirá fluidez en la comunicación entre los distintos niveles jerárquicos dentro de la organización. Así, un colaborador de bajo rango podrá tener la oportunidad de conversar con el gerente general de la compañía, fomentando la igualdad entre colaboradores.

La organización presentara una estructura jerárquica, ya que el peso de toma de decisiones irá ascendiendo conforme se alcancen niveles jerárquicos más altos. La junta de accionistas será la que más peso posea al tomar las decisiones corporativas.

5.2. Organigrama

La estructura de la organización será la siguiente:

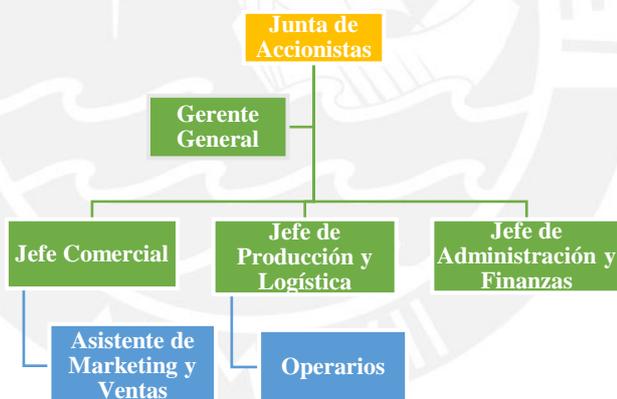


Gráfico 31: Organigrama de la Organización

5.3. Funciones principales

Cuadro 42: Funciones Principales de la Organización

	<p>Gerente General</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Planificar, dirigir y controlar las actividades de la empresa con la finalidad de asegurar el cumplimiento de los objetivos y metas establecidas. 2. Definir las metas y lineamientos estratégicos de la empresa a largo plazo. 3. Representación legal y de negocios de la empresa.
	<p>Jefe Comercial</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Cumplir con las metas trazadas por la Gerencia General 2. Negociar y firmar acuerdos con proveedores y empresas prestadoras de servicios 3. Supervisar, aprobar y distribuir el presupuesto para marketing y publicidad. 4. Controlar y hacer seguimiento de los pagos de facturas a proveedores y empresas prestadoras de servicios.
	<p>Jefe de Producción y Logística</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Coordinar y llevar a cabo el planeamiento de la producción y asignación de recursos optimizando el uso de capacidades. 2. Control y reposición periódica de materia prima y calcular indicadores de rotación y cobertura mensual. 3. Elaborar reportes para Gerencia con los indicadores relevantes del área.
	<p>Jefe de Administración y Finanzas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Coordinar y elaborar el presupuesto con las demás áreas de la empresa. 2. Preparar reportes de estados y analisis financieros. 3. Encargado de administrar temas de sueldos, proveedores y clientes. 4. Planear usos alternativos de los recursos financieros.
	<p>Asistente de Marketing y Ventas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Llevar a cabo los estudios de publicidad y mercado con la finalidad de entender las necesidades de los clientes. 2. Efectuar campañas de publicidad para dar a conocer la marca ante el público. 3. Realizar la función de community manager con la gestión y desarrollo de la comunidad online de la empresa en las redes sociales. 4. Diseño y actualización de la página web con toda la información de los productos ofrecidos y tutoriales de ingreso de pedidos de los clientes.

5.4. Requerimientos del personal

En el cálculo de los sueldos del personal se toma en cuenta la CTS, Essalud y gratificaciones. El detalle se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 72: Beneficios Laborales

CTS	8.3%	Del sueldo mensual
Esalud	9.0%	Del sueldo mensual
Gratificación	2	Sueldo al año

Asimismo, a continuación, se detalla los requerimientos específicos para cada puesto incluyendo el monto de la subvención económica base a pagar que rige en el mercado textil:

Gerente General

Experiencia mínima de 2 años en el sector.

- Especialización en Administración y/o Gestión.
- Alto nivel de análisis y capacidad para tomar decisiones, indicadores claros de liderazgo y comunicación.
- Subvención base: S/. 4,000.00

Jefe de Producción y Logística

Experiencia mínima de 1 año en el sector productivo.

- Titulado de Ingeniería Industrial.
- Conocimiento en planeamiento, control de producción y procesos.
- Subvención base: S/. 2,000.00

Jefe Comercial

Experiencia mínima de 1 años en el sector productivo.

- Titulado de Ingeniería Industrial, Economía o Administración.
- Conocimiento de diferentes procedimientos administrativos, documentos, facturas, capacidad para identificar clientes potenciales y alto nivel de negociación.
- Subvención base: S/. 2,000.00

Jefe de Administración y Finanzas

Experiencia mínima de 1 año en el sector.

- Titulado de Contabilidad, Economía o Administración.
- Conocimientos en planificación y control de los requerimientos en las áreas de finanzas y de recursos humanos, optimización de recursos asociados, y asesoramiento en la toma de decisiones a la jefatura en el ámbito de su competencia.
- Subvención base: S/. 2,000.00

Asistente de marketing y ventas

Experiencia mínima de 6 meses en el sector.

- Bachiller en Ingeniería Industrial, Economía o Administración.
- Habilidad en gestión de multiproductos, manejo de presupuestos, conocimientos de marketing por internet, experiencia en manejo de páginas web y redes sociales.
- Subvención base: S/. 1,500.00

Operarios

Experiencia en el sector.

- Secundaria Completa o Incompleta.

- Funciones: Supervisar y controlar la maquinaria utilizada en las diferentes etapas de producción.
- Subvención base: S/. 1000.00

Para los siguientes 10 años del proyecto se presentan la proyección de gastos de la organización por trabajador:

Tabla 73: Sueldos de Trabajadores

	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Gerente General	S/. 3,500									
Sueldo con beneficios	S/. 56,280									
Costo Anual	S/. 56,280									
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Jefe de Producción y Logística	S/. 2,000									
Sueldo con beneficios	S/. 32,160									
Costo Anual	S/. 32,160									
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Jefe Comercial	S/. 2,000									
Sueldo con beneficios	S/. 32,160									
Costo Anual	S/. 32,160									
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Jefe de Administracion y Finanzas	S/. 1,500									
Sueldo con beneficios	S/. 24,120									
Costo Anual	S/. 24,120									
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Asistente de Marketing y Ventas	S/. 1,500									
Sueldo con beneficios	S/. 24,120									
Costo Anual	S/. 24,120									
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Operarios	S/. 1,200									
Sueldo con beneficios	S/. 192,960									
Costo Anual	S/. 192,960									

5.5. Servicio de terceros

Los servicios de terceros que serán empleados son los siguientes:

- *Asesoría Legal*

Se requerirá los servicios de un abogado consultor para tener la documentación legal en orden y sus funciones serán las siguientes:

- Constitución de la empresa
- Elaboración de contratos
- Permisos para la comercialización del producto

Serán gastos ocasionales variando en función de la coyuntura y naturaleza de la asesoría.

El costo anual aproximado de este servicio será de S/. 18,000.

- *Limpieza*

La empresa LIMASA S.A se encargará de la limpieza de las áreas, principalmente, administrativas y de uso común. La limpieza de la zona de producción se realizará por los operarios. El costo anual aproximado de este servicio será de S/. 24,000.

- *Distribución*

La distribución será realizada por la “EMPRESA DE TRANSPORTES INDUSTRIALES S.A.” ubicada en la Av. Argentina N° 5838, Callao. El costo anual promedio de este servicio será de S/. 66,000, ya que el costo del servicio va a variar anualmente dependiendo de las unidades a transportar.

- *Seguridad*

El servicio de seguridad estará compuesto por 1 vigilante en un turno de trabajo que se encargará de controlar el ingreso de personas y/o unidades de transporte a la planta garantizando así la protección de los activos de la empresa. La empresa ESVICSAC ubicada en la calle Beta N° 147 – Callao, será la encargada de la seguridad en la planta. El costo anual aproximado de este servicio será de S/. 30,000.

- *Publicidad y marketing*

El servicio de publicidad y marketing estará compuesto por publicidad en página web, redes sociales, revistas y periódicos, radio y ferias textiles. El costo anual aproximado de este servicio será de S/. 14,400.

- *Mantenimiento*

El servicio de mantenimiento se dará para los equipos administrativos que incluyen a las computadoras, laptops e impresoras. El mantenimiento será mensual con el fin de mantener un funcionamiento óptimo. El costo anual aproximado de este servicio será de S/. 7,200.

CAPÍTULO 6. ESTUDIO ECONÓMICO Y FINANCIERO

En este capítulo se definirá el monto de los recursos económicos necesarios que implica la realización del proyecto previo a su puesta en marcha, así como la determinación del costo total requerido en su periodo de operación.

6.1. Inversiones

Las inversiones que se realizarán serán destinadas a los activos fijos tangibles, activos fijos intangibles y el capital de trabajo, que serán necesarios para poder poner en funcionamiento el proyecto.

6.1.1. Inversión en activos tangibles

La inversión en activos fijos estará compuesta por maquinarias y equipos, muebles y enseres, y equipos de cómputo. Esta inversión facilitará el costeo del proyecto en su fase operativa.

Tabla 74: Inversión en Maquinaria

Maquinaria	Cantidad	Costo Unitario (US\$)	Costo Unitario (S/)	Costo Total (S/)
Montacarga	1.00	2,000.00	6,600.00	6,600.00
Abridora de Fardos	1.00	5,000.00	16,500.00	16,500.00
Cinta Transportadora	1.00	3,000.00	9,900.00	9,900.00
Tambor Giratorio Cribado	1.00	1,500.00	4,950.00	4,950.00
Cinta Transportadora	1.00	1,000.00	3,300.00	3,300.00
Removedor de Etiqueta	1.00	6,500.00	21,450.00	21,450.00
Cinta de Clasificación	2.00	2,000.00	6,600.00	13,200.00
Detector de PVC	1.00	5,500.00	18,150.00	18,150.00
Soplador	3.00	700.00	2,310.00	6,930.00
Cinta Alimentadora de Molino	1.00	3,000.00	9,900.00	9,900.00
Trituradora	1.00	6,500.00	21,450.00	21,450.00
Tornillo Sin Fin	2.00	1,300.00	4,290.00	8,580.00
Lavadora de fricción de Alta Velocidad	1.00	6,000.00	19,800.00	19,800.00
Tina de Lavado en Caliente	1.00	3,500.00	11,550.00	11,550.00
Tanque de Separación	1.00	3,500.00	11,550.00	11,550.00
Tanque de Enjuague	1.00	4,000.00	13,200.00	13,200.00
Centrifuga	1.00	3,000.00	9,900.00	9,900.00
Ciclón Separador	1.00	4,000.00	13,200.00	13,200.00
Silo de Almacenamiento	1.00	3,000.00	9,900.00	9,900.00
Extrusora	1.00	4,500.00	14,850.00	14,850.00
Ventilador Industrial	1.00	450.00	1,485.00	1,485.00
Bobinadora	1.00	4,500.00	14,850.00	14,850.00
Estirado	2.00	2,200.00	7,260.00	14,520.00
Retorcido y Ovillado	1.00	3,000.00	9,900.00	9,900.00
Total Maquinaria				285,615.00

En la **Tabla 74**, se puede identificar el costo aproximado que cada máquina requerirá así como la cantidad necesaria de acuerdo a la producción estimada. Los costos incluyen el IGV a pagar. La maquinaria que se comprará estará destinada para el funcionamiento del área de producción. Acorde a Sunat, el tipo de cambio promedio que se consideró fue de 3.3 soles por dólar (2019: 1).

Tabla 75: Inversión en Equipos

Equipos	Cantidad	Costo Unitario (US\$)	Costo Unitario (S/)	Costo Total (S/)
Extintores	6.00	-	100.00	600.00
Juego de cámaras de seguridad	2.00	-	2,000.00	4,000.00
Grupo electrógeno	1.00	-	3,000.00	3,000.00
Mesa de Trabajo	3.00	-	120.00	360.00
Contenedor	7.00	-	150.00	1,050.00
Tanque de Agua	1.00	-	1,500.00	1,500.00
Total Equipos				10,510.00

En la **Tabla 75**, se puede identificar el costo aproximado que cada equipo requerirá así como la cantidad necesaria. Los costos incluyen el IGV a pagar. Los equipos que se comprarán estarán destinados para un mejor funcionamiento de la planta de producción.

Tabla 76: Inversión en Muebles y Enseres

Muebles y enseres	Cantidad	Costo Unitario (US\$)	Costo Unitario (S/)	Costo Total (S/)
Sillas modelo oficina	5.00	-	120.00	600.00
Escritorio	5.00	-	100.00	500.00
Total Muebles y enseres				1,100.00

En la **Tabla 76**, se puede identificar el costo aproximado que cada mueble y enseres requerirá así como la cantidad necesaria. Los costos incluyen el IGV a pagar. Los muebles y enseres que se comprarán estarán destinados para el funcionamiento del área administrativa.

Tabla 77: Inversión en Equipos de cómputo

Equipos de cómputo	Cantidad	Costo Unitario (US\$)	Costo Unitario (S/)	Costo Total (S/)
Computadora	5.00	-	1,000.00	5,000.00
Impresora	3.00	-	120.00	360.00
Laptop	3.00	-	1,500.00	4,500.00
Total Equipos de cómputo				9,860.00

En la **Tabla 77**, se puede identificar el costo aproximado que cada equipo de cómputo requerirá así como la cantidad necesaria. Los costos incluyen el IGV a pagar. Los equipos de cómputo que se comprarán estarán destinados para el funcionamiento adecuado del área administrativa.

6.1.2. Inversión en activos intangibles

La inversión en activos intangibles es requerida para la constitución de la empresa y el desarrollo de servicios necesarios para el funcionamiento del proyecto.

Tabla 78: Inversión Resumen de Activos Intangibles

Intangibles	Costo Total (S/)
Minuta de constitución y escritura pública	500.00
Registros Públicos – SUNARP	200.00
Registro Único de Contribuyentes (RUC)	150.00
Inscripción de trabajadores en ESSALUD	60.00
Licencia de edificación	400.00
Desarrollo y Diseño de Pagina web	1,500.00
Defensa Civil y Licencia de funcionamiento	1,200.00
Patente de marca (Indecopi)	1,500.00
Publicidad Inicial	2,500.00
Total Intangibles	8,010.00

En la **Tabla 78**, se puede identificar el costo aproximado que cada trámite municipal y de constitución que se requerirá. Los costos incluyen el IGV a pagar. Los trámites que se pagarán serán necesarios para poner en funcionamiento el proyecto ante las entidades correspondientes.

6.1.3. Capital de trabajo

Para poder hallar el Capital de Trabajo que será necesario para la ejecución del proyecto, se utilizará el Método del Déficit Acumulado Máximo para el cálculo del capital de trabajo, ya que me permitirá hallar los flujos de ingresos y egresos con la finalidad de determinar el período en el que se dé la mayor acumulación de saldo negativo durante el primer año de funcionamiento de la empresa. En el **Anexo 9**, se puede identificar que el mayor valor negativo se dará en el primer año, específicamente para el mes de Mayo, cuyo valor equivale a S/ 104,176.76; asimismo, para considerar cualquier imprevisto se asignará un 5% adicional a este costo; por lo tanto, se define que el capital de trabajo será equivalente al valor de S/ 109,385.60 debido a que es lo que requiere para poder operar adecuadamente.

6.2. Financiamiento

El financiamiento es el medio por el cual se aporta dinero mediante un crédito a una persona, empresa u organización para que esta adquiera bienes o servicios para un fin.

6.2.1. Estructura de financiamiento

La estructura de financiamiento permitirá definir cuál es la combinación adecuada para que los pasivos a corto plazo, la deuda a corto plazo o a largo plazo y el capital de trabajo estén equilibrados para financiar los activos y las operaciones.

Tabla 79: Resumen de Inversiones

Concepto	Monto Total (S/)
Inversión en activos fijos	307,085.00
Inversión en activos intangibles	8,010.00
Inversión en capital de trabajo	109,385.60
Total Inversiones	424,480.60

En la **Tabla 79**, se puede identificar el costo de inversiones que se requerirá para el poner en funcionamiento el proyecto y que mediante el financiamiento se podrá ejecutarlo de una manera eficiente.

Tabla 80: Estructura de Financiamiento

Concepto	Monto Total (S/)
Inversiones en activos tangibles	307,085.00
Inversiones en activos intangibles	8,010.00
Inversiones en capital de trabajo	109,385.60
Inversión total	424,480.60
Monto a financiar	169,792.24
Aporte propio	254,688.36

El financiamiento estará compuesta por aporte propio y por préstamo de terceros, según se muestra en la **Tabla 80**.

Se definió como monto a financiar el 40% del total de inversiones y la principal razón que determinó esta estructura de financiamiento es que, según el portal económico Expansión, al momento de solicitar un crédito a una entidad bancaria, esta no acepta más del 40% de la necesidad de financiamiento (2018: 1). Esto limita a determinar que entidades ofrecen los requisitos más adecuados para la financiación del proyecto.

6.2.2. Financiamiento de la inversión en activos y capital de trabajo

Para realizar la elección de una fuente adecuada para el financiamiento del capital correspondiente a Deuda de los activos fijos, se tuvieron distintas alternativas de Entidades Financieras como Bancos y Cajas Municipales, que brindan créditos a las MYPES para plazos mayores a 360 días y con montos máximos de hasta 150 000 soles. De esta manera, a partir de los requerimientos con el que cuenta el negocio y del **Anexo 10**, se pudo obtener que las tasas representan el real costo del crédito; los cuales, indudablemente, aumentan el costo. Es por ello que para realizar el financiamiento de la compra de los activos fijos necesarios, se determinó que la alternativa óptima para el préstamo la brinda la Caja Huancayo, puesto que ofrece la menor tasa activa (TCEA) de las demás opciones del medio con 27.45%, según información de la Superintendencia de Banca y Seguros (SBS); además, de que no indica un monto máximo a financiar y que no pide requisitos como meses de funcionamiento. De este modo, el monto representa el porcentaje del total de activo fijo que será financiado con deuda durante un periodo de 10 años en análisis y 5 posteriores.

Tabla 81: Financiamiento Caja Huancayo

Concepto	
TCEA	27.45%
TCEM	2.04%
Plazo (años)	15.00
Plazo (meses)	180.00
Cuota	3,560.53

El resumen del pago de intereses para el primer año en particular, se encontrará en el **Anexo 11**.

6.2.3. Costo de oportunidad de capital

El Costo de Oportunidad del Capital (COK) es el rendimiento esperado de la mejor alternativa de inversión con igual riesgo. Sirve para evaluar el aporte propio y nos ayuda a saber si existe alguna mejor alternativa, con igual riesgo, en la que podríamos invertir.

Tabla 82: Cálculo del COK

Concepto	Valor
Beta desapalancado	0.81
Razón D/C	0.67
Factor apalancamiento	1.47
Beta apalancado	1.19
Prima de mercado	18%
Riesgo país	2.22%
Tasa libre de riesgo	5.80%
COK \$	22.55%
COK S/.	22.43%

Para realizar el cálculo del costo de capital se utilizó el método CAPM (Capital Asset Pricing Model). Por lo tanto, fueron necesarios los datos del riesgo del país, prima de mercado, tasa libre de riesgo y el beta desapalancado de la industria, para lo que se tomó como referencia las betas de empresas de textiles en Estados Unidos que es de 0.81 (Damodarán, 2016). En la **Tabla 82**, se puede identificar que se obtuvo un COK con valor de 22.55%; sin embargo, este valor está expresado en dólares, por lo que para poder convertirlo a soles se aplicará el método de Lira obtenido del libro “**Evaluación de proyectos de inversión**” (Lira, 2013, p. 180-182) cuyo procedimiento utiliza la inflación en Perú y la de USA. De esta manera, el valor del COK en soles obtenido es de 22.43%, lo que indica que es el rendimiento esperado del accionista o inversor.

El WACC (Weighted Average Cost of Capital), también denominado como costo promedio ponderado del capital (CPPC), es la tasa de descuento que se utiliza para descontar los flujos de caja futuros a la hora de valorar un proyecto de inversión, lo cual nos indica que tan rentable es el proyecto.

Tabla 83: Cálculo del WACC

Concepto	Monto	Tasa d/imp	Ponderado
Préstamo	169,792.24	19.35%	32,858.62
Aporte	254,688.36	22.43%	57,117.42
Total	424,480.60		89,976.04

En la **Tabla 83**, se puede apreciar el Costo Ponderado de Capital tanto para el monto del préstamo como para el aporte propio. Esta suma permite que se obtenga el Costo Ponderado Total de 89,976.04. De esta, se puede obtener el WACC del proyecto, que es la división del Costo Ponderado Total y del Monto Total.

Tabla 84: WACC

WACC	21.20%
-------------	---------------

De esta manera, en la **Tabla 84**, se puede verificar que se obtuvo un WACC de 21.20% que es el rendimiento esperado del proyecto.

6.3. Presupuesto de ingresos y egresos

Los presupuestos son la suma total del dinero asignado con el propósito de cubrir todos los gastos del proyecto durante un periodo de tiempo específico.

6.3.1. Presupuesto de ventas

El presupuesto de ventas nos permite conocer la rentabilidad de una empresa y conocer el volumen de ventas estimado.

Tabla 85: Presupuesto de ventas

Presupuesto de ventas										
Concepto	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Demanda en TM	9,030.32	9,367.02	9,703.72	10,040.42	10,377.13	10,713.83	11,050.53	11,387.23	11,723.93	12,060.64
Oferta en TM	6,560.25	6,733.61	6,906.97	7,080.33	7,253.69	7,427.05	7,600.42	7,773.78	7,947.14	8,120.50
Demanda insatisfecha (TM)	2,470.07	2,633.41	2,796.75	2,960.09	3,123.43	3,286.77	3,450.12	3,613.46	3,776.80	3,940.14
Demanda del proyecto (kg)	185,255.18	190,812.83	196,537.22	202,433.33	208,506.33	214,761.52	221,204.37	227,840.50	234,675.71	241,715.98
Demanda real del proyecto (kg)	185,255.18	190,812.83	196,537.22	202,433.33	208,506.33	214,761.52	221,204.37	227,840.50	234,675.71	241,715.98
Demanda real del proyecto (un)	1,157,845	1,192,581	1,228,358	1,265,209	1,303,165	1,342,260	1,382,528	1,424,004	1,466,724	1,510,725
Precio	2.48	2.48	2.48	2.48	2.48	2.48	2.48	2.48	2.48	2.48
Ventas con IGTV	2,871,455.60	2,957,600.88	3,046,327.84	3,137,718.32	3,231,849.20	3,328,804.80	3,428,669.44	3,531,529.92	3,637,475.52	3,746,598.00
Ventas sin IGTV	2,433,436.95	2,506,441.42	2,581,633.76	2,659,083.32	2,738,855.25	2,821,021.02	2,905,652.07	2,992,821.97	3,082,606.37	3,175,083.05
IGV por ventas	438,018.65	451,159.46	464,694.08	478,635.00	492,993.95	507,783.78	523,017.37	538,707.95	554,869.15	571,514.95

En la **Tabla 85**, se puede apreciar que, a partir de la demanda proyectada, se puede obtener las ventas esperadas que se tendrán anualmente. Las ventas están afectas al IGTV.

6.3.2. Presupuesto de ingresos

El presupuesto de ingresos muestra las expectativas de ventas de una empresa para un período financiero futuro, tanto en unidades como en valor monetario.

Tabla 86: Presupuesto de ingresos

Presupuesto de ingresos operativos										
Concepto	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Ventas con IGTV	2,871,455.60	2,957,600.88	3,046,327.84	3,137,718.32	3,231,849.20	3,328,804.80	3,428,669.44	3,531,529.92	3,637,475.52	3,746,598.00
Cuentas por cobrar comerciales	213,831.80	220,246.87	226,854.20	233,659.87	240,669.62	247,889.72	255,326.45	262,986.27	270,875.84	279,001.98
Ingresos operativos	2,657,623.80	2,951,185.81	3,039,720.51	3,130,912.65	3,224,839.45	3,321,584.70	3,421,232.71	3,523,870.10	3,629,585.95	3,738,471.86

En la **Tabla 86**, se puede apreciar los ingresos por año, tomando en consideración las políticas de ventas mencionadas en capítulos anteriores que especifica que los clientes tendrán un plazo

de pago de 1 mes (30 días). De esta manera, considerando la suma de la cuentas por cobrar del año anterior y de la venta de hilos, con la diferencia de las cuentas por cobrar del año en análisis, se puede obtener los ingresos reales anuales.

Por cuestiones de mantener una mayor competitividad en el mercado, un rendimiento adecuado y real del proyecto, y por mantener una política en donde los clientes no se vean perjudicados por cambios, se considerará un precio de venta igual para el plazo del proyecto:

Tabla 87: Precio de venta

Concepto	Monto	Unidad
Precio	15.50	S/ /Kg

6.3.3. Presupuesto de costos

El presupuesto de costos se desarrolla con el fin de analizar las operaciones de la nueva empresa y determinar los costos de funcionamiento durante la vida útil del proyecto. Se encuentra conformada por material directo, mano de obra directa, costos indirectos de fabricación, costo de ventas, gastos de ventas, gastos administrativos y gastos financieros.

Tabla 88: Proyección de Producción

Presupuesto de plan de producción										
Concepto	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Requerimiento bruto	1,157,845	1,192,581	1,228,358	1,265,209	1,303,165	1,342,260	1,382,528	1,424,004	1,466,724	1,510,725
Existencias	32,163	33,128	34,122	35,145	36,200	37,285	38,404	39,556	40,743	41,965
Requerimiento neto	1,190,008	1,193,546	1,229,352	1,266,232	1,304,220	1,343,345	1,383,647	1,425,156	1,467,911	1,511,947
Producción (bobinas)	1,214,294	1,217,905	1,254,441	1,292,074	1,330,837	1,370,761	1,411,885	1,454,241	1,497,869	1,542,804

En la **Tabla 88**, se puede identificar el requerimiento que se necesitará cubrir para poder cumplir con el plan de producción. Es importante mencionar que se ha determinado una política de stock de seguridad de 10 días de venta considerada en el requerimiento neto y permitirá cubrir imprevistos, y una merma del 2% de productos terminados considerada en la producción. El detalle de los conceptos se podrá apreciar en el **Anexo 12**.

A) Presupuesto de materiales directos

El presupuesto de materiales especifica los costos planificados para cada clase de materia prima requerida para la producción.

Tabla 89: Presupuesto de materiales directos

Presupuesto de costo de materiales										
Concepto	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Botella PET	622,377.13	624,227.92	642,954.17	662,242.67	682,110.35	702,573.10	723,650.89	745,360.13	767,721.33	790,752.42
Bobina	411,625.08	412,849.15	425,234.24	437,991.19	451,131.19	464,664.75	478,605.08	492,963.05	507,752.20	522,984.41
Etiqueta	411,625.08	412,849.15	425,234.24	437,991.19	451,131.19	464,664.75	478,605.08	492,963.05	507,752.20	522,984.41
Total costo de materiales	1,445,627.30	1,449,926.22	1,493,422.64	1,538,225.05	1,584,372.73	1,631,902.59	1,680,861.06	1,731,286.23	1,783,225.74	1,836,721.24

En la **Tabla 89**, se puede identificar el costo necesario para poder cubrir el plan de producción necesario del proyecto. Los materiales directos están afectos al IGV. El detalle de los requerimientos de cada material se podrá apreciar en el **Anexo 13**.

B) Presupuesto de mano de obra directa

El presupuesto de mano de obra directa se refiere al costo que generan los operarios involucrados directamente en la producción del producto. En la siguiente tabla se muestran los requerimientos de mano de obra directa.

Tabla 90: Presupuesto de mano de obra directa

Presupuesto de mano de obra directa											
Concepto	Tipo	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Mano de obra directa	MOD	192,960.00	192,960.00	192,960.00	192,960.00	192,960.00	192,960.00	192,960.00	192,960.00	192,960.00	192,960.00

En la **Tabla 90**, se puede identificar el costo anual que generan los operarios de producción a lo largo del proyecto. El detalle de los requerimientos de la mano de obra directa se podrá apreciar en el **Anexo 14**.

C) Presupuesto de costos indirectos de fabricación

El presupuesto de mano de obra indirecta se refiere al costo que generan tanto el personal involucrado no directamente en la producción del producto como también los servicios necesarios para una mejor eficiencia de la planta de producción y los gastos de depreciación de la maquinaria.

Tabla 91: Presupuesto de costos indirectos de fabricación

Presupuesto de gastos de fabricación											
Concepto	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	
Servicio de limpieza y seguridad	36,610.17	36,610.17	36,610.17	36,610.17	36,610.17	36,610.17	36,610.17	36,610.17	36,610.17	36,610.17	
Gasto de electricidad	26,988.51	26,988.51	26,988.51	26,988.51	26,988.51	26,988.51	26,988.51	26,988.51	26,988.51	26,988.51	
Gasto de alquiler	126,589.83	126,589.83	126,589.83	126,589.83	126,589.83	126,589.83	126,589.83	126,589.83	126,589.83	126,589.83	
Gasto de agua	34,576.27	34,576.27	34,576.27	34,576.27	34,576.27	34,576.27	34,576.27	34,576.27	34,576.27	34,576.27	
Gasto de combustible	10,169.49	10,169.49	10,169.49	10,169.49	10,169.49	10,169.49	10,169.49	10,169.49	10,169.49	10,169.49	
Compra de repuestos	20,338.98	20,338.98	20,338.98	20,338.98	20,338.98	20,338.98	20,338.98	20,338.98	20,338.98	20,338.98	
Gasto de mano de obra indirecta	112,560.00	112,560.00	112,560.00	112,560.00	112,560.00	112,560.00	112,560.00	112,560.00	112,560.00	112,560.00	
Depreciación de maquinarias	24,204.66	24,204.66	24,204.66	24,204.66	24,204.66	24,204.66	24,204.66	24,204.66	24,204.66	24,204.66	
Total costos indirectos de fabricación	392,037.92	392,037.92	392,037.92	392,037.92	392,037.92	392,037.92	392,037.92	392,037.92	392,037.92	392,037.92	

En la **Tabla 91**, se detallan los costos indirectos de fabricación. Para los gastos indicados en la tabla no se ha tomado en cuenta el monto del IGV. El detalle de los conceptos se podrá apreciar en el **Anexo 15**.

D) Presupuestos de costo de ventas

El presupuesto del costo de ventas se refiere al costo que generan tanto los materiales directos, la mano de obra directa, los costos indirectos de fabricación y los costos de existencias, que permiten mantener un control de los costos generados.

Tabla 92: Presupuesto de costo de ventas

Presupuesto de costo de producción y ventas										
Concepto	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Costo de materiales directos	1,445,627.30	1,449,926.22	1,493,422.64	1,538,225.05	1,584,372.73	1,631,902.59	1,680,861.06	1,731,286.23	1,783,225.74	1,836,721.24
Costo de mano de obra directa	192,960.00	192,960.00	192,960.00	192,960.00	192,960.00	192,960.00	192,960.00	192,960.00	192,960.00	192,960.00
Costos indirectos de fabricación	392,037.92	392,037.92	392,037.92	392,037.92	392,037.92	392,037.92	392,037.92	392,037.92	392,037.92	392,037.92
Total costo de producción	2,030,625.21	2,034,924.14	2,078,420.56	2,123,222.96	2,169,370.64	2,216,900.50	2,265,858.97	2,316,284.15	2,368,223.65	2,421,719.15
Costo de producción unitario	1.71	1.70	1.69	1.68	1.66	1.65	1.64	1.63	1.61	1.60
Costo de existencias	54,882.82	56,481.25	57,688.82	58,931.28	60,213.17	61,530.83	62,890.35	64,289.76	65,731.87	67,216.27
Costo de ventas	1,975,742.39	2,033,325.71	2,077,212.98	2,121,980.50	2,168,088.75	2,215,582.84	2,264,499.45	2,314,884.74	2,366,781.54	2,420,234.75

En la **Tabla 92**, se detallan los costos de producción y de ventas. Para los costos indicados en la tabla no se ha tomado en cuenta el monto del IGV. El detalle de los conceptos se podrá apreciar en el **Anexo 16**.

E) Presupuestos de gastos

El presupuesto de gastos se ocupa de los costos necesarios para operar el proyecto. Está compuesto por los gastos administrativos, los gastos de ventas y los gastos financieros.

1. Presupuesto de gastos administrativos

Tabla 93: Presupuesto de gastos administrativos

Presupuesto de gastos administrativos										
Concepto	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Asesoría legal	15,254.24	15,254.24	15,254.24	15,254.24	15,254.24	15,254.24	15,254.24	15,254.24	15,254.24	15,254.24
Servicio de limpieza y seguridad	4,576.27	4,576.27	4,576.27	4,576.27	4,576.27	4,576.27	4,576.27	4,576.27	4,576.27	4,576.27
Gasto de electricidad	1,923.25	1,923.25	1,923.25	1,923.25	1,923.25	1,923.25	1,923.25	1,923.25	1,923.25	1,923.25
Gasto de alquiler	15,823.73	15,823.73	15,823.73	15,823.73	15,823.73	15,823.73	15,823.73	15,823.73	15,823.73	15,823.73
Gasto de agua	4,322.03	4,322.03	4,322.03	4,322.03	4,322.03	4,322.03	4,322.03	4,322.03	4,322.03	4,322.03
Gasto de mantenimiento	6,101.69	6,101.69	6,101.69	6,101.69	6,101.69	6,101.69	6,101.69	6,101.69	6,101.69	6,101.69
Sueldos administrativos	99,696.00	99,696.00	99,696.00	99,696.00	99,696.00	99,696.00	99,696.00	99,696.00	99,696.00	99,696.00
Telefonía fija e internet	2,542.37	2,542.37	2,542.37	2,542.37	2,542.37	2,542.37	2,542.37	2,542.37	2,542.37	2,542.37
Gastos de depreciación	3,072.88	3,072.88	3,072.88	3,072.88	983.90	983.90	983.90	983.90	983.90	983.90
Total gastos administrativos	153,312.47	153,312.47	153,312.47	153,312.47	151,223.49	151,223.49	151,223.49	151,223.49	151,223.49	151,223.49

En la **Tabla 93**, se puede identificar los gastos que se generan en el personal administrativo, servicios primordiales y los servicios tercerizados que se requieren para un mejor funcionamiento de la planta. El detalle de los conceptos se podrá apreciar en el **Anexo 17**.

2. Presupuesto de gastos de ventas

Tabla 94: Presupuesto de gastos de ventas

Presupuesto de gastos de ventas										
Concepto	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Gastos de distribución	49,061.23	50,533.09	52,049.07	53,610.55	55,218.86	56,875.42	58,581.69	60,339.15	62,149.32	64,013.77
Servicio de limpieza y seguridad	4,576.27	4,576.27	4,576.27	4,576.27	4,576.27	4,576.27	4,576.27	4,576.27	4,576.27	4,576.27
Gastos de publicidad y marketing	12,203.39	12,203.39	12,203.39	12,203.39	12,203.39	12,203.39	12,203.39	12,203.39	12,203.39	12,203.39
Gasto de alquiler	15,823.73	15,823.73	15,823.73	15,823.73	15,823.73	15,823.73	15,823.73	15,823.73	15,823.73	15,823.73
Gasto de agua	4,322.03	4,322.03	4,322.03	4,322.03	4,322.03	4,322.03	4,322.03	4,322.03	4,322.03	4,322.03
Comisiones por ventas	97,337.48	100,257.66	103,265.35	106,363.33	109,554.21	112,840.84	116,226.08	119,712.88	123,304.25	127,003.32
Sueldos de ventas	56,280.00	56,280.00	56,280.00	56,280.00	56,280.00	56,280.00	56,280.00	56,280.00	56,280.00	56,280.00
Total gastos de ventas	239,604.13	243,996.17	248,519.84	253,179.31	257,978.49	262,921.69	268,013.20	273,257.45	278,659.00	284,222.52

En la **Tabla 94**, se puede identificar los gastos que se generan en los servicios, los sueldos de ventas, las comisiones por ventas, el gasto en publicidad y marketing, y el alquiler del local. Son gastos que están dirigidos a cumplir una meta prevista. El detalle de los conceptos se podrá apreciar en el **Anexo 18**.

3. Presupuesto de gastos financieros

Tabla 95: Presupuesto de gastos financieros

Presupuesto de financiamiento											
Concepto	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
SDI	169,792.24	169,792.24	168,533.50	166,929.24	164,884.60	162,278.72	158,957.51	154,724.64	149,329.85	142,454.18	133,691.14
Intereses		41,467.64	41,122.12	40,681.75	40,120.50	39,405.18	38,493.51	37,331.59	35,850.72	33,963.34	31,557.89
Amortización		1,258.74	1,604.26	2,044.63	2,605.89	3,321.20	4,232.87	5,394.80	6,875.67	8,763.04	11,168.49
Cuota		42,726.38	42,726.38	42,726.38	42,726.38	42,726.38	42,726.38	42,726.38	42,726.38	42,726.38	42,726.38
SDF	169,792.24	168,533.50	166,929.24	164,884.60	162,278.72	158,957.51	154,724.64	149,329.85	142,454.18	133,691.14	122,522.65
Parte corriente de la deuda	1,258.74	1,604.26	2,044.63	2,605.89	3,321.20	4,232.87	5,394.80	6,875.67	8,763.04	11,168.49	14,234.24
Parte no corriente de la deuda	168,533.50	166,929.24	164,884.60	162,278.72	158,957.51	154,724.64	149,329.85	142,454.18	133,691.14	122,522.65	108,288.40

En la **Tabla 95**, se puede identificar tanto los gastos de intereses como la amortización que se generan anualmente para el financiamiento del proyecto.

6.3.4. Presupuesto de depreciación

Tabla 96: Presupuesto de depreciación

Presupuesto de gastos de depreciación										
Concepto	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Maquinaria	24,204.66	24,204.66	24,204.66	24,204.66	24,204.66	24,204.66	24,204.66	24,204.66	24,204.66	24,204.66
Equipos	890.68	890.68	890.68	890.68	890.68	890.68	890.68	890.68	890.68	890.68
Equipos de cómputo	2,088.98	2,088.98	2,088.98	2,088.98						
Muebles y enseres	93.22	93.22	93.22	93.22	93.22	93.22	93.22	93.22	93.22	93.22
Gasto total de depreciación	27,277.54	27,277.54	27,277.54	27,277.54	25,188.56	25,188.56	25,188.56	25,188.56	25,188.56	25,188.56

En la **Tabla 96**, se puede apreciar al detalle la depreciación de la maquinaria, equipos, muebles y enseres, y equipos de cómputo.

Tabla 97: Presupuesto de amortización de intangibles

Presupuesto de amortización de intangibles										
Concepto	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Amortización de intangibles	678.81	678.81	678.81	678.81	678.81	678.81	678.81	678.81	678.81	678.81

En la **Tabla 97**, se puede apreciar al detalle la amortización de activos intangibles que presenta una amortización constante anual.

6.4. Punto de equilibrio

El punto de equilibrio consiste en determinar la cantidad de bienes y/o servicios que debemos generar y comercializar en el mercado para cubrir nuestros costos totales.

Tabla 98: Punto de equilibrio

Punto de equilibrio										
Concepto	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Costo de venta variable	1,406,555.53	1,448,753.91	1,492,215.15	1,536,982.29	1,583,091.12	1,630,584.51	1,679,501.71	1,729,886.78	1,781,783.75	1,835,236.74
Gasto de venta variable	146,398.71	150,790.75	155,314.42	159,973.88	164,773.07	169,716.26	174,807.78	180,052.03	185,453.58	191,017.09
Total costos variables	1,552,954.24	1,599,544.66	1,647,529.57	1,696,956.17	1,747,864.18	1,800,300.77	1,854,309.49	1,909,938.81	1,967,237.33	2,026,253.83
Unidades vendidas	1,157,845.00	1,192,581.00	1,228,358.00	1,265,209.00	1,303,165.00	1,342,260.00	1,382,528.00	1,424,004.00	1,466,724.00	1,510,725.00
Costo variable unitario	1.34	1.34	1.34	1.34	1.34	1.34	1.34	1.34	1.34	1.34
Precio	2.10	2.10	2.10	2.10	2.10	2.10	2.10	2.10	2.10	2.10
Margen	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76
Costo de venta fijo	569,186.86	584,571.80	584,997.83	584,998.21	584,997.64	584,998.33	584,997.74	584,997.96	584,997.79	584,998.01
Gasto administrativo Fijo	153,312.47	153,312.47	153,312.47	153,312.47	151,223.49	151,223.49	151,223.49	151,223.49	151,223.49	151,223.49
Gasto de Venta fijo	93,205.42	93,205.42	93,205.42	93,205.42	93,205.42	93,205.42	93,205.42	93,205.42	93,205.42	93,205.42
Amortización	678.81	678.81	678.81	678.81	678.81	678.81	678.81	678.81	678.81	678.81
Total costos fijos	816,383.57	831,768.52	832,194.55	832,194.92	830,105.37	830,106.06	830,105.47	830,105.69	830,105.52	830,105.74
Punto de equilibrio (un)	1,073,554.00	1,093,787.00	1,094,346.00	1,094,347.00	1,091,599.00	1,091,600.00	1,091,599.00	1,091,599.00	1,091,599.00	1,091,600.00

En la **Tabla 98**, se puede identificar cuánto es la cantidad en unidades que se necesitan anualmente vender para poder cubrir los costos. Para este cálculo se consideró el margen de contribución unitario (S/ /und) y el total de costos fijos (S/) de cada año. El detalle de los conceptos se podrá apreciar en el **Anexo 19**.

6.5. Estados financieros proyectados

Los estados financieros permiten conocer la situación económica y financiera de un negocio. A continuación, se presentan el Estado de Ganancias y Pérdidas (EGP), el módulo de IGV neto, el Flujo de Caja Económico y Financiero de la empresa, y el Balance General.

6.5.1. Estado de ganancias y pérdidas

El Estado de Ganancias y Pérdidas es un informe financiero que muestra la rentabilidad de la empresa durante un período determinado; es decir, las ganancias y pérdidas que se obtuvo o espera tener.

Tabla 99: Estado de Resultados Financiero

Estado de ganancias y pérdidas											
Concepto	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Ventas Operativas		2,433,436.95	2,506,441.42	2,581,633.76	2,659,083.32	2,738,855.25	2,821,021.02	2,905,652.07	2,992,821.97	3,082,606.37	3,175,083.05
Venta de Activos Fijos											
Costos de Ventas Operativas		1,975,742.39	2,033,325.71	2,077,212.98	2,121,980.50	2,168,088.75	2,215,582.84	2,264,499.45	2,314,884.74	2,366,781.54	2,420,234.75
Valor en Libros											
Utilidad Bruta		457,694.56	473,115.71	504,420.78	537,102.82	570,766.50	605,438.18	641,152.62	677,937.22	715,824.83	754,848.30
Gastos Administrativos		153,312.47	153,312.47	153,312.47	153,312.47	151,223.49	151,223.49	151,223.49	151,223.49	151,223.49	151,223.49
Gastos de Venta		239,604.13	243,996.17	248,519.84	253,179.31	257,978.49	262,921.69	268,013.20	273,257.45	278,659.00	284,222.52
Amortización		678.81	678.81	678.81	678.81	678.81	678.81	678.81	678.81	678.81	678.81
Utilidad Operativa (EBIT)		64,099.14	75,128.25	101,909.65	129,932.22	160,885.71	190,614.19	221,237.11	252,777.46	285,263.53	318,723.48
Gastos Financieros		41,467.64	41,122.12	40,681.75	40,120.50	39,405.18	38,493.51	37,331.59	35,880.72	33,963.34	31,557.89
Utilidad Antes de Impuestos		22,631.50	34,006.13	61,227.90	89,811.73	121,480.53	152,120.68	183,905.52	216,926.75	251,300.18	287,165.59
Participación de trabajadores		1,131.57	1,700.31	3,061.40	4,490.59	6,074.03	7,606.03	9,195.28	10,846.34	12,565.01	14,358.28
Impuesto a la renta		6,342.48	9,530.22	17,159.12	25,169.74	34,044.92	42,631.82	51,539.52	60,793.72	70,426.88	80,478.16
Utilidad neta		15,157.45	22,775.60	41,007.39	60,151.40	81,361.58	101,882.82	123,170.72	145,286.69	168,308.30	192,329.15
Dividendos		303.15	455.51	820.15	1,203.03	1,627.23	2,037.66	2,463.41	2,905.73	3,366.17	3,846.58
Utilidad retenida		14,854.30	22,320.09	40,187.24	58,948.38	79,734.35	99,845.17	120,707.31	142,380.96	164,942.13	188,482.57

En la **Tabla 99**, se puede identificar la utilidad neta que se genera cada año. Por política de la empresa se va considerar un porcentaje de participación anual de los trabajadores del 5% respecto de las utilidades antes de impuestos. Asimismo, se indica que la depreciación de maquinaria está incluida en los costos indirectos de fabricación (CIF) y la depreciación de equipos administrativos está incluida en los gastos administrativos.

6.5.2. Módulo de IGV neto

Tabla 100: Módulo IGV

Presupuesto del IGV											
Concepto	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
IGV por ventas operativas		438,018.65	451,159.46	464,694.08	478,635.00	492,993.95	507,783.78	523,017.37	538,707.95	554,869.15	571,514.95
IGV por venta de activo fijo											
IGV por egresos		353,318.07	349,837.68	358,618.47	367,526.25	376,701.40	386,151.32	395,885.40	405,910.91	416,237.76	426,873.65
IGV por inversiones en activos fijos	46,843.47										
IGV por inversiones en activos intangibles	1,221.86										
Total IGV	48,065.34	84,700.58	101,321.77	106,075.61	111,108.74	116,292.54	121,632.46	127,131.97	132,797.04	138,631.39	144,641.30
Crédito fiscal	48,065.34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Pago del IGV	0.00	36,635.24	101,321.77	106,075.61	111,108.74	116,292.54	121,632.46	127,131.97	132,797.04	138,631.39	144,641.30

En la **Tabla 100**, se muestra el IGV a pagar en soles a lo largo del proyecto y que será incluido como egreso en el Flujo Económico y Financiero.

6.5.3. Flujos de caja

Tabla 101: Flujo de Caja Económico y Financiero

Flujo de caja											
Concepto	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Ingresos Operativos		2,657,623.80	2,951,185.81	3,039,720.51	3,130,912.65	3,224,839.45	3,321,584.70	3,421,232.71	3,523,870.10	3,629,585.95	3,738,471.86
Venta de Activos Fijos											
Recuperación del capital de trabajo											
Egresos Operativos		2,487,857.28	2,759,542.79	2,803,735.11	2,862,018.56	2,921,902.11	2,983,579.68	3,047,110.67	3,112,545.11	3,179,945.01	3,249,363.40
Participación de los trabajadores		3,204.96	3,756.41	5,095.48	6,496.61	8,044.29	9,530.71	11,061.86	12,638.87	14,263.18	15,936.17
Pago de impuesto a la renta		17,963.78	21,054.69	28,560.18	36,413.51	45,088.22	53,419.63	62,001.70	70,840.88	79,945.10	89,322.26
Pago del IGV		36,635.24	101,321.77	106,075.61	111,108.74	116,292.54	121,632.46	127,131.97	132,797.04	138,631.39	144,641.30
Inversiones en Activos Fijos	307,085.00										
Inversiones en Intangibles	8,010.00										
Inversiones en Capital de Trabajo	109,385.60										
Flujo de caja económico	424,480.60	111,962.54	65,510.14	96,254.13	114,875.23	133,512.30	153,422.22	173,926.51	195,048.19	216,801.28	239,208.73
Monto de la deuda	169,792.24										122,522.65
Pago de los gastos financieros		41,467.64	41,122.12	40,681.75	40,120.50	39,405.18	38,493.51	37,331.59	35,850.72	33,963.34	31,557.89
Pago de la amortización de la deuda		1,258.74	1,604.26	2,044.63	2,605.89	3,321.20	4,232.87	5,394.80	6,875.67	8,763.04	11,168.49
Escudo fiscal		13,694.69	13,580.58	13,435.15	13,249.79	13,013.56	12,712.48	12,328.76	11,839.70	11,216.39	10,421.99
Flujo de caja financiero	254,688.36	82,930.85	36,364.34	66,962.89	85,398.64	103,799.47	123,408.32	143,528.88	164,161.51	185,291.29	84,381.69

La **Tabla 101** presenta el Flujo de Caja Económico y Financiero en soles de la empresa. No se considera la recuperación de capital ya que se desea continuar el proyecto y tampoco se considera la venta de activos fijos tangibles ya que se deprecian en su totalidad. Para el último año del horizonte de evaluación, se considerará cancelar el saldo deudor del monto de la deuda.

6.5.4. Balance general

Tabla 102: Balance General

Balance general											
Concepto	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Activo Corriente	157,450.94	488,837.84	532,843.61	607,646.73	700,761.80	812,123.18	942,955.59	1,093,769.53	1,265,064.62	1,457,331.82	1,671,039.81
Efectivo y equivalente de efectivo	109,385.60	192,013.30	227,922.13	294,064.87	378,260.48	480,432.72	601,803.39	742,868.86	904,124.63	1,086,049.75	1,289,107.51
Cuentas por cobrar comerciales		213,831.80	220,246.87	226,854.20	233,659.87	240,669.62	247,889.72	255,326.45	262,986.27	270,875.84	279,001.98
Crédito Fiscal	48,065.34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Existencias		82,992.74	84,674.61	86,727.66	88,841.44	91,020.83	93,262.48	95,574.22	97,953.72	100,406.23	102,930.32
Activo No Corriente	267,029.66	239,073.31	211,116.95	183,160.59	155,204.24	129,336.86	103,469.49	77,602.12	51,734.75	25,867.37	0.00
Maquinaria y Equipos	242,046.61	242,046.61	242,046.61	242,046.61	242,046.61	242,046.61	242,046.61	242,046.61	242,046.61	242,046.61	242,046.61
Equipos administrativos	8,906.78	8,906.78	8,906.78	8,906.78	8,906.78	8,906.78	8,906.78	8,906.78	8,906.78	8,906.78	8,906.78
Equipos de cómputo	8,355.93	8,355.93	8,355.93	8,355.93	8,355.93	8,355.93	8,355.93	8,355.93	8,355.93	8,355.93	8,355.93
Mobiliario	932.20	932.20	932.20	932.20	932.20	932.20	932.20	932.20	932.20	932.20	932.20
Depreciación acumulada		27,277.54	54,555.08	81,832.63	109,110.17	134,298.73	159,487.29	184,675.85	209,864.41	235,052.97	260,241.53
Activos intangibles	6,788.14	6,788.14	6,788.14	6,788.14	6,788.14	6,788.14	6,788.14	6,788.14	6,788.14	6,788.14	6,788.14
Amortización acumulada		678.81	1,357.63	2,036.44	2,715.25	3,394.07	4,072.88	4,751.69	5,430.51	6,109.32	6,788.14
Total Activos	424,480.60	727,911.14	743,960.56	790,807.32	855,966.03	941,460.04	1,046,425.08	1,171,371.65	1,316,799.37	1,483,199.19	1,671,039.81
Pasivo Corriente	1,258.74	291,439.25	287,213.20	296,478.62	306,010.16	316,002.68	326,517.36	337,632.28	349,442.08	362,068.26	375,660.56
Cuentas por pagar comerciales		289,834.98	285,168.57	293,872.73	302,688.95	311,769.81	321,122.56	330,756.61	340,679.04	350,899.77	361,426.32
Parte corriente de la deuda	1,258.74	1,604.26	2,044.63	2,605.89	3,321.20	4,232.87	5,394.80	6,875.67	8,763.04	11,168.49	14,234.24
Pasivo No Corriente	168,533.50	166,929.24	164,884.60	162,278.72	158,957.51	154,724.64	149,329.85	142,454.18	133,691.14	122,522.65	108,288.40
Parte no corriente de la deuda	168,533.50	166,929.24	164,884.60	162,278.72	158,957.51	154,724.64	149,329.85	142,454.18	133,691.14	122,522.65	108,288.40
Total Pasivo	169,792.24	458,368.49	452,097.81	458,757.33	464,967.67	470,727.33	475,847.20	480,086.46	483,133.22	484,590.91	483,948.96
Capital	254,688.36	254,688.36	254,688.36	254,688.36	254,688.36	254,688.36	254,688.36	254,688.36	254,688.36	254,688.36	254,688.36
Utilidad del ejercicio		14,854.30	37,174.39	77,361.63	136,310.00	216,044.35	315,889.52	436,596.83	578,977.79	743,919.92	932,402.49
Total Patrimonio	254,688.36	269,542.66	291,862.75	332,049.99	390,998.37	470,732.72	570,577.88	691,285.19	833,666.15	998,608.28	1,187,090.85
Total Pasivo y Patrimonio	424,480.60	727,911.14	743,960.56	790,807.32	855,966.03	941,460.04	1,046,425.08	1,171,371.65	1,316,799.37	1,483,199.19	1,671,039.81
Comprobación	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

La **Tabla 102** presenta el Balance General de la empresa. Se consideran que las cuentas por cobrar serán de 30 días y que las cuentas por pagar serán de 60 días.

6.6. Evaluación económica y financiera

6.6.1. Valor actual neto (VAN)

Tabla 103: Valor Actual Neto

Evaluación económica y financiera		
Concepto	Económico	Financiero
Tasa interna de retorno	26%	31%
Tasa mínima aceptable de retorno (TMAR)	21.20%	22.43%
Valor presente neto	79,874.26	94,707.49
Periodo de recuperación	7.85	6.40

En la **Tabla 103**, se puede apreciar que el Valor Actual Neto Económico (VANE) que se obtuvo al descontar el flujo económico con el WACC es igual a 79,874.26 soles, por lo que se concluye que el proyecto es económicamente viable; además es mayor que cero. Por otro parte, el Valor Actual Neto Financiero (VANF), descontado con el COK, es igual 94,707.49 soles con lo cual se reafirma que financieramente también es viable; además es mayor que cero.

6.6.2. Tasa interna de retorno (TIR)

Tabla 104: Tasa Interna de Retorno

Evaluación económica y financiera		
Concepto	Económico	Financiero
Tasa interna de retorno	26%	31%
Tasa mínima aceptable de retorno (TMAR)	21.20%	22.43%
Valor presente neto	79,874.26	94,707.49
Periodo de recuperación	7.85	6.40

En la **Tabla 104**, se puede apreciar que la tasa interna económica (TIRE) y financiera (TIRF) del proyecto son mayores al COK (22.43%) con lo que se concluye que se acepta el proyecto.

6.6.3. Relación beneficio/costo (B/C)

Tabla 105: Ratio Beneficio/Costo

Concepto	2019
Beneficios VAN	12,163,147.00
Costos VAN	12,068,439.51
Razón B/C	1.01

En la **Tabla 105**, se puede apreciar que el ratio beneficio/ costo es mayor a 1; por lo tanto, es aceptable.

6.6.4. Periodo de recuperación de inversión

Tabla 106: Periodo de Recuperación de la Inversión

Evaluación económica y financiera		
Concepto	Económico	Financiero
Tasa interna de retorno	26%	31%
Tasa mínima aceptable de retorno (TMAR)	21.20%	22.43%
Valor presente neto	79,874.26	94,707.49
Periodo de recuperación	7.85	6.40

Para determinar el período de recuperación de la inversión del proyecto, los valores actuales netos de los flujos financieros por período son descontados usando el COK. De esta manera, en la **Tabla 106**, se puede apreciar que con la inversión económica se recupera la inversión realizada aproximadamente 7 años y 10 meses, mientras que con la inversión financiera se recupera la inversión realizada aproximadamente en 6 años y 5 meses. Se concluye que ambos métodos son viables.

6.7. Análisis de sensibilidad

Se evaluará la sensibilidad del proyecto a diversos cambios en los ingresos (precio de venta y/o demanda) y egresos (costo de materia prima principal).

6.7.1. Escenario: variación del precio de venta

Cuadro 43: Sensibilidad de variación del precio de venta respecto del VANE

Precio	VANE
15.00	164,424.48
16.00	314,487.02
17.00	746,710.76
18.00	1,178,934.49
19.00	1,611,158.23
20.00	2,043,381.96
21.00	2,475,605.70
22.00	2,907,829.43
23.00	3,340,053.17
24.00	3,772,276.90
25.00	4,204,500.64
26.00	4,636,724.37
27.00	5,068,948.11

En el **Cuadro 43** se puede apreciar que a medida que el precio disminuye, el VANE se va reduciendo, lo cual va generando más pérdidas en el proyecto, mientras que a medida que el precio aumenta, el VANE va aumentando, lo cual va generando mayor rentabilidad en el proyecto.

Cuadro 44: Sensibilidad de variación del precio de venta respecto del VANF

Precio	VANF
15.00	163,415.18
16.00	318,549.53
17.00	732,611.17
18.00	1,146,672.80
19.00	1,560,734.44
20.00	1,974,796.07
21.00	2,388,857.71
22.00	2,802,919.34
23.00	3,216,980.98
24.00	3,631,042.61
25.00	4,045,104.25
26.00	4,459,165.88
27.00	4,873,227.52

En el **Cuadro 44** se puede apreciar que a medida que el precio disminuye, el VANF se va reduciendo, lo cual va generando más pérdidas en el proyecto, mientras que a medida que el precio aumenta, el VANF va aumentando, lo cual va generando mayor rentabilidad en el proyecto.

6.7.2. Escenario: variación de la materia prima principal

Cuadro 45: Sensibilidad de variación de materia prima principal respecto del VANF

Costo MP	VANF
0.30	1,200,160.06
0.40	1,018,719.83
0.50	837,279.61
0.60	655,839.39
0.70	474,399.16
0.80	292,958.94
0.90	94,707.49
1.00	129,643.10
1.10	392,487.43
1.20	677,928.38
1.30	976,941.92
1.40	1,276,781.70
1.50	1,596,793.90

En el **Cuadro 45** se puede apreciar que a medida que precio de costo unitario aumenta, el VANF se va reduciendo, lo cual va generando más pérdidas en el proyecto, y por ende, no se pueda llegar a recuperar la inversión.

CAPÍTULO 7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1. Conclusiones

- Las Fábricas Textiles en la ciudad de Lima Metropolitana son el mercado objetivo del producto, ya que presenta la mayor concentración de comercio textil en el país (SUNAT, 2015) y es una de las industrias mejores posicionados a nivel mundial (SIN, 2018).
- El mercado textil peruano, viene presentado una tendencia creciente respecto a años anteriores, donde las cifras de comercio se habían reducido de manera significativa. Esta recuperación se debe a la tendencia al uso de nuevas tecnologías en el mercado textil peruano y de nuevas ideas que innoven y revolucionen este mercado. Se prevé que el crecimiento del sector textil sea de un 4% (Olaechea, 2017).
- El uso de botellas PET en el sector textil es un método innovador que permite hacer un uso eficiente de los residuos y que con un proceso de transformación adecuado permitirá que sea un producto cuya calidad sea comparable a otros productos importantes en el sector.
- La promoción del producto estará enfocada en gran parte a los clientes, ya que son los compradores directos del producto. Asimismo, el consumidor final es un factor muy importante para el crecimiento de la demanda del producto, ya que a un mayor consumo que realicen en productos hechos de esta materia prima, provocará automáticamente que aumente la demanda del producto por parte de las fábricas textiles. Es por ello, que la promoción también conlleva la publicidad tanto en redes sociales como en otros medios.
- La planta se encontrará localizada en el Callao, debido, principalmente, a la mayor cantidad de empresas comercializadoras de botellas PET, permitiendo que exista un menor riesgo a que la planta se desabastezca de esta materia prima. Asimismo, es un punto estratégico con las principales localizaciones de empresa textiles en Lima. También se considera la disponibilidad de terrenos industriales en la zona, permitiendo así que se cumplan con los requerimientos para la operación de la planta en óptimas condiciones.
- El Valor Actual Neto Económico (VANE) que se obtuvo al descontar el flujo económico con el WACC es igual a 79,874.26 soles, por lo que se concluye que el proyecto es económicamente viable. Por otro lado, el Valor Actual Neto Financiero (VANF), descontado con el COK, es igual 94,707.49 soles con lo cual se reafirma que financieramente que es viable.
- El periodo de recuperación de la inversión se llega a recuperar en 6 años y 5 meses, lo cual se interpreta como un proyecto que generaría mayores utilidades y lo haría incluso más rentable para los inversionistas si se decide continuar con el proyecto.
- Según un estudio realizado por la Bolsa de Valores de Lima sobre Estados Financieros Comparados, presenta los ratios financieros de algunas empresas del sector textil, obteniéndose ratios de liquidez entre 1.56 a 3.40 (2018: 30); mientras que los ratios de liquidez signados en el **Anexo 20**, obtenidos del estudio económico y financiero a lo largo del proyecto nos brinda valores entre 1.68 a 4.03; por lo que no solo se concluye que el proyecto es viable y rentable, sino que también el estudio está relativamente acorde a lo que el mercado textil peruano ofrece.

7.2. Recomendaciones

- Al tener como materia prima principal un producto cuyo precio es variable, se podría establecer alianzas estratégicas a corto o mediano plazo con los proveedores de esta materia, con el fin de poder obtener mejores precios de compra y reducir aún más el riesgo de desabastecimiento.
- Cuando se llegue a posicionar la marca del producto, se puede introducir nuevos productos a la línea de fabricación, ya que esto permitirá que se obtengan mayores ingresos, y ayudaría a obtener en un menor tiempo el costo de inversión que se realizó para el funcionamiento del negocio.
- Debido al crecimiento del mercado textil y al valor agregado que tiene, permite que este producto pueda llegar a competir con productos extranjeros, ayudando así a mejorar la imagen de la empresa a nivel nacional e internacional.
- La cantidad de operarios que se ha dispuesto se hizo a través de un análisis en base a las áreas y el tipo de maquinaria con la que se trabajará, por lo que para obtener un mejor conocimiento sobre la cantidad necesaria se recomienda un estudio hombre-máquina con el fin de reducir al máximo el tiempo de ocio. Asimismo, se justificaría el ingreso de nuevos operarios si se incrementa el nivel de producción de lo contrario solo generarían costos innecesarios.
- Se recomienda implementar medidas de mitigación y un control de seguridad en la empresa como implementar un mapa de riesgos que permita reconocer los posibles riesgos y peligros, a los cuales se expone y las medidas de seguridad para que los colaboradores cumplan con los controles y se eviten accidentes desde el primer momento.

BIBLIOGRAFIA

ARTÍCULOS DE DIARIOS O REVISTAS

- SEMANARIO COMEX PERÚ
2017 “Sector Textil Peruano: ¿Innovar o Morir?”. Lima. 2017.
Consulta: 16 de Abril del 2018.
- SEMANA SOSTENIBLE
Semana sostenible: PET un plástico amigable pero no inofensivo. Consulta: 15 de Marzo del 2018

<http://sostenibilidad.semana.com/negocios-verdes/articulo/plastico-pet-un-amigable-pero-no-inofensivo/36282>

ARTÍCULOS INDEPENDIENTES

- CIUDAD SALUDABLE (ONG)
2014 “Por la ruta del reciclaje en Perú: Estudio socioeconómico de la cadena de reciclaje”. Lima.
Consulta: 19 de Abril del 2018.
- TECNOLOGÍA DE LOS PLÁSTICOS
2011 “Extrusión de Materiales Plásticos”.
Consulta: 10 de Octubre del 2018.

<http://tecnologiadelosplasticos.blogspot.com/2011/03/extrusion-de-materiales-plasticos.html>
- TECNOLOGÍA DE LOS PLÁSTICOS
2012 “Identificación y Separación de Plásticos”.
Consulta: 10 de Octubre del 2018.

<http://tecnologiadelosplasticos.blogspot.com/2012/09/equipos-y-tecnologias-para-la.html>
- TECNOLOGÍA DE LOS PLÁSTICOS
2012 “Producción de Escamas PET”.
Consulta: 10 de Octubre del 2018.

<http://tecnologiadelosplasticos.blogspot.com/2012/>

INFORMES Y ESTUDIOS

- Bolsa de Valores de Lima
2018 “Estados Financieros Comparados”. Lima, Marzo.
Consulta: 20 de Diciembre del 2019.

<https://www.bvl.com.pe/pubdif/eeffcom/ef201803.pdf>
- ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE TARRASA
“DETERMINACION DE LA DENSIDAD DE LA FIBRA POLIESTER POR EL METODO DE "COLUMNA GRADIENTE DE DENSIDADES”.
Consulta: 10 de Octubre del 2018.

<https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099/5714/Article02.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- HERRERA CASTELLANOS, Mario
2011 “FORMULA PARA CÁLCULO DE LA MUESTRA POBLACIONES FINITAS”. Hospital Roosevelt, pág. 1.
Consulta: 20 de Marzo del 2018.

<https://investigacionpediahr.files.wordpress.com/2011/01/formula-para-cc3a1lculo-de-la-muestra-poblaciones-finitas-var-categorica.pdf>
- HILOSVD
2013 “Obtención de Fibras de Poliéster a partir de Botellas de PET”.
Consulta: 12 de Octubre del 2018.

https://feriadelasciencias.unam.mx/antiores/feria23/feria232_01_obtencion_de_fibras_de_poliester_a_partir_de_botel.pdf
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI)
2012-2013 “Producción de las industrias textiles, cuero y calzado, papel y edición”.
Consulta: 28 de Noviembre del 2019.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA E INFORMÁTICA (INEI)
2013 “Análisis de la Estructura Empresarial de Lima Metropolitana”. Lima.
Consulta: 08 de Octubre del 2018.

https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1178/cap04.pdf
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI)
2014-2015 “Producción de las industrias textiles, cuero y calzado, papel y edición”.
Consulta: 28 de Noviembre del 2019.

- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA (INEI)
Diciembre, 2015 “Perú: Anuario de Estadísticas Ambientales”. Lima.
Consulta: 08 de Octubre del 2018.

https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitaless/Est/Lib1342/libro.pdf
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA
2015 “Indicadores Económicos y Financieros”.
Consulta: 25 de Noviembre del 2018.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI)
2015-2016 “Producción de las industrias textiles, cuero y calzado, papel y edición”.
Consulta: 29 de Noviembre del 2019.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI)
2017-2018 “Producción de las industrias textiles, cuero y calzado, papel y edición”.
Consulta: 29 de Noviembre del 2019.
- MINISTERIO DEL AMBIENTE
2010 “Informe Anual de Residuos Sólidos Municipales y No Municipales en el Perú”. Lima.
Consulta: 10 de Junio del 2018.

<http://sinia.minam.gob.pe/modsinia/public/docs/2093.pdf>
- MINISTERIO DEL AMBIENTE
2013 “Sexto Informe Nacional de Residuos Sólidos del Ámbito Municipal y No Municipal”. Lima, Diciembre.
Consulta: 10 de Junio del 2018.

<http://redrrss.minam.gob.pe/material/20160328155703.pdf>
- Ministerio de la Producción (PRODUCE)
2014 “Sector: Bebida No Alcohólicas”.
Consulta: 20 de Noviembre del 2019.
- MINISTERIO DE PRODUCCIÓN
2015 “Anuario Estadístico Industrial, Mypime y Comercio Interno 2015”. Lima.
Consulta: 21 de Abril del 2018.
- MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN
2015 “Industria Textil y Confecciones”. Lima, Diciembre.
Consulta: 07 de Junio del 2018.

http://demi.produce.gob.pe/images/publicaciones/publie178337159547c39d_11.pdf

- MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN
2016 “Principales Beneficios de la ley MYPE”.
Consulta: 12 de Octubre del 2018.

<http://www.prompex.gob.pe/Miercoles/Portal/MME/descargar.aspx?archivo=C1DED215-5C9C-44B1-9CE0-10484048C5F1.PDF>
- MINISTERIO DE PRODUCCIÓN
Industria Textil y Confecciones. Consulta: 02 de Abril del 2018

http://demi.produce.gob.pe/images/publicaciones/publie178337159547c39d_11.pdf
- MINISTERIO DE SALUD
2017 “Registro de Empresas Comercializadoras de Residuos Sólidos”. Lima.
Consulta: 10 de Junio del 2018.

http://www.digesa.minsa.gob.pe/DSB/Registros/EC_RS_21-12-2017.pdf
- MANSILLA, Laura y Marcos Ruiz
2009 “Reciclaje de botellas PET para obtener fibra de poliéster”. Redalyc. Lima,
número 27, pp. 123-137. Consulta: 09 de Marzo del 2018.

<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=337428493008>
- SOCIEDAD NACIONAL DE INDUSTRIAS (SIN)
2016 “Fabricación de Productos de Plástico”. Lima.
Consulta: 18 de Abril del 2018.

<http://www.sni.org.pe/wp-content/uploads/2017/01/Marzo-2016-Fabricaci%C3%B3n-de-Productos-de-Pl%C3%A1stico.pdf>
- SOCIEDAD NACIONAL DE INDUSTRIAS (SIN)
2016 “Industria de Productos Textiles”. Lima.
Consulta: 18 de Abril del 2018.

<http://www.sni.org.pe/wp-content/uploads/2017/01/Noviembre-2016-Industria-de-productos-textiles.pdf>

LIBROS

- ALFEREZ, Erika, Jorge Berrocal, Diego Meza y Etoile Silveira
2015 “Calidad en el Sector Textil de Lima Metropolitana”.
Consulta: 30 de Octubre del 2018.
- MEYERS, Fred
2017 “Diseño de instalaciones de manufactura y manejo de materiales – Tercera Edición”. Pearson, pp. 99-105. Consulta: 18 de Julio del 2020.

- LIRA, Paúl
2013 “Evaluación de proyectos de inversión”. UPC, pp. 180-182.
Consulta: 25 de Julio del 2020.

PÁGINAS WEB

- GEXIM S.A.C.
Gexim sac: Nuestra fibra. Consulta: 16 de Marzo del 2018.

<http://www.gexim.com.pe/nuestra-fibra>
- GOBIERNO DEL PERÚ
2018 “Tipos de Empresa (Razón Social o Denominación)”.
Consulta: 11 de Octubre del 2018.

<https://www.gob.pe/254-tipos-de-empresa-razon-social-o-denominacion>
- MEJIA, Francisco
2013 “Fibras Manufacturadas Químicas”.
Consulta: 13 de Octubre del 2018.

<https://programadetextilizacion.blogspot.com/2015/01/capitulo-5-maria-de-perinat-1997-2000.html>
- Mundoplast
2018 “La producción mundial de plásticos creció un 3,8% en 2017”.
Consulta: 19 de Noviembre del 2019.

<https://mundoplast.com/produccion-mundial-plasticos-2017/>
- MY EMPRESA PROPIA
2016 “Crecemype”.
Consulta: 12 de Octubre del 2018.

<https://mep.pe/crecemype/>
- NAPCOR
2017 “National Association for PET Container Resources”.
Consulta: 11 de Octubre del 2018.

http://www.napcor.com/pdf/NAPCOR_PETBasics_spanish.pdf
- PimaCottonPerú
2018 “Productos de Orgánico”.
Consulta: 30 de Noviembre del 2019.

http://polosperuano.com/productos_organico2.html
- Todo telas
2018 “Telas de Poliéster”.

Consulta: 30 de Noviembre del 2019.

<http://www.todotelas.cl/poliester.htm>

- PORTAL PQS
Telas: características, usos y precios. Consulta: 15 de Marzo del 2018
<http://www.pqs.pe/actualidad/noticias/telas-caracteristicas-usos-y-precios>

TESIS

- ARGUETA AMADOR, Alfredo
2006 “Proyecto de Inversión en una Planta Recicladora de PET en el Estado de Puebla”. Puebla, México, 19 de Octubre.
Consulta: 09 de Octubre del 2018.

http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/mepi/argueta_a_a/portada.html
- CAMBORDA, Andre, Patricia Prieto y Victor Mercado
2017 “Estudio de pre-factibilidad para la instalación de una planta procesadora de poliéster reciclado”. Lima, Febrero.
Consulta: 10 de Octubre del 2018.
- CISNEROS, Mario César
2014 “Plan de Negocios para Planta Recicladora de PET”. Lima.
Consulta: 11 de Junio del 2018.
- OLIVERA, Frank
2016 “Diseño de Recolección de Botellas PET en Lima”. Lima, Agosto.
Consulta: 30 de Noviembre del 2019.
- PEDRAZA, Ludwing Nick
2016 “Estudio de pre-factibilidad para la instalación de una planta productora de hilos de calidad elaborados con algodón nativo de color”. Lima, Octubre.
Consulta: 11 de Junio del 2018.
- SALAS, Rubén Darío
2016 “Plan de Negocio para la creación de una empresa dedicada a la Producción y Comercialización de Hilos, Cabos y Sogas a base de Botellas Plásticas tipo PET, Reciclado”.
Consulta: 20 de Noviembre del 2018.
- VILLAR, Cristian
2013 “Evaluación Técnica y Económica para Implementar una Planta de Procesamiento de Plástico Reciclado en Chincha”. Lima. USMP.
Consulta: 25 de Noviembre del 2018.

ANEXO 1: DETERMINACIÓN DE LOS PESOS USADOS PARA LA MATRIZ DE EVALUACIÓN DE FACTORES INTERNOS

Para la determinación de los pesos usados, se consideró una evaluación del 1 al 5 para calificar como la fortaleza apoya a superar la debilidad, siendo 1 si el apoyo es menor y 5 si es mayor. En el caso de la debilidad, la calificación busca evaluar que tanto afecta a la fortaleza presente.

	F1	F2	F3	F4	F5	D1	D2	D3	D4	D5	Puntaje	Peso
F1						4	2	0	0	3	9	8.7%
F2						0	5	2	2	3	12	11.7%
F3						4	5	0	0	4	13	12.6%
F4						4	0	3	0	4	11	10.7%
F5						4	3	3	3	0	13	12.6%
D1	3	0	2	2	3						10	9.7%
D2	4	3	3	0	1						11	10.7%
D3	0	0	3	2	4						9	8.7%
D4	3	0	0	0	4						7	6.8%
D5	3	2	3	0	0						8	7.8%
											103	100.0%

F1	Empleo de materiales reciclables en la industria textil.
F2	Reducción del impacto ambiental generada por la acumulación de plástico PET.
F3	Innovación tecnológica para la transformación del producto final.
F4	Alta relevancia para los procesos de RRHH para la selección y capacitación del personal operario.
F5	Excelente atención y calidad en el producto final.

D1	Ser una empresa nueva en el mercado textil y con falta de experiencia.
D2	Falta de promoción de la importancia de productos ecológicos.
D3	Elevado costo inicial para posicionar la marca.
D4	Inversión inicial en descuentos y ofertas.
D5	Falta de diversificación en la gama de productos hechos de botellas plásticas recicladas.

ANEXO 2: DETERMINACIÓN DE LOS PESOS USADOS PARA LA MATRIZ DE EVALUACIÓN DE FACTORES EXTERNOS

Para la determinación de los pesos usados, se consideró una evaluación del 1 al 5 para calificar como la oportunidad ayuda a superar la amenaza, siendo 1 si el apoyo es menor y 5 si es mayor. En el caso de la amenaza, la calificación busca evaluar que tanto afecta a la oportunidad presente.

	O1	O2	O3	O4	O5	A1	A2	A3	A4	A5	Puntaje	Peso
O1						1	3	3	0	2	9	11.0%
O2						2	1	1	0	2	6	7.3%
O3						1	1	2	0	2	6	7.3%
O4						4	2	2	2	1	11	13.4%
O5						3	3	1	0	2	9	11.0%
A1	3	2	1	3	2						11	13.4%
A2	2	1	1	1	0						5	6.1%
A3	4	4	1	2	0						11	13.4%
A4	1	0	0	2	0						3	3.7%
A5	3	4	2	0	2						11	13.4%
											82	100.0%

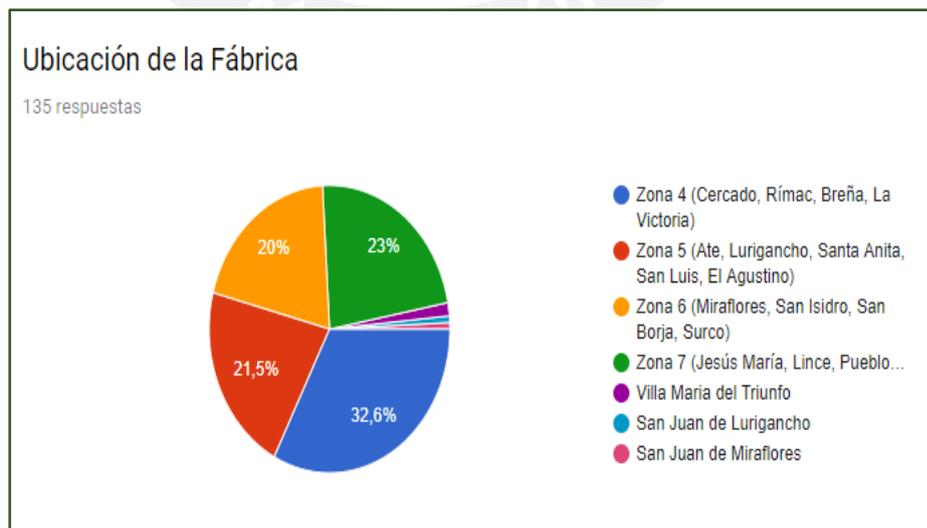
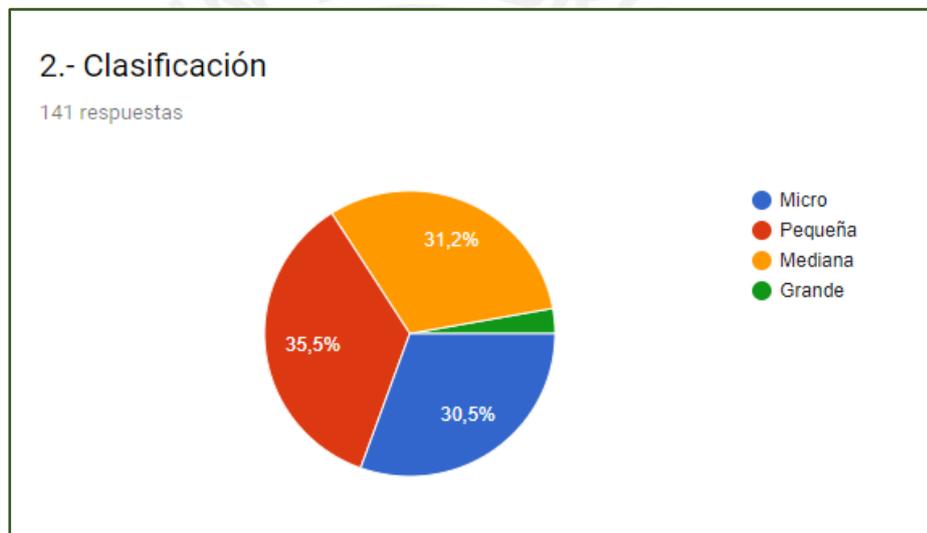
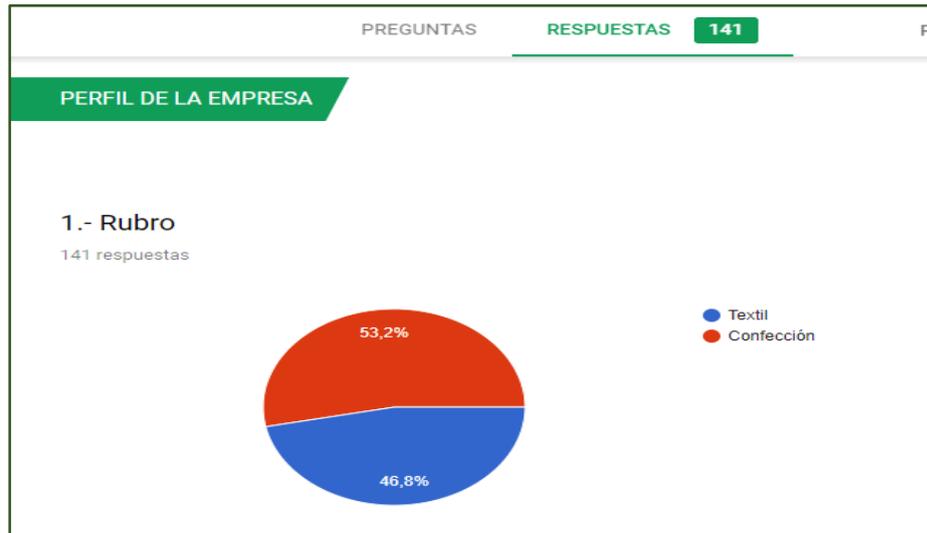
O1	Tendencia creciente de demanda de fibras sintéticas.
O2	Innovación de materiales biodegradables como insumo principal.
O3	Aumento de la población en los NSE B,C y D que buscan productos textiles alternos.
O4	Crecimiento del PBI por el sector textil.
O5	Promoción del Estado Peruano para trabajar con materiales sólidos en el sector textil.

A1	Competencia con productos de más bajo costo.
A2	Gran variedad de productos de distintos materiales.
A3	Cambios constantes en la moda peruana.
A4	Alta demanda de terrenos para la construcción de fabricas textiles.
A5	Empresas textiles con amplia experiencia en el sector y una alta gama de clientes.

ANEXO 3: MATRIZ CUANTITATIVA DE ESTRATEGIAS

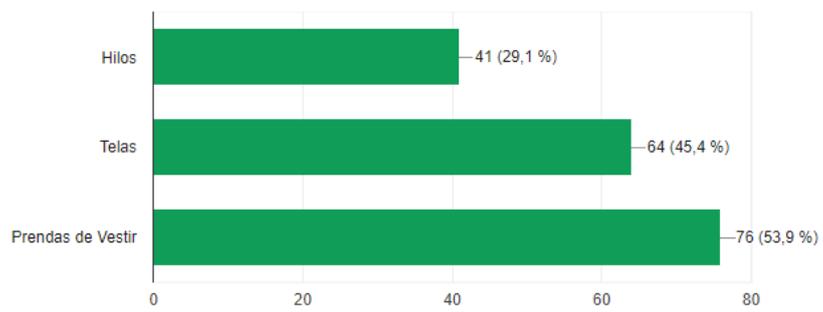
FACTORES	PESO		TCA		CA		TCA		CA		TCA		CA		TCA		CA		TCA		
	CA	TCA	CA	TCA	CA	TCA	CA	TCA	CA	TCA	CA	TCA	CA	TCA	CA	TCA	CA	TCA	CA	TCA	
FORTALEZAS	Empleo de materiales reciclables en la industria textil	4	16	4	16	3	12	4	16	4	16	4	16	4	16	4	16	4	16	4	16
	Reducción del impacto ambiental generada por la acumulación de plástico PET.	3	12	4	12	3	9	4	12	3	9	4	12	3	9	4	12	3	9	4	12
	Innovación tecnológica para la transformación del producto final.	4	12	3	12	4	16	3	12	4	16	3	12	4	16	3	12	4	16	3	12
	Alta relevancia para los procesos de RRRH para la selección y capacitación del personal operario.	4	12	2	8	4	16	2	8	4	16	2	8	4	16	2	8	4	16	2	8
DEBILIDADES	Excelente atención y calidad en el producto final.	3	9	3	9	4	12	3	9	4	12	3	9	4	12	3	9	4	12	3	9
	Ser una empresa nueva en el mercado textil y con falta de experiencia.	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
	Falta de promoción de la importancia de productos ecológicos.	2	2	2	4	2	4	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
	Inversión inicial para posicionar la marca.	1	2	2	2	2	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
OPORTUNIDADES	Falta de diversificación en la gama de productos hechos de botellas plásticas recicladas.	2	2	1	2	2	4	1	2	1	2	2	4	1	2	2	4	1	2	2	4
	Tendencia creciente de demanda de fibras sintéticas	4	16	3	12	3	12	4	16	4	16	4	16	4	16	4	16	4	16	4	16
	Innovación de materiales biodegradables como insumo principal.	4	16	4	16	4	16	4	16	4	16	4	16	4	16	4	16	4	16	4	16
	Aumento de la población en los NSE B,C y D que buscan productos textiles alternos.	3	9	4	12	3	9	3	9	4	12	3	9	3	9	4	12	3	9	3	9
AMENAZAS	Crecimiento del PBI por el sector textil.	3	9	3	9	3	9	3	9	3	9	3	9	3	9	3	9	3	9	3	9
	Promoción del Estado Peruano para trabajar con materiales sólidos en el sector textil.	3	9	4	12	3	9	4	12	3	9	4	12	3	9	4	12	3	9	4	12
	Competencia con productos de más bajo costo.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Gran variedad de productos de distintos materiales.	1	2	2	2	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1
TOTAL	Cambios constantes en la moda peruana.	2	1	2	4	2	4	1	2	2	4	1	2	2	4	1	2	2	4	1	2
	Alta demanda de terrenos para la construcción de fabricas textiles.	2	2	4	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4
	Empresas textiles con amplia experiencia en el sector y una alta gama de clientes.	2	1	2	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
	TOTAL		141	142	144	138	136	141	143	144	142	144	142	140							

ANEXO 4: RESPUESTAS DEL CUESTIONARIO



4.- ¿Cuál es su actividad principal?

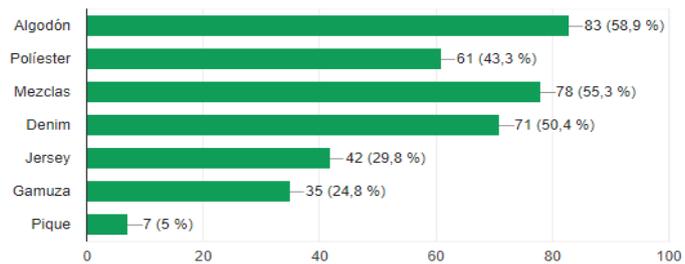
141 respuestas



PREFERENCIA DE COMPRA

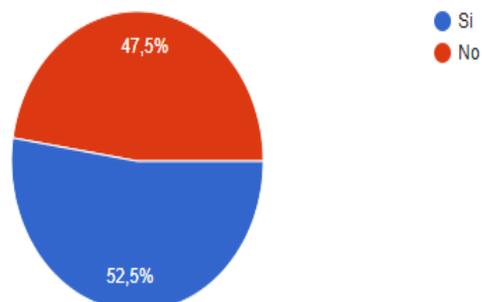
5.- ¿Qué tipo de material compra mayormente para la fabricación de sus productos?

141 respuestas



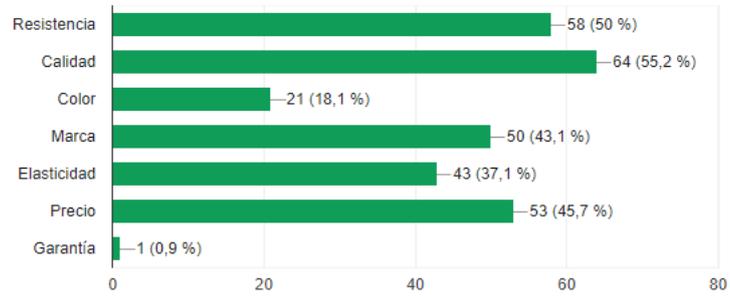
6.- ¿Suele comprar poliéster? (Si marco NO pase a la pregunta 8)

141 respuestas



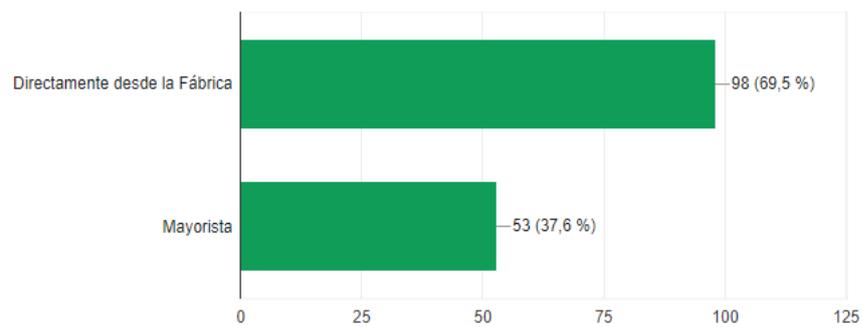
7.- Al momento de comprarlo, ¿Lo escogió por alguno de los siguientes características?

116 respuestas

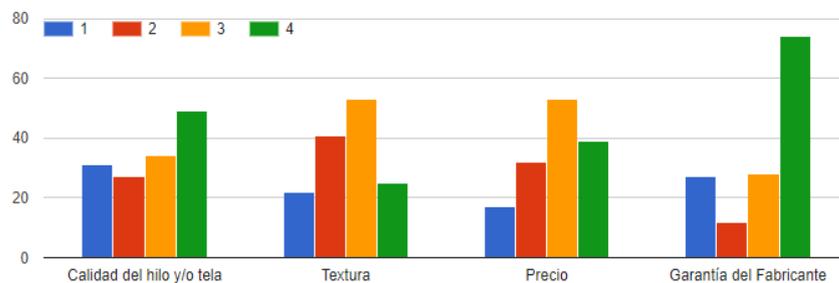


8.- ¿De qué manera prefiere comprarlo?

141 respuestas

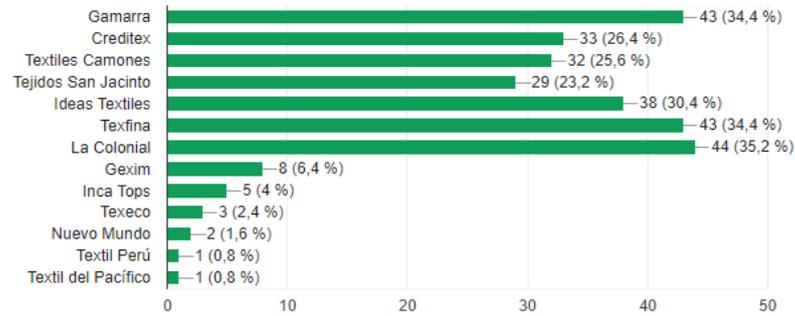


9.- ¿Al momento de comprar el material, qué atributos son los más importantes para usted? (Enumere del 1 al 4 siendo 4 la más importante)



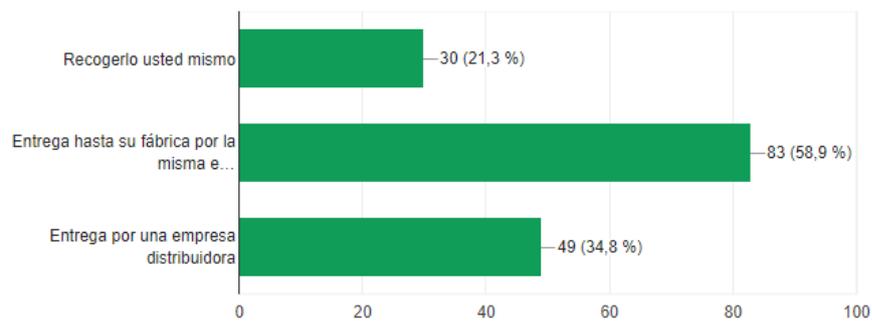
10.- Para el material que compra, ¿Los suele solicitar de algunos de las siguientes proveedores?

125 respuestas



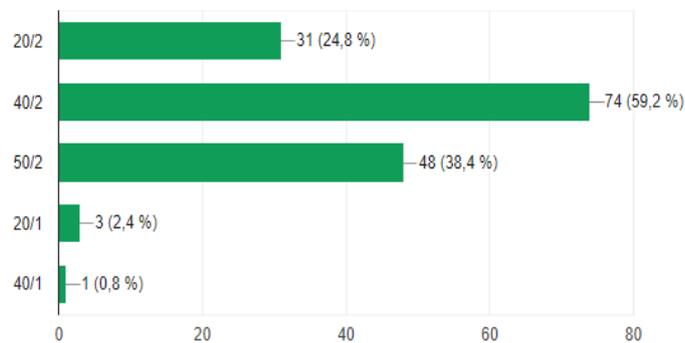
11.- ¿Al momento de la compra, de qué manera prefiere que sea entregado su producto?

141 respuestas



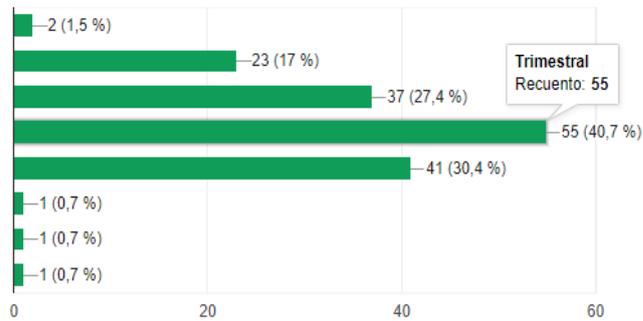
12.- ¿Qué tipo de calidad y/o grosor tiende a comprar de hilo para las telas?

125 respuestas



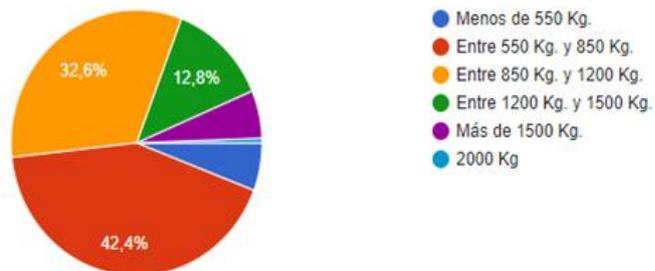
13.- ¿Con qué frecuencia aproximadamente suele comprar poliéster u otro material más utilizado?

135 respuestas



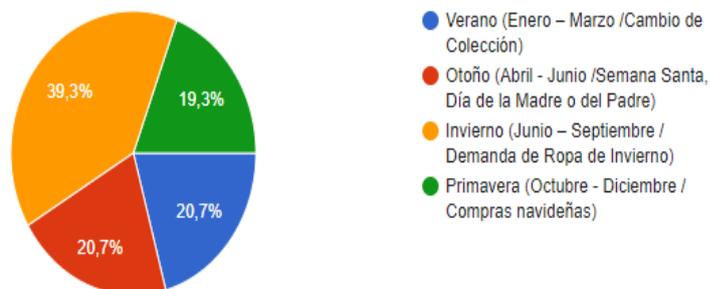
14.- ¿Qué volumen de poliéster básico en Kg. aproximadamente al año usualmente tiende a comprar? (Opcional)

172 respuestas



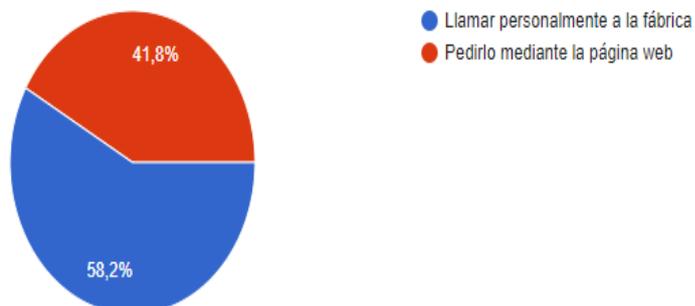
15.- ¿En qué temporadas usualmente tiende a comprar más poliéster u otro material más utilizado?

135 respuestas



16.- ¿Por qué medio prefiere comprarlos?

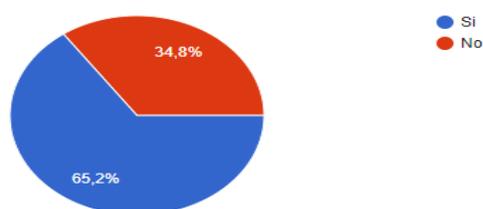
141 respuestas



REAFIRMAR EL MODELO DE NEGOCIO

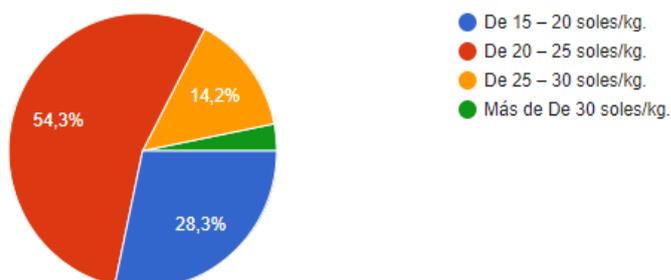
17.- ¿Le gustaría comprar un poliéster más resistente, más flexible, de mejor calidad que el normal y que, además, con tu compra ayudes a reducir la contaminación en la ciudad? (Si elige no, termino la encuesta)

135 respuestas



18.- ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por este producto?

127 respuestas



ANEXO 5: CANTIDAD DE MÁQUINAS (MÉTODO DE MEYERS)

Para aplicar el procedimiento se considerarán las máquinas cuya prioridad sea mayor en el proceso y que sus características tanto físicas como operativas estén relacionadas a las demás.

Los datos que se necesitarán serán las capacidades de operación de las máquinas, cantidad de kilogramos producidos por día, el tiempo de ocio y el factor de utilización.

Anexo 5.1. Reciclado mecánico

Estándares de tiempo en kilogramos por hora	
Cantidad por unidad	0.16 Kg
Operaciones	
Prelavado de botellas	60
Separación de etiqueta	180
Trituradora de botellas	200
Separador	52
Separación giratoria de alta velocidad	200
Secado	160

Estándares de tiempo en minutos decimales por unidad* (Dividir los kilogramos de la parte superior por hora entre 54 minutos)	
Operaciones	
Prelavado de botellas	0.900
Separación de etiqueta	0.300
Trituradora de botellas	0.270
Separador	1.038
Separación giratoria de alta velocidad	0.270
Secado	0.338

*Los estándares de tiempo en minutos decimales se usarán para determinar el número de máquinas necesarias.

Para poder calcular el tiempo del proceso, se necesitará obtener la cantidad de kilogramos producidos por día. Para ello se tienen los siguientes datos obtenidos previamente de la tesis:

Días laborables al año = 261

Cantidad en Kg. producidas al año = 96,686 (*Se consideró la mayor demanda*)

Cantidad producida diario = $96,686 / 261 = 370.444$ Kg. por día

Asimismo, se necesita obtener la tasa de producción de la planta por turno de ocho horas:

(*Se asumirá un tiempo de ocio de 30 minutos y un factor de utilización aproximado del 85%*)

60 minutos \times 8 horas = 480 minutos

Menos el tiempo de ocio = 30 minutos

Minutos disponibles por turno = 450 minutos

Por el factor de utilización aprox. = 85 %

Minutos efectivos = 382.5 minutos por turno de ocho horas

Se necesitan 382.5 minutos para producir 370.444 kilogramos.

Tiempo del proceso = $382.5 \text{ minutos} / 370.444 \text{ kilogramos} = \mathbf{1.033 \text{ minutos por kg}}$

De esta manera, se procederá a obtener los requerimientos de maquinaria mediante la división entre el valor del tiempo del proceso.

Estándares de tiempo en minutos decimales por unidad* (Dividir los kilogramos de la parte superior por hora entre 54 minutos)		
Máquinas		Total de máquinas
Tambor giratorio cribado	0.87*	1
Removedor de etiqueta	0.29	1
Trituradora o Molino	0.26	1
Tornillo Sin fin	1.05	2
Lavadora de fricción de alta velocidad	0.26	1
Centrifuga	0.33	1

* $0.900 \div 1.033 = 0.87$ máquinas.

A partir de estos resultados se puede obtener lo siguiente:

Maquinaria	Cantidad	Comentario
Montacarga	1	Se necesitará 1 montacarga para la descarga de los fardos de botellas.
Abridora de Fardos	1	Relacionado al tambor giratorio.
Cinta Transportadora	1	Se necesitará 1 debido a su gran tamaño.
Tambor Giratorio Cribado	1	Obtenido del método aplicado.
Cinta Transportadora	1	Se necesitará 1 debido a su capacidad.
Removedor de Etiqueta	1	Obtenido del método aplicado.
Cinta de Clasificación	2	Se necesitará 2 debido a su capacidad.
Detector de PVC	1	Se necesitará 1 debido a su capacidad.
Soplador	3	Se necesitarán 3 para mayor potencia.
Cinta Alimentadora de Molino	1	Se necesitará 1 debido a su capacidad.
Trituradora	1	Obtenido del método aplicado.
Tornillo Sin Fin	2	Obtenido del método aplicado.
Lavadora de fricción de alta velocidad	1	Obtenido del método aplicado.
Tina de Lavado en Caliente	1	Relacionado a la lavadora.
Tanque de Separación	1	Relacionado a la lavadora.
Tanque de Enjuague	1	Relacionado a la centrífuga.
Centrífuga	1	Obtenido del método aplicado.
Ciclón Separador	1	Relacionado a la lavadora.
Silo de Almacenamiento	1	Se necesitará 1 debido a su gran capacidad.

Anexo 5.2. Proceso de hilado

Estándares de tiempo en kilogramos por hora	
Cantidad por unidad	0.16 Kg
Operaciones	
Calentador	100
Bobinar	120
Estirado	50

Estándares de tiempo en minutos decimales por unidad* (Dividir los kilogramos de la parte superior por hora entre 54 minutos)	
Operaciones	
Calentador	0.540
Bobinar	0.450
Estirado	1.080

*Los estándares de tiempo en minutos decimales se usarán para determinar el número de máquinas necesarias.

Dato anterior:

Tiempo del proceso = 382.5 minutos / 370.444 kilogramos = **1.033 minutos por kg**

Estándares de tiempo en minutos decimales por unidad* (Dividir los kilogramos de la parte superior por hora entre 54 minutos)		
Máquinas		Total de máquinas
Extrusora	0.52*	1
Bobinadora	0.44	1
Estirado	1.06	2

* $0.540 \div 1.033 = 0.52$ máquinas.

A partir de estos resultados se puede obtener lo siguiente:

Maquinaria	Cantidad	Comentario
Extrusora	1	Obtenido del método aplicado.
Ventilador Industrial	1	Se necesitara 1 debido a su potencia.
Bobinadora	1	Obtenido del método aplicado.
Estirado	2	Obtenido del método aplicado.
Retorcido y Ovillado	1	Relacionado a la bobinadora.

ANEXO 6: MÉTODO DE GUERCHET

Anexo 6.1. Reciclado mecánico

<i>Zona de Recepción de Materia Prima</i>												
Elemento	n	N	L (m)	A (m)	H (m)	SS (m ²)	SG (m ²)	SS + SG	K	SE (m ²)	ST (m ²)	Total (m ²)
Elementos móviles												
Operario del Montacarga	1.00	-	-	-	1.70	0.50	-	0.5	0.23	-	-	-
Ayudante de Recepción	1.00	-	-	-	1.70	0.50	-	0.5	0.23	-	-	-
Elementos fijos												
Camión	5.00	1.00	3.30	2.70	3.50	8.91	8.91	17.82	0.23	4.13	21.95	109.76
Montacarga	1.00	1.00	3.50	1.00	4.50	3.50	3.50	7.00	0.23	1.62	8.62	8.62
$h_m = 1.70$ $h_r = 3.67$ $K = 0.23$											Total:	118.38
<i>Zona de Rompimiento de Fardos de Botellas</i>												
Elemento	n	N	L (m)	A (m)	H (m)	SS (m ²)	SG (m ²)	SS + SG	K	SE (m ²)	ST (m ²)	Total (m ²)
Elementos móviles												
Operarios	2.00	-	-	-	1.70	0.50	-	0.5	0.40	-	-	-
Elementos fijos												
Abridora de Fardos	1.00	1.00	2.50	2.00	3.00	5.00	5	10.00	0.40	4.05	14.05	14.05
Cinta Transportadora	1.00	2.00	2.00	0.60	1.20	1.20	2.40	3.60	0.40	1.46	5.06	5.06
$h_m = 1.70$ $h_r = 2.10$ $K = 0.40$											Total:	19.10
<i>Zona de Prelavado</i>												
Elemento	n	N	L (m)	A (m)	H (m)	SS (m ²)	SG (m ²)	SS + SG	K	SE (m ²)	ST (m ²)	Total (m ²)
Elementos móviles												
Operarios	1.00	-	-	-	1.70	0.50	-	0.5	1.13	-	-	-
Elementos fijos												
Tambor Giratorio Cribado	1.00	1.00	1.50	1.10	1.00	1.65	1.65	3.30	1.13	3.74	7.04	7.04
Cinta Transportadora	1.00	2.00	2.00	0.80	0.50	1.60	3.20	4.80	1.13	5.44	10.24	10.24
$h_m = 1.70$ $h_r = 0.75$ $K = 1.13$											Total:	17.28

<i>Zona de Quitado de Etiqueta</i>												
Elemento	n	N	L (m)	A (m)	H (m)	SS (m ²)	SG (m ²)	SS + SG	K	SE (m ²)	ST (m ²)	Total (m ²)
Elementos móviles												
Operarios	1.00	-	-	-	1.70	0.50	-	0.5	0.28	-	-	-
Elementos fijos												
Removedora de Etiqueta	1.00	1.00	3.50	2.20	3.00	7.70	7.7	15.40	0.28	4.36	19.76	19.76
$h_m = 1.70 \quad h_f = 3.00 \quad K = 0.28$											Total:	19.76
<i>Zona de Clasificación</i>												
Elemento	n	N	L (m)	A (m)	H (m)	SS (m ²)	SG (m ²)	SS + SG	K	SE (m ²)	ST (m ²)	Total (m ²)
Elementos móviles												
Operarios	5.00	-	-	-	1.70	0.50	-	0.5	1.21	-	-	-
Elementos fijos												
Cinta de Clasificación	1.00	2.00	4.00	1.50	1.00	6.00	12	18.00	1.21	21.86	39.86	39.86
Contenedores	3.00	4.00	1.20	1.50	0.60	1.80	7.2	9.00	1.21	10.93	19.93	59.79
$h_m = 1.70 \quad h_f = 0.70 \quad K = 1.21$											Total:	99.64
<i>Zona de Detección de PVC</i>												
Elemento	n	N	L (m)	A (m)	H (m)	SS (m ²)	SG (m ²)	SS + SG	K	SE (m ²)	ST (m ²)	Total (m ²)
Elementos móviles												
Operarios	1.00	-	-	-	1.70	0.50	-	0.5	1.06	-	-	-
Elementos fijos												
Detectora de PVC	1.00	2.00	3.00	1.00	1.20	3.00	6	9.00	1.06	9.56	18.56	18.56
Contenedores	2.00	4.00	1.00	1.00	0.60	1.00	4	5.00	1.06	5.31	10.31	20.63
$h_m = 1.70 \quad h_f = 0.80 \quad K = 1.06$											Total:	39.19
<i>Zona de Transporte Neumático 1</i>												
Elemento	n	N	L (m)	A (m)	H (m)	SS (m ²)	SG (m ²)	SS + SG	K	SE (m ²)	ST (m ²)	Total (m ²)
Elementos móviles												
Operarios	1.00	-	-	-	1.70	0.50	-	0.5	0.77	-	-	-
Elementos fijos												
Soplador	1.00	1.00	0.50	0.60	0.70	0.30	0.3	0.60	0.77	0.46	1.06	1.06
Cinta de Molienda	1.00	2.00	5.00	0.90	1.50	4.50	9	13.50	0.77	10.43	23.93	23.93
$h_m = 1.70 \quad h_f = 1.10 \quad K = 0.77$											Total:	25.00
<i>Zona de Molienda</i>												
Elemento	n	N	L (m)	A (m)	H (m)	SS (m ²)	SG (m ²)	SS + SG	K	SE (m ²)	ST (m ²)	Total (m ²)
Elementos móviles												
Operarios	1.00	-	-	-	1.70	0.50	-	0.5	0.71	-	-	-
Elementos fijos												
Trituradora	1.00	1.00	2.50	2.00	1.20	5.00	5	10.00	0.71	7.08	17.08	17.08
$h_m = 1.70 \quad h_f = 1.20 \quad K = 0.71$											Total:	17.08
<i>Zona de Lavado y Separación</i>												
Elemento	n	N	L (m)	A (m)	H (m)	SS (m ²)	SG (m ²)	SS + SG	K	SE (m ²)	ST (m ²)	Total (m ²)
Elementos móviles												
Operarios	3.00	-	-	-	1.70	0.50	-	0.5	0.46	-	-	-
Elementos fijos												
Tornillo sin fin	2.00	1.00	3.50	1.50	1.00	5.25	5.25	10.50	0.46	4.87	15.37	30.74
Lavadora de fricción de AV	1.00	1.00	5.00	1.00	3.00	5.00	5.00	10.00	0.46	4.64	14.64	14.64
Tina de Lavado en caliente	1.00	1.00	3.00	1.50	1.00	4.50	4.5	9.00	0.46	4.17	13.17	13.17
Tanque de separación	1.00	1.00	3.00	2.00	2.00	6.00	6.00	12.00	0.46	5.56	17.56	17.56
Tanque de enjuague	1.00	1.00	5.00	2.50	3.00	12.50	12.5	25.00	0.46	11.59	36.59	36.59
$h_m = 1.70 \quad h_f = 1.83 \quad K = 0.46$											Total:	112.70
<i>Zona de Centrifugación</i>												
Elemento	n	N	L (m)	A (m)	H (m)	SS (m ²)	SG (m ²)	SS + SG	K	SE (m ²)	ST (m ²)	Total (m ²)
Elementos móviles												
Operarios	1.00	-	-	-	1.70	0.50	-	0.5	0.24	-	-	-
Elementos fijos												
Centrifuga	1.00	1.00	4.00	2.50	3.50	10.00	10	20.00	0.24	4.86	24.86	24.86
$h_m = 1.70 \quad h_f = 3.50 \quad K = 0.24$											Total:	24.86

<i>Zona de Transporte Neumático 2</i>												
Elemento	n	N	L (m)	A (m)	H (m)	SS (m ²)	SG (m ²)	SS + SG	K	SE (m ²)	ST (m ²)	Total (m ²)
Elementos móviles												
Operarios	1.00	-	-	-	1.70	0.50	-	0.5	1.00	-	-	-
Elementos fijos												
Soplador	1.00	1.00	0.50	0.60	0.70	0.30	0.3	0.60	1.00	0.60	1.20	1.20
Cañerías	1.00	1.00	2.50	1.00	1.00	2.50	2.5	5.00	1.00	5.00	10.00	10.00
$h_m = 1.70$ $h_f = 0.85$ $K = 1.00$											Total:	11.20
<i>Zona de Ciclón</i>												
Elemento	n	N	L (m)	A (m)	H (m)	SS (m ²)	SG (m ²)	SS + SG	K	SE (m ²)	ST (m ²)	Total (m ²)
Elementos móviles												
Operarios	1.00	-	-	-	1.70	0.50	-	0.5	0.19	-	-	-
Elementos fijos												
Ciclón Separador	1.00	1.00	4.00	3.00	4.50	12.00	12	24.00	0.19	4.53	28.53	28.53
$h_m = 1.70$ $h_f = 4.50$ $K = 0.19$											Total:	28.53
<i>Zona de Inspección</i>												
Elemento	n	N	L (m)	A (m)	H (m)	SS (m ²)	SG (m ²)	SS + SG	K	SE (m ²)	ST (m ²)	Total (m ²)
Elementos móviles												
Operarios	2.00	-	-	-	1.70	0.50	-	0.5	1.16	-	-	-
Elementos fijos												
Cinta de Inspección	1.00	2.00	4.00	1.50	1.00	6.00	12	18.00	1.16	20.86	38.86	38.86
Contenedores	2.00	4.00	0.80	0.80	0.60	0.64	2.56	3.20	1.16	3.71	6.91	13.82
$h_m = 1.70$ $h_f = 0.73$ $K = 1.16$											Total:	52.68
<i>Zona de Transporte Neumático 3</i>												
Elemento	n	N	L (m)	A (m)	H (m)	SS (m ²)	SG (m ²)	SS + SG	K	SE (m ²)	ST (m ²)	Total (m ²)
Elementos móviles												
Operarios	1.00	-	-	-	1.70	0.50	-	0.5	0.94	-	-	-
Elementos fijos												
Soplador	1.00	1.00	0.50	0.60	0.70	0.30	0.3	0.60	0.94	0.57	1.17	1.17
Cañerías	2.00	1.00	1.50	0.90	1.00	1.35	1.35	2.70	0.94	2.55	5.25	10.50
$h_m = 1.70$ $h_f = 0.90$ $K = 0.94$											Total:	11.67
<i>Zona de Silo de Almacenamiento</i>												
Elemento	n	N	L (m)	A (m)	H (m)	SS (m ²)	SG (m ²)	SS + SG	K	SE (m ²)	ST (m ²)	Total (m ²)
Elementos móviles												
Operarios	1.00	-	-	-	1.70	0.50	-	0.5	0.28	-	-	-
Elementos fijos												
Silo de Almacenamiento	2.00	1.00	3.50	2.50	3.00	8.75	8.75	17.50	0.28	4.96	22.46	44.92
$h_m = 1.70$ $h_f = 3.00$ $K = 0.28$											Total:	44.92

Anexo 6.2. Proceso de hilado

Zona de Fundición y Extrusión												
Elemento	n	N	L (m)	A (m)	H (m)	SS (m ²)	SG (m ²)	SS + SG	K	SE (m ²)	ST (m ²)	Total (m ²)
Elementos móviles												
Operarios	1.00	-	-	-	1.70	0.50	-	0.5	0.28	-	-	-
Elementos fijos												
Extrusor	1.00	1.00	4.60	1.60	3.00	7.36	7.36	14.72	0.28	4.17	18.89	18.89
$h_m = 1.70$ $h_r = 3.00$ $K = 0.28$											Total:	18.89
Zona de Enfriado												
Elemento	n	N	L (m)	A (m)	H (m)	SS (m ²)	SG (m ²)	SS + SG	K	SE (m ²)	ST (m ²)	Total (m ²)
Elementos móviles												
Operarios	1.00	-	-	-	1.70	0.50	-	0.5	1.70	-	-	-
Elementos fijos												
Ventilador Industrial	1.00	2.00	1.30	1.30	0.50	1.69	3.38	5.07	1.70	8.62	13.69	13.69
$h_m = 1.70$ $h_r = 0.50$ $K = 1.70$											Total:	13.69
Zona de Bobinado												
Elemento	n	N	L (m)	A (m)	H (m)	SS (m ²)	SG (m ²)	SS + SG	K	SE (m ²)	ST (m ²)	Total (m ²)
Elementos móviles												
Operarios	1.00	-	-	-	1.70	0.50	-	0.5	0.34	-	-	-
Elementos fijos												
Bobinadora	1.00	1.00	5.00	3.50	2.50	17.50	17.5	35.00	0.34	11.90	46.90	46.90
$h_m = 1.70$ $h_r = 2.50$ $K = 0.34$											Total:	46.90
Zona de Estirado												
Elemento	n	N	L (m)	A (m)	H (m)	SS (m ²)	SG (m ²)	SS + SG	K	SE (m ²)	ST (m ²)	Total (m ²)
Elementos móviles												
Operarios	1.00	-	-	-	1.70	0.50	-	0.5	0.85	-	-	-
Elementos fijos												
Estirado	1.00	1.00	2.50	2.40	1.00	6.00	6	12.00	0.85	10.20	22.20	22.20
$h_m = 1.70$ $h_r = 1.00$ $K = 0.85$											Total:	22.20
Zona de Retorcido y Ovillado (En Bobinas)												
Elemento	n	N	L (m)	A (m)	H (m)	SS (m ²)	SG (m ²)	SS + SG	K	SE (m ²)	ST (m ²)	Total (m ²)
Elementos móviles												
Operarios	2.00	-	-	-	1.70	0.50	-	0.5	0.57	-	-	-
Elementos fijos												
Retorcido	1.00	1.00	3.50	2.50	1.50	8.75	8.75	17.50	0.57	9.92	27.42	27.42
$h_m = 1.70$ $h_r = 1.50$ $K = 0.57$											Total:	27.42
Zona de Corte y Embalado												
Elemento	n	N	L (m)	A (m)	H (m)	SS (m ²)	SG (m ²)	SS + SG	K	SE (m ²)	ST (m ²)	Total (m ²)
Elementos móviles												
Operarios	4.00	-	-	-	1.70	0.50	-	0.5	1.28	-	-	-
Elementos fijos												
Mesas	2.00	2.00	1.00	1.00	1.00	1.00	2	3.00	1.28	3.83	6.83	13.65
Contenedores de Zunchos	4.00	4.00	0.50	0.50	0.50	0.25	1	1.25	1.28	1.59	2.84	11.38
$h_m = 1.70$ $h_r = 0.67$ $K = 1.28$											Total:	25.03
Zona de Almacenamiento de Producto Terminado												
Elemento	n	N	L (m)	A (m)	H (m)	SS (m ²)	SG (m ²)	SS + SG	K	SE (m ²)	ST (m ²)	Total (m ²)
Elementos móviles												
Operarios	2.00	-	-	-	1.70	0.50	-	0.5	0.28	-	-	-
Elementos fijos												
Estantes	12.00	2.00	3.30	0.79	3.00	2.61	5.214	7.82	0.28	2.22	10.04	120.44
$h_m = 1.70$ $h_r = 3.00$ $K = 0.28$											Total:	120.44

Anexo 6.3.- Almacenes

<i>Zona de Almacenamiento de Materia Prima</i>												
Elemento	n	N	L (m)	A (m)	H (m)	SS (m ²)	SG (m ²)	SS + SG	K	SE (m ²)	ST (m ²)	Total (m ²)
Elementos móviles												
Operarios	2.00	-	-	-	1.70	0.50	-	0.5	0.57	-	-	-
Elementos fijos												
Fardos	20.00	1.00	2.00	1.00	1.50	2.00	2	4.00	0.57	2.27	6.27	125.33
$h_m = 1.70 \quad h_r = 1.50 \quad K = 0.57$											Total:	125.33

<i>Zona de Almacen de Insumos</i>												
Elemento	n	N	L (m)	A (m)	H (m)	SS (m ²)	SG (m ²)	SS + SG	K	SE (m ²)	ST (m ²)	Total (m ²)
Elementos móviles												
Operarios	2.00	-	-	-	1.70	0.50	-	0.5	1.06	-	-	-
Elementos fijos												
Zunchos	15.00	1.00	0.50	0.50	0.80	0.25	0.25	0.50	1.06	0.53	1.03	15.47
Soda Caústica	15.00	1.00	0.50	0.50	0.80	0.25	0.25	0.50	1.06	0.53	1.03	15.47
Tensoactivos	15.00	1.00	0.50	0.50	0.80	0.25	0.25	0.50	1.06	0.53	1.03	15.47
$h_m = 1.70 \quad h_r = 0.80 \quad K = 1.06$											Total:	46.41

Anexo 6.4.- Administración

<i>Área Administrativa</i>												
Elemento	n	N	L (m)	A (m)	H (m)	SS (m ²)	SG (m ²)	SS + SG	K	SE (m ²)	ST (m ²)	Total (m ²)
Elementos móviles												
Operarios	8.00	-	-	-	1.70	0.50	-	0.5	0.28	-	-	-
Elementos fijos												
Oficinas	9.00	1.00	1.50	1.50	3.00	2.25	2.25	4.50	0.28	1.28	5.78	51.98
Baños	2.00	1.00	1.50	1.50	3.00	2.25	2.25	4.50	0.28	1.28	5.78	11.55
Recepción	1.00	1.00	2.50	2.50	3.00	6.25	6.25	12.50	0.28	3.54	16.04	16.04
$h_m = 1.70 \quad h_r = 3.00 \quad K = 0.28$											Total:	79.57

Anexo 6.5.- Otras áreas

<i>Otras Áreas</i>												
Elemento	n	N	L (m)	A (m)	H (m)	SS (m ²)	SG (m ²)	SS + SG	K	SE (m ²)	ST (m ²)	Total (m ²)
Elementos móviles												
Operarios	10.00	-	-	-	1.70	0.50	-	0.5	0.28	-	-	-
Elementos fijos												
Vigilancia	1.00	2.00	2.00	1.00	3.00	2.00	4	6.00	0.28	1.70	7.70	7.70
Vestidores y Baños	2.00	1.00	1.50	1.50	3.00	2.25	2.25	4.50	0.28	1.28	5.78	11.55
Comedor	1.00	1.00	5.00	5.00	3.00	25.00	25	50.00	0.28	14.17	64.17	64.17
Mantenimiento	1.00	1.00	5.00	4.00	3.00	20.00	20	40.00	0.28	11.33	51.33	51.33
Estacionamiento	1.00	1.00	6.00	5.00	3.00	30.00	30	60.00	0.28	17.00	77.00	77.00
$h_m = 1.70 \quad h_r = 3.00 \quad K = 0.28$											Total:	211.75

ANEXO 7: COSTOS ADICIONALES DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Anexo 7.1. Alumbrado público

De acuerdo al pliego tarifario de Enel 2018, la alícuota de alumbrado público promedio que se consume en una industria se sitúa en un rango de 30 hasta 100 Kw-h para zonas de industria mediana y promedio. Asimismo, el costo promedio para este rango de consumo es de 2.86 soles.

Servicio	Consumo (kw-h)	Costo eléctrico mensual (S/)
Alumbrado público	70	S/. 200.0

Anexo 7.2. Equipos administrativos

Equipos	Consumo (kw-h)	Cantidad	Costo eléctrico mensual (S/)
Computadoras de escritorio	0.3	5	S/ 64.28
Laptops	0.3	3	S/ 38.57
Juego de cámaras	0.24	2	S/ 20.57
Impresora	0.2	3	S/ 25.71
Total:			S/ 149.12

Anexo 7.3. Fluorescentes

Equipos	Consumo (kw-h)	Cantidad	Costo eléctrico mensual (S/)
Fluorescentes	0.5	20	S/ 428.50

ANEXO 8: SERVICIOS ADICIONALES

Anexo 8.1. Combustible del montacarga

El montacarga a utilizar funcionará a gas por lo que se necesita estar abastecido para su funcionamiento óptimo. El precio promedio al por mayor en el mercado es de 50 soles el balón.

Máquina	Consumo mensual (balones)	Cantidad	Costo mensual (S/)
Montacarga	20	1	S/. 1,000.00

Anexo 8.2. Repuestos de maquinaria

Las principales máquinas necesarias para el proceso productivo, a pesar del mantenimiento preventivo, necesitan repuestos adicionales para garantizar el constante funcionamiento de la producción.

Los repuestos necesarios para este tipo de maquinaria se estiman en 500 soles en promedio.

Servicios	Costo mensual (S/)
Repuestos Maquinaria	S/. 2,000.00

ANEXO 10: REQUISITOS DE PRÉSTAMO DE EMPRESA NUEVA MYPE

CMAC	Crédito	Requisitos	Monto Máxim	Plazo	TCEA
Huancayo	Activo Fijo	<ul style="list-style-type: none"> • Copia del DNI de los representantes legales. • Escritura Pública de Constitución. • Certificado de Vigencia de Poderes. • Copia de la Ficha de RUC. • Acreditar domicilio estable, caso contrario debe ser garantizado por una persona que acredite estabilidad domiciliaria 	No indica	No Indica	27.45%
Trujillo	Activo Fijo	<p>Antigüedad en el negocio: 6 meses.</p> <p>No tener obligaciones morosas en el sistema financiero.</p>	No indica	No Indica	28.79%
Cusco	Activo Fijo	<p>Documento de identidad vigente.</p> <p>RUC y/o licencia de funcionamiento y/o documento que acredite la existencia del negocio.</p> <p>Documento del domicilio o del local comercial propio.</p> <p>De no contar con domicilio propio presentar fiador con domicilio propio</p>	100000	2 años	29.49%
Ica	Activo Fijo	<p>Copia del DNI de los representantes legales de la empresa.</p> <p>Fotocopia de la Escritura de la Constitución de la empresa.</p> <p>Vigencia de poderes inscritos en registros públicos con una antigüedad no mayor a 30 días hábiles</p> <p>Copia Literal e inscripción a Registros Públicos con una antigüedad no mayor a 30 días hábiles</p> <p>Fotocopia del RUC y/o documento que acredite la existencia del negocio.</p>	No indica	No Indica	30.03%
Tacna	Activo Fijo	<p>Ser propietario y conductor del negocio</p>	No indica	5 años	31.19%
Arequipa	Activo Fijo	<p>Documentos de Identidad del solicitante y cónyuge.</p> <p>Documento de propiedad.</p> <p>Recibo de luz o agua del domicilio actual cancelado no mayor a 2 meses.</p> <p>Documento que acredite su actividad económica.</p> <p>Requisitos referenciales, sujetos a evaluación</p> <p>A partir de 12 meses de actividad.</p>	No indica	No Indica	32.01%
Lima	Activo Fijo	<p>Para el caso de Personas Jurídicas, Copia de la Escritura de Constitución de la empresa y modificación de estatutos si las hubiera.</p> <p>Original de Vigencia de Poderes (los) Representante(s) Legales(es) con una antigüedad máxima de quince (15) días a la fecha de desembolso, que deberá ser visada por el Administrador de Agencia.</p> <p>Copia de DOI vigente del representante legal o ticket en trámite de RENIEC sólo si en la web de RENIEC se visualiza la firma vigente para lo cual se deberá adjuntar la impresión.</p> <p>Documentos que prueben la antigüedad de la actividad económica del negocio, los cuales pueden ser: documentos de compra, documentos de venta, cuadernos, libreta, constancia de conducción de puesto, contrato de alquiler de local, Copia de RUC o impresión de página SUNAT.</p> <p>Si cuentas con historial crediticio en el sistema financiero deberás presentar una calificación 100% Normal, durante los últimos seis (06) meses.</p> <p>Los locales comerciales pueden ser propios o alquilados.</p> <p>En caso resida en vivienda alquilada o en condición de alojado, deberá demostrar permanencia en el domicilio como mínimo 12 meses, caso contrario, deberá contar con un garante con casa propia.</p> <p>Es indispensable contar con una antigüedad mínima de nueve (09) meses en caso de Personas Naturales y doce</p>	No indica	No Indica	33.15%
Sullana	Activo Fijo	<p>R.U.C</p> <p>Si es persona jurídica deberá presentar documentos que acrediten la existencia y funcionamiento de la empresa, además de los poderes del representante legal vigentes.</p> <p>DNI de los representantes legales.</p> <p>Buena calificación en la central de riesgos.</p> <p>Contar de preferencia con domicilio estable.</p>	Según evaluación	No Indica	34.82%
Santa	Activo Fijo	<p>Copia de la Minuta de Constitución de la empresa</p> <p>Certificado de Vigencia de Poderes</p> <p>Copia de la Ficha RUC.</p> <p>Declaración Jurada Anual del Impuesto a la Renta del último ejercicio.</p> <p>Tres (03) últimas declaraciones de pago a la SUNAT (PDT).</p> <p>Documentos de la propiedad de vivienda.</p> <p>Otros documentos a consideración del Asesor de Negocios y/o del Comité de Créditos.</p>	No indica	6 años	35.68%
Paíta	Activo Fijo	<p>Calificación 100% Normal en la central de riesgos.</p> <p>No tener ningún impedimento legal.</p> <p>Mínimo seis (06) meses de experiencia en el negocio.</p> <p>RUC, o Licencia de Funcionamiento y/o documentos que acrediten la continuidad del negocio.</p> <p>Copia del último recibo de luz, agua o teléfono cancelado (para zona urbana) con una antigüedad no mayor de 02 (dos) meses y/o documento que acredite el domicilio del solicitante (para zona rural).</p>	Según evaluación	4 años	41.27%
Piura	Activo Fijo	<p>Ser mayor de edad</p> <p>Tener negocio propio.</p> <p>Mínimo 6 meses de experiencia en el rubro del negocio.</p> <p>Máximo endeudamiento con 3 IFIS.</p> <p>No estar criticado en el sistema financiero.</p> <p>Documentación sustentatoria del negocio.</p>	No indica	7 años	48.10%

ANEXO 11: FINANCIAMIENTO DEL PRIMER AÑO

2020	SDI	Intereses	Amortización	Cuota	SDF
Hoy	169,792.24				169,792.24
Enero	169,792.24	3,466.90	93.63	3,560.53	169,698.61
Febrero	169,698.61	3,464.99	95.54	3,560.53	169,603.07
Marzo	169,603.07	3,463.04	97.49	3,560.53	169,505.57
Abril	169,505.57	3,461.05	99.48	3,560.53	169,406.09
Mayo	169,406.09	3,459.02	101.52	3,560.53	169,304.58
Junio	169,304.58	3,456.94	103.59	3,560.53	169,200.99
Julio	169,200.99	3,454.83	105.70	3,560.53	169,095.29
Agosto	169,095.29	3,452.67	107.86	3,560.53	168,987.42
Setiembre	168,987.42	3,450.47	110.06	3,560.53	168,877.36
Octubre	168,877.36	3,448.22	112.31	3,560.53	168,765.05
Noviembre	168,765.05	3,445.93	114.60	3,560.53	168,650.45
Diciembre	168,650.45	3,443.59	116.94	3,560.53	168,533.50

ANEXO 12: REQUERIMIENTOS DEL PLAN DE PRODUCCIÓN

Concepto	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Demanda del proyecto (kg)	185,255	190,813	196,537	202,433	208,506	214,762	221,204	227,840	234,676	241,716
Demanda real del proyecto (kg)	185,255	190,813	196,537	202,433	208,506	214,762	221,204	227,840	234,676	241,716
Demanda real del proyecto (un)	1,157,845	1,192,581	1,228,358	1,265,209	1,303,165	1,342,260	1,382,528	1,424,004	1,466,724	1,510,725

La demanda real del proyecto se consideró en unidades (bobina), ya que, como dato anterior, se pudo definir que esta tendrá como peso final un aproximado de 0.16 kg de hilo.

ANEXO 13: REQUERIMIENTOS DE MATERIALES DIRECTOS

Los requerimientos de materiales especifican las cantidades planificadas y cada clase de materia prima requerida para la producción.

Anexo 13.1. Requerimientos y costos de materiales por unidad de medida

Material	Por producto	Costo
Botella PET	0.67	0.90
Bobina	1.00	0.40
Etiqueta	1.00	0.40

En la tabla se puede apreciar las cantidades que se necesitan por unidad de producto. Para la botella PET, se logra llegar a 0.672 Kg. PET por producto debido al dato del capítulo 3 de requerimientos del proceso, que indica que para cada 1 kg de hilo PET se necesita 4.2 kg de botellas.

Respecto a la bobina y la etiqueta, se necesitará una unidad de cada uno por producto. Asimismo, en la tabla se indica el costo unitario promedio en el mercado de cada material.

Anexo 13.2. Requerimientos de botella PET

Requerimiento de materiales										
Concepto	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Botella PET										
Requerimiento (kg)	816,005.57	818,432.16	842,984.35	868,273.73	894,322.46	921,151.39	948,786.72	977,249.95	1,006,567.97	1,036,764.29
Existencias (kg)	15,866.77	15,913.96	16,391.36	16,883.10	17,389.60	17,911.28	18,448.63	19,002.08	19,572.15	20,159.31
Necesidad (kg)	831,872.34	818,479.34	843,461.76	868,765.47	894,828.97	921,673.07	949,324.07	977,803.40	1,007,138.04	1,037,351.44
Compra (kg)	831,872.34	818,479.34	843,461.76	868,765.47	894,828.97	921,673.07	949,324.07	977,803.40	1,007,138.04	1,037,351.44
Precio compra (S/ /kg)	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
Costo compra (con IGTV)	748,685.11	736,631.41	759,115.58	781,888.92	805,346.07	829,505.76	854,391.67	880,023.06	906,424.24	933,616.29
Costo compra (sin IGTV)	634,478.91	624,263.91	643,318.29	662,617.73	682,496.67	702,970.98	724,060.73	745,782.26	768,156.13	791,200.25
Costo de existencias	12,101.78	12,137.77	12,501.89	12,876.94	13,263.26	13,661.14	14,070.99	14,493.11	14,927.91	15,375.74
Costo de material directo	622,377.13	624,227.92	642,954.17	662,242.67	682,110.35	702,573.10	723,650.89	745,360.13	767,721.33	790,752.42

En la tabla se puede apreciar los requerimientos de botellas PET necesarios para la producción. Es importante mencionar que se ha determinado una política de stock de seguridad de 7 días de materiales requeridos, lo cual permitirá cubrir imprevistos.

Anexo 13.3. Requerimientos de bobina y etiqueta

Requerimiento de materiales										
Concepto	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Bobina										
Requerimiento (un)	1,214,294.00	1,217,905.00	1,254,441.00	1,292,074.00	1,330,837.00	1,370,761.00	1,411,885.00	1,454,241.00	1,497,869.00	1,542,804.00
Existencias (un)	23,612.00	23,682.00	24,392.00	25,124.00	25,878.00	26,654.00	27,454.00	28,277.00	29,126.00	29,999.00
Necesidad (un)	1,237,906.00	1,217,975.00	1,255,151.00	1,292,806.00	1,331,591.00	1,371,537.00	1,412,685.00	1,455,064.00	1,498,718.00	1,543,677.00
Compra (un)	1,237,906.00	1,217,975.00	1,255,151.00	1,292,806.00	1,331,591.00	1,371,537.00	1,412,685.00	1,455,064.00	1,498,718.00	1,543,677.00
Precio compra (S/. /un)	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
Costo compra (con IGV)	495,162.40	487,190.00	502,060.40	517,122.40	532,636.40	548,614.80	565,074.00	582,025.60	599,487.20	617,470.80
Costo compra (sin IGV)	419,629.15	412,872.88	425,474.92	438,239.32	451,386.78	464,927.80	478,876.27	493,242.03	508,040.00	523,280.34
Costo de existencias	8,004.07	8,027.80	8,268.47	8,516.61	8,772.20	9,035.25	9,306.44	9,585.42	9,873.22	10,169.15
Costo de material directo	411,625.08	412,849.15	425,234.24	437,991.19	451,131.19	464,664.75	478,605.08	492,963.05	507,752.20	522,984.41
Etiqueta										
Requerimiento (un)	1,214,294.00	1,217,905.00	1,254,441.00	1,292,074.00	1,330,837.00	1,370,761.00	1,411,885.00	1,454,241.00	1,497,869.00	1,542,804.00
Existencias (un)	23,612.00	23,682.00	24,392.00	25,124.00	25,878.00	26,654.00	27,454.00	28,277.00	29,126.00	29,999.00
Necesidad (un)	1,237,906.00	1,217,975.00	1,255,151.00	1,292,806.00	1,331,591.00	1,371,537.00	1,412,685.00	1,455,064.00	1,498,718.00	1,543,677.00
Compra (un)	1,237,906.00	1,217,975.00	1,255,151.00	1,292,806.00	1,331,591.00	1,371,537.00	1,412,685.00	1,455,064.00	1,498,718.00	1,543,677.00
Precio compra (S/. /un)	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
Costo compra (con IGV)	495,162.40	487,190.00	502,060.40	517,122.40	532,636.40	548,614.80	565,074.00	582,025.60	599,487.20	617,470.80
Costo compra (sin IGV)	419,629.15	412,872.88	425,474.92	438,239.32	451,386.78	464,927.80	478,876.27	493,242.03	508,040.00	523,280.34
Costo de existencias	8,004.07	8,027.80	8,268.47	8,516.61	8,772.20	9,035.25	9,306.44	9,585.42	9,873.22	10,169.15
Costo de material directo	411,625.08	412,849.15	425,234.24	437,991.19	451,131.19	464,664.75	478,605.08	492,963.05	507,752.20	522,984.41

En la tabla se puede apreciar los requerimientos de bobinas y etiquetas necesarios para la producción. Es importante mencionar que se ha determinado una política de stock de seguridad de 7 días de materiales requeridos, lo cual permitirá cubrir imprevistos.

Anexo 13.4. Presupuesto de compras

Presupuesto de compras y pago a proveedores										
Concepto	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Botella PET	748,685.11	736,631.41	759,115.58	781,888.92	805,346.07	829,505.76	854,391.67	880,023.06	906,424.24	933,616.29
Bobina	495,162.40	487,190.00	502,060.40	517,122.40	532,636.40	548,614.80	565,074.00	582,025.60	599,487.20	617,470.80
Etiqueta	495,162.40	487,190.00	502,060.40	517,122.40	532,636.40	548,614.80	565,074.00	582,025.60	599,487.20	617,470.80
Total costo de compra	1,739,009.91	1,711,011.41	1,763,236.38	1,816,133.72	1,870,618.87	1,926,735.36	1,984,539.67	2,044,074.26	2,105,398.64	2,168,557.89
Cuentas por pagar	289,834.98	285,168.57	293,872.73	302,688.95	311,769.81	321,122.56	330,756.61	340,679.04	350,899.77	361,426.32
Total pago a proveedores	1,449,174.92	1,715,677.83	1,754,532.22	1,807,317.50	1,861,538.01	1,917,382.61	1,974,905.62	2,034,151.83	2,095,177.91	2,158,031.35

En la tabla se puede apreciar los egresos anuales por compras de material directo, tomando en consideración las políticas de pago mencionadas en capítulos anteriores que especifica que el pago a proveedores será en un plazo de 2 meses (60 días). De esta manera, considerando la suma de la cuentas por pagar y del costo de compras, se puede obtener los egresos por material directo reales anuales.

ANEXO 14: REQUERIMIENTOS DE MANO DE OBRA DIRECTA

Presupuesto de mano de obra directa											
Concepto	Tipo	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Cantidad de operarios		10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
Sueldo por operario	MOD	1,200.00	1,200.00	1,200.00	1,200.00	1,200.00	1,200.00	1,200.00	1,200.00	1,200.00	1,200.00
Sueldo anual por operario	MOD	19,296.00	19,296.00	19,296.00	19,296.00	19,296.00	19,296.00	19,296.00	19,296.00	19,296.00	19,296.00
Sueldos operarios	MOD	192,960.00	192,960.00	192,960.00	192,960.00	192,960.00	192,960.00	192,960.00	192,960.00	192,960.00	192,960.00

En la tabla se puede apreciar que de acuerdo a lo definido anteriormente, se contarán con 10 operarios necesarios para mantener el control de la producción. Cada operario dispondrá de sus beneficios laborales tales como CTS, seguro, gratificaciones y vacaciones. El detalle de cada uno de estas se puede apreciar en el capítulo 5 de requerimientos del personal.

ANEXO 15: PRESUPUESTOS PARA LOS COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN

Anexo 15.1. Presupuesto de mano de obra indirecta

Presupuesto de mano de obra indirecta											
Concepto	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	
Cantidad											
Jefe de Producción y Logística	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
Mantenimiento	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	
Sueldos											
Sueldo anual Producción y Logística	32,160.00	32,160.00	32,160.00	32,160.00	32,160.00	32,160.00	32,160.00	32,160.00	32,160.00	32,160.00	
Sueldo anual Mantenimiento	80,400.00	80,400.00	80,400.00	80,400.00	80,400.00	80,400.00	80,400.00	80,400.00	80,400.00	80,400.00	
Sueldos mano de obra indirecta	112,560.00	112,560.00	112,560.00	112,560.00	112,560.00	112,560.00	112,560.00	112,560.00	112,560.00	112,560.00	

En la tabla se puede apreciar que de acuerdo a lo definido anteriormente, se contará con 1 jefe de producción y logística, y 2 personales de mantenimiento necesarios para mantener de forma indirecta con el control del plan de producción. Cada personal dispondrá de sus beneficios laborales tales como CTS, seguro, gratificaciones y vacaciones.

Anexo 15.2. Presupuesto de servicio de limpieza y seguridad

Presupuesto de servicio de limpieza y seguridad											
Concepto	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	
Total gasto con IGV	54,000.00	54,000.00	54,000.00	54,000.00	54,000.00	54,000.00	54,000.00	54,000.00	54,000.00	54,000.00	
Total gasto sin IGV	45,762.71	45,762.71	45,762.71	45,762.71	45,762.71	45,762.71	45,762.71	45,762.71	45,762.71	45,762.71	
IGV	8,237.29	8,237.29	8,237.29	8,237.29	8,237.29	8,237.29	8,237.29	8,237.29	8,237.29	8,237.29	
Costos Indirectos	36,610.17	36,610.17	36,610.17	36,610.17	36,610.17	36,610.17	36,610.17	36,610.17	36,610.17	36,610.17	
Gastos administrativos	4,576.27	4,576.27	4,576.27	4,576.27	4,576.27	4,576.27	4,576.27	4,576.27	4,576.27	4,576.27	
Gastos de ventas	4,576.27	4,576.27	4,576.27	4,576.27	4,576.27	4,576.27	4,576.27	4,576.27	4,576.27	4,576.27	

En la tabla se puede apreciar el costo por servicio de limpieza y seguridad. Es importante mencionar que del costo total del servicio se ha determinado representar para el área de producción un 80% del mismo, un 10% para el área administrativa y el 10% restante para el área de ventas.

Anexo 15.3. Presupuesto de energía eléctrica

Presupuesto de energía eléctrica										
Concepto	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Gasto de maquinaria de producción	24,784.44	24,784.44	24,784.44	24,784.44	24,784.44	24,784.44	24,784.44	24,784.44	24,784.44	24,784.44
Gasto de equipos de administración	1,789.44	1,789.44	1,789.44	1,789.44	1,789.44	1,789.44	1,789.44	1,789.44	1,789.44	1,789.44
Gasto de fluorescentes	5,142.00	5,142.00	5,142.00	5,142.00	5,142.00	5,142.00	5,142.00	5,142.00	5,142.00	5,142.00
Gasto de alumbrado público	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00
Gasto total con IGV	34,115.88	34,115.88	34,115.88	34,115.88	34,115.88	34,115.88	34,115.88	34,115.88	34,115.88	34,115.88
Gasto total sin IGV	28,911.76	28,911.76	28,911.76	28,911.76	28,911.76	28,911.76	28,911.76	28,911.76	28,911.76	28,911.76
IGV por energía eléctrica	5,204.12	5,204.12	5,204.12	5,204.12	5,204.12	5,204.12	5,204.12	5,204.12	5,204.12	5,204.12
Energía de producción	26,988.51	26,988.51	26,988.51	26,988.51	26,988.51	26,988.51	26,988.51	26,988.51	26,988.51	26,988.51
Energía de administración	1,923.25	1,923.25	1,923.25	1,923.25	1,923.25	1,923.25	1,923.25	1,923.25	1,923.25	1,923.25

En la tabla se puede apreciar el costo de energía eléctrica. Es importante mencionar que del costo total del servicio se ha determinado representar para el área de producción un 80% del mismo y el 20% restante para el área administrativa.

Anexo 15.4. Presupuesto de alquiler

Presupuesto del alquiler										
Concepto	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Total gasto con IGV	186,720.00	186,720.00	186,720.00	186,720.00	186,720.00	186,720.00	186,720.00	186,720.00	186,720.00	186,720.00
Total gasto sin IGV	158,237.29	158,237.29	158,237.29	158,237.29	158,237.29	158,237.29	158,237.29	158,237.29	158,237.29	158,237.29
IGV	28,482.71	28,482.71	28,482.71	28,482.71	28,482.71	28,482.71	28,482.71	28,482.71	28,482.71	28,482.71
Costos indirectos	126,589.83	126,589.83	126,589.83	126,589.83	126,589.83	126,589.83	126,589.83	126,589.83	126,589.83	126,589.83
Gastos administrativos	15,823.73	15,823.73	15,823.73	15,823.73	15,823.73	15,823.73	15,823.73	15,823.73	15,823.73	15,823.73
Gastos de ventas	15,823.73	15,823.73	15,823.73	15,823.73	15,823.73	15,823.73	15,823.73	15,823.73	15,823.73	15,823.73

En la tabla se puede apreciar el costo por alquiler del local. Es importante mencionar que del costo total se ha determinado representar para el área de producción un 80% del mismo, un 10% para el área administrativa y el 10% restante para el área de ventas.

Anexo 15.5. Presupuesto de servicio de agua potable

Presupuesto del agua										
Concepto	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Total gasto con IGV	51,000.00	51,000.00	51,000.00	51,000.00	51,000.00	51,000.00	51,000.00	51,000.00	51,000.00	51,000.00
Total gasto sin IGV	43,220.34	43,220.34	43,220.34	43,220.34	43,220.34	43,220.34	43,220.34	43,220.34	43,220.34	43,220.34
IGV	7,779.66	7,779.66	7,779.66	7,779.66	7,779.66	7,779.66	7,779.66	7,779.66	7,779.66	7,779.66
Costos indirectos	34,576.27	34,576.27	34,576.27	34,576.27	34,576.27	34,576.27	34,576.27	34,576.27	34,576.27	34,576.27
Gastos administrativos	4,322.03	4,322.03	4,322.03	4,322.03	4,322.03	4,322.03	4,322.03	4,322.03	4,322.03	4,322.03
Gastos de ventas	4,322.03	4,322.03	4,322.03	4,322.03	4,322.03	4,322.03	4,322.03	4,322.03	4,322.03	4,322.03

En la tabla se puede apreciar el costo por servicio del agua. Es importante mencionar que del costo total se ha determinado representar para el área de producción un 80% del mismo, un 10% para el área administrativa y el 10% restante para el área de ventas.

Anexo 15.6. Presupuesto de combustible

Presupuesto de compra de combustible										
Concepto	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Total con IGv	12,000.00	12,000.00	12,000.00	12,000.00	12,000.00	12,000.00	12,000.00	12,000.00	12,000.00	12,000.00
Total sin IGv	10,169.49	10,169.49	10,169.49	10,169.49	10,169.49	10,169.49	10,169.49	10,169.49	10,169.49	10,169.49
IGv por compra de combustible	1,830.51	1,830.51	1,830.51	1,830.51	1,830.51	1,830.51	1,830.51	1,830.51	1,830.51	1,830.51

En la tabla se puede apreciar el costo por la compra del combustible para el montacarga.

Anexo 15.7. Presupuesto de repuestos

Presupuesto de compra de repuestos										
Concepto	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Total con IGv	24,000.00	24,000.00	24,000.00	24,000.00	24,000.00	24,000.00	24,000.00	24,000.00	24,000.00	24,000.00
Total sin IGv	20,338.98	20,338.98	20,338.98	20,338.98	20,338.98	20,338.98	20,338.98	20,338.98	20,338.98	20,338.98
IGv por compra de repuestos	3,661.02	3,661.02	3,661.02	3,661.02	3,661.02	3,661.02	3,661.02	3,661.02	3,661.02	3,661.02

En la tabla se puede apreciar el costo por la compra de los repuestos adicionales para la maquinaria.

Anexo 15.8. Presupuesto de depreciación de maquinarias

Presupuesto de depreciación de maquinaria										
Concepto	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Maquinaria	24,204.66	24,204.66	24,204.66	24,204.66	24,204.66	24,204.66	24,204.66	24,204.66	24,204.66	24,204.66

En la tabla se puede apreciar el gasto por la depreciación de la maquinaria.

ANEXO 16: PRESUPUESTOS DE COSTO DE VENTAS

Anexo 16.1. Presupuesto de existencias

Presupuesto de existencias										
Concepto	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Compra de materiales (sin IGV)	1,473,737.21	1,450,009.67	1,494,268.12	1,539,096.37	1,585,270.23	1,632,826.58	1,681,813.28	1,732,266.32	1,784,236.13	1,837,760.93
Costo de materiales	1,445,627.30	1,449,926.22	1,493,422.64	1,538,225.05	1,584,372.73	1,631,902.59	1,680,861.06	1,731,286.23	1,783,225.74	1,836,721.24
Existencia de materiales	28,109.91	28,193.36	29,038.84	29,910.16	30,807.66	31,731.65	32,683.87	33,663.96	34,674.36	35,714.05
Existencia de producto final	54,882.82	56,481.25	57,688.82	58,931.28	60,213.17	61,530.83	62,890.35	64,289.76	65,731.87	67,216.27
Total existencias	82,992.74	84,674.61	86,727.66	88,841.44	91,020.83	93,262.48	95,574.22	97,953.72	100,406.23	102,930.32

En la tabla se puede apreciar el costo por existencias de materiales y de producto final.

ANEXO 17: PRESUPUESTOS DE GASTOS ADMINISTRATIVOS

Anexo 17.1. Presupuesto de asesoría legal

Presupuesto de asesoría legal										
Concepto	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Total con IGV	18,000.00	18,000.00	18,000.00	18,000.00	18,000.00	18,000.00	18,000.00	18,000.00	18,000.00	18,000.00
Total sin IGV	15,254.24	15,254.24	15,254.24	15,254.24	15,254.24	15,254.24	15,254.24	15,254.24	15,254.24	15,254.24
IGV por asesoría legal	2,745.76	2,745.76	2,745.76	2,745.76	2,745.76	2,745.76	2,745.76	2,745.76	2,745.76	2,745.76

En la tabla se puede apreciar el gasto anual por servicio de asesoría legal.

Anexo 17.2. Presupuesto de mantenimiento administrativo

Presupuesto de mantenimiento administrativo										
Concepto	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Total con IGV	7,200.00	7,200.00	7,200.00	7,200.00	7,200.00	7,200.00	7,200.00	7,200.00	7,200.00	7,200.00
Total sin IGV	6,101.69	6,101.69	6,101.69	6,101.69	6,101.69	6,101.69	6,101.69	6,101.69	6,101.69	6,101.69
IGV por pago de mantenimiento	1,098.31	1,098.31	1,098.31	1,098.31	1,098.31	1,098.31	1,098.31	1,098.31	1,098.31	1,098.31

En la tabla se puede apreciar el gasto anual por servicio del mantenimiento de equipos administrativos.

Anexo 17.3. Presupuesto de personal administrativo

Presupuesto de personal administrativo										
Concepto	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Cantidad										
Gerente General	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Jefe de Administracion y Finanzas	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Recepción	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Sueldos										
Sueldo anual Gerente General	56,280.00	56,280.00	56,280.00	56,280.00	56,280.00	56,280.00	56,280.00	56,280.00	56,280.00	56,280.00
Sueldo anual Administracion y Finanzas	24,120.00	24,120.00	24,120.00	24,120.00	24,120.00	24,120.00	24,120.00	24,120.00	24,120.00	24,120.00
Sueldo anual Recepción	19,296.00	19,296.00	19,296.00	19,296.00	19,296.00	19,296.00	19,296.00	19,296.00	19,296.00	19,296.00
Sueldos administrativos	99,696.00	99,696.00	99,696.00	99,696.00	99,696.00	99,696.00	99,696.00	99,696.00	99,696.00	99,696.00

En la tabla se puede apreciar que de acuerdo a lo definido anteriormente, se contará con 1 gerente general, 1 jefe de administración y finanzas, y 1 personal de recepción necesarios para mantener de forma adecuada el área administrativa. Cada personal dispondrá de sus beneficios laborales tales como CTS, seguro, gratificaciones y vacaciones.

Anexo 17.4. Presupuesto de telefonía fija e internet

Presupuesto de telefonía fija e internet										
Concepto	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Total con IGV	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00
Total sin IGV	2,542.37	2,542.37	2,542.37	2,542.37	2,542.37	2,542.37	2,542.37	2,542.37	2,542.37	2,542.37
IGV por telefonía e internet	457.63	457.63	457.63	457.63	457.63	457.63	457.63	457.63	457.63	457.63

En la tabla se puede apreciar el gasto anual por servicio de telefonía fija e internet.

Anexo 17.5. Presupuesto de depreciación de equipos administrativos

Presupuesto de equipos administrativos										
Concepto	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Equipos	890.68	890.68	890.68	890.68	890.68	890.68	890.68	890.68	890.68	890.68
Equipos de cómputo	2,088.98	2,088.98	2,088.98	2,088.98						
Muebles y enseres	93.22	93.22	93.22	93.22	93.22	93.22	93.22	93.22	93.22	93.22

En la tabla se puede apreciar el gasto por la depreciación de los equipos administrativos.

En la tabla se puede apreciar que de acuerdo a lo definido anteriormente, se contará con 1 jefe comercial y 1 asistente de marketing y ventas, los cuales son necesarios para mantener de forma adecuada el área de ventas. Cada personal dispondrá de sus beneficios laborales tales como CTS, seguro, gratificaciones y vacaciones.

ANEXO 19: COSTOS Y GASTOS PARA EL PUNTO DE EQUILIBRIO

Anexo 19.1. Costo de ventas variable y fijo

Costo de ventas variable y fijo											
Concepto	Tipo	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Costo de materiales directos	Variable	1,445,627.30	1,449,926.22	1,493,422.64	1,538,225.05	1,584,372.73	1,631,902.59	1,680,861.06	1,731,286.23	1,783,225.74	1,836,721.24
Costo de mano de obra directa	Fijo	192,960.00	192,960.00	192,960.00	192,960.00	192,960.00	192,960.00	192,960.00	192,960.00	192,960.00	192,960.00
Costos indirectos de fabricación	Fijo	392,037.92	392,037.92	392,037.92	392,037.92	392,037.92	392,037.92	392,037.92	392,037.92	392,037.92	392,037.92
Costo de producción fijo		584,997.92	584,997.92	584,997.92	584,997.92	584,997.92	584,997.92	584,997.92	584,997.92	584,997.92	584,997.92
Costo de producción variable		1,445,627.30	1,449,926.22	1,493,422.64	1,538,225.05	1,584,372.73	1,631,902.59	1,680,861.06	1,731,286.23	1,783,225.74	1,836,721.24
Unidades buenas producidas		1,190,008	1,193,546	1,229,352	1,266,232	1,304,220	1,343,345	1,383,647	1,425,156	1,467,911	1,511,947
Existencias		32,163	33,128	34,122	35,145	36,200	37,285	38,404	39,556	40,743	41,965
Costo de existencias fijo		15,811.06	16,237.17	16,237.25	16,236.95	16,237.23	16,236.82	16,236.99	16,236.94	16,237.07	16,236.97
Costo de existencias variable		39,071.76	40,244.08	41,451.57	42,694.32	43,975.93	45,294.01	46,653.36	48,052.82	49,494.80	50,979.30
Costo de ventas fijo		569,186.86	584,571.80	584,997.83	584,998.21	584,997.64	584,998.33	584,997.74	584,997.96	584,997.79	584,998.01
Costo de ventas variable		1,406,555.53	1,448,753.91	1,492,215.15	1,536,982.29	1,583,091.12	1,630,584.51	1,679,501.71	1,729,886.78	1,781,783.75	1,835,236.74
Costo de ventas total		1,975,742.39	2,033,325.71	2,077,212.98	2,121,980.50	2,168,088.75	2,215,582.84	2,264,499.45	2,314,884.74	2,366,781.54	2,420,234.75

En la tabla se puede apreciar todos los costos a considerar para obtener el costo de ventas fijo y variable.

Anexo 19.2. Gastos administrativos fijos y variables

Gastos administrativos fijos y variables											
Concepto	Tipo	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Asesoría legal	Fijo	15,254.24	15,254.24	15,254.24	15,254.24	15,254.24	15,254.24	15,254.24	15,254.24	15,254.24	15,254.24
Servicio de limpieza y seguridad	Fijo	4,576.27	4,576.27	4,576.27	4,576.27	4,576.27	4,576.27	4,576.27	4,576.27	4,576.27	4,576.27
Gasto de electricidad	Fijo	1,923.25	1,923.25	1,923.25	1,923.25	1,923.25	1,923.25	1,923.25	1,923.25	1,923.25	1,923.25
Gasto de alquiler	Fijo	15,823.73	15,823.73	15,823.73	15,823.73	15,823.73	15,823.73	15,823.73	15,823.73	15,823.73	15,823.73
Gasto de agua	Fijo	4,322.03	4,322.03	4,322.03	4,322.03	4,322.03	4,322.03	4,322.03	4,322.03	4,322.03	4,322.03
Gasto de mantenimiento	Fijo	6,101.69	6,101.69	6,101.69	6,101.69	6,101.69	6,101.69	6,101.69	6,101.69	6,101.69	6,101.69
Sueldos administrativos	Fijo	99,696.00	99,696.00	99,696.00	99,696.00	99,696.00	99,696.00	99,696.00	99,696.00	99,696.00	99,696.00
Telefonía fija e internet	Fijo	2,542.37	2,542.37	2,542.37	2,542.37	2,542.37	2,542.37	2,542.37	2,542.37	2,542.37	2,542.37
Gastos de depreciación	Fijo	3,072.88	3,072.88	3,072.88	3,072.88	983.90	983.90	983.90	983.90	983.90	983.90
Total gasto fijo		153,312.47	153,312.47	153,312.47	153,312.47	151,223.49	151,223.49	151,223.49	151,223.49	151,223.49	151,223.49

En la tabla se puede apreciar todos los gastos a considerar para obtener el gasto fijo total.

Anexo 19.3. Gastos de venta fijos y variables

Gastos de venta fijos y variables											
Concepto	Tipo	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Gastos de distribución	Variable	49,061.23	50,533.09	52,049.07	53,610.55	55,218.86	56,875.42	58,581.69	60,339.15	62,149.32	64,013.77
Servicio de limpieza y seguridad	Fijo	4,576.27	4,576.27	4,576.27	4,576.27	4,576.27	4,576.27	4,576.27	4,576.27	4,576.27	4,576.27
Gastos de publicidad y marketing	Fijo	12,203.39	12,203.39	12,203.39	12,203.39	12,203.39	12,203.39	12,203.39	12,203.39	12,203.39	12,203.39
Gasto de alquiler	Fijo	15,823.73	15,823.73	15,823.73	15,823.73	15,823.73	15,823.73	15,823.73	15,823.73	15,823.73	15,823.73
Gasto de agua	Fijo	4,322.03	4,322.03	4,322.03	4,322.03	4,322.03	4,322.03	4,322.03	4,322.03	4,322.03	4,322.03
Comisiones por ventas	Variable	97,337.48	100,257.66	103,265.35	106,363.33	109,554.21	112,840.84	116,226.08	119,712.88	123,304.25	127,003.32
Sueldos de ventas	Fijo	56,280.00	56,280.00	56,280.00	56,280.00	56,280.00	56,280.00	56,280.00	56,280.00	56,280.00	56,280.00
Total gasto variable		146,398.71	150,790.75	155,314.42	159,973.88	164,773.07	169,716.26	174,807.78	180,052.03	185,453.58	191,017.09
Total gasto fijo		93,205.42	93,205.42	93,205.42	93,205.42	93,205.42	93,205.42	93,205.42	93,205.42	93,205.42	93,205.42
Total gasto de ventas		239,604.13	243,996.17	248,519.84	253,179.31	257,978.49	262,921.69	268,013.20	273,257.45	278,659.00	284,222.52

En la tabla se puede apreciar todos los gastos a considerar para obtener el gasto de venta fijo y variable.

ANEXO 20: RATIOS FINANCIEROS

Indicadores financieros											
Concepto	Formula	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Razón Circulante	AC/PC	1.68	1.86	2.05	2.29	2.57	2.89	3.24	3.62	4.03	4.45
Prueba Ácida	(AC-Inventarios)/PC	1.39	1.56	1.76	2.00	2.28	2.60	2.96	3.34	3.75	4.17
Ratio de Prueba Defensiva	Caja y Bancos/PC	0.66	0.79	0.99	1.24	1.52	1.84	2.20	2.59	3.00	3.43
Rotación de CxC	Ventas/CxC	13.43	13.43	13.43	13.43	13.43	13.43	13.43	13.43	13.43	13.43
Rotación de CxP	Compras/CxP	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00
Rotación de Inventarios	Costo de Ventas/Inv.	23.81	24.01	23.95	23.89	23.82	23.76	23.69	23.63	23.57	23.51
Eficiencia de uso de Activos	Ventas/AT	3.34	3.37	3.26	3.11	2.91	2.70	2.48	2.27	2.08	1.90
PPC	360/Rotación CxC	26.81	26.81	26.81	26.81	26.81	26.81	26.81	26.81	26.81	26.81
EPI	360/Rotación Inventarios	15.12	14.99	15.03	15.07	15.11	15.15	15.19	15.23	15.27	15.31
PPP	360/Rotación CxP	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00
Ciclo Operativo	PPC+EPI (días)	41.93	41.80	41.84	41.88	41.92	41.96	42.00	42.04	42.08	42.12
Endeudamiento	PT/Patrimonio	1.70	1.55	1.38	1.19	1.00	0.83	0.69	0.58	0.49	0.41
Cobertura	(UAI+Dep+Amort)/Intereses	0.55	0.83	1.51	2.24	3.08	3.95	4.93	6.05	7.40	9.10
ROA	U/NAT	0.02	0.03	0.05	0.07	0.09	0.10	0.11	0.11	0.11	0.12
ROE	U/N/Patrimonio	0.06	0.08	0.12	0.15	0.17	0.18	0.18	0.17	0.17	0.16
Margen Bruto	(Utilidad Bruta)/(Ventas)	0.19	0.19	0.20	0.20	0.21	0.21	0.22	0.23	0.23	0.24
Margen Operativo	(Utilidad Operativa)/(Ventas)	0.03	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.08	0.09	0.10
Margen Neto	(Utilidad Neta)/(Ventas)	0.01	0.01	0.02	0.02	0.03	0.04	0.04	0.05	0.05	0.06