



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

**DESARROLLO DEL MODELO DE INVENTARIOS POR MEDIO DE UN ANÁLISIS DE
PROYECCIÓN DE VENTAS, PARA LA OPTIMIZACIÓN DE RECURSOS FINANCIEROS EN
UNA INDUSTRIA DE NYLON Y TEXTIL**

Lesly Gabriela Donis Ruano

Asesorado por la Inga. Ana Lucia Villagran

Guatemala, noviembre de 2019

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**DESARROLLO DEL MODELO DE INVENTARIOS POR MEDIO DE UN ANÁLISIS DE
PROYECCIÓN DE VENTAS, PARA LA OPTIMIZACIÓN DE RECURSOS FINANCIEROS EN
UNA INDUSTRIA DE NYLON Y TEXTIL**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

LESLY GABRIELA DONIS RUANO
ASESORADO POR LA INGA. ANA LUCIA VILLAGRAN

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERA INDUSTRIAL

GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 2019

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANA	Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada
VOCAL I	Ing. José Francisco Gómez Rivera
VOCAL II	Ing. Mario Renato Escobedo Martínez
VOCAL III	Ing. José Milton de León Bran
VOCAL IV	Br. Luis Diego Aguilar Ralón
VOCAL V	Br. Christian Daniel Estrada Santizo
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
EXAMINADOR	Ing. Leonel Estuardo Godínez Alquijay
EXAMINADOR	Ing. Saulo Moises Méndez Garza
EXAMINADOR	Ing. Sergio Fernando Pérez Rivera
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera López

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

DESARROLLO DEL MODELO DE INVENTARIOS POR MEDIO DE UN ANÁLISIS DE PROYECCIÓN DE VENTAS, PARA LA OPTIMIZACIÓN DE RECURSOS FINANCIEROS EN UNA INDUSTRIA DE NYLON Y TEXTIL

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería de Mecánica Industrial, con fecha 18 de febrero del 2018.

Lesly Gabriela Donis Ruano



Guatemala, 18 de septiembre de 2019

Ingeniero
Cesar Urquizú
Director de Escuela
Ingeniería Mecánica Industrial

Por este medio hago constar que he leído y asesorado el trabajo de graduación titulado, **“DESARROLLO DEL MODELO DE INVENTARIOS POR MEDIO DE UN ANÁLISIS DE PROYECCIÓN DE VENTAS, PARA LA OPTIMIZACIÓN DE RECURSOS FINANCIEROS EN UNA INDUSTRIA DE NYLON Y TEXTIL”** presentado por la estudiante de Ingeniería Industrial Lesly Gabriela Donis Ruano, quien se identifica con carné No. 201313727.

Por lo anterior declaro que cumple con los objetivos indicados en el protocolo aprobado y recomiendo su aprobación e impresión.

Atentamente,



Ana Lucía Villagrán Mazariegos
Ingeniera Industrial
Colegiado Activo No. 8979

ANA LUCÍA
VILLAGRÁN M.
INGENIERA INDUSTRIAL
COLEGIADA No. 8979



REF.REV.EMI.042.019

Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **DESARROLLO DEL MODELO DE INVENTARIOS POR MEDIO DE UN ANÁLISIS DE PROYECCIÓN DE VENTAS, PARA LA OPTIMIZACIÓN DE RECURSOS FINANCIEROS EN UNA INDUSTRIA DE NYLON Y TEXTIL**, presentado por la estudiante universitaria **Lesly Gabriela Donis Ruano**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial
FACULTAD DE INGENIERÍA

ING. NORA LEONOR ELIZABETH GARCÍA LOBOS

Inga. ~~Nora Leonor Elizabeth García Lobos~~
Catedrático Revisor de Trabajos de Graduación
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

Guatemala, mayo de 2019.

/mgp

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

REF.DIR.EMI.186.019

El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el Visto Bueno del Revisor **DESARROLLO DEL MODELO DE INVENTARIOS POR MEDIO DE UN ANÁLISIS DE PROYECCIÓN DE VENTAS, PARA LA OPTIMIZACIÓN DE RECURSOS FINANCIEROS EN UNA INDUSTRIA DE NYLON Y TEXTIL**, presentado por la estudiante universitaria **Lesly Gabriela Donis Ruano**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”



Ing. Cesar Ernesto Urquiza Rodas
DIRECTOR

Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial



Guatemala, noviembre de 2019.

/mgp



La Decana de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al trabajo de graduación titulado: **DESARROLLO DEL MODELO DE INVENTARIOS POR MEDIO DE UN ANÁLISIS DE PROYECCIÓN DE VENTAS, PARA LA OPTIMIZACIÓN DE RECURSOS FINANCIEROS EN UNA INDUSTRIA DE NYLON Y TEXTIL**, presentado por la estudiante universitaria: **Lesly Gabriela Donis Ruano**, y después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, se autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE.

Inga. Aurelia Anabela Corroya Estrada
Decana



Guatemala, noviembre de 2019

AACE/asga
/cc

ACTO QUE DEDICO A:

Dios	Por ser ese ser maravilloso que me dio la oportunidad de vivir, y porque sin el nada es posible.
Mis padres	Por creer en mí y en mis sueños, por sacarme adelante, por ser mi ejemplo a seguir y por todo el amor brindado, lo logramos.
Mi hermana	Por apoyarme, por instarme a seguir adelante y por ser mi ejemplo de motivación y perseverancia.
Mis abuelos	Por ser mi guía y mi motivación para seguir.
Mis tíos	Por sus valiosos consejos y apoyo incondicional.
Mi novio	Por acompañarme en esta etapa de mi vida, por apoyarme con amor y alegría y por creer en mí.
Mis amigos	Por enseñarme el significado de la amistad y el apoyo incondicional.

AGRADECIMIENTOS A:

Dios	Por su inspiración y guía, a Él sea la honra y la gloria.
Universidad de San Carlos de Guatemala	Por ser el centro de estudios que me formó como profesional con responsabilidad y dedicación.
Facultad de Ingeniería	Por abrirme las puertas del saber en esta rama tan maravillosa.
Mis padres	Por enseñarme que el cielo es el límite y que los sueños pueden volverse realidad, por enseñarme a perseverar y a trabajar con pasión.
Mi hermana	Por compartir mis sueños, celebrar mis logros y alentarme en las derrotas.
Mi novio	Por alentar mis sueños con tu apoyo incondicional y consejos oportunos, por todo tu amor y paciencia.
Mis amigos	Por estar conmigo en este proceso, por cada consejo y palabras de aliento.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	VII
LISTA DE SÍMBOLOS	XV
GLOSARIO	XVII
RESUMEN.....	XXI
OBJETIVOS.....	XXIII
INTRODUCCIÓN	XXV
1. ANTECEDENTES GENERALES	1
1.1. Inicios de la empresa en Guatemala	1
1.2. Información general.....	2
1.2.1. Ubicación.....	2
1.2.2. Misión	3
1.2.3. Visión.....	3
1.3. Tipo de Organización	3
1.3.1. Organigrama.....	6
1.3.2. Descripción de puestos	7
1.3.2.1. Área de producción.....	8
1.3.2.2. Área de planificación	10
1.3.2.3. Área de mercadeo	11
1.3.2.4. Área de logística	12
1.4. Descripción del producto	13
1.4.1. Marcas.....	14
1.5. Materias primas	16
1.5.1. Hilos.....	17
1.6. Descripción del equipo	18

1.6.1.	Maquinaria.....	18
1.6.1.1.	Máquina circular SM8 TOP 1	18
1.6.1.2.	Máquina circular SM8 TOP 2	19
1.6.2.	Herramientas.....	20
1.7.	Descripción del proceso	22
1.7.1.	Departamento de producción	22
1.7.2.	Departamento de planificación	24
1.7.3.	Departamento de mercadeo.....	25
1.7.4.	Departamento de logística y bodega de producto terminado	27
2.	SITUACIÓN ACTUAL	33
2.1.	Inventarios.....	33
2.1.1.	Sistema actual de inventarios.....	33
2.1.1.1.	Inventario de materia prima.....	34
2.1.1.2.	Inventario de producto en proceso	34
2.1.1.3.	Inventario de producto terminado.....	35
2.1.2.	Distribución del inventario en las instalaciones	35
2.1.3.	Detección de necesidades de abastecimiento	38
2.1.4.	Control de inventario	39
2.2.	Determinación de parámetros de inventario.....	39
2.2.1.	Recepción de pedidos.....	40
2.2.2.	Transmisión e ingreso de pedidos.....	41
2.2.3.	Despachos	42
2.3.	Evaluación del ciclo logístico.....	43
2.3.1.	Almacenamiento de materiales	46
2.3.2.	Manejo de materiales	47
2.4.	Demanda.....	48
2.4.1.	Análisis porcentual de ventas.....	52

2.4.2.	Determinación del tipo de demanda	54
2.5.	Recursos financieros	55
2.5.1.	Ventas	55
2.5.2.	Inversores	56
2.6.	Indicadores de satisfacción al cliente	57
3.	DIAGNÓSTICO DE LA EMPRESA	61
3.1.	Histórico de ventas	61
3.1.1.	Presupuesto de ventas	63
3.1.2.	Comportamiento de la demanda.....	64
3.1.3.	Curva de la demanda	65
3.2.	Selección de técnica para establecer pronósticos.....	68
3.2.1.	Elaboración de pronóstico de ventas.....	68
3.2.2.	Error de pronóstico	111
3.3.	Restricciones	123
3.3.1.	Capacidad de almacenamiento	124
3.3.2.	Costo de almacenamiento	125
3.3.3.	Frecuencia de pedidos	127
3.3.4.	Tiempos de entrega.....	127
3.4.	Inventarios	129
3.4.1.	Método de valuación de inventario	130
3.4.2.	Inventarios obsoletos.....	131
3.5.	Análisis y optimización de recursos financieros.....	131
3.5.1.	Ventas	131
3.5.2.	Inversores.....	132
3.6.	Indicador de satisfacción al cliente	133
3.6.1.	Cumplimiento de pedido	133

4.	DESARROLLO DEL MODELO DE EXISTENCIAS	135
4.1.	Modelo de existencias.....	135
4.1.1.	Determinación de los costos del inventario	136
4.1.2.	Costo total del inventario	137
4.2.	Pasos para utilizar el modelo de existencias.....	138
4.3.	Matriz propuesta de rotación y demanda	139
4.4.	Política de inventario	143
4.4.1.	Inventario de seguridad.....	145
4.5.	Stock mínimo y máximo	147
4.6.	Administración de inventarios	149
4.7.	Campo de aplicación.....	149
4.8.	Tiempo requerido para la implementación	150
4.9.	Establecimiento de indicadores.....	152
4.9.1.	Indicadores de inventarios.....	152
4.9.2.	Indicadores de almacenamiento.....	154
4.9.3.	Indicadores financieros.....	155
4.10.	Desarrollo del Indicador de productividad en entregas en área de logística	156
4.11.	Optimización de recursos financieros.....	157
4.11.1.	Ventas	158
4.11.2.	Inversores.....	159
5.	SEGUIMIENTO.....	161
5.1.	Resultados obtenidos.....	161
5.2.	Nivel de inventario.....	161
5.3.	Comparación de pronósticos con datos de reserva	162
5.4.	Revisión del indicador de productividad en entregas	163
5.4.1.	Nivel de satisfacción al cliente.....	163
5.5.	Nivel de eficiencia en optimización de recursos financieros...	165

5.5.1.	Comportamiento de ventas.....	165
5.5.2.	Nuevos inversores	166
5.6.	Ventajas y beneficios.....	166
5.7.	Acciones correctivas.....	167
CONCLUSIONES		169
RECOMENDACIONES		173
BIBLIOGRAFÍA.....		175
APÉNDICE.....		179

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Ubicación de la planta de producción	2
2.	Organigrama laboral	7
3.	Máquina circular SM8 TOP 1	19
4.	Máquina circular SM8 TOP 2	20
5.	Herramientas de costuras	21
6.	Diagrama de proceso productivo	23
7.	Diagrama de proceso de planificación	25
8.	Diagrama de proceso de ventas	27
9.	Diagrama de proceso de bodega de producto terminado	29
10.	Diagrama de procesos de despachos	31
11.	Bodega de materia prima	36
12.	Bodega de producto terminado	37
13.	Bodega de producto en proceso	37
14.	Proceso de pedidos	41
15.	Formato de pedido	42
16.	Tipos de demanda	54
17.	Curva de demanda de <i>panty's</i>	65
18.	Curva de demanda de calcetas.....	66
19.	Curva de demanda medias <i>Venassan</i>	67
20.	Comportamiento de venta de panty corazón extra fino natural mediano	69
21.	Análisis de venta de calceta corazón negro t/u	71
22.	Análisis de venta de panty corazón extra fino natural grande	73

23.	Análisis de venta de panty corazón extra fino negro mediano	75
24.	Análisis de ventas de calceta corazón escolar blanco T/U	77
25.	Análisis de venta de panty corazón extra fino negro grande	79
26.	Análisis de venta de panty corazón extra fino natural pequeño	81
27.	Análisis de venta de calceta corazón extra fino natural T/U	83
28.	Análisis de ventas de calceta corazón verano T/U	85
29.	Análisis de ventas de calceta corazón invierno T/U	87
30.	Análisis de ventas de panty corazón L-20 transparente negro mediano	89
31.	Análisis de ventas de calceta corazón extra fino champagne T/U	91
32.	Análisis de ventas de calceta Corazón Natural t/u	93
33.	Análisis de ventas de panty corazón L-20 transparente negro grande ...	95
34.	Análisis de ventas de panty corazón L-20 transparente negro grande ...	97
35.	Análisis de ventas de calcetín Venassan medical 20-30 t/g negro	99
36.	Análisis de ventas panty corazón negro mediano	101
37.	Análisis de ventas de panty corazón extra fino verano mediano	103
38.	Análisis de ventas de calceta corazón extra fino verano t/u	105
39.	Análisis de ventas de panty corazón negro extra	107
40.	Análisis de ventas de mixi corazón extra fino negro t/u	109
41.	Representación de las restricciones de inventario	124
42.	Promedio de pedidos diarios	127
43.	Matriz de rotación de inventarios	140
44.	Matriz de rotación de inventarios de productos	142
45.	Diagrama de Gantt para el desarrollo del proyecto	151
46.	Reporte de productividad de entregas	157
47.	Encuesta de satisfacción al cliente	159
48.	Reporte de productividad de entregas año 2018	163
49.	Resultados de encuesta de satisfacción al cliente 2018	164
50.	Comportamiento de ventas 2018	165

TABLAS

I.	Descripción de puestos a nivel gerencial en el área de producción	8
II.	Descripción de mandos medios del área de producción	9
III.	Descripción de puestos operativos del área de producción	10
IV.	Descripción de puestos área de planificación	10
V.	Descripción de puestos a nivel gerencial en área de mercadeo	11
VI.	Descripción de puestos administrativos en área de mercadeo	11
VII.	Descripción de mandos medios en área de logística	12
VIII.	Descripción de personal operativo en área de logística	13
IX.	Resumen de resultado de evaluación del ciclo logístico	45
X.	Frecuencias de compras por consumidor	48
XI.	Datos estadísticos	50
XII.	Datos estadísticos promediados	51
XIII.	Porcentaje de ventas mensuales en carteras de clientes locales	53
XIV.	Porcentaje de ventas mensuales del total en cartera de clientes de exportación.....	53
XV.	Consumo mensual aproximado por producto.....	56
XVI.	Código de identificación del top 20 de productos más vendidos	61
XVII.	Porcentaje de ventas top 20 de productos más vendidos	62
XVIII.	Análisis de presupuesto de ventas.....	63
XIX.	Comportamiento de la demanda	64
XX.	Análisis de datos para proyección de venta de panty corazón extrafino natural mediano.....	70
XXI.	Pronósticos de riesgo de panty corazón extra fino natural mediano	70
XXII.	Análisis de datos para proyección de venta de calceta corazón negro t/u.....	72
XXIII.	Pronósticos de riesgo de calceta corazón negro t/u.....	72

XXIV.	Análisis de datos para proyección de venta de panty corazón extra fino natural grande	74
XXV.	Pronóstico de riesgo de panty corazón extra fino natural grande	74
XXVI.	Análisis de datos para proyección de venta de panty corazón extra fino negro mediano	76
XXVII.	Pronóstico de riesgo de panty corazón extra fino negro mediano	76
XXVIII.	Análisis de datos para proyección de venta de calceta corazón escolar blanco t/u.....	78
XXIX.	Pronóstico de riesgo calceta corazón escolar blanco t/u	78
XXX.	Análisis de datos para proyección de venta de panty corazón extra fino negro grande.....	80
XXXI.	Pronóstico de riesgo de panty corazón extrafino negro grande.....	80
XXXII.	Análisis de datos para proyección de venta de panty corazón extra fino natural pequeño	82
XXXIII.	Pronóstico de riesgo panty corazón extra fino natural pequeño	82
XXXIV.	Análisis de datos para proyección de venta de calceta corazón extra fino natural t/u	84
XXXV.	Pronostico de riesgo calceta corazón extra fino natural t/u.....	84
XXXVI.	Análisis de datos para proyección de venta de calceta corazón verano t/u.....	86
XXXVII.	Pronóstico de riesgo calceta corazón verano T/U.....	86
XXXVIII.	Análisis de datos para proyección de venta de calceta corazón invierno T/U	88
XXXIX.	Pronósticos de riesgo calceta corazón invierno t/u	88
XL.	Análisis de datos para proyección de venta de panty corazón I-20 transparente negro mediano.....	90
XLI.	Pronóstico de riesgo de panty corazón I-20 transparente negro mediano	90

XLII.	Análisis de datos para proyección de venta de calceta corazón extra fino champagne T/U	92
XLIII.	Pronósticos de riesgo de calceta corazón extra fino champagne	92
XLIV.	Análisis de datos para proyección de venta de calceta corazón natural t/u	94
XLV.	Pronósticos de riesgo de venta de calceta corazón natural t/u	94
XLVI.	Análisis de datos para proyección de venta de calceta corazón natural t/u	96
XLVII.	Pronósticos de riesgo de venta de calceta corazón natural t/u	96
XLVIII.	Análisis de datos para proyección de venta de panty corazón L-20 transparente negro grande	98
XLIX.	Pronósticos de riesgo de venta de panty corazón L-20 transparente negro grande	98
L.	Análisis de datos para proyección de venta de calcetín Venassan medical 20-30 T/G negro	100
LI.	Pronostico de riesgo de venta de calcetín Venassan medical 20-30 T/G negro	100
LII.	Análisis de datos para proyección de venta de panty corazón negro mediano	102
LIII.	Pronóstico de riesgo panty corazón negro mediano	102
LIV.	Análisis de datos para proyección de venta de panty corazón extra fino verano mediano	104
LV.	Pronóstico de riesgo de panty corazón extra fino verano mediano	104
LVI.	Análisis de datos para proyección de venta de calceta corazón extra fino verano T/U	106
LVII.	Pronóstico de riesgo de calceta corazón extra fino verano T/U	106
LVIII.	Análisis de datos para proyección de venta de panty corazón negro extra fino	108
LIX.	Pronóstico de riesgo de panty corazón negro extra	108

LX.	Análisis de datos para proyección de venta de mixi corazón negro extra fino T/U	110
LXI.	Pronóstico de riesgo de venta de mixi corazón negro extra fino T/U ..	110
LXII.	Pronósticos de evaluación de panty corazón extra fino natural mediano	111
LXIII.	Pronósticos de evaluación de calceta corazón negro T/U	111
LXIV.	Pronósticos de evaluación de panty corazón extra fino natural grande.....	112
LXV.	Pronóstico de evaluación de panty extra fino negro mediano.....	113
LXVI.	Pronósticos de evaluación de calceta corazón escolar blanco T/U	113
LXVII.	Pronósticos de evaluación de panty corazón extra fino negro grande.....	114
LXVIII.	Pronósticos de evaluación de panty corazón extra fino natural pequeño.....	114
LXIX.	Pronósticos de evaluación de panty corazón fino natural pequeño	115
LXX.	Pronósticos de evaluación de calceta corazón verano T/U	116
LXXI.	Pronósticos de evaluación de calceta corazón invierno T/U.....	116
LXXII.	Pronósticos de evaluación de panty corazón L-20 transparente negro mediano.....	117
LXXIII.	Pronósticos de evaluación de calceta corazón extra fino champagne T/U	117
LXXIV.	Pronósticos de evaluación de calceta corazón natural T/U	118
LXXV.	Pronósticos de evaluación de panty corazón L-20 transparente negro grande	119
LXXVI.	Pronósticos de evaluación de calcetín Venassan medical 20-30 T/G negro.....	119
LXXVII.	Pronósticos de evaluación de panty corazón negro mediano	120
LXXVIII.	Pronósticos de evaluación de panty corazón extra fino verano mediano	121

LXXIX.	Pronósticos de evaluación de calceta corazón extra fino verano T/U	121
LXXX.	Pronósticos de evaluación de panty corazón negro extra	122
LXXXI.	Pronósticos de evaluación de mixi corazón extra fino negro T/U	123
LXXXII.	Restricciones de costo y capacidad de almacenamiento	124
LXXXIII.	Capacidad máxima de almacenamiento mensual en la bodega de producto terminado	125
LXXXIV.	Tiempos de entrega por producto	128
LXXXV.	Porcentaje de unidades faltantes mensuales en cartera de clientes locales	129
LXXXVI.	Porcentaje de unidades faltantes mensuales del total en cartera de clientes exportación.....	130
LXXXVII.	Clasificación de categoría ABC por top 20 de productos más vendidos.....	136
LXXXVIII.	Cálculo para el modelo de existencias por producto	139
LXXXIX.	Nivel de rotación y variabilidad.....	141
XC.	Cálculo de stock de seguridad	147
XCI.	Cálculo de stock máximo y mínimo.....	148
XCII.	Porcentaje de comparación de proyección de venta versus dato real	162

LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Significado
XHOR	Media horizontal
Xver	Media vertical
SM8 TOP 1	Modelo de máquina textil
SM8 TOP 2	Modelo de máquina textil
*	Multiplicación
P1	Periodo uno
P2	Periodo dos
P3	Periodo tres
%	Porcentaje
Pt	Producto terminado

GLOSARIO

Abastecimiento	Aprovisionarse de lo básico para realizar determinada actividad.
AGEXPORT	Asociación de exportadores de Guatemala.
Automatización	Es la aplicación de elementos tecnológicos para la realización de un proceso.
Bienes sustitutos	Es un bien que puede ser consumido o usado en lugar de otro.
Camisola	Camisa amplia y larga.
Ciclo logístico	Es el conjunto de procesos que intervienen en una empresa como, por ejemplo: compras, recepción, almacenes, inventarios, fabricación, distribución y compras.
Compresión graduada	Compresión realizada por las medias que realiza contracción y relajación en los músculos de la pantorrilla, lo cual provoca mejor circulación de la sangre al corazón.
<i>Dancewear</i>	Ropa de baile.

Demanda	Estudio del comportamiento de bienes y servicios en el mercado.
Demanda elástica	La demanda sufre modificaciones significativas cuando varía el precio.
Demanda inelástica	La demanda no sufre modificaciones al variar el precio.
IF	In full, completo.
Indicador	Puntos de referencia que proporcionan información para controlar y evaluar proceso.
Inventario	Totalidad de productos que posee una empresa, pueden ser de producto terminado, materia prima o productos en proceso.
Inventario de materia prima	Total de productos utilizados para la producción de productos.
Inventario de seguridad	Es el inventario que una empresa debe tener además de lo demandado para evitar un déficit momentáneo o la falta de stock.
inversionistas	Es el inventario que una empresa debe tener además de lo demandado para evitar un déficit momentáneo o la falta de stock.

Leggings	Pantalón largo de tejido elástico, que se ajusta a las piernas.
Nylon	Polímero de tipo sintético, es una fibra elástica y resistente utilizada en medias, tejidos y telas de punto.
OT	On time, en tiempo.
OTIF	Indicador de productividad de entregas.
Panty House	Prendas ajustadas para las piernas también llamadas medias transparentes.
Políticas de inventario	Son estrategias empresariales para administrar eficientemente los recursos de una organización.
Presupuesto de venta	Proyección realizada para la planificación de lo que se espera producir y vender a los clientes.
Proyección de ventas	Es el número de ventas que se esperan en un futuro.
Recursos financieros	Representan el grado de liquidez que una empresa posee.
Seamless	Ropa sin costura.

Sistema de inventario Son las normas o métodos que se aplican para planificar, administrar y controlar los inventarios estos pueden ser manuales o sistematizados.

Spandex (elastano) Fibra sintética conocida por su elasticidad y resistencia.

RESUMEN

La industria textil en Guatemala pertenece a una de las principales fuentes de ingresos para el país, es por ello que se seleccionó una de las empresas líderes en el campo para realizar un estudio de una de las ramas más importantes de la ingeniería industrial que es el inventario de producto terminado y como este influye en la optimización de los recursos financieros.

El inventario en una empresa comprende el conjunto de materiales que posteriormente se utilizarán para cumplir con la demanda del mercado, es por ello que el presente informe de graduación se enfocó en el inventario de producto terminado de los principales productos.

Como parte de la metodología utilizada se realizó la observación del manejo de materiales en la bodega de producto terminado, se entrevistó a los involucrados en el proceso incluyendo el departamento de producción, planificación, bodega, despachos y el área comercial para verificar las deficiencias en el proceso.

Los principales problemas detectados son: incumplimiento de pedidos por fecha y por cantidad debido a los repetitivos faltantes de productos, el área comercial no realiza una proyección detallada de los principales productos lo cual no proporciona una visibilidad de requerimiento al departamento de producción, la forma de calcular el inventario de seguridad, máximos y mínimos se hacen de forma anticuada lo cual puede provocar exceso de inventario o bien faltantes en el mismo, así también se verificó la carencia de indicadores que permitan la toma de decisiones estratégicas que beneficien a la empresa y

por último se evidenció la carencia de medición de la satisfacción del cliente y de inversionistas que incrementen la liquidez de la empresa.

Para disminuir las deficiencias encontradas se realizó una proyección de ventas para analizar el comportamiento de las ventas y proporcionar una mejor visión del comportamiento del mercado en el ciclo 2018, en base a esto se desarrolló un modelo de inventario ABC para la clasificación de materiales y asignación de política de inventario según la clasificación a la que pertenece cada producto.

Se propuso la implementación de indicadores de inventario, de almacenamiento, financieros y de productividad de entregas para tener un mejor control de las variables que puedan afectar el proceso del ciclo logístico.

Adicional se propuso una forma de medir la satisfacción del cliente lo cual puede generar acciones correctivas que incrementen la confiabilidad del cliente y realizar actividades que permitan introducir a la empresa inversiones que refresquen las relaciones comerciales de la misma y pueda expandir su demanda a nuevos mercados.

Al implementar lo anteriormente propuesto se espera obtener como resultado la disminución de inventarios obsoletos, inventarios de productos no conformes y mejorar el índice de rotación de inventarios. Se espera que al analizar las proyecciones de venta se planifique de mejor forma la producción, lo cual impactará disminuyendo el incumplimiento en pedidos, y con los indicadores propuestos se tendrá un mejor control de los procesos y se realizarán acciones que den lugar a la mejora continua. Adicional se mejorará la innovación desarrollo de nuevos productos al dar apertura a inversionistas.

OBJETIVOS

General

Desarrollar un modelo de existencias por medio de un análisis de proyección de ventas con el fin de optimizar los recursos financieros de la empresa.

Específicos

1. Analizar el histórico de ventas para determinar el porcentaje de pérdidas por incumplimiento de pedidos.
2. Estudiar el modelo de inventarios actual, para verificar la eficiencia y utilidad del mismo.
3. Determinar el modelo de pronósticos de ventas con el menor error y que se ajuste de mejor manera a la demanda para el análisis de datos de una proyección de ventas.
4. Crear un modelo de existencias que satisfaga las necesidades de la empresa con el objetivo de disminuir la cantidad de incumplimiento en pedidos.
5. Desarrollar un indicador de productividad de entregas para evaluar el nivel de satisfacción al cliente.

6. Estudiar las acciones que contribuyen a incrementar las ventas e inversores para el desarrollo innovador y económico de la institución.

INTRODUCCIÓN

La empresa donde se realizó la investigación es cien por ciento guatemalteca dedicada a la fabricación de prendas de nylon y textil, es reconocida a nivel internacional por su variedad de productos, calidad y exclusividad.

En toda industria lo primordial es satisfacer las expectativas y necesidades del cliente por ese motivo es importante analizar constantemente la demanda en el mercado con el fin de conocer por medio de un análisis de proyección de ventas, el stock de productos que se debe tener en la bodega de producto terminado.

El no tener almacenado la cantidad de producto acorde a la fluctuación de lo consumido puede presentar ventajas a la competencia y provocar que los recursos financieros se vean afectados al no tener suficientes ventas debido al incumplimiento en pedidos.

Se han detectado en la empresa ciertas deficiencias como la falta de proyección de ventas para la planificación de la producción, y la falta de indicadores que permitan evaluar el estado de la compañía y si se están cumpliendo los objetivos planteados.

Por lo anterior se realizará, por medio de distintas herramientas de la Ingeniería Industrial, un análisis de proyección de ventas que permita el desarrollo de un modelo de inventarios para producto terminado que además de crear una ventaja competitiva optimice los recursos financieros de la empresa,

enfocándose en dos principales que son las ventas e inversionistas. Además, se realizará un estudio para determinar indicadores esenciales para la mejora continua del negocio.

Se espera con la propuesta reducir los incumplimientos en pedidos, incrementar la confianza de los clientes, dar seguimiento a los indicadores propuestos incrementando las ventas y dando apertura a inversionistas para la innovación del giro del negocio.

1. ANTECEDENTES GENERALES

1.1. Inicios de la empresa en Guatemala

Empresa guatemalteca fundada en 1963, el primer producto lanzado al mercado es la media “Corazón” la cual actualmente es marca líder en la industria textil. Al pasar de los años incrementó su participación en el ámbito de la moda y en 1968 lanza en Centroamérica el primer Panty Hose de Nylon, llamado “visión”.

Continuando con la visión de convertirse en líder del mercado entre los años 1980 y 1998, hizo varias innovaciones en sus productos, (Lycra, Extra Fino y Comprensión Graduada) manteniendo su visión de pioneros en la Industria.

En el año 2001 inicia la expansión de su línea de productos introduciendo una nueva producción de ropa sin costura lanzando en el año 2002 la línea de ropa íntima “Seamless”, logrando gran éxito desde su comienzo.

En el 2018 la empresa creó la división de innovación la cual promueve la implementación de nuevos procesos que incrementan la calidad brindada en su variedad de productos al mejor costo convirtiéndose en una de las principales industrias en el mercado textil.

1.2. Información general

La empresa fue constituida por el señor Guillermo Zimeri, iniciando operaciones en la Calzada Aguilar Batres 33-67 zona 13. Durante el gobierno del General Ríos Montt y dadas las restricciones para las importaciones de materia prima estuvo a punto de quebrar. Sin embargo, gracias al empeño y dedicación de su fundador y empleados resistió la crisis, sobresaliendo no sólo a nivel nacional sino regional.

1.2.1. Ubicación

La planta de producción se encuentra ubicada en la Carretera a Mayan Golf en el departamento de Guatemala, municipio de Villa Nueva (ver figura 1).

Figura 1. Ubicación de la planta de producción



Fuente: fotografía satelital de Google Maps. Disponible en:

https://www.google.com/maps?q=nylontex+internacional&um=1&ie=UTF-8&sa=X&ved=0ahUKEwjD4sjQouzgAhWBylkKHQMNBEEQQ_AUIESgE. Consulta: 20 de junio de 2019.

1.2.2. Misión

“Ser líder en la producción, distribución y venta de productos de alta calidad, para satisfacer las necesidades de belleza y comodidad en el vestir de nuestros consumidores, que buscan estar a la altura de la moda, brindando la total garantía en nuestros productos”¹.

1.2.3. Visión

“Ser una empresa líder, sólida y bien organizada con productos textiles de alta calidad de clase mundial”².

1.3. Tipo de Organización

Es una empresa pública dentro de fábricas de tejido de fibras sintéticas, fundada con 300 empleados, utiliza un sistema de jerarquías por lo que puede atribuirse su clasificación como un tipo de organización con fines de lucro, formal y centralizada porque tiene una estructura principal básica y la autoridad se concentra en el propietario quien tiene toma las decisiones importantes.

Es una empresa cuyo propósito es la fabricación de productos textiles y de nylon con la más alta calidad por medio de la transformación de materias primas y se adecua conforme a las necesidades que surjan según su avance financiero y a nivel de ventas.

El objeto de la entidad es la preparación e hilatura de fibras textiles, tejeduría de productos textiles.

¹ Nylontex. *Misión y visión*. https://nylontex.com.gt/about_us. Consulta: 26 de agosto de 2018.

² *Ibíd.*

La organización responde a un Reglamento Interno de Trabajo que comprende los siguientes artículos:

Artículo 1: el presente Reglamento Interior de Trabajo se formula de conformidad con lo establecido por el Título II, CAPÍTULO IV, Artículos 57 al 60 del Código de Trabajo, con el objeto de regular las condiciones precisas y obligatorias que regirán la prestación de servicio y realización concreta del trabajo de los trabajadores de la Entidad Industrias de Nylon y Textiles, Sociedad Anónima.

Artículo 2: las disposiciones del presente Reglamento interior de Trabajo denominado también en lo sucesivo “Reglamento” o “este Reglamento”, una vez aprobado por la Inspección General de Trabajo, son de cumplimiento obligatorio, tanto para los trabajadores llamados en adelante también “el personal” o “los empleados”, como para la entidad nombrada en lo sucesivo también como “patrono” o “el empleador”.

Artículo 3: el presente Reglamento, de conformidad con la Ley de la materia será fijado en dos sitios de lo más visibles del lugar, centro de trabajo o lugares o centros de trabajo de que conste la Entidad Industrias de Nylon y Textiles, Sociedad Anónima, para que sea fácilmente conocido por las personas a quienes se refiere y obliga o se imprimirá en un folleto que se suministrara a todos los trabajadores de la entidad.

Artículo 4: en el presente reglamento, se estipulan las normas a que se sujetan las prestaciones y ejecución de los servicios por los trabajadores en la Entidad y sus centros de trabajo. Sus disposiciones son de cumplimiento obligatorio, y las infracciones que se causen darán lugar a la aplicación de la sanción respectiva recogida en la normativa disciplinaria de este reglamento.

Artículo 5: la organización, dirección, administración y fijación de políticas técnicas, materiales, de personal y sistemas son facultades exclusivas de la Dirección de la Entidad, quienes la ejercerán sin más limitaciones que las que determinan el Código de Trabajo, Leyes Laborales, Reglamentos y Disposiciones Legales aplicables e inherentes a su actividad.

Artículo 6: son nulas “IPSO JURE” y no obligan a los trabajadores, cualquier disposición contenida en el presente Reglamento Interior de Trabajo que sea contraria a la costumbre imperante en la Entidad y disminuya derechos previamente adquiridos por ellos y/o que las leyes laborales les confieran.

Artículo 7: el Reglamento se estipula el mínimo de prestaciones otorgadas por el empleador a los trabajadores, sin perjuicio de una superación posterior de las mismas, bien por voluntad de este o por disposición legal.

Artículo 8: el principio de rendimiento es exigible, en consecuencia, todo trabajador debe dar en la actividad que ha aceptado desempeñar, el rendimiento propio y adecuado de su categoría o especialización profesional con eficiencia, cuidado y esmero apropiado.

Artículo 9: la relación laboral entre trabajadores y empleador se formalizará a través de la celebración de un Contrato Individual de Trabajo, de conformidad con las leyes laborales respectivas, y una vez el trabajador haya llenado los requisitos establecidos en este Reglamento. Los 02 primeros meses de trabajo, para los contratos por tiempo indefinido, se reputan de prueba conforme a la Ley por lo que durante dicho periodo la terminación de la relación laboral se produce sin responsabilidad de las partes. Se prohíbe la simulación del periodo de prueba con el propósito de evadir el reconocimiento de los derechos irrenunciables de los trabajadores y los derivados del contrato de trabajo por tiempo indefinido.

- Condiciones de ingreso

Artículo 10: toda persona para ingresar como trabajador en la entidad deberá cumplir con los requisitos siguientes:

- Ser mayor de edad, presentar original y fotocopia de Documento Personal de Identificación para cotejar, al momento de solicitar la plaza.
- Todo trabajador deberá llenar la solicitud de empleo en los formularios que para el efecto le será proporcionado por la entidad. Para que dicha solicitud sea considerada, el trabajador deberá contestar con veracidad todas las preguntas que el formulario contiene.
- Pasar satisfactoriamente un reconocimiento médico practicado por el facultativo que la entidad designe, cuando esta así lo estime conveniente, y lo costó lo cancelará la Entidad.
- Presentar de acuerdo con el Artículo 87 del Código de Trabajo, la constancia de haber terminado el contrato individual del trabajo anterior, si la tuviere.
- Demostrar su aptitud para el trabajo que solicite, sometiéndose a pruebas que la Entidad determine, la calificación de dichas pruebas es inapelable y la selección del personal es un derecho de la entidad, sin discriminación alguna.
- Suscribir el contrato individual de trabajo respectivo.
- Acompañar una fotografía tamaño cedula, para formar el expediente respectivo en caso de ser contratado.

Artículo 11: los trabajadores contratados a plazo fijo o para obra determinada terminarán su relación laboral con la Entidad al vencimiento del plazo estipulado o conclusión de la obra para el que fueron contratados, sin responsabilidad de las partes. Salvo lo estipulado en el artículo 26 del Código de Trabajo.

Artículo 12: si el trabajador a contratarse es de Nacionalidad Extranjera, la Entidad previamente obtendrá la correspondiente autorización del Ministerio de trabajo y Previsión Social, requisito imprescindible e indispensable para el inicio de la relación de trabajo.

Artículo 13: cumplidos los requisitos anteriores y convenidas las condiciones en que deberá prestarse el servicio o trabajo, se formulará el correspondiente contrato escrito de trabajo, en original y 02 copias que se someterán a registro por la Dirección General de Trabajo, dentro de los 15 días posteriores a la suscripción, en donde, una vez aprobado, quedará el triplicado como constancia, se entregará el duplicado al trabajador y el original quedará en poder de la Entidad.

- Categorías de trabajo

Artículo 14: las categorías de trabajo del personal que presta sus servicios en la Entidad se muestran en el organigrama (figura No.2).

- Jornada de trabajo

Artículo 15: el horario a que estarán sujetos los trabajadores de la entidad es de la siguiente manera:

Personal de gerencia: los trabajadores comprendidos en lo que establece el Artículo 124 del Código de Trabajo y Acuerdo Gubernativo 346, pueden laborar hasta un máximo de 12 horas diarias y 72 a la semana.

Personal administrativo: de lunes a jueves de 8:00 a 17:00 horas y viernes de 8:00 a 16:00 horas.

- Personal de planta:

Jornada diurna turno I: lunes a viernes de 07:00 a 15:00 horas y sábado de 07:00 a 11:00 horas.

Jornada Diurna Turno II: lunes a viernes de 07:30 a 15:30 horas y sábado de 07:30 a 11:30 horas.

Jornada Diurna Turno III: lunes a sábado de 18:00 a 24:00 horas.

Personal de kioscos

Turno I: lunes a viernes de 10:00 a 16:00 horas y sábado de 10:00 a 22:00 horas.

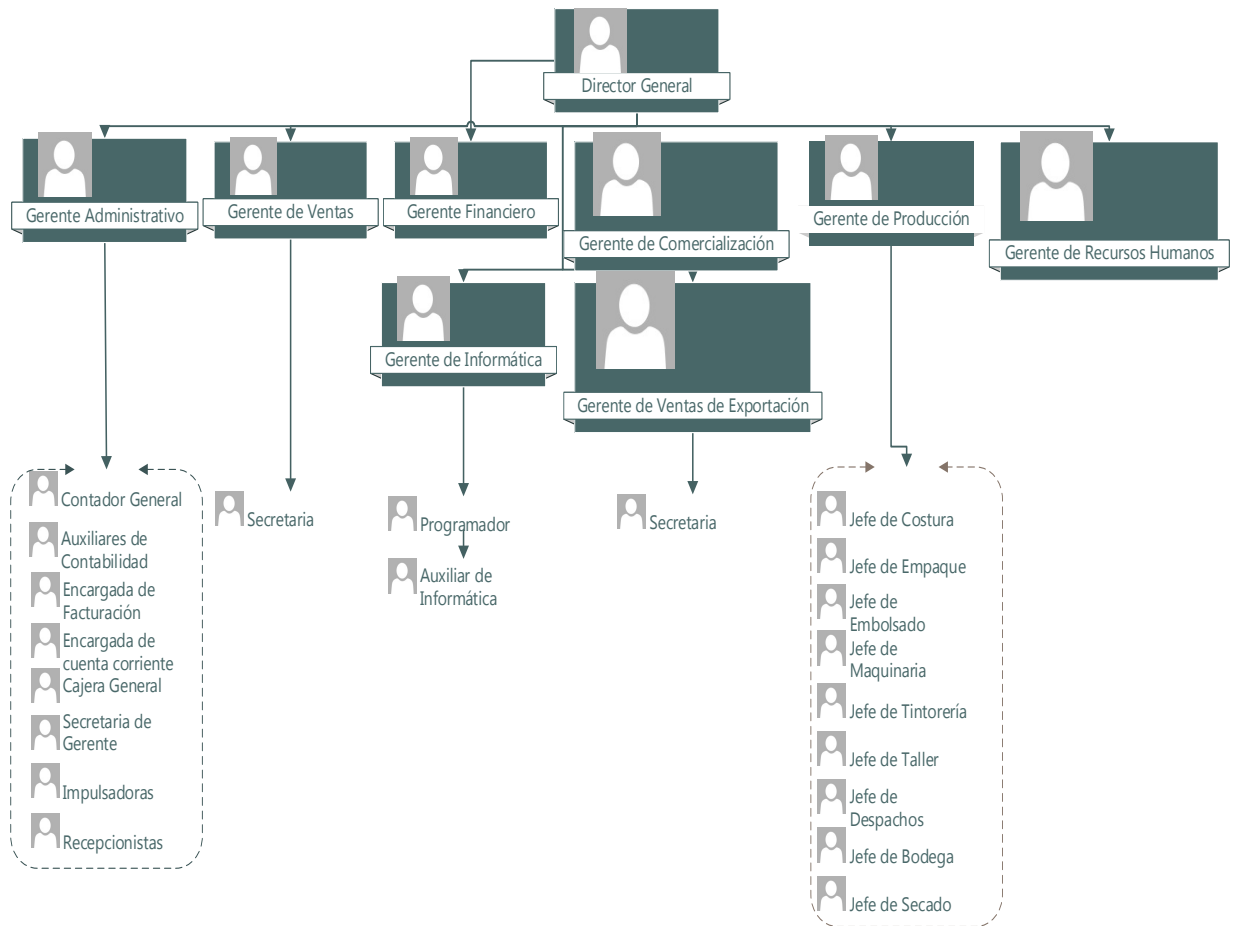
Jornada Diurna Turno II: lunes a viernes de 14:00 a 20:00 horas y domingo 10:00 a 19:00³.

1.3.1. Organigrama

La organización inició con aproximadamente 50 empleados, en la actualidad cuenta con más de 300 trabajadores perfectamente capacitados para la ejecución de sus labores. La estructura jerárquica que caracteriza la organización se refleja en el siguiente esquema (ver figura 2):

³ Nylotex Internacional. *Reglamento interior de trabajo.*

Figura 2. Organigrama laboral



Fuente: elaboración propia.

1.3.2. Descripción de puestos

La organización tiene a su servicio personal altamente calificado para el desempeño de las distintas áreas de trabajo que poseen en la actualidad, entre los principales cargos de trabajo se tienen los siguientes:

1.3.2.1. Área de producción

Es el área donde se transforma el hilo en productos de nylon. El proceso utiliza variedad de máquinas caracterizadas por la calidad y la velocidad. En esta área se cuenta con los siguientes puestos:

Tabla I. **Descripción de puestos a nivel gerencial en el área de producción**

Gerente de planta	Es el encargado de controlar, dirigir y corregir los procedimientos involucrados en el proceso de producción, aspectos gerenciales y toma de decisiones para el desarrollo de la empresa. Aplica y vela por el cumplimiento del Sistema de Gestión Integral dentro del desarrollo del ámbito laboral, garantizando el cumplimiento de la responsabilidad social.
Gerente de producción	Es la persona encargada de planificar, organizar, coordinar los diferentes aspectos que componen el área operativa como maquinaria, personal y procesos productivos.
Gerente de control de calidad	En este puesto la principal función es detectar y minimizar las desviaciones en el proceso productivo que ponen en riesgo los productos, este departamento valida la capacidad operativa del personal y la forma de ejercer su potencial de manera eficiente.

Fuente: elaboración propia.

Tabla II. **Descripción de mandos medios del área de producción**

Supervisores	Es el encargado de verificar el producto en la línea de producción específicamente en el departamento de máquinas circulares comprobando con respecto a la ficha técnica que el producto cumple con las especificaciones requeridas.
Jefe de departamento de máquinas circulares	Es te puesto garantiza el cumplimiento de los indicadores de producción tomando como base la calidad, cantidad y tiempo, eficiencia de máquinas, desempeño de material y personal.
Jefe de tintorería	Es la persona encargada de verificar las especificaciones del color que solicita cada pedido para garantizar que se cumpla a cabalidad lo requerido por ventas.
Jefe de secado	Persona encargada de verificar el correcto funcionamiento del proceso de secado y el correcto manejo de la maquinaria correspondiente.
Jefe de costura	Persona encargada de verificar las especificaciones de cada prenda para el correcto proceso de costura según lo requerido, se encarga de validar que las prendas sean elaboradas con alta calidad y sin defectos.
Jefe de empaque	Es la persona encargada de asegurar el suministro del área para los diferentes empaques de los materiales producidos y verifica que cada producto sea identificado correctamente.
Jefe de embolsado	Persona encargada del área de empaque para ciertos productos que requieren un envoltorio especial en este caso bolsa, se verifica según el requerimiento de cada cliente y se valida que se encuentre en el estado correcto.
Jefe de taller	Persona encargada de las herramientas y utensilios para garantizar el buen funcionamiento de los equipos y velar por evitar paros de máquinas y operarios. Asimismo, verifica que se tengan los repuestos necesarios para reparar la maquinaria.

Fuente: elaboración propia.

Tabla III. **Descripción de puestos operativos del área de producción**

Auxiliar de tintorería	Verifica las especificaciones de los productos a producir para introducirlos al proceso de tintorería.
Laboratorista de tintorería	Encargado del manejo de químicos y reactivos utilizados para la pigmentación del tejido.
Operarios	Personal encargado de llevar a cabo el proceso productivo que se le sea asignado, con un desempeño adecuado, garantizando en todo momento la calidad del producto y el cumplimiento a los requerimientos del cliente. Velan por el funcionamiento de las máquinas circulares.
Mecánico	Operador encargado de garantizar el correcto desempeño del proceso productivo de prendas sin costuras en el departamento de máquinas circulares.
Electricistas	Profesional encargado de las instalaciones y reparaciones eléctricas, especialmente maquinaria e iluminación.

Fuentes: elaboración propia.

1.3.2.2. Área de planificación

Es un área que se encuentra dentro del departamento de producción y es conocido internamente como el área de control de producción, cuenta con tres trabajadores los cuales son los siguientes:

Tabla IV. **Descripción de puestos área de planificación**

Encargado del control de la producción	Es el responsable de velar por la correcta generación de órdenes de producción para los pedidos ingresados y subirlos al sistema en red que se maneja dentro de la empresa.
Asistente 1	Es la persona encargada de la generación de órdenes de producción para el área de <i>Seamless</i> .
Asistente 2	Es la persona encargada de la generación de órdenes de producción para el área de medias.

Fuente: elaboración propia.

1.3.2.3. Área de mercadeo

Cumple con la función popularizar las marcas, identificar los productos que el consumidor quiere y adelantarse a sus deseos. Actualizando la plataforma publicitaria, vallas, televisión y redes sociales.

Tabla V. Descripción de puestos a nivel gerencial en área de mercadeo

Gerente de ventas	Persona encargada de incrementar las ventas mediante la guía y el entrenamiento a los vendedores proporcionándoles las herramientas necesarias para alcanzar los indicadores propuestos.
Gerente de comercialización	Es la personan encargada de garantizar que se lleven a cabo los planes de ventas elaborados a base del cumplimiento de la rentabilidad del negocio.
Gerente de ventas de exportación	Es el responsable de las ventas de productos a clientes en el extranjero, adicional investigan mercados potenciales y organizan planes de mercadeo incluyendo promociones de ventas, proceso de distribución y elaboración de contratos de ventas.

Fuente: elaboración propia.

Tabla VI. Descripción de puestos administrativos en área de mercadeo

Secretaria de ventas local	Persona responsable de recibir y redactar papelería requerida por el gerente de ventas, así como brindar apoyo en el procedimiento de venta de productos.
Secretaria de ventas de exportación	Persona responsable de recibir y redactar papelería requerida por el gerente de ventas, así como brindar apoyo en el procedimiento de venta de productos.

Fuente: elaboración propia.

1.3.2.4. Área de logística

Área encargada de la recepción de producto terminado, almacenaje y distribución a los puntos de venta correspondiente, en esta área se encuentran los siguientes puestos:

Tabla VII. Descripción de mandos medios en área de logística

Jefe de despachos	Es la persona encargada de la gestión de despachos locales y departamentales, verificar que se despache lo indicado en cada factura, verificando el cliente y la ruta del mismo optimizando las rutas para cada transporte. Tiene a su cargo a siete trabajadores quienes son pilotos y ayudantes de transporte.
Jefe de bodega de producto terminado	Persona encargada de llevar el control de los pedidos liberados, trasladarlos a su personal y verificar que sean completados y trasladados al área de despachos de forma correcta.
Pilotos	Personas encargadas de conducir los camiones, proporcionan mantenimiento a los vehículos y reportan estatus de entregas para mantener informados a los clientes.
Ayudantes de transporte	Verifican que la papelería de cada entrega se encuentre completa, y que la cantidad y el producto sean las solicitadas por el cliente.

Fuente: elaboración propia.

Tabla VIII. **Descripción de personal operativo en área de logística**

Asistente de bodega de producto terminado	Persona encargada de la recepción de producto proveniente de producción, revisa cantidades y especificaciones de cada producto. Cada producto tiene un código de barras y es escaneado para su ingreso en el sistema y ser parte del inventario, posteriormente ubica el inventario según el orden establecido en bodega.
Auxiliar de bodega	Actualmente se tienen dos personas en este puesto y son encargadas de recibir los pedidos, trasladados por el jefe de bodega, y recolectar las cantidades según las especificaciones de cada material para completar el pedido.
Digitador	Es la persona encargada de escanear los productos de un pedido según sea solicitado, garantizando que sea la cantidad y el material correcto. Parte de su proceso es verificar colores y tallas acorde al pedido tanto para locales, exportación y kioscos de distribución.
Verificador de facturas	Persona encargada de verificar facturas comparando los totales detallados en la misma y traslada el producto al área de despachos.
Pilotos y ayudantes	Son el personal encargado de validar la carga contra factura, específicamente cantidades y producto, llevan un registro detallado de productos despachados diariamente. En ocasiones son encargados de recoger materia prima, según la indicación de compras. Dentro del grupo hay un piloto encargado de distribuir las rutas según los pedidos de los clientes, en tal caso no se encuentre el jefe de despachos.

Fuente: elaboración propia.

1.4. Descripción del producto

La organización se especializa en la más alta calidad en el proceso de fabricación de prendas textiles, específicamente en ropa para damas y niñas, en el mercado centroamericano.

Entre los productos principales que se fabrican se encuentran: pantimedias, medias compresivas, fajas, ropa interior, ropa deportiva, entre otras.

1.4.1. Marcas

Actualmente cuenta con las siguientes marcas en el mercado:

- Corazón
 - Panty Hose
 - Tradicional
 - Extrafino
 - Extrafino- Lycra 20
 - Support Opaco Lycra 40
 - Brillante-Lycra 40: Colores
 - Latina

- Mixi
 - Tradicional
 - Extrafino
 - Spandex-Lycra 20

- Calceta
 - Tradicional
 - Extrafino
 - Spandex- Lycra 20
 -

- Leggings
 - Seamless
 - Media

- Corazoncitos
 - Panty
 - De bebe
 - Lycra 20
 - Opaqué
 - Con diseño

- Seamless activa intima
 - Ropa íntima sin costuras
 - Brassier básico-estructura
 - Top tirante grueso-strapless
 - Calzón cintura baja
 - Calzón pierna alta
 - Boxer cachetero
 - Boxer

- Camisolas
 - Camisola JC
 - Camisola B
 - Camisola estructura

- Leggings
 - *Legging* con banda
 - Legging
 - Legging corto

- Activa *dancewear*
 - Adulto
 - Medias sin/con pie
 - Medias con pie
 - Body convertible
 - Ropa íntima sin costura
 - Panty Hose
 - Panty Hose Materno
 - Infantil
 - Medias sin/con pie
 - Medias convertibles
 - Letardo manga completa-manga corta
 - Confort elástico y figura preventiva
 - Calcetin
 - Calceta
 - Media
 - Venassan venas y piernas sanas compresión graduada
 - Calcetín
 - Calceta
 - Media
 - Panty Hose

1.5. Materias primas

Los principales materiales que se emplean en la confección y elaboración de cada prenda son: Nylon, lycra, encaje, cinta, hilos hilazas.

Nylon es una fibra textil elástica y resistente, no la ataca la polilla, no requiere de planchado y se utiliza en la confección de medias, tejidos y telas de

punto. Las materias primas son especialmente clasificadas y seleccionadas para garantizar que cumplan con los estándares permisibles que garanticen productos de excelencia, son importados de diferentes partes del mundo incluyendo Estados Unidos, Israel y Europa.

Cuenta con una planta procesadora de hilos y lycras, además de contar con desarrollos personalizado de diseños únicos e innovadores por medio de equipos industriales textiles los cuales permiten la producción de altas cantidades de producto manteniendo durante el proceso la calidad que los caracteriza.

1.5.1. Hilos

Con el deseo de satisfacer los requerimientos de industrias, se proveen hilos para la producción de los siguientes artículos:

- Calcetería
- Medias
- Ropa sin costuras
- Bandas elásticas

Adicional se dedican a la producción de hilo, como:

- Hilo nylon texturizado
- Hilo nylon retorcido en color
- Spandex
- Caucho recubierto
- Hilo Nylon para coser

1.6. Descripción del equipo

El área de producción cuenta con máquinas circulares modelos SM8 TOP 1 y TOP 2 las cuales cuentan con ocho juegos cuya principal función es la elaboración de prendas de forma individual.

1.6.1. Maquinaria

La maquinaria que la empresa utiliza es de tecnología avanzada con el fin de lograr abastecer la demanda que los clientes exigen.

1.6.1.1. Máquina circular SM8 TOP 1

“Máquina circular SM8 TOP1, electrónica monofrentura con un punto de selección en cada juego. Posee un sistema patentado Santoni que permite realizar un dibujo con elevada definición y nitidez del color en los 8 juegos. El equipamiento es del último tipo con sistema de microprocesador de 32 bit y display de 16 líneas y 40 caracteres”⁴. (Ver figura 3).

⁴ YOC, Leonardo. *Optimización de los procesos de producción del departamento de máquinas circulares para una empresa textil*. http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_0703_MI.pdf. Consulta: 04 de mayo de 2018.

Figura 3. **Máquina circular SM8 TOP 1**



Fuente: FENZI, Carlos. *Mono frontura SM8 TOP2. SANTONI*. <http://www.santoni.com/es-macchine-sheet.asp?idm=283>. Consulta: 19 de julio de 2019.

1.6.1.2. Máquina circular SM8 TOP 2

Máquina circular SM8 TOP2, es una máquina circular electrónica mono frontura con 8 juegos. Realiza la producción de prendas individuales *Seamless Wear* internas, externas, de baño, sport y sanitarias, así como malla en rizo.

“Tiene la capacidad de realizar dibujos con alta definición y nitidez de color en los ocho juegos”⁵. (Ver figura 4).

⁵ YOC, Leonardo. *Optimización de los procesos de producción del departamento de máquinas circulares para una empresa textil*. http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_0703_MI.pdf. Consulta: 04 de mayo de 2018.

Figura 4. **Máquina circular SM8 TOP 2**



Fuente: FENZI, Carlos. *Mono frontura SM8 TOP2. SANTONI*. <http://www.santoni.com/es-macchine-sheet.asp?idm=283>. Consulta: 19 de julio de 2019.

1.6.2. **Herramientas**

Entre las herramientas utilizadas se encuentran las siguientes:

- Cinta métrica: es esencial para la toma de medidas de las prendas para garantizar que el producto cumpla con las especificaciones indicadas.
- Metro de metal: es ideal para realizar mediciones de longitud de telas o rodillos.
- Agujas para modistas: esta herramienta es importada, proviene generalmente de Estados Unidos, y es necesaria para perforar las prendas y para realizar acabados a las mismas.
- Tijeras: se requieren varios tipos de tijeras según la actividad a realizar como por ejemplo para tela, para cortar en zigzag o cortar hebras.

- Cúter: es una cuchilla pequeña utilizada para cortar cuero o piel.
- Alfileres: es un accesorio útil para fijar los moldes a la tela para realizar un mejor trabajo.
- Descosedor: es una herramienta utilizada para quitar puntadas.
- Máquina de coser: es un dispositivo que sirve para entrelazar tejidos mediante hilo, realizan varios tipos de puntada según lo requiera la prenda.
- Tiza de marcar: es un material comúnmente utilizado para marcar la ropa que se cortará de la pieza o bien donde se realizará la costura, generalmente su presentación son piezas triangulares, lápices de varios colores o cilindros alargados.

Figura 5. **Herramientas de costuras**



Fuente: CÁRDENAS DÍAZ, Marta. *Facilísimo*. http://manualidades.facilísimo.com/blogs/costura/equipo-basico-de-costura_798855.html. Consulta: 19 de junio de 2019.

1.7. Descripción del proceso

La empresa tiene diversos procesos calificados para el control de sus productos, entre las principales descripciones de procesos se encuentran los siguientes:

1.7.1. Departamento de producción

El proceso productivo es determinado por las especificaciones de cada pedido, de esto dependen las rutas de los productos solicitados. Existen variedad de áreas en las cuales puede seguir el proceso de producción entre las cuales se encuentran: área de máquinas circulares, área de costura, área de tintorería, área de hilatura, secado y empaque.

El proceso inicia desde la recepción de materias primas las cuales son solicitadas en las diferentes áreas que llevaran a cabo la producción hasta el área de empaque y producto terminado.

Cada departamento cuenta con estricta supervisión para garantizar la más alta calidad en todo el proceso productivo (ver figura 6).

Figura 6. Diagrama de proceso productivo

Diagrama de flujo de proceso productivo			
Empresa:	Empresa Textil	Analista:	Gabriela Donis
Procedimiento:	Proceso de producción	Página:	1 de 1
Departamento:	Producción	Fecha:	11.11.2017

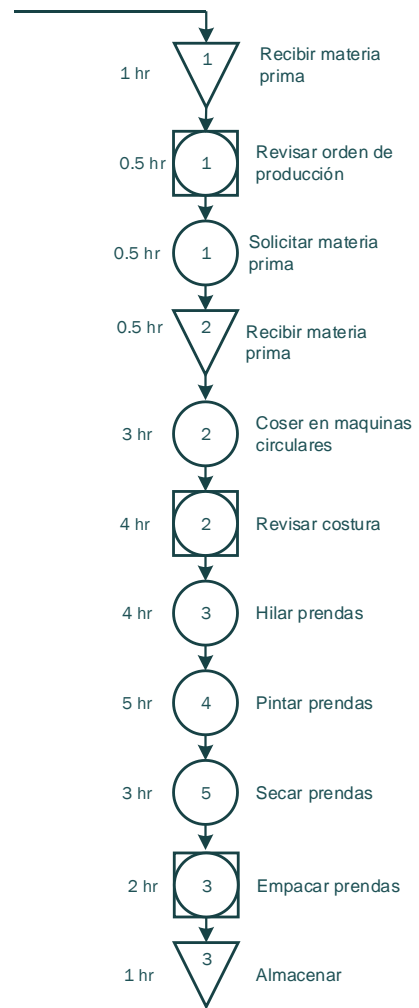





Figura	Cantidad	Tiempo
	3	2,5 hr
	5	15,5 hr
	3	6,5 hr
Total	11	24,5 hr

Fuente: elaboración propia, empleando Visio 2016.

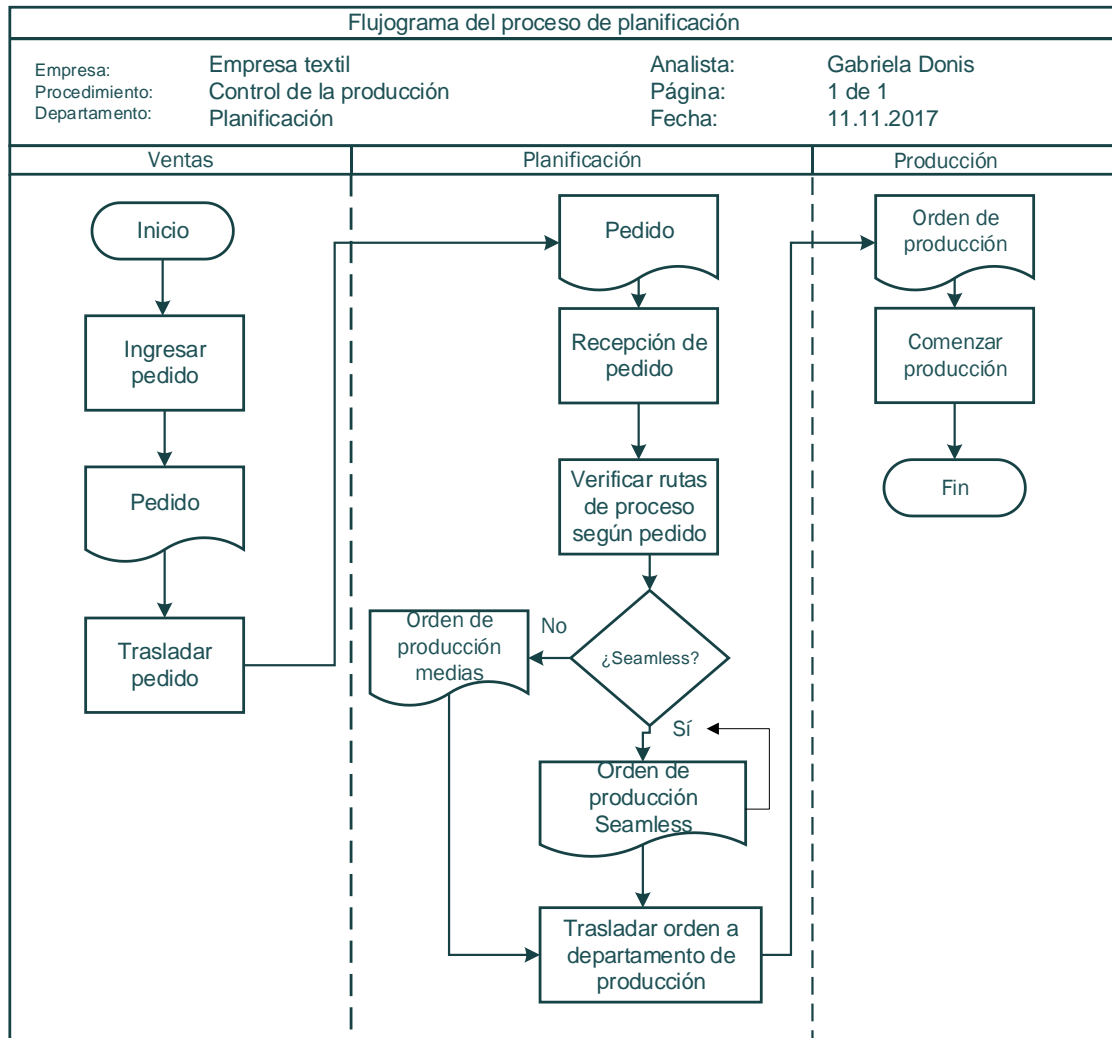
1.7.2. Departamento de planificación

El departamento de planificación, como se mencionó anteriormente, corresponde al área de Control de la Producción.

El proceso en este departamento involucra las fichas técnicas que son elaboradas cuando se realiza la creación de nuevos productos, estas fichas contienen la información de las materias primas a utilizar y los elementos necesarios para llevar a cabo su producción, básicamente al generar las ordenes de producción se dividen en dos grandes grupos que son: *Seamless* y medias.

Partiendo de la información anteriormente mencionada se genera la orden de producción indicando la ruta del material en planta para su fabricación cumpliendo los pedidos ingresados por el departamento de ventas, en las cantidades y especificaciones que se requieran.

Figura 7. Diagrama de proceso de planificación



Fuente: elaboración propia, empleando Visio 2016.

1.7.3. Departamento de mercadeo

El área de ventas actualmente consta de un equipo de diez ejecutivos de ventas quienes son los encargados de visitar al cliente para tomar los pedidos solicitado por los cliente e ingresarlos en la página web, automáticamente el

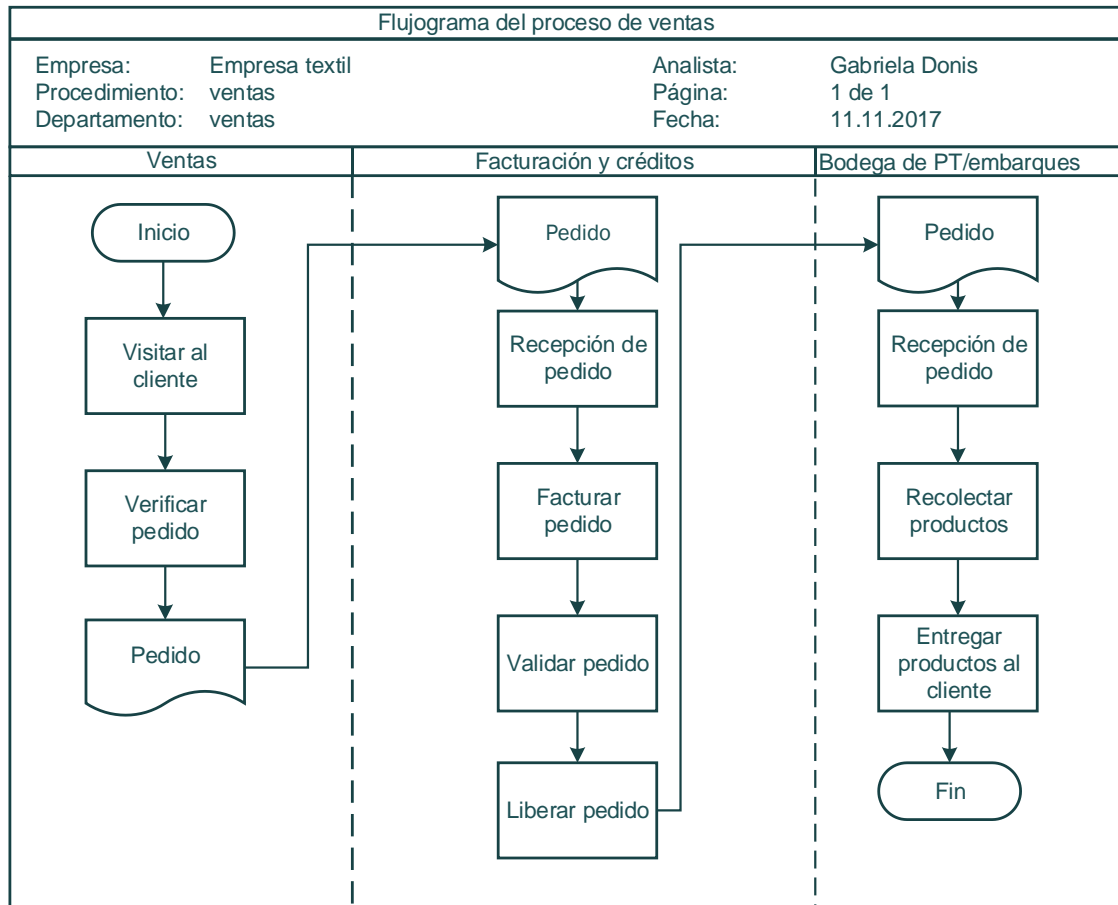
pedido ingresa al software manejado en la institución, posteriormente se traslada al área de facturación, para finalmente ser evaluado por el área de créditos para verificar si es posible la liberación del pedido y que bodega proceda a recolectar lo indicado en el pedido.

En el procedimiento existen variantes según el tipo de clientes como por ejemplo las cuentas claves, entre ellas supermercados minoristas o catálogos, donde se visita al cliente quien genera la orden de compra y se ingresa el pedido en la página web según descripción anterior. Para supermercados mayoristas es centralizado y se verifican los pedidos con el área de compras general para posteriormente distribuirlo en todas las sucursales existentes.

En ciertas ocasiones se realizan pedidos a pie de camión que son pedidos realizados al momento de realizar despachos a las diferentes sucursales, y es la promotora quien se encarga de solicitar producto en dado caso se haya agotado.

En kioscos y tiendas distribuidoras pertenecientes a la empresa, son las encargadas de los mismos quienes realizan el pedido por medio de la página web según se agoten las existencias de producto según el comportamiento de la demanda.

Figura 8. Diagrama de proceso de ventas



Fuente: elaboración propia, empleando Visio 2016.

1.7.4. Departamento de logística y bodega de producto terminado

- Departamento de bodega de producto terminado

Este departamento consta actualmente de ocho personas las cuales son las encargadas de la recepción de pedidos y velar por que sean completados según las especificaciones de estos.

El proceso en la bodega de producto terminado comienza desde la recepción de producto por parte de producción, se verifica la cantidad y especificaciones según la boleta y se carga al sistema para que forme parte del inventario.

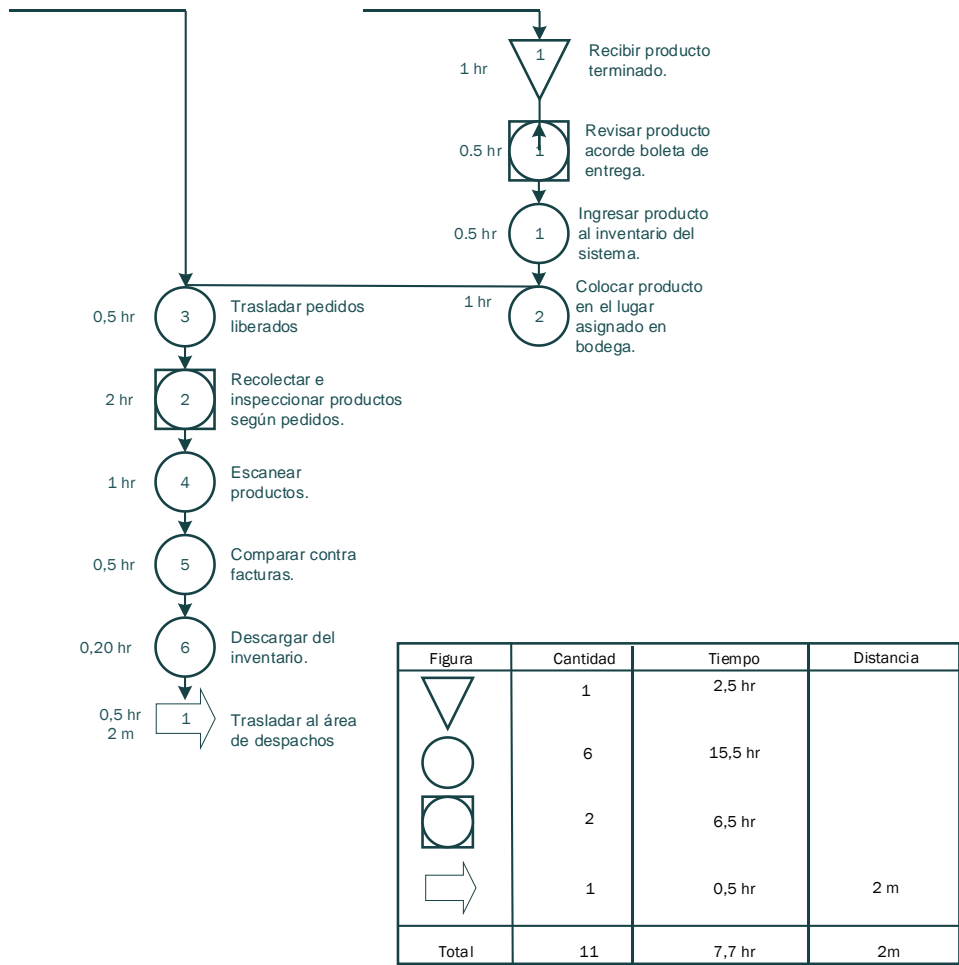
Los pedidos son recibidos por la persona encargada de bodega quien verifica que los pedidos se encuentren liberados por área de créditos, para comenzar el proceso de selección de material y cantidades ordenadas. Posterior a recolectar los productos seleccionados estos son escaneados para comparados contra la factura y verificados según las especificaciones requeridas en cada producto.

Actualmente el programa calcula lo solicitado por el pedido y lo escaneado para indicar cuando se haya llegado al límite de la cantidad respectiva, es decir que el programa no permite escanear productos que no pertenezcan al pedido.

El proceso es tanto para pedidos locales como para pedidos de exportación con la diferencia que para productos de exportación se colocan en una caja master que contiene lo indicado por el pedido y esta se escanea por el digitador. El procedimiento es el mismo para productos de distribución interna es decir los kioscos de la empresa.

Figura 9. Diagrama de proceso de bodega de producto terminado

Diagrama de bodega de producto terminado			
Empresa:	Empresa Textil	Analista:	Gabriela Donis
Procedimiento:	Recepción de producto terminado	Página:	1 de 1
Departamento:	Bodega de producto terminado	Fecha:	11.11.2017



Fuente: elaboración propia, empleando Visio 2016.

- Departamento de despachos

Este departamento se encuentra ubicado al lado de la bodega de producto terminado, consta de ocho personas encargadas de la distribución de los materiales requeridos por el cliente. Básicamente este departamento se encarga de la recepción de facturas y las compara con lo trasladado por bodega de producto terminado, el personal verifica cantidades y producto solicitado. Se tiene un control diario de los despachos realizados asegurándose previamente del cliente y la localización indicada.

El área de despachos se encarga de los pedidos locales y departamentales, para los pedidos locales se recolecta los pedidos y se optimiza la ruta más adecuada para cada transporte. Para los despachos departamentales se subcontrata un servicio externo para el envío del producto a donde sea requerido.

Figura 10. Diagrama de procesos de despachos

Diagrama de flujo de proceso de Embarques			
Empresa:	Empresa Textil	Analista:	Gabriela Donis
Procedimiento:	Proceso Embarques	Página:	1 de 1
Departamento:	Embarques	Fecha:	11.11.2017

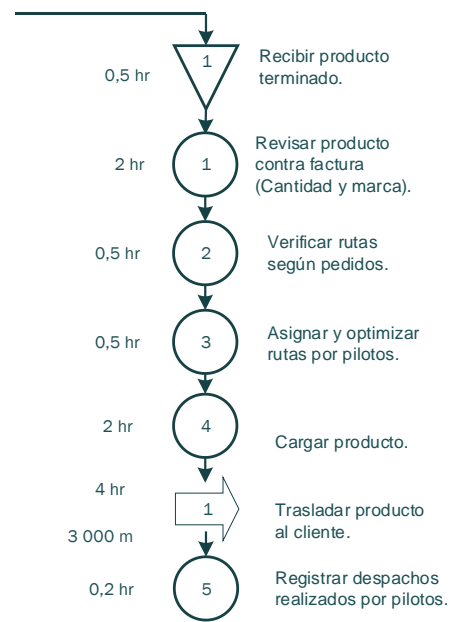


Figura	Cantidad	Tiempo	Distancia
	1	0,5 hr	
	5	5,2 hr	
	1	4 hr	3 000 m
Total	7	9,7 hr	3 000 m

Fuente: elaboración propia, empleando Visio 2016.

2. SITUACIÓN ACTUAL

2.1. Inventarios

Los inventarios de una empresa son aquellos que están compuestos por sus materias primas, equipos, productos en proceso y productos terminados. Los inventarios son parte fundamental de un proceso productivo, porque determinan la capacidad productiva y la capacidad de satisfacer la demanda del mercado.

Existen varios métodos de control para un sistema de inventarios, en algunas empresas realizan conteos y comprobaciones manuales y en otras empresas utilizan una red computacional que son alimentadas contantemente para reflejar el nivel de inventario real que maneja la empresa.

El inventario se maneja por medio del sistema *Visual Enterprise* colocado en la red computacional existente en la planta, el inventario es distribuido desde una bodega de material prima central, que alimenta a las distintas áreas en el proceso las cuales poseen sus propias bodegas, cada área posee una bodega de ingreso de materia prima, de producto en proceso y producto terminado.

2.1.1. Sistema actual de inventarios

Un sistema de inventario corresponde a la manera en que una empresa maneja sus inventarios para un control adecuado de sus procesos y sobre todo la optimización de los mismos para el cumplimiento de fechas en solicitudes de los clientes.

En la organización se manejan diversos tipos de inventario clasificados según su forma:

2.1.1.1. Inventario de materia prima

Existe una bodega principal donde ingresan todas las materias primas a utilizar a lo largo del sistema productivo, esta bodega alimenta todo el proceso según las necesidades existentes en cada área.

La metodología radica en que cada área solicita las materias primas necesarias para llevar a cabo el plan diario de trabajo, los artículos se trasladan al área solicitante quien ingresa a su bodega las cantidades específicas despachadas por la bodega central.

De la bodega central se derivan dos tipos de inventarios:

- Inventario de oficina: de la bodega central se trasladan los recursos utilizados en las oficinas administrativas como artículos de librería.
- Inventario de mantenimiento y operación: representa herramientas, materiales o repuestos utilizados para los mantenimientos de maquinaria y equipos.

2.1.1.2. Inventario de producto en proceso

Este inventario consiste en material semielaborado es decir que no han sido fabricados totalmente, cada área posee este inventario en proceso para evitar variaciones y pérdidas de producto durante el proceso, debido a que, esto afectaría la cantidad en los pedidos ingresados.

2.1.1.3. Inventario de producto terminado

Este inventario es el manejado por la bodega de producto terminado, dependiendo de las rutas de proceso asignadas a cada pedido, el área final traslada la información de la cantidad de producto que debe asignarse a la bodega de producto terminado y descargarse del sistema de la misma.

Realizando un análisis de forma general podría deducirse que el sistema de Inventario actual en la organización es un Sistema de Inventario Perpetuo, que hace referencia a mantener un registro continuo para cada artículo del inventario, debido a que el sistema es alimentado diariamente los registros muestran una proyección casi real de lo disponible en bodegas.

2.1.2. Distribución del inventario en las instalaciones

Según lo mencionado anteriormente cada área posee inventario ya sea de producto en proceso, materia prima, entre otros, y se encuentra localizado a los laterales de cada área para disponer de él según las necesidades del proceso.

Para el caso de la bodega de materia prima y producto terminado poseen bodegas con un mayor tamaño con fácil acceso para el traslado de producto según lo requiera el flujo de pedidos.

Cada bodega posee racks debidamente identificados para la colocación de cada producto en su lugar específico. (Ver figuras 11,12 y 13).

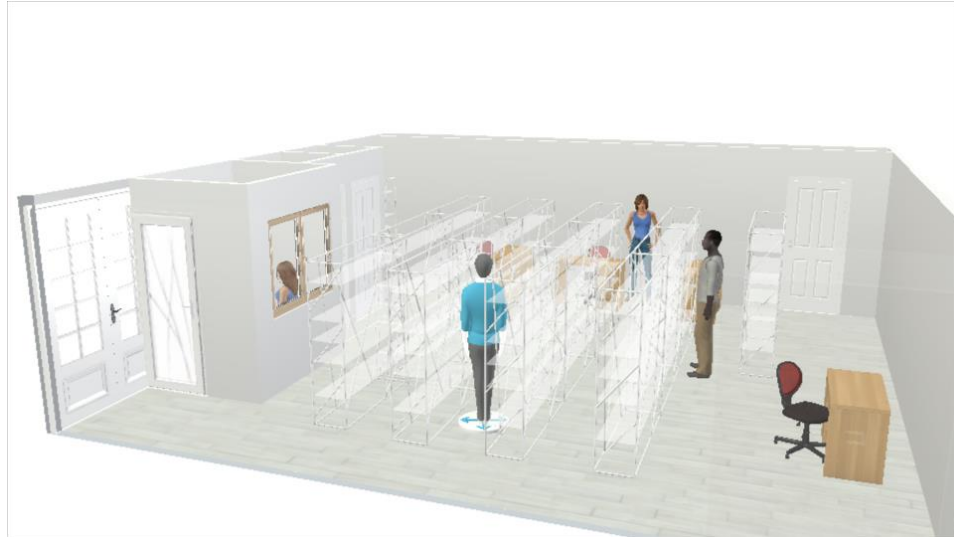
Para el caso de producto no conforme se tiene un área destinada para la colocación de productos en bodega de materia prima que se hayan dañado o en el caso de productos en proceso que no cumplan con los estándares de calidad definidos por la organización, en el caso de bodega de producto terminado no se tiene un lugar determinado para producto no conforme porque, no se ha registrado producto que se haya dañado mientras se encuentre almacenado en dicho lugar.

Figura 11. **Bodega de materia prima**



Fuente: elaboración propia, empleando Sketch Up.

Figura 12. **Bodega de producto terminado**



Fuente: elaboración propia, empleando Sketch Up.

Figura 13. **Bodega de producto en proceso**



Fuente: elaboración propia, empleando Sketch Up.

2.1.3. Detección de necesidades de abastecimiento

Actualmente con el software que poseen y por medio del inventario físico detectan la requisición de materiales en proceso, así también se ha detectado ya en el proceso productivo la falta de insumos lo cual provoca paros de maquinaria y atrasos en las entregas.

En la bodega de materia prima se tienen máximos y mínimos obtenidos del estudio del movimiento de los materiales según la solicitud de las demás áreas, sin embargo, en muchas ocasiones debido a la demanda del mercado las existencias se ven afectadas y perjudican los pedidos ingresados.

En cuanto a la bodega de producto terminado posteriormente a almacenar los productos, el jefe de bodega entrega a sus auxiliares un listado de los productos requeridos en los pedidos es en este proceso en el que, notifican si observan escases o sobre inventario de algún producto, para solicitar al departamento de producción el abastecimiento del mismo o detener la solicitud de ordenes por ingresar al proceso.

En varias ocasiones se hacen solicitudes a proveedores con urgencia, dado el caso de que los pedidos incluyan grandes cantidades, esto es de gran impacto para la empresa, muchos proveedores son del exterior y el envío y la recepción pueden tardar varias semanas.

Las herramientas utilizadas para detectar las necesidades de abastecimiento son en tal caso, las órdenes de compra a proveedores y pedidos de clientes los cuales son realizados de forma automatizada. Sin embargo, es importante enfatizar en que el sistema utilizado es una versión

muy antigua lo cual es deficiente según los requerimientos de la empresa y es alimentado de forma manual lo cual puede provocar errores humanos.

2.1.4. Control de inventario

El control de inventario se realiza mediante un software, que es alimentado por todas las áreas del proceso reflejando el movimiento de inventario existente en la interrelación del proceso de producción.

En el sistema de cómputo es posible ingresar máximos y mínimos que notifican al personal cuando deben ingresar un nuevo pedido esto es con base en un análisis del movimiento previo de los artículos.

El defecto más congruente es no analizar el mercado considerando el movimiento en las ventas de los productos lo cual agrega valor en el movimiento adecuado y determinación de los máximos y mínimos a colocar en las bodegas.

2.2. Determinación de parámetros de inventario

El inventario es administrado por el software determinado colocado en la red computacional de la empresa por medio de éste se ingresa a cada bodega de cada proceso y se descarga según se vaya utilizando. Sin embargo, para realizar el inventario se recurre a hacerlo de forma manual por lo complicado que es obtener un informe del sistema para el análisis de stocks y la gestión de productos obsoletos.

El área encargada de realizar el estudio de inventarios lo realiza el departamento de bodega de producto terminado, la frecuencia de la elaboración

de inventarios no se encuentra definida generalmente es solicitada por alta dirección cuando se tienen que tomar decisiones importantes en el giro del negocio, esta área reporta la existencia en el almacén revisando producto por producto en la clasificación de medias, *Seamless*, producto de exportación y material obsoleto.

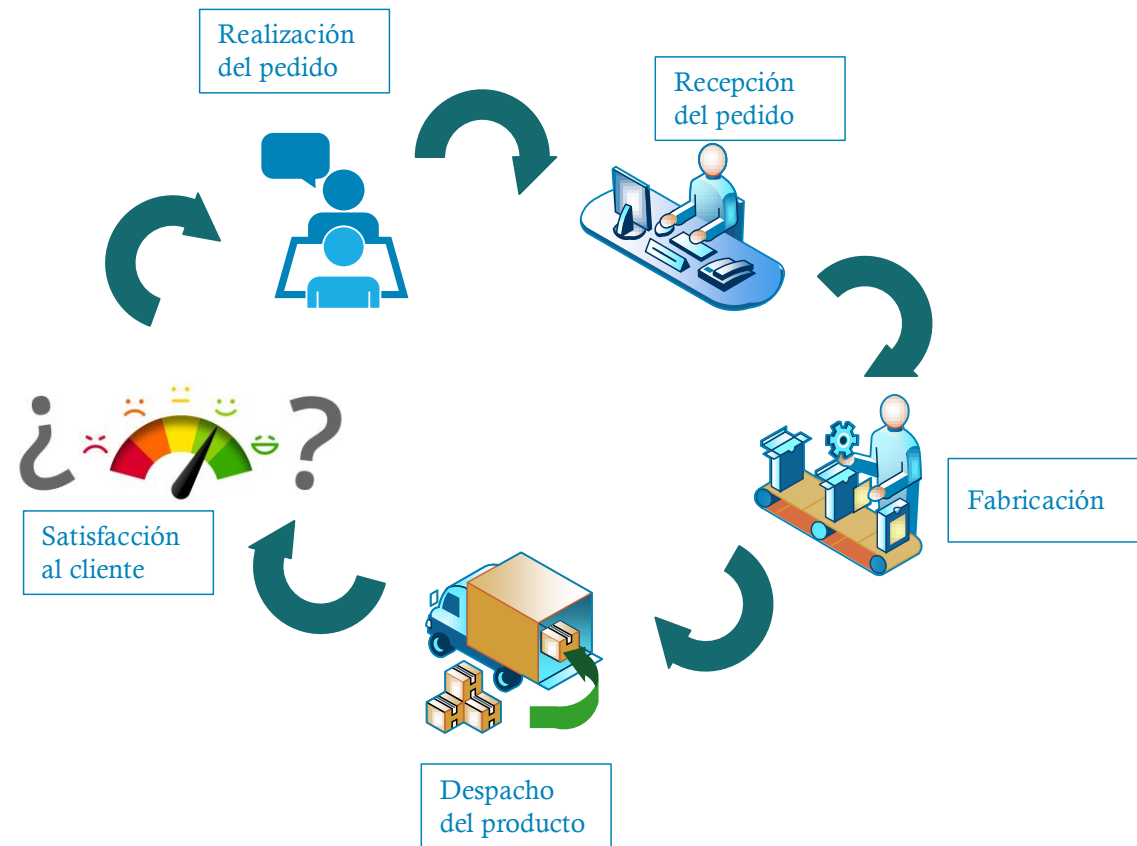
El problema radica en que actualmente no se prevé cuanto material es necesario para satisfacer la demanda según el comportamiento del mercado en base a un pronóstico de ventas, lo que origina que exista quiebres en el inventario, pedidos incompletos y por ende insatisfacción en los clientes.

A la fecha no existe un modelo de inventarios creados a partir del análisis de informes, solamente se verifica el inventario físico y los faltantes en los pedidos para solicitar a producción la fabricación de estos.

2.2.1. Recepción de pedidos

El proceso comienza cuando el ejecutivo de ventas visita al cliente para verificar el pedido, posteriormente lo ingresa a la página web de la empresa y se conecta automáticamente al software interno para ser trasladado a las áreas correspondientes.

Figura 14. **Proceso de pedidos**



Fuente: elaboración propia.

2.2.2. Transmisión e ingreso de pedidos

Después de la recepción de pedidos se comienza a realizar el formato de pedidos con los códigos correspondientes en caso de productos ya fabricados o bien se procede a la elaboración de fichas técnicas para nuevos pedidos y elaborar las órdenes de producción.

Para el ingreso de los pedidos se ingresa al software Enterprise al igual que las especificaciones de los productos, posterior a esto se traslada la

información al departamento de control de la producción para la generación de las órdenes de producción. A continuación, se presenta el formato utilizado para pedidos:

Figura 15. **Formato de pedido**

INDUSTRIAS DE NYLON Y TEXTIL, S.A.			Pedido No. _____			
Datos de vendedor y cliente						
Cod. Vendedor: _____			Cliente: _____			
Nombre de vendedor: _____			Cod. Cliente: _____			
Estado de pedido: _____			Vendedor: _____			
Fecha deseada: _____			Fecha Dig: _____			
Fecha ofrecida: _____			Fecha Dig. Prom: _____			
Orden de cliente: _____			Fecha U. Dig: _____			
Observaciones: _____						
Pedido	Cantidad	Código	Descripción	Color	Pantone	Código de barra
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						

Fuente: elaboración propia.

2.2.3. Despachos

Despachos es el área encargada de recopilar las facturas correspondientes a cada pedido, posteriormente clasifican dichas facturas por área las cuales son: ventas locales, ventas departamentales y ventas de exportación.

Al tener clasificadas las facturas, el departamento de despachos procede a programar las entregas de acuerdo a los destinos de cada solicitante y se realiza un análisis de rutas para optimizar recursos.

2.3. Evaluación del ciclo logístico

Para la evaluación del ciclo logístico se tomarán una serie de cuatro variables con diferentes preguntas para verificar el estado de la organización, para ello se realizará una encuesta basada en la observación y entrevistas al personal. Entre las variables a analizar se tienen las siguientes:

- Variable núm. 1: detección y requisición de necesidades de materiales: Esta variable determina en cada actividad del proceso qué es lo que se necesita, en qué cantidad y la programación de fechas en las cuales necesita los insumos, en esta variable inicia el ciclo logístico con la planificación de materias primas para llevar a cabo la producción.
- Variable núm. 2: almacenamiento y recepción de materiales-Tecnologías de información. Esta etapa consiste en la evaluación de las materias primas que recibe la institución tomando en cuenta fecha de entrega, cantidad, especificaciones y calidad, esto debe ser revisado por el departamento de bodega, compras y departamento de calidad.

En cuanto al almacenamiento determina la capacidad de una empresa para manejar los inventarios de materia prima, esto incluye la ubicación en las bodegas de la empresa, la identificación de cada producto y que las condiciones de almacenamiento sean acordes al tipo de insumo a almacenar.

- Variable núm. 3: codificación y manejo de materiales: Dentro de una institución la identificación de sus productos es primordial para el adecuado control en el proceso y la fácil ubicación de los mismos.

En varias empresas la codificación implica el color, tipo de producto, talla, entre otras especificaciones.

- Variable núm. 4: control de inventario y logística inversa: Esto implica el sistema de gestión de inventarios que posee una empresa para controlar sus existencias, esto permite la adecuada planificación en el proceso y por consecuencia cumplimiento en pedidos.

El control de inventarios puede realizarse de forma manual, es decir realizando un conteo físico de las unidades existentes en el almacén, o bien la verificación del inventario en un software alimentado de forma constantes.

Regularmente lo más recomendable es realizar ambos controles para evaluar de forma constante el estado de inventarios y analizar el estado de la empresa y las actividades necesarias para la mejora continua.

El resumen del resultado de la encuesta realizada puede observarse en la siguiente tabla, en la cual los números representan las veces que se seleccionó las siguientes variables: *A, B, C, D o E* las opciones anteriores equivalen a los siguientes niveles: *A = Nivel 0; B = Nivel 1; C = Nivel 2; D = Nivel 3 y E = Nivel 4.*

Tabla IX. **Resumen de resultado de evaluación del ciclo logístico**

Niveles	0	1	2	3	4	Niveles
Variables	A	B	C	D	E	2
Detección y requisición de necesidades de materiales. (Preguntas 1 a 5).	0	1	2	1	1	1
Almacenamiento y recepción de materiales-Tecnologías de información. (Preguntas 6 a 13).	0	4	3	1	0	1
Codificación y manejo de materiales. (Preguntas 14 a 19).	0	2	2	1	1	1
Control de inventario y logística inversa. (Preguntas 20 a 24).	0	4	0	1	0	1
Nivel General						1

Fuente: elaboración propia.

Como se puede observar en la tabla anterior el nivel general del ciclo logístico de la institución, corresponde al nivel uno lo cual indica que se tiene una planificación adecuada a las actividades realizadas en cada proceso, pero cada actividad tiende a desarrollarse de manera independiente a los demás procesos.

Las empresas localizadas en este nivel no poseen procesos automatizados, la mayoría se realiza de forma manual indicando que hay insuficientes programas de control.

2.3.1. Almacenamiento de materiales

El proceso de almacenaje de producto terminado se realiza en una bodega dentro de las instalaciones de la empresa, la bodega contiene distintos racks industriales los cuales optimizan las operaciones dentro del área realizando una distribución más eficiente y contribuyendo a la agilización de la entrega de producto al área de despachos.

Al momento de ingresar el producto terminado al área de bodega el proceso es el siguiente:

- Recepción de producto terminado proveniente del área de producción.
- El asistente de bodega ingresa al sistema el tipo de producto y cantidad que recibida para que se vea reflejado en el inventario.
- Se almacena en la bodega según el tipo de producto, el área de almacén posee rotulados los *raks* para facilitar la ubicación de cada producto.

En el caso de producto de exportación y pedidos demasiado grandes o especiales se asigna un lugar en específico para almacenarlos, esto debido a que en la mayoría de las ocasiones deben esperar para completar el pedido debido a la gran demanda de producción o bien esperar a un determinado producto con características fuera de lo común.

Es importante mencionar que no se tiene asignado un lugar específico para saldos o producto defectuoso, esto provoca atrasos en las entregas porque deben revisar nuevamente antes de completar los pedidos.

En cuanto a infraestructura la bodega destinada para el producto terminado se encuentra del tamaño óptimo para la organización del producto, sin embargo, posee deficiencias críticas a tomar en consideración y es que tienen problemas con humedad debido a tuberías dañadas y la iluminación es deficiente para el tipo de trabajo que se despeña, fuera de eso es un lugar en condiciones adecuadas para el almacenamiento de materiales. Adicionalmente se observó que poseen equipos apropiados para incendio y en buenas condiciones para prever cualquier percance.

2.3.2. Manejo de materiales

El manejo de materiales implica el flujo del material físico en la planta, incluyendo el embalaje, manipulación, transporte, ubicación y almacenamiento.

En cuanto a las dimensiones físicas, en la planta se puede observar que los espacios físicos se encuentran correctamente distribuidos en cuanto al almacenaje de producto, el espacio es suficiente para el material en proceso, materia prima y bodega de producto terminado. Sin embargo, el producto se encuentra inadecuadamente distribuido al no tener un lugar específico para el material sobrante de exportación y se almacena en el área de empaque y no es enviado a la bodega de producto terminado, esta es una deficiencia que puede incomodar el desempeño de los trabajadores, el problema radica en la falta de pronósticos de ventas de exportación para la producción específica del material previamente requerido.

En el tema de transporte de materiales generalmente se utilizan caretillas en las cuales se coloca el producto y se traslada de un proceso a otro, esto implica el esfuerzo físico del personal, de igual manera en la mayoría de los casos el producto es cargado por el personal y trasladado para su despacho.

No se utiliza ningún tipo de maquinaria eléctrica como montacargas o rieles automáticos.

Para la manipulación del producto en sí no se requiere de equipo especial debido a que cada material cuenta con el respectivo empaque que lo protege, hasta la fecha no se ha reportado incidentes en el área de producto terminado por daños al producto ya empacado.

2.4. Demanda

Para determinar la demanda del producto se realizó lo siguiente:

Tomar una muestra representativa de 200 mujeres que potencialmente pueden comprar el producto. Abajo se supone la frecuencia de compra de esta muestra.

Tabla X. **Frecuencias de compras por consumidor**

Frecuencia	Consumidores
1	35
2	29
3	21
4	18
5	30
6	28
7	21
8	18
Total	200

Fuente: elaboración propia.

Datos estadísticos de la población de Guatemala:⁶

- La población en Guatemala es de 16 470 000 habitantes.
- El porcentaje de mujeres representa el 51 %.
- La población entre 18 y 50 años representa un 50 %.
- Los residentes de la región metropolitana de Guatemala representan un 48,5 %.
- La población del estrato bajo-alto representa un 40 %.
- La población del estrato medio-bajo representa un 46 %.
- La población económicamente activa, representa 6 752 700 número de habitantes.
- El 60 % de los encuestados muestran disposición a consumir ese producto.
- Precio de venta del producto al consumidor final es de Q 22,00. Margen de utilidad del distribuidor: 26 %.

Se necesita obtener la demanda total monetaria para panti medias, el mercado disponible calificado y la cantidad de productos que van a consumir los consumidores obtenidos. Seguidamente se procede a determinar el número de consumidores del mercado disponible calificado, de acuerdo a los parámetros establecidos en la población mencionada anteriormente.

Se sabe que la población del país es de 16 470 000 habitantes, pero de esta población se obtuvo una muestra de 200 consumidores, estos a su vez tienen frecuencias de compra diversas, esto llevó a obtener primero el número de panti medias que consume en promedio mensual.

⁶ República de Guatemala: Estadísticas demográficas y Vitales 2014. <https://www.ine.gob.gt/sistema/uploads/2016/01/13/FijigScCmvJuAdaPlozybqKmr01Xtkjy.pdf> Consultado: 4 de mayo de 2018.

Tabla XI. **Datos estadísticos**

Datos Estadísticos	
A	16 470 000,00
B	0,51
C	0,50
D	0,49
E	0,40
F	0,46
G	675 270 000,00
H	0,60
I	Q. 22,00

Fuente: elaboración propia.

Primer paso: realizamos el cuadro anterior para obtener el promedio ponderado de cuantas pantimedias mensuales consume cada uno en promedio:

$$(16\ 470\ 000) * (0,51) * (0,50) * (0,49) * (0,40) * \left(\frac{6\ 752\ 000}{16\ 470\ 000}\right) = \mathbf{334\ 056}$$

Esto corresponde al número de consumidores del mercado disponible calificado que están dispuestos a comprar el producto.

Segundo paso: se debe determinar el número promedio de pantimedias mensuales que estarían dispuestos a consumir los consumidores del mercado disponible calificado.

Tomando como referencia lo indicado en el segundo paso se obtiene:

Tabla XII. **Datos estadísticos promediados**

Frecuencia (a)	Consumidores (b)	Producto (a*b)	Promedio ponderado
1	35	35	3,61 unidad/mes
2	29	58	
3	21	63	
4	18	72	
5	30	100	
6	28	140	
7	21	125	
8	18	130	
Total	200	723/200	

Fuente: elaboración propia.

Entonces del cuadro anterior se desprende que en promedio cada consumidos tiene un promedio de consumo mensual de 3,61 pantí medias por mes.

Tercer paso: se calcula el número de pantí medias totales que estarían dispuestos los consumidores a comprar durante un año, entonces lo obtenemos así:

$$\text{Núm. de Medias en una año} = 334\ 056 * 3,61 * 12 = 14\ 471\ 305$$

Cuarto paso: se calcula la demanda total monetaria que van a demandar el total de pantí medias del paso anterior. Si se conoce el margen de distribución de algún distribuidor, este lo que se debe restar del precio al cliente final.

Conociendo que el margen que gana el intermediario es del 26 % y el precio de venta al consumidor final es de Q. 22,00, se tiene la siguiente operación algebraica:

$$\text{Precio de venta final} = \frac{Q. 22,00}{1,26} = Q. 17,46$$

2.4.1. Análisis porcentual de ventas

El analizar las ventas es uno de las actividades más importantes en una empresa, esto permite verificar si se están cumpliendo los índices de ventas y hacer un estudio de los competidores, así también permite verificar el comportamiento del mercado con respecto a los productos vendidos.

Al igual que un análisis de ventas es importante complementar la información con un estudio de mercadeo, este departamento proporciona la manera en la que, la organización hace llegar sus productos a los consumidores, esta es la actividad más importante porque es el departamento que atrae nuevos mercados y facilita información a los demandantes.

Es importante mencionar que los distintos clientes pueden dividirse ya sea en el área de medias y Seamless, quienes a su vez engloban distintos grupos de clientes entre los cuales se mencionan supermercados mayoristas, supermercados minoristas, división comercial, catálogos, tiendas, hilo local, *Venassan* y ventas de exportación.

Al realizar el análisis de las ventas que se han tenido a lo largo del año en las diferentes categorías mencionadas con anterioridad se obtuvo:

Tabla XIII. **Porcentaje de ventas mensuales en carteras de clientes locales**

Cliente	Medias	Seamless
Supermercados mayoristas	11 %	7 %
Supermercados minoristas	10 %	0.5 %
Catálogos	3 %	4 %
División comercial	33 %	1 %
Hilo local		4 %
Fabrica	11 %	0 %
Tiendas	6 %	8 %
Venassan	1,5 %	N/A

Fuente: elaboración propia.

Con base a los resultados de la tabla anterior se verifica que la fuerza de ventas se encuentra concentrada en el producto medias en la división comercial, supermercados mayoristas y de fábrica. Asimismo, se observa que en productos *Seamless* la mayor concentración de ventas se encuentre en supermercados mayoristas y en tiendas de la compañía.

Tabla XIV. **Porcentaje de ventas mensuales del total en cartera de clientes de exportación**

Cliente	Medias	Seamless
Exportación	72 %	17 %
Hilo Exportación		11 %

Fuente: elaboración propia.

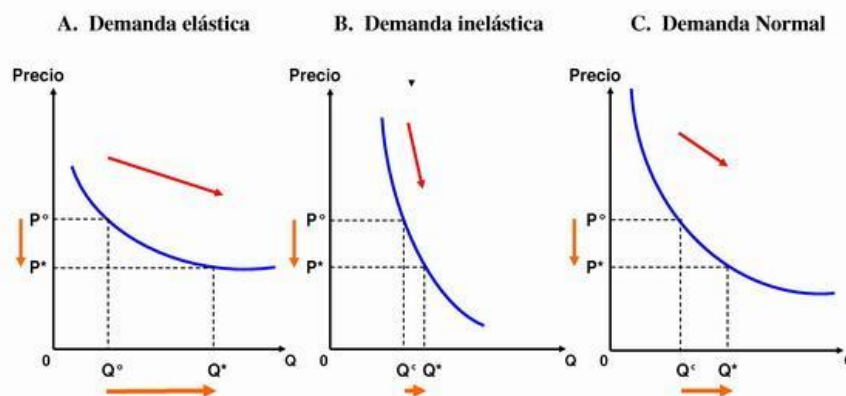
Al analizar las ventas en el mercado de exportación se verifica que la mayor parte corresponde a al producto de medias, dejando en un bajo porcentaje al hilo y a productos *Seamless*.

2.4.2. Determinación del tipo de demanda

La demanda puede clasificarse en varios tipos dependiendo el comportamiento de la misma en el mercado, entre los tipos de demanda existente se encuentran los siguientes.

- Demanda elástica: esta corresponde a la demanda que sufre modificaciones significativas cuando el precio del producto se modifica en el mercado o bien existe un cambio en los ingresos de los demandantes.
- Demanda Inelástica: esta demanda corresponde a la demanda que no se significativamente afectada, o en algunos casos no sufre ninguna variación, por el cambio de precio en un producto.

Figura 16. Tipos de demanda



Fuente: MORENO, Marco Antonio. *¿Qué es la elasticidad de la demanda?*

<https://www.elblogsalmon.com/conceptos-de-economia/que-es-la-elasticidad-de-la-demanda>.

Consulta: 8 de mayo de 2019.

Al verificar la demanda de los productos de la empresa se puede observar que la demanda es de tipo elástica, se observa seriamente afectada por la variación en los precios en el mercado.

Los demandantes aumentan la compra de artículos cuando observan la disminución de precios en bienes de la competencia, esto se detallará en el tercer capítulo.

2.5. Recursos financieros

Los recursos financieros que posee actualmente la empresa son las ventas y préstamos a terceros, es por medio de estos que obtiene su mayor grado de liquidez.

Para efectos de este estudio se tomarán en cuenta las dos fuentes principales y más comunes que generan recursos financieros, entre ellos ventas e inversores.

2.5.1. Ventas

Las ventas corresponden al factor que representa una entrada de dinero para la institución y es por ello la importancia de poseer un departamento de ventas y mercadeo capaz de penetrar en nuevos mercados y mantener el margen de las ventas actuales.

Tabla XV. **Consumo mensual aproximado por producto**

Código	Consumo mensual aproximado
PT-CT-291009-000012-G	1 178
PT-PN-CR-02-000018-M	2 663
PT-PN-CR-02-000018-G	2 051
PT-PN-CR-02-000012-M	2 031
PT-PN-CR-02-000012-G	1 878
PT-PN-CR-02-000018-P	1 715
PT-CL-CR-01-000012-U	2 107
PT-CL-CR-005556-000023-U	1 919
PT-CL-CR-01-000052-U	1 640
PT-CL-CR-02-000018-U	1 602
PT-PN-CR-02-000052-M	1 136
PT-CL-CR-01-000017-U	1 398
PT-PN-CR-03-000012-M	1 285
PT-PN-CR-03-000012-G	1 225
PT-CL-CR-02-000014-U	1 247
PT-CL-CR-02-000052-U	1 193
PT-CL-CR-01-000018-U	1 167
PT-PN-CR-01-000012-M	1 049
PT-MX-CR-02-000012-U	738
PT-PN-CR-01-000012-X	922

Fuente: elaboración propia.

2.5.2. Inversores

Como bien se sabe los inversionistas son aquellas personas o entidades que realizan inversiones de dinero sobre las cuales esperan obtener remuneración a futuro, ya sea por interés, dividendos o por venta a un mayor valor que el de adquisición.

Actualmente no cuenta con ningún tipo de inversionista por ser una empresa familiar dedicada al sector textil.

2.6. Indicadores de satisfacción al cliente

Los indicadores de satisfacción al cliente son una herramienta importante para detectar en qué aspectos se debe mejorar y desarrollar medidas que hagan un impacto positivo en la relación con los clientes.

Existen varios métodos que pueden utilizarse para medir la satisfacción del cliente, entre los cuales se mencionan:

Medición de número de reclamos: este es un indicador práctico para verificar de forma semanal o mensual el número de reclamos presentados por los clientes y generar planes de acción que disminuyan dicha cantidad que reflejará mejora continua en la institución.

$$\text{Núm. de Reclamos} = \text{Núm. de reclamos semanales por incumplimiento.}$$

Actualmente la empresa atiende un promedio de dos a tres reclamos semanales por diversos motivos incluyendo: cantidad incompleta, fecha de entrega y producto defectuoso.

Indicador de cumplimiento de pedidos en tiempo: este indicador refleja el porcentaje de pedidos en los que se cumple la fecha de entrega solicitada por los clientes.

$$\text{Pedidos en tiempo} = \frac{\text{Pedidos entregados en fecha solicitada}}{\text{Total de pedidos}} * 100$$

Actualmente aplicando este indicador en la empresa se obtiene lo siguiente:

$$Pedidos\ en\ tiempo = \frac{45}{50} * 100 = 90 \%$$

Lo anterior indica que la empresa actualmente tiene un cumplimiento de fechas de entrega un 90 % del total de pedidos.

Indicador de cumplimiento de pedidos en cantidad: este indicador refleja el porcentaje de pedidos que son cumplidos de acuerdo a la cantidad solicitada por el cliente.

$$Pdidos\ en\ tiempo = \frac{Pedidos\ entregados\ completos}{Total\ de\ pedidos} * 100$$

Actualmente aplicando este indicador en la empresa se obtiene lo siguiente:

$$Pedidos\ en\ tiempo = \frac{42}{50} * 100 = 84 \%$$

Lo anterior indica que la empresa actualmente tiene un cumplimiento en cantidad según lo solicitado por el cliente de un 84 % del total de pedidos.

Encuestas de satisfacción al cliente: este indicador consiste en la realización de una serie de preguntas que evalúe los aspectos más críticos de la empresa como, por ejemplo: Calidad de productos, fechas de entregas, servicio pre y post venta, entre otros.

Los posibles indicadores mencionados anteriormente pueden variar acorde al proceso productivo, como por ejemplo relacionar el indicador de

reclamos al seguimiento correspondiente al área de calidad, el cumplimiento de pedidos debe ir relacionado al control de la producción y la encuesta de satisfacción debe ir relacionada al departamento de ventas para ser evaluados de forma periódica y mejorar constantemente el servicio a los clientes.

Analizando el departamento de ventas de la institución no existe un indicador de satisfacción al cliente y por lo tanto no pueden medir si el cliente se siente satisfecho del producto y servicio brindado.

Esto provoca que no se realicen planes de acción para una mejora continua evaluando las fallas en el proceso, es por ello que se propondrá un indicador que se ajuste a las necesidades del sistema.

3. DIAGNÓSTICO DE LA EMPRESA

3.1. Histórico de ventas

Para el análisis se tomará como base el top 20 de los productos más vendidos, a continuación, se presentará el porcentaje de ventas de los mismos del año 2016 y 2017.

Tabla XVI. **Código de identificación del top 20 de productos más vendidos**

Código	Producto
PT-PN-CR-02-000018-M	Panty Corazón Extra Fino Natural Mediano
PT-CL-CR-01-000012-U	Calceta Corazón Negro T/U
PT-PN-CR-02-000018-G	Panty Corazón Extra Fino Natural Grande
PT-PN-CR-02-000012-M	Panty Corazón Extra Fino Negro Mediano
PT-CL-CR-005556-000023-U	Calceta Corazón Escolar Blanco T/U
PT-PN-CR-02-000012-G	Panty Corazón Extra Fino Negro Grande
PT-PN-CR-02-000018-P	Panty Corazón Extra Fino Natural Pequeño
PT-CL-CR-02-000018-U	Calceta Corazón Extra Fino Natural T/U
PT-CL-CR-01-000052-U	Calceta Corazón Verano T/U
PT-CL-CR-01-000017-U	Calceta Corazón Invierno T/U
PT-PN-CR-03-000012-M	Panty Corazón L-20 Transparente Negro Mediano
PT-CL-CR-02-000014-U	Calceta Corazón Extra Fino Champagne T/U
PT-CL-CR-01-000018-U	Calceta Corazón Natural T/U
PT-PN-CR-03-000012-G	Panty Corazón L-20 Transparente Negro Grande
PT-CT-291009-000012-G	Calcetín Venassan Medical 20-30 T/G Negro
PT-PN-CR-01-000012-M	Panty Corazón Negro Mediano
PT-PN-CR-02-000052-M	Panty Corazón Extra Fino Verano Mediano
PT-CL-CR-02-000052-U	Calceta Corazón Extra Fino Verano T/U
PT-PN-CR-01-000012-X	Panty Corazón Negro Extra
PT-MX-CR-02-000012-U	Mixi Corazón Extra Fino Negro T/U

Fuente: elaboración propia.

Tabla XVII. **Porcentaje de ventas top 20 de productos más vendidos**

Producto	2016	2017
Panty Corazón Extra Fino Natural Mediano	9 %	9 %
Calceta Corazón Negro T/U	7 %	7 %
Panty Corazón Extra Fino Natural Grande	7 %	7 %
Panty Corazón Extra Fino Negro Mediano	7 %	7 %
Calceta Corazón Escolar Blanco T/U	6 %	6 %
Panty Corazón Extra Fino Negro Grande	6 %	6 %
Panty Corazón Extra Fino Natural Pequeño	6 %	6 %
Calceta Corazón Extra Fino Natural T/U	5 %	5 %
Calceta Corazón Verano T/U	6 %	5 %
Calceta Corazón Invierno T/U	4 %	5 %
Panty Corazón L-20 Transparente Negro Mediano	4 %	4 %
Calceta Corazón Extra Fino Champagne T/U	4 %	4 %
Calceta Corazón Natural T/U	4 %	4 %
Panty Corazón L-20 Transparente Negro Grande	4 %	4 %
Calcetín Venassan Medical 20-30 T/G Negro	4 %	4 %
Panty Corazón Negro Mediano	3 %	4 %
Panty Corazón Extra Fino Verano Mediano	4 %	4 %
Calceta Corazón Extra Fino Verano T/U	4 %	4 %
Panty Corazón Negro Extra	3 %	3 %
Mixi Corazón Extra Fino Negro T/U	2 %	2 %

Fuente: elaboración propia.

3.1.1. Presupuesto de ventas

El presupuesto de ventas es una proyección para la planificación de lo que se espera producir y vender a los clientes preestablecidos que se manejan en la organización. La utilización de esta herramienta permite visualizar las ganancias de la empresa obtenidas por medio de las ventas y el margen de ganancia que representa cada producto para la organización en relación a su costo y precio de venta. Es importante que se evalúe el movimiento mensual del presupuesto de ventas debido a que es la base para la realización de las proyecciones de venta y es un indicador clave de cumplimiento para el área comercial.

A continuación, se presenta el modelo utilizado por la empresa para el control y manejo de presupuesto de ventas, cabe mencionar que es realizado de forma anual y revisado de forma mensual por los Ejecutivos de ventas y Gerente de ventas:

Tabla XVIII. Análisis de presupuesto de ventas

Presupuesto de Ventas									
Cliente	Producto	Unidades Producidas		Total, de Ingresos (Q)		Margen de Ganancia (Q)		Margen (%)	
		Real	Plan	Real	Plan	Real	Plan	Real	Plan

Fuente: elaboración propia.

3.1.2. Comportamiento de la demanda

El comportamiento de la demanda para efectos de estudio se dividirá en tres grupos principales de productos los cuales son: *Panty's*, *Calcetas* y *Venassan*, esto debido a que el comportamiento es similar en cada producto dentro de los subgrupos anteriormente mencionados.

En la tabla XIX se presentan los productos según la clasificación indicada:

Tabla XIX. **Comportamiento de la demanda**

Panty's
<ul style="list-style-type: none">•Panty Corazón Negro Mediano•Panty Corazón Extra Fino Verano Mediano•Mixi Corazón Extra Fino Negro T/U•Panty Corazón L-20 Transparente Negro GrandePanty Corazón Negro Extra•Panty Corazón Extra Fino Natural Grande•Panty Corazón Extra Fino Negro Mediano•Panty Corazón Extra Fino Natural Mediano•Panty Corazón Extra Fino Negro Grande•Panty Corazón Extra Fino Natural Pequeño•Panty Corazón L-20 Transparente Negro Mediano
Calceta
<ul style="list-style-type: none">•Calceta Corazón Extra Fino Verano T/U•Calceta Corazón Extra Fino Natural T/U•Calceta Corazón Verano T/U•Calceta Corazón Invierno T/U•Calceta Corazón Extra Fino Champagne T/UCalceta Corazón Natural T/U •Calceta Corazón Negro T/U•Calceta Corazón Escolar Blanco
Venassan
<ul style="list-style-type: none">•Calcetín Venassan Medical 20-30 T/G Negro

Fuente: elaboración propia.

3.1.3. Curva de la demanda

Panty's: el mercado de los *panty* medias puede verse afectado por los gustos y preferencias de las demandantes, es decir que cuando la moda indica el utilizar pantimedias la demanda sufre un desplazamiento que indica un incremento de demandantes por producto y viceversa si la moda influencia a la población a no utilizar medias en la vestimenta.

En relación al precio el mercado, dejando los demás factores constantes de medias, si se ve afectado por la variación de precios como se puede observar en la figura 17.

Figura 17. Curva de demanda de *panty's*

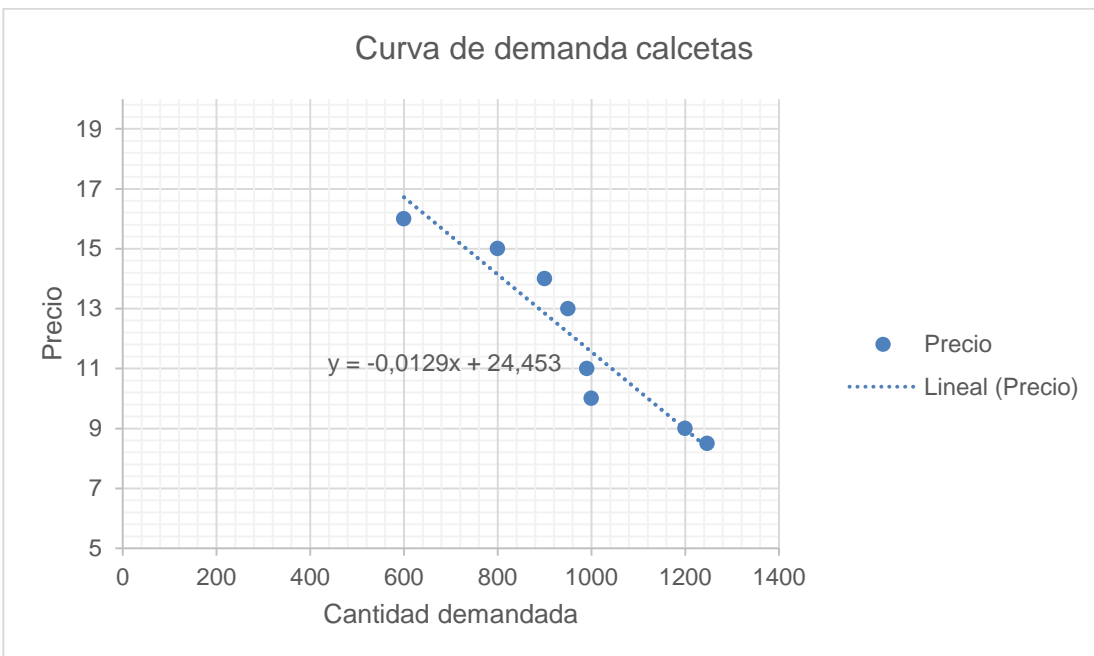


Fuente: elaboración propia.

Calcetas: la demanda se ve afectada por las estaciones del año, esto en especial se puede observar en el mes de diciembre y enero es decir época de invierno y época escolar por lo anterior puede decirse que la demanda sufre variaciones a lo largo del año que puede provocar que la curva de demanda se desplace a la derecha o izquierda.

En relación al precio el mercado, dejando los demás factores constantes de medias, si se ve afectado por la variación de precios como se puede observar en la figura 18.

Figura 18. **Curva de demanda de calcetas**

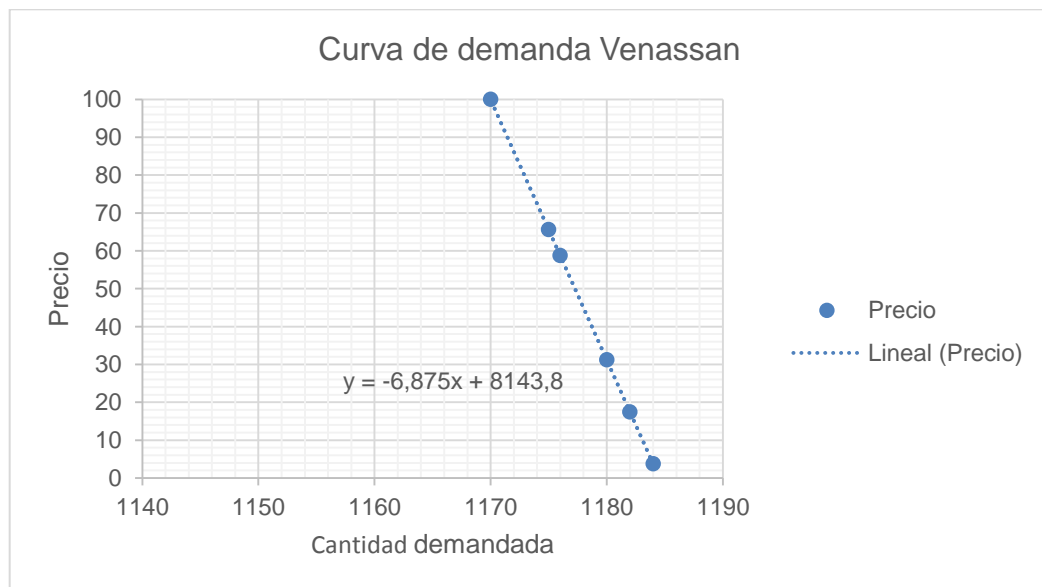


Fuente: elaboración propia.

Medias *Venassan*: las medias *Venassan* son utilizadas para crear presión en las venas y fortalecer la pared vascular, se utilizan en hospitales y en tiendas de utensilios médicos. Debido al tipo de producto al que se refiere puede decirse que es un producto con una demanda inelástica esto indica, como se explicó en el capítulo anterior, que un cambio considerable en el precio del bien no afecta o afecta mínimamente a la cantidad demandada del bien porque es una necesidad que garantiza la salud por lo que las personas continuarán comprando sin importar el precio.

Para efectos de estudio se realizó la curva de la demanda, ver figura 20, considerando únicamente la variable precio para observar el comportamiento de la demanda en el mercado.

Figura 19. **Curva de demanda medias *Venassan***



Fuente: elaboración propia.

3.2. Selección de técnica para establecer pronósticos

Los modelos de pronósticos son utilizados para tener un panorama del futuro y poder planificar la producción acorde a dicha predicción, estos dependen del tiempo que se requiera pronosticar, la disponibilidad de datos, capacidad productiva, el presupuesto planificado y la precisión de este.

Para este estudio se tomará un enfoque cuantitativo basado en modelos matemáticos alimentado de datos históricos para establecer un pronóstico, para ello se graficarán y se realizará un análisis primario verificando el comportamiento de los datos y un análisis secundario para determinar a qué familia pertenecen obteniendo las proyecciones de demandas futuras.

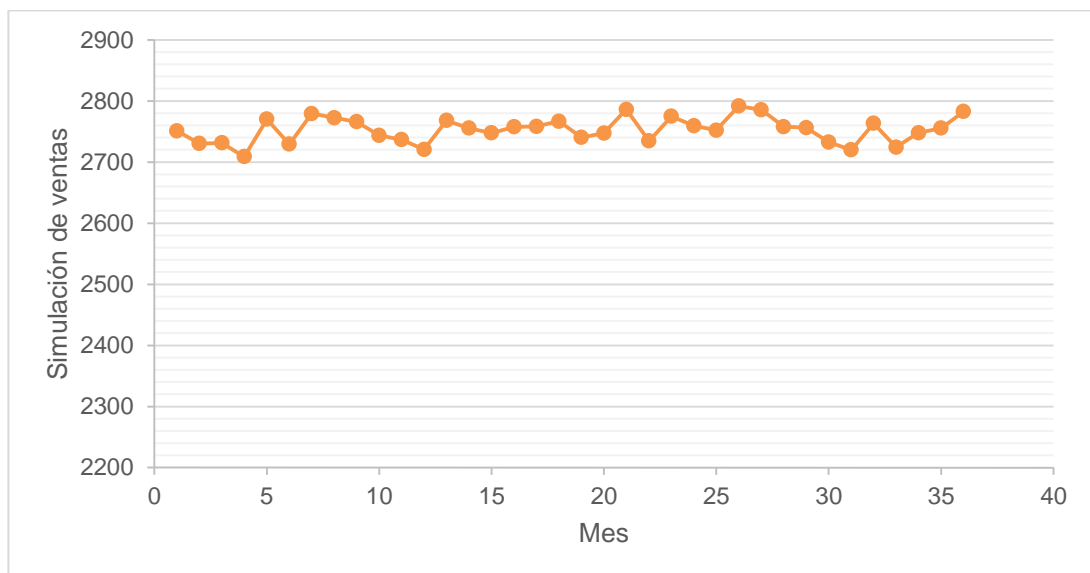
3.2.1. Elaboración de pronóstico de ventas

Para la elaboración de pronósticos se elaborará un análisis primario, en el se grafican una serie de datos para verificar el comportamiento de los mismos, en base a ellos se termina a que familia pertenece se realiza un análisis secundario para emitir una proyección de ventas, cabe mencionar que se utilizó un simulador de datos para realizar la proyección de ventas en base a la media real y la desviación estándar.

Análisis de comportamiento de ventas, cálculo de proyección de ventas y pronósticos de riesgo:

- Código: PT-PN-CR-02-000018-M
- Producto: Panty Corazón Extra Fino Natural Mediano

Figura 20. **Comportamiento de venta de panty corazón extra fino natural mediano**



Fuente: elaboración propia, datos obtenidos del simulador de datos.
<http://www.generatedata.com>. Consulta: 9 de mayo de 2019.

El comportamiento que muestra los datos presenta un comportamiento cíclico con altas y bajas a lo largo de la trayectoria manteniendo una demanda constante a lo largo del tiempo, por tanto, este conjunto de ventas se puede clasificar como una serie de estacionalidad (cíclica).

Tabla XX. **Análisis de datos para proyección de venta de panty corazón extrafino natural mediano**

Mes	P1	P2	P3	XHOR 24	XHOR 36	i24	i36
Enero	2 751	2 768	2 752	2 759,54	2 757,01	1,0029	1,0015
Febrero	2 730	2 755	2 792	2 742,87	2 759,10	0,9969	1,0022
Marzo	2 731	2 748	2 786	2 739,44	2 754,80	0,9956	1,0007
Abril	2 709	2 758	2 758	2 733,27	2 741,42	0,9934	0,9958
Mayo	2 770	2 758	2 756	2 764,15	2 761,49	1,0046	1,0031
Junio	2 729	2 767	2 733	2 748,08	2 742,95	0,9988	0,9964
Julio	2 779	2 740	2 720	2 759,77	2 746,48	1,0030	0,9977
Agosto	2 772	2 747	2 763	2 759,94	2 761,06	1,0031	1,0030
Septiembre	2 766	2 786	2 724	2 776,03	2 758,76	1,0089	1,0021
Octubre	2 744	2 735	2 748	2 739,12	2 742,02	0,9955	0,9960
Noviembre	2 737	2 775	2 755	2 755,73	2 755,64	1,0015	1,0010
Diciembre	2 721	2 759	2 783	2 740,06	2 754,23	0,9958	1,0005
	xver24		2 751	xver36	2 753.00		

Fuente: elaboración propia, datos obtenidos del simulador de datos.

<http://www.generatedata.com>. Consulta: 9 de mayo de 2019.

Tabla XXI. **Pronósticos de riesgo de panty corazón extra fino natural mediano**

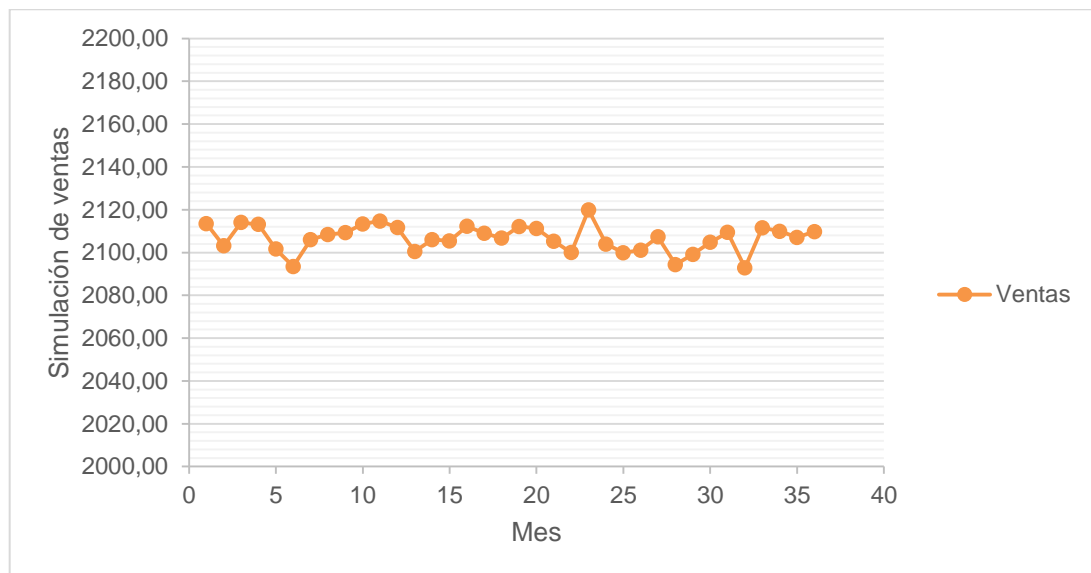
Mes	Pronósticos
37	2 756
38	2 798
39	2 788
40	2 746
41	2 765
42	2 723
43	2 714
44	2 771
45	2 730
46	2 737
47	2 758
48	2 784

Fuente: elaboración propia.

Análisis de comportamiento de ventas, cálculo de proyección de ventas y pronósticos de riesgo:

- Código: PT-CL-CR-01-000012-U
- Producto: Calceta corazón negro T/U

Figura 21. **Análisis de venta de calceta corazón negro t/u**



Fuente: elaboración propia, datos obtenidos del simulador de datos.
<http://www.generatedata.com>. Consulta: 9 de mayo de 2019.

El comportamiento que muestra los datos presentan un comportamiento cíclico con altas y bajas a lo largo de la trayectoria manteniendo una demanda constante a lo largo del tiempo, por tanto, este conjunto de ventas se puede clasificar como una Serie de Estacionalidad (cíclica).

Tabla XXII. **Análisis de datos para proyección de venta de calceta corazón negro t/u**

Mes	P1	P2	P3	XHOR 24	XHOR 36	i24	i36
Enero	2 114	2 100	2 100	2 106,99	2 104,63	0,9995	0,999
Febrero	2 103	2 106	2 101	2 104,56	2 103,40	0,9983	0,9984
Marzo	2 114	2 105	2 107	2 109,72	2 108,91	1,0008	1,001
Abril	2 113	2 112	2 094	2 112,67	2 106,58	1,0022	0,9999
Mayo	2 102	2 109	2 099	2 105,31	2 103,24	0,9987	0,9984
Junio	2 093	2 107	2 105	2 100,09	2 101,63	0,9962	0,9976
Julio	2 106	2 112	2 109	2 109,1	2 109,18	1,0005	1,0012
Agosto	2 108	2 111	2 093	2 109,81	2 104,17	1,0008	0,9988
Septiembre	2 109	2 105	2 112	2 107,25	2 108,67	0,9996	1,0009
Octubre	2 113	2 100	2 110	2 106,63	2 107,72	0,9993	1,0005
Noviembre	2 115	2 120	2 107	2 117,32	2 113,90	1,0044	1,0034
Diciembre	2 112	2 104	2 110	2 107,75	2 108,42	0,9998	1,0008
	xver24	2108		xver36	2 107,00		

Fuente: elaboración propia, datos obtenidos del simulador de datos.

<http://www.generatedata.com>. Consulta: 9 de mayo de 2019.

Tabla XXIII. **Pronósticos de riesgo de calceta corazón negro t/u**

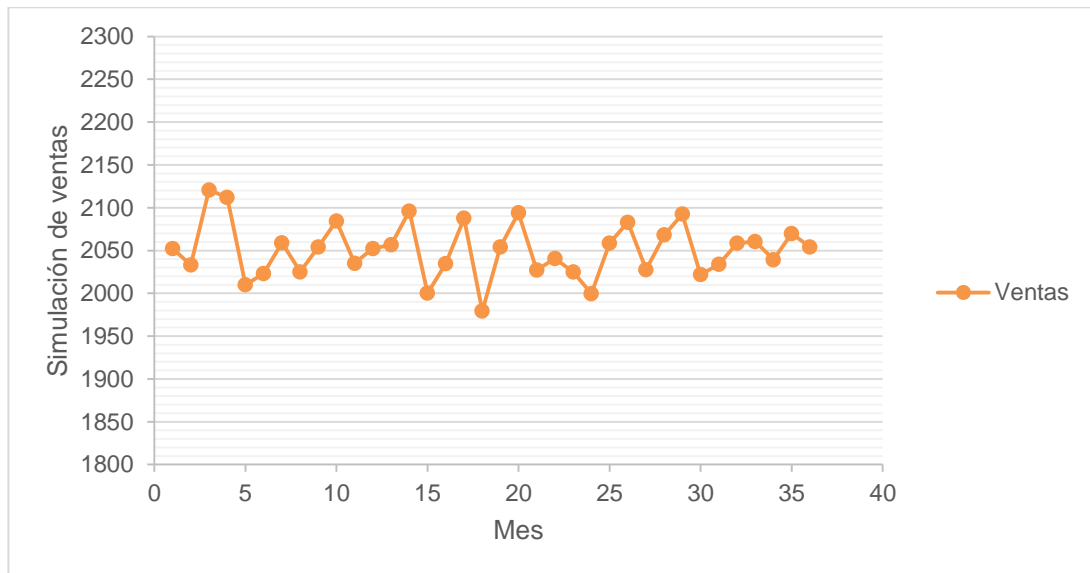
Mes	Pronósticos
37	2 098
38	2 098
39	2 109
40	2 094
41	2 096
42	2 100
43	2 112
44	2 090
45	2 113
46	2 111
47	2 114
48	2 111

Fuente: elaboración propia.

Análisis de comportamiento de ventas, cálculo de proyección de ventas y pronósticos de riesgo:

- Código: PT-PN-CR-02-000018-G
- Producto: Panty corazón extra fino natural grande

Figura 22. **Análisis de venta de panty corazón extra fino natural grande**



Fuente: elaboración propia, datos obtenidos del simulador de datos.

<http://www.generatedata.com>. Consulta: 9 de mayo de 2019.

El comportamiento que muestra los datos presenta un comportamiento cíclico con altas y bajas a lo largo de la trayectoria manteniendo una demanda constante a lo largo del tiempo, por tanto, este conjunto de ventas se puede clasificar como una Serie de Estacionalidad (cíclica).

Tabla XXIV. **Análisis de datos para proyección de venta de panty corazón extra fino natural grande**

Mes	P1	P2	P3	XHOR 24	XHOR 36	i24	i36
Enero	2 052	2 057	2 059	2 054,50	2 055,88	1,0031	1,0025
Febrero	2 033	2 096	2 083	2 064,63	2 070,78	1,0080	1,0098
Marzo	2 121	2 000	2 028	2 060,50	2 049,54	1,0060	0,9994
Abril	2 112	2 035	2 068	2 073,38	2 071,67	1,0123	1,0102
Mayo	2 010	2 088	2 093	2 048,73	2 063,34	1,0003	1,0062
Junio	2 023	1 979	2 022	2 001,28	2 008,12	0,9771	0,9793
Julio	2 059	2 054	2 034	2 056,48	2 048,95	1,0041	0,9992
Agosto	2 025	2 094	2 058	2 059,50	2 059,14	1,0055	1,0041
Septiembre	2 054	2 027	2 060	2 040,50	2 047,16	0,9962	0,9983
Octubre	2 084	2 041	2 039	2 062,66	2 054,83	1,0071	1,002
Noviembre	2 035	2 025	2 070	2 029,99	2 043,28	0,9911	0,9964
Diciembre	2 052	2 000	2 054	2 026,04	2 035,37	0,9892	0,9925
		xver24	2 048	xver36	2 051,00		

Fuente: elaboración propia, datos obtenidos del simulador de datos.

<http://www.generatedata.com>. Consulta: 9 de mayo de 2019.

Tabla XXV. **Pronóstico de riesgo de panty corazón extra fino natural grande**

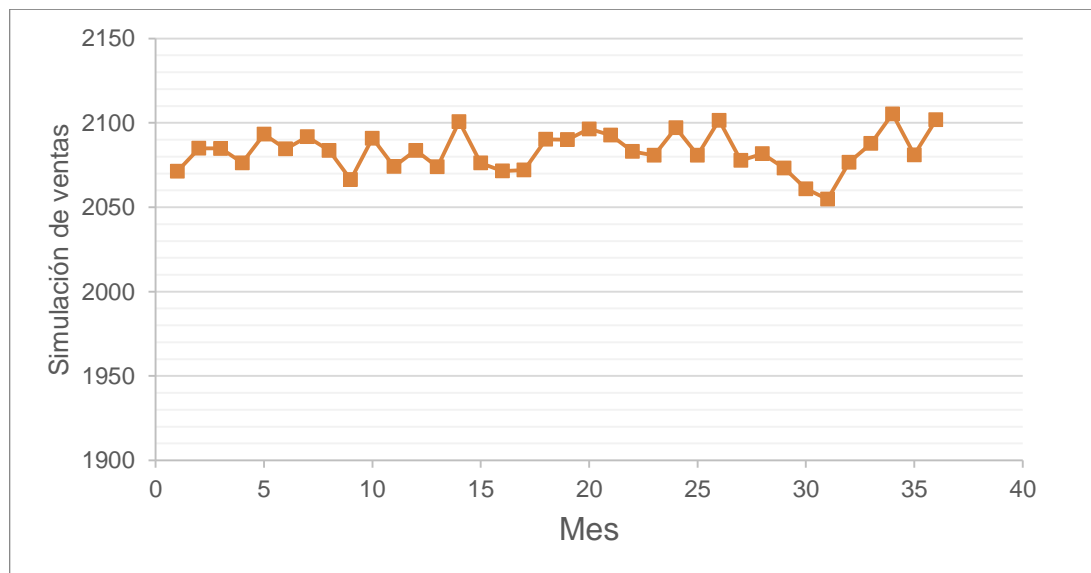
Mes	Pronósticos
37	2 064
38	2 103
39	2 026
40	2 089
41	2 105
42	1 980
43	2 032
44	2 067
45	2 057
46	2 043
47	2 062
48	2 039

Fuente: elaboración propia.

Análisis de comportamiento de ventas, cálculo de proyección de ventas y pronósticos de riesgo:

- Código: PT-PN-CR-02-000012-M
- Producto: Panty corazón extra fino negro mediano

Figura 23. **Análisis de venta de panty corazón extra fino negro mediano**



Fuente: elaboración propia, datos obtenidos del simulador de datos.
[<http://www.generatedata.com>]. Consulta: 9 de mayo de 2019.

El comportamiento que muestra los datos presenta un comportamiento cíclico con altas y bajas a lo largo de la trayectoria manteniendo una demanda constante a lo largo del tiempo, por tanto, este conjunto de ventas se puede clasificar como una Serie de Estacionalidad (cíclica).

Tabla XXVI. Análisis de datos para proyección de venta de panty corazón extra fino negro mediano

Mes	P1	P2	P3	XHOR 24	XHOR 36	i24	i36
Enero	2 071	2 074	2 081	2 072,63	2 075,38	0,9947	0,99626
Febrero	2 085	2 101	2 102	2 092,83	2 095,74	1,0043	1,00604
Marzo	2 085	2 076	2 078	2 080,53	2 079,61	0,9984	0,99829
Abril	2 076	2 071	2 082	2 073,91	2 076,51	0,9953	0,99681
Mayo	2 093	2 072	2 073	2 082,69	2 079,53	0,9995	0,99826
Junio	2 085	2 090	2 061	2 087,40	2 078,58	1,0017	0,9978
Julio	2 092	2 090	2 055	2 090,90	2 078,86	1,0034	0,99793
Agosto	2 084	2 096	2 077	2 090,04	2 085,58	1,0030	1,00116
Septiembre	2 066	2 093	2 088	2 079,53	2 082,28	0,9980	0,99958
Octubre	2 091	2 083	2 105	2 087,00	2 093,11	1,0015	1,00477
Noviembre	2 074	2 081	2 081	2 077,43	2 078,64	0,9970	0,99783
Diciembre	2 084	2 097	2 102	2 090,39	2 094,20	1,0032	1,00529
	xver24	2 084	xver36	2 083,17			

Fuente: elaboración propia, datos obtenidos del simulador de datos.

<http://www.generatedata.com>. Consulta: 9 de mayo de 2019.

Tabla XXVII. Pronóstico de riesgo de panty corazón extra fino negro mediano

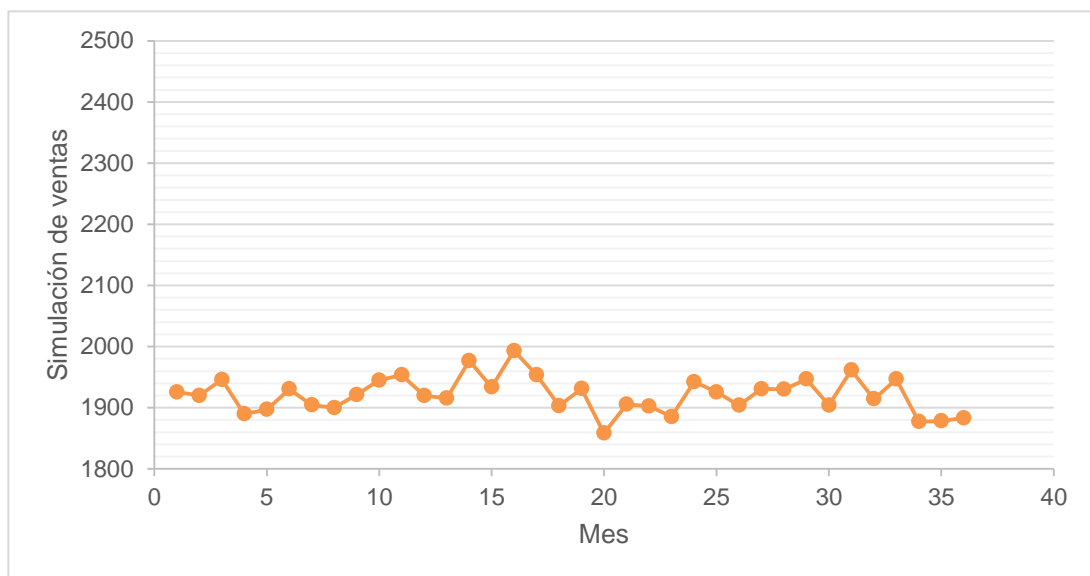
Mes	Pronóstico
37	2073
38	2114
39	2074
40	2075
41	2070
42	2056
43	2051
44	2079
45	2087
46	2115
47	2077
48	2113

Fuente: elaboración propia.

Análisis de comportamiento de ventas, cálculo de proyección de ventas y pronósticos de riesgo:

- Código: PT-CL-CR-005556-000023-U
- Producto: Calceta corazón escolar blanco t/u

Figura 24. **Análisis de ventas de calceta corazón escolar blanco T/U**



Fuente: elaboración propia, datos obtenidos del simulador de datos.
<http://www.generatedata.com>. Consulta: 9 de mayo de 2019.

El comportamiento que muestra los datos presenta un comportamiento cíclico con altas y bajas a lo largo de la trayectoria manteniendo una demanda constante a lo largo del tiempo, por tanto, este conjunto de ventas se puede clasificar como una Serie de Estacionalidad (cíclica).

Tabla XXVIII. Análisis de datos para proyección de venta de calceta corazón escolar blanco t/u

Mes	P1	P2	P3	XHOR 24	XHOR 36	i24	i36
Enero	1 926	1 915	1 926	1 920,57	1 922,22	0,9987	1,0006
Febrero	1 920	1 977	1 904	1 948,47	1 933,63	1,0132	1,0066
Marzo	1 946	1 934	1 931	1 939,93	1 936,88	1,0087	1,0082
Abril	1 890	1 993	1 930	1 941,48	1 937,65	1,0095	1,0086
Mayo	1 897	1 954	1 947	1 925,34	1 932,48	1,0011	1,0060
Junio	1 931	1 903	1 904	1 916,83	1 912,58	0,9967	0,9956
Julio	1 904	1 931	1 961	1 917,80	1 932,33	0,9972	1,0059
Agosto	1 900	1 858	1 914	1 879,26	1 890,93	0,9772	0,9843
Septiembre	1 921	1 906	1 947	1 913,53	1 924,63	0,995	1,0019
Octubre	1 945	1 903	1 877	1 923,89	1 908,35	1,0004	0,9934
Noviembre	1 954	1 885	1 878	1 919,45	1 905,71	0,9981	0,9920
Diciembre	1 920	1 942	1 883	1 931,07	1 915,15	1,0041	0,9969
	xver24	1 923	xver36	1 921,00			

Fuente: elaboración propia, datos obtenidos del simulador de datos.

<http://www.generatedata.com>. Consulta: 9 de mayo de 2019.

Tabla XXIX. Pronóstico de riesgo calceta corazón escolar blanco t/u

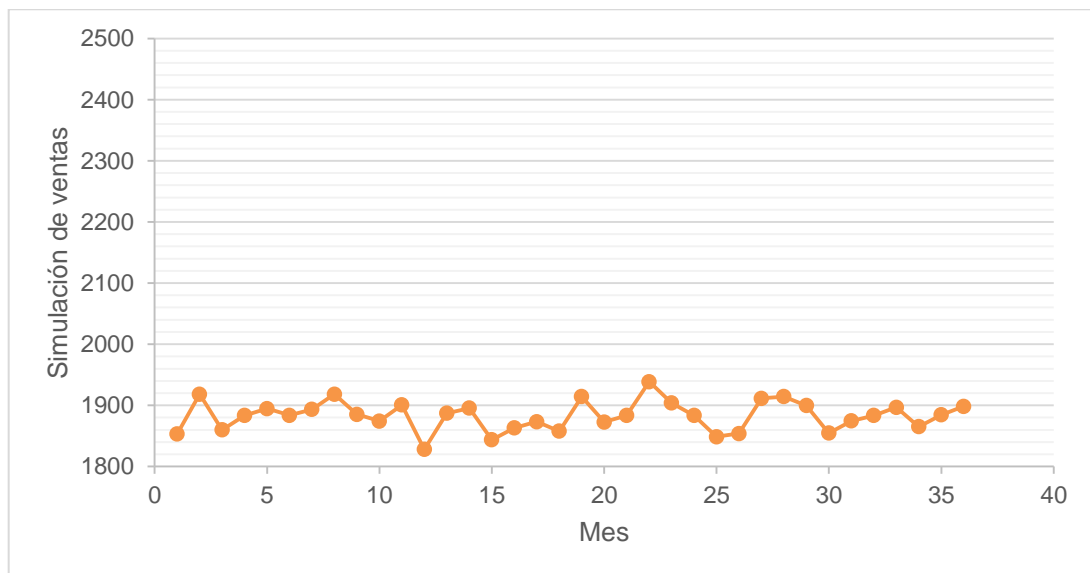
Mes	Pronóstico
37	1 927
38	1 916
39	1 947
40	1 947
41	1 958
42	1 896
43	1 973
44	1 884
45	1 950
46	1 865
47	1 863
48	1 878

Fuente: elaboración propia.

Análisis de comportamiento de ventas, cálculo de proyección de ventas y pronósticos de riesgo:

- Código: PT-PN-CR-02-000012-G
- Producto: Panty corazón extra fino negro grande

Figura 25. **Análisis de venta de panty corazón extra fino negro grande**



Fuente: elaboración propia, datos obtenidos del simulador de datos.
<http://www.generatedata.com>. Consulta: 9 de mayo de 2019.

El comportamiento que muestra los datos presenta un comportamiento cíclico con altas y bajas a lo largo de la trayectoria manteniendo una demanda constante a lo largo del tiempo, por tanto, este conjunto de ventas se puede clasificar como una Serie de Estacionalidad (cíclica).

Tabla XXX. Análisis de datos para proyección de venta de panty corazón extra fino negro grande

Mes	P1	P2	P3	XHOR 24	XHOR 36	i24	i36
Enero	1 853	1 887	1 849	1 870,29	1 863,07	0,9928	0,9893
Febrero	1 918	1 896	1 854	1 906,88	1 889,23	1,0122	1,0032
Marzo	1 860	1 844	1 911	1 851,86	1 871,71	0,9830	0,9939
Abril	1 883	1 863	1 914	1 873,28	1 886,98	0,9944	1,0020
Mayo	1 895	1 873	1 900	1 884,02	1 889,23	1,0001	1,0032
Junio	1 884	1 858	1 855	1 870,80	1 865,48	0,9931	0,9906
Julio	1 893	1 914	1 875	1 903,89	1 894,15	1,0107	1,0058
Agosto	1 918	1 873	1 884	1 895,60	1 891,57	1,0063	1,0044
Septiembre	1 885	1 884	1 897	1 884,49	1 888,59	1,0004	1,0028
Octubre	1 874	1 939	1 865	1 906,46	1 892,75	1,0120	1,0050
Noviembre	1 901	1 904	1 884	1 902,45	1 896,45	1,0099	1,0070
Diciembre	1 828	1 884	1 898	1 855,84	1 870,01	0,9851	0,993
		xver24	1884	xver36	1 883,00		

Fuente: elaboración propia, datos obtenidos del simulador de datos
 [http://www.generatedata.com]. Consulta: 9 de mayo de 2019.

Tabla XXXI. Pronóstico de riesgo de panty corazón extrafino negro grande

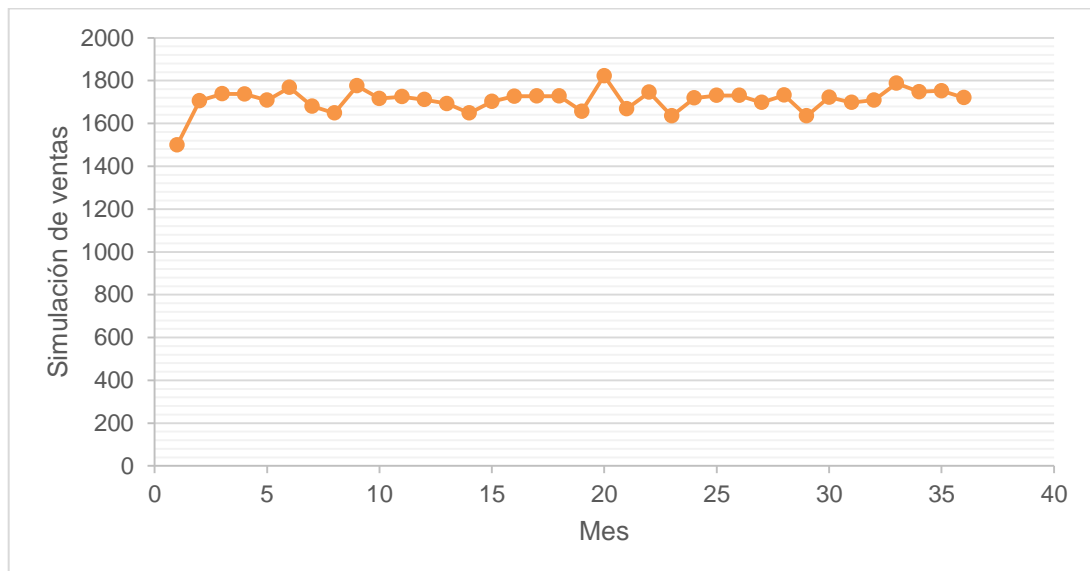
Mes	Pronóstico
37	1 829
38	1 860
39	1 900
40	1 918
41	1 906
42	1 837
43	1 886
44	1 892
45	1 902
46	1 875
47	1 898
48	1 885

Fuente: elaboración propia.

Análisis de comportamiento de ventas, cálculo de proyección de ventas y pronósticos de riesgo:

- Código: PT-PN-CR-02-000018-P
- Producto: Panty corazón extra fino natural pequeño

Figura 26. **Análisis de venta de panty corazón extra fino natural pequeño**



Fuente: elaboración propia, datos obtenidos del simulador de datos
[<http://www.generatedata.com>]. Consulta: 9 de mayo de 2019.

El comportamiento que muestra los datos presenta un comportamiento cíclico con altas y bajas a lo largo de la trayectoria manteniendo una demanda constante a lo largo del tiempo, por tanto, este conjunto de ventas se puede clasificar como una Serie de Estacionalidad (cíclica).

Tabla XXXII. **Análisis de datos para proyección de venta de panty corazón extra fino natural pequeño**

Mes	P1	P2	P3	XHOR 24	XHOR 36	i24	i36
Enero	729	1 692	1 731	1 210,86	1 384,14	0,7244	0,8198
Febrero	1 706	1 648	1 731	1 677,05	1 695,03	1,0033	1,0039
Marzo	1 738	1 703	1 698	1 720,45	1 712,82	1,0292	1,0145
Abril	1 738	1 727	1 732	1 732,34	1 732,29	1,0363	1,0260
Mayo	1 708	1 728	1 635	1 717,84	1 690,35	1,0277	1,0012
Junio	1 768	1 727	1 723	1 747,80	1 739,41	1,0456	1,0302
Julio	1 681	1 657	1 698	1 668,98	1 678,65	0,9984	0,9942
Agosto	1 649	1 823	1 709	1 735,72	1 726,73	1,0384	1,0227
Septiembre	1 776	1 669	1 788	1 722,31	1 744,06	1,0303	1,0330
Octubre	1 716	1 745	1 748	1 730,86	1 736,62	1,0355	1,0286
Noviembre	1 725	1 635	1 753	1 679,96	1 704,14	1,0050	1,0093
Diciembre	1 711	1 719	1 720	1 714,86	1 716,64	1,0259	1,0167
	xver24	1 672	xver36	1 688,00			

Fuente: elaboración propia, datos obtenidos del simulador de datos
 [http://www.generatedata.com]. Consulta: 11 de mayo de 2019.

Tabla XXXIII. **Pronóstico de riesgo panty corazón extra fino natural pequeño**

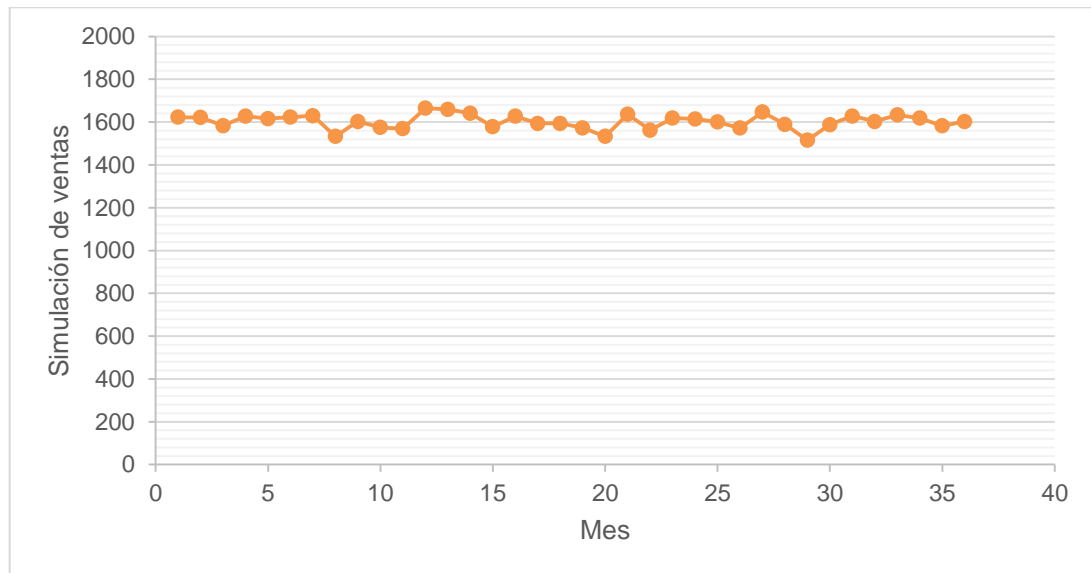
Mes	Pronóstico
37	1 419
38	1 738
39	1 722
40	1 777
41	1 637
42	1 775
43	1 688
44	1 748
45	1 846
46	1 798
47	1 769
48	1 749

Fuente: elaboración propia.

Análisis de comportamiento de ventas, cálculo de proyección de ventas y pronósticos de riesgo:

- Código: PT-CL-CR-02-000018-U
- Producto: Calceta corazón extra fino natural t/u

Figura 27. **Análisis de venta de calceta corazón extra fino natural T/U**



Fuente: elaboración propia, datos obtenidos del simulador de datos [http://www.generatedata.com]. Consulta: 11 de mayo de 2019.

El comportamiento que muestra los datos presenta un comportamiento cíclico con altas y bajas a lo largo de la trayectoria manteniendo una demanda constante a lo largo del tiempo, por tanto, este conjunto de ventas se puede clasificar como una Serie de Estacionalidad (cíclica).

Tabla XXXIV. **Análisis de datos para proyección de venta de calceta corazón extra fino natural t/u**

Mes	P1	P2	P3	XHOR 24	XHOR 36	i24	i36
Enero	1 623	1 659	1 601	1 641,06	1 627,69	1,0229	1,0158
Febrero	1 622	1 641	1 572	1 631,63	1 611,72	1,0170	1,0058
Marzo	1 583	1 578	1 647	1 580,90	1 602,86	0,9854	1,0003
Abril	1 628	1 627	1 590	1 627,51	1 614,95	1,0145	1,0079
Mayo	1 617	1 594	1 516	1 605,33	1 575,41	1,0006	0,9832
Junio	1 623	1 594	1 588	1 608,42	1 601,57	1,0026	0,9995
Julio	1 630	1 573	1 628	1 601,21	1 610,24	0,9981	1,0049
Agosto	1 533	1 533	1 603	1 533,24	1 556,47	0,9557	0,9714
Septiembre	1 603	1 637	1 633	1 619,82	1 624,28	1,0097	1,0137
Octubre	1 575	1 562	1 619	1 568,76	1 585,43	0,9778	0,9894
Noviembre	1 569	1 618	1 583	1 593,77	1 590,15	0,9934	0,9924
Diciembre	1 665	1 615	1 603	1 640,01	1 627,58	1,0223	1,0157
		xver24	1 604	xver36	1 602,00		

Fuente: elaboración propia, datos obtenidos del simulador de datos
[<http://www.generatedata.com>]. Consulta: 11 de mayo de 2019.

Tabla XXXV. **Pronostico de riesgo calceta corazón extra fino natural t/u**

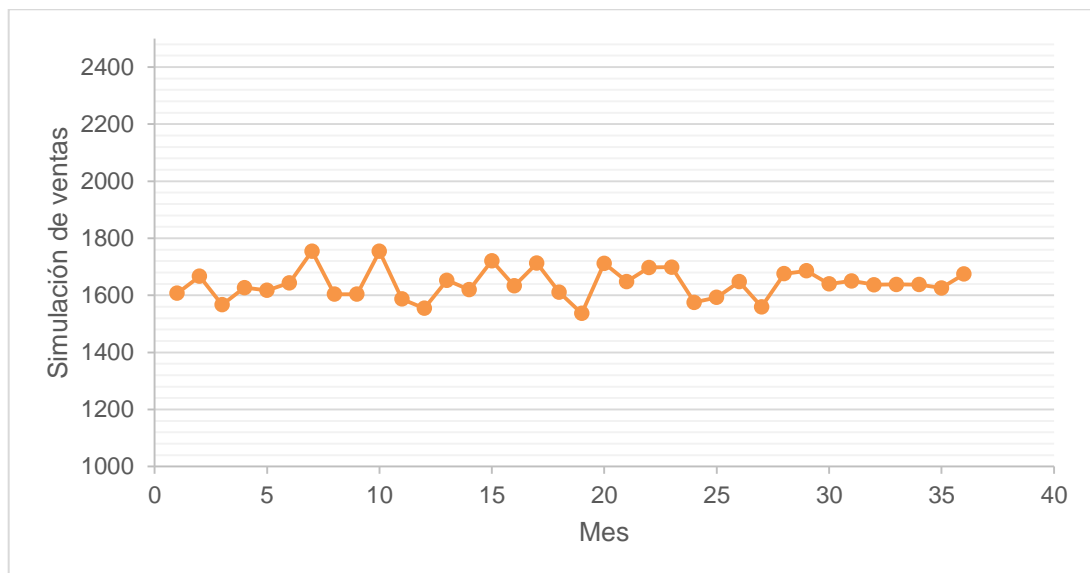
Mes	Pronóstico
37	1 626
38	1 581
39	1 647
40	1 602
41	1 490
42	1 587
43	1 636
44	1 557
45	1 656
46	1 602
47	1 571
48	1 628

Fuente: elaboración propia.

Análisis de comportamiento de ventas, cálculo de proyección de ventas y pronósticos de riesgo:

- Código: PT-CL-CR-01-000052-U
- Producto: Calceta corazón verano t/u

Figura 28. **Análisis de ventas de calceta corazón verano T/U**



Fuente: elaboración propia, datos obtenidos del simulador de datos
[<http://www.generatedata.com>]. Consulta: 11 de mayo de 2019.

El comportamiento que muestra los datos presenta un comportamiento cíclico con altas y bajas a lo largo de la trayectoria manteniendo una demanda constante a lo largo del tiempo, por tanto, este conjunto de ventas se puede clasificar como una Serie de Estacionalidad (cíclica).

Tabla XXXVI. **Análisis de datos para proyección de venta de calceta corazón verano t/u**

Mes	P1	P2	P3	XHOR 24	XHOR 36	i24	i36
Enero	1 607	1 653	1 593	1 630,18	1 617,71	0,9928	0,9859
Febrero	1 667	1 620	1 648	1 643,08	1 644,70	1,0007	1,0023
Marzo	1 567	1 721	1 560	1 644,25	1 616,00	1,0014	0,9848
Abril	1 627	1 633	1 676	1 629,94	1 645,16	0,9927	1,0026
Mayo	1 618	1 713	1 686	1 665,13	1 672,03	1,0141	1,0190
Junio	1 644	1 611	1 640	1 627,31	1 631,42	0,9911	0,9942
Julio	1 755	1 536	1 650	1 645,72	1 647,24	1,0023	1,0039
Agosto	1 604	1 712	1 637	1 658,03	1 651,03	1,0098	1,0062
Septiembre	1 604	1 648	1 638	1 625,96	1 630,00	0,9903	0,9934
Octubre	1 754	1 697	1 638	1 725,75	1 696,36	1,0510	1,0338
Noviembre	1 587	1 698	1 626	1 642,77	1 637,09	1,0005	0,9977
Diciembre	1 555	1 576	1 675	1 565,13	1 601,60	0,9532	0,9761
	xver24	1 642	xver36	1 641,00			

Fuente: elaboración propia, datos obtenidos del simulador de datos
[<http://www.generatedata.com>]. Consulta: 11 de mayo de 2019.

Tabla XXXVII. **Pronóstico de riesgo calceta corazón verano T/U**

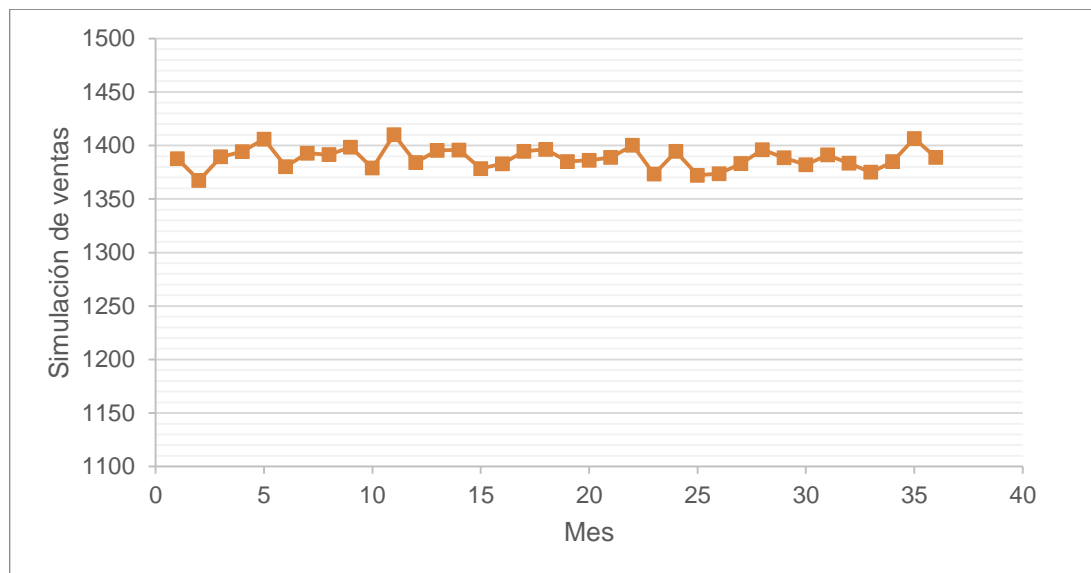
Mes	Pronóstico
37	1 570
38	1 652
39	1 536
40	1 880
41	1 718
42	1 630
43	1 657
44	1 647
45	1 627
46	1 693
47	1 622
48	1 634

Fuente: elaboración propia.

Análisis de comportamiento de ventas, cálculo de proyección de ventas y pronósticos de riesgo:

- Código: PT-CL-CR-01-000017-U
- Producto: Calceta corazón invierno t/u

Figura 29. **Análisis de ventas de calceta corazón invierno T/U**



Fuente: elaboración propia, datos obtenidos del simulador de datos [http://www.generatedata.com]. Consulta: 11 de mayo de 2019.

El comportamiento que muestra los datos presenta un comportamiento cíclico con altas y bajas a lo largo de la trayectoria manteniendo una demanda constante a lo largo del tiempo, por tanto, este conjunto de ventas se puede clasificar como una Serie de Estacionalidad (cíclica).

Tabla XXXVIII. **Análisis de datos para proyección de venta de calceta corazón invierno T/U**

Mes	P1	P2	P3	XHOR 24	XHOR 36	i24	i36
Enero	1 388	1 396	1 372	1 391,62	1 385,15	1,0451	0,9978
Febrero	1 367	1 396	1 374	1 381,56	1 378,90	1,0375	0,9933
Marzo	1 389	1 378	1 383	1 383,87	1 383,60	1,0393	0,9967
Abril	1 394	1 383	1 396	1 388,60	1 391,07	1,0428	1,0020
Mayo	1 406	1 395	1 388	1 400,24	1 396,32	1,0516	1,0058
Junio	1 380	1 396	1 382	1 388,27	1 386,18	1,0426	0,9985
Julio	1 393	1 385	1 391	1 388,89	1 389,63	1,0431	1,0010
Agosto	1 391	1 386	1 383	1 388,79	1 386,96	1,0430	0,9991
Septiembre	1 398	1 389	1 375	1 393,63	1 387,43	1,0466	0,9994
Octubre	1 379	1 400	1 385	1 389,55	1 388,01	1,0435	0,9998
Noviembre	1 410	1 373	1 407	1 391,71	1 396,65	1,0452	1,0061
Diciembre	1 384	1 394	1 389	1 389,25	1 389,06	1,0433	1,0006
	xver24	1 332	xver36	1 388,25			

Fuente: elaboración propia, datos obtenidos del simulador de datos
 [http://www.generatedata.com]

Tabla XXXIX. **Pronósticos de riesgo calceta corazón invierno t/u**

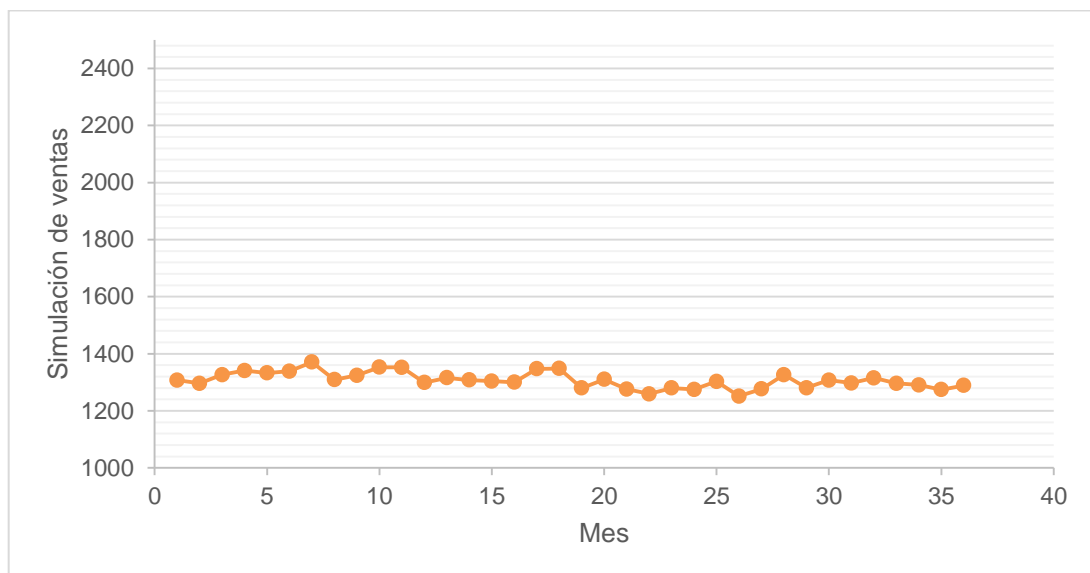
Mes	Pronóstico
37	1 369
38	1 364
39	1 378
40	1 399
41	1 397
42	1 380
43	1 392
44	1 382
45	1 374
46	1 385
47	1 415
48	1 389

Fuente: elaboración propia

Análisis de comportamiento de ventas, cálculo de proyección de ventas y pronósticos de riesgo:

- Código: PT-PN-CR-03-000012-M
- Producto: Panty corazón L-20 transparente negro mediano

Figura 30. **Análisis de ventas de panty corazón L-20 transparente negro mediano**



Fuente: elaboración propia, datos obtenidos del simulador de datos
[<http://www.generatedata.com>]. Consulta: 11 de mayo de 2019.

El comportamiento que muestra los datos presenta un comportamiento cíclico con altas y bajas a lo largo de la trayectoria manteniendo una demanda constante a lo largo del tiempo, por tanto, este conjunto de ventas se puede clasificar como una Serie de Estacionalidad (cíclica).

Tabla XL. **Análisis de datos para proyección de venta de panty corazón I-20 transparente negro mediano**

Mes	P1	P2	P3	XHOR 24	XHOR 36	i24	i36
Enero	1 307	1 316	1 303	1 311,59	1 308,75	0,9977	1,0012
Febrero	1 296	1 308	1 251	1 301,89	1 284,98	0,9903	0,9830
Marzo	1 326	1 304	1 277	1 315,20	1 302,37	1,0004	0,9963
Abril	1 341	1 300	1 326	1 320,70	1 322,55	1,0046	1,0118
Mayo	1 333	1 347	1 280	1 339,76	1 319,98	1,0191	1,0098
Junio	1 339	1 348	1 307	1 343,43	1 331,41	1,0219	1,0185
Julio	1 370	1 280	1 297	1 325,18	1 315,81	1,0080	1,0066
Agosto	1 309	1 310	1 315	1 309,36	1 311,22	0,9960	1,0031
septiembre	1 324	1 276	1 296	1 300,04	1 298,74	0,9889	0,9935
Octubre	1 353	1 259	1 290	1 305,79	1 300,65	0,9932	0,9950
Noviembre	1 352	1 280	1 275	1 316,25	1 302,34	1,0012	0,9963
Diciembre	1 299	1 275	1 289	1 286,79	1 287,51	0,9788	0,9849
	xver24	1 315	xver36	1 307,00			

Fuente: elaboración propia, datos obtenidos del simulador de datos [http://www.generatedata.com]. Consulta: 11 de mayo de 2019.

Tabla XLI. **Pronóstico de riesgo de panty corazón I-20 transparente negro mediano**

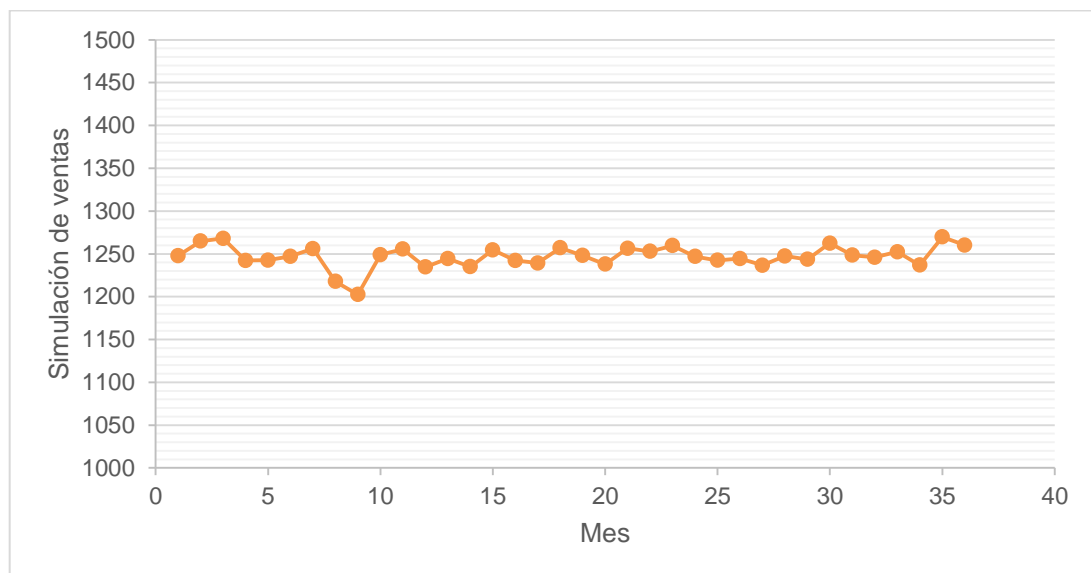
Mes	Pronóstico
37	1 305
38	1 230
39	1 272
40	1 342
41	1 293
42	1 332
43	1 306
44	1 319
45	1 288
46	1 284
47	1 270
48	1 270

Fuente: elaboración propia.

Análisis de comportamiento de ventas, cálculo de proyección de ventas y pronósticos de riesgo:

- Código: PT-CL-CR-02-000014-U
- Producto: Calceta corazón extra fino champagne t/u

Figura 31. **Análisis de ventas de calceta corazón extra fino champagne T/U**



Fuente: elaboración propia, datos obtenidos del simulador de datos
[<http://www.generatedata.com>]. Consulta: 11 de mayo de 2019.

El comportamiento que muestra los datos presenta un comportamiento cíclico con altas y bajas a lo largo de la trayectoria manteniendo una demanda constante a lo largo del tiempo, por tanto, este conjunto de ventas se puede clasificar como una Serie de Estacionalidad (cíclica).

Tabla XLII. **Análisis de datos para proyección de venta de calceta corazón extra fino champagne T/U**

Mes	P1	P2	P3	XHOR 24	XHOR 36	i24	i36
Enero	1 248	1 245	1 242	1 246,19	1 244,92	1,0002	0,9983
Febrero	1 265	1 235	1 245	1 249,96	1 248,15	1,0032	1,0009
Marzo	1 268	1 255	1 237	1 261,35	1 253,14	1,0124	1,0049
Abril	1 242	1 242	1 248	1 242,25	1 244,01	0,9970	0,9976
Mayo	1 243	1 239	1 244	1 240,94	1 241,80	0,9960	0,9958
Junio	1 247	1 257	1 262	1 252,04	1 255,47	1,0049	1,0068
Julio	1 256	1 248	1 248	1 252,05	1 250,86	1,0049	1,0031
Agosto	1 218	1 238	1 246	1 227,87	1 233,88	0,9855	0,9895
Septiembre	1 202	1 256	1 252	1 229,42	1 237,06	0,9867	0,9920
Octubre	1 249	1 253	1 237	1 250,99	1 246,27	1,0040	0,9994
Noviembre	1 255	1 260	1 270	1 257,54	1 261,62	1,0093	1,0117
Diciembre	1 235	1 247	1 260	1 240,72	1 247,20	0,9958	1,0001
	xver24	1 246	xver36	1 247,00			

Fuente: elaboración propia, datos obtenidos del simulador de datos
[<http://www.generatedata.com>]. Consulta: 11 de mayo de 2019.

Tabla XLIII. **Pronósticos de riesgo de calceta corazón extra fino champagne**

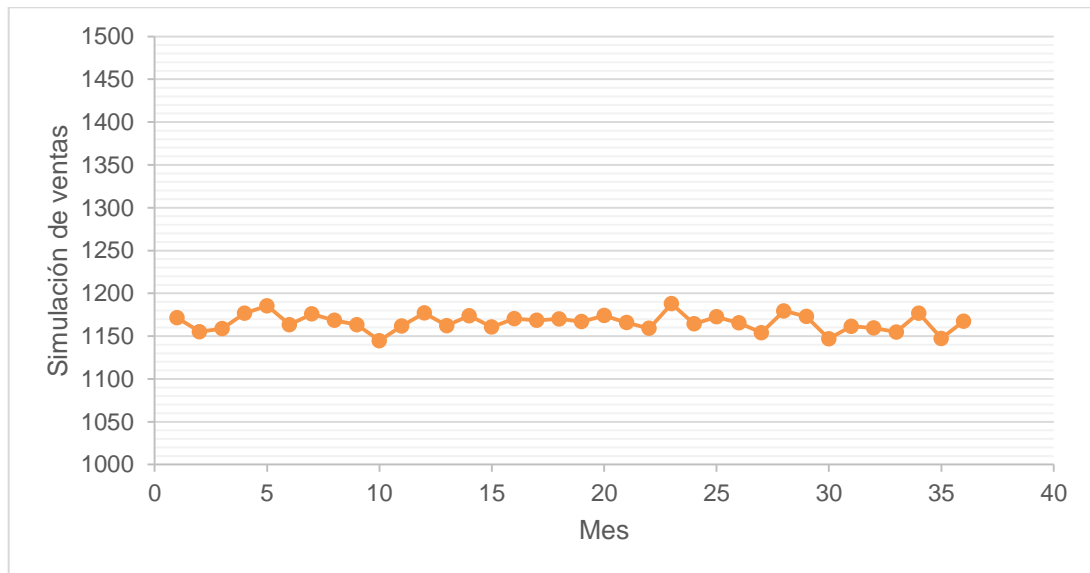
Mes	Pronóstico
37	1 240
38	1 246
39	1 243
40	1 245
41	1 238
42	1 271
43	1 252
44	1 233
45	1 242
46	1 236
47	1 285
48	1 260

Fuente: elaboración propia.

Análisis de comportamiento de ventas, cálculo de proyección de ventas y pronósticos de riesgo:

- Código: PT-CL-CR-01-000018-U
- Producto: Calceta corazón natural t/u

Figura 32. **Análisis de ventas de calceta Corazón Natural t/u**



Fuente: elaboración propia, datos obtenidos del simulador de datos
[<http://www.generatedata.com>]. Consulta: 11 de mayo de 2019.

El comportamiento que muestra los datos presenta un comportamiento cíclico con altas y bajas a lo largo de la trayectoria manteniendo una demanda constante a lo largo del tiempo, por tanto, este conjunto de ventas se puede clasificar como una Serie de Estacionalidad (cíclica).

Tabla XLIV. **Análisis de datos para proyección de venta de calceta corazón natural t/u**

Mes	P1	P2	P3	XHOR 24	XHOR 36	i24	i36
Enero	1 171	1 162	1 173	1 166,86	1 168,76	0,9992	1,0022
Febrero	1 155	1 174	1 165	1 164,51	1 164,82	0,9972	0,9988
Marzo	1 159	1 161	1 154	1 159,59	1 157,71	0,9930	0,9927
Abril	1 177	1 170	1 179	1 173,57	1 175,51	1,0050	1,0080
Mayo	1 185	1 168	1 173	1 176,88	1 175,56	1,0078	1,0080
Junio	1 163	1 170	1 147	1 166,78	1 160,19	0,9992	0,9948
Julio	1 176	1 167	1 162	1 171,39	1 168,10	1,0031	1,0016
Agosto	1 168	1 174	1 159	1 171,23	1 167,27	1,0030	1,0009
Septiembre	1 163	1 166	1 155	1 164,60	1 161,33	0,9973	0,9958
Octubre	1 145	1 159	1 177	1 151,90	1 160,19	0,9864	0,9948
Noviembre	1 162	1 188	1 147	1 174,88	1 165,66	1,0061	0,9995
Diciembre	1 177	1 164	1 168	1 170,70	1 169,63	1,0025	1,0029
	xver24	1 168	xver36	1 166,00			

Fuente: elaboración propia, datos obtenidos del simulador de datos
[http://www.generatedata.com]. Consulta: 11 de mayo de 2019.

Tabla XLV. **Pronósticos de riesgo de venta de calceta corazón natural t/u**

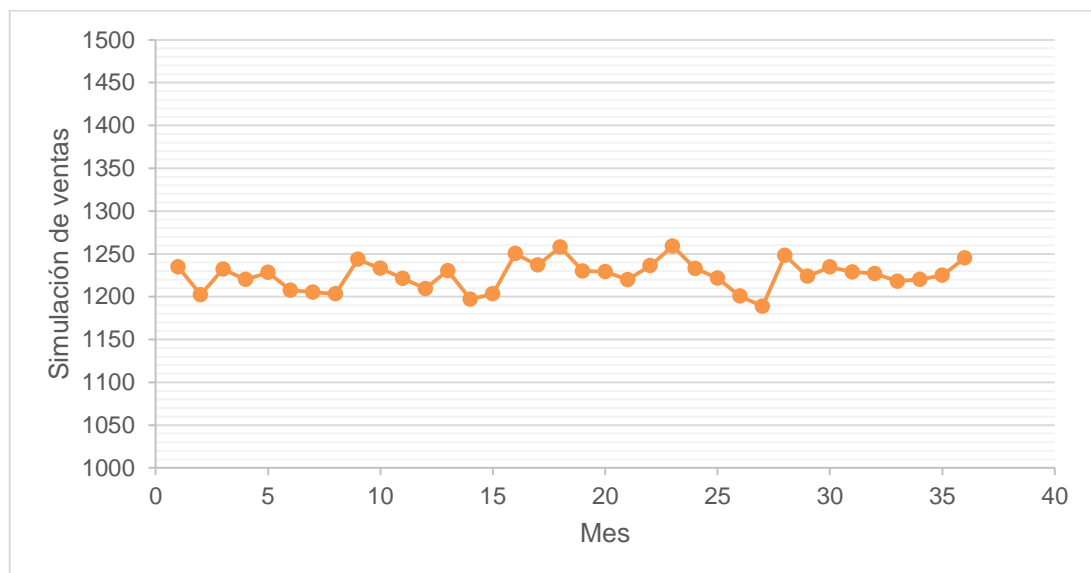
Mes	Pronóstico
37	1 175
38	1 164
39	1 146
40	1 189
41	1 182
42	1 141
43	1 163
44	1 160
45	1 150
46	1 171
47	1 147
48	1 171

Fuente: elaboración propia.

Análisis de comportamiento de ventas, cálculo de proyección de ventas y pronósticos de riesgo:

- Código: PT-CL-CR-03-000012-G
- Producto: Panty corazón L-20 transparente negro grande

Figura 33. **Análisis de ventas de panty corazón L-20 transparente negro grande**



Fuente: elaboración propia, datos obtenidos del simulador de datos
[<http://www.generatedata.com>]. Consulta: 11 de mayo de 2019.

El comportamiento que muestra los datos presenta un comportamiento cíclico con altas y bajas a lo largo de la trayectoria manteniendo una demanda constante a lo largo del tiempo, por tanto, este conjunto de ventas se puede clasificar como una Serie de Estacionalidad (cíclica).

Tabla XLVI. **Análisis de datos para proyección de venta de calceta corazón natural t/u**

Mes	P1	P2	P3	XHOR 24	XHOR 36	i24	i36
Enero	1 171	1 162	1 173	1 166,86	1 168,76	0,9992	1,0022
Febrero	1 155	1 174	1 165	1 164,51	1 164,82	0,9972	0,9988
Marzo	1 159	1 161	1 154	1 159,59	1 157,71	0,9930	0,9927
Abril	1 177	1 170	1 179	1 173,57	1 175,51	1,0050	1,0080
Mayo	1 185	1 168	1 173	1 176,88	1 175,56	1,0078	1,0080
Junio	1 163	1 170	1 147	1 166,78	1 160,19	0,9992	0,9948
Julio	1 176	1 167	1 162	1 171,39	1 168,10	1,0031	1,0016
Agosto	1 168	1 174	1 159	1 171,23	1 167,27	1,0030	1,0009
Septiembre	1 163	1 166	1 155	1 164,60	1 161,33	0,9973	0,9958
Octubre	1 145	1 159	1 177	1 151,90	1 160,19	0,9864	0,9948
Noviembre	1 162	1 188	1 147	1 174,88	1 165,66	1,0061	0,9995
Diciembre	1 177	1 164	1 168	1 170,70	1 169,63	1,0025	1,0029
	xver24	1 168	xver36	1 166,00			

Fuente: elaboración propia, datos obtenidos del simulador de datos
[<http://www.generatedata.com>]. Consulta: 11 de mayo de 2019.

Tabla XLVII. **Pronósticos de riesgo de venta de calceta corazón natural t/u**

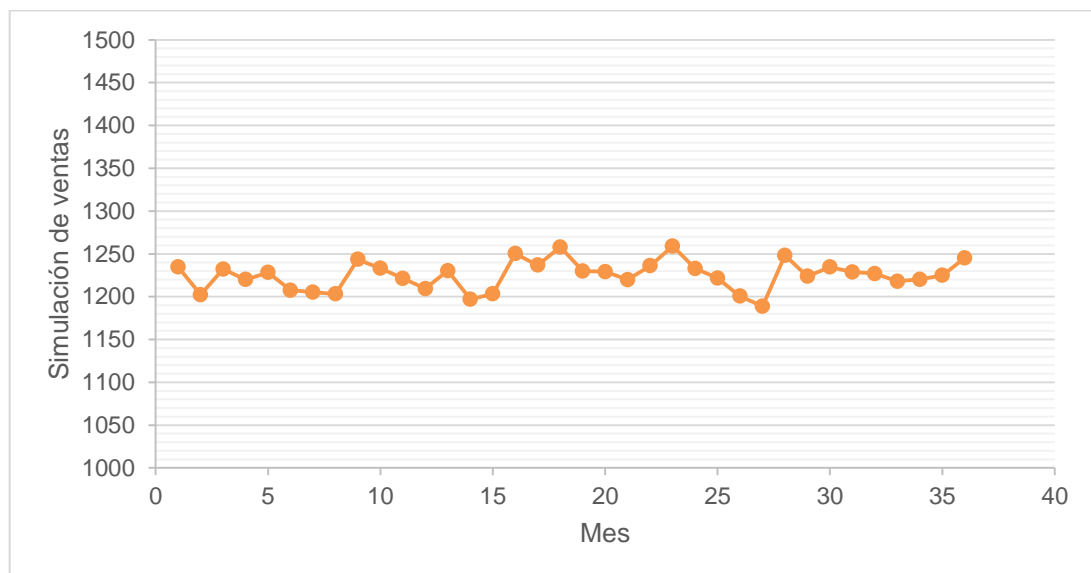
Mes	Pronóstico
37	1 175
38	1 164
39	1 146
40	1 189
41	1 182
42	1 141
43	1 163
44	1 160
45	1 150
46	1 171
47	1 147
48	1 171

Fuente: elaboración propia.

Análisis de comportamiento de ventas, cálculo de proyección de ventas y pronósticos de riesgo:

- Código: PT-CL-CR-03-000012-G
- Producto: Panty corazón L-20 transparente negro grande

Figura 34. **Análisis de ventas de panty corazón L-20 transparente negro grande**



Fuente: elaboración propia, datos obtenidos del simulador de datos
[<http://www.generatedata.com>]

El comportamiento que muestra los datos presenta un comportamiento cíclico con altas y bajas a lo largo de la trayectoria manteniendo una demanda constante a lo largo del tiempo, por tanto, este conjunto de ventas se puede clasificar como una Serie de Estacionalidad (cíclica).

Tabla XLVIII. **Análisis de datos para proyección de venta de panty corazón L-20 transparente negro grande**

Mes	P1	P2	P3	XHOR 24	XHOR 36	i24	i36
Enero	1 235	1 230	1 222	1 232,46	1 228,84	1,0053	1,0030
Febrero	1 202	1 197	1 201	1 199,68	1 199,97	0,9786	0,9795
Marzo	1 232	1 203	1 189	1 217,67	1 208,02	0,9932	0,9860
Abril	1 220	1 250	1 248	1 235,10	1 239,47	1,0075	1,0117
Mayo	1 228	1 237	1 224	1 232,58	1 229,63	1,0054	1,0037
Junio	1 207	1 258	1 235	1 232,69	1 233,35	1,0055	1,0067
Julio	1 205	1 230	1 229	1 217,57	1 221,29	0,9932	0,9969
Agosto	1 203	1 229	1 227	1 216,23	1 219,82	0,9921	0,9957
Septiembre	1 244	1 220	1 218	1 231,65	1 227,10	1,0046	1,0016
Octubre	1 233	1 236	1 220	1 234,60	1 229,79	1,0071	1,0038
Noviembre	1 221	1 259	1 225	1 240,13	1 235,02	1,0116	1,0081
Diciembre	1 209	1 233	1 245	1 221,14	1 229,17	0,9961	1,0033
	xver24	1 226	xver36	1 225,00			

Fuente: elaboración propia, datos obtenidos del simulador de datos
[<http://www.generatedata.com>]. Consulta: 11 de mayo de 2019.

Tabla XLIX. **Pronósticos de riesgo de venta de panty corazón L-20 transparente negro grande**

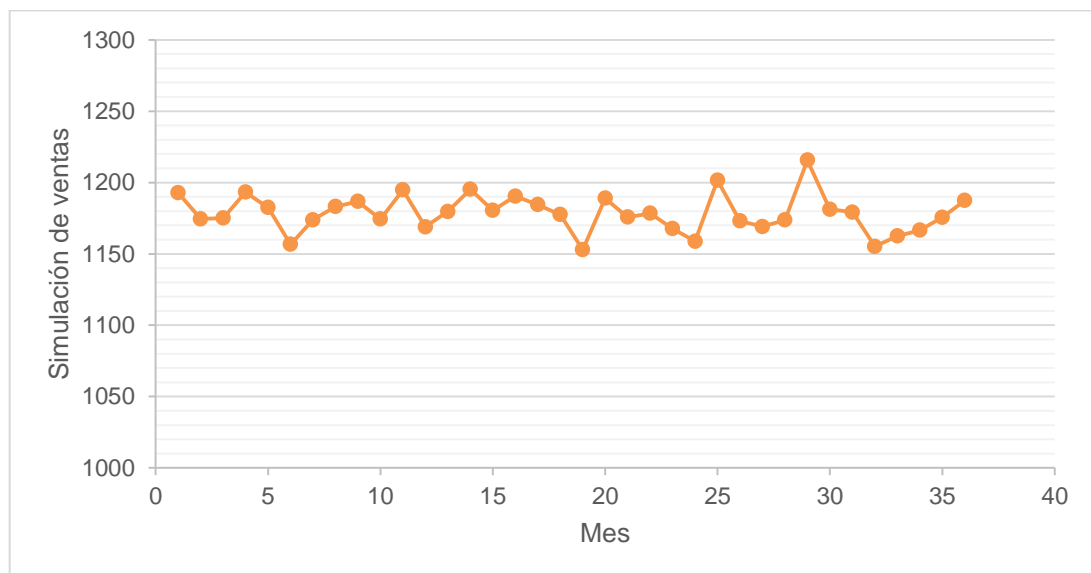
Mes	Pronóstico
37	1 225
38	1 176
39	1 172
40	1 263
41	1 228
42	1 243
43	1 225
44	1 222
45	1 220
46	1 225
47	1 235
48	1 249

Fuente: elaboración propia.

Análisis de comportamiento de ventas, cálculo de proyección de ventas y pronósticos de riesgo:

- Código: PT-CT-291009-000012-G
- Producto: Calcetín Venasan medical 20-30 t/g negro

Figura 35. **Análisis de ventas de calcetín Venassan medical 20-30 t/g negro**



Fuente: elaboración propia, datos obtenidos del simulador de datos
[<http://www.generatedata.com>]. Consulta: 11 de mayo de 2019.

El comportamiento que muestra los datos presenta un comportamiento cíclico con altas y bajas a lo largo de la trayectoria manteniendo una demanda constante a lo largo del tiempo, por tanto, este conjunto de ventas se puede clasificar como una Serie de Estacionalidad (cíclica).

Tabla L. **Análisis de datos para proyección de venta de calcetín Venassan medical 20-30 T/G negro**

Mes	P1	P2	P3	XHOR 24	XHOR 36	i24	i36
Enero	1 193	1 180	1 202	1 186,21	1 191,35	1,0064	1,0109
Febrero	1 175	1 195	1 173	1 184,88	1 180,93	1,0053	1,0020
Marzo	1 175	1 180	1 169	1 177,73	1 174,85	0,9993	0,9969
Abril	1 193	1 190	1 174	1 191,82	1 185,79	1,0112	1,0061
Mayo	1 182	1 184	1 216	1 183,46	1 194,19	1,0041	1,0133
Junio	1 157	1 178	1 181	1 167,07	1 171,79	0,9902	0,9943
Julio	1 174	1 153	1 179	1 163,33	1 168,62	0,9870	0,9916
Agosto	1 183	1 189	1 155	1 186,08	1 175,80	1,0063	0,9977
Septiembre	1 187	1 176	1 162	1 181,24	1 174,98	1,0022	0,9970
Octubre	1 174	1 178	1 167	1 176,44	1 173,16	0,9982	0,9954
Noviembre	1 195	1 168	1 176	1 181,23	1 179,37	1,0022	1,0007
Diciembre	1 169	1 159	1 187	1 163,89	1 171,73	0,9875	0,9942
	xver24	1 179	xver36	1 179,00			

Fuente: elaboración propia, datos obtenidos del simulador de datos
[http://www.generatedata.com]. Consulta: 11 de mayo de 2019.

Tabla LI. **Pronostico de riesgo de venta de calcetín Venassan medical 20-30 T/G negro**

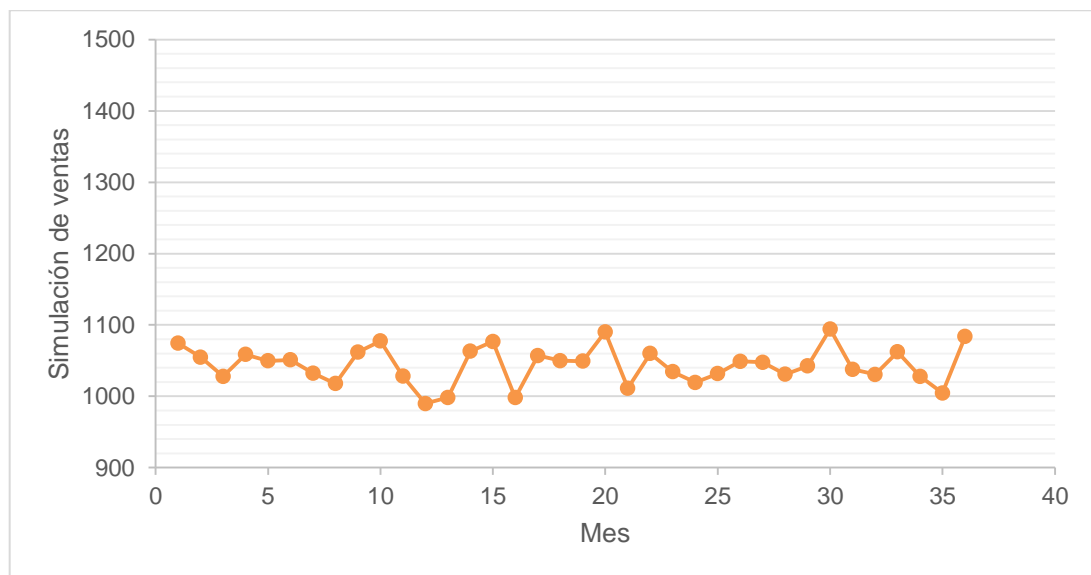
Mes	Pronóstico
37	1 215
38	1 175
39	1 165
40	1 181
41	1 232
42	1 174
43	1 169
44	1 153
45	1 159
46	1 161
47	1 176
48	1 181

Fuente: elaboración propia.

Análisis de comportamiento de ventas, cálculo de proyección de ventas y pronósticos de riesgo:

- Código: PT-PN-CR-01-000012-M
- Producto: Panty corazón negro mediano

Figura 36. **Análisis de ventas panty corazón negro mediano**



Fuente: elaboración propia, datos obtenidos del simulador de datos
[<http://www.generatedata.com>]. Consulta: 11 de mayo de 2019.

El comportamiento que muestra los datos presenta un comportamiento cíclico con altas y bajas a lo largo de la trayectoria manteniendo una demanda constante a lo largo del tiempo, por tanto, este conjunto de ventas se puede clasificar como una Serie de Estacionalidad (cíclica).

Tabla LII. **Análisis de datos para proyección de venta de panty corazón negro mediano**

Mes	P1	P2	P3	XHOR 24	XHOR 36	i24	i36
Enero	1 074	998	1 032	1 036,25	1 034,69	0,9936	0,9914
Febrero	1 055	1 063	1 049	1 058,91	1 055,57	1,0153	1,0114
Marzo	1 028	1 077	1 048	1 052,33	1 050,74	1,009	1,0068
Abril	1 059	998	1 031	1 028,33	1 029,16	0,986	0,9861
Mayo	1 050	1 057	1 042	1 053,25	1 049,61	1,0099	1,0057
Junio	1 051	1 050	1 094	1 050,39	1 065,03	1,0071	1,0205
Julio	1 032	1 049	1 038	1 040,75	1 039,75	0,9979	0,9962
Agosto	1 018	1 090	1 030	1 053,94	1 046,12	1,0105	1,0023
Septiembre	1 062	1 011	1 062	1 036,64	1 045,18	0,994	1,0014
Octubre	1 077	1 060	1 028	1 068,65	1 055,08	1,0247	1,0109
Noviembre	1 028	1 034	1 004	1 031,29	1 022,34	0,9888	0,9796
Diciembre	990	1 019	1 084	1 004,54	1 030,90	0,9632	0,9878
		xver24	1 043	xver36	1 044,00		

Fuente: elaboración propia, datos obtenidos del simulador de datos
[<http://www.generatedata.com>]. Consulta: 11 de mayo de 2019.

Tabla LIII. **Pronóstico de riesgo panty corazón negro mediano**

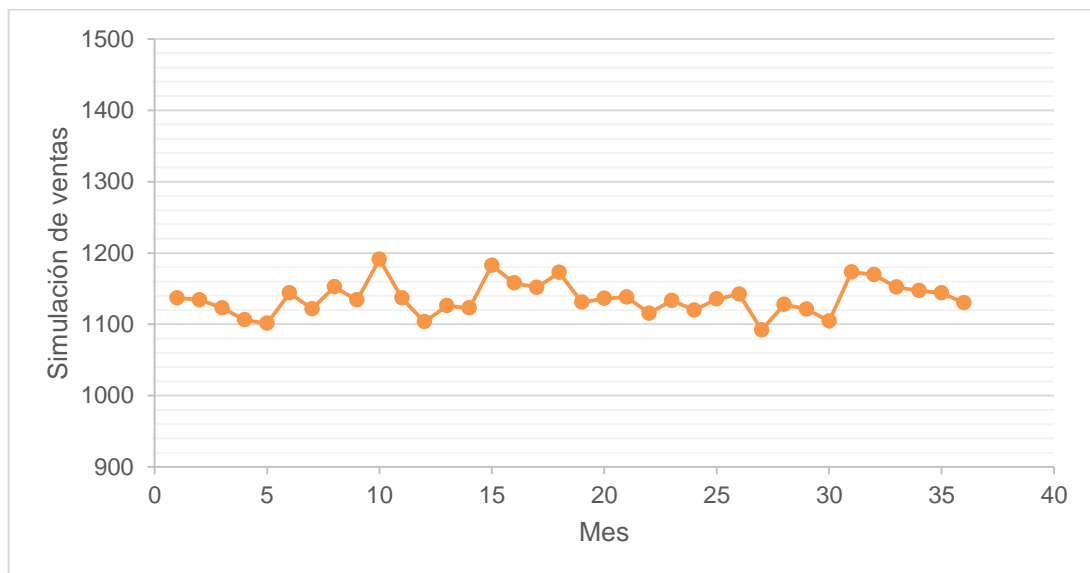
Mes	pronóstico
37	1 023
38	1 061
39	1 055
40	1 016
41	1 048
42	1 117
43	1 034
44	1 033
45	1 064
46	1 039
47	984
48	1 070

Fuente: elaboración propia.

Análisis de comportamiento de ventas, cálculo de proyección de ventas y pronósticos de riesgo:

- Código: PT-PN-CR-02-000052-M
- Producto: Panty corazón extra fino verano mediano

Figura 37. **Análisis de ventas de panty corazón extra fino verano mediano**



Fuente: elaboración propia, datos obtenidos del simulador de datos [http://www.generatedata.com]. Consulta: 11 de mayo de 2019.

El comportamiento que muestra los datos presenta un comportamiento cíclico con altas y bajas a lo largo de la trayectoria manteniendo una demanda constante a lo largo del tiempo, por tanto, este conjunto de ventas se puede clasificar como una Serie de Estacionalidad (cíclica).

Tabla LIV. **Análisis de datos para proyección de venta de panty corazón extra fino verano mediano**

Mes	P1	P2	P3	XHOR 24	XHOR 36	i24	i36
Enero	1 137	1 126	1 135	1 131,37	1 132,66	0,9957	0,9967
Febrero	1 134	1 123	1 142	1 128,45	1 133,08	0,9931	0,9971
Marzo	1 123	1 183	1 092	1 152,70	1 132,47	1,0145	0,9966
Abril	1 106	1 158	1 128	1 131,94	1 130,55	0,9962	0,9949
Mayo	1 101	1 152	1 121	1 126,39	1 124,63	0,9913	0,9897
Junio	1 144	1 173	1 104	1 158,22	1 140,28	1,0193	1,0034
Julio	1 122	1 131	1 173	1 126,14	1 141,81	0,9911	1,0048
Agosto	1 152	1 136	1 169	1 144,29	1 152,65	1,007	1,0143
Septiembre	1 134	1 138	1 152	1 136,08	1 141,33	0,9998	1,0044
Octubre	1 191	1 115	1 147	1 153,17	1 151,17	1,0149	1,013
Noviembre	1 137	1 133	1 144	1 134,92	1 137,91	0,9988	1,0014
Diciembre	1 104	1 120	1 130	1 111,72	1 117,89	0,9784	0,9837
	xver24	1 136	xver36	1 136,00			

Fuente: elaboración propia, datos obtenidos del simulador de datos
[<http://www.generatedata.com>]. Consulta: 11 de mayo de 2019.

Tabla LV. **Pronóstico de riesgo de panty corazón extra fino verano mediano**

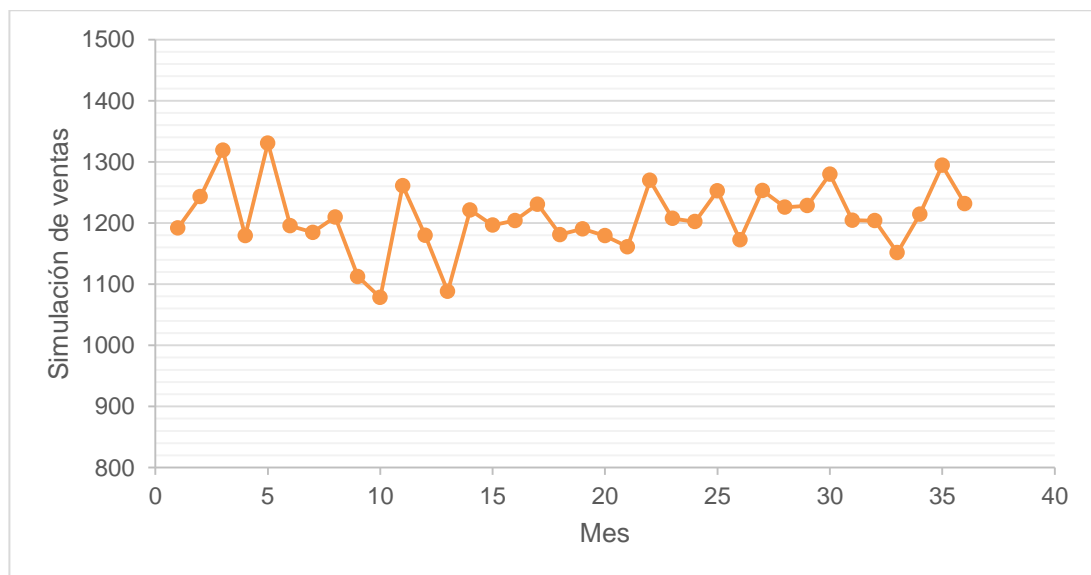
Mes	Pronóstico
37	1 132
38	1 139
39	1 088
40	1 122
41	1 110
42	1 108
43	1 179
44	1 186
45	1 157
46	1 162
47	1 145
48	1 112

Fuente: elaboración propia.

Análisis de comportamiento de ventas, cálculo de proyección de ventas y pronósticos de riesgo:

- Código: PT-CL-CR-02-000052-U
- Producto: Calceta corazón extra fino verano t/u

Figura 38. **Análisis de ventas de calceta corazón extra fino verano t/u**



Fuente: elaboración propia, datos obtenidos del simulador de datos
[<http://www.generatedata.com>]. Consulta: 11 de mayo de 2019.

El comportamiento que muestra los datos presenta un comportamiento cíclico con altas y bajas a lo largo de la trayectoria manteniendo una demanda constante a lo largo del tiempo, por tanto, este conjunto de ventas se puede clasificar como una Serie de Estacionalidad (cíclica).

Tabla LVI. **Análisis de datos para proyección de venta de calceta corazón extra fino verano T/U**

Mes	P1	P2	P3	XHOR 24	XHOR 36	i24	i36
Enero	1 192	1 088	1 253	1 140,04	1 177,63	0,9495	0,9739
Febrero	1 243	1 221	1 172	1 232,19	1 212,29	1,0262	1,0026
Marzo	1 319	1 197	1 253	1 257,70	1 256,20	1,0475	1,0389
Abril	1 179	1 204	1 226	1 191,62	1 203,03	0,9925	0,9949
Mayo	1 331	1 231	1 228	1 280,61	1 263,23	1,0666	1,0447
Junio	1 195	1 181	1 280	1 188,18	1 218,72	0,9896	1,0079
Julio	1 185	1 190	1 205	1 187,46	1 193,14	0,989	0,9868
Agosto	1 210	1 179	1 204	1 194,44	1 197,59	0,9948	0,9904
Septiembre	1 112	1 161	1 151	1 136,83	1 141,69	0,9468	0,9442
Octubre	1 078	1 270	1 214	1 173,87	1 187,37	0,9777	0,982
Noviembre	1 261	1 207	1 294	1 234,15	1 254,24	1,0279	1,0373
Diciembre	1 180	1 202	1 231	1 191,12	1 204,58	0,992	0,9962
		xver24	1 201	xver36	1 209		

Fuente: elaboración propia, datos obtenidos del simulador de datos
[<http://www.generatedata.com>]. Consulta: 11 de mayo de 2019.

Tabla LVII. **Pronóstico de riesgo de calceta corazón extra fino verano T/U**

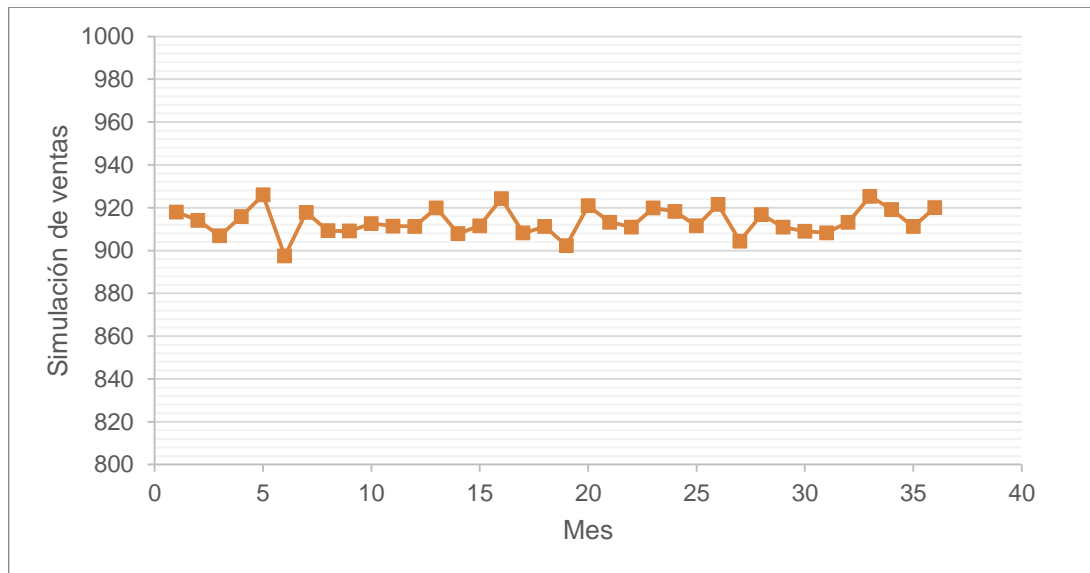
Mes	Pronóstico
37	1 220
38	1 176
39	1 302
40	1 220
41	1 283
42	1 290
43	1 189
44	1 192
45	1 087
46	1 192
47	1 343
48	1 227

Fuente: elaboración propia.

Análisis de comportamiento de ventas, cálculo de proyección de ventas y pronósticos de riesgo:

- **Código:** PT-PN-CR-01-000012-X
- **Producto:** Panty corazón negro extra

Figura 39. **Análisis de ventas de panty corazón negro extra**



Fuente: elaboración propia, datos obtenidos del simulador de datos
[<http://www.generatedata.com>]. Consulta: 11 de mayo de 2019.

El comportamiento que muestra los datos presenta un comportamiento cíclico con altas y bajas a lo largo de la trayectoria manteniendo una demanda constante a lo largo del tiempo, por tanto, este conjunto de ventas se puede clasificar como una Serie de Estacionalidad (cíclica).

Tabla LVIII. **Análisis de datos para proyección de venta de panty corazón negro extra fino**

Mes	P1	P2	P3	XHOR 24	XHOR 36	i24	i36
Enero	918	920	911	918,948	916,461	1,0502	1,00314
Febrero	914	908	921	910,984	914,489	1,0411	1,00099
Marzo	907	912	904	909,188	907,583	1,0391	0,99343
Abril	916	924	917	920,048	918,962	1,0515	1,00588
Mayo	926	908	911	917,08	915,009	1,0481	1,00156
Junio	897	911	909	904,304	905,86	1,0335	0,99154
Julio	918	902	908	910,053	909,467	1,0401	0,99549
Agosto	909	921	913	915,092	914,45	1,0458	1,00094
Septiembre	909	913	925	911,156	915,881	1,0413	1,00251
Octubre	913	911	919	911,748	914,236	1,042	1,00071
Noviembre	911	920	911	915,643	914,142	1,0465	1,00061
Diciembre	911	918	920	914,765	916,527	1,0455	1,00322
		xver24	875	xver36	913,589		

Fuente: elaboración propia, datos obtenidos del simulador de datos
 [http://www.generatedata.com]. Consulta: 11 de mayo de 2019.

Tabla LIX. **Pronóstico de riesgo de panty corazón negro extra**

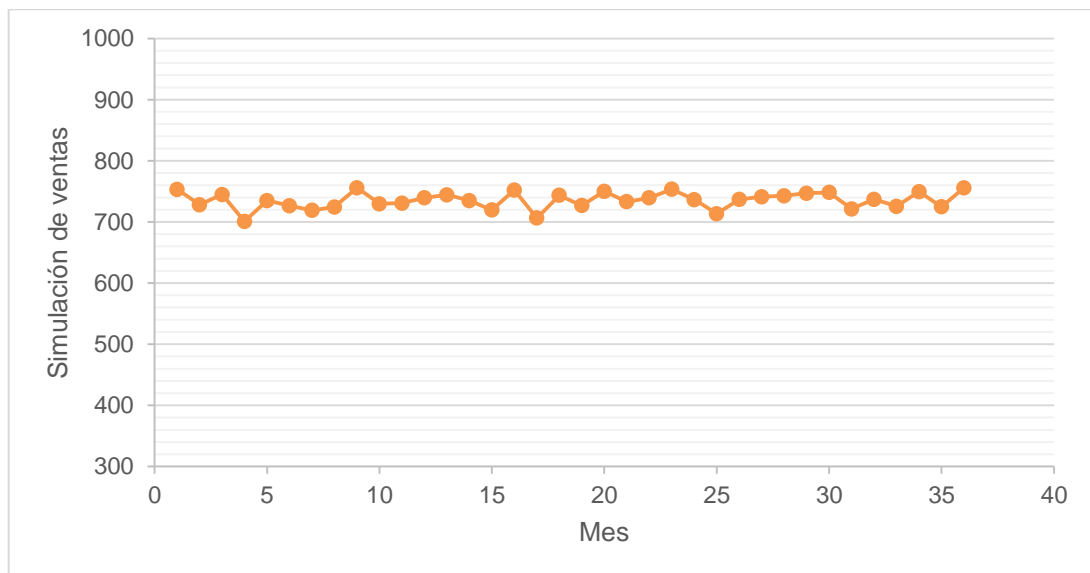
Mes	Pronóstico
37	914
38	922
39	898
40	922
41	912
42	901
43	904
44	914
45	928
46	920
47	912
48	923

Fuente: elaboración propia.

Análisis de comportamiento de ventas, cálculo de proyección de ventas y pronósticos de riesgo:

- Código: PT-MX-CR-02-000012-U
- Producto: Mixi corazón extra fino negro t/u

Figura 40. **Análisis de ventas de mixi corazón extra fino negro t/u**



Fuente: elaboración propia, datos obtenidos del simulador de datos
[<http://www.generatedata.com>]. Consulta: 11 de mayo de 2019.

El comportamiento que muestra los datos presenta un comportamiento cíclico con altas y bajas a lo largo de la trayectoria manteniendo una demanda constante a lo largo del tiempo, por tanto, este conjunto de ventas se puede clasificar como una Serie de Estacionalidad (cíclica).

Tabla LX. **Análisis de datos para proyección de venta de mixi corazón negro extra fino T/U**

Mes	P1	P2	P3	XHOR 24	XHOR 36	i24	i36
Enero	753	744	713	748,68	736,93	1,0193	1,0022
Febrero	728	735	737	731,48	733,27	0,9959	0,9972
Marzo	745	720	741	732,19	735,17	0,9969	0,9998
Abril	701	752	743	726,57	731,99	0,9892	0,9955
Mayo	735	706	747	720,64	729,38	0,9812	0,992
Junio	727	744	748	735,1	739,52	1,0008	1,0057
Julio	719	727	721	722,9	722,38	0,9842	0,9824
Agosto	724	750	737	737,31	737,18	1,0038	1,0026
Septiembre	756	733	725	744,48	738,13	1,0136	1,0039
Octubre	730	739	749	734,55	739,53	1,0001	1,0058
Noviembre	731	753	725	742,07	736,28	1,0103	1,0013
Diciembre	739	736	756	737,86	743,82	1,0046	1,0116
	xver24	734	xver36		735		

Fuente: elaboración propia, datos obtenidos del simulador de datos
 [http://www.generatedata.com]. Consulta: 11 de mayo de 2019.

Tabla LXI. **Pronóstico de riesgo de venta de mixi corazón negro extra fino T/U**

Mes	Pronóstico
37	715
38	735
39	741
40	740
41	741
42	753
43	709
44	739
45	728
46	754
47	726
48	764

Fuente: elaboración propia.

3.2.2. Error de pronóstico

Cálculo de error:

- Código: PT-PN-CR-02-000018-M

Tabla LXII. **Pronósticos de evaluación de panty corazón extra fino natural mediano**

Mes	Ventas	Proyección	Error	E
33	2 724	2 811	-87	87
34	2 748	2 722	26	113
35	2 755	2 779	-24	137
36	2 783	2 748	35	172

Fuente: elaboración propia

Al analizar el error del método seleccionado de proyección del producto Panty Corazón Extra Fino Natural mediano se obtiene un acumulado de ciento setenta y dos en comparación a los datos reales de las ventas realizadas.

Cálculo de error:

- Código: PT-CL-CR-01-000012-U

Tabla LXIII. **Pronósticos de evaluación de calceta corazón negro T/U**

Mes	Ventas	Proyección	Error	E
33	2105	2104	1	1
34	2100	2098	1	2
35	2120	2129	-9	11
36	2104	2104	0	11

Fuente: elaboración propia

Al analizar el error del método seleccionado de proyección del producto Calceta Corazón Negro T/U se obtiene un acumulado de once en comparación a los datos reales de las ventas realizadas.

Cálculo de error:

- Código: PT-PN-CR-02-000018-G

Tabla LXIV. **Pronósticos de evaluación de paty corazón extra fino natural grande**

Mes	Ventas	Proyección	error	E
33	2 027	2 019	8	8
34	2 041	2 055	-14	22
35	2 025	2 007	18	40
36	2 000	1 978	22	62

Fuente: elaboración propia

Al analizar el error del método seleccionado de proyección del producto Panty corazón extra fino natural grande se obtiene un acumulado de sesenta y dos en comparación a los datos reales de las ventas realizadas.

Cálculo de error:

- Código: PT-PN-CR-02-000012-M

Tabla LXV. **Pronóstico de evaluación de panty extra fino negro mediano**

Mes	Ventas	Proyección	Error	E
33	2 088	2 084	4	4
34	2 105	2 109	-3	7
35	2 081	2 075	6	13
36	2 102	2 108	-7	20

Fuente: elaboración propia

Al analizar el error del método seleccionado de proyección del producto Panty extra fino negro mediano se obtiene un acumulado de veinte en comparación a los datos reales de las ventas realizadas.

Cálculo de error:

- Código: PT-CL-CR-005556-000023-U

Tabla LXVI. **Pronósticos de evaluación de calceta corazón escolar blanco**

T/U

Mes	Ventas	Proyección	Error	E
33	1 906	1 896	10	10
34	1 903	1 903	-1	11
35	1 885	1 882	4	15
36	1 942	1 950	-8	33

Fuente: elaboración propia

Al analizar el error del método seleccionado de proyección del producto Calceta corazón escolar blanco t/u se obtiene un acumulado de treinta y tres en comparación a los datos reales de las ventas realizadas.

Cálculo de error:

- Código: PT-PN-CR-02-000012-G

Tabla LXVII. **Pronósticos de evaluación de panty corazón extra fino negro grande**

Mes	Ventas	Proyección	Error	E
33	1 884	1 884	-1	1
34	1 939	1 962	-23	24
35	1 904	1 923	-19	43
36	1 884	1 856	28	71

Fuente: elaboración propia.

Al analizar el error del método seleccionado de proyección del producto Panty corazón extra fino negro grande se obtiene un acumulado de setenta y uno en comparación a los datos reales de las ventas realizadas.

Cálculo de error:

- Código: PT-CL-CR-02-000018-U

Tabla LXVIII. **Pronósticos de evaluación de panty corazón extra fino natural pequeño**

Mes	Ventas	Proyección	Error	E
33	1 669	1 720	-51	51
34	1 745	1 807	-62	113
35	1 635	1 643	-8	121
36	1 719	1 763	-44	165

Fuente: elaboración propia

Al analizar el error del método seleccionado de proyección del producto Panty corazón extra fino negro grande se obtiene un acumulado de ciento sesenta y cinco en comparación a los datos reales de las ventas realizadas.

Cálculo de error:

- Código: PT-PN-CR-02-000018-P

Tabla LXIX. **Pronósticos de evaluación de panty corazón fino natural pequeño**

Mes	Ventas	Proyección	Error	E
33	1 637	1 653	-16	16
34	1 562	1 528	35	51
35	1 618	1 608	11	62
36	1 615	1 651	-36	98

Fuente: elaboración propia.

Al analizar el error del método seleccionado de proyección del producto Panty corazón fino natural pequeño se obtiene un acumulado de noventa y ocho en comparación a los datos reales de las ventas realizadas.

Cálculo de error:

- Código: PT-CL-CR-01-000052-U

Tabla LXX. **Pronósticos de evaluación de calceta corazón verano T/U**

Mes	Ventas	Proyección	Error	E
33	1 648	1 632	16	16
34	1 697	1 784	-87	103
35	1 698	1 699	-1	104
36	1 576	1 502	74	178

Fuente: elaboración propia.

Al analizar el error del método seleccionado de proyección del producto Calceta corazón verano t/u se obtiene un acumulado de ciento setenta y ocho en comparación a los datos reales de las ventas realizadas.

Cálculo de error:

- Código: PT-CL-CR-01-000017-U

Tabla LXXI. **Pronósticos de evaluación de calceta corazón invierno T/U**

Mes	Ventas	Proyección	Error	E
33	1 389	1 454	-65	65
34	1 400	1 461	-61	126
35	1 373	1 435	-62	188
36	1 394	1 455	-60	248

Fuente: elaboración propia

Al analizar el error del método seleccionado de proyección del producto Calceta corazón invierno t/u se obtiene un acumulado de doscientos cuarenta y ocho en comparación a los datos reales de las ventas realizadas.

Cálculo de error:

- Código: PT-PN-CR-03-000012-M

Tabla LXXII. **Pronósticos de evaluación de panty corazón L-20 transparente negro mediano**

Mes	Ventas	Proyección	Error	E
33	1 276	1 262	14	14
34	1 259	1 251	8	22
35	1 280	1 282	-2	24
36	1 275	1 248	27	51

Fuente: elaboración propia

Al analizar el error del método seleccionado de proyección del producto Panty corazón L-20 transparente negro mediano se obtiene un acumulado de cincuenta y uno en comparación a los datos reales de las ventas realizadas.

Cálculo de error:

- Código: PT-CL-CR-02-000014-U

Tabla LXXIII. **Pronósticos de evaluación de calceta corazón extra fino champagne T/U**

Mes	Ventas	Proyección	Error	E
33	1 256	1 240	17	17
34	1 253	1 258	-5	22
35	1 260	1 271	-12	34
36	1 247	1 242	5	39

Fuente: elaboración propia.

Al analizar el error del método seleccionado de proyección del producto Calceta corazón extra fino champagne t/u se obtiene un acumulado de treinta y nueve en comparación a los datos reales de las ventas realizadas.

Cálculo de error:

- Código: PT-CL-CR-01-000018-U

Tabla LXXIV. **Pronósticos de evaluación de calceta corazón natural T/U**

Mes	Ventas	Proyección	Error	E
33	1 166	1 163	3	3
34	1 159	1 143	16	19
35	1 188	1 195	-7	26
36	1 164	1 167	-3	29

Fuente: elaboración propia.

Al analizar el error del método seleccionado de proyección del producto Calceta corazón natural t/u se obtiene un acumulado de veintinueve en comparación a los datos reales de las ventas realizadas.

Cálculo de error:

- Código: PT-CL-CR-03-000012-G

Tabla LXXV. **Pronósticos de evaluación de panty corazón L-20 transparente negro grande**

Mes	Ventas	Proyección	Error	E
33	1 220	1 225	-6	6
34	1 236	1 245	-9	15
35	1 259	1 274	-15	30
36	1 233	1 228	5	35

Fuente: elaboración propia

Al analizar el error del método seleccionado de proyección del producto panty corazón L-20 transparente negro grande se obtiene un acumulado de treinta y cinco en comparación a los datos reales de las ventas realizadas.

Cálculo de error:

- Código: PT-CT-291009-000012-G

Tabla LXXVI. **Pronósticos de evaluación de calcetín Venassan medical 20-30 T/G negro**

Mes	Ventas	Proyección	Error	E
33	1 176	1 178	-3	3
34	1 178	1 176	2	5
35	1 168	1 170	-3	8
36	1 159	1 144	14	22

Fuente: elaboración propia

Al analizar el error del método seleccionado de proyección del producto calcetín Venassan medical 20-30 T/G negro se obtiene un acumulado de veintidós en comparación a los datos reales de las ventas realizadas.

Cálculo de error:

- Código: PT-PN-CR-01-000012-M

Tabla LXXVII. **Pronósticos de evaluación de panty corazón negro mediano**

Mes	Ventas	Proyección	Error	E
33	1011	1005	6	6
34	1060	1086	-26	32
35	1034	1023	12	44
36	1019	982	38	82

Fuente: elaboración propia.

Al analizar el error del método seleccionado de proyección del producto panty corazón negro mediano se obtiene un acumulado de ochenta y dos en comparación a los datos reales de las ventas realizadas.

Cálculo de error:

- Código: PT-PN-CR-02-000052-M

Tabla LXXVIII. **Pronósticos de evaluación de panty corazón extra fino verano mediano**

Mes	Ventas	Proyección	Error	E
33	1 138	1 138	0	0
34	1 115	1 132	-17	17
35	1 133	1 132	1	18
36	1 120	1 096	24	42

Fuente: elaboración propia.

Al analizar el error del método seleccionado de proyección del producto Panty corazón extra fino verano mediano se obtiene un acumulado de cuarenta y dos en comparación a los datos reales de las ventas realizadas.

Cálculo de error:

- Código: PT-CL-CR-02-000052-U

Tabla LXXIX. **Pronósticos de evaluación de calceta corazón extra fino verano T/U**

Mes	Ventas	Proyección	Error	E
33	1 161	1 099	62	62
34	1 270	1 241	28	90
35	1 207	1 241	-34	124
36	1 202	1 193	10	134

Fuente: elaboración propia.

Al analizar el error del método seleccionado de proyección del producto calceta corazón extra fino verano T/U se obtiene un acumulado de ciento treinta y cuatro en comparación a los datos reales de las ventas realizadas.

Cálculo de error:

- Código: PT-PN-CR-01-000012-X

Tabla LXXX. **Pronósticos de evaluación de panty corazón negro extra**

Mes	Ventas	Proyección	Error	E
33	913	951	-38	38
34	911	949	-38	76
35	920	963	-43	119
36	918	960	-42	161

Fuente: elaboración propia.

Al analizar el error del método seleccionado de proyección del producto panty corazón negro extra se obtiene un acumulado de ciento sesenta y uno en comparación a los datos reales de las ventas realizadas.

Cálculo de error:

- Código: PT-MX-CR-02-000012-U
- Producto: Mixi corazón extra fino negro t/u

Tabla LXXXI. **Pronósticos de evaluación de mixi corazón extra fino negro T/U**

Mes	Ventas	Proyección	Error	E
33	733	743	-10	10
34	739	739	0	10
35	753	761	-8	18
36	736	740	-3	21

Fuente: elaboración propia.

Al analizar el error del método seleccionado de proyección del producto mixi corazón extra fino negro T/U se obtiene un acumulado de veintiuno en comparación a los datos reales de las ventas realizadas.

3.3. Restricciones

Todo sistema de inventarios posee deficiencias o capacidades que limitan su desarrollo, entre los cuales se encuentra costo y la capacidad de almacenamiento.

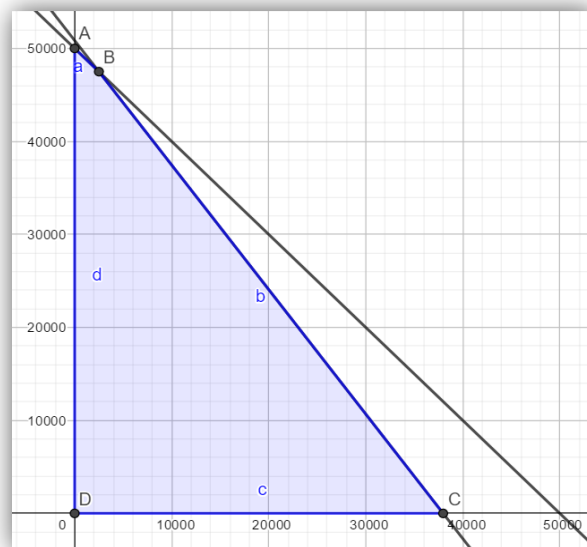
En la organización se tienen las siguientes restricciones respecto a los dos aspectos mencionados anteriormente:

Tabla LXXXII. **Restricciones de costo y capacidad de almacenamiento**

Bodega	Presupuesto máximo de Almacenamiento mensual	Capacidad máxima de Almacenamiento mensual
Productos tipo A	Q30 000,00	50 000 piezas
Productos tipo B		

Fuente: elaboración propia.

Figura 41. **Representación de las restricciones de inventario.**



Fuente: elaboración propia, empleando el programa de calculadora graficadora Geogebra.

3.3.1. Capacidad de almacenamiento

En la planta cada bodega tiene una capacidad para albergar inventario físico, y el espacio debe ordenarse de acuerdo a dicha capacidad para poseer un flujo de materiales eficiente y dinámico.

La manera de medición de la capacidad de almacenamiento es de acuerdo a la cantidad máxima de inventario en la bodega de producto terminado y se debe garantizar que el nivel de inventario no exceda dicha cantidad. En otros términos, puede determinarse el espacio en metros cuadrados de acuerdo al volumen físico que ocupa la mayoría de los productos.

En la bodega de producto terminado la capacidad de piezas es la siguiente:

Tabla LXXXIII. Capacidad máxima de almacenamiento mensual en la bodega de producto terminado

Bodega	Capacidad máxima de Almacenamiento mensual
Productos tipo A	40 000
Productos tipo B	10 000
Total	50 000

Fuente: elaboración propia.

3.3.2. Costo de almacenamiento

El costo de almacenamiento indica la suma total que implica mantener un inventario, en éste se incluyen aspectos como el costo del personal, seguro, aseo y mantenimiento, impuestos, obsolescencia, pérdida o daño que pueden sufrir los productos y considerar el inventario promedio que se maneja en la bodega. Considerando lo anterior se calcula el costo de inventario de la siguiente manera:

- Calcular monto de inventario mensual promedio:

$$\text{Inventario promedio} = \frac{\text{Inventario inicial enero} + \text{Inventario final diciembre}}{2}$$

Para efectos del estudio se considerarán las dos categorías del inventario según clasificación realizada:

$$\text{Inventario promedio} = \frac{Q\ 313\ 657,81 + Q\ 305\ 759,20}{2} = Q\ 309\ 708,50$$

- Calcular índice de gasto de almacenaje por quetzal invertido

$$\text{Indice} = \frac{\text{Gastos mensuales del almacen}}{\text{Inventario promedio}}$$

$$\text{Indice} = \frac{Q\ 22\ 500,00}{Q\ 309\ 708,50} = 0,073$$

- Calcular costo de almacenamiento

$$\text{Costo de almacenamiento} = \text{Indice} \times \text{Inventario promedio}$$

$$\text{Categoría A} = Q\ 247\ 766,80 \times 0,073 = Q\ 18\ 086,98$$

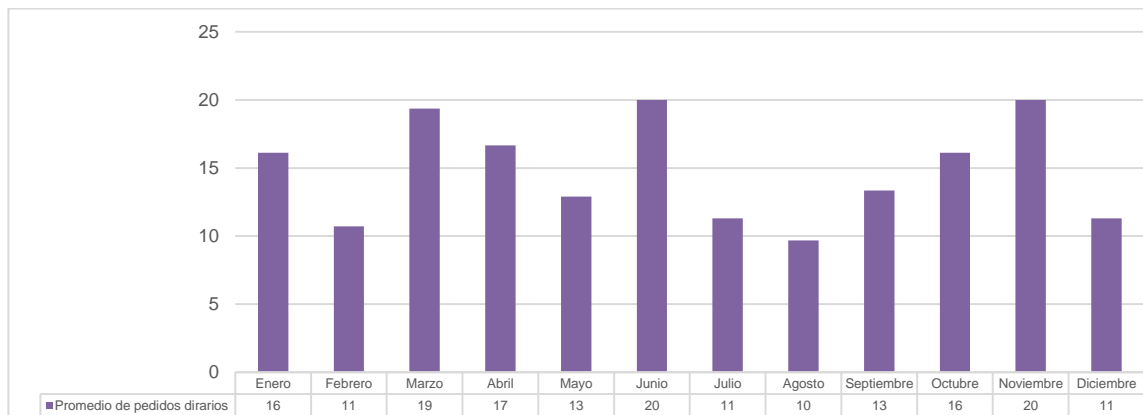
$$\text{Categoría B} = Q\ 61\ 941,70 \times 0,073 = Q\ 4\ 521,74$$

Es decir que al analizar el costo mensual de almacenamiento para la categoría A se tienen dieciocho mil ochenta y seis con noventa y ocho centavos para la categoría B se tienen cuatro mil cuatrocientos quinientos veinte uno con setenta y cuatro centavos.

3.3.3. Frecuencia de pedidos

La frecuencia de pedidos puede variar en cada mes de entre diez a veinte pedidos diariamente según promedio obtenido en el año dos mil diecisiete (Ver figura No.42) estos pedidos son controlados por el área de créditos quien es la encargada de determinar si es posible liberar o no el pedido, según el estado crediticio de cada cliente, para que la bodega de producto terminado comience a recolectar los productos solicitados por el cliente.

Figura 42. Promedio de pedidos diarios



Fuente: elaboración propia.

3.3.4. Tiempos de entrega

Los tiempos de entrega en toda organización dependen de la carga de producción que se tenga en la planta, de la disponibilidad de materias primas, estado de maquinarias, regulaciones del estado y los tiempos de fabricación de cada estación inherente al proceso.

En la organización como se describió en el primer capítulo cada producto pasa por diferentes procesos según las especificaciones que determina el cliente, y dificulta el establecimiento de fechas concretas de entrega, por lo general es un lapso de diez a quince días en el caso del mercado local y veinte días en el mercado de exportación como se detalla en el cuadro a continuación:

Tabla LXXXIV. **Tiempos de entrega por producto**

Producto	Tiempo de entrega
Calcetín Venasan Medical 20-30 T/G Negro	20 días
Panty Corazón Extra Fino Natural Mediano	15 días
Panty Corazón Extra Fino Natural Grande	15 días
Panty Corazón Extra Fino Negro Mediano	15 días
Panty Corazón Extra Fino Negro Grande	15 días
Panty Corazón Extra Fino Natural Pequeño	15 días
Panty Corazón Extra Fino Verano Mediano	15 días
Panty Corazón L-20 Transparente Negro Mediano	15 días
Panty Corazón L-20 Transparente Negro Grande	15 días
Panty Corazón Negro Mediano	15 días
Mixi Corazón Extra Fino Negro T/U	17 días
Panty Corazón Negro Extra	16 días
Calceta Corazón Negro T/U	10 días
Calceta Corazón Escolar Blanco T/U	10 días
Calceta Corazón Verano T/U	10 días
Calceta Corazón Extra Fino Natural T/U	10 días
Calceta Corazón Invierno T/U	10 días
Calceta Corazón Extra Fino Champagne T/U	10 días
Calceta Corazón Extra Fino Verano T/U	10 días
Calceta Corazón Natural T/U	10 días

Fuente: elaboración propia.

3.4. Inventarios

Los inventarios como se mencionaba en el capítulo anterior se manejan a través de un software alimentado diariamente por todo el proceso. Al verificar la forma en la que se manejan los inventarios se puede mencionar los aspectos más importantes que se deben tomar como puntos de mejora:

- Existen faltantes de inventario para algunos productos para cumplir el requerimiento de los clientes.
- Existen sobrantes según los requerimientos del cliente los cuales tienen muy poca rotación.
- Falta de disponibilidad de materias primas para producir y por lo tanto falta de inventario.

Tabla LXXXV. **Porcentaje de unidades faltantes mensuales en cartera de clientes locales**

Cliente	Medias	Seamless
Supermercados mayoristas	17 %	15 %
Supermercados minoristas	13 %	0 %
Catálogos	11 %	13 %
División comercial	25 %	1 %
Hilo Local	1 %	
Fabrica	0 %	49 %
Tiendas	29 %	21 %
Venassan	5 %	0 %

Fuente: elaboración propia.

Tabla LXXXVI. **Porcentaje de unidades faltantes mensuales del total en cartera de clientes exportación**

Cliente	Medias	Seamless
Exportación	1 %	45 %
Hilo exportación	54 %	

Fuente: elaboración propia.

Como puede observarse en las tablas XVII Y XVIII el porcentaje de producto faltante por pedido es elevado, específicamente en clientes de fábrica en productos Seamless, seguido por clientes en tiendas en producto medias, la división comercial también en medias y en hilo de exportación. Lo anterior proporciona una oportunidad de mejora en cuanto para reducir el porcentaje de unidades faltantes.

3.4.1. Método de valuación de inventario

El método actual utilizado para valuación de inventarios en la organización es el método llamado Peps (Primeras entradas primeras salidas), esto quiere decir que lo primeros artículos que ingresan al inventario son los primeros en ser vendidos.

Por lo anterior se puede decir que el inventario quedará valorado en el costo de los primeros productos en existencia.

3.4.2. Inventarios obsoletos

En toda organización existen inventarios obsoletos y estos son ocasionados por cambio de marca de un cliente o bien el cambio en las especificaciones de productos o bien se realiza la producción de productos de lento movimiento por una inadecuada planificación en la proyección de ventas.

En la organización existen varios productos que se encuentran obsoletos en especial productos que son para exportación porque dificulta la comercialización de los mismos.

En cuanto al mercado local hay inventarios obsoletos principalmente en materias primas como etiquetas y empaques que no se han utilizado en varios años por cambios solicitados por los clientes.

3.5. Análisis y optimización de recursos financieros

3.5.1. Ventas

El análisis de ventas se realizó anteriormente observando que la totalidad de los productos tomados para este estudio se comporta de manera cíclica y facilita la planificación de la producción, esto optimizará los recursos utilizados en el proceso productivo y disminuirá los costos.

Es recomendable realizar un análisis del comportamiento de las ventas de manera mensual para tener una visión más clara sobre el panorama para ventas y tomar acciones correctivas.

Una gestión adecuada del departamento de ventas puede ser verificar continuamente el índice de facturación de los principales productos para corroborar que cada ejecutivo de ventas esté cumpliendo su objetivo o bien trabajar en conjunto con el área de marketing un lanzamiento que provoque la atracción de nuevos sectores del mercado o bien recuperar clientes con nuevos gustos y preferencias, esto puede analizarse en las gráficas de la demanda y utilizar dichos factores para elaborar una planificación estratégica para las ventas.

3.5.2. Inversores

Como se mencionó en el capítulo anterior la organización no cuenta con ningún tipo de inversionistas debido a que es una empresa familiar.

Es importante mencionar que entre las ventajas primordiales de dar apertura a un inversionista es el financiamiento de nuevos proyectos, esto con el fin de inyectar innovación y desarrollo a la empresa e introduciría los productos a nuevos nichos de mercado. También cabe mencionar que el ingreso de inversionistas permite el financiamiento de nueva maquinaria y equipo que permitiría generar productos de mayor calidad.

Entre las desventajas de tener inversionistas se encuentra el endeudamiento con los inversores y el hecho de compartir la toma de decisiones, y repartir las ganancias por ventas.

3.6. Indicador de satisfacción al cliente

Actualmente no se cuenta con un indicador de satisfacción al cliente por lo que es necesario remarcar el objetivo de poseer un parámetro de medición de este:

- Permite detectar el área del proceso que causa insatisfacción
- Detecta las expectativas que los clientes tienen del producto
- Incrementa el conocimiento de las fortalezas y debilidades del proceso
- Permite oportunidades a nuevos mercados
- Previene no conformidades por parte de los clientes

3.6.1. Cumplimiento de pedido

En la empresa actualmente se maneja un reporte que indica las unidades solicitadas según cada rubro manejado anteriormente y las unidades faltantes esto puede reflejar un cumplimiento en cuanto a fecha de entrega con un incumplimiento en cantidad, al igual que puede observarse un cumplimiento en cantidad y un incumplimiento en fecha de entrega.

Por lo anterior es importante que se planifique con anterioridad los requerimientos de producción, la capacidad de maquinaria y la disponibilidad de mano de obra para no incurrir en incumplimiento de pedidos a los clientes.

4. DESARROLLO DEL MODELO DE EXISTENCIAS

4.1. Modelo de existencias

La propuesta de inventario consiste en desarrollar una clasificación ABC de los productos utilizados en la empresa, este método es utilizado para organizaciones que tienen gran variedad de productos en su bodega algunos costosos y otros a un menor costo, es importante tomar en cuenta la rotación de los productos para determinar la inversión que necesita considerar la empresa.

En este método se clasifican los artículos de la siguiente manera:

- Artículos “A”: son los artículos que tienen la mayor inversión en muchos casos representan el 20 % del inventario, pero requieren el 80 % de inversión.
- Artículos “B”: estos artículos tienen un mayor porcentaje en el inventario aproximadamente un 30 % y de inversión requieren el 15 %.
- Artículos “C”: los artículos en esta clasificación corresponden a una gran cantidad de productos aproximadamente el 60 % del inventario y de la inversión requieren solamente el 5 %.

Para el caso práctico de este estudio se realizará el análisis de los veinte artículos para determinar la categoría a la que pertenecen.

Tabla LXXXVII. **Clasificación de categoría ABC por top 20 de productos más vendidos**

Código	Descripción	Categoría
PT-CT-291009-000012-G	Calcetín Venasan Medical 20-30 T/G Negro	A
PT-PN-CR-02-000018-M	Panty Corazón Extra Fino Natural Mediano	
PT-PN-CR-02-000018-G	Panty Corazón Extra Fino Natural Grande	
PT-PN-CR-02-000012-M	Panty Corazón Extra Fino Negro Mediano	
PT-PN-CR-02-000012-G	Panty Corazón Extra Fino Negro Grande	
PT-PN-CR-02-000018-P	Panty Corazón Extra Fino Natural Pequeño	
PT-CL-CR-01-000012-U	Calceta Corazón Negro T/U	
PT-CL-CR-005556-000023-U	Calceta Corazón Escolar Blanco T/U	
PT-CL-CR-01-000052-U	Calceta Corazón Verano T/U	
PT-CL-CR-02-000018-U	Calceta Corazón Extra Fino Natural T/U	
PT-PN-CR-02-000052-M	Panty Corazón Extra Fino Verano Mediano	
PT-CL-CR-01-000017-U	Calceta Corazón Invierno T/U	
PT-PN-CR-03-000012-M	Panty Corazón L-20 Transparente Negro Mediano	
PT-PN-CR-03-000012-G	Panty Corazón L-20 Transparente Negro Grande	B
PT-CL-CR-02-000014-U	Calceta Corazón Extra Fino Champagne T/U	
PT-CL-CR-02-000052-U	Calceta Corazón Extra Fino Verano T/U	
PT-CL-CR-01-000018-U	Calceta Corazón Natural T/U	
PT-PN-CR-01-000012-M	Panty Corazón Negro Mediano	
PT-MX-CR-02-000012-U	Mixi Corazón Extra Fino Negro T/U	C
PT-PN-CR-01-000012-X	Panty Corazón Negro Extra	

Fuente: elaboración propia.

4.1.1. Determinación de los costos del inventario

Para el cálculo de los costos de inventario se toman sus tres categorías importantes que son: costos de ordenamiento, costos de almacenamiento y costos de falta de existencias.

Ampliando los conceptos anteriormente mencionados se tienen:

- Costo de ordenamiento: en este rubro se incluyen los costos en los que se incurren para realizar una orden como los procesos administrativos que se llevan a cabo. Adicional se incluyen los costos por logística incluyendo transporte y recepción de mercadería.
- Costo de almacenamiento: este costo se calculó en el capítulo anterior y es el que incluye el costo de personal, mantenimiento, servicios, entre otros.
- Costos de falta de existencias: son los costos en los que se incurre por la falta de producto, incluyen los costos por entregar producto de forma urgente, evaluación de proveedores con una respuesta de entrega más rápida, entre otros.

4.1.2. Costo total del inventario

Tomando como referencia lo anterior se procede al cálculo del costo total de inventario, y para ello se utiliza:

$$Ci = co + ca + cf$$

Donde:

Ci: costo de inventario

Co: costo de ordenamiento

Ca: costo de almacenamiento

Cf: costo de faltante de existencias

$$Ci = Q 9 712,45 + Q 22 608,72 + Q 6 585,96 = Q 38 907,10$$

Al analizar el costo de inventario tenemos un total de treinta y ocho mil novecientos siete con diez centavos, este valor lo puede disminuir la empresa priorizando adecuadamente sus productos, evaluando constantemente a sus proveedores y manteniendo un stock de seguridad adecuado.

4.2. Pasos para utilizar el modelo de existencias

Para el caso práctico de este estudio se realizó el análisis de los veinte artículos para determinar la categoría a la que pertenecen, para ello se realizó los siguientes pasos:

- Obtener para cada artículo el precio promedio y el consumo real en un periodo de un año.
- Multiplicar ambos valores.
- Colocar en orden, de mayor a menor.
- Sumar todos los valores y dividir cada uno entre el total de la suma.
- Sumar estos valores hasta llegar a 0,80.
- Colocar "A" a estos materiales.
- Repetir hasta 0,95 para "B" y hasta 1,0 para "C".

Estos pasos pueden realizarse para la totalidad del inventario y determinar la categoría a la que pertenecen y realizar un análisis más específico de los artículos.

Tabla LXXXVIII. **Cálculo para el modelo de existencias por producto**

Código	Precio x Aproximación de consumo (Q.) Anual	Consumo	Índice
PT-CT-291009-000012-G	636 038,64	1 178,00	0,15
PT-PN-CR-02-000018-M	383 532,00	2 663,00	0,09263
PT-PN-CR-02-000018-G	295 294,20	2 051,00	0,07
PT-PN-CR-02-000012-M	292 428,48	2 031,00	0,07
PT-PN-CR-02-000012-G	270 437,52	1 878,00	0,07
PT-PN-CR-02-000018-P	246 947,52	1 715,00	0,06
PT-CL-CR-01-000012-U	214 899,96	2 107,00	0,05
PT-CL-CR-005556-000023-U	195 785,04	1 919,00	0,05
PT-CL-CR-01-000052-U	167 309,04	1 640,00	0,04
PT-CL-CR-02-000018-U	166 328,52	1 602,00	0,04
PT-PN-CR-02-000052-M	163 593,24	1 136,00	0,04
PT-CL-CR-01-000017-U	142 627,68	1 398,00	0,03
PT-PN-CR-03-000012-M	138 739,56	1 285,00	0,03
Clasificación tipo A			0,80042
PT-PN-CR-03-000012-G	132 322,20	1 225,00	0,03196
PT-CL-CR-02-000014-U	129 405,96	1 247,00	0,03126
PT-CL-CR-02-000052-U	123 810,72	1 193,00	0,0299
PT-CL-CR-01-000018-U	119 019,96	1 167,00	0,02875
PT-PN-CR-01-000012-M	113 311,08	1 049,00	0,02737
Clasificación tipo B			0,94965
PT-MX-CR-02-000012-U	108 893,76	738	0,0263
PT-PN-CR-01-000012-X	99 558	922	0,02405
Clasificación tipo C			1

Fuente: elaboración propia.

4.3. Matriz propuesta de rotación y demanda

Para la matriz de propuesta de rotación y demanda se realizará una clasificación ABC en función a las ventas de cada producto, y se clasificará de la siguiente manera:

- Rotación
 - Artículos de alta rotación “A”: son los productos que se venden en todo el año por lo que tienen un 80 % de probabilidad de compra.
 - Artículos de media rotación “B”: son productos que tienen una probabilidad de venta de un 15 %.
 - Artículos de baja rotación “C”: son los productos con baja probabilidad de venta aproximadamente 5 %.

- Variabilidad
 - Artículos de variabilidad de demanda “A”: productos cuya desviación típica es mayor o igual a 2.
 - Artículos de variabilidad de demanda “B”: productos cuya desviación típica ese encuentra entre 1 y2.
 - Artículos de variabilidad de demanda “C”: productos cuya desviación típica es menor a 1.

Figura 43. **Matriz de rotación de inventarios**

	C	B	A
A	Estratégicos	Principales	Volátiles
B	Principales	Principales	Volátiles
C	Secundarios	Secundarios	Cuestionables

- Variabilidad +

Fuente: LMR consultoría logística. Sección compras y aprovisionamiento.

<http://www.lrmconsultorialogistica.es/blog/feed/9-articulos/76-abc-cruzado-rotacion-variabilidad-gestion-stocks.html>. Consulta: 20 de mayo de 2019.

Tomando lo anteriormente expuesto se realiza un análisis de los productos de la empresa y se obtiene lo siguiente:

Tabla LXXXIX. Nivel de rotación y variabilidad

Producto	Rotación (Probabilidad de compra)	Valor	Variabilidad (Desviación estándar)	Valor
PT-CL-CR-02-000014-U	3 %	C	431	A
PT-CL-CR-02-000018-U	4 %		277	
PT-CL-CR-01-000052-U	5 %		254	
PT-CL-CR-01-000017-U	5 %		254	
PT-CL-CR-01-000012-U	20 %	B	254	
PT-PN-CR-03-000012-G	23 %		244	
PT-CL-CR-005556-000023-U	25 %		254	
PT-PN-CR-03-000012-M	26 %		207	
PT-CL-CR-02-000052-U	37 %		250	
PT-MX-CR-02-000012-U	46 %		252	
PT-PN-CR-02-000052-M	49 %		237	
PT-CL-CR-01-000018-U	63 %		254	
PT-PN-CR-01-000012-X	65 %		261	
PT-PN-CR-02-000018-P	85 %		A	
PT-PN-CR-02-000018-G	86 %	248		
PT-CT-291009-000012-G	87 %	246		
PT-PN-CR-02-000018-M	90 %	249		
PT-PN-CR-02-000012-M	92 %	253		
PT-PN-CR-02-000012-G	92 %	255		
PT-PN-CR-01-000012-M	94 %	223		

Fuente: elaboración propia.

Realizando la matriz para los productos estudiados se obtiene lo siguiente:

Figura 44. **Matriz de rotación de inventarios de productos**

		C	B	A		
Rotación	+	A	-	-	PT-PN-CR-02-000018-P PT-PN-CR-02-000018-G PT-CT-291009-000012-G PT-PN-CR-02-000018-M PT-PN-CR-02-000012-M PT-PN-CR-02-000012-G PT-PN-CR-01-000012-M	
		B	-	-	PT-CL-CR-01-000012-U PT-PN-CR-03-000012-G PT-CL-CR-005556-000023-U PT-PN-CR-03-000012-M PT-CL-CR-02-000052-U PT-MX-CR-02-000012-U PT-PN-CR-02-000052-M PT-CL-CR-01-000018-U PT-PN-CR-01-000012-X	
	-	C	-	-	PT-CL-CR-02-000014-U PT-CL-CR-02-000018-U PT-CL-CR-01-000052-U PT-CL-CR-01-000017-U	
		Variabilidad			-	+

Fuente: elaboración propia.

Al analizar la matriz obtenemos dos clasificaciones:

- AA y BA - Volátiles: estos productos tienen un alto valor de salida y alta variabilidad, por lo que lo más recomendable es suministrar bajo pedido o tener un *stock* de seguridad bajo, porque de no ser así se elevaría la cantidad de materiales obsoletos.
- CA – Cuestionables: bajo valor y alta variabilidad, se recomienda trabajar únicamente bajo pedido y debe revisar si son necesarios en el mercado.

4.4. Política de inventario

Para todos los artículos se aplicarán una serie de políticas no importando la clasificación de cada producto, entre estas reglas generales se encuentran las siguientes:

- Es deber del jefe de producción trasladar al departamento de compras con un mes de anticipación el abastecimiento que se necesita de materias primas para cumplir con la demanda anteriormente evaluada con el área comercial.
- El encargado del área de despachos será el responsable junto con el encargado de ventas locales y de exportación la elaboración del indicador OTIF, y la generación de planes de acción que permitan mejorar el mismo.
- El jefe de bodega de producto terminado será el encargado de las auditorias mensuales al inventario con el fin principal de determinar los faltantes de productos, productos no conformes y productos obsoletos.
- El área de producción deberá velar por la generar acciones correctivas al resultado de las auditorias de inventario.
- El área de embarques revisará de forma diaria las fechas de entrega para garantizar que se cumpla con lo requerido por cliente.

Continuando con el principio de inventario ABC la política de inventario para cada artículo será de acuerdo a la categoría a la que corresponde como se describe a continuación:

- Artículos “A”: Los artículos en esta categoría deben tener un estricto control en el inventario, un buen método de pronósticos de ventas, un correcto almacenamiento, incluyendo reordenes frecuentes y no permitir

faltantes en el inventario, por tal motivo se definen las siguientes políticas:

- El Gerente del departamento de ventas es encargado de la realización y validación trimestralmente del pronóstico de ventas, y la comunicación a producción sobre el mismo.
 - El área de ventas será responsable de solicitar las proyecciones de consumo de los clientes principales para compararlos contra la proyección.
 - El encargado de producción debe evaluar las proyecciones de venta y evaluar la capacidad de la planta para cumplir con la demanda.
 - El área de producción en conjunto con el área comercial definirá el stock necesario para los productos con clasificación A.
 - El jefe de bodega de producto terminado definirá un área específica para los productos con esta clasificación para evitar dañar el producto antes de ser entregado al cliente.
 - El área de producción será la encargada de velar por la disminución y si es posible la eliminación de faltantes para ese tipo de productos.
- Artículos “B”: esta categoría puede manejarse de manera intermedia entre un control de un artículo de la categoría A y C evaluando la tendencia de los productos.
 - El Gerente del departamento de ventas es encargado de la realización y validación trimestralmente del pronóstico de ventas, y de la comunicación a producción sobre el mismo.

- El área de ventas será responsable de solicitar las proyecciones de consumo de los clientes principales para compararlos contra la proyección.
 - El encargado de producción debe evaluar las proyecciones de venta y evaluar la capacidad de la planta para cumplir con la demanda.
 - El área de producción evaluará si es necesario mantener stock de los productos en esta clasificación.
 - En este tipo de artículos es permisible un porcentaje mínimo de faltantes.
- Artículos “C”: en esta categoría no es necesario reordenar con frecuencia únicamente si se tiene un pedido en firme con un cliente, este tipo de artículos puede aceptar faltantes debido a su baja demanda el mantener inventario puede alzar los costos del mismo.
 - El área de ventas será el encargado del ingreso de pedidos según requerimiento del cliente.
 - El área de producción será el responsable de la fabricación únicamente de lo solicitado por el cliente evitando excedentes y faltantes, aunque para este tipo de productos es aceptable un porcentaje de faltantes.

4.4.1. Inventario de seguridad

Para los productos principales y de mayor demanda es importante considerar un inventario de seguridad, esto debido a pedidos improvisados o incrementos de pedidos por aumento de producción en los clientes.

Para realizar el análisis del inventario de seguridad es importante tomar en cuenta los siguientes aspectos:

- El tiempo de entrega de la organización a sus clientes.
- El tiempo máximo que puede atrasarse la entrega de los pedidos en proceso.
- El tiempo promedio de entrega de materias primas.
- El tiempo máximo de atraso de proveedores de materias primas.
- La demanda aproximada de los productos.

Tomando en cuenta lo anterior la formula a aplicar para el cálculo del stock de seguridad será el siguiente:

$$SS = (PME - PE) * DM$$

Donde:

- SS: Stock de seguridad
- PME: Tiempo máximo de entrega de proveedores suponiendo atrasos.
- PE: Tiempo de entrega promedio de proveedores.
- DM: Demanda media por producto.

Tabla XC. **Cálculo de stock de seguridad**

Consumo Diario	PME	PE	SS
39	27	20	275
89	15	8	621
68	15	8	478
68	15	8	474
63	15	8	438
57	15	8	400
70	16	9	492
64	16	9	448
55	16	9	383
53	16	9	374
38	15	8	265
47	16	9	326
43	15	8	300
41	15	8	286
42	16	9	291
40	16	9	278
39	16	9	272
35	15	8	245
25	17	10	172
31	15	8	215

Fuente: elaboración propia

4.5. Stock mínimo y máximo

Para el cálculo del stock mínimo y máximo se utilizarán las siguientes formulas:

$$EMI = CMID \times TR$$

$$EMA = (CMAD \times TR) + EMI$$

Donde:

- EMI: Existencia mínima.
- CMID: Consumo mínimo diario (Se utilizará el consumo promedio aproximado).
- TR: Tiempo de reposición en días.
- EMA: Existencia Máxima.
- CMAD: Consumo máximo diario (Se utilizará el consumo promedio aproximado).

Tabla XCI. **Cálculo de stock máximo y mínimo**

Código	Consumo Diario	TR	EMI	EMA
PT-CT-291009-000012-G	39	20	785	1 570
PT-PN-CR-02-000018-M	89	8	710	1 420
PT-PN-CR-02-000018-G	68	8	547	1 094
PT-PN-CR-02-000012-M	68	8	542	1 083
PT-PN-CR-02-000012-G	63	8	501	1 002
PT-PN-CR-02-000018-P	57	8	457	915
PT-CL-CR-01-000012-U	70	9	632	1 264
PT-CL-CR-005556-000023-U	64	9	576	1 152
PT-CL-CR-01-000052-U	55	9	492	984
PT-CL-CR-02-000018-U	53	9	481	961
PT-PN-CR-02-000052-M	38	8	303	606
PT-CL-CR-01-000017-U	47	9	419	839
PT-PN-CR-03-000012-M	43	8	343	685
PT-PN-CR-03-000012-G	41	8	327	653
PT-CL-CR-02-000014-U	42	9	374	748
PT-CL-CR-02-000052-U	40	9	358	716
PT-CL-CR-01-000018-U	39	9	350	700
PT-PN-CR-01-000012-M	35	8	280	560
PT-MX-CR-02-000012-U	25	10	246	492
PT-PN-CR-01-000012-X	31	8	246	492

Fuente: elaboración propia.

4.6. Administración de inventarios

Actualmente en la empresa no se cuenta con una administración de inventarios eficiente por lo que se propone la creación de un comité para la administración financiera conformado por el departamento planificación, ventas y bodega de producto terminado con el fin buscar un balance económico entre satisfacer la demanda de los clientes y los intereses de la empresa como costos de almacenaje, productivos, operativos, entre otros.

Lo anterior conduce a definir que los objetivos e indicadores para la correcta administración de inventarios:

- Objetivo: maximizar el servicio al cliente.
- Indicador: encuesta de satisfacción al cliente.
- Objetivo: minimizar el nivel de inversión en inventarios.
- Indicador: índice de productividad de entregas, unidades y costo de almacenaje.

Par lograr aplicar los incisos anteriores se debe considerar el seguimiento a la política de inventarios, revisión a la demanda y proyección de ventas y evaluación de los indicadores y resultados de forma periódica, lo anterior con el fin de crear una planificación estratégica que permita a la organización crear un ciclo de mejora continua.

4.7. Campo de aplicación

El campo de aplicación para lo propuesto con anterioridad, se puede abarcar la totalidad de productos terminados que se trabajan en la organización, y los productos que corresponden a la bodega de materia prima.

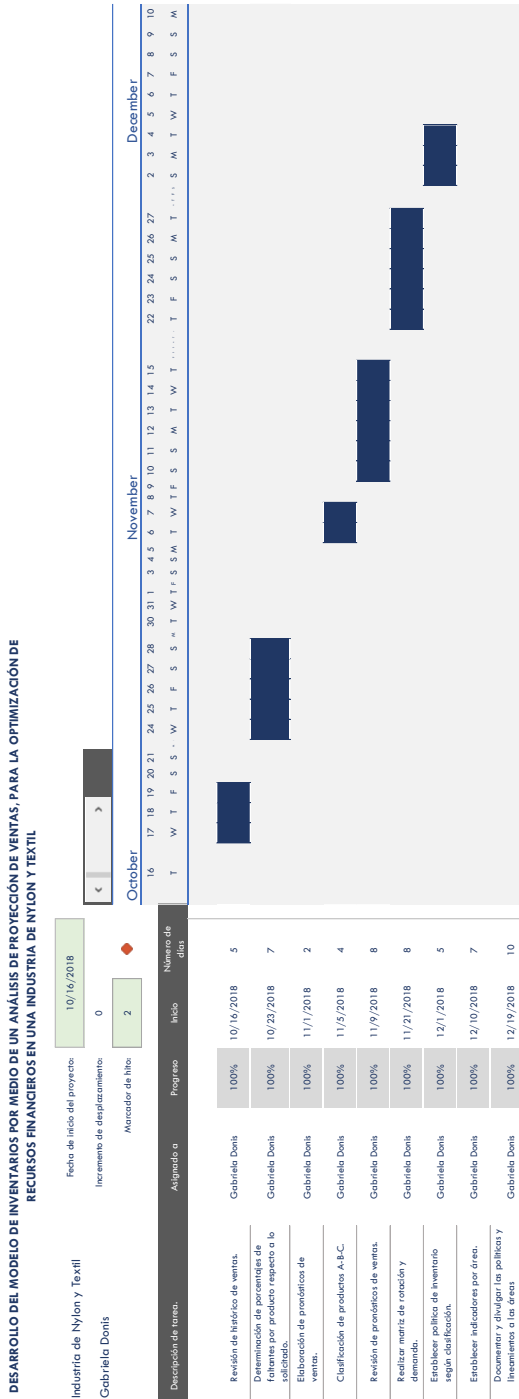
En cuanto al campo de aplicación en áreas de trabajo, lo recomendable es involucrar a los siguientes departamentos: Gerencia general, departamento de ventas, bodega de materia prima y producto terminado, producción y despachos; la idea principal es para que en conjunto puedan analizar el comportamiento de sus productos y el desempeño del proceso para desarrollar acciones que mejoren su sistema.

4.8. Tiempo requerido para la implementación

El tiempo requerido para la implementación de este sistema es de aproximadamente cincuenta y seis días hábiles para realizar el análisis de datos generados en el sistema y posteriormente la clasificación.

Se recomienda comenzar en el mes de octubre del 2018 y comenzar con la nueva metodología el año 2019.

Figura 45. Diagrama de Gantt para el desarrollo del proyecto



Fuente: elaboración propia.

4.9. Establecimiento de indicadores

A continuación, se establecen los indicadores.

4.9.1. Indicadores de inventarios

Es importante establecer indicadores respecto al inventario para analizar periódicamente el control de los mismos y si debe o no mejorarse los procesos ya establecidos, a continuación, se proponen tres indicadores para inventarios:

- Indicador de rotación

Este indicador determina el número de veces que el capital invertido en existencias se recupera a través de las ventas, es recomendable analizarlo de forma mensual y el resultado puede obtenerse en unidades o valor.

$$\text{Rotación} = \frac{\text{Ventas promedio}}{\text{Inventario Promedio}}$$

$$\text{Rotación} = \frac{Q\ 345\ 023,59}{Q\ 313\ 657,81} = 1.1$$

Al verificar la relación entre las ventas promedio y el inventario promedio obtenemos un valor aproximado de uno lo que quiere decir que la rotación del inventario se realiza cada mes.

- Vejez de inventario

Este indicador determina el porcentaje de mercancías que no son adecuadas para la venta debido a daños, deterioros, devoluciones o materiales obsoletos, es recomendable analizarlo de forma mensual.

$$\text{Vejez de inventario} = \frac{\text{Unidades dañadas + obsoletas + vencidas}}{\text{Unidades disponibles en el inventario}}$$

$$\text{Vejez de inventario} = \frac{1\ 280 + 2\ 560}{43\ 890} = 0,08 * 100 = 8 \%$$

Al calcular la vejez del inventario obtenemos que un 8 % del inventario total no está apto para ser entregado al cliente por lo cual conveniente.

- Valor económico del inventario

Este indicador determina el porcentaje del costo del inventario físico dentro del costo de venta de cada artículo, es recomendable analizarlo de forma mensual.

$$\text{Valor económico del inventario} = \frac{\text{Valor del inventario físico}}{\text{Valor costo de venta del mes}}$$

$$\text{Valor económico del inventario} = \frac{Q\ 313\ 657,81}{Q\ 345\ 023,59} = 0,90 * 100 = 90 \%$$

Al calcular el valor económico determinamos que el 90 % del costo del inventario en bodega pertenece al valor de costo de venta.

4.9.2. Indicadores de almacenamiento

Los indicadores de almacenamiento son importantes debido a que esto permite analizar si las condiciones de almacenaje son las adecuadas o si se puede implementar mejoras, se propone implementar dos indicadores y analizarlos de forma mensual:

- Costo de unidad almacenada

Relaciona el costo de almacenamiento y el número de unidades almacenadas, esto con el fin de controlar el valor unitario del costo de almacenaje.

$$\text{Costo de unidad almacenada} = \frac{Q\ 22\ 500,00}{43\ 890} = Q\ 0,51$$

Al calcular el indicador anteriormente mencionado se obtiene que por cada unidad se debe que pagar cincuenta y un centavos para su almacenamiento.

- Nivel cumplimiento despacho

Este indicador es utilizado para conocer en porcentaje la efectividad de despachos a cliente dentro del total de pedidos ingresados.

$$\text{Nivel de cumplimiento de despachos} = \frac{\text{Numero de despachos cumplidos}}{\text{Total de pedidos}}$$

$$\text{Nivel de cumplimiento de despachos} = \frac{279}{450} = 0,62 * 100 = 62 \%$$

Al calcular el nivel de cumplimiento de los pedidos en cuanto a fechas de entrega de forma mensual se obtiene una efectividad del 62 %, eso indica que se debe mejorar en el cumplimiento de entregas a los clientes.

4.9.3. Indicadores financieros

Los indicadores financieros son importantes debido a que son utilizados para determinar las fortalezas y debilidades de la empresa en cuanto a desviaciones en finanzas, se recomiendan los siguientes indicadores y analizarlos de forma mensual:

- Razón corriente: determina la disponibilidad de la empresa para afrontar sus compromisos a corto plazo.

$$\text{Razón Corriente} = \frac{\text{Activo Corriente}}{\text{Pasivo Corriente}}$$

$$\text{Razón Corriente} = \frac{Q\ 1\ 326\ 561,35}{Q\ 1\ 115\ 367,81} = 1,19$$

Al analizar la razón corriente de la empresa se puede deducir que por cada quetzal que debe tiene Q 1,19 para pagar o respaldar esa deuda.

- Prueba ácida: determina la capacidad de la empresa para cancelar sus obligaciones sin depender de las ventas, es decir de sus saldos de efectivo, cuentas por cobrar, inversiones, entre otros.

$$\text{Prueba de acida} = \frac{\text{Activo corriente} - \text{Inventarios}}{\text{Pasivo corriente}}$$

$$\text{Prueba de acida} = \frac{Q\ 1\ 326\ 561,35 - Q\ 637\ 845,49}{Q\ 1\ 115\ 367,81} = 0,62$$

Analizando el resultado tenemos que por cada quetzal que debe la empresa se tienen disponibles Q. 0,62 para pagarlo, es decir que no estaría en condiciones de pagar la totalidad de sus pasivos a corto plazo sin vender sus mercancías.

4.10. Desarrollo del Indicador de productividad en entregas en área de logística

El indicador OTIF proporciona la capacidad de analizar el porcentaje de entregas que llegan a tiempo, con la cantidad y el producto solicitado por el cliente y en el lugar correcto, adicional a esto se puede agregar que el pedido sea entregado con la documentación completa que las regulaciones legales, o bien el cliente, requieren.

Para la organización se propone verificar los siguientes aspectos porcentaje de pedidos entregados a tiempo y porcentaje de pedidos entregados completos, a través de los indicadores mencionados anteriormente obtenemos el indicador OTIF:

- *OT(On time- A tiempo)*
- *IF: (In full-Completo)*
- *OTIF= OT% X IF% = %*

Se recomienda analizar el indicador de forma mensual observando como mejora el indicador del desempeño en el área logística y posteriormente generar planes de acción que contribuyan a mejorar dicho indicador.

Figura 46. **Reporte de productividad de entregas**

Industria de Nylon y Textil							
Reporte de productividad de entregas							
Datos generados al: _____				Fecha de emisión de datos: _____			
	Total de pedidos	Cumplidos en tiempo	%	Cumplidos en cantidad	%	OTIF %	Meta propuesta
Acumulado Mensual							
Acumulado Periodo							

Fuente: elaboración propia.

4.11. **Optimización de recursos financieros**

Anteriormente se proporcionó la clave para el mejoramiento de los procesos en cuanto inventarios e indicadores que permitieran a la empresa tener un conocimiento más amplio del funcionamiento de inventarios y entregas para lo cual a continuación se propondrán técnicas que aumenten las ventas, así como también los posibles inversionistas con los que se puede realizar una alianza estratégica.

4.11.1. Ventas

Servicio al cliente: el servicio al cliente es fundamental para establecer relaciones comerciales y para ello es importante tomar en consideración que la venta va más allá de la entrega del producto es esencial que se tomen en cuenta los siguientes aspectos:

- Retroalimentación al cliente: el cliente debe estar informado del seguimiento a su pedido, tanto si existen atrasos, faltantes o bien si su producto se encuentra en camino, esto genera una mayor confianza por parte del cliente al percibir que se proporciona un seguimiento a su requerimiento.
- Servicio post venta: en este punto podemos medir la satisfacción del cliente al recibir su producto o bien considerar que aspectos pueden mejorarse para superar las expectativas de los clientes posteriormente, para dicho análisis puede realizarse una encuesta ya sea de forma trimestre o anual que proporcione un panorama a la empresa del funcionamiento de su producto.
- Seguimiento a reclamos: es importante poseer un control de quejas por insatisfacción del producto o el servicio prestado, debemos hacer sentir al cliente que es importante su opinión y se están trabajando en soluciones efectivas que garanticen la corrección del problema.

A continuación, se propone un formato para la evaluación de servicio al cliente:

Figura 47. **Encuesta de satisfacción al cliente**

Industria de Nylon y Textil					
Encuesta de satisfacción al cliente					
Periodo de evaluación: _____		Encuestador _____		Cliente _____	
Pregunta	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno	Excelente
1) ¿Cómo percibe la calidad de los productos?					
2) ¿Su producto ha sido entregado en la fecha indicada?					
3) ¿Su producto ha sido entregado en la cantidad solicitada?					
4) ¿Le han propuesto proyectos de innovación y desarrollo para su empresa?					
5) ¿Ha recibido servicio post venta?					
6) ¿Cómo han dado seguimiento a reclamos o devoluciones?					

Fuente: elaboración propia.

4.11.2. Inversores

En este rubro se recomienda involucrarse en actividades promovidas, como AGEXPORT y el Guatemala Investment Summit 2013, que fue un evento con inversionistas locales y extranjeros, este evento fue promovido por la Cámara de Comercio en los cuales el sector textil fue una de las principales áreas de inversión.

Esta clase de eventos podrían proporcionar a la empresa un nuevo giro y dar entradas a nuevos mercados para expandir así su negocio.

5. SEGUIMIENTO

5.1. Resultados obtenidos

Actualmente se está verificando con la Gerencia del Área Comercial la implementación del proyecto entre los resultados esperados se encuentran los siguientes:

- Implementación de un indicador de productividad de entregas para la generación de acciones correctivas que mejoren el proceso actual.
- Clasificación eficiente del inventario para mejorar la planificación de producción y recursos utilizados.
- Adicionar al sistema un método para la medición de la satisfacción al cliente como referente clave para la mejora continua.
- Disminuir los inventarios de producto no conforme o productos obsoletos mediante una adecuada planificación en el inventario.

5.2. Nivel de inventario

El nivel de inventario por el momento permanece con deficiencias en cuanto a faltante de producto en entregas y productos obsoletos.

Con la elaboración de la proyección se espera disminuir en un 10 % el nivel de inventarios obsoletos, así como la disminución de los faltantes en pedidos realizados por los clientes.

5.3. Comparación de pronósticos con datos de reserva

Se calculó el porcentaje de error comparando el dato real contra la proyección realizada, como se puede observar el porcentaje de error es muy bajo por lo cual se deduce que el método utilizado para la proyección de ventas es confiable y puede continuar utilizándose para la planificación de los siguientes meses:

Tabla XCII. **Porcentaje de comparación de proyección de venta versus dato real**

Código	% de Error
PT-CT-291009-000012-G	3 %
PT-PN-CR-02-000018-M	3 %
PT-PN-CR-02-000018-G	1 %
PT-PN-CR-02-000012-M	2 %
PT-PN-CR-02-000012-G	3 %
PT-PN-CR-02-000018-P	17 %
PT-CL-CR-01-000012-U	0 %
PT-CL-CR-005556-000023-U	0 %
PT-CL-CR-01-000052-U	4 %
PT-CL-CR-02-000018-U	1 %
PT-PN-CR-02-000052-M	0 %
PT-CL-CR-01-000017-U	2 %
PT-PN-CR-03-000012-M	2 %
PT-PN-CR-03-000012-G	0 %
PT-CL-CR-02-000014-U	1 %
PT-CL-CR-02-000052-U	2 %
PT-CL-CR-01-000018-U	1 %
PT-PN-CR-01-000012-M	2 %
PT-MX-CR-02-000012-U	3 %
PT-PN-CR-01-000012-X	1 %

Fuente: elaboración propia.

5.4. Revisión del indicador de productividad en entregas

A continuación, se muestra la revisión del indicador de productividad en entregas.

5.4.1. Nivel de satisfacción al cliente

El nivel de satisfacción del cliente tal y como se propuso en el capítulo anterior se realizará por medio de dos indicadores: indicador de productividad de entregas y nivel de satisfacción al cliente.

Se realizó la evaluación en el mes de diciembre del año 2018 y se obtuvo los siguientes resultados:

Figura 48. Reporte de productividad de entregas año 2018

Industria de Nylon y Textil								
Reporte de productividad de entregas								
Datos Generados al:	31.12.2018	Fecha de emisión de Datos:				03.01.2019		
	Total de Pedidos	Cumplidos en Tiempo	%	Cumplidos en cantidad	%	OTIF %	Meta propuesta	
Acumulado Mensual	20	18	90 %	17	85 %	76 %	85	
Acumulado Periodo	205	196	96 %	187	91 %	87 %	85	

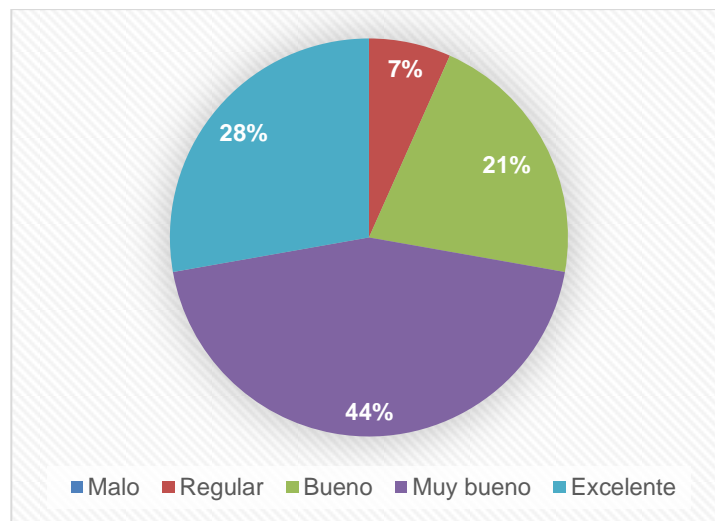
Fuente: elaboración propia.

Verificando los datos anteriores se puede evidenciar que en el mes de diciembre se tuvo incumplimiento en el indicador de productividad de entregas por lo que se debe mejorar tanto en la fecha de entrega como en los cumplidos en cantidad.

En cuanto al indicador global de productividad la empresa ha cumplido en un ochenta y siete por ciento tanto en entregas como en pedidos completos.

En cuanto al indicador de satisfacción al cliente se realizó la encuesta a treinta de los principales clientes de los cuales se obtuvo en un 44 % que el servicio es muy bueno y un 28 % que el servicio es excelente tal y como se muestra en la figura 49.

Figura 49. **Resultados de encuesta de satisfacción al cliente 2018**



Fuente: elaboración propia.

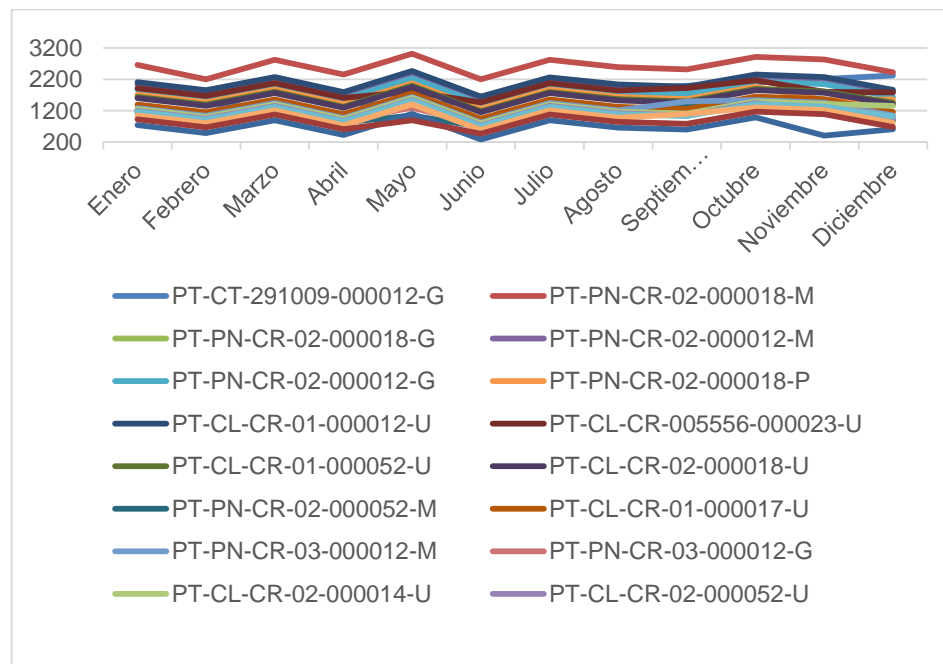
5.5. Nivel de eficiencia en optimización de recursos financieros

A continuación, se muestra el nivel de eficiencia en optimización de recursos financieros.

5.5.1. Comportamiento de ventas

Por el momento el comportamiento de las ventas ha presentado un comportamiento cíclico según la proyección realizada en el capítulo anterior como se muestra en la figura no. 50, el departamento de producción ha utilizado la proyección realizada para la planificación de materias primas y procesos para la producción de sus productos.

Figura 50. Comportamiento de ventas 2018



Fuente: elaboración propia.

5.5.2. Nuevos inversores

Por el momento no se han concretado nuevos inversionistas para la organización, se está verificando con el departamento de ventas entradas a nuevos mercados y compañías dispuestas a trabajar en nuevos proyectos para incrementar el segmento del mercado al que va dirigido el producto.

5.6. Ventajas y beneficios

Como se ha explicado en los capítulos anteriores al tener un mejor control en los inventarios, así como de indicadores que permiten un mejor control en la empresa podemos obtener múltiples ventajas y beneficios como los indicados a continuación:

- Aumento en la satisfacción al cliente.
- Optimización de recursos para la producción de productos.
- Mejor planificación en el presupuesto de ventas y presupuesto de producción para el cumplimiento de pedidos.
- Mayor visibilidad de la productividad en entregas.
- Implementación de acciones correctivas para mejorar las áreas con deficiencia.
- La clasificación eficiente de los productos permite tomar decisiones en cuanto a prioridades de entrega.

5.7. Acciones correctivas

Entre las acciones correctivas a implementar se plantean las siguientes opciones:

- Revisión de alta dirección de forma mensual los indicadores propuestos para la generación de acciones de mejora.
- Implementar un control de inventario mensual por cliente incluyendo proyección de ventas realizada por el área realizando un comparativo con la proyección otorgada por el cliente.
- Implementar un reporte mensual del índice de entregas por cliente y las acciones tomadas a cabo para disminuir la incidencia en caso de incumplimiento de pedidos por fecha, cantidad o calidad.
- Revisión del proceso de manejo de producto no conforme, quejas y reclamos en conjunto con el departamento de producción para aportar soluciones efectivas que disminuyan las causas del problema.
- Revisar en auditorias de calidad el seguimiento a las no conformidades, quejas y reclamos por parte de los clientes y la resolución de los casos.

CONCLUSIONES

1. Al analizar el histórico de ventas se determina que se tiene un alto porcentaje de faltantes en pedidos, eso perjudica a las ganancias totales y a la lealtad de los clientes, se pudo identificar que según segmentación del mercado para la empresa el total de porcentaje de productos faltantes por pedidos, incluyendo el tipo de producto medias y seamless, es: para Supermercados mayoristas un 32 %, para supermercados minoristas el 13 %, para el área de catálogos 24 %, para división comercial 26 %, para hilo local 1 %, para fabrica 49 %, para tiendas 50 % y para producto Venassan 5 %; esto indica una elevada cantidad de productos faltantes por pedidos colocados
2. Actualmente la empresa no posee un modelo de inventario definido, utilizan el software visual Enterprise para controlar el movimiento de inventario en todas las áreas y se basan únicamente en los pedidos ingresados en firme por los clientes para planificar la producción, las deficiencias detectadas son: la presencia de materiales obsoletos y faltantes de material según requerimientos del cliente lo cual ocasiona consecutivos incumplimientos de pedidos tanto en cantidad como en fecha. Adicional se encontró que no poseen un método matemático definido para el cálculo de stock de seguridad, máximos y mínimos de inventario, y carecen de políticas de inventario para el manejo correcto del mismo.
3. Al analizar el histórico de ventas se pudo observar que el comportamiento del total de los productos pertenece a un movimiento

cíclico lo cual indica la estabilidad de ventas y se puede observar que el conjunto de datos sigue un comportamiento repetitivo periódicamente, por tal motivo se utilizó el modelo matemático para series estacionales y se determinó la proyección de venta para el ciclo 2018.

4. Se propone el modelo de inventario ABC porque se ajusta a las necesidades de la empresa por su extensa gama de productos y por lo dinámico del negocio, este modelo propone desarrollar políticas de inventario para cada categoría según la clasificación del producto por medio de un procedimiento matemático, es decir que los productos categoría "A" tendrán un tratamiento más estricto que el resto porque son productos principales que corresponden a clientes clave por volumen o por estrategia de ventas estos productos requerirán un manejo característico
5. Se propone el indicador OTIF que es un indicador que proporciona la capacidad de analizar el porcentaje de entregas que llegan a tiempo, con la cantidad y el producto solicitado por el cliente y en el lugar correcto, de este indicador será responsable el área de ventas, despachos y planificación debido a que son las áreas responsables de que el indicador les proporcione una mejor percepción de las entregas y mejorar los aspectos deficientes que indique el análisis
6. Entre las acciones que contribuyen a incrementar las ventas se proponen: el modelo de inventario para una correcta planificación de la producción, previniendo los incumplimientos de pedidos y por ende mejora el manejo de inventarios lo cual disminuye costos por productos obsoletos, sobre stock y faltantes; se propone implementar un método de medición de satisfacción al cliente lo cual ayudará al departamento de

ventas a generar acciones correctivas que mejoren la percepción del cliente hacia la empresa. Para dar paso a inversores en la institución se propone participar en convenciones de industrias textiles para que interesados puedan observar sus productos e invertir en la empresa para proporcionar nuevas ideas y expandir el mercado.

RECOMENDACIONES

1. Conformar un equipo multidisciplinario que incluya los departamentos de producción, planificación, área comercial, bodega y despachos con el fin de organizar, con base a la proyección de ventas, el ciclo logístico, optimizando los recursos de la empresa y enfocados en la satisfacción del cliente.
2. Seleccionar a la persona encargada de dar seguimiento a los indicadores correspondientes a su área, que será encargada del seguimiento a los planes de acción o mejora para alcanzar los objetivos trazados.
3. Realizar una revisión anual y trimestral de las proyecciones de venta elaboradas y verificar con el equipo de planificación la capacidad de producción.
4. Implementar el modelo de inventario a la totalidad de productos y modificar las políticas de inventario para cada categoría según lo acordado con las distintas áreas involucradas.
5. Realizar revisiones periódicas del estado de inventario, verificando productos obsoletos y manejo de stock de seguridad, máximo y mínimo.
6. Comunicar al personal de despachos y planificación la implementación del indicador de productividad de entregas y la importancia del mismo para incrementar la satisfacción del cliente y el aumento de las ventas.

7. Establecer métodos para buscar nuevos inversores y poder dar un giro al negocio implementando nuevos productos que abarquen a un segmento mayor del mercado.

BIBLIOGRAFÍA

1. CARRION, Joy. Universidad Politécnica de Cataluña, España. [en línea]. <https://ocw.upc.edu/sites/all/modules/ocw/estadistiques/download.php?file=320076/2014/1/54816/poliamida_word-5467.pdf>. [Consulta: 20 de junio de 2018].
2. CELSO OGLIETTI, Guillermo. *Universidad Autónoma de Barcelona*. [en línea]. <<http://www.tesisenred.net/bitstream/handle/10803/4009/gco1de1.pdf?sequence=1>>. [Consulta: 20 de junio de 2018].
3. Colaboradores de Visual ERP. *Soluciones de software para mejoras de negocio: sistema ERP INFOR Visual Enterprise para industrias*. [en línea]. <http://www.visualerp_mexico.com.mx/industrias/industrias.php>. [Consulta: 22 de junio de 2018].
4. COLLIGNON, Joffrey., VERMOREL, Joannés. *Análisis ABC (Inventario)*. Lokad. [en línea]. <[https://www.lokad.com/es/definicion-analisis-abc-\(inventario\)](https://www.lokad.com/es/definicion-analisis-abc-(inventario))>. [Consulta: 21 de junio de 2018].
5. CORONA MEDINA, Elvia. *Universidad Autónoma de Nuevo León*. [en línea]. <<http://cdigital.dgb.uanl.mx/te/1020147068.PDF>>. [Consulta: 22 de junio de 2018].
6. *Demand, supply, and equilibrium in markets for goods and services. Microeconomics* [en línea]. <<https://cnx.org/contents/6i8iX>>.

mBj@10.157:D3bzsNhU@7/Demand-Supply-and-Equilibrium->.
[Consulta: 23 de junio de 2018].

7. FENZI, Carlos. *Description SM8-TOP2 Single jersey electronical circular machine. Seamless technology electronic Seamlesswear knitting machine.* [en línea]. <<http://www.santoni.com/pdfgenerati/SANT-MMF-SM8T2-ENG-3.pdf>>. [Consulta: 21 de junio de 2018].
8. IGLESIA LÓPEZ, Antonio., VALBUENA GARCÍA, Esther y PARADINAS MÁRQUEZ, Carmen. *La gestión de stock. En: curso ESIC de emprendimiento y gestión empresarial.* [en línea]. <<https://bit.ly/2KAmGHa>>. [Consulta: 21 de junio de 2018].
9. LÓPEZ, Angélica. *Contabilidad internacional. Inventarios.* [en línea]. <https://www.icesi.edu.co/departamentos/finanzas_contabilidad/images/NIIF/pymes/2011/pymes_inventarios>. [Consulta: 20 de junio de 2018].
10. MELÈ, Mariana. *Cálculo de stock de seguridad: la formula. Retos en Supply Chain.* [en línea]. <<https://retos-operaciones-logistica.eae.es/calculo-del-stock-de-seguridad-la-formula/>>. [Consulta: 20 de junio de 2018].
11. MONGUA, Pedro y SANDOVAL, Héctor. *Universidad de Oriente Núcleo de Azoategui, Barcelona, España* [en línea]. <http://www.webquestcreator2.com/majwq/public/files/files_user/5098/Tesis.PROPUUESTA%20DE%20UN%20MODELO%20DE%20INVENTARIO.pdf>. [Consulta: 20 de junio de 2018].

12. MORA GARCÍA, Luis Aníbal. *Indicadores de la gestión logística KPI*. [en línea]. <http://www.fesc.edu.co/portal/archivos/e_libros/logistica/ind_logistica.pdf>. [Consulta: 22 de junio de 2018].
13. MURGADO ARMENEROS. Universidad de Jaén. [en línea]. <<http://www4.ujaen.es/~emurgado/transp3.pdf>>. [Consulta: 21 de junio de 2018].
14. ZAPATA CORTES, Julián Andrés. *Institución Universitaria ESUMER*. [en línea]. <<http://www.esumer.edu.co/images/centroeditorial/Libros/fei/libros/Fundamentosdelagestiondeinventarios.pdf>>. [Consulta: 22 de junio de 2018].

APÉNDICE

Apéndice 1. Encuesta de evaluación de ciclo logístico

Variable 1. Detección y requisición de materiales

Detección y requisición de necesidades:

El medio usado para la requisición de materiales especifica la descripción del producto o servicio de forma:

- No existe formatos, es verbal. Se presentan muchos errores
- Existe un formato, poco detallado y que se presta a confusiones
- Formato detallado, pero pueden faltar especificaciones técnicas
- Definitivamente detallada y minuciosa y manual
- Definitivamente minuciosa y en línea con los compradores

Compras:

El mecanismo que utiliza para la compra es:

- Compra de acuerdo a lo que se vaya necesitando
- Carencia de planificación de necesidades y cotizaciones a los proveedores.
- Planificado algunos rubros y convenios con los proveedores.
- Registro de proveedores, integración con ellos y con previa planificación de las necesidades.
- Establecen alianzas y gestionan la cadena de suministro.

Continuación del apéndice 1.

Procedimientos de compras que utiliza su empresa:

- No existen
- Existe una firma o un nivel de autorización para realizar la compra, generalmente el gerente o dueño de la empresa.
- Posee un sistema de compra organizado y procedimentado.
- Posee un sistema de compra organizado, procedimentado y automatizado.
- Establecen un sistema de comunicación efectivo con sus proveedores.

Realiza la empresa una evaluación continua de los proveedores:

- Nunca
- A veces
- Por lo general
- Siempre
- Continuamente y retroalimenta el proceso

Lleva la empresa registro de control de las compras:

- Nunca
- Algunas veces
- Generalmente
- Siempre
- Continuamente y retroalimenta el proceso

Continuación del apéndice 1.

VARIABLE 2. Almacenamiento y recepción de materiales

Tecnologías de información

¿Qué tipo de software usa su empresa para controlar los almacenes?

- Ningún tipo de software
- Son software que solo se limitan a emitir facturas de las ventas y demás documentos de despacho.
- Saint en cualquiera de sus modalidades o similares.
- SAP o similares.
- Sistemas de información en línea.

¿Cómo es el grado de motivación de sus empleados por estar en la empresa?

- No están motivados, se presentan muchos errores en los sistemas
- Regular, realizan sus actividades
- Bueno, son dispuestos y rápidos en sus respuestas
- Muy bueno, mantienen la información al día
- Están motivados, mantienen la información al día y participan en la toma de decisiones.

¿Cuál de los siguientes sistemas de recompensa laboral son usados por su empresa?

- Solo el salario mínimo
- Salario y horas extras
- Salario, horas extras y bonos de producción
- Salario, horas extras, bonos de producción y reconocimientos al personal
- Salario, horas extras, bonos de producción y reconocimientos al personal y posibilidades de crecimiento.

Continuación del apéndice 1.

¿Conoce su empresa la importancia que tiene mantener y mejorar la relación que tiene con sus clientes?

- No es importante para la empresa
- La conocemos, pero no hemos podido transmitirla a todo nuestro personal.
- Esta actividad es importante, pero hay otras actividades que lo son aún más.
- Es la actividad más importante para la empresa, por eso atendemos con prontitud sus reclamos.
- Los asesoramos y prestamos servicio postventa efectivos.

¿Con qué equipos cuenta la empresa para almacenar los inventarios?

- No contamos con ninguno. Los apilamos donde se pueda
- Los equipos (Estantes, paletas, contenedores) están, pero son insuficientes o están en mal estado.
- Los equipos son adecuados y están en buenas condiciones.
- Los equipos son adecuados, suficientes, identificados y de fácil acceso y en buenas condiciones.
- Los equipos son adecuados, suficientes, identificados y de fácil acceso, en excelentes condiciones y pudieran ser dinámicos.

Continuación del apéndice 1.

Cuando se guardan los productos en su almacén, ¿Cuáles de estas operaciones se aplican?:

- Se almacena en cualquier sitio (no hay un orden definido)
- Tienen un lugar fijo donde se colocan, pero a veces se encuentran artículos que no están en su sitio.
- Tienen un lugar fijo y siempre se encuentran en su sitio, pero les falta más señalizaciones para su fácil ubicación.
- Tienen un lugar fijo, están bien señalizados y no tienen problemas en ubicarlos.
- Tienen un lugar fijo, están bien señalizados y no tienen problemas en ubicarlos nunca.

¿Existe en su empresa gestión de calidad?

- No es necesario para la empresa
- Estamos tratando de crearlo y lo necesitamos
- Si tenemos, pero hay que mejorarlo
- Se tiene y da excelentes resultados
- Poseen certificación ISO

¿Con qué equipos cuenta la empresa para resguardar la vida de sus empleados?

- Básicos: Guantes y botas
- Además de los básicos sistemas de protección contra incendios
- Cumplen con la normativa vigente en seguridad industrial
- Son muy escasos los casos de accidentes laborales
- No poseen sanciones por incumplimiento de la normativa

Continuación del apéndice 1.

VARIABLE 3: Codificación y manejo de materiales

Codificación de los productos

¿Cómo se realiza la codificación de la empresa?

- No existe codificación alguna
- Existe una agrupación de productos, pero sin codificación propia de la empresa.
- Existe una nomenclatura clara para la identificación y rastreo de productos.
- Existen códigos y catálogos para el claro rastreo de los productos.
- Codificación por códigos de barras con calidad de impresión y correctamente ubicadas, según recomendaciones estándares.

Etiquetado y marcado de productos

¿Cómo se realiza el etiquetado de productos?

- Usa marcadores o lápiz sobre cinta adhesiva
- Uso de equipos manuales como etiquetadoras
- Uso de etiquetas especialmente diseñadas con toda la identificación necesaria.
- Etiquetado de acuerdo con estándares internacionales.
- Cumple con las normativas internacionales de información del etiquetado.

Continuación del apéndice 1.

El manejo o movimiento de productos se realiza

- Sin dispositivos adecuados para el manejo
- Con algunos dispositivos, pero no los adecuados
- Con los dispositivos adecuados, pero no muy bien mantenidos
- Con los equipos adecuados y bien mantenidos
- Se incorporan los equipos del caso para garantizar el traslado sin gran esfuerzo físico y son confiables.

La manera de seleccionar el material del embalaje es:

- No se tienen procedimientos
- El más económico
- De acuerdo con la naturaleza del producto. (Líquido, sólido, polvo, etc.)
- Según la naturaleza del producto y manteniéndose al día con las nuevas innovaciones y regulaciones de los países involucrados en el movimiento.
- Se utilizan los materiales que garanticen la conservación de la calidad del producto hasta su destino, así como su manipulación, identificación, economía y retornabilidad.

Los procedimientos para realizar los embalajes tienen las siguientes características:

- No existen
- Existen, no se cumplen
- Existen y se cumple con dificultad
- Existen y se cumple sin dificultad
- No poseemos reclamos por daños al producto por la calidad del embalaje

Continuación del apéndice 1.

Despacho de producto se realiza de la siguiente manera:

- No podemos garantizar una fecha de entrega precisa, ni la documentación necesaria.
- Las fechas de entrega se cumplen en pocas ocasiones, se entregan las facturas.
- La mayoría de las veces podemos cumplir con las fechas de entrega.
- Se pueden garantizar las fechas de entrega con mucha confianza y la documentación también.
- Podemos garantizar fechas de entrega, la documentación necesaria y además ofrecemos servicio de rastreo de productos.

VARIABLE 4. Control de inventario y logística inversa

¿Cómo clasifica la empresa los materiales del inventario?

- De ninguna manera
- De acuerdo con el comportamiento (entradas y salidas)
- Utilizando métodos de clasificación manualmente
- Utilizando métodos de clasificación automatizados
- Mantiene actualizada la clasificación y forma parte del sistema de gestión

¿Cómo controla la empresa los niveles del inventario (control de existencias)?

- No se controlan los niveles del inventario
- Subjetivamente y de manera manual
- A través de modelos de reaprovisionamiento y de manera manual
- A través de modelos de reaprovisionamiento y de manera automatizada
- Los resultados en confiabilidad del sistema de inventarios son altamente satisfactorio.

Continuación del apéndice 1.

¿Dispone la empresa de mercancías en inventario que permitan cubrir posibles variaciones de la demanda?

- No
- Cuando quedan pocos productos se hacen nuevas compras
- Si, y es estimado de manera subjetiva
- Si, y es calculado manualmente, utilizando técnicas y herramientas para predecir el comportamiento de la demanda, pero no está actualizado.
- Si, y es calculado de manera automatizada, utilizando técnicas y herramientas automatizadas para predecir el comportamiento de la demanda y se actualiza regularmente.

¿La empresa garantiza la conservación de los materiales en inventario?

- No
- Puede ser, pero no se llevan a cabo actividades para la conservación de los materiales en inventario.
- Si, se llevan a cabo actividades para la conservación de los materiales en inventario esporádicamente.
- Si, y se llevan a cabo actividades para la conservación de los materiales en inventario continuamente.
- Los materiales en el almacén tienen las condiciones necesarias para su preservación.

Continuación del apéndice 1.

¿La empresa lleva a cabo actividades relacionadas con el reciclaje y tratamiento de los materiales excedentes, dañados y rechazados?

- No
- Esporádicamente
- Frecuentemente
- Muy frecuentemente y son sometidos a algún proceso de disposición eventualmente.

Fuente: elaboración propia.