



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

**EVALUACIÓN DE LOS PRONÓSTICOS DE VENTA Y SU IMPACTO EN LA CADENA DE
SUMINISTROS PARA UNA EMPRESA IMPORTADORA Y DISTRIBUIDORA DE
PRODUCTOS DE CONSUMO MASIVO**

Joshua Esteban Salomón Ramírez Noriega

Asesorado por el Ing. José Rolando Chávez Salazar

Guatemala, noviembre de 2019

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**EVALUACIÓN DE LOS PRONÓSTICOS DE VENTA Y SU IMPACTO EN LA CADENA DE
SUMINISTROS PARA UNA EMPRESA IMPORTADORA Y DISTRIBUIDORA DE
PRODUCTOS DE CONSUMO MASIVO**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

JOSHUA ESTEBAN SALOMÓN RAMÍREZ NORIEGA
ASESORADO POR EL ING. JOSÉ ROLANDO CHÁVEZ SALAZAR

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO 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
EXAMINADORA	Inga. María Martha Wolford Estrada
EXAMINADOR	Ing. Luis Pedro Ortíz de León
EXAMINADOR	Ing. Sergio Antonio Torres Méndez
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:

**EVALUACIÓN DE LOS PRONÓSTICOS DE VENTA Y SU IMPACTO EN LA CADENA DE
SUMINISTROS PARA UNA EMPRESA IMPORTADORA Y DISTRIBUIDORA DE
PRODUCTOS DE CONSUMO MASIVO**

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial con fecha 27 de septiembre de 2018.



Joshua Esteban Salomón Ramírez Noriega

Guatemala, septiembre de 2019

Universidad de San Carlos de Guatemala
Ingeniero Cesar Ernesto Urquizú Rodas
Director de Escuela
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial
Facultad de Ingeniería

Ingeniero Urquizú:

Por medio de la presente le informo que como asesor del estudiante **Joshua Esteban Salomón Ramírez Noriega** con Registro Académico No. **2014-03962**, CUI No. **2976 91023 0108**, procedí a revisar los capítulos del trabajo de graduación titulado: "EVALUACIÓN DE LOS PRONÓSTICOS DE VENTA Y SU IMPACTO EN LA CADENA DE SUMINISTROS PARA UNA EMPRESA IMPORTADORA Y DISTRIBUIDORA DE PRODUCTOS DE CONSUMO MASIVO". En tal virtud, **LO DOY APROBADO**, solicitándole darle el trámite respectivo.

Sin otro particular,

Ing. José Rolando Chávez Salazar
Ingeniero Industrial
Colegiado No. 4,317

José Rolando Chávez Salazar
Ingeniero Industrial
Colegiado Número: 4317

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA

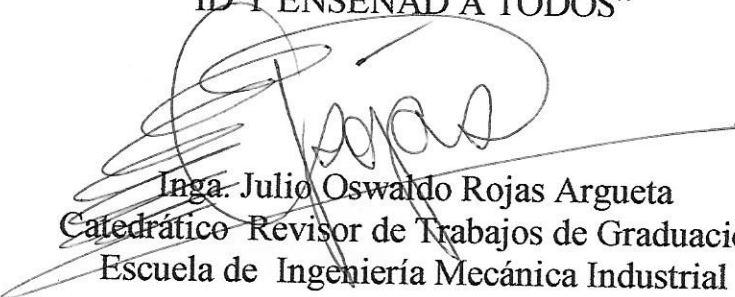


FACULTAD DE INGENIERÍA

REF.REV.EMI.115.019

Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **EVALUACIÓN DE LOS PRONÓSTICOS DE VENTA Y SU IMPACTO EN LA CADENA DE SUMINISTROS PARA UNA EMPRESA IMPORTADORA Y DISTRIBUIDORA DE PRODUCTOS DE CONSUMO MASIVO**, presentado por el estudiante universitario **Joshua Esteban Salomón Ramírez Noriega**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”


Inga. Julio Oswaldo Rojas Argueta
Catedrático Revisor de Trabajos de Graduación
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

Julio O. Rojas Argueta
Ingeniero Mecánico Industrial
Colegiado 10,870

Guatemala, octubre de 2019.

/mgp



REF.DIR.EMI.203.019

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 **EVALUACIÓN DE LOS PRONÓSTICOS DE VENTA Y SU IMPACTO EN LA CADENA DE SUMINISTROS PARA UNA EMPRESA IMPORTADORA Y DISTRIBUIDORA DE PRODUCTOS DE CONSUMO MASIVO**, presentado por el estudiante universitario **Joshua Esteban Salomón Ramírez Noriega**, 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: **EVALUACIÓN DE LOS PRONÓSTICOS DE VENTA Y SU IMPACTO EN LA CADENA DE SUMINISTROS PARA UNA EMPRESA IMPORTADORA Y DISTRIBUIDORA DE PRODUCTOS DE CONSUMO MASIVO**, presentado por el estudiante universitario: **Joshua Esteban Salomón Ramírez Noriega**, 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 Cordova Estrada
Decana



Guatemala, noviembre de 2019

AACE/asga
/cc

ACTO QUE DEDICO A:

Dios	Por ser la guía cósmica de mi existencia.
Mi madre	María Victoria Ramírez, por apoyarme siempre y creer en mí, incluso cuando yo dejaba de hacerlo, además de ser el mejor padre que esta vida pudo darme, todo te lo debo a ti, iniciando con mi existencia.
Mi abuelito	Salomón Ramírez, por ser la más tierna y noble figura paterna.
Mi abuelita	Delia Ramirez, por cuidar de mí como un pequeño hijo y siempre preocuparse porque hubiese comido antes o luego de estudiar,
Mis tíos	Aldrin Ramírez y Marisela Herrera por todo su cariño y apoyo incondicional desde que tengo memoria.
Mis primos y primas	Por ser como los hermanos que biológicamente no tuve.

AGRADECIMIENTOS A:

- | | |
|---|---|
| Universidad de San Carlos de Guatemala | Por ser la casa de estudios que me acogió durante estos años. |
| Facultad de Ingeniería | Por ser el lugar donde aprendí tanto y que me permitió conocer grandes amigos y maravillosos profesionales. |
| Mis mejores amigos universitarios | Francisco Rodríguez y Valeria Sánchez, ustedes alegraron mis semestres, sin ustedes esto no sería posible. |
| Ing. Chávez | Por ser una importante influencia en el desarrollo de la carrera. |

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	VII
LISTA DE SÍMBOLOS	XI
GLOSARIO	XIII
RESUMEN.....	XV
OBJETIVOS.....	XVII
INTRODUCCIÓN.....	XIX
1. ANTECEDENTES GENERALES	1
1.1. Inicios de la empresa en Guatemala.....	1
1.2. Datos generales de la empresa	1
1.2.1. Misión.....	2
1.2.2. Visión	2
1.2.3. Política de calidad	3
1.2.4. Valores.....	3
1.3. Tipo de organización.....	4
1.3.1. Organigrama	10
1.3.2. Descripción de puestos.....	16
1.4. Planeamiento de la distribución del producto	17
1.4.1. Efectividad	17
1.4.2. Accidentes laborales	22
1.4.3. Equipo de seguridad	24
1.4.4. Diagrama de operaciones	26
1.4.5. Diagrama de flujo	27
1.4.6. Diagrama de recorrido	28
1.5. Distribuciones de bodega	29

1.6.	Modelos de transporte.....	32
1.7.	Modelos de inventarios.....	36
1.8.	Modelos de pronósticos de ventas	39
2.	SITUACIÓN ACTUAL	63
2.1.	Elaboración de plan de distribución.....	63
2.2.	Plan de ventas mensual y anual.....	64
2.3.	Cumplimiento del plan de distribución	67
2.4.	Precisión de pronósticos de ventas	68
2.5.	Análisis de variaciones	68
2.5.1.	Pareto	69
2.5.2.	Ishikawa.....	70
2.6.	Estimación de tiempo de entrega de productos.....	75
2.6.1.	Tiempo mercado abierto	76
2.6.2.	Tiempo mercados especiales probable	76
2.6.3.	Tiempo súper mercados	76
2.7.	Proceso comercial de venta y confirmación de pedidos.....	77
2.8.	Proceso de captación de pedidos y programación	78
2.9.	Niveles de inventario	79
2.10.	Indicadores de desempeño, <i>key performance indicators</i> , vigentes	80
3.	MÉTODO PROPUESTO PARA UNA MEJORA CONTINUA.....	81
3.1.	Planeación de procesos	81
3.1.1.	Elaboración de un modelo de pronósticos de ventas para los productos con mayor problemática teniendo en cuenta las variaciones de estos	81

3.1.2.	Manejo de pronósticos de ventas con productos comparativos para la gestión de productos nuevos	83
3.1.3.	Elaboración de un control en productos por medio de la matriz <i>Boston Consulting Group</i>	84
3.1.4.	Despliegues de planes comerciales.....	84
3.1.5.	Creación de sesiones de trabajo ventas-compras-operaciones.....	85
3.1.6.	Evaluaciones de planes de contingencia viables en caso de presentarse eventualidades no previstas.....	86
3.2.	Diagramas de operación.....	87
3.3.	Diagramas de flujo	93
3.4.	Las cuatro disciplinas de la ejecución.....	97
3.4.1.	Enfocarse en las metas crucialmente importantes	97
3.4.2.	Actuar sobre las medidas de predicción	97
3.4.3.	Elaboración de un tablero de resultados.....	97
3.4.4.	Crear una cadencia de rendición de cuentas.....	97
3.5.	Costos.....	98
4.	DESARROLLO DE LA PROPUESTA	99
4.1.	Plan de acción	99
4.1.1.	Implementación de la metodología de las cuatro disciplinas de ejecución	99
4.1.2.	Cálculos para desarrollo del cronograma.....	101
4.1.3.	Diagrama de Gantt para las actividades	101
4.1.4.	Hoja de cálculo para la elaboración de pronósticos de ventas	102

4.1.5.	Análisis de la tendencia para productos nuevos con base a la tendencia de productos comparativos	113
4.1.6.	Hoja de cálculo para la elaboración de pronósticos de productos nuevos con base a la tendencia de productos comparativos	113
4.1.7.	Análisis del comportamiento de productos por medio de matriz <i>Boston Consulting Group</i>	114
4.1.8.	Evaluación de viables planes comerciales	116
4.2.	Plan de contingencia ante variables externas	117
4.2.1.	Estudio de posibles contracciones de mercado....	117
4.2.2.	Determinación de factores externos no controlables	118
4.3.	Costo de oportunidad	118
4.4.	Entidades responsables	119
4.4.1.	Ventas	119
4.4.1.1.	Manejo de los diversos pronósticos de ventas.....	120
4.4.1.2.	Relación con los clientes.....	120
4.4.1.3.	Ventas y su relación con áreas implicadas	120
4.4.2.	Compras	121
4.4.2.1.	Manejo de los pronósticos de compras	121
4.4.2.2.	Relación con proveedores.....	121
4.4.2.3.	Compras y su relación con áreas implicadas	122
4.4.3.	Operaciones	122

4.4.3.1.	Manejo de los diversos pronósticos de ventas	122
4.4.3.2.	Distribución de los productos.....	123
4.4.3.3.	Operaciones y su relación con áreas implicadas.....	123
4.5.	Logística en el proceso	123
5.	SEGUIMIENTO O MEJORA	125
5.1.	Resultados obtenidos	125
5.1.1.	Interpretación	125
5.2.	Aplicación de planear hacer verificar actuar	125
5.2.1.	Planear.....	126
5.2.2.	Hacer	126
5.2.3.	Verificar	126
5.2.4.	Actuar.....	126
5.3.	Ventajas y beneficios	127
5.4.	Variaciones en la propuesta	127
5.5.	Indicadores de rendimiento cruciales.....	127
5.6.	Acciones correctivas	128
	CONCLUSIONES	129
	RECOMENDACIONES.....	131
	BIBLIOGRAFÍA.....	133

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Modelo funcional	5
2.	Modelo por producto	6
3.	Modelo geográfico o por territorio	7
4.	Modelo por clientes	8
5.	Modelo por proceso.....	9
6.	Modelo por equipo.....	9
7.	Modelo por secuencia	10
8.	Modelo por números	10
9.	Organigrama gerencial de la empresa	11
10.	Organigrama del área operacional.....	12
11.	Organigrama del área de ventas mayoreo	13
12.	Organigrama del área de ventas ruteo.....	14
13.	Organigrama del área de ventas autoservicio.....	15
14.	Organigrama del área comercial	15
15.	Formas en las que la calidad mejora la rentabilidad	18
16.	Significado de 5S	20
17.	Teoría del dominó	22
18.	Proceso para prevención de accidentes	24
19.	Casco industrial.....	24
20.	Botas industriales.....	25
21.	Camisa reflectiva.....	25
22.	Símbolos no estándares de los procesos.....	27

23.	Conjunto de símbolos para diagramas de procesos con estándar ASME.....	28
24.	Ejemplificación de almacenamiento cruzado	31
25.	Ciclo de vida generalizado de un producto	42
26.	Ciclo de vida común de múltiples productos.....	43
27.	Patrones de estacionalidades.....	48
28.	Aspectos de un pronóstico.....	49
29.	Modelos de ecuaciones aplicables a las familias ascendentes y descendentes	54
30.	Ecuaciones para resolución del modelo especial de pronósticos, familias combinadas	58
31.	Flujograma del plan de distribución	63
32.	Flujograma de plan de ventas mensual y anual.....	64
33.	Flujograma de cumplimiento del plan de distribución	67
34.	Diagrama de Pareto.....	69
35.	Diagrama Ishikawa para pronóstico de ventas errático	70
36.	Diagrama de Ishikawa para producto enviado a destrucción.....	71
37.	Diagrama de Ishikawa para lanzamientos de productos nuevos no exitosos.....	72
38.	Diagrama de Ishikawa para comunicación no efectiva	73
39.	Diagrama de Ishikawa para falta de inventario en producto con rotación	74
40.	Flujograma para proceso de venta y confirmación de pedidos.....	77
41.	Flujograma captación y programación	78
42.	Flujograma del proceso de niveles de inventarios	79
43.	Formato propuesto para pronósticos	82
44.	Diagrama de proceso para la elaboración de un pronóstico.....	87
45.	Diagrama de proceso para manejo de pronósticos con productos comparativos para productos nuevos	88

46.	Elaboración de un control en productos por medio de matriz <i>Boston Consulting Group</i>	89
47.	Diagrama para despliegues de planes comerciales	90
48.	Diagrama para la creación de sesiones de trabajo ventas-compras-operaciones.....	91
49.	Diagrama para evaluación de planes de contingencia para eventualidades no previstas	92
50.	Desarrollo de formato para modelo de pronósticos.....	93
51.	Desarrollo de formato para matriz <i>Boston Consulting Group</i>	95
52.	Diagrama de Gantt.....	101
53.	Formato para hoja de cálculo de pronósticos.....	102
54.	Gráfico general de las demandas analizadas	104
55.	Gráfico de demanda para <i>stock keeping unit 1</i>	105
56.	Gráfico de demanda para <i>stock keeping unit 2</i>	106
57.	Gráfico de demanda para <i>stock keeping unit 3</i>	107
58.	Gráfico de demanda para <i>stock keeping unit 4</i>	108
59.	Gráfico de demanda para <i>stock keeping unit 5</i>	109
60.	Gráfico de demanda para <i>stock keeping unit 6</i>	110
61.	Gráfico de demanda para <i>stock keeping unit 7</i>	111
62.	Gráfico de demanda para <i>stock keeping unit 8</i>	112
63.	Matriz <i>Boston Consulting Group</i>	115
64.	Relación monetaria de ventas.....	116

TABLAS

I.	Ejemplo de un pronóstico por promedio móvil y por promedio móvil ponderado	51
II.	Procedimiento de solución del caso especial de modelos de pronósticos, familias combinadas	59

III.	Criterios que causan las variaciones según rango de importancia	68
IV.	Pronóstico de productos con mayor problemática	81
V.	Pronósticos para productos nuevos comparando antiguos	83
VI.	Control por medio de matriz <i>Boston Consulting Group</i>	84
VII.	Planes comerciales.....	84
VIII.	Sesiones de trabajo	85
IX.	Planes de contingencia.....	86
X.	Costos asociados.....	98
XI.	Metas por área.....	99
XII.	Causas por las cuales se ven afectadas.....	100
XIII.	Acciones a tomar en cuenta	100
XIV.	Cronograma de actividades	101
XV.	Valores de la demanda analizados	104
XVI.	Valores calculados para <i>stock keeping unit 1</i>	105
XVII.	Valores calculados para <i>stock keeping unit 2</i>	106
XVIII.	Valores calculados para <i>stock keeping unit 3</i>	107
XIX.	Valores calculados para <i>stock keeping unit 4</i>	108
XX.	Valores calculados para <i>stock keeping unit 5</i>	109
XXI.	Valores calculados para <i>stock keeping unit 6</i>	110
XXII.	Valores calculados para <i>stock keeping unit 7</i>	111
XXIII.	Valores calculados para <i>stock keeping unit 8</i>	112
XXIV.	Resumen de desviaciones absolutas medias para los valores evaluados	113
XXV.	Comportamiento comercial estimado.....	114
XXVI.	Comportamiento monetario de ventas	115
XXVII.	Costo de oportunidad.....	119

LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Significado
MAD	Desviación media absoluta.
MSE	Error cuadrático medio.
MAPE	Error porcentual absoluto medio.
r	Índice de correlación
KPI	<i>Key performance indicators</i>
4DX	Metodología de 4 disciplinas de la ejecución para el cumplimiento de objetivos.
b	Ordenada en el origen
a	Pendiente de una regresión
Q	Quetzales
AIS	Sistemas de identificación automatizada
SKUs	<i>Stock keeping unit</i>
Σ	Sumatoria

GLOSARIO

4DX	Metodología de 4 disciplinas de la ejecución para el cumplimiento de objetivos.
<i>Checklist</i>	Formato creado para realizar actividades repetitivas o recolectar datos de forma sistemática.
Ciclo de Deming	Se le conoce como círculo PHVA, el cual es una metodología utilizada para la mejora continua de calidad.
Correlación	Indicador de fuerza y dirección entre dos variables estadísticas.
Estacionalidad	Es el patrón que suele repetirse en el grupo de datos.
ISO	<i>International Organization for Standardization.</i>
Pronósticos	Predecir eventos futuros utilizando datos históricos y su proyección hacia el futuro mediante algún tipo de modelo matemático.
Regresión	Proceso estadístico para realizar estimaciones relacionales entre variables.

RESUMEN

Las ventas son el motor principal de una empresa, y por ende deberían ser el objetivo principal, sin embargo, el proceso comercial incluye diversos aspectos que deben ser tomados en cuenta, compras como encargado de la adquisición del producto y la parte de operacional que involucra el almacenaje y la distribución posterior del mismo.

La mejor manera para un control de las ventas, radica en pronósticos acompañados de perspectivas gráficas que puedan aportar información valiosa, planes de seguimiento en concordancia con las áreas que se relacionen y la ejecución posterior de las medidas necesarias para el cumplimiento comercial sin afectar el cumplimiento operacional.

El uso de herramientas para mejorar el trabajo organizacional es un factor primordial a tomar en cuenta, esto debido a que se puede tener una perspectiva amplia de la situación en el que se encuentran los departamentos involucrados y sus respectivas mejoras, por medio de un claro establecimiento de metas, la definición de variables que influyen en el desarrollo de los procesos, maneras visibles de cuantificar los esfuerzos y finalmente el establecimiento de una cultura orientada a la rendición de resultados es que se puede lograr un desarrollo grupal con énfasis al logro de la meta global.

OBJETIVOS

General

Evaluar los pronósticos de ventas y el impacto que tienen en la cadena de suministros para una empresa importadora y distribuidora de producto de consumo masivo.

Específicos

1. Definir si los pronósticos actuales se acoplan al sistema logístico establecido.
2. Determinar la certeza de inventario con base a la planificación manejada.
3. Analizar el posible impacto económico relacionado con los pronósticos e inventarios con relación al exceso de stock que se posee, así como el producto enviado a destrucción por caducidad.
4. Evaluar la certeza de las políticas actuales y su relación con los indicadores que se tienen versus los que se desean alcanzar.
5. Delimitar los procesos y procedimientos requeridos para una mejora continua con las áreas relacionadas a la cadena de suministros.
6. Analizar la cobertura de inventarios a corto y mediano plazo.

7. Proponer una metodología aplicable para la solución de problemas relacionados a la cadena de suministros.

INTRODUCCIÓN

Los productos de consumo popular, de consumo masivo, también es denominado por sus siglas en inglés como FMCG, son todos aquellos que son consumidos en gran medida por la población, desde artículos comestibles a productos de higiene personal. La empresa se remonta desde 1982 como sociedad anónima, se dedica primordialmente a la importación y distribución de esta clase de productos, sin embargo, detrás de su labor principal hay diversos procesos que deben ser llevados a cabo, tales como; la planificación de comprar nuevo producto, almacenar en bodega, tiempos de entrega a clientes con los cuales las ventas han sido acordadas y toda la logística que está detrás.

El adecuado manejo en la cadena de suministros es un factor crucial para el logro de objetivos trazados, de ese modo se logra la satisfacción plena del cliente, esto implica un costo moderado para la empresa.

Los pronósticos como herramientas para determinar la posible demanda de producto en el mercado sirve para la toma de decisiones en torno a cuanto y cuando comprar, esto debido a que dependiendo del proveedor los tiempos de entrega pueden diferir, siendo el lead time 1 y lead time 2 factores variables ante diversos proveedores, además de que brindan una idea relacionada a cómo estarán algunos indicadores en área de operaciones, tal es el caso de rotación de inventarios, o porcentaje de producto que perece. Es por medio del manejo de un buen pronóstico, con una baja incerteza que el efecto que tiene en general en la cadena de suministros se ve mejorado de una gran manera.

La implementación de un plan de mejora continua es de suma importancia teniendo en cuenta que las áreas involucradas con éste, tienen que estar bajo los mismos objetivos y metas a cumplir. El establecer metas cruciales, como trabajar sobre lo que tiene mayor impacto en procesos, se genera un marco de referencia para el logro de metas y posee una cultura de rendición de cuentas y se convierten en aspectos claves para ser tomados en cuenta en la implementación del plan de mejora.

1. ANTECEDENTES GENERALES

1.1. Inicios de la empresa en Guatemala

“Inicia como una compañía familiar, se fundó el 4 de febrero de 1976, durante el proceso histórico se ha cambiado varias veces su estructura organizacional y jurídica, estos cambios obedecieron principalmente las necesidades de la organización de mantenerse al día en los constantes cambios y experiencias que demandaba el mercado, así como en las necesidades internas generadas por su constante crecimiento.

La estructura se mantiene de esa manera hasta enero de 1982, a inicios de ese año se toman las acciones necesarias para convertir la compañía de una netamente familiar tanto en estructura como en operación a una organización más profesional, los cambios estructurales mencionados previamente implicaron el retiro de algunos miembros de la familia, como miembros activos de la organización, es en ese momento en el cual se decide estructurarla como una organización departamentalizada por actividades, lo cual serviría como plataforma para efectuar los cambios de estructura jurídica de la organización, de una compañía con Responsabilidad Limitada a una Sociedad Anónima”.¹

La operación de la organización tocó áreas importantes tales como gerencia general, departamento de bodega, contabilidad, caja, créditos y gerencia de ventas, paralelo a estos cambios se estaba convirtiendo a una sociedad anónima tanto en estructura jurídica como en su propiedad, luego son gestionados otros cambios en la organización basándose en la necesidad de mejorar los controles en la compañía. El cambio consistió en la separación de gerencia general de las actividades administrativas de la compañía, las cuales pasaron a ser jurisdicción de la gerencia administrativa.

1.2. Datos generales de la empresa

A continuación, se describen la misión, visión, política de calidad y valores.

¹ Ninoshka, S.A. *Manual de inducción*. p. 2.

1.2.1. Misión

“Proporcionar a nuestro consumidor final, productos de alta calidad que satisfagan sus necesidades primarias, por medio de una excelente distribución de productos a nivel nacional. Manteniéndonos a la vanguardia tecnológica, de recursos humanos y comercial. Con respeto, honestidad y confianza lograremos el bienestar de nuestros empleados, clientes y proveedores, a través de relaciones de trabajo de largo plazo y mutuo beneficio”.²

La misión es la razón de ser de una organización, su propósito como tal, el éxito económico además de la supervivencia es resultado de la adecuada identificación de misiones para la satisfacción de las diversas necesidades y gustos de clientes. Por medio de los enunciados se establecen tanto los límites como los enfoques de la organización.

Lo más recomendable es establecer misiones para las diversas áreas funcionales de la empresa, siempre teniendo en cuenta que éstas deben de brindar apoyo a la misión global.

1.2.2. Visión

“Trabajar para convertirnos en la única alternativa viable en el mercado de distribuidoras de productos de consumo, a través de una cobertura al detalle a nivel nacional, un servicio de alta calidad y la presencia permanente de nuestros productos para tener proveedores y clientes permanentemente satisfechos. Buscar el liderazgo en la distribución tanto a través del aumento de

² Ninoshka, S.A. *Visión y misión*. <http://www.ninoshka.com/>. Consulta: 3 de octubre de 19.

la productividad e innovación tecnológica, como de la diversificación de las líneas de productos distribuidas”.³

La visión debe indicar a dónde es que pretende dirigirse la compañía, debe ser un objetivo ambicioso e inspirador, pero a la vez debe ser también realista.

1.2.3. Política de calidad

“Facilitarles a nuestros consumidores finales la adquisición de productos de consumo con una óptima relación precio-calidad-servicio, buscando su mayor satisfacción, en cumplimiento de la legislación vigente”.⁴

1.2.4. Valores

“Eficacia: se requiere la utilización total y correcta de los recursos de la empresa con el fin de proporcionarle al cliente bienes y servicios en forma conveniente y una relación precio-calidad correcta.

Responsabilidad: es nuestro deber cumplir con nuestras obligaciones y compromisos adquiridos.

Calidad: el consumidor satisfecho es nuestra meta. Es nuestra obligación ofrecerle bienes y servicios con una correcta relación de precio y calidad.

Reciprocidad: se persiguen todos aquellos negocios que ofrezcan una oportunidad para los participantes de obtener un beneficio compartido y que generen una relación sólida y duradera”.⁵

³ Ninoshka, S.A. *Visión y misión*. <http://www.ninoshka.com/>. Consulta: 3 de octubre de 19.

⁴ *Ibíd.* p. 3.

La importancia de la selección de los valores corporativos radica en que estos servirán como guía para la toma de decisiones, es de mucha importancia que los miembros que componen a la empresa compartan y conozcan de una manera ideal estos valores, debido a que estos guían y tanto la cultura como la filosofía de la empresa.

1.3. Tipo de organización

Los dos tipos de organización se clasifican en formales e informales.

El tipo de organización formal consiste en la estructuración intencional de roles en una empresa formalmente organizada, este tipo de organización debe ser flexible y tener acceso al razonamiento, reconocimiento de gustos y capacidades individuales, siempre teniendo presente que el esfuerzo individual debe canalizarse hacia metas del grupo y de la organización.

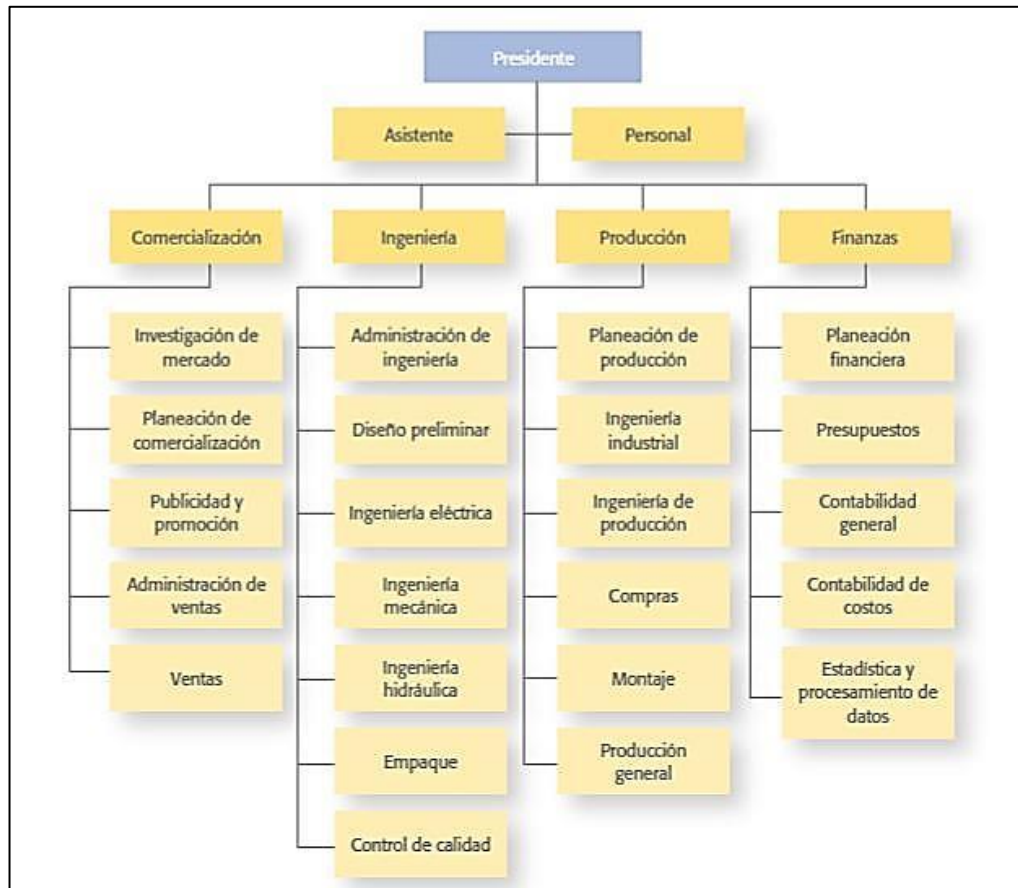
La perspectiva que posee una organización informal se basa en que es una red de relaciones interpersonales que surgen cuando las personas se asocian entre sí.

Existen diversos modelos de organización aplicables a la estructuración de la empresa, dependiendo de las necesidades y requerimientos de esta. Los mismos se describen a continuación con sus respectivas figuras:

- **Funcional:** consiste en agrupar las actividades análogas según su función primordial para lograr la especialización y con ello, una mayor eficiencia del personal.

⁵ Ninoshka, S.A. *Manual de inducción*. p. 3.

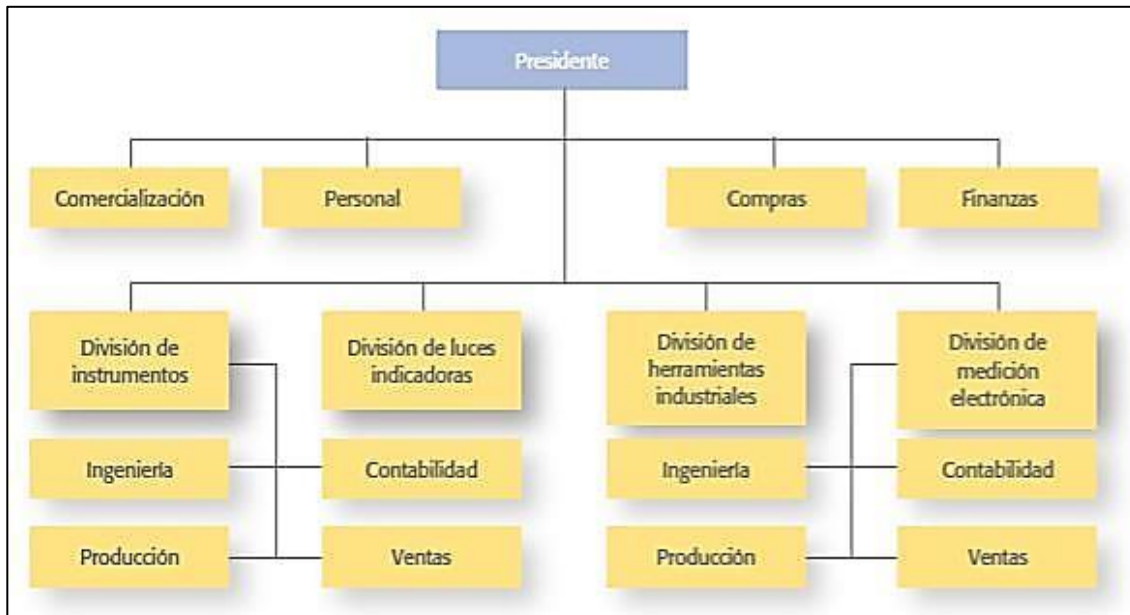
Figura 1. **Modelo funcional**



Fuente: KOONTZ, Harold; WEHRICH, Heinz y CANNICE, Mark. *Administración una perspectiva global y empresarial*. p. 229.

- Por producto: este modelo es aplicable a empresas que se dedican a la fabricación de diversas líneas de productos. La departamentalización se hace con base en un producto o grupo de productos relacionados entre sí.

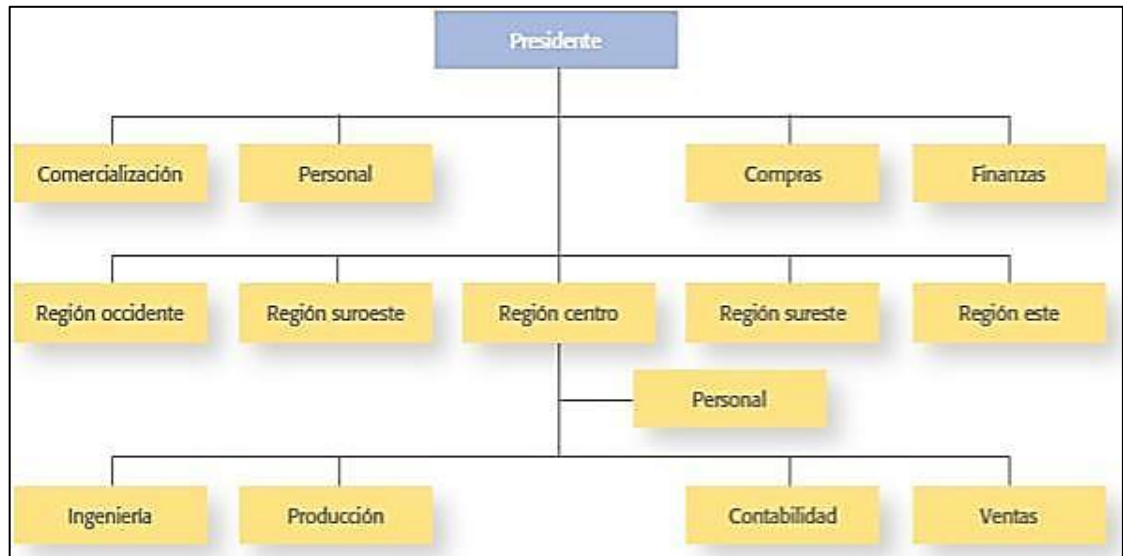
Figura 2. **Modelo por producto**



Fuente: KOONTZ, Harold; WEIHRICH, Heinz y CANNICE, Mark. *Administración una perspectiva global y empresarial*. p. 232.

- Geográfico o por territorio: es implementable cuando las áreas de la organización se encuentran alejadas físicamente. Es usual la implementación de este modelo para el sector de ventas.

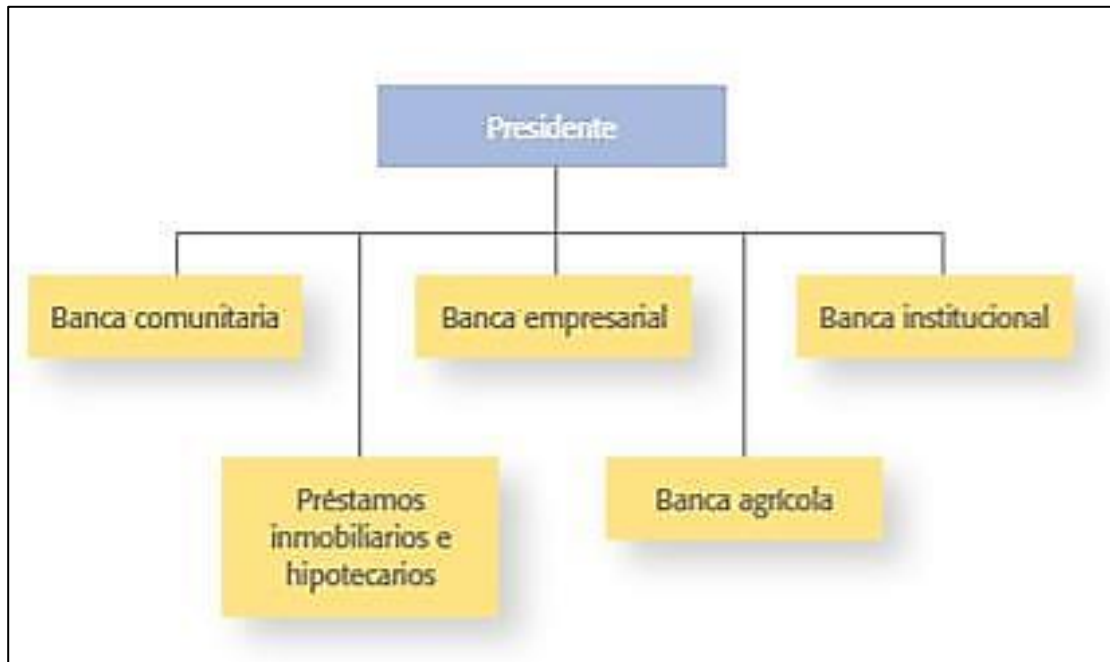
Figura 3. **Modelo geográfico o por territorio**



Fuente: KOONTZ, Harold; WEIHRICH, Heinz y CANNICE, Mark. *Administración una perspectiva global y empresarial*. p. 230.

- **Cientes:** consiste en establecer departamentos cuyo objetivo es servir a los distintos compradores o clientes. Por lo general se aplica en empresas comerciales, principalmente en tiendas de autoservicio y almacenes departamentales, aunque puede también utilizarse en organizaciones de servicio e industriales.

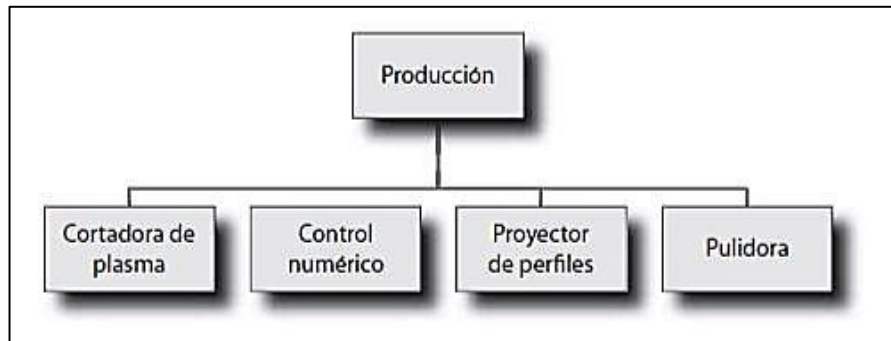
Figura 4. **Modelo por clientes**



Fuente: KOONTZ, Harold; WEIHRICH, Heinz y CANNICE, Mark. *Administración una perspectiva global y empresarial*. p. 231.

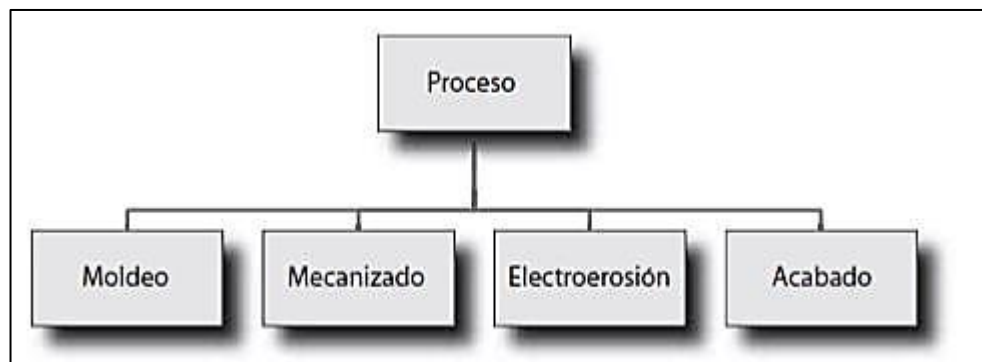
- Por procesos o equipos: se implementa cuando un proceso o equipo es fundamental en la organización y por lo tanto se crean departamentos enfocados al proceso o equipo, sobre todo si reportan ventajas económicas, de eficiencia y ahorro de tiempo, ya sea por la capacidad del equipo, manejo especial del mismo o porque el proceso así lo requiera.

Figura 5. **Modelo por proceso**



Fuente: MÜNCH, Lourdes. *Administración, gestión organizacional enfoques y proceso administrativo*. p. 64

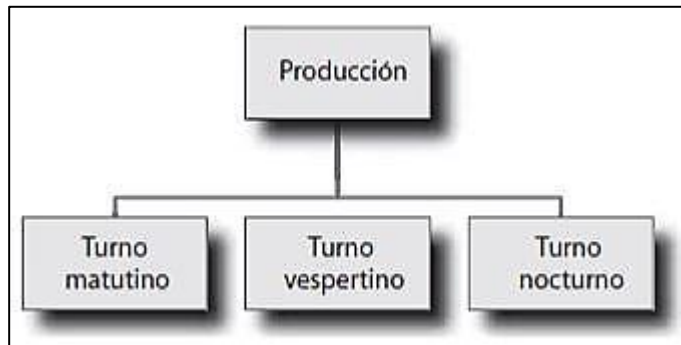
Figura 6. **Modelo por equipo**



Fuente: MÜNCH, Lourdes. *Administración, gestión organizacional enfoques y proceso administrativo*. p. 64

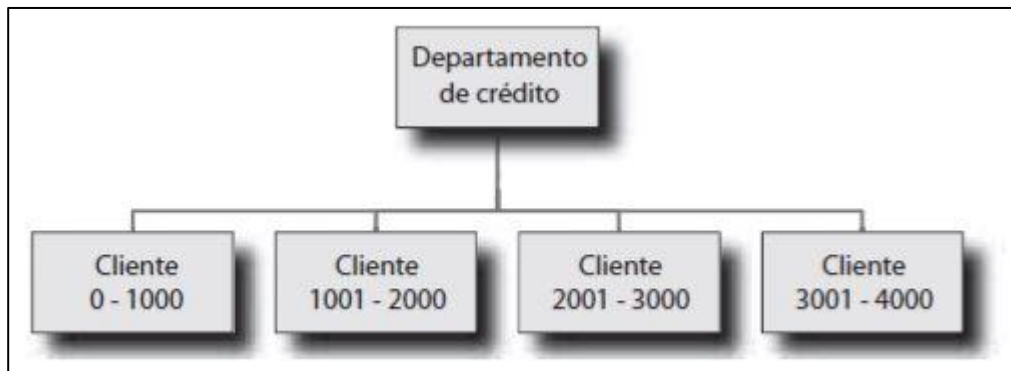
- Secuencial: se utiliza por lo general en niveles intermedios u operativos. es conveniente cuando por razones técnicas o económicas se requiere hacer la departamentalización por secuencias alfabéticas, numéricas o de tiempo.

Figura 7. **Modelo por secuencia**



Fuente: MÜNCH, Lourdes. *Administración, gestión organizacional enfoques y proceso administrativo.* p. 64.

Figura 8. **Modelo por números**

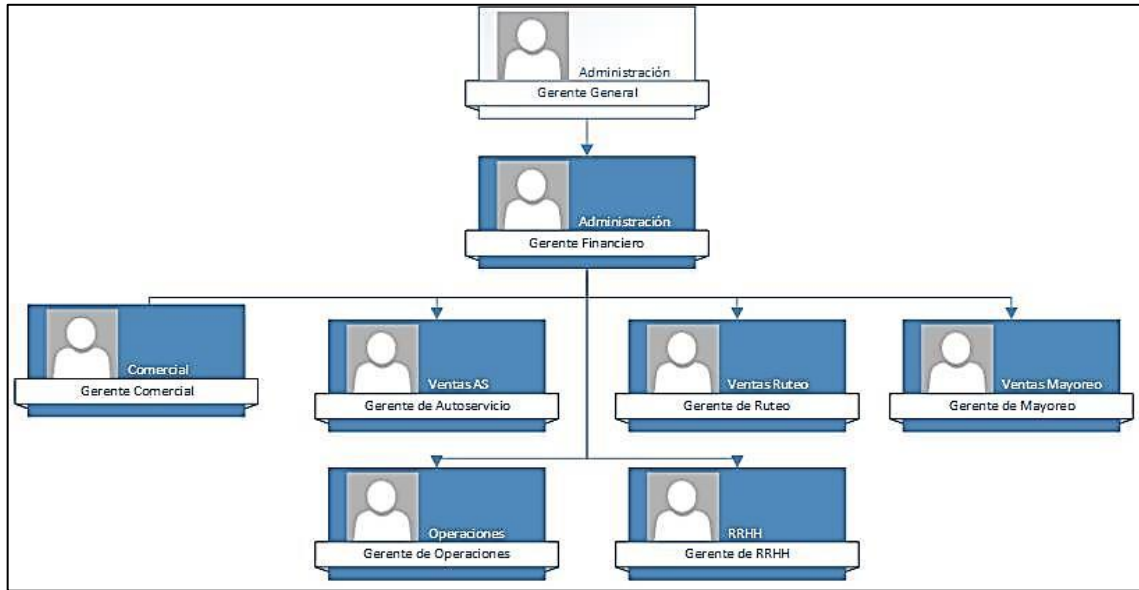


Fuente: MÜNCH, Lourdes. *Administración, gestión organizacional enfoques y proceso administrativo.* p. 64.

1.3.1. **Organigrama**

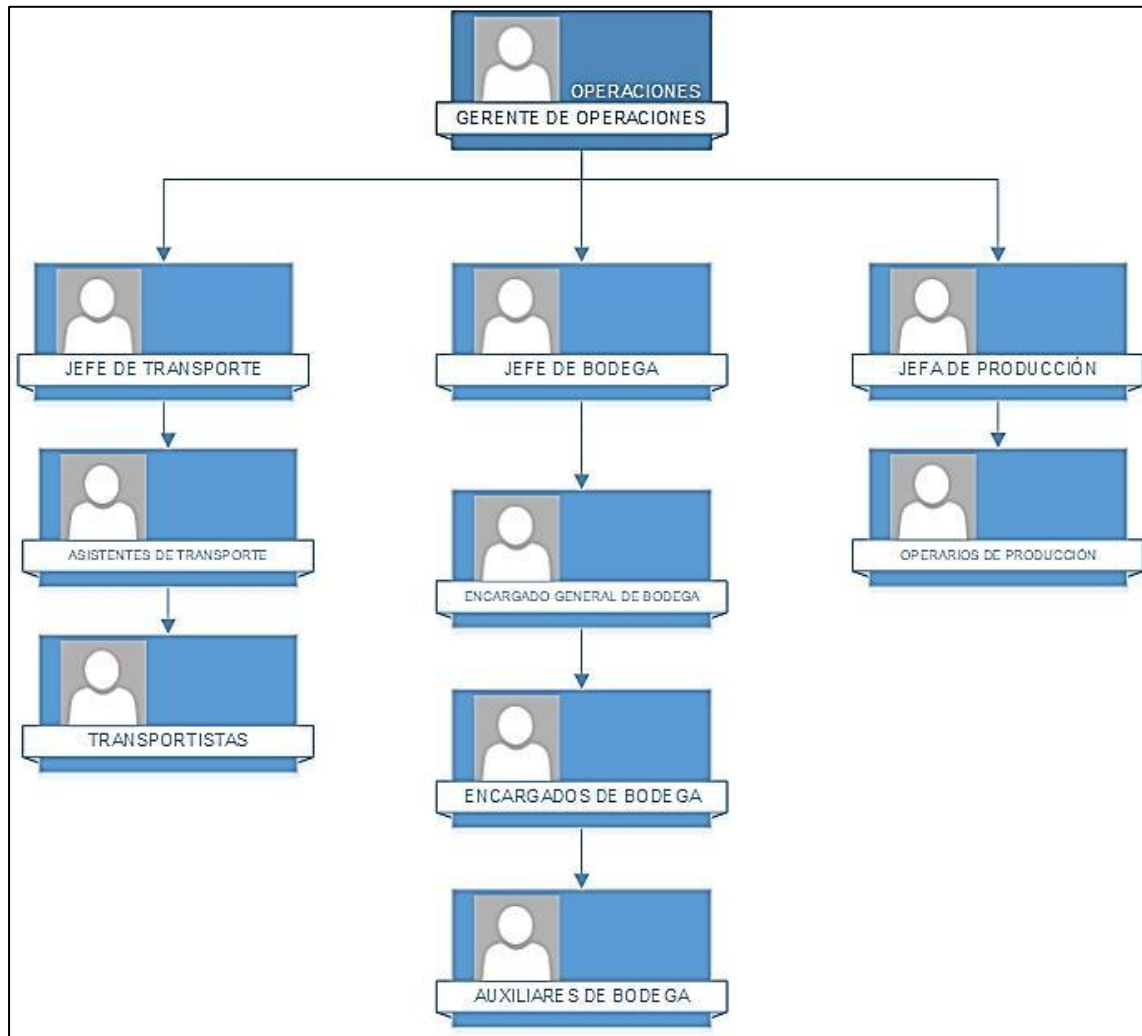
La empresa implementa principalmente el modelo funcional.

Figura 9. Organigrama gerencial de la empresa



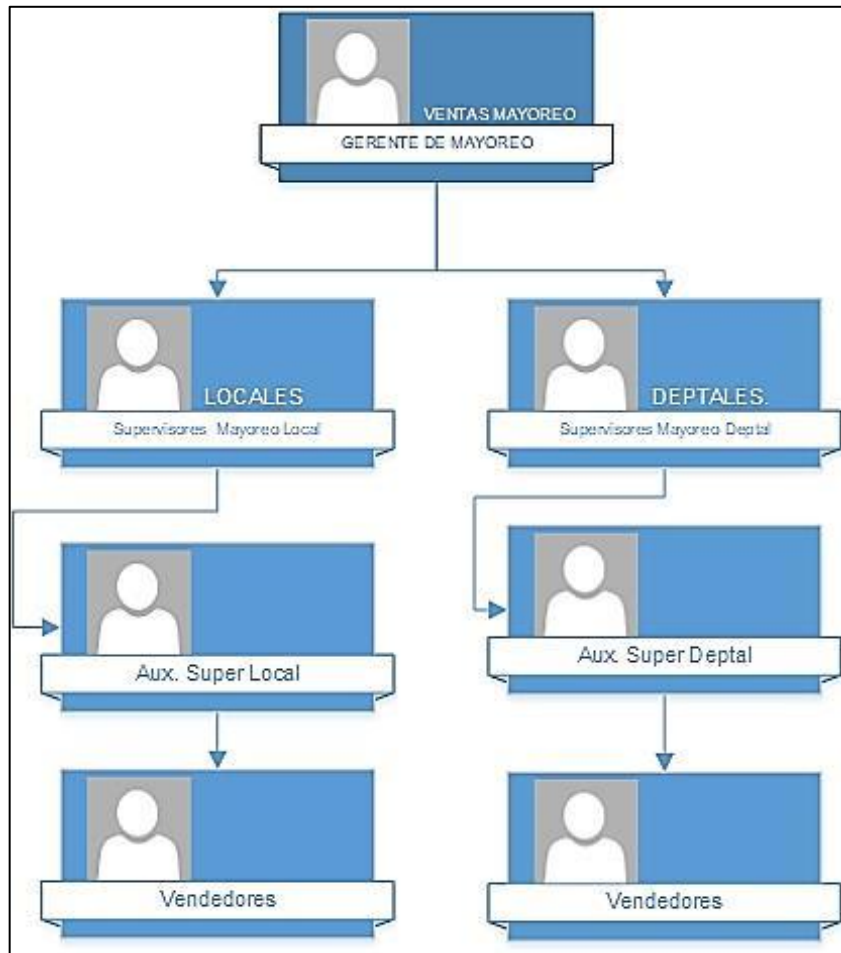
Fuente: elaboración propia e información de la empresa, empleando Visio.

Figura 10. Organigrama del área operacional



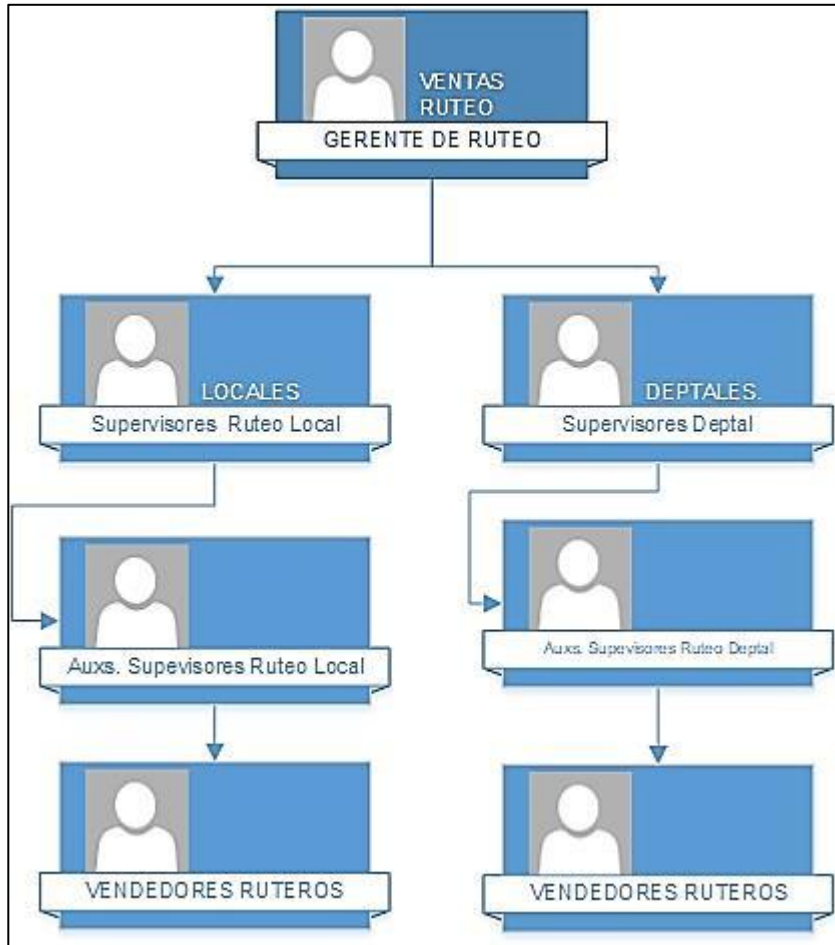
Fuente: elaboración propia e información de la empresa , empleando Visio.

Figura 11. Organigrama del área de ventas mayoreo



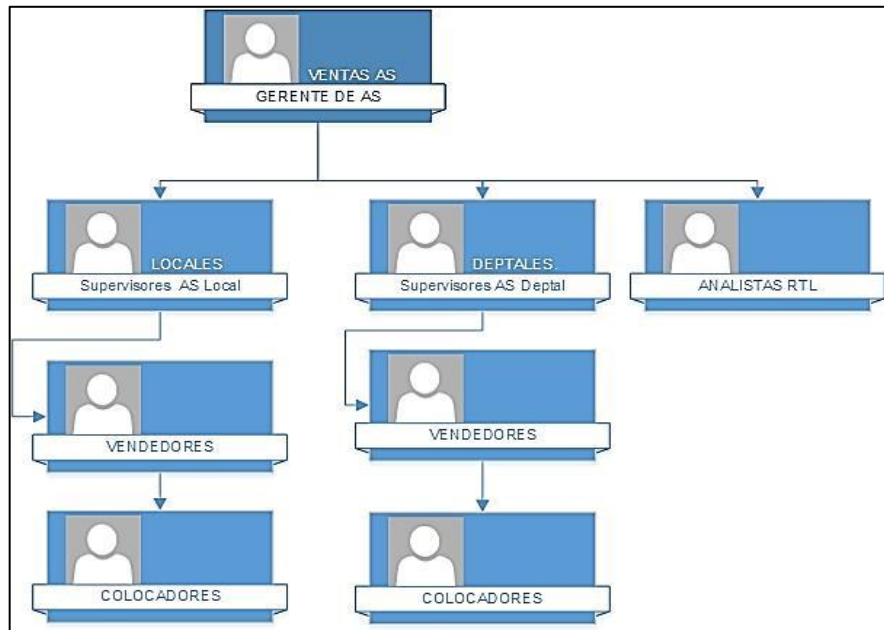
Fuente: elaboración propia e información de la empresa, empleando Visio.

Figura 12. **Organigrama del área de ventas ruteo**



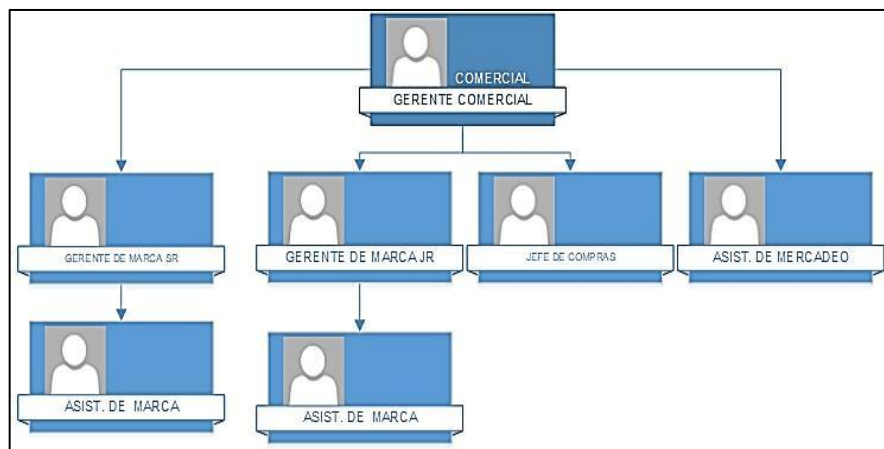
Fuente: elaboración propia e información de la empresa, empleando Visio.

Figura 13. **Organigrama del área de ventas autoservicio**



Fuente: elaboración propia e información de la empresa, empleando Visio.

Figura 14. **Organigrama del área comercial**



Fuente: elaboración propia e información de la empresa, empleando Visio.

1.3.2. Descripción de puestos

Los puestos claves que serán tomados en cuenta son:

- Gerente de operaciones: es el encargado de gestionar el desarrollo adecuado de las 3 áreas operativas que se manejan en la empresa, almacenamiento, distribución y producción. Tiene bajo su responsabilidad el manejo de indicadores de desempeño, toma de decisiones en cuestiones de capacidad operativa, reportes para gerencia general, relacionamiento con otros gerentes de la empresa y velar por el mejoramiento continuo en las áreas bajo su tutela.
- Jefe de transporte: es el encargado del manejo de la flota propia de transporte además de la flota tercerizada que se maneja, vela por el cumplimiento de los repartos en tiempo, por mantener los indicadores en control, encargado de efectuar servicios correctivos o preventivos según sea el caso, entre sus labores se encuentra el relacionamiento con jefes y gerentes de otras áreas. Vela por los procesos y costos relacionados netamente con el transporte y la logística que estos envuelven
- Gerente comercial: es el encargado de efectuar las planeaciones de ventas a nivel anual, encargado de verificar las tendencias de mercado, de las contracciones que este pueda presentar, de aportar juicios sobre oportunidades de expansión ante proveedores, mantiene relaciones con las áreas de gerencias de ventas para la planificación y desglose de la metodología para cumplir los planes de ventas propuestos.

- Jefa de compras: es la encargada de efectuar las compras de los suministros y productos necesarios para el adecuado abastecimiento de este por parte de las fuerzas de ventas de los determinados canales de distribución, mantiene relación constante con proveedores y gerentes.
- Gerentes de ventas: se dividen en 3, autoservicio, mayoreo y detalle. Las funciones generales son las mismas, la distinción es el área en la cual se especializa cada uno de ellos. Son los encargados de manejar a la fuerza de ventas para lograr alcanzar las metas previstas en el plan de ventas anuales y mensuales, también son responsables de planes de acción en caso de no concretar las ventas de la manera planeada. Mantienen relación con mercadeo, operaciones y compras.

1.4. Planeamiento de la distribución del producto

La distribución es un punto primordial ya que se puede relacionar con la satisfacción generada al cliente, además de ser usada como una medida de cumplimiento para el departamento de logística.

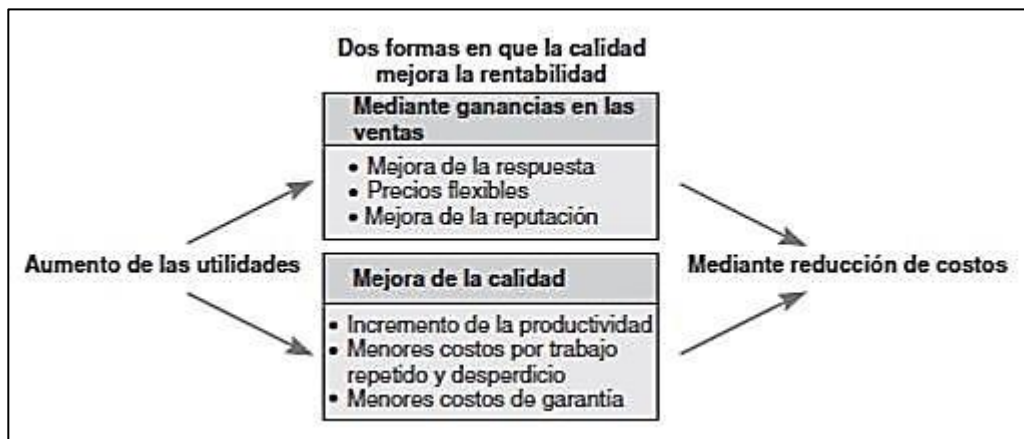
1.4.1. Efectividad

La efectividad es la combinación de eficiencia y eficacia, la eficiencia es hacer las cosas optimizando los recursos disponibles, por otro lado, eficacia es concretar los objetivos trazados sin tanto énfasis en los recursos. Por ende, la efectividad es concretar los objetivos optimizando los recursos involucrados.

La efectividad por ende está vinculada a un tercer concepto fundamental, la calidad, según la Sociedad Estadounidense para la Calidad el concepto es el

siguiente: “La totalidad de rasgos y características de un producto o servicio que respaldan su habilidad para satisfacer necesidades establecidas o implícitas”.

Figura 15. **Formas en las que la calidad mejora la rentabilidad**



Fuente: RENDER, Barry. *Principios de administración de operaciones*. p. 194.

La calidad mejora la rentabilidad y la percepción que posee el mercado de la empresa, eso es algo que se tiene claro, sin embargo, no es algo que sea del todo económico, trae consigo diversos costos a tener en consideración:

Los costos que involucra la calidad son los siguientes:

- **Costos de prevención:** son aquellos asociados con el mantenimiento en búsqueda de que el sistema, producto o servicio siga funcionando de manera efectiva, ejemplo de esto puede ser un servicio preventivo a una flota de transporte o bien programas de capacitación y de mejora a de la calidad.

- Costos de evaluación: aquellos que se relacionan con la evaluación, como su nombre lo indica, de productos, procesos, partes o servicios, ejemplo de este tipo de costo pueden ser pruebas efectuadas, inspectores, laboratorios, entre otros.
- Fallas internas: los costos vinculados con producir un producto defectuoso o el daño de este previo a la entrega al cliente final.
- Costos externos: son aquellos que ocurren posterior de la entrega, ejemplo de ello son devoluciones, reclamos, pérdida de imagen ante la clientela trabajos repetidos.

La empresa maneja principalmente 3 modelos de calidad que le aportan ayuda en cuestiones de la realización de los procesos de una manera más efectiva. Estos modelos son: ISO 9000-2008, 5S y HACCP.

ISO 9000-2008, ISO es un acrónimo de *International Organization for Standardization* o bien Organización Internacional para la Estandarización, también en griego significa igual o uniforme en todo el mundo, por lo que se entiende que busca la estandarización en los procesos principalmente fomentando la calidad en ellos.

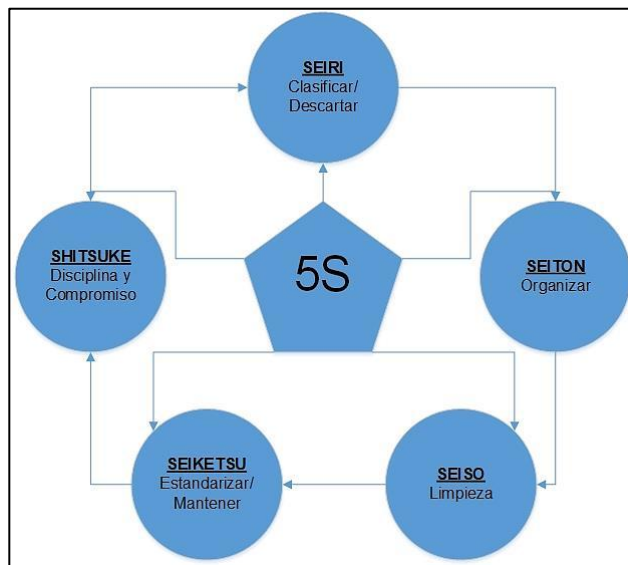
La ISO 9000 es un conjunto de estándares de calidad desarrollados por la Organización Internacional para la Estandarización. Cabe destacar que es el único estándar de calidad con reconocimiento internacional. El enfoque de los estándares se basan en establecimiento de procesos administrativos de calidad por medio de liderazgo, documentación detallada, instrucciones y archivos de registro. Para la obtención de la certificación las organizaciones suelen pasar un lapso entre 9 a 18 meses que involucra la etapa de documentación de

procedimientos enfocados a la calidad, una evaluación en el lugar y series de auditorías continuas de los procesos.

El nacimiento de la norma 9001-2000 surge como una variante mayormente orientada hacia un sistema de administración de la calidad, se denota el liderazgo de la alta administración, requerimientos y satisfacción del cliente como aspectos aún más fundamentales que la documentación de los procesos.

5S, surge desde los inicios del siglo XX, los directivos de operaciones inician a tomar la idea general de la organización en el hogar dado que todo debe de tener un lugar de trabajo ordenado, limpio y eficiente, por ende, lo enfocan a la empresa por medio de un *checklist* con los términos en japonés como se muestra en la figura 11.

Figura 16. **Significado de 5S**



Fuente: elaboración propia.

Respectivamente cada uno de los términos implica diversas mejoras.

- *Seiri* / Clasificar y descartar: se basa en la premisa de separar lo necesario de lo que no lo es, y ante duda sacarlo del área de trabajo. Los beneficios que se obtiene por medio de este paso es un mejor flujo de trabajo al momento de poseer mayor espacio, reduce la necesidad de espacio, evita las compras innecesarias.

Ante la clasificación y descarte pueden surgir las interrogantes de ¿Qué vender?, ¿Qué tirar? o ¿Qué reparar?

- *Seiton* / Organizar: consiste en eficacia, cuán rápido se puede efectuar algo y en que cada cosa debe tener su lugar. Las herramientas de análisis pueden ser cruciales en este aspecto teniendo en cuenta las variables ergonómicas, la posibilidad de disminuir o erradicar los movimientos inútiles generando un mejor flujo de trabajo.
- *Seiso* / Limpieza: se refiere a la importancia de mantener el área de trabajo limpia, sin suciedad, contaminación o desorden. Los beneficios que aporta es la facilitación de venta, evita pérdidas y daños de materiales además del hecho que un ambiente limpio a su vez proporciona calidad.
- *Seiketsu* / Estandarizar: consiste en eliminar las variaciones que puedan darse en los procesos, implementación de listas de verificación. Los beneficios radican en tiempo y costos, ya que se ven reducidos. Darle seguimiento cuando existan variaciones para tener una retroalimentación por parte de todo el equipo de trabajo.

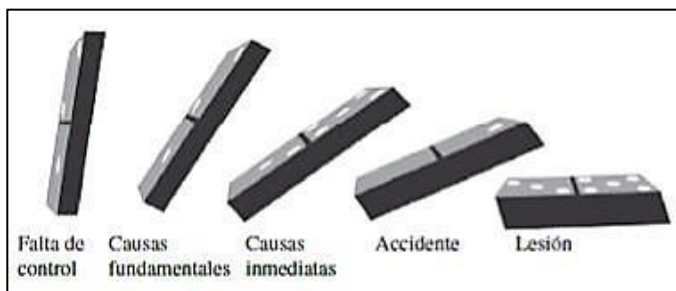
- *Shitsuke* / Compromiso y disciplina: basado en llevar control de manera periódica, esto para poder reconocer los progresos obtenidos y que estos se puedan mantener. Se aconseja implementar elementos visuales. Los beneficios se ven reflejados en un equipo de trabajo motivado.

1.4.2. Accidentes laborales

Los accidentes son el resultado de una secuencia de sucesos riesgosos, las implementaciones de compromisos relacionados con acciones correctivas ayudan a disminuir estos, por medio de un análisis costo – beneficio se puede determinar cuánto aporte brindan estas acciones correctivas. La supervisión, y los factores de seguridad son clave para el control adecuado de riesgos.

La primera etapa para la prevención de accidentes radica en la identificación del problema de manera lógica y clara. Existe una teoría sobre la causa de los accidentes, así como la secuencia de pasos para que el accidente se lleve a cabo, esta es la teoría del dominó, desarrollada por Heinrich Peteren y Roos en 1980.

Figura 17. Teoría del dominó



Fuente: NIEBEL, Benjamin y FRIEVALDS, Andris. *Ingeniería industrial. Métodos, estándares y diseño del trabajo.* p. 257.

- Las lesiones industriales son el resultado de accidentes, los cuales involucran el contacto con una fuente de energía y liberación.

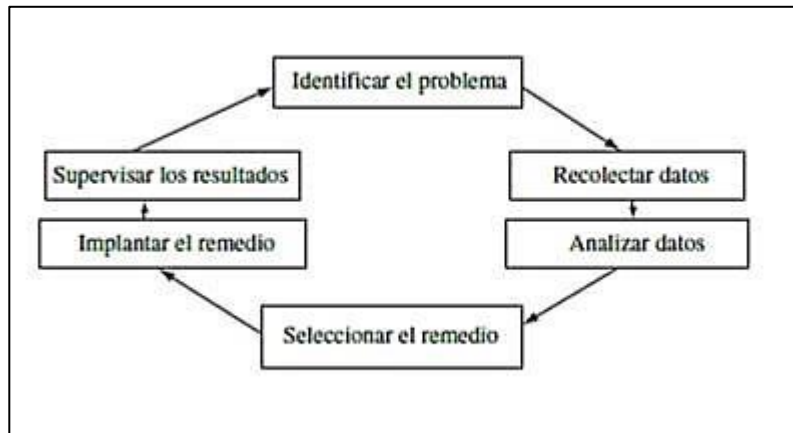
- Los accidentes son resultado de causas inmediatas tales como:
 - Acciones inseguras por parte del personal
 - Condiciones inseguras en el lugar de trabajo

- Las causas inmediatas son el resultado de causas básicas:
 - Los actos inseguros que son resultado de factores personales tales como la falta de conocimiento, de habilidad o simplemente de motivación o de cuidado.

 - Las condiciones inseguras debidas a factores de trabajo tales como estándares laborales inapropiados, además de deficientes condiciones de trabajo provocadas por el ambiente u ocasionados por la falta de mantenimiento.

- Las causas básicas son el resultado de la falta general de control o de una administración adecuada.

Figura 18. **Proceso para prevención de accidentes**



Fuente: NIEBEL, Benjamin y FRIEVALDS, Andris. *Ingeniería industrial. Métodos, estándares y diseño del trabajo*. p. 256.

1.4.3. **Equipo de seguridad**

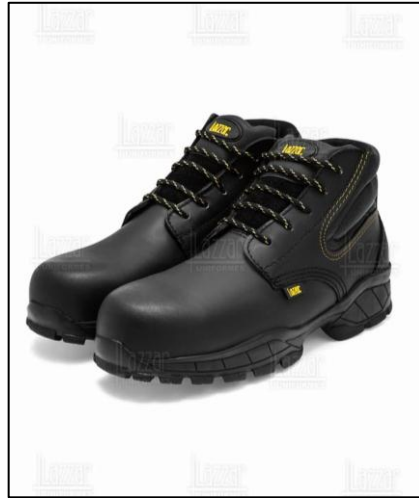
A continuación se describe el equipo de seguridad que se debe utilizar.

Figura 19. **Casco industrial**



Fuente: SoloStocks. *Productos*. <https://www.solostocks.com/>. Consulta: 25 de mayo de 2019.

Figura 20. **Botas industriales**



Fuente: SoloStocks. *Productos*. <https://www.solostocks.com/>. Consulta: 25 de mayo de 2019.

Figura 21. **Camisa reflectiva**



Fuente: SoloStocks. *Productos*. <https://www.solostocks.com/>. Consulta: 25 de mayo de 2019.

1.4.4. Diagrama de operaciones

También llamado gráfica del proceso operativo, muestra una secuencia cronológica de todas las operaciones, inspecciones, tiempos permitidos y materiales que se implementan en un proceso ya sea de manufactura o de negocios. Previo a la realización del diagrama de operaciones, los analistas identifican la gráfica por medio de un título (diagrama de operaciones), e información adicional como el número de parte, número de plano, descripción del proceso, método actual o propuesto, fecha y nombre de la persona que elaboró el diagrama. También puede ser agregado el número de gráfico, edificio o departamento del cual el proceso está siendo documentado.

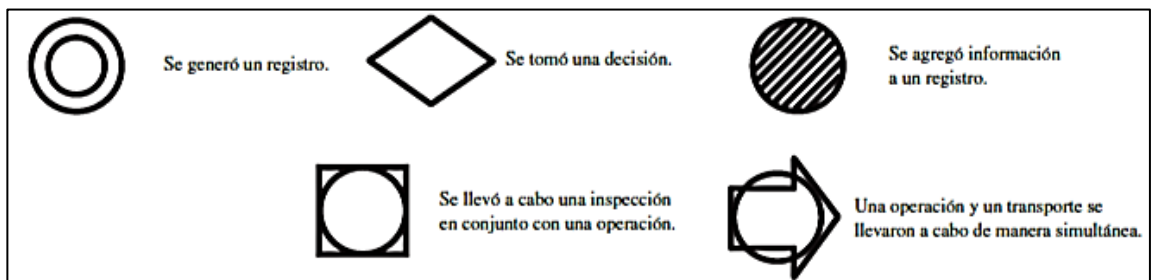
Las líneas verticales sirven de indicadores del flujo que lleva el proceso mientras que las líneas horizontales indican materiales si están del lado izquierdo significa que están siendo agregados, mientras que si están de lado derecho significa que están siendo desechados.

Se implementan 2 símbolos para la construcción de la gráfica, un pequeño círculo que representa una operación y un cuadrado el cual representa una inspección. Generalmente se construye de manera que las líneas verticales y horizontales no se crucen entre sí, sin embargo, si es realmente necesario el cruce de una línea vertical con una horizontal se debe usar una convención para mostrar que no se presenta ninguna conexión, esto se realiza dibujando en una línea horizontal un semicírculo por encima de la línea vertical que va a cruzar.

1.4.5. Diagrama de flujo












El diagrama de flujo de operaciones facilita la determinación de costos ocultos, esto dado a que muestra de manera clara los transportes que son efectuados, además de los retrasos y almacenamientos, la información que aporta este diagrama puede ser implementada para la posterior eliminación de esos elementos. Sirve también para la toma de decisiones en cuanto a la distribución de una planta o un espacio.

Figura 22. **Símbolos no estándares de los procesos**



Fuente: NIEBEL, Benjamin y FRIEVALDS, Andris. *Ingeniería industrial. Métodos, estándares y diseño del trabajo*. p. 28.

Figura 23. **Conjunto de símbolos para diagramas de procesos con estándar ASME**

<p>Operación</p>  <p>Un círculo grande indica una operación, como</p>	 <p>Clavar</p>	 <p>Mezclar</p>	 <p>Taladrar orificio</p>
<p>Transporte</p>  <p>Una flecha indica transporte, como</p>	 <p>Mover material mediante un carro</p>	 <p>Mover material mediante una banda transportadora</p>	 <p>Mover material transportándolo (mediante un mensajero)</p>
<p>Almacenamiento</p>  <p>Un triángulo representa almacenamiento, como</p>	 <p>Materia prima en algún almacenamiento masivo</p>	 <p>Producto terminado apilado sobre tarimas</p>	 <p>Archiveros para proteger documentación</p>
<p>Retrasos</p>  <p>Una letra D mayúscula indica un retraso, como</p>	 <p>Esperar un elevador</p>	 <p>Material en un camión o sobre el piso en una tarima esperando a ser procesado</p>	 <p>Documentos en espera a ser archivados</p>
<p>Inspección</p>  <p>Un cuadrado indica inspección, como</p>	 <p>Examinar material para ver si está bien en cuanto a cantidad y calidad</p>	 <p>Leer el medidor de vapor en el quemador</p>	 <p>Analizar las formas impresas para obtener información</p>

Fuente: NIEBEL, Benjamin y FRIEVALDS, Andris. *Ingeniería industrial. Métodos, estándares y diseño del trabajo*. p. 28.

1.4.6. Diagrama de recorrido

El diagrama de recorrido suele ser el resultado de desglosar el diagrama de flujo efectuado previamente en un *layout* o plano del espacio en el cual las operaciones están siendo realizadas.

Es adecuado tener en cuenta diversos principios:

- Mínima distancia.
- Principio de seguridad.
- Principios de integración, el cual consiste en tener en cuenta todos los elementos que interactúan en el sistema.
- Principio de flujo, el cual indica que todo lleva un orden lógico.

1.5. Distribuciones de bodega

La distribución en almacenes aborda primordialmente los cambios que se dan entre espacio y manejo de materiales. El principal objetivo de la distribución en almacenes es hallar el intercambio óptimo entre los costos de manejo de materiales y los costos asociados con el espacio disponible en la bodega además de buscar la máxima utilización del espacio cúbico en esta.

El costo por manejo de materiales se interpreta como todos aquellos costos relacionados con la transacción, comprende el transporte de entrada, almacenamiento, y transporte de salida de los productos o materiales que serán almacenados, incluye además el equipo, personal, material, supervisión, seguros y depreciaciones.

Una adecuada distribución en bodega además de una reducción de costos involucra una minimización de daños y desperdicios dentro de esta. La administración adecuada da como efecto una minimización en la suma de los recursos que son gastados en encontrar y trasladar el material más el deterioro y daño del propio material.

Los factores que determinan una buena distribución son los siguientes:

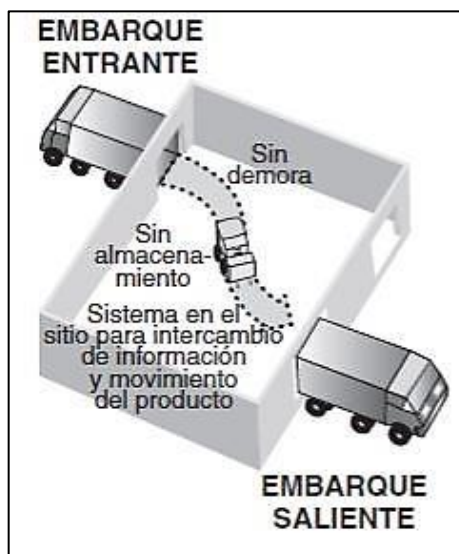
- Equipos para el manejo de materiales o productos: esto debido a que se debe decidir qué tipo de maquinarias serán implementadas, incluyendo bandas, grúas o sistemas de almacenamiento y de recuperación automatizados, además de carritos automáticos, tarimas, entre otros.
- Requerimientos de capacidad y espacio: dado a las necesidades del personal, de la maquinaria y el equipo en general se debe proceder con la distribución y proporcionar el espacio adecuado para cada componente.
- Los aspectos de entorno y estética: para la distribución se debe tener en cuenta todo lo pertinente a las instalaciones y sus detalles, enfocarse en la iluminación, ventilación retención de ruido, entre otros.
- Flujos de información: la comunicación siempre es un factor importante por lo que la distribución debe ser diseñada para fomentarla.
- Costo por desplazamiento en las áreas de trabajo: se debe tener en cuenta el posible movimiento de materiales como productos, ya que la minimización de distancias representa una disminución en los costos a largo plazo.

Hay 2 tipos de almacenamientos según su metodología, estos son:

- Almacenamiento cruzado: significa evitar la colocación de materiales o suministros en bodega al procesarlos conforme estos son recibidos, esto evita la recepción formal, el almacenamiento y el registro además de las

actividades de pedido-selección, dado a que las actividades mencionadas previamente no agregan valor al producto, el eliminarlas el efecto que genera es un ahorro en los costos en un 100 %. Pese al efecto que tiene el almacenamiento cruzado en los costos también su óptima ejecución requiere de una programación sumamente estricta además de la necesidad de una precisa identificación de los productos entrantes.

Figura 24. **Ejemplificación de almacenamiento cruzado**



Fuente: RENDER, Barry. *Principios de administración de operaciones*. p. 354.

- Almacenamiento aleatorio: se les conoce a estos sistemas como (AIS), sistemas de identificación automatizada, por lo general en forma de códigos de barras permiten la identificación rápida y precisa de los productos. Cuando los sistemas de identificación automatizados son combinados con sistemas administrativos se suele conocer de manera bastante precisa las cantidades y ubicaciones de cada unidad.

La información es implementada de tal manera que los materiales o productos puedan ser cargados por medio de operadores humanos o por medio del sistema de almacenamiento y recuperación que se posea en cualquier parte del almacén. La precisión en este manejo de productos significa la utilización óptima de toda la instalación dado a que no hay necesidad de guardar espacios para otros *SKUs (stock keeping units)* unidades de conservación en almacén o para familia de partes o productos.

Este tipo de software suele incluir los siguientes atributos:

- Mantienen una lista de lugares vacíos.
- Mantienen registros precisos del inventario existente y de su ubicación.
- Ponen en secuencia los artículos de los pedidos para minimizar el tiempo de traslado requerido para recoger pedidos.
- Combinan pedidos para reducir los tiempos de recolección.
- Asignan ciertos artículos o clases de artículos, como los de alto uso, a áreas particulares del almacén para minimizar la distancia total recorrida.

Los sistemas de almacenamiento aleatorio pueden incrementar la utilización de las instalaciones y disminuyen el costo por mano de obra, pero requieren registros precisos.

1.6. Modelos de transporte

“La modelización del transporte encuentra la forma más barata de enviar suministros desde diversos orígenes a diferentes destinos”.⁶

⁶ HEIZER, Jay y RENDER, Barry. *Dirección de la producción y operaciones. Decisiones tácticas.*

Para la utilización de los modelos de transporte es necesario tener en cuenta los siguientes puntos:

- Los puntos de origen y la capacidad o suministro por periodo de cada uno.
- Los puntos de destino y la demanda por periodo de cada uno.
- El coste de enviar una unidad desde cada origen a cada destino.

Los diversos modelos que pueden ser aplicados son:

- Regla del rincón noroeste
- Método intuitivo
- Método *stepping stone* o salto de piedra

El modelo de esquina noroeste o rincón noroeste empieza por la celda superior izquierda de la tabla y sistemáticamente asigna unidades a las rutas de envío.

La asignación de unidades es de la siguiente manera:

- Agotar la oferta (capacidad de fábrica) de cada fila antes de pasar a la fila siguiente.
- Agotar las necesidades (de almacén) de cada columna antes de pasar a la columna siguiente a la derecha.
- Comprobar que todas las ofertas y demandas están cubiertas

Los percances de este método radican principalmente en que se suele ignorar por completo los costos de transporte involucrados, esto dado a la metodología de iniciar desde la celda superior izquierda.

Según Heizer el modelo intuitivo o de costo mínimo efectúa las asignaciones basándose en el menor costo dado.

La metodología para seguir es:

- Identificar la celda con el menor coste. Deshacer arbitrariamente cualquier empate para determinar la celda de menor coste.
- Asignar tantas unidades como sea posible a esa celda sin sobrepasar la oferta o demanda, para a continuación tachar esa fila o columna (o ambas) que queda así agotada/completada por esta asignación.
- Hallar la celda con el menor coste entre las celdas restantes (no tachadas).
- Repetir los pasos 2 y 3 hasta que todas las unidades hayan sido asignadas.

Los percances del método intuitivo es que al igual de lo que sucede con esquina noroeste, principalmente brindan un punto de partida, comúnmente para llegar a una solución óptima se debe emplear un procedimiento adicional.

Para el tercero de los casos, el método de *stepping stone* o salto de piedra, es una técnica iterativa para pasar de una solución inicial posible a una solución óptima en el método de transporte.

Esta metodología toma como opción de un escenario en el cual se pudiese usar una ruta distinta a aquellas que se tienen previstas. La metodología para seguir es:

- Se selecciona cualquier celda no utilizada en la solución para su evaluación.
- Comenzando en este recuadro, se traza un camino cerrado hasta volver a este recuadro inicial vía celdas que se están utilizando (sólo se permiten movimientos horizontales y verticales). Sí se puede, en cambio, saltar un recuadro vacío u ocupado.
- Empezando con un signo más (+) en la celda sin utilizar, se colocan alternativamente signos menos (-) y más (+) en el rincón de cada celda del camino cerrado que se acaba de trazar.
- Se calcula un índice de mejora sumando primero las cifras de coste unitario que hay en cada celda que contenga un signo más y luego restando los costos unitarios que hay en cada celda que contenga un signo menos.
- Se repiten los pasos 1 a 4 hasta que se haya calculado un índice de mejora para todas las celdas sin utilizar. Si todos los índices calculados son superiores o iguales a cero, la solución que se tiene es una solución óptima. De lo contrario, se puede mejorar aún más la solución actual para reducir los costes totales de envío.

Teniendo en cuenta lo anteriormente mencionado pueden darse situaciones en las cuales la demanda no es igual a la oferta. En dichos casos

para la modelización de transporte se toman en cuenta dos aspectos claves; los orígenes ficticios y los destinos ficticios.

Los orígenes ficticios son creados en el método de transporte cuando la demanda total es mayor que la oferta total, para lograr una oferta igual al exceso de demanda total sobre la oferta total.

Los destinos ficticios son creados en el método de transporte cuando la oferta total es mayor que la demanda total; sirven para igualar la demanda y oferta totales.

Y dado a que las unidades que se colocan en los destinos tanto como en los orígenes ficticios no serán realmente enviadas, lo que se procede a efectuar es colocar un costo de 0 en esas celdas.

Cabe destacar que para la aplicación del método de *stepping stone*, se debe seguir una regla la cual indica que el número de celdas ocupadas en cualquier solución ya sea esta inicial o posterior, debe ser igual al número de filas más el número de columnas menos 1. Las soluciones que no cumplen con la regla se les denomina como degeneradas.

1.7. Modelos de inventarios

Un inventario es cualquier recurso almacenado que se utiliza para satisfacer una necesidad ya sea actual o futura, es un activo corriente el cual deberá producir un retorno sobre el capital invertido, la ganancia marginal en ventas es el retorno de la inversión del inventario.

Los inventarios pueden cumplir diferentes funciones, estas son 4 y aportan flexibilidad operacional a las empresas:

- Separar partes del proceso productivo si fuese el caso.
- Aislar a la empresa de las fluctuaciones de la demanda y proporcionar un stock de mercancías que permita al cliente elegir entre ellas.
- Aprovechar los descuentos por cantidad, dado a que la compra de grandes cantidades puede tener un efecto en el costo de compra o en el plazo de aprovisionamiento.
- Protegerse contra la inflación, dando como resultado incremento de precios.

Los inventarios suelen generar dos tipos de cuestiones, cuando existe un exceso de estos, aumenta el costo del capital y de almacenamiento, mientras que, en el caso contrario, la escasez interrumpe el flujo de las ventas.

El escenario ideal de los inventarios consiste en la búsqueda de un nivel de inventarios que pueda balancear las dos situaciones mencionadas previamente minimizando el costo involucrado. La solución común a esto usualmente radica en el diseño de una política de inventarios que responda a dos interrogantes claves.

- ¿Cuánto pedir?
- ¿Cuándo pedir?

Existen 4 tipos de costos primordiales que a su vez componen los costos totales de los inventarios. Estos son: Costo de compra, costo de preparación, costo de retención y costo por escasez.

- El costo de compra corresponde al costo variable unitario involucrado en la adquisición de los artículos a algún proveedor, ocasionalmente el artículo puede ser ofrecido con un descuento, si el tamaño del pedido excede determinada cantidad, este costo se vincula principalmente con la primera interrogante, ¿Cuánto comprar?
- El costo de preparación es el cargo fijo, en el cual se incurre cuando se coloca un pedido sin importar el tamaño de éste.
- El costo por retención o costo por almacenamiento representa el costo de mantener las existencias del producto, incluye el interés sobre el capital, el costo de almacenamiento, por mantenimiento y por manejo.
- El último es el costo por escasez o por faltante, éste es la penalización en el que se incurre cuando se agotan las existencias. Puede determinar la pérdida potencial de ingresos, la interrupción de producción si ese fuese el escenario o bien involucrar el costo subjetivo por la pérdida de lealtad con la clientela.

Para la gestión de inventarios se puede implementar el análisis ABC, el que en teoría implementa el principio de Pareto, éste afirma que existen muchos factores irrelevantes y unos pocos críticos. Este análisis clasifica el inventario disponible en tres grupos, en función de su volumen anual en dólares. Para los inventarios un factor crucial es también tanto la exactitud como el control. Las políticas de inventario deben servir para que en todo

momento se sepa el inventario del cual se dispone. Para lograr una adecuada exactitud se debe tener un estricto control de entradas y salidas del almacén además de una buena seguridad en el mismo.

El control de los inventarios está a su vez relacionado con la seguridad en bodega o almacén, ya que el inventario que se encuentra dañado o es robado antes de poder ser vendido se convierte en pérdida. En los mercados detallistas se le denomina pérdidas o mermas al inventario que falta entre los momentos de recepción y el momento de venta de los productos. También se le denomina hurto. Una metodología aplicable para fomentar tanto la exactitud como el adecuado control de los inventarios es la siguiente:

- Adecuada selección del personal, formación y disciplina.
- Estricto control de los envíos recibidos suele recomendarse el uso de códigos de barras además de sistemas de identificación por medio de radiofrecuencia.
- Control eficaz de las mercancías que salen, esto puede efectuarse de diversas maneras, ya sea por medio de códigos de barras, por medio de cintas magnéticas o por medio de observación directa.

1.8. Modelos de pronósticos de ventas

“Pronosticar es el arte y la ciencia de predecir eventos futuros, puede implicar el empleo de datos históricos y su proyección hacia el futuro mediante algún tipo de modelo matemático. Puede ser una predicción subjetiva o intuitiva;

o puede ser una combinación de éstas, es decir, un modelo matemático ajustado mediante el buen juicio del administrador”.⁷

La planeación efectiva tanto a corto como a largo plazo dependen de los pronósticos de la demanda para los diversos productos de la compañía, el monitoreo y la preparación suelen ser costosos y consumir una considerable cantidad de tiempo, sin embargo, es un riesgo que ninguna empresa debería de correr. Dependiendo de los horizontes de tiempo que se pretenda seguir los pronósticos pueden ser a corto plazo, a mediano plazo y a largo plazo.

- Corto plazo: los pronósticos a corto plazo suelen tener una extensión por lo general menor a tres meses, su extensión de tiempo es hasta un año, su aplicación es usualmente orientada para planeación de compras, programación de trabajo, determinación de niveles de mano de obra, asignación de trabajo y finalmente para la decisión de los niveles de producción.
- Mediano plazo: este pronóstico suele tener una extensión entre tres meses y tres años, suele aplicarse a la planeación de ventas, planeación de producción, para considerar tanto el presupuesto como el flujo de efectivo, además del análisis de planes operativos.
- Largo plazo: su extensión de tiempo por lo general es de tres años en adelante, se implementa para planear la fabricación de nuevos productos, gastos de capital, ubicación y expansión de instalaciones además de implementarse para investigación y desarrollo.

⁷ RENDER, Barry. *Principios de administración de operaciones*. p. 106.

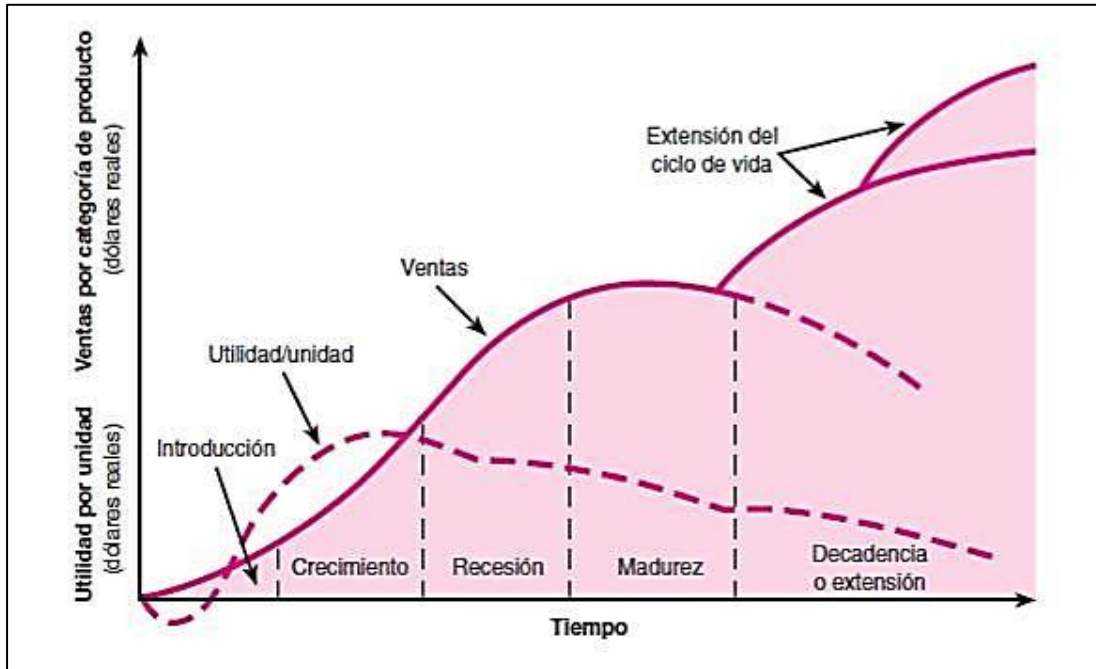
Los pronósticos a mediano y largo plazo se distinguen de los pronósticos a corto plazo por tres razones principalmente. La primera razón consta en el manejo de aspectos más generales y al apoyo que brindan conforme a decisiones administrativas relacionadas a planeación de productos, plantas y procesos mientras que los pronósticos a corto plazo manejan alcances más limitados. La segunda razón se basa en la metodología de los modelos matemáticos implementados con los pronósticos de corto plazo. Finalmente, la tercera razón es la precisión, en los pronósticos a corto plazo la precisión es mayor mientras que en los pronósticos a mediano y a largo plazo la precisión disminuye ya que la demanda suele variar todos los días.

Heizer afirma que “Es necesario afirmar que los pronósticos de ventas deben actualizarse regularmente para mantener su valor e integridad. Después de cada periodo de ventas, los pronósticos deben revisarse y corregirse”.⁸

Cabe destacar que hay un factor que debe ser tomado muy en cuenta para la realización de los pronósticos y este es el ciclo de vida de los productos.

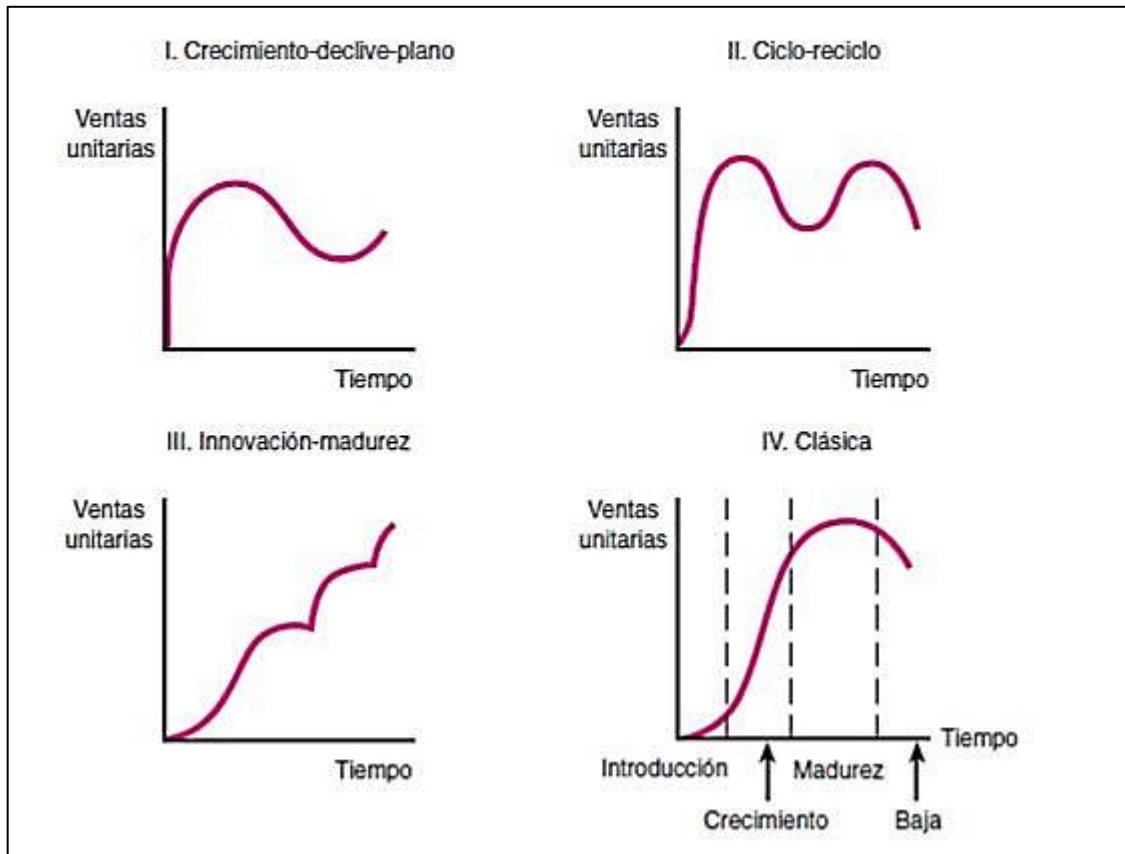
⁸ RENDER, Barry. *Principios de administración de operaciones*. p. 107.

Figura 25. **Ciclo de vida generalizado de un producto**



Fuente: MULLINS, Walker y BOYD, Larreche. *Administración de marketing, un enfoque en la toma de decisiones estratégicas*. p. 98.

Figura 26. **Ciclo de vida común de múltiples productos**



Fuente: MULLINS, Walker y BOYD, Larreche. *Administración de marketing, un enfoque en la toma de decisiones estratégicas*. p. 98.

Existen a su vez tres tipos de pronósticos para la planeación de operaciones futuras, estos son:

- Pronósticos económicos: aborda indicadores de planeación para predecir tasas de inflación, suministros de dinero, entre otros.

- Pronósticos tecnológicos: se enfoca en el desarrollo tecnológico, dando como resultado de nacimiento de nuevos productos y por lo tanto, de nuevas plantas y equipo.
- Pronósticos de la demanda: son proyecciones de demanda de los productos, también denominados pronósticos de ventas, se orienta a la producción, a la capacidad y a sistemas de programación, sirven a distintas áreas, planeación financiera, marketing y relacionada a personal.

Los pronósticos cumplen un factor crucial en tres áreas, recursos humanos, capacidad y administración de la cadena de suministro. Esto debido a que, en el caso de recursos humanos, la contratación y despidos dependen plenamente de la demanda que se tenga o de los acuerdos comerciales en los cuales se pueda llegar a incurrir por parte de la empresa, la capacitación y la calidad de la fuerza de trabajo se ve sacrificada si por algún motivo se debe contratar sin previo aviso.

En el caso de la capacidad, la falta de esta puede provocar faltantes lo que genera como resultado entregas poco confiables, pérdida de clientes y por ende pérdida de la participación de mercado. Como caso contrario cuando se construye una capacidad excesiva el resultado es que los costos incrementan de manera abrupta. Como última instancia, la administración de la cadena de suministros depende de la buena relación con proveedores, la ventaja en precio de los productos, materiales e insumos depende de igual manera de la exactitud de los pronósticos adecuados.

Un pronóstico sigue siete pasos básicos que se describen a continuación:

- Determinar el uso del pronóstico: esto consiste en establecer lo que se desea planificar con base a los resultados del pronóstico.
- Seleccionar los aspectos que se deben pronosticar.
- Determinar el horizonte de tiempo del pronóstico, siendo estos a corto, mediano o largo plazo.
- Seleccionar los modelos de pronóstico, se pueden implementar varios, posteriormente se selecciona el más efectivo.
- Recopilar los datos necesarios para elaborar el pronóstico.
- Realizar el pronóstico.
- Validar e implementar los resultados, consiste en evaluar los errores de los pronósticos para después poder implementar el que mejor se ajuste.

Cada compañía también enfrenta varias realidades:

- Los pronósticos casi nunca son perfectos. Esto significa que factores externos no predecibles o controlables suelen afectar el pronóstico. Las compañías deben admitir esta realidad.
- La mayoría de las técnicas de pronóstico suponen la existencia de cierta estabilidad subyacente en el sistema. En consecuencia, algunas empresas automatizan sus predicciones a través de software para

pronósticos computarizados y después sólo vigilan de cerca aquellos productos cuya demanda es errática.

- Tanto los pronósticos de familias de productos como los de productos agregados son más precisos que los pronósticos para productos individuales.⁹

Otra metodología propuesta para la elaboración de un pronóstico cuantitativo es la que brinda Torres, Sergio la cual consiste en:

- Gráfico o tabulación de datos: se basa en graficar los datos de ventas contra tiempo implementando la mejor escala viable para poder determinar con certeza plena cuál es el comportamiento que sigue la curva resultante.
- Análisis primario: basándose en la observación de la curva resultante, posteriormente se clasifica en alguna familia de curvas. Ocasionalmente se torna dificultosa la clasificación de la curva a simple vista por lo que se suele aconsejar que se delimite la escala que se está implementando para tener una orientación con mayor precisión.
- Análisis secundario: por medio de los datos pronosticados obtenidos gracias al aporte de algún modelo, posteriormente se elige un periodo de ventas reales conocido y se procede a calcular la diferencia entre los pronósticos calculados y las ventas reales, por medio de esto se obtiene el cálculo del error. Se procede a calcular la suma absoluta de todos los errores, es por medio de esta sumatoria que se propone la evaluación

⁹ RENDER, Barry. *Principios de administración de operaciones*. p.108.

entre métodos, dado que el método con menor error será implementado para el pronóstico de riesgo.

- Pronóstico de riesgo: son las proyecciones de demanda que son calculados para periodos de tiempo en los cuales no se conoce el valor real de la venta.¹⁰

Los modelos de pronósticos pueden ser basados en series de tiempo, así como en modelos asociativos. Los modelos de series de tiempo predicen bajo el supuesto de que el futuro es una función del pasado, se toman los datos históricos como base fundamental. Mientras que los modelos asociativos, como la regresión lineal incorporan las variables o factores que pueden darse en las cantidades a pronosticar, algunas de estas variables que se toman en cuenta pueden ser, presupuestos involucrados, precios de la competencia, tendencia de crecimiento poblacional, entre otros.

Una serie de tiempo se compone de diversos factores, estos son:

- Tendencia: movimiento gradual de manera ascendente o descendente de los datos respecto al tiempo, algunas de las posibles causantes de variación en la tendencia pueden ser los cambios en los ingresos monetarios de la población, distribución de edades y puntos de vista culturales.
- Estacionalidad: patrón que suele repetirse en el grupo de datos, existen 6 patrones comunes de estacionalidad, ejemplos de estacionalidades pueden ser días especiales como día del cariño, día de la madre,

¹⁰ TORRES, Sergio. *Control de la producción*. p. 13.

navidad, fin de año, épocas en las cuales la población percibe algún bono o bien determinadas temporadas.

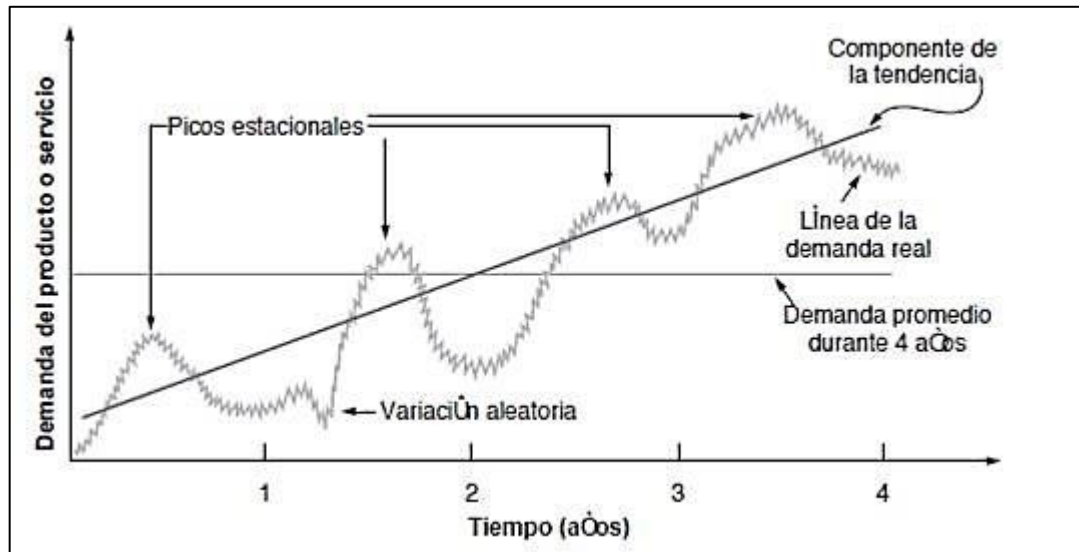
Figura 27. **Patrones de estacionalidades**

Periodo del patrón	Longitud de la "estación"	Número de "estaciones" en el patrón
Semana	Día	7
Mes	Semana	$4-4\frac{1}{2}$
Mes	Día	28-31
Año	Trimestre	4
Año	Mes	12
Año	Semana	52

Fuente: RENDER, Barry. *Principios de administración de operaciones*. p. 110.

- Ciclos: son patrones detectados en los datos, estos ocurren cada cierta cantidad de años, suelen estar sujetos al ciclo comercial, son de importancia para una adecuada planeación del negocio a corto plazo, la predicción de los ciclos de negocio por otro lado es más complicados de pronosticar dado a que pueden verse relacionados con sucesos políticos o por cuestiones de turbulencia internacional, ejemplos de esto suelen ser los cambios de gobierno y temas económicos.
- Variaciones aleatorias: son aquellas generadas por casualidad o situaciones no previstas en la planificación, no se pueden predecir ya que no siguen un patrón discernible, ejemplos de esto pueden ser catástrofes naturales o escasez repentina en determinados puntos de abasto.

Figura 28. Aspectos de un pronóstico



Fuente: RENDER, Barry. *Principios de administración de operaciones*. p.110.

Los modelos de pronósticos respectivamente son:

- Enfoque intuitivo o último periodo: método más sencillo de pronosticar, consiste en suponer que la demanda del siguiente periodo será igual a la demanda del periodo más reciente. Un ejemplo de esto podría ser una compañía que vendió 4000 caramelos el mes de abril, basándose en ello se pronosticaría que para el mes de mayo vendiese los mismos 4 000 caramelos.
- Promedios móviles: se subdivide en dos categorías, la primera es el promedio móvil simple y la segunda es el promedio móvil ponderado. Es aplicable si se puede suponer que la demanda del mercado permanecerá relativamente estable con respecto al tiempo. La metodología del promedio móvil simple consiste en efectuar una sumatoria de los

periodos que se tomaran como referencia y dividirla por los n periodos considerados, los datos del mes más reciente son agregados a la suma de los meses previos y se elimina el dato del mes más antiguo.

La expresión matemática que lo representa es la siguiente:

$$\text{Promedio móvil} = \frac{\sum \text{Demanda en } n \text{ periodos}}{n}$$

En el caso del promedio móvil ponderado, aplica cuando se presenta una tendencia o patrón localizable, se pueden brindar ponderaciones para dar mayor atención a los valores más actuales. Esto ayuda a que el modelo de pronóstico pueda responder de mejor manera a los cambios.

La expresión matemática aplicable a este modelo es la siguiente:

$$\text{Promedio móvil ponderado} = \frac{\sum (\text{Ponderación en periodo } n)(\text{Demanda en periodo } n)}{\sum \text{Ponderaciones}}$$

Tabla I. **Ejemplo de un pronóstico por promedio móvil y por promedio móvil ponderado**

Tomando 3 periodos como base			
Ponderaciones			
1		hace 3 meses	
2		hace 2 meses	
3		hace 1 mes	
Mes	Ventas reales	Promedio móvil*	Promedio móvil ponderado*
Ene	4		
Feb	9		
Mar	12		
Abr	14	8	10
May	13	12	13
Jun	10	13	13
Jul	11	12	12
Ago	14	11	11
Sep	13	12	12
Oct	14	13	13
Nov	15	14	14
Dic	12	14	14
* Valores decimales aproximados al entero más cercano			

Fuente: elaboración propia.

Esta metodología suele presentar tres tipos de inconvenientes.

- El primero de ellos es que, si se aumenta el valor de n, ajusta de una mejor manera las fluctuaciones que pueden presentarse en el modelo, sin embargo, resta ajuste ante cambios reales en los datos.
- El segundo inconveniente que presenta, es que no refleja de manera oportuna las tendencias, dado a que, por ser promedios, no maneja nuevos valores mayores o menores, sino que retrasa los valores reales.

- El tercero y último inconveniente de implementar esta metodología radica en que suelen requerir una cantidad grande de registros o datos para su adecuada aplicación sin mencionar si se tiene en cuenta el primer error previamente mencionado en el cual el valor de n incrementa.
 - Suavizamiento exponencial: este modelo es una variante más avanzada de los modelos de promedios móviles, y de igual manera posee dos variantes, el suavizamiento exponencial simple y el suavizamiento exponencial con tendencia. Se le considera una variante más avanzada dado a que puede usar una menor cantidad de registros, la ponderación la efectúa por medio de una ecuación exponencial e implementa una constante de suavizamiento “ α ” la cual se encuentra en un rango de 0 a 1.

Render y Heizer proponen las siguientes ecuaciones matemáticas para suavizamiento exponencial simple:

$$F_t = F_{t-1} + \alpha(A_{t-1} - F_{t-1})$$

Donde:

$$F_t = \text{Nuevo pronóstico}$$

$$F_{t-1} = \text{Pronóstico del periodo anterior}$$

$$\alpha = \text{Constante de suavizamiento (entre 0 y 1)}$$

$$A_{t-1} = \text{Demanda real del periodo anterior}$$

- El segundo caso, suavizamiento exponencial con ajuste de tendencia, toma en cuenta la tendencia que por defecto los

pronósticos derivados de promedios móviles no son capaces de percibir.

Para ello se propone la metodología de siguiente:

- Calcular el pronóstico suavizado exponencialmente
- Calcular la tendencia suavizada exponencialmente
- Calcular el pronóstico incluyendo la tendencia.

Cabe mencionar que para dar inicio se debe contar con un valor inicial pronosticado y con un valor de tenencia inicial.

El modelo matemático que Render y Heizer proponen es el siguiente

$$\begin{aligned} FIT_t & (\text{Pronóstico incluyendo la tendencia}) \\ & = F_t (\text{Pronóstico suavizado exponencialmente}) \\ & + T_t (\text{Tendencia suavizada exponencialmente}) \end{aligned}$$

$$F_t = \alpha (A_{t-1}) + (1-\alpha)(F_{t-1} + T_{t-1})$$

$$T_t = \beta (F_t - F_{t-1}) + (1 - \beta)(T_{t-1})$$

Donde:

F_t = Pronóstico suavizado exponencialmente del periodo t

T_t = Tendencia suavizada exponencialmente del periodo t

A_t = Demanda real del periodo t

α = Constante de suavizamiento para el promedio (0 a 1)

β = Constante de suavizamiento para la tendencia (0 a 1)

- Análisis de regresión y correlación: esta metodología es aplicable a las curvas que tienen tendencias ascendentes o descendentes. Se efectúa un análisis de correlación según el modelo que se pretenda aplicar calculando las variables “a”, “b” y r de cada respectivo modelo de ecuación.

Figura 29. **Modelos de ecuaciones aplicables a las familias ascendentes y descendentes**

ECUACION	Forma General
LINEAL	$Y = a + b * x$
LOGARITMICA	$Y = a + b * \ln x$
EXPONENCIAL	$Y = a * b^x$
POTENCIAL	$Y = a * x^b$

Dónde: a = punto de intersección en el eje Y, cuando x = 0
b = pendiente de la curva (valor positivo o negativo)
x = variable independiente (representa las unidades de tiempo)
y = variable dependiente (valores de pronóstico requerido)
r = coeficiente de correlación (valor entre -1 y +1)

Fuente: OROZCO, Alejandro. *Práctica 2. Modelos de correlación (ascendentes y descendentes)*. p. 5.

La metodología propuesta es la siguiente:

- Tabulación de los datos aportados por las ventas reales.
- Establecer un análisis primario observando la tendencia que poseen los datos.
- Determinar el análisis secundario por medio de pronósticos de evaluación, congelando cuatro datos.

- Evaluar y obtener las ecuaciones normales con sus variables “a”, “b” y “r” y determinar los errores asociados a cada ecuación.
- Selección del modelo con menor error.
- Valuar la totalidad de los valores con la ecuación que aportó menor error, para poder obtener los nuevos valores de a, b y r.
- Implementar el pronóstico de riesgo para los periodos futuros que se pretenden encontrar.

Las ecuaciones normales de una recta son:

$$b = \frac{n * \sum xy - \sum x \sum y}{n * \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$a = \frac{\sum Y - b \sum X}{n}$$

$$r = \frac{\sum XY}{\sqrt{\sum X^2 \sum Y^2}}$$

Para las otras ecuaciones los valores se obtienen del modelo geométrico el cual es:

$$Y = ax^b$$

Por lo que al aplicar logaritmos se pueden encontrar sus valores de a y b. De igual manera se asemejan las ecuaciones de la recta para encontrar los valores de a , b y r.

$$y = \log Y$$

$$A = \log A$$

$$b = b$$

$$x = \log x$$

- Las curvas que tienen un comportamiento estacional, o cíclico es implementado un índice, el cual se aplica para estacionalidades. Sigue un comportamiento repetitivo, están formados por uno o más componentes de demanda, tendencia, factor estacional, comportamiento cíclico. El índice estacional se implementa con un signo “i” el cual es un factor de corrección, indica el grado de ajuste de la demanda horizontal. Se suele usar la palabra estacionalidad para un periodo en el año que presenta un pico, mientras que ciclo hace referencia a periodos anuales con comportamientos similares.

Las ecuaciones que se implementan son las siguientes:

$$\text{índice estacional} = \frac{\text{Demanda promedio mensual de los periodos } n}{\text{Demanda periodo mensual}}$$

$$\text{Demanda periodo mensual} = \frac{\sum \text{Valores mensuales dados en los periodos}}{12}$$

La metodología que se implementa es:

- Paso 1: encontrar la demanda histórica promedio de cada estación la demanda medida en ese mes de cada año y dividiéndola entre el número de años con datos disponibles. Por ejemplo, si en enero hubo ventas de 8, 6 y 10 durante los últimos tres años, la demanda promedio de enero es igual a $(8 + 6 + 10)/3 = 8$ unidades.

- Paso 2: calcular la demanda promedio de todos los meses dividiendo el promedio total de la demanda anual entre el número de estaciones.
- Por ejemplo, si el promedio total de la demanda de un año es de 120 unidades y hay 12 estaciones (una por mes), la demanda mensual promedio es de $120/12 = 10$ unidades.
- Paso 3: calcular un índice estacional para cada estación dividiendo la demanda histórica real de ese mes (paso1) entre la demanda promedio de todos los meses (paso 2).
- Paso 4: estimar la demanda total anual para el siguiente año.
- Paso 5: dividir esta estimación de la demanda total anual entre el número de estaciones, después multiplicarla por el índice estacional para ese mes. Esto proporciona el pronóstico estacional.
- Familias combinadas: son familias de curvas que comparten la metodología de las familias ascendentes y descendentes con las familias estacionales o cíclicas, por ende, tienen cierta periodicidad en tiempo, pero también tienen un comportamiento creciente o decreciente.
 - En este tipo de familias se encuentran las distribuidoras de producto de consumo al detalle en especial, productos que tienen un leve ascenso en sus ventas producto de rebajas y promociones especiales, pero a la larga su curva de ventas va en descenso, para todo tipo de producto o servicio que se ve afectado por

causas externas fuera del alcance; estos productos siguen un comportamiento errático, es decir, no se pueden clasificar en ninguna de las familias de curvas mencionadas previamente y se recurre a esta metodología para su resolución.

Las ecuaciones que serán implementadas son las siguientes:

Figura 30. **Ecuaciones para resolución del modelo especial de pronósticos, familias combinadas**

$$V_{nuevas} = V_{orig} - bt$$

Dónde: V_{orig} = demanda real original
 b = pendiente de la Ec. de Regresión con mejor Coeficiente de correlación
 t = período de tiempo (en meses)

$$P_n = X_{orig} * i + bt$$

Dónde: P_n = Pronóstico de Evaluación y/o Riesgo
 X_{orig} = promedio demanda real original
 i = índice estacional
 b = pendiente de la Ec. de Regresión con mejor Coeficiente de Correlación
 t = período de tiempo (en meses)

Fuente: OROZCO, Alejandro. *Práctica 3 Pronósticos (segunda parte). Series estacionales y Modelos combinados.* p. 8.

Tabla II. **Procedimiento de solución del caso especial de modelos de pronósticos, familias combinadas**

PASOS	DESCRIPCIÓN
PASO 1	Tabular y graficar la información histórica, es condición indispensable tomar en cuenta al menos tres periodos completos de ventas reales (36 datos)
PASO 2	Establecer el Análisis Primario observando la tendencia de las ventas reales
PASO 3	Realizar el Análisis Secundario estableciendo los Pronósticos de Evaluación (elegir periodos completos de información histórica)
PASO 4	Se evalúan las ecuaciones normales de Correlación (para 24 datos) encontrando la pendiente "b" de la ecuación asociada con el mejor coeficiente de correlación "r" (el más cercano a 1)
PASO 5	Con el valor de "b" elegido, encontrar un nuevo conjunto de datos llamado Ventas Nuevas, utilizando la formulación establecida en la parte de arriba (24 datos)
***	<i>El resultado es un nuevo conjunto de datos que sigue un comportamiento netamente cíclico (estacional) y por tanto se trabaja como tal</i>
PASO 6	Calcular los promedios horizontales (Xhor) y el promedio vertical (Xver) para los 24 datos de Ventas Nuevas
PASO 7	Calcular el índice estacional: $i = X_{hor} / X_{ver}$
PASO 8	Se calcula Xorig con 24 datos de ventas originales
PASO 9	Se encuentran los pronósticos de evaluación correspondientes evaluando la formulación destinada para ello: $P_n = X_{orig} * i + bt$
PASO 10	Con los pronósticos de evaluación se determina el error acumulado incurrido siguiendo la misma mecánica de los anteriores métodos cuantitativos
PASO 11	Evaluar los 24 datos originales (dos periodos completos) como una Serie de Correlación, es decir, encontrar los errores acumulados para las 4 ecuaciones de Regresión Lineal
PASO 12	Se comparan los "cinco errores acumulados" obtenidos para determinar con cuál de ellos se proyectará la demanda futura
PASO 13	Se encuentran nuevos valores de " b, Vnuevas, i, Xorig " para la totalidad de las ventas reales utilizando el método cuantitativo que aportó el menor error acumulado
PASO 14	Se calcula el Pronóstico de Riesgo para el periodo solicitado con la información obtenida en el PASO 13, valuando la formulación de $P_n = X_{orig} * i + bt$ ($P_n = 37, 38, 39, \dots$)

Fuente: OROZCO, Alejandro. *Práctica 3 pronósticos (segunda parte). Series estacionales y Modelos combinados.* p. 10.

Los pronósticos no pueden ser 100 % efectivos, por lo tanto, hay que tener en cuenta el manejo de errores que pueden involucrar los métodos implementados, además de servir como herramienta en la toma de decisiones sobre qué modelo de pronósticos es el mejor a aplicar en determinadas circunstancias.

Se puede manejar el error absoluto, como es el caso de lo que sugiere Torres Sergio en su bibliografía, o bien tomar en cuenta lo que nos indica Render y Heizer e implementar el MAD, MSE y MAPE.

Estos últimos tres se estructuran de la siguiente manera.

- Desviación media absoluta o su nombre en inglés *mean absolute deviation*, es una medida global de la desviación del pronóstico.

$$MAD = \frac{\sum Abs(Real - Pronóstico)}{n}$$

- Error cuadrático medio o *mean squared error*

$$MSE = \frac{\sum (Errores del pronóstico)^2}{n}$$

- Finalmente, el valor de error porcentual absoluto medio o *mean absolute percent error*, este error rectifica el inconveniente que se tiene con el MAD y MSE dado que los valores son dependientes de la magnitud del elemento que se está pronosticando.

En palabras de Heizer: “Éste se calcula como el promedio de las diferencias absolutas encontradas entre los valores pronosticados y los reales, y se expresa como un porcentaje de los valores reales”.¹¹

Es decir, si hemos pronosticado n periodos y los valores reales corresponden a esa misma cantidad de periodos el MAPE se calcula como:

$$MAPE = \frac{\sum_{i=1}^n 100 * ABS(Real_i - Pronóstico_i) / Real_i}{n}$$

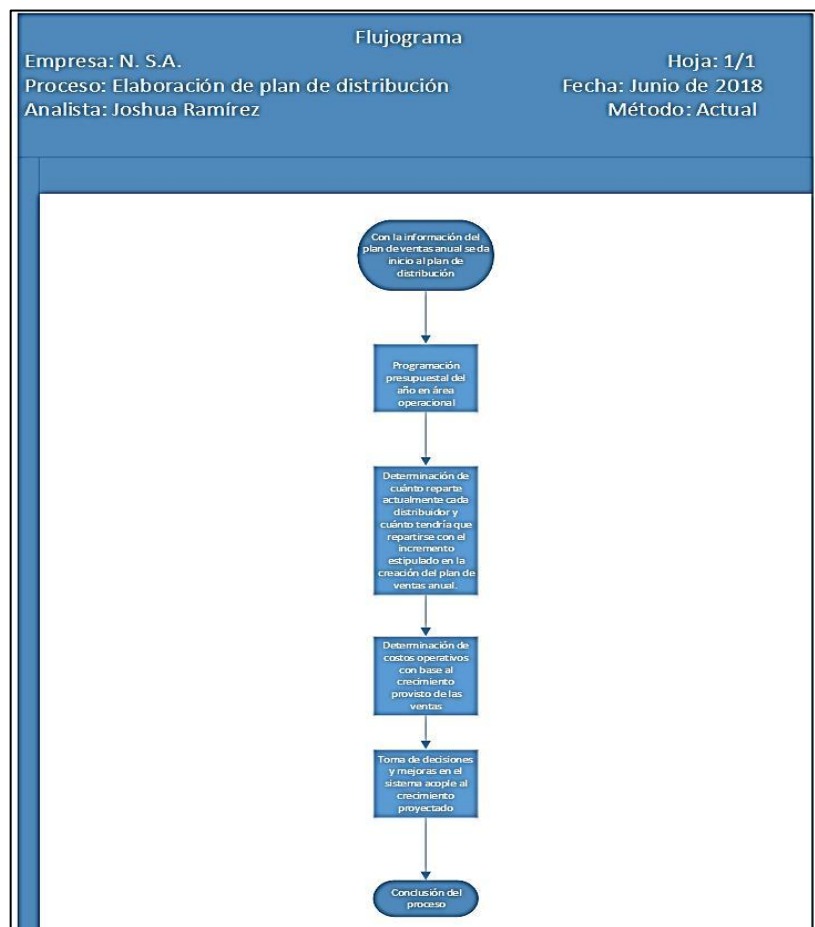
¹¹ RENDER, barry. *Principios de administración de operaciones*. p. 117

2. SITUACIÓN ACTUAL

2.1. Elaboración de plan de distribución

A continuación, se muestra el flujograma del plan de distribución.

Figura 31. Flujograma del plan de distribución

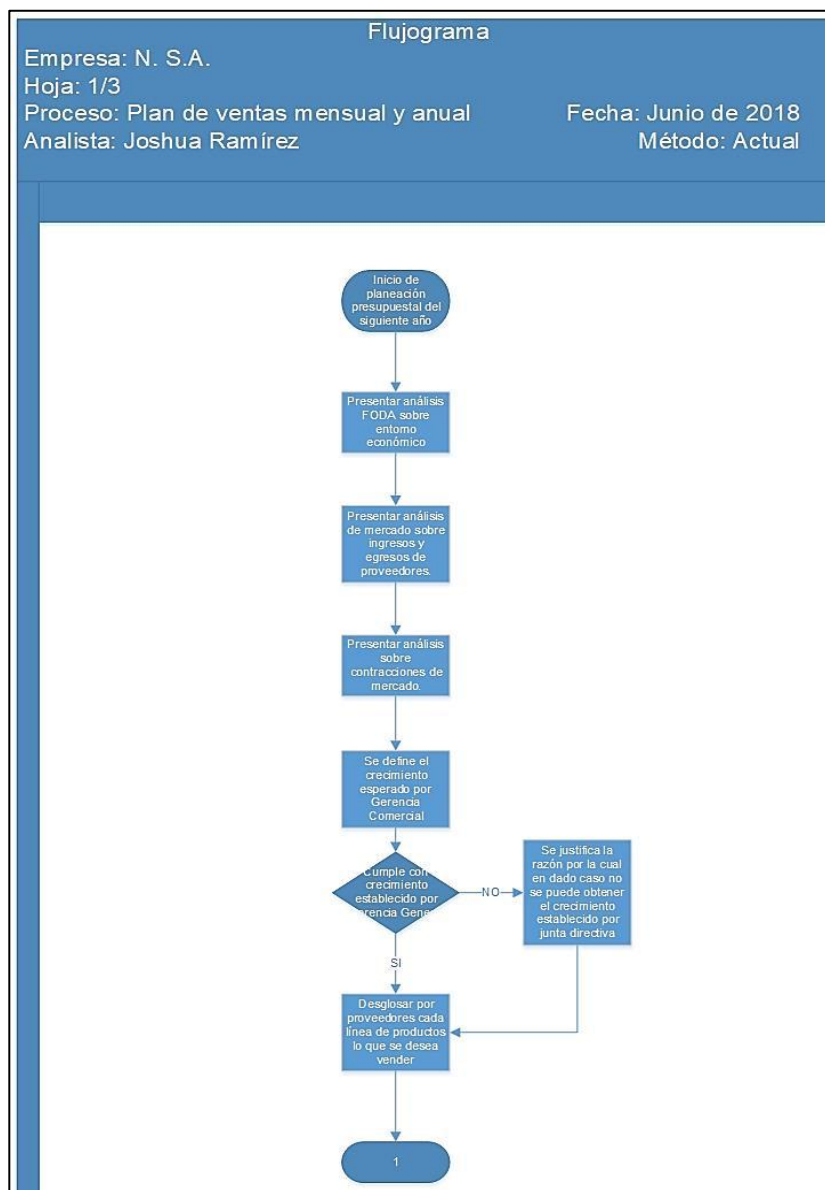


Fuente: elaboración propia, empelando Microsoft Visio.

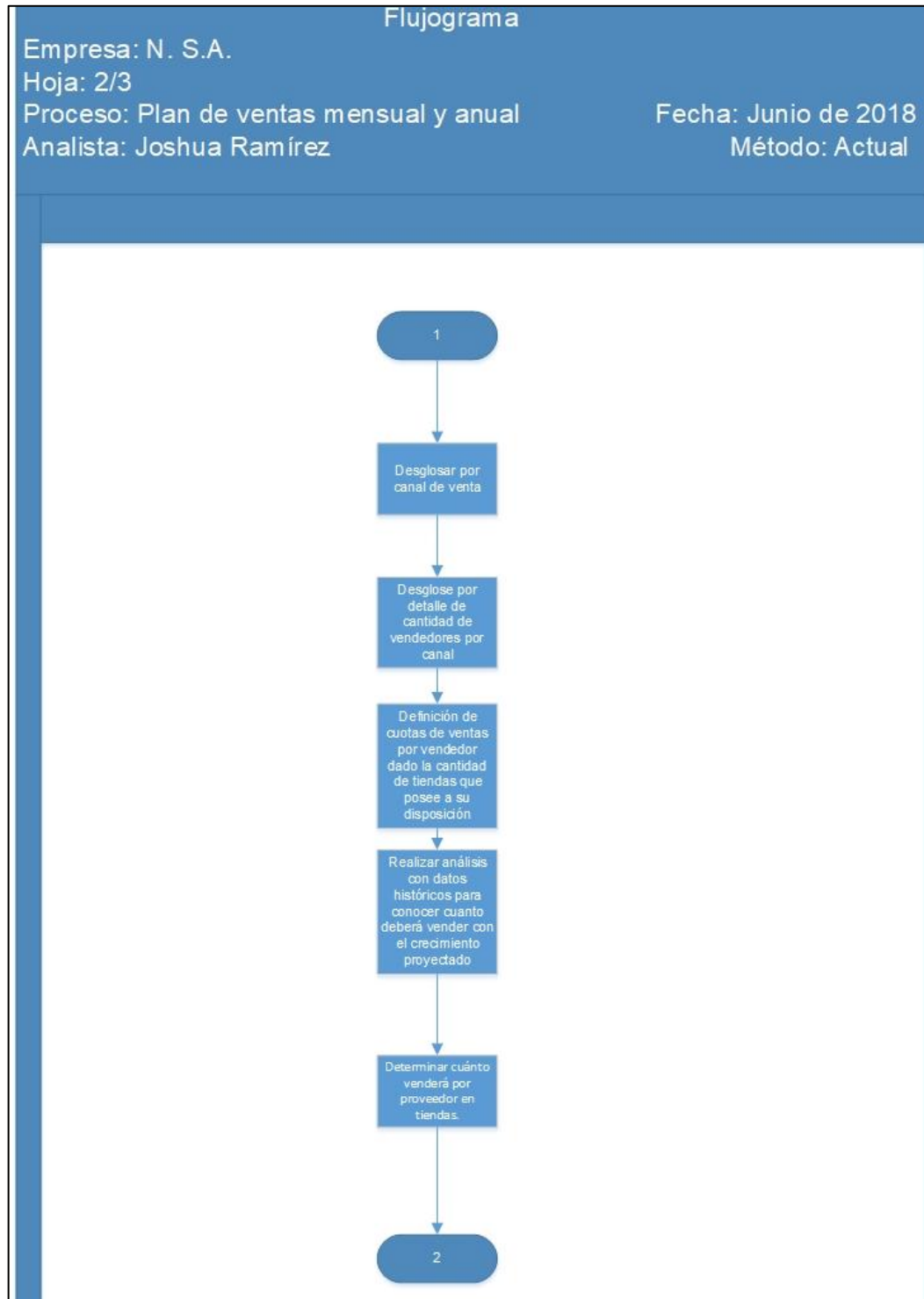
2.2. Plan de ventas mensual y anual

A continuación, se muestra el flujograma del plan de ventas mensual y anual.

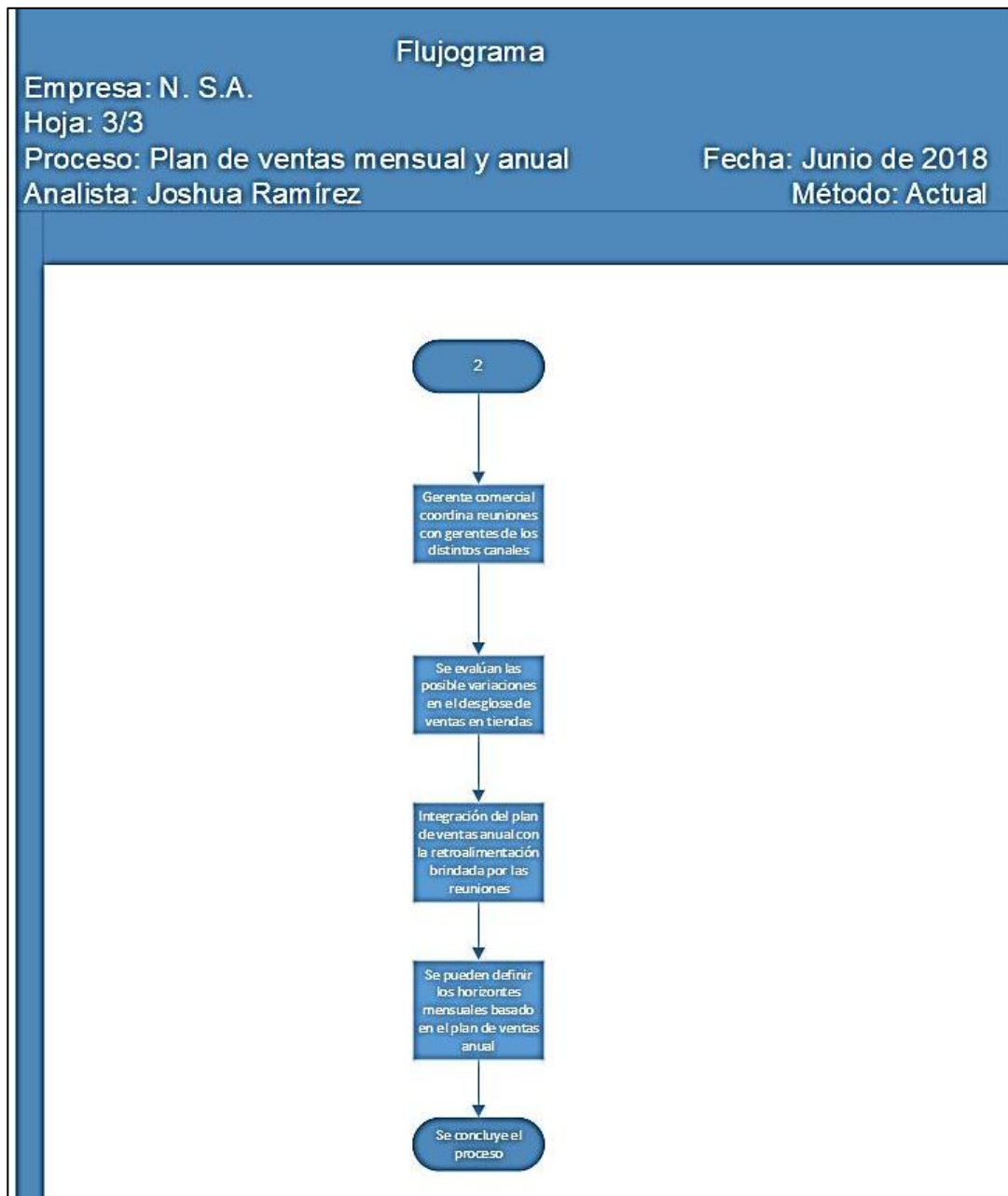
Figura 32. Flujograma de plan de ventas mensual y anual



Continuación de la figura 32.



Continuación de la tabla 32.

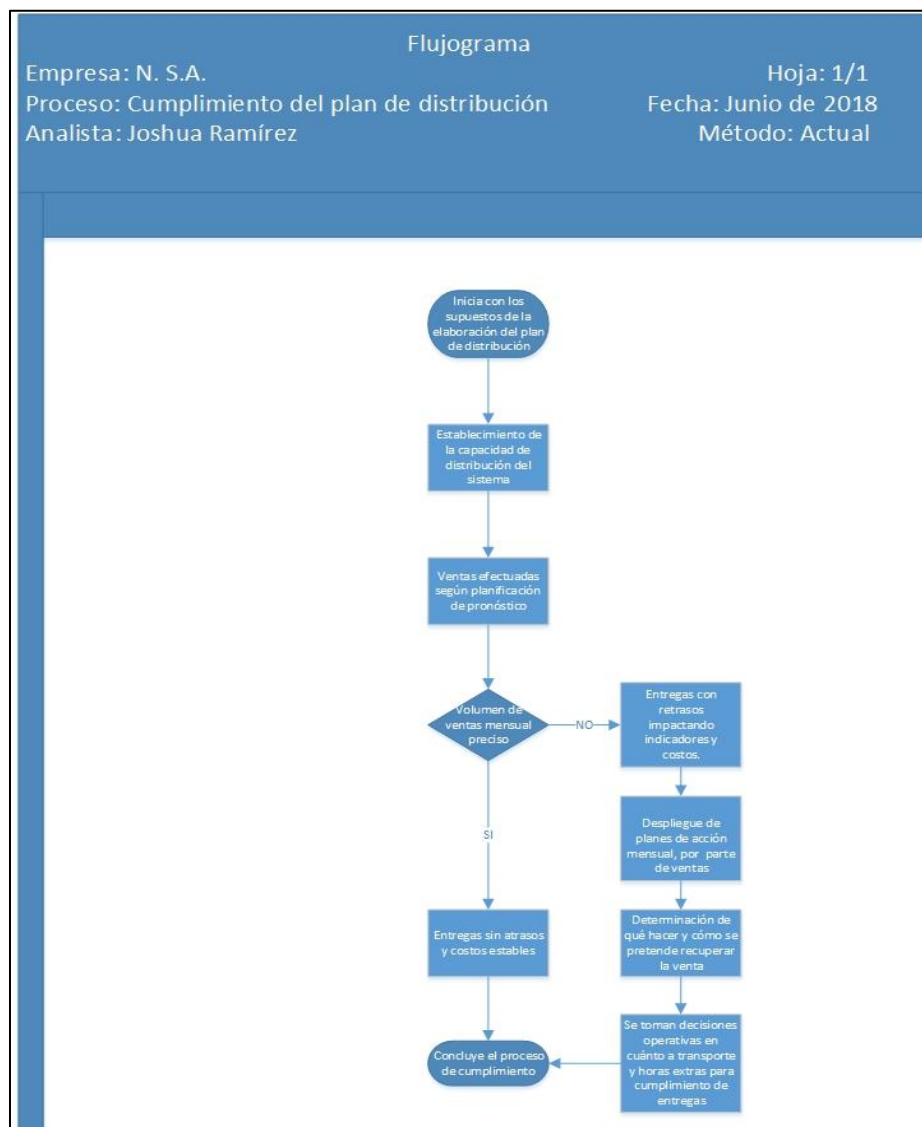


Fuente: elaboración propia, empelando Microsoft Visio.

2.3. Cumplimiento del plan de distribución

A continuación, se muestra el flujograma de cumplimiento del plan de distribución.

Figura 33. Flujograma de cumplimiento del plan de distribución



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

2.4. Precisión de pronósticos de ventas

La precisión de los pronósticos no se cumple al 100 %, dado a que aun teniendo en cuenta que la venta estimada incluyendo ya el crecimiento anual fijado, pueda llegar a cumplirse, esta venta no se cumple en los plazos previstos, esto genera un incremento en los costos operacionales que se ven involucrados por la retención de producto, afectando también la capacidad de reparto en los periodos en los cuales el comportamiento de la venta que anteriormente estaba pasiva adquiere un comportamiento activo.

De esta manera se afecta de esta manera la programación previamente establecida dándose situaciones en las cuales se debe optar por la tercerización sin avisos previos. La constante actualización de la tendencia del producto es necesaria para la toma de decisiones y para una programación menos apresurada por situaciones no previstas. De esa manera los costos se pueden minimizar aun dándose la venta activa de los productos que hasta el momento poseían un bajo perfil.

2.5. Análisis de variaciones

A continuación, se muestra el análisis de variaciones.

Tabla III. **Criterios que causan las variaciones según rango de importancia**

Núm.	Criterio	Importancia
1	Pronóstico de venta errático	6
2	Producto enviado a destrucción por caducidad	5
3	Lanzamientos de producto nuevo no exitoso	5
4	Comunicación no efectiva con departamentos	4
5	No hay inventario suficiente en producto rotativo	4
6	Incremento en costos operacionales	3
7	Errores de <i>picking</i>	3
8	Poca o nula trazabilidad	3

Continuación de la tabla III.

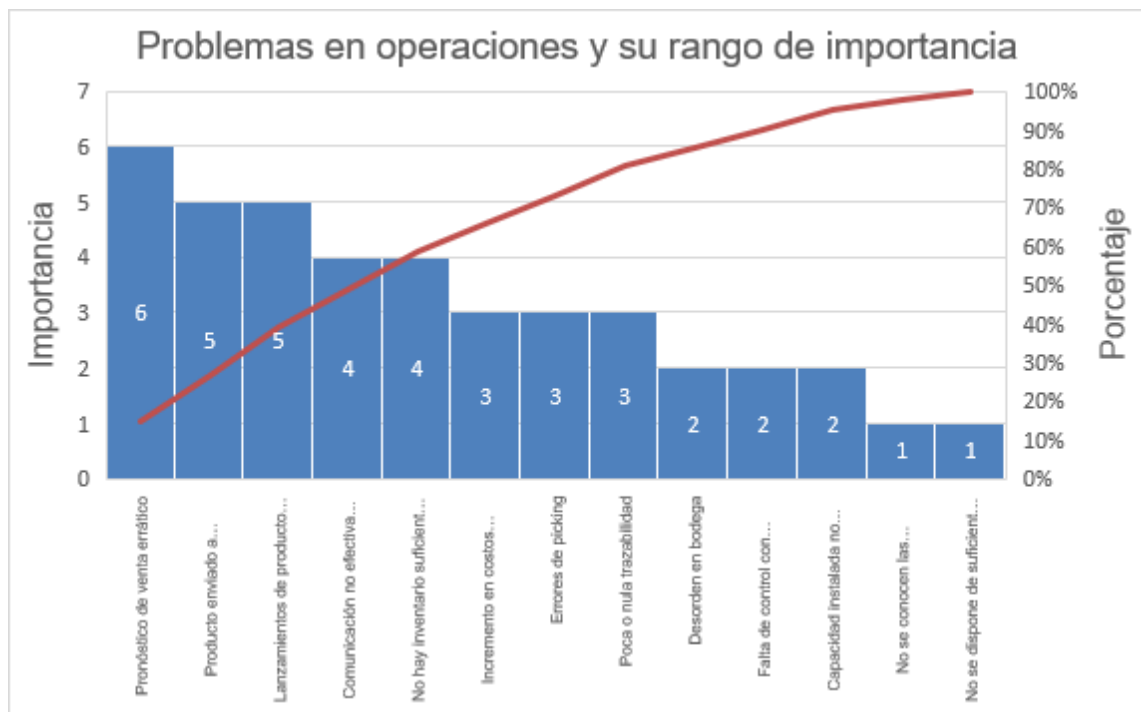
9	Desorden en bodega	2
10	Falta de control con inventarios	2
11	Capacidad instalada no suficiente	2
12	No se conocen las ubicaciones de productos	1
13	No se dispone de suficiente espacio	1

Fuente: Ninoshka S.A. Departamento de operaciones.

2.5.1. Pareto

A continuación, se muestra el diagrama de problemas en operaciones y su rango de importancia.

Figura 34. Diagrama de Pareto

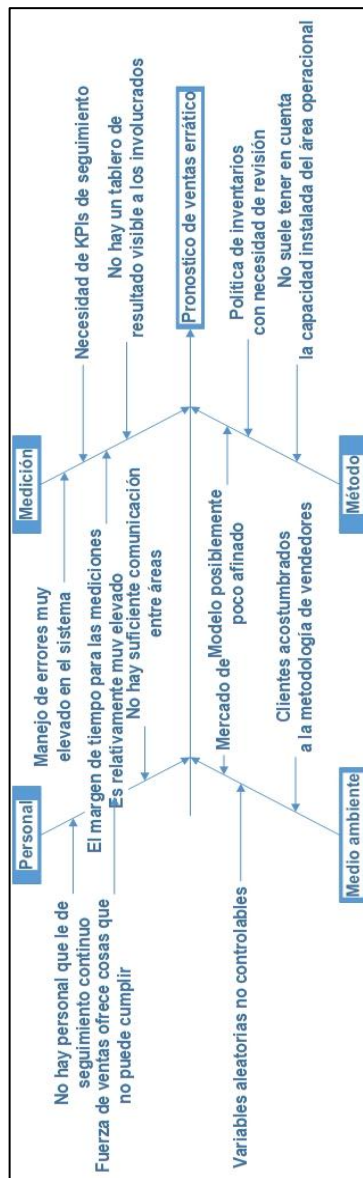


Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

2.5.2. Ishikawa

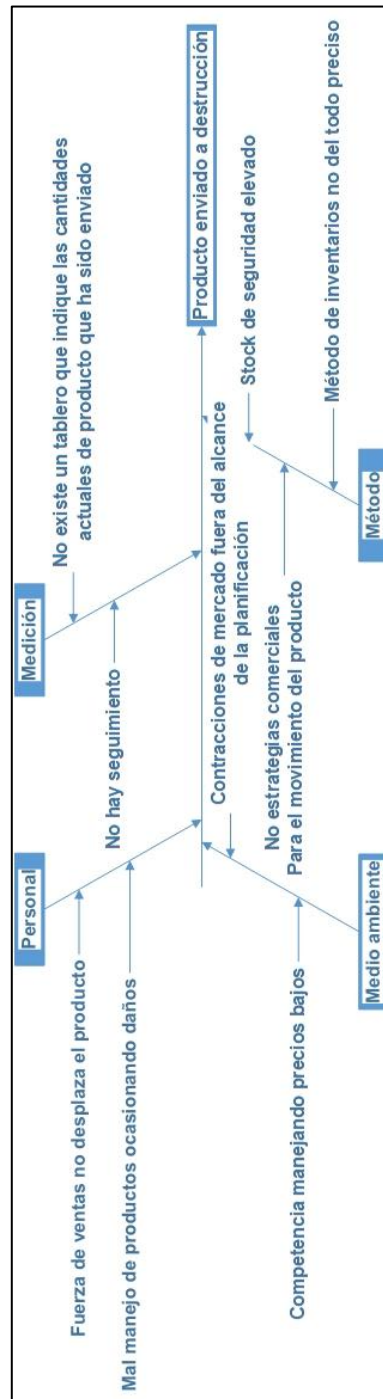
A continuación, se muestra el diagrama para pronóstico de ventas errático.

Figura 35. Diagrama Ishikawa para pronóstico de ventas errático



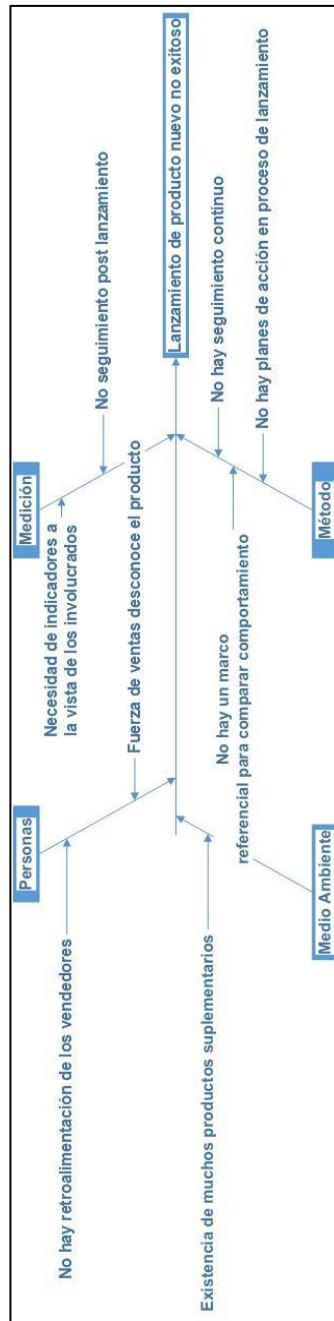
Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

Figura 36. Diagrama de Ishikawa para producto enviado a destrucción



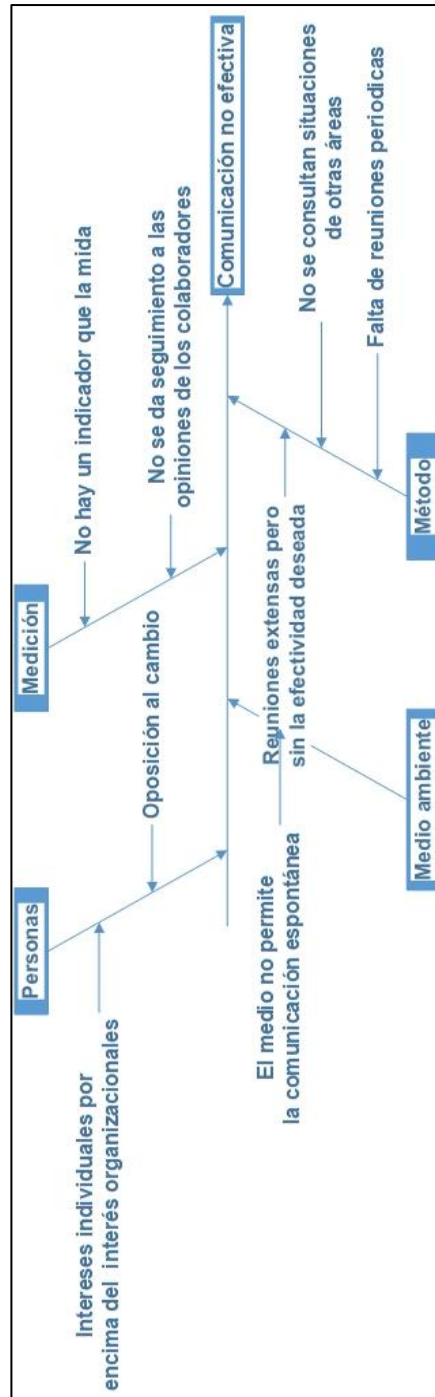
Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

Figura 37. Diagrama de Ishikawa para lanzamientos de productos nuevos no exitosos



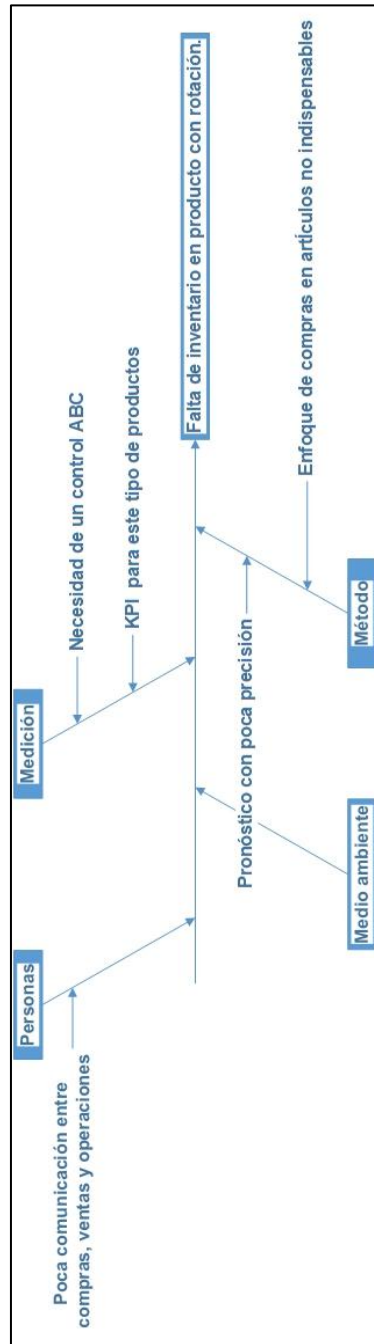
Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

Figura 38. Diagrama de Ishikawa para comunicación no efectiva



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

Figura 39. Diagrama de Ishikawa para falta de inventario en producto con rotación



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

2.6. Estimación de tiempo de entrega de productos

Para el reparto de producto se implementan fichas de procesos, en estas fichas se incorpora el ciclo de Deming o mejor conocido como el análisis PHVA, cabe destacar que el ciclo de Deming es una herramienta para la mejora continua, su significado es: Planear, hacer, verificar y actuar.

En el apartado de planear, se tiene que tener en cuenta el transporte disponible, la existencia de producto y la ruta a realizar para gestionar la entrega. Hacer consiste en el reparto como tal, los repartos deben hacerse todos los días indicados, de no ser así el trabajo pendiente se acumula a los repartos del día siguiente, pero afectando la programación normal e influyendo en costos. Verificar se basa en examinación de la documentación que pudiese aplicar según fuese el caso, recepción de efectivo, notas de crédito, documentos, vales de cambio, cumplimientos de entrega, la facturación.

Finalmente, actuar es el resultado de todo el proceso, da como resultado los indicadores que serán bases para la implementación y seguimiento de la mejora continua. En estas fichas se manejan entradas, proceso y salidas.

Como entradas se tienen las picking list de reparto, realizadas gracias al pedido ingresado por parte de la fuerza de ventas, estos pedidos quedan registrados en el sistema informático AS400, la información que registrada consta de una hora de ingreso, a partir de ese ingreso se inicia el tiempo que involucra el cumplimiento de los tiempos de entrega en el reparto establecidos por las políticas de la empresa. Como proceso se tiene la preparación de los pedidos y la carga a los transportes. Para la salida se tiene la facturación al darse el cumplimiento de la entrega además de la información que sirve como base para los indicadores de desempeño.

Las políticas de la empresa se basan en tiempos de entrega de 2 días si es dentro del territorio capital, mientras que si se trabaja de manera departamental el tiempo se prolonga a siete días. La metodología a aplicar es la misma en los tres segmentos, las fichas de proceso de reparto son universales, sin embargo, hay distinciones en detalles de cada sector.¹²

2.6.1. Tiempo mercado abierto

Por lo general se trabaja solamente con efectivo.

2.6.2. Tiempo mercados especiales probable

Se trabaja con crédito y con efectivo, esto debido a manejar volúmenes de venta más altos que el que se maneja en mercados abiertos.

2.6.3. Tiempo súper mercados

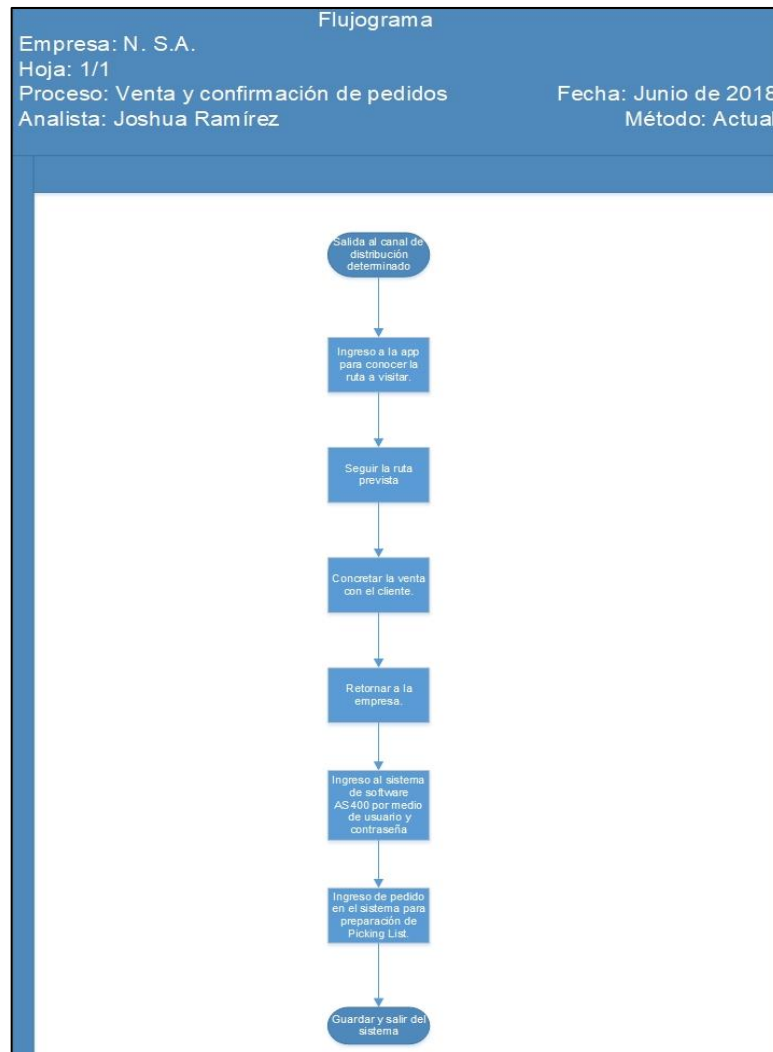
Se implementa el trabajo bajo créditos, ya que los volúmenes de venta son bastante elevados.

¹² Ninoshka, S.A. *Manual de políticas del área logística*. p. 10.

2.7. Proceso comercial de venta y confirmación de pedidos

A continuación, se muestra el flujograma para el proceso de venta y confirmación de pedidos.

Figura 40. **Flujograma para proceso de venta y confirmación de pedidos**

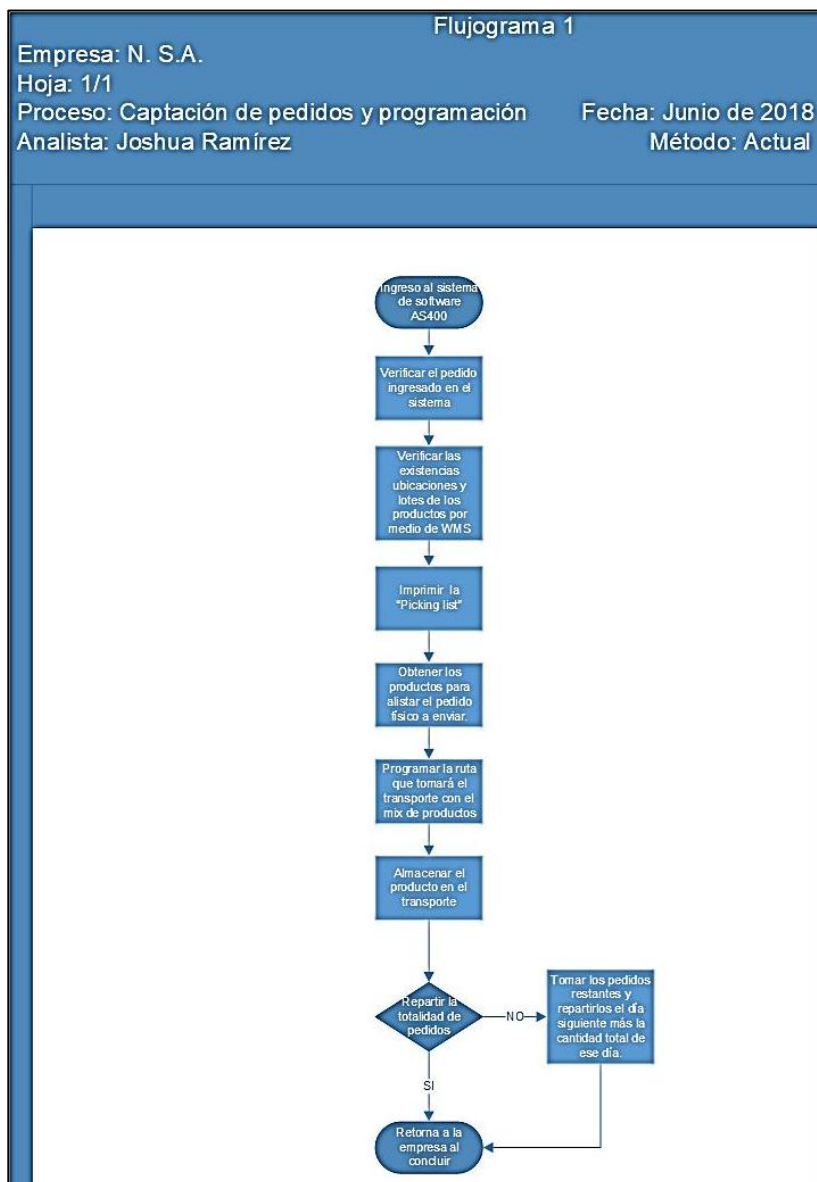


Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

2.8. Proceso de captación de pedidos y programación

A continuación, se muestra el flujograma de captación y programación.

Figura 41. Flujograma captación y programación

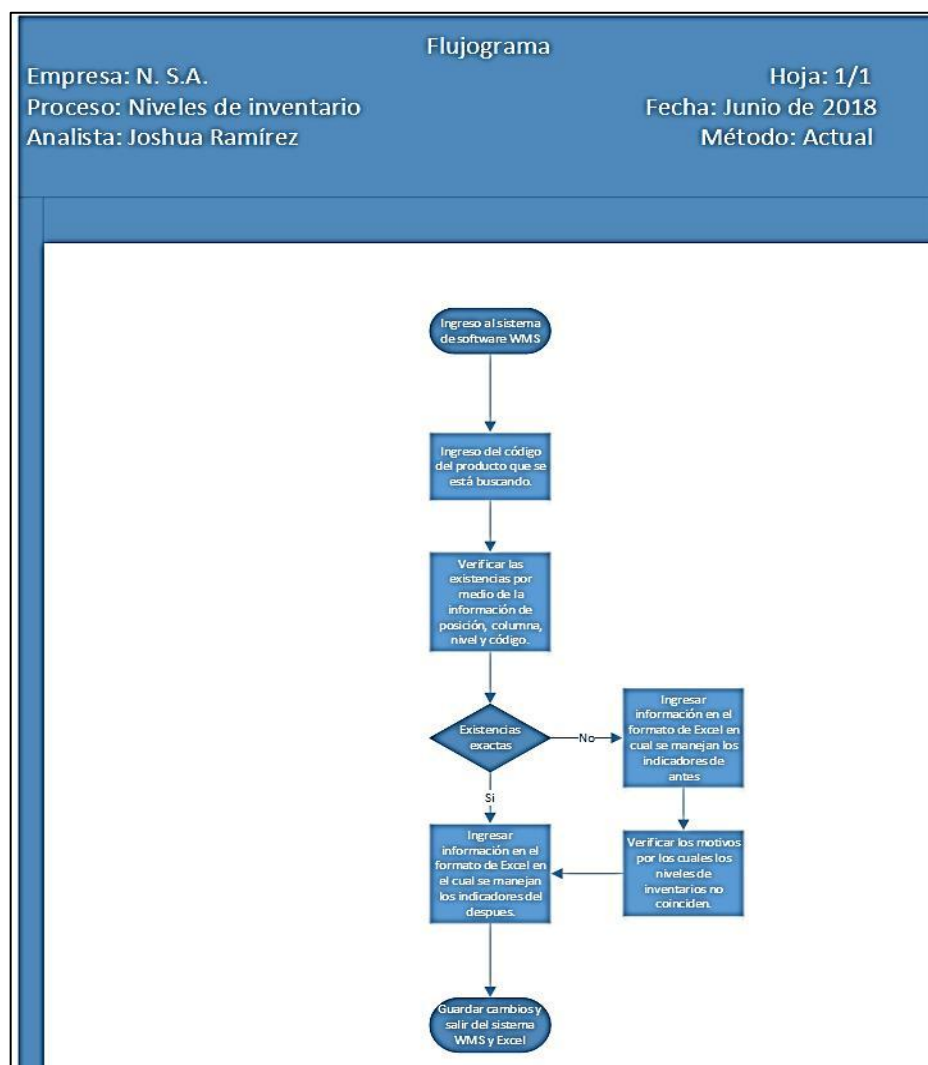


Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

2.9. Niveles de inventario

A continuación, se muestra el flujograma del proceso de niveles de inventarios.

Figura 42. Flujograma del proceso de niveles de inventarios



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

2.10. Indicadores de desempeño, *key performance indicators*, vigentes

Los indicadores que actualmente se emplean son los siguientes:

- Número de pedidos: este verifica cuantos pedidos de los que son enviados son exitosamente entregados.
- Entrega en tiempo estipulado: se obtiene de la resta entre el tiempo en el cual se envía el producto para la entrega y el valor que resulta del tiempo de ingreso del pedido en el sistema AS400, esto es lo que genera la *picking list* de reparto.
- Efectividad en cuadro de *stock*: se basa en la implementación del sistema WMS y el valor real en el cual se encuentra la bodega. Los indicadores se manejan en un formato Excel que brinda un antes y un después.
- Efectividad en *picking list*: consiste en que la preparación de los pedidos y por lo tanto en la consolidación exitosa de la entrega sea exitosa. Se basa en los posibles errores de preparación que se dan.

3. MÉTODO PROPUESTO PARA UNA MEJORA CONTINUA

3.1. Planeación de procesos

Las estructuras de planeación se realizarán basándose en tablas, con nombre y descripción.

3.1.1. Elaboración de un modelo de pronósticos de ventas para los productos con mayor problemática teniendo en cuenta las variaciones de estos

A continuación, se muestra el pronóstico de productos con mayor problemática.

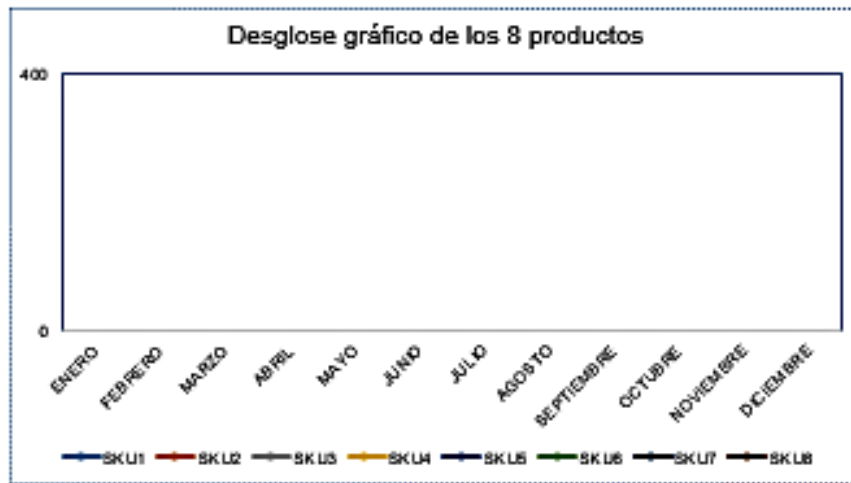
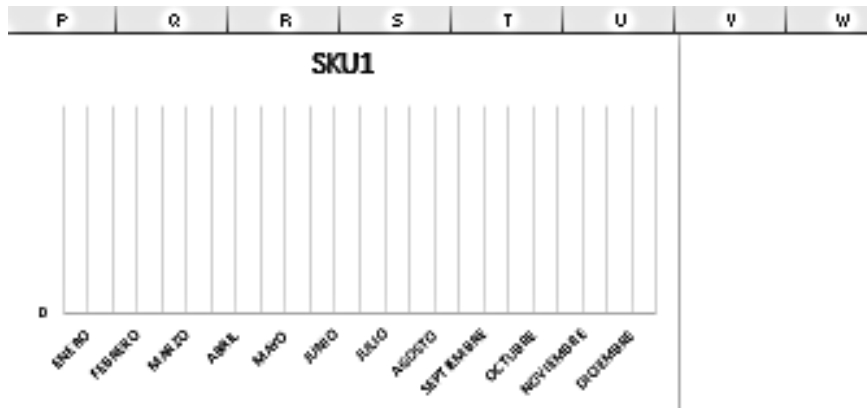
Tabla IV. Pronóstico de productos con mayor problemática

Nombre	Descripción
Selección de los productos con mayor problemática operacional.	Dependiendo de los problemas que puedan provocar los productos, área operacional procede a determinar los productos que generan descontrol operacional basándose en prioridades por un sistema de Pareto, basado en la metodología de inventarios ABC.
Traslado de información al área de ventas y área de compras.	Operaciones traslada informe sobre productos que significan problemas para el área.
Ingreso de datos en un formato por medio de Microsoft Excel.	Se analiza el comportamiento que ha tenido los productos que se informó por parte de operaciones.
Efectuar una validación de datos para seleccionar el producto deseado.	Se procede a segmentar los datos obtenidos para un mejor manejo de la información.
Graficar datos históricos de los productos seleccionados por medio de Microsoft Excel.	Por medio de los reportes de ventas históricos de los vendedores se procede a segmentar los productos que tienen mayor problemática.
Generar los valores pronosticados por medio de los distintos modelos de pronósticos con su respectiva desviación absoluta media.	El valor pronosticado por medio de los modelos se comparará con el valor esperado por área comercial, en caso de ser menor lo pronosticado se planificarán planes comerciales para el logro de la meta.
Seguimiento del comportamiento de los productos.	El seguimiento será por día, semana y mes. Contrastando lo vendido real vs. la meta estipulada por área comercial.

Fuente: elaboración propia.

Figura 43. Formato propuesto para pronósticos

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1		AÑO 2018	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEM	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL
2		SKU1													0
3		SKU2													0
4		SKU3													0
5		SKU4													0
6		SKU5													0
7		SKU6													0
8		SKU7													0
9		SKU8													0
11															
12															
13															
14															
15		SKU1													
16	1	Enfoque intuitivo													0.0
17	2	Medias móviles													0.0
18	3	Medias móviles ponderadas													0.0
19	4	Suavizado exponencial Alfa = 0.5													0.0
20	5	Suavizado exponencial con tendencia (FIT) Alfa = 0.2													0.0
21		Pron suavizado exponencialmente (F)													
22		Tendencia suavizada Esp (T)													
23	6	Variaciones estacionales de los datos Estimando un crecimiento de 20%													0.0
24		Indíces													
25	7	Proyección de tendencia Lineal: Y = A+B*X													0.0
26		A	0												
27		B	0	sumy2	sumx2	sumx	sumy	prom x	prom y	suma xy					
28		R													
29															



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

El formato propuesto por medio de listas desplegables selecciona el producto deseado y a su vez grafica la tendencia que el producto seleccionado posee, de la misma manera al ingresar nuevos productos para la evaluación grafica de manera global las tendencias que estos tengan, como parte numérica, los cálculos son efectuados por medio de los algoritmos y fórmulas según el método que corresponda, finalmente evalúa la desviación absoluta media.

3.1.2. Manejo de pronósticos de ventas con productos comparativos para la gestión de productos nuevos

A continuación, se muestra en la tabla V los Pronósticos para productos nuevos comparando antiguos.

Tabla V. **Pronósticos para productos nuevos comparando antiguos**

Nombre	Descripción
Identificación de los productos nuevos a ingresar.	En cuanto se tengan en consideración productos nuevos el encado del área de compras en conjunto con mercadeo deberán tomar en cuenta el traslado de la información al área de ventas.
Verificación de demanda estimada.	Ventas por medio de la información de los productos brindados por las áreas de compras y mercadeo deberá de estimar el potencial comercial de estos nuevos productos.
Selección de SKUS similares.	Ventas deberá buscar productos similares a los productos nuevos a ingresar.
Análisis de datos históricos de productos similares.	Por medio de los históricos de las ventas de los productos ya existentes se deberá de estimar el mínimo a vender de los nuevos productos.
Determinación de procedimientos a seguir para el logro del objetivo comercial.	La metodología de cómo se venderán o se dará a conocer el diferenciador comercial del producto se hará en conjunto con el área de mercadeo.

Fuente: elaboración propia.

3.1.3. Elaboración de un control en productos por medio de la matriz *Boston Consulting Group*

A continuación, se muestra en la tabla VI el Control por medio de matriz *Boston Consulting Group*.

Tabla VI. Control por medio de matriz *Boston Consulting Group*

Nombre	Descripción
Segmentación de productos.	Dependiendo de la categoría de productos y la familia a la cual estos pertenezcan se hará la primera segmentación.
Selección de productos con problemática.	Con ayuda del área de operaciones y ventas se determinarán los productos que generan complicaciones en cuestión comercial y operativa.
Análisis de ventas.	Ventas deberá establecer el comportamiento que dichos productos han tenido.
Comunicación con compras.	Operaciones y ventas deberán reportar a comprar cualquier comportamiento no usual al encargado de compras.
Elaboración de planes comerciales.	Por medio del área de mercadeo de deberá fomentar el desarrollo comercial en los productos que fueron seleccionados como problemáticos para el desarrollo de estos.
Seguimiento del comportamiento de los productos problemáticos.	Mensualmente se deberá reportar los avances que se han tenido por medio de la cooperación grupal.

Fuente: elaboración propia.

3.1.4. Despliegues de planes comerciales

A continuación, se muestran los planes comerciales.

Tabla VII. Planes comerciales

Nombre	Descripción
Determinación de productos a potencializar.	El área comercial deberá constantemente evaluar los productos que se tienen que rotar, así como el área de ventas el mix idóneo en el cual el margen de ganancia es mejor.
Verificación de informes de ventas.	Por medio de las informes de ventas se deberá establecer que producto son más rentables además de aquellos en los cuales las ventas deberán ser potencializadas.
Evaluación de productos próximos a vencer.	Operaciones deberá de informar a ventas y compras los productos que están próximos a vencer para que se puedan comercializar lo más pronto posible.

Continuación de la tabla VII.

Desarrollo de atados.	Dependiendo de los productos que se estén teniendo en consideración una alternativa podrá ser otorgar atados del producto con bajo consumo o problema de caducidad al producto con alto margen cuya familia de producto sea semejante.
Desarrollo de 2x1.	La opción de 2x1 podrá ser evaluada en cuanto el fin sea agotar existencias del producto que no tiene rotación y el objetivo principal sea el regreso del capital invertido.
Iniciativas sociales.	La imagen empresarial puede verse mejorada si dependiendo del caso se puedan hacer donaciones y dar a conocer el involucramiento social que la empresa tiene.
Seguimiento y análisis de las estrategias desarrolladas.	El área de mercadeo en conjunto con el área de ventas serán los encargados de constantemente velar por el óptimo desempeño de los productos seleccionados.

Fuente: elaboración propia.

3.1.5. Creación de sesiones de trabajo ventas-compras-operaciones

A continuación, se muestran las sesiones de trabajo.

Tabla VIII. **Sesiones de trabajo**

Nombre	Descripción
Establecimiento de los plazos de sesión.	Los plazos a establecer deberán de ser semanales los viernes a las 10 am.
Determinación de metas a cumplir.	Las metas a cumplir se llevarán por medio de un libro de actas en las cuales los involucrados semanalmente estarán rindiendo cuentas de los resultados a los cuales se están orientando.
Firma en actas de los presentes.	Los encargados de las áreas deberán de dejar firmados los compromisos a los cuales se les estarán dando seguimiento.
Seguimiento de acuerdos realizados.	En las reuniones semanales se deberá de determinar la situación actual, de no estar mejorando se deberán de trabajar nuevas estrategias para el logro de los objetivos.

Fuente: elaboración propia.

3.1.6. Evaluaciones de planes de contingencia viables en caso de presentarse eventualidades no previstas

A continuación, se muestran los planes de contingencia viables en casos de presentarse eventualidades no previstas.

Tabla IX. Planes de contingencia

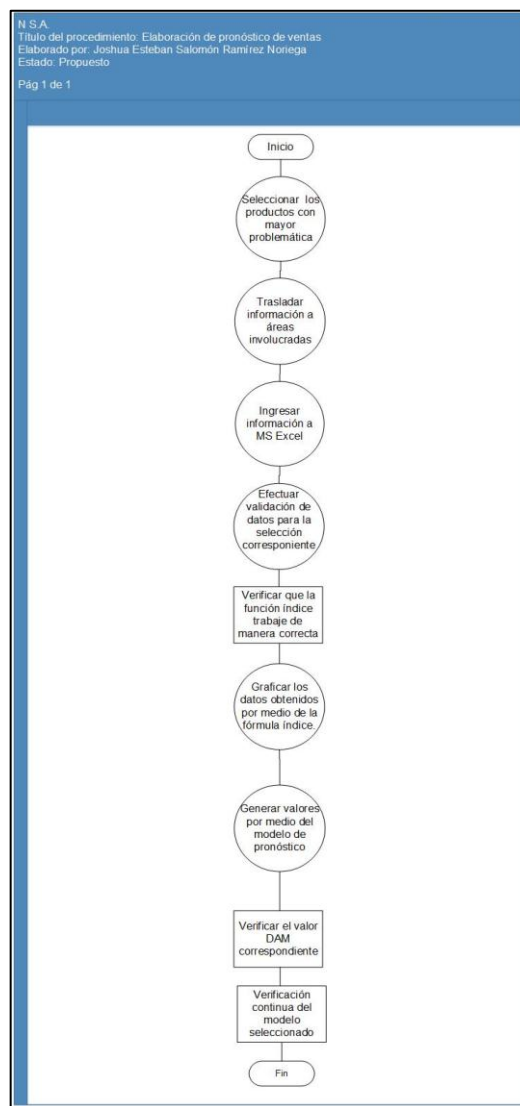
Nombre	Descripción
Recopilación de problemas con mayor frecuencia en áreas de ventas, compras y operaciones.	Los respectivos encargados de dichas áreas deberán de llevar un registro de las problemáticas que se tienen.
Diseño de un diagrama de Pareto.	Los encargados de las respectivas áreas deberán de operar por medio de Excel un diagrama para poder priorizar los problemas.
Diseño de diagramas Ishikawa.	Por medio de Microsoft Visio se deberán discutir las posibles causas a los problemas.
Desglose de planes para solucionar las posibles situaciones.	En coordinación con gerencia general y las áreas implicadas se deberán desarrollar soluciones a las problemáticas dadas.
Registro histórico de la información.	Por medio de Google Docs se almacenará la información obtenida e ingresada por parte de los responsables de cada área.

Fuente: elaboración propia.

3.2. Diagramas de operación

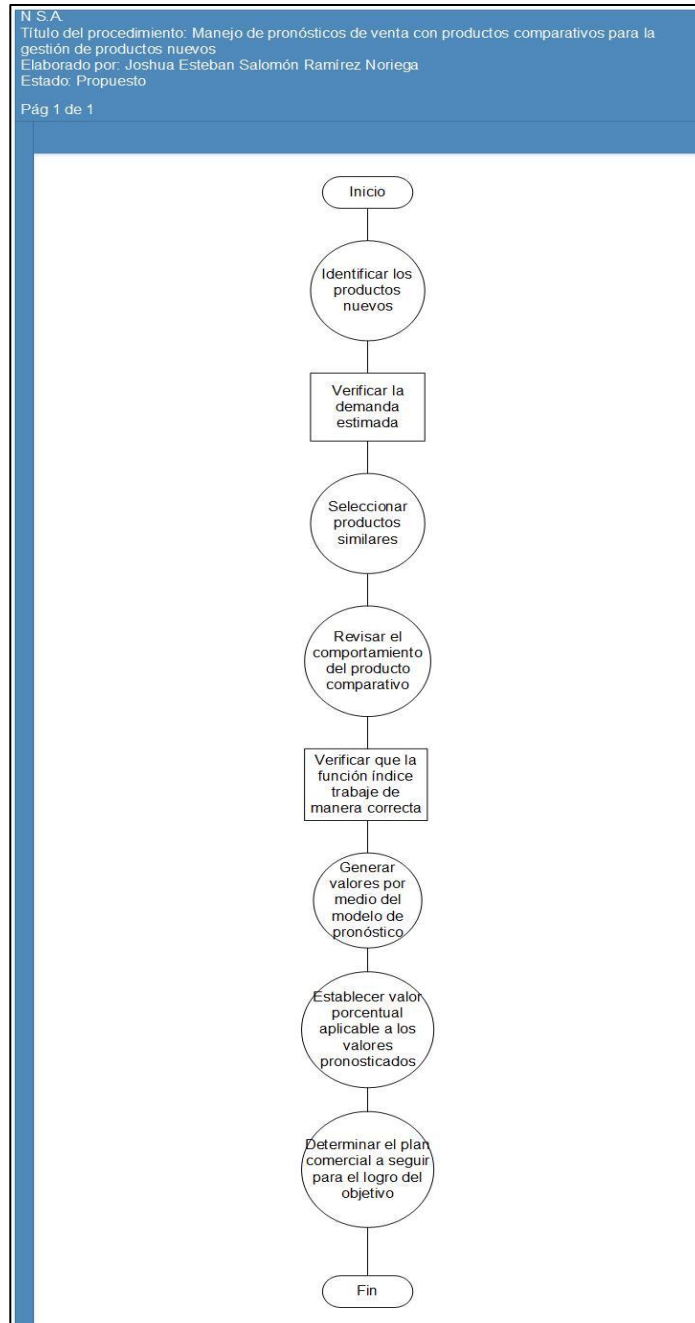
A continuación, se muestra el diagrama de proceso para la elaboración de un pronóstico.

Figura 44. Diagrama de proceso para la elaboración de un pronóstico



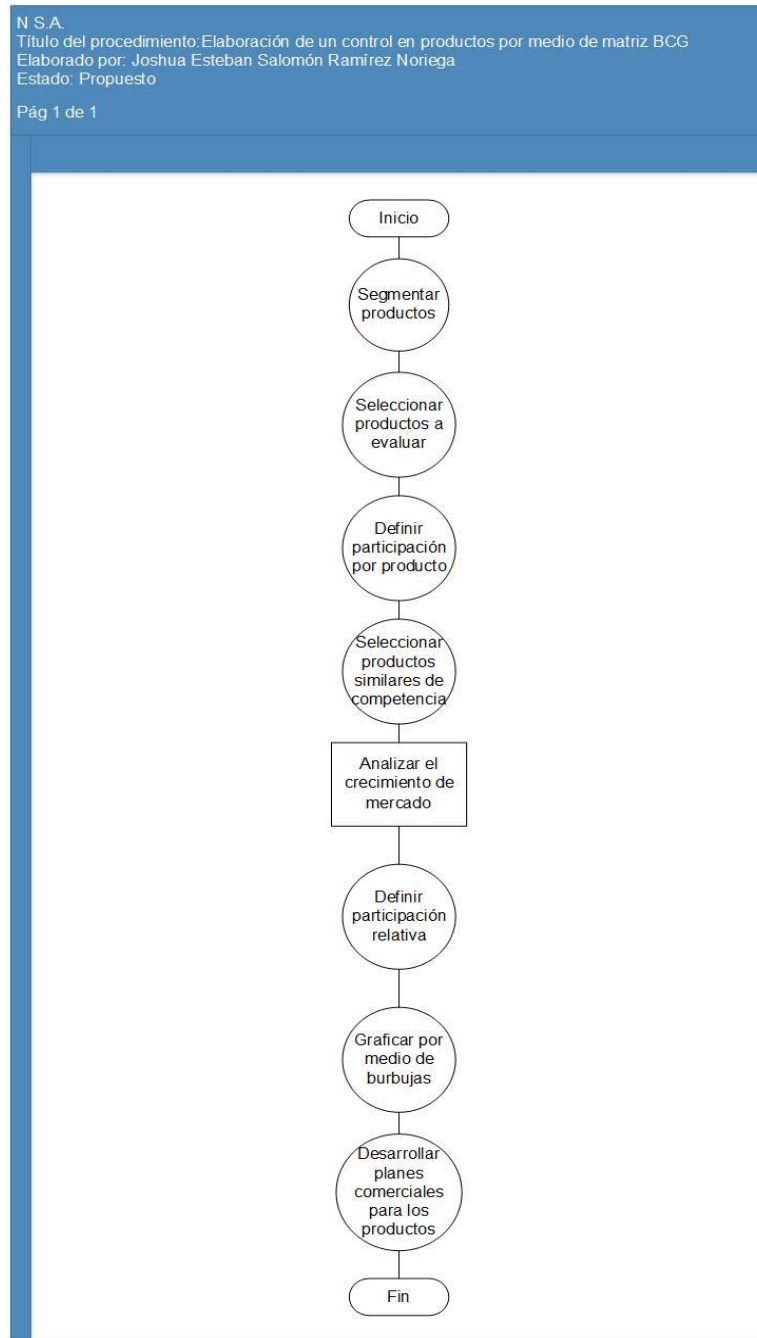
Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

Figura 45. **Diagrama de proceso para manejo de pronósticos con productos comparativos para productos nuevos**



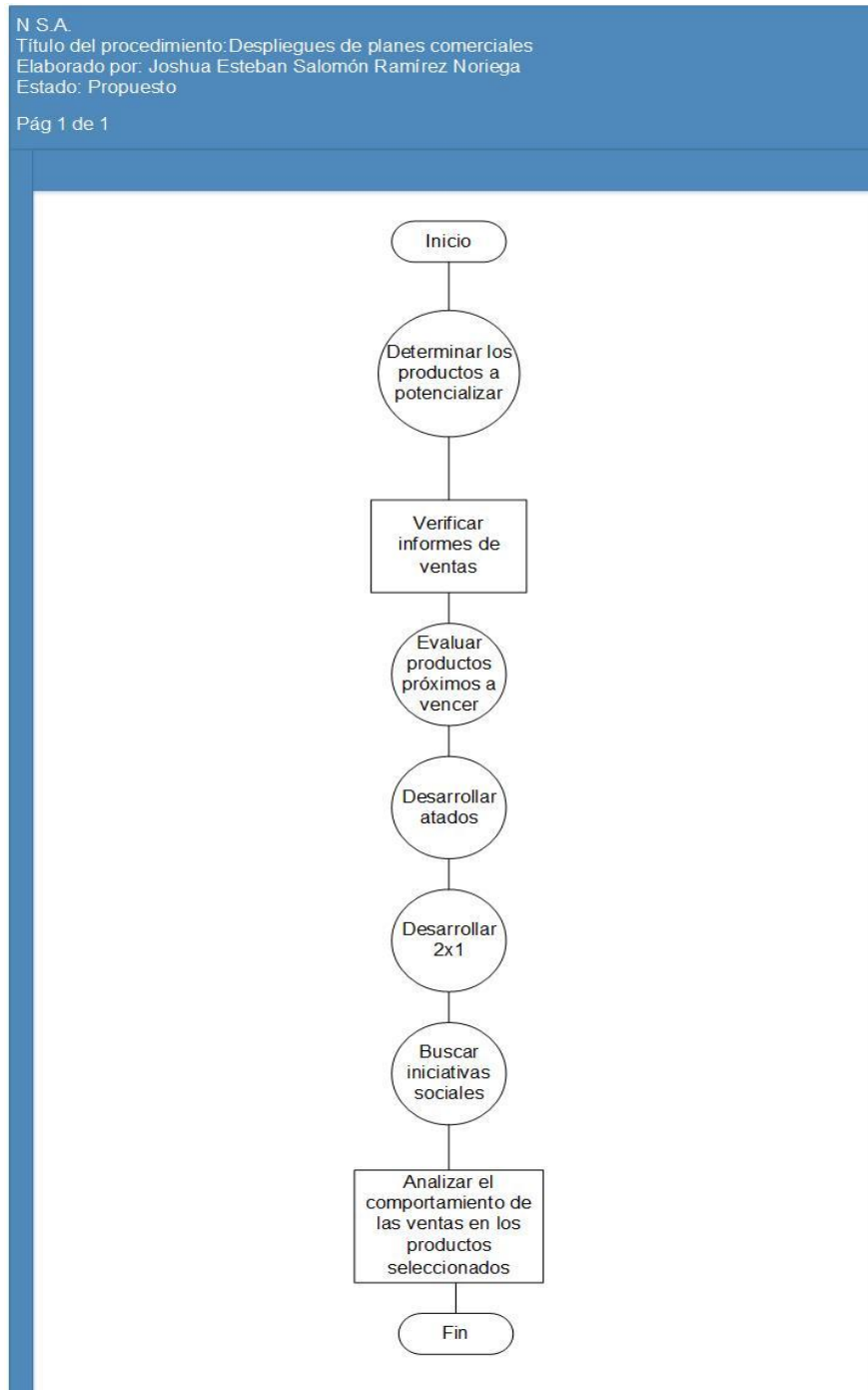
Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

Figura 46. **Elaboración de un control en productos por medio de matriz**
Boston Consulting Group



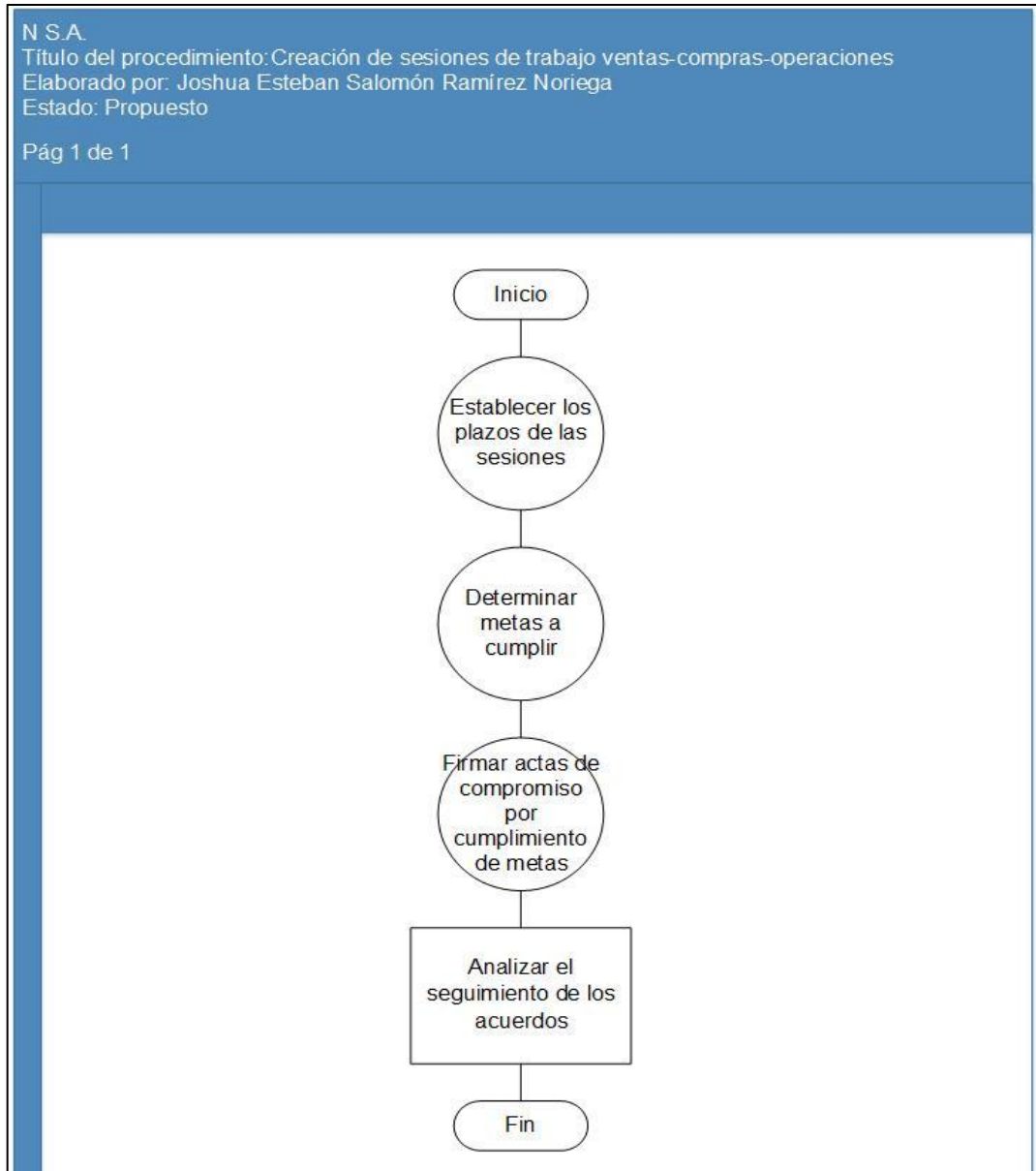
Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

Figura 47. Diagrama para despliegues de planes comerciales



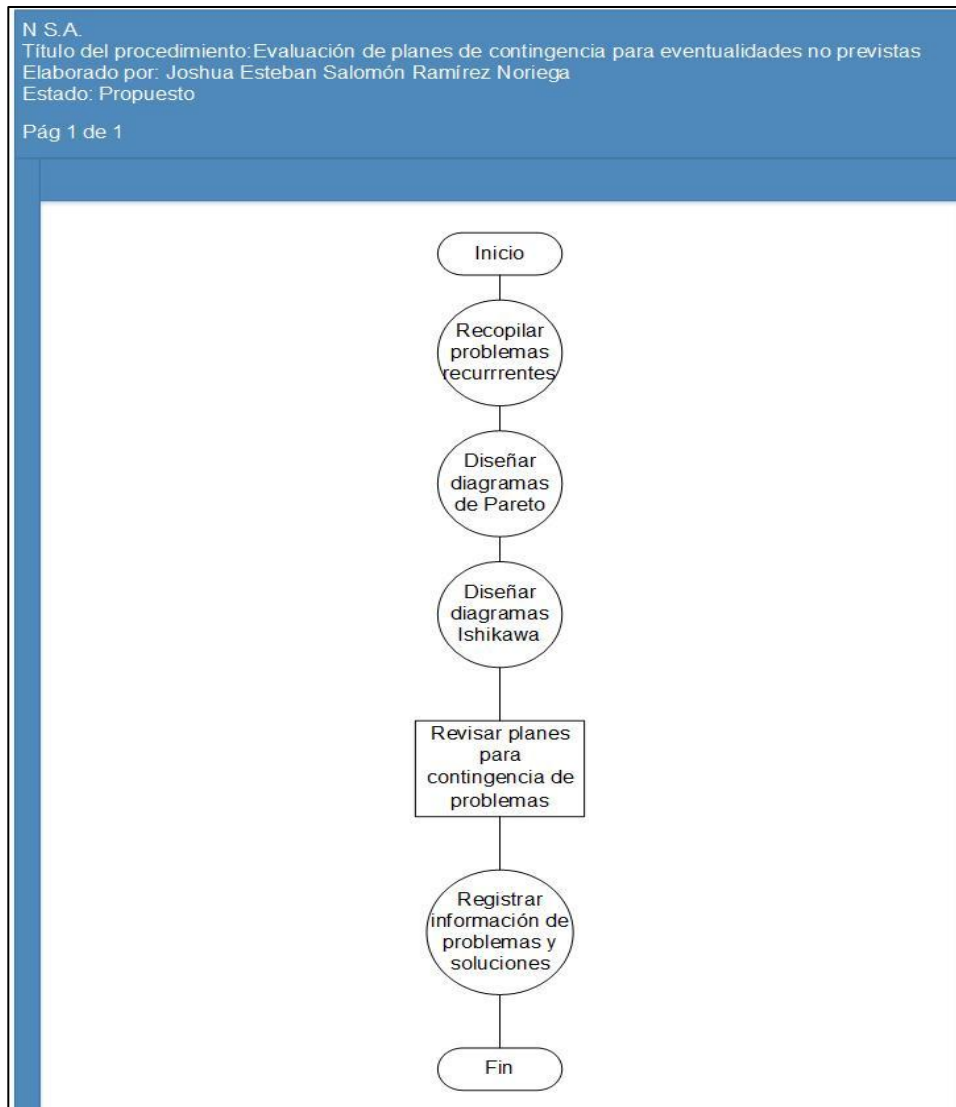
Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

Figura 48. **Diagrama para la creación de sesiones de trabajo ventas-compras-operaciones**



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

Figura 49. **Diagrama para evaluación de planes de contingencia para eventualidades no previstas**

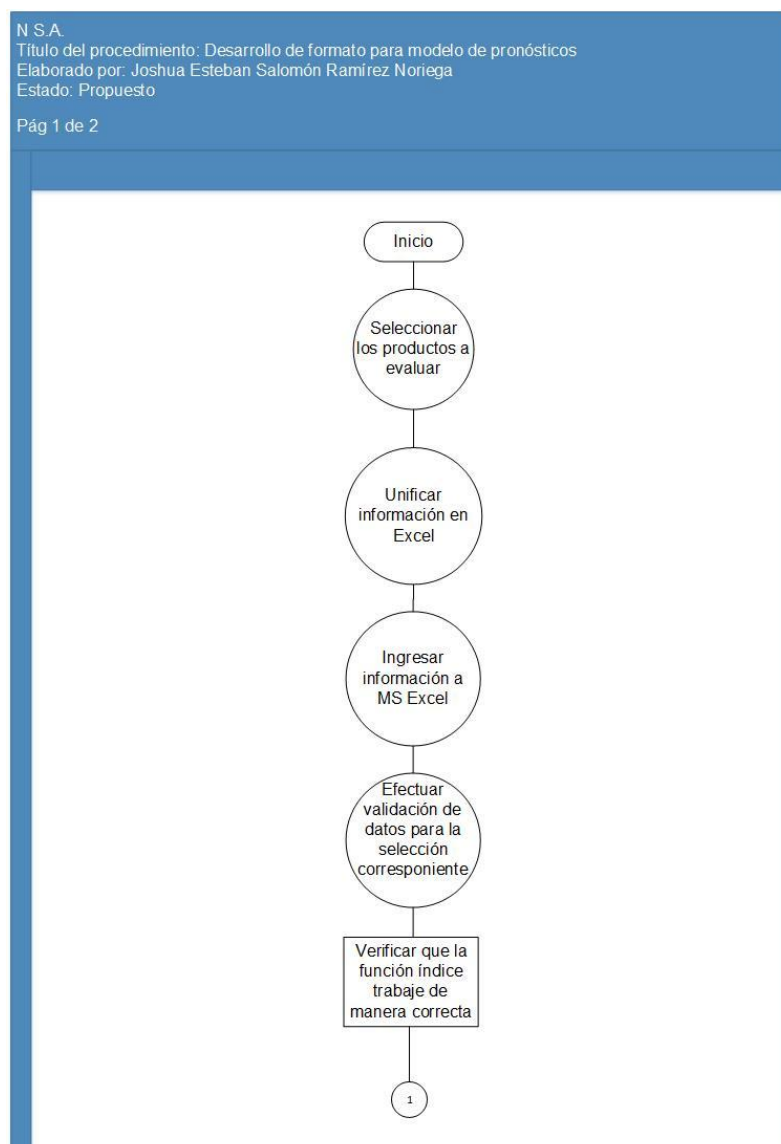


Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

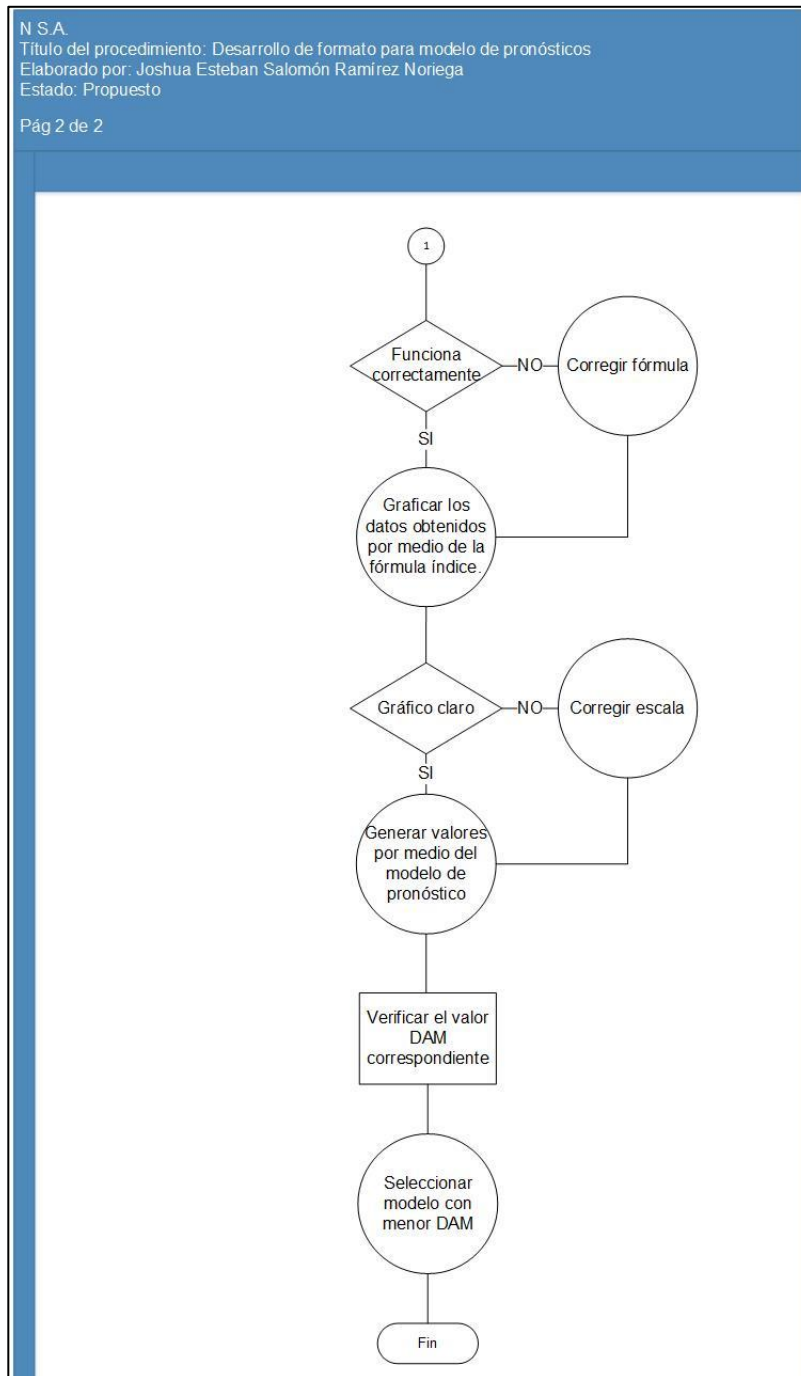
3.3. Diagramas de flujo

A continuación, se muestra el Desarrollo de formato para modelo de pronósticos.

Figura 50. **Desarrollo de formato para modelo de pronósticos**

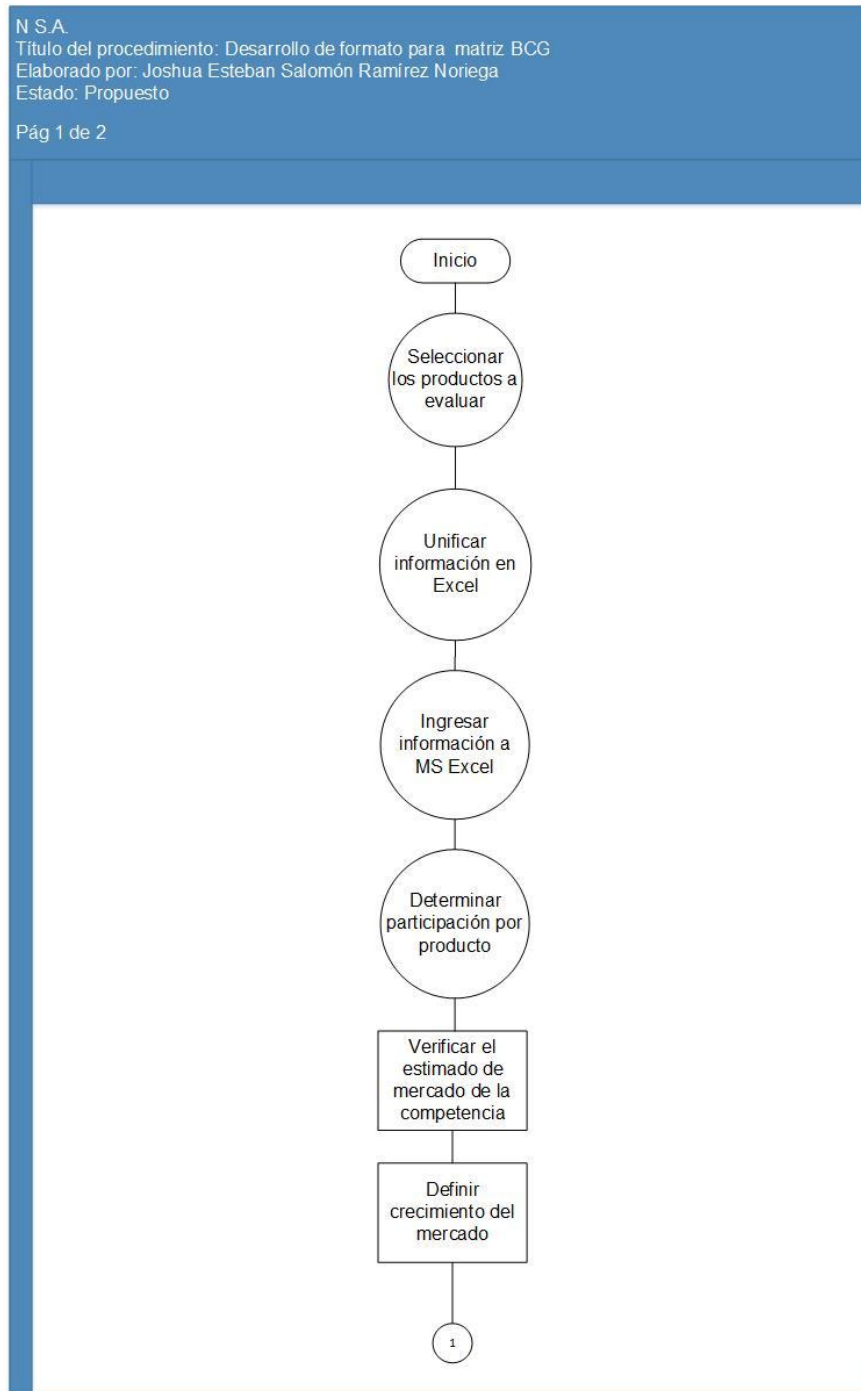


Continuación de la figura 50.

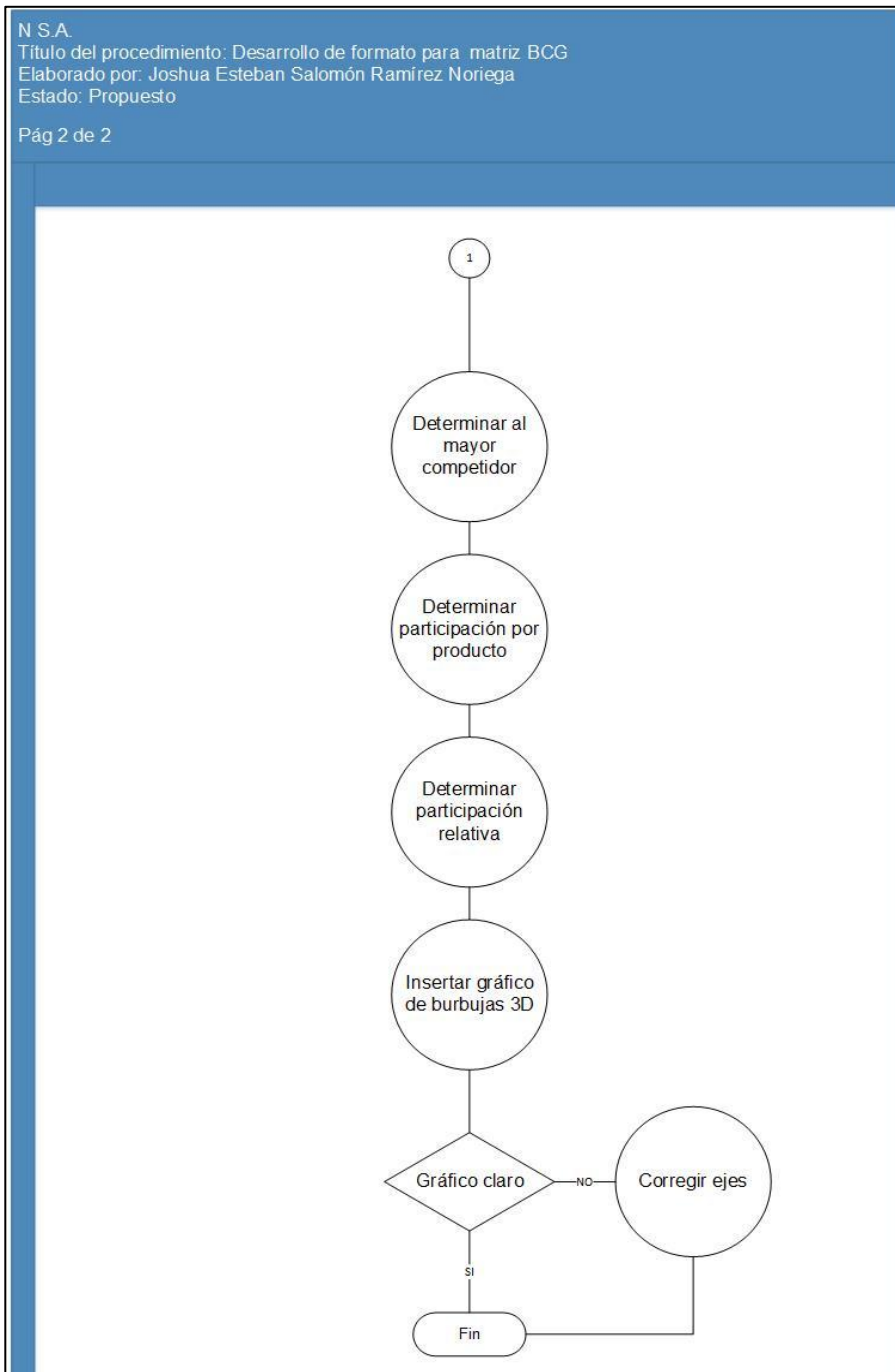


Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

Figura 51. **Desarrollo de formato para matriz *Boston Consulting Group***



Continuación de la figura 51.



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

3.4. Las cuatro disciplinas de la ejecución

Las cuatro disciplinas de la ejecución son las bases para el cumplimiento de los objetivos.

3.4.1. Enfocarse en las metas crucialmente importantes

Las metas crucialmente importantes no pueden ser mayores a dos, esto ya que el enfoque se pierde si se abarcan demasiadas metas por ende se tomarán en cuenta solamente 1 por área involucrada.

3.4.2. Actuar sobre las medidas de predicción

Las medidas de predicción son aspectos que se conocen, que se tiene en cuenta el efecto que suelen tener en el comportamiento general pero que habitualmente no son tomadas en cuenta por el hecho de parecer bastante obvias.

3.4.3. Elaboración de un tablero de resultados

Para las áreas involucradas cada una debe de tener una fuente gráfica cuya interpretación sea sencilla, en la cual se puedan percatar de a donde los están llevando los esfuerzos implicados.

3.4.4. Crear una cadencia de rendición de cuentas

La rendición de cuentas de los resultados es un aspecto importante ya que dependiendo de los resultados obtenidos se determinará o no el cumplimiento del objetivo primordial, si los resultados no son satisfactorios por medio de la

rendición de cuentas se pueden establecer estrategias de mejora durante la marcha en lugar de la evaluación posterior al resultado final. La metodología es establecer un periodo, el cual siempre sea a la misma hora y lugar además de que el tiempo que la reunión implique no sea excesivo y que vaya directamente a los puntos clave.

3.5. Costos

Los costos asociados se mostrarán en la siguiente tabla.

Tabla X. **Costos asociados**

Costos relativos a la propuesta	
Asesoría de ingeniería	Q 4 500,00
Libros de actas	Q 40,00
3 pizarrones grandes	Q 600,00
Desarrollo de formatos a implementar	Q 500,00
TOTAL	Q 5 640,00

Fuente: elaboración propia.

4. DESARROLLO DE LA PROPUESTA

4.1. Plan de acción

Involucrará las disciplinas de la ejecución y la interacción entre los involucrados que sean necesarios para el adecuado despliegue posterior.

4.1.1. Implementación de la metodología de las cuatro disciplinas de ejecución

Como primer paso se encuentra el enfocarse en las metas crucialmente importantes.

Tabla XI. Metas por área

Ventas	Compras	Operaciones
Realizar un seguimiento continuo del comportamiento de la demanda.	Evaluar los productos con problemas de inventario de manera mensual y verificar que el consumo y compra vayan acordes a lo planeado.	Garantizar el manejo correcto de los inventarios, procurando que la manera de acomodamiento asegure que los productos con vencimiento más próximo sean despachados de manera inmediata.

Fuente: elaboración propia.

De manera general se tomará en cuenta la comunicación efectiva y trabajo en equipo entre las áreas para el cumplimiento de las metas.

El segundo punto se procede al actuar sobre las medidas de predicción.

Tabla XII. **Causas por las cuales se ven afectadas**

Ventas	Compras	Operaciones
El seguimiento de las ventas en producto con problema no está siendo lo suficientemente continua.	Se está comprando demasiado producto con baja rotación.	La metodología de almacenamiento y despacho no se rige en un orden de prioridades.

Fuente: elaboración propia.

El tercer punto es establecer un tablero de resultados.

Tabla XIII. **Acciones a tomar en cuenta**

Ventas	Compras	Operaciones
Por medio de pizarras y tableros vía Google Docs en los cuales los involucrados puedan acceder se llevará un seguimiento de las ventas en los productos comprometidos a evaluar.	Basado en las cantidades de stocks sugeridos, previo a la realización de compras se evaluará comercial tanto como operacionalmente la decisión de adquirir las cantidades determinadas.	Por medio de Google Docs y pizarras se llevarán a cabo conteos de unidades caducadas en bodega.

Fuente: elaboración propia.

Finalmente, como cuarto punto se encuentra el crear una cadencia de rendición de cuentas.

Las tres áreas deberán rendir resultados, puesto que el logro de las metas planteadas depende en parte de la ayuda de las otras áreas, el fin primordial es el trabajo en equipo, definido esto los plazos a evaluar serán estipulados con una periodicidad de una vez por semana.

4.1.2. Cálculos para desarrollo del cronograma

Tomando como base una planificación, previa al año que se pretenda evaluar, se tomará como punto de partida el 1 de octubre del año evaluado.

Tabla XIV. Cronograma de actividades

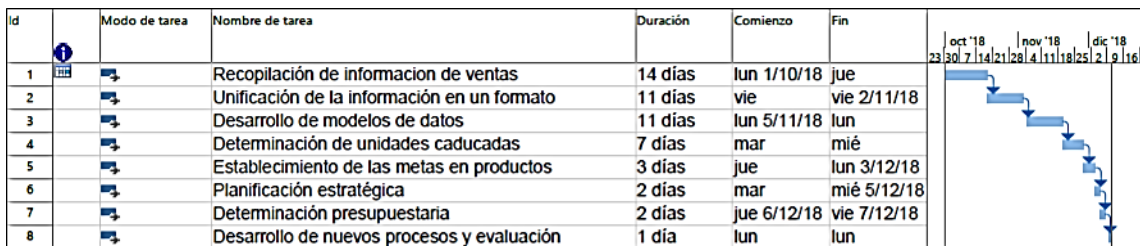
Actividad	Tiempo involucrado
Recopilación de información de ventas.	2 semanas
Unificación de la información en un formato general.	1,5 semanas
Desarrollo de modelos de datos para el manejo de pronósticos y gráficos de los productos.	1,5 semanas
Determinación de unidades caducadas.	1 semana
Establecimiento de las metas para las familias de productos.	3 días
Planificación estratégica.	2 días
Determinación presupuestaria.	2 días
Desarrollo de nuevos procesos y evaluación de los procesos previos.	1 semana
Presentación de proyectos.	2 días

Fuente: elaboración propia.

4.1.3. Diagrama de Gantt para las actividades

A continuación, se muestra el diagrama de Gantt.

Figura 52. Diagrama de Gantt



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Project.

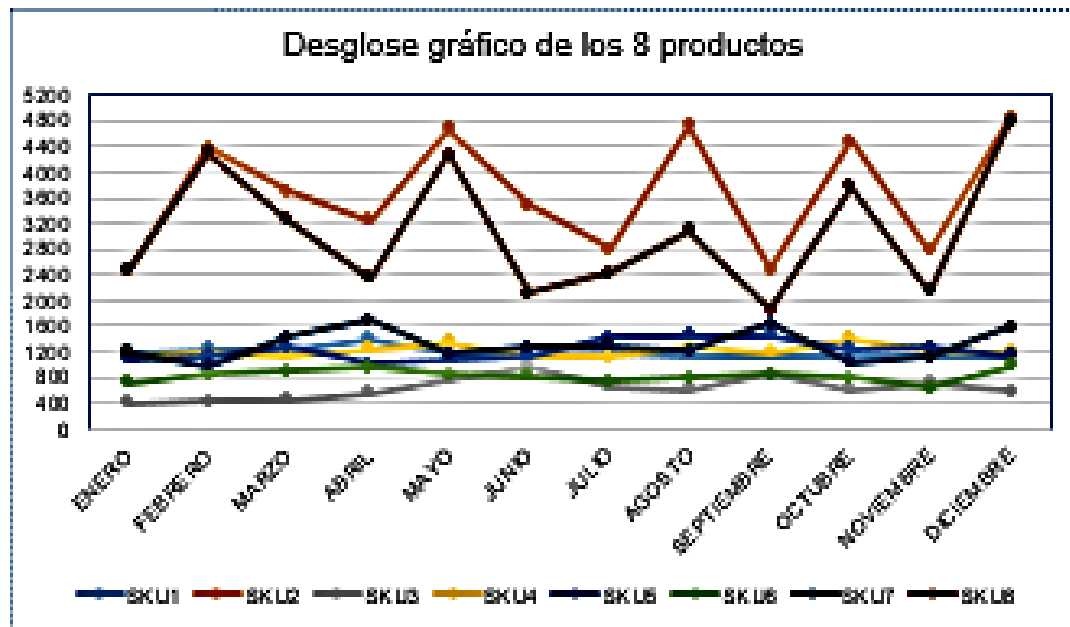
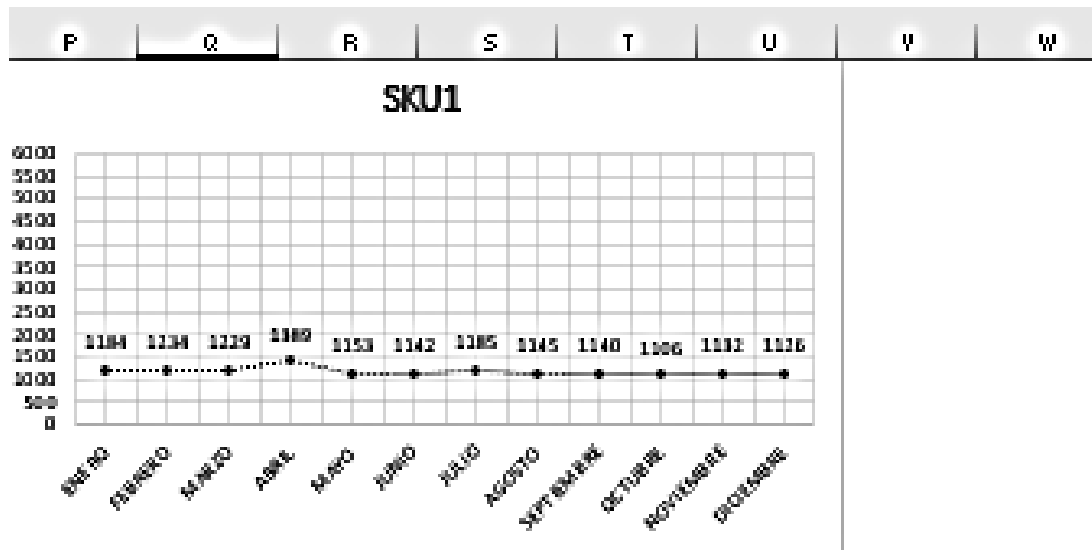
4.1.4. Hoja de cálculo para la elaboración de pronósticos de ventas

Teniendo la base de datos de un periodo anual de ocho distintos productos se procederán a realizar los cálculos necesarios para determinar el modelo de pronósticos ideal para la familia de datos.

Figura 53. Formato para hoja de cálculo de pronósticos

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1		ANO 2018	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEM	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL
2		SKU1	1184	1234	1229	1389	1153	1142	1185	1145	1140	1106	1132	1126	14165
3		SKU2	2486	4389	3705	3257	4673	3480	2794	4730	2482	4485	2784	4854	44118
4		SKU3	398	432	450	567	780	984	670	608	852	602	720	589	7652
5		SKU4	1128	1154	1148	1235	1356	1138	1120	1257	1179	1394	1251	1202	14562
6		SKU5	1098	1142	1257	1014	1092	1128	1438	1450	1456	1235	1280	1134	14724
7		SKU6	723	849	890	945	850	832	738	789	857	789	650	980	9892
8		SKU7	1184	980	1433	1680	1153	1257	1285	1223	1640	1034	1120	1578	15577
9		SKU8	2492	4309	3253	2341	4280	2125	2437	3081	1859	3784	2130	4900	36891
10															
11															
12															
13															
14			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
15			ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEM	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ERROR DAM
16		SKU1	1184	1234	1229	1389	1153	1142	1185	1145	1140	1106	1132	1126	
17	1	Enfoque intuitivo	1184	1234	1229	1389	1153	1142	1185	1145	1140	1106	1132	1126	62.3
18	2	Medias móviles			1209	1232	1309	1271	1148	1164	1165	1143	1123	1119	64.0
19	3	Medias móviles ponderadas				1223	1310	1244	1187	1165	1158	1149	1124	1125	57.5
20	4	Suavizado exponencial Alfa = 0.5	947	1066	1150	1189	1289	1221	1182	1183	1164	1152	1129	1131	84.9
21	5	Suavizado exponencial con tendencia (FIT) Alfa = 0.2	1184	1421	1605	1722	1820	1799	1727	1634	1513	1385	1254	1144	336.9
22		Pron suavizado exponencialmente (F)	947	1184	1383.44	1530.0368	1655.23	1686.89	1667.30299	1618.21	1536.28	1438.43249	1329.480233	1229.640011	
23		Tendencia suavizada Exp (T)	237	236.8	221.856	191.75232	165.129	111.74	59.2100522	15.889	-23.2389	-53.0821956	-75.43021889	-85.19422003	
24	6	Variaciones estacionales de los datos Estimando un crecimiento de 20%	1421	1481	1475	1667	1384	1370	1422	1374	1368	1327	1358	1351	236.1
25		Indíces	1.00	1.05	1.04	1.18	0.98	0.97	1.00	0.97	0.97	0.94	0.96	0.95	
26	7	Proyeccion de tendencia Lineal: Y= A+B*X	1250.4744	1237.7366	1225	1212.26107	1199.52	1186.79	1174.04779	1161.31	1148.57	1135.8345	1123.096737	1110.358974	36.0
27		A	1263.2121												
28		B	-12.73776	sumj2	sumx2	sumx	sumy	prom x	prom y	suma xy					
29		R	-0.60	16785333	650	78	14165	6.5	1180.41667	90251 b					
30											-12.7377622				
31												12*sumany-			
												1263.21212	sumx*sumy	12*sumx2-x*2	12*sumy2-y*2
												-0.59869451	-21858	1716	776771

Continuación de la figura 53.



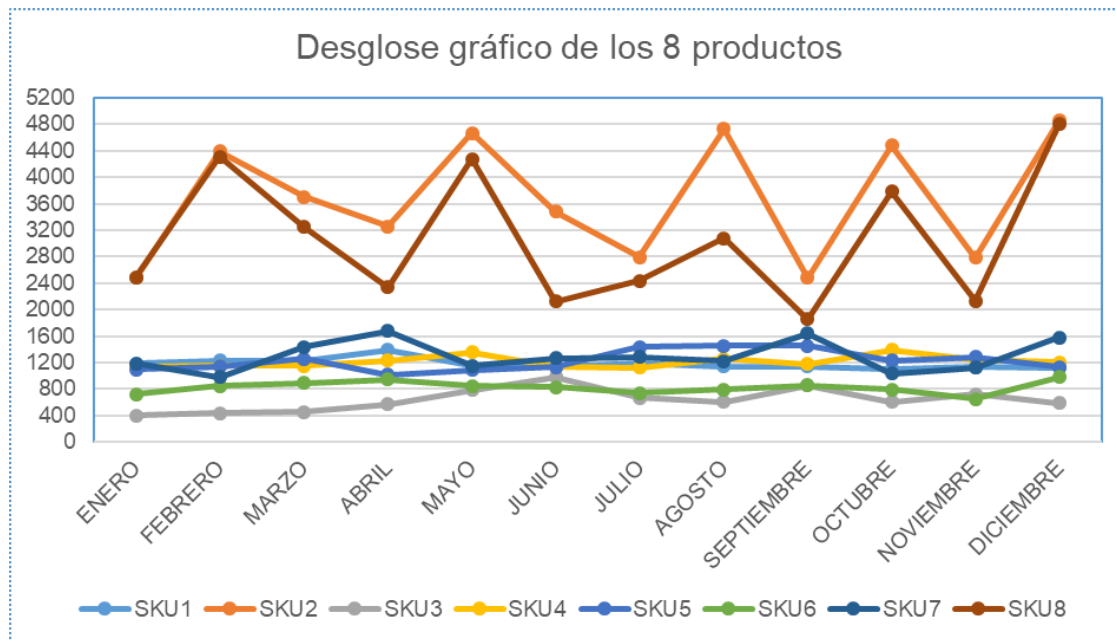
Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Tabla XV. Valores de la demanda analizados

AÑO 2018	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL
SKU1	1184	1234	1229	1389	1153	1142	1185	1145	1140	1106	1132	1126	14165
SKU2	2485	4389	3705	3257	4673	3480	2794	4730	2482	4485	2784	4854	44118
SKU3	398	432	450	567	780	984	670	608	852	602	720	589	7652
SKU4	1128	1154	1148	1235	1356	1138	1120	1257	1179	1394	1251	1202	14562
SKU5	1098	1142	1257	1014	1092	1128	1438	1450	1456	1235	1280	1134	14724
SKU6	723	849	890	945	850	832	738	789	857	789	650	980	9892
SKU7	1184	980	1433	1680	1153	1267	1285	1223	1640	1034	1120	1578	15577
SKU8	2492	4309	3253	2341	4280	2125	2437	3081	1859	3784	2130	4800	36891

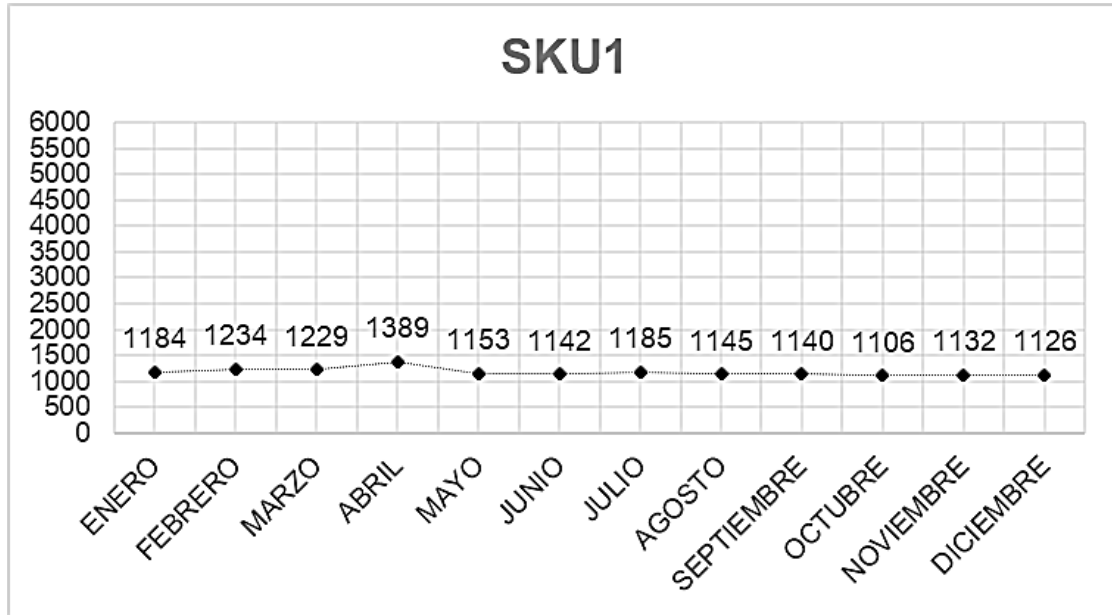
Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Figura 54. Gráfico general de las demandas analizadas



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Figura 55. Gráfico de demanda para *stock keeping unit 1*



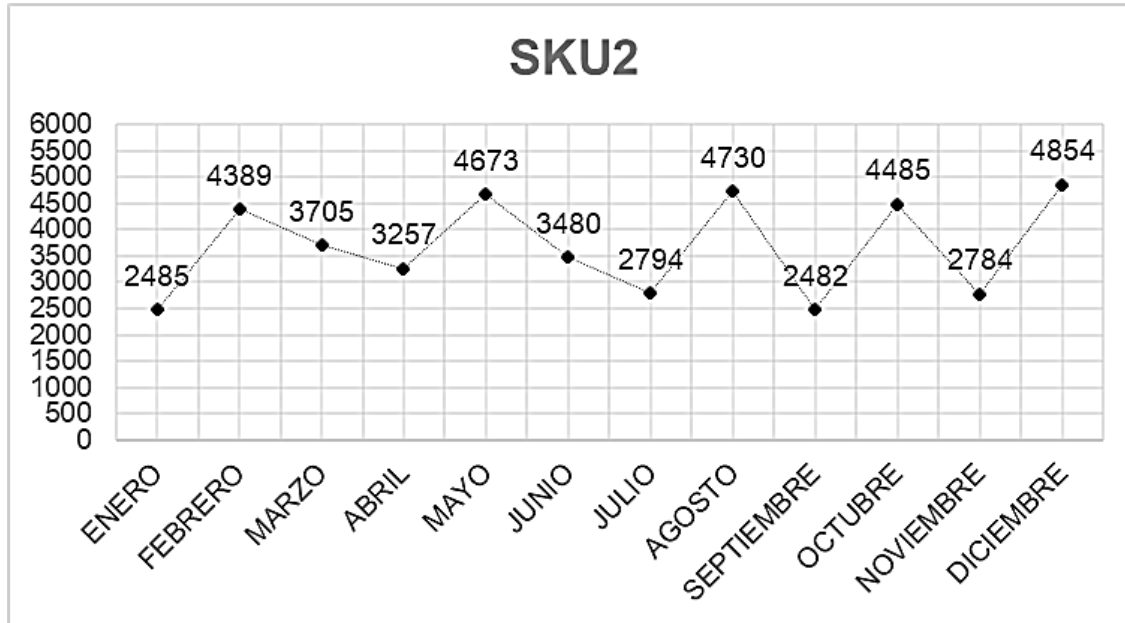
Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Tabla XVI. Valores calculados para *stock keeping unit 1*

	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ERROR DAM
SKU1	1184	1234	1229	1389	1153	1142	1185	1145	1140	1106	1132	1126	
1 Enfoque intuitivo		1184	1234	1229	1389	1153	1142	1185	1145	1140	1106	1132	62.3
2 Medias móviles			1209	1232	1309	1271	1148	1164	1165	1143	1123	1119	64.0
3 Medias móviles ponderadas				1223	1310	1244	1187	1165	1158	1149	1124	1125	57.5
4 Suavizado exponencial	947	1066	1150	1189	1289	1221	1182	1183	1164	1152	1129	1131	84.9
Alfa = 0.5													
Suavizado exponencial con tendencia (FIT)													
Alfa = 0.2													
Beta = 0.4	1184	1421	1605	1722	1820	1799	1727	1634	1513	1385	1254	1144	336.9
5 Pron suavizado exponencialmente (F)	947	1184	1383.44	1530.0368	1655.231296	1686.888389	1667.302992	1618.210436	1536.279556	1438.432487	1329.480233	1229.64001	
Tendencia suavizada Exp (T)	237	236.8	221.856	191.75232	165.1281904	111.7403515	59.21005224	15.88900866	-23.23894689	-53.08219559	-75.43021889	-85.19422	
Variaciones estacionales de los datos													
6 Estimando un crecimiento de 20%	1421	1481	1475	1667	1384	1370	1422	1374	1368	1327	1358	1351	236.1
Indices	1.00	1.05	1.04	1.18	0.98	0.97	1.00	0.97	0.97	0.94	0.96	0.95	
7 Proyección de tendencia													
Lineal: Y = A + B * X	1250	1238	1225	1212	1200	1187	1174	1161	1148	1136	1123	1110	36.0
A	1263.21												
B	-12.74	sumy2	sumx2	sumx	sumy	prom x	prom y	suma xy					
R	-0.60	16785333	650	78	14165	6.5	1180.416667	90251					
								a					
								r					
										-12.74			
										1263.21			
										-0.60			
											-21858		
												1716	
													776771

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Figura 56. Gráfico de demanda para stock keeping unit 2



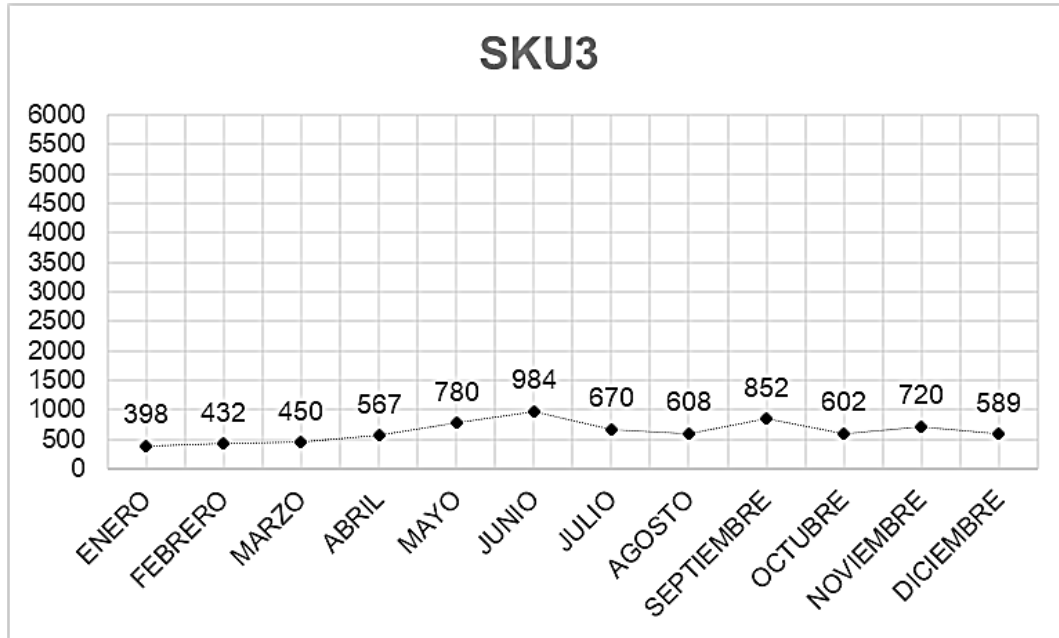
Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Tabla XVII. Valores calculados para stock keeping unit 2

	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ERROR DAM
SKU2	2485	4389	3705	3257	4673	3480	2794	4730	2482	4485	2784	4854	
1. Enfoque intuitivo		2485	4389	3705	3257	4673	3480	2794	4730	2482	4485	2784	1522.3
2. Medias móviles			3437	4047	3481	3965	4077	3137	3782	3606	3484	3635	1046.7
3. Medias móviles ponderadas				3730	3595	4040	3841	3336	3876	3263	3858	3301	1066.1
4. Suavizado exponencial Alfa = 0.5	1988	2237	3313	3509	3383	4028	3754	3274	4002	3242	3863	3324	1076.7
5. Suavizado exponencial con tendencia (FIT) Alfa = 0.2 Beta = 0.4	2485	2982	3873	4435	4702	5195	5215	4899	5020	4465	4423	3917	1018.4
6. Pron suavizado exponencialmente (F)	1988	2485	3263.4	3839.368	4199.79296	4695.90949	4852.369957	4730.548733	4865.36786	4512.793724	4468.870922	4094.82301	
7. Tendencias suavizadas Exp (T)	497	497	609.56	596.1232	501.843904	499.552955	362.3159592	168.6610859	155.1243	-47.95507202	-46.34216421	-177.424465	
8. Variaciones estacionales de los datos													
9. Estimando un crecimiento de 20%	2982	5267	4446	3908	5608	4176	3353	5676	2978	5382	3341	5825	735.3
10. Indices	0.68	1.19	1.01	0.89	1.27	0.95	0.76	1.29	0.68	1.22	0.76	1.32	
11. Proyeccion de tendencia													
12. Lineal: Y= A+B*X	3433	3477	3521	3566	3610	3654	3699	3743	3787	3832	3876	3920	788.8
A	3388.23												
B	44.35	sumy2	sumx2	sumx	sumy	prom x	prom y	suma xy					
R	0.17	171487806	650	78	44118	6.5	3676.5	293109 b		44.35			
								a		3388.23			
								r		0.17	76104	1716	111455748

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Figura 57. Gráfico de demanda para *stock keeping unit 3*



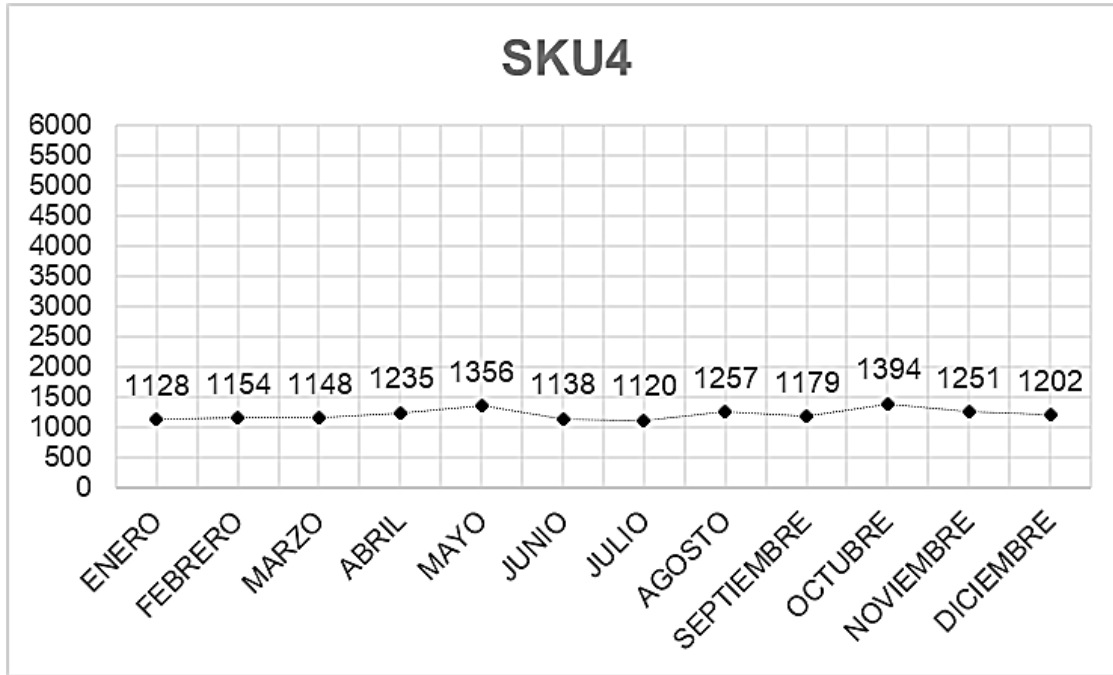
Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Tabla XVIII. Valores calculados para *stock keeping unit 3*

	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ERROR DAM
SKU3	398	432	450	567	780	984	670	608	852	602	720	589	
1 Enfoque intuitivo		398	432	450	567	780	984	670	608	852	602	720	183.7
2 Medias móviles			415	441	509	674	882	827	639	730	727	661	173.2
3 Medias móviles ponderadas				435	506	654	847	793	691	740	686	703	171.6
4 Suavizado exponencial Alfa = 0.5	318	358	395	423	495	637	811	740	674	763	683	701	145.5
5 Suavizado exponencial con tendencia (FIT) Alfa = 0.2 Beta = 0.4	398	478	544	594	655	756	896	927	914	948	897	865	160.6
6 Pron suavizado exponencialmente (F) Tendencia suavizada Exp (T)	318	398	468.48	525.5456	588.5544	679.8371	801.67634	850.9336	863.4647	901.8524186	878.5743965	861.426027	
7 Variaciones estacionales de los datos	80	79.6	75.952	68.39744	66.242	76.25828	94.4906485	76.39729	50.85082	45.86557705	18.20813739	4.06553468	
8 Estimando un crecimiento de 20%	478	518	540	680	936	1181	804	730	1022	722	864	707	127.5
9 Índices	0.62	0.68	0.71	0.89	1.22	1.54	1.05	0.95	1.34	0.94	1.13	0.92	
10 Proyección de tendencia Lineal: $Y = A + B \cdot X$	516	538	560	582	604	627	649	671	693	715	738	760	118.9
A	493.30												
B	22.21	sumy2	sumx2	sumx	sumy	prom x	prom y	suma xy					
R	0.46	5217866	650	78	7652	6.5	637.666667	52914	b	22.21			
								a	493.30				
								r	0.46	38112	1716	4061288	

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Figura 58. Gráfico de demanda para stock keeping unit 4



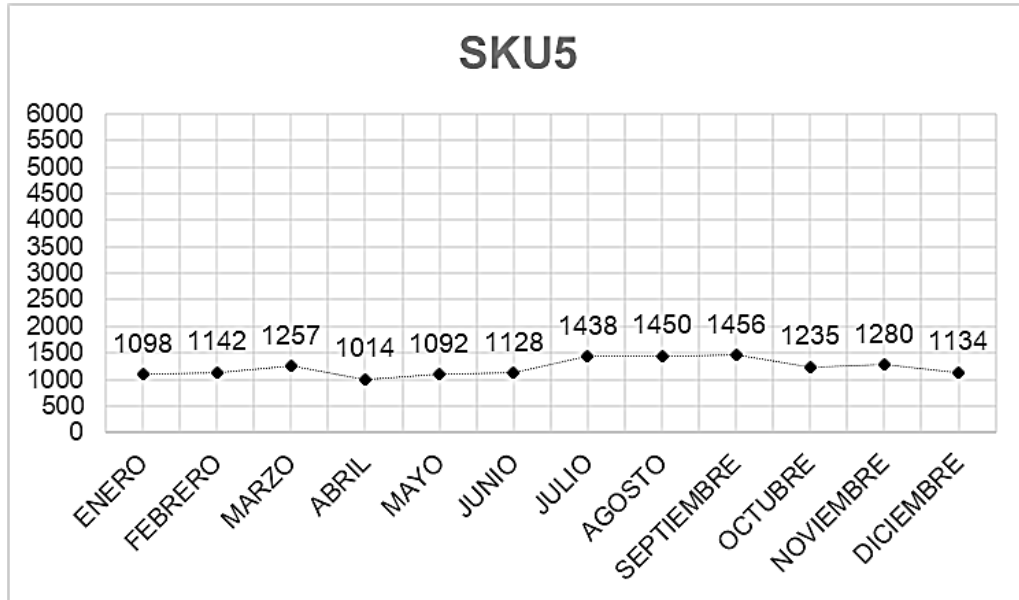
Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Tabla XIX. Valores calculados para stock keeping unit 4

	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ERROR DAM
SKU4	1128	1154	1148	1235	1356	1138	1120	1257	1179	1394	1251	1202	
1) Enfoque intuitivo		1128	1154	1148	1235	1356	1138	1120	1257	1179	1394	1251	118.4
2) Medias móviles			1141	1151	1192	1296	1247	1129	1189	1218	1287	1323	111.4
3) Medias móviles ponderadas				1147	1193	1281	1227	1165	1192	1195	1300	1287	104.2
4) Suavizado exponencial													
4a) Alfa = 0.5	902	1015	1085	1116	1176	1266	1202	1161	1209	1194	1294	1272	114.7
5) Suavizado exponencial con tendencia (FIT)													
5a) Alfa = 0.2													
5b) Beta = 0.4	1128	1354	1523	1628	1697	1750	1700	1609	1536	1433	1391	1318	292.1
6) Pron suavizado exponencialmente (F)	902	1128	1313.68	1448.2496	1549.2853	1629.17106	1627.62587	1583.61982	1538.72532	1464.671686	1425.575049	1363.17173	
Tendencia suavizada Exp (T)	226	225.6	209.632	179.60704	148.17851	120.861403	71.898064	25.5368244	-2.6357071	-31.2028757	-34.36038057	-45.577554	
Variaciones estacionales de los datos													
6a) Estimando un crecimiento de 20%	1354	1385	1378	1482	1627	1386	1344	1508	1415	1673	1501	1442	242.7
7) Índices	0.93	0.95	0.95	1.02	1.12	0.94	0.92	1.04	0.97	1.15	1.03	0.99	
Proyección de tendencia													
7a) Lineal: $Y = A + B \cdot X$	1159	1169	1179	1189	1199	1209	1218	1228	1238	1248	1258	1268	63.0
A	1149.55												
B	9.84	sumy2	sumx2	sumx	sumy	prom x	prom y	suma xy					
R	0.40	17758540	650	78	14562	6.5	1213.5	96060	b	9.84			
								a	1149.55				
								r	0.40	16884	1716	1050636	

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Figura 59. Gráfico de demanda para *stock keeping unit 5*



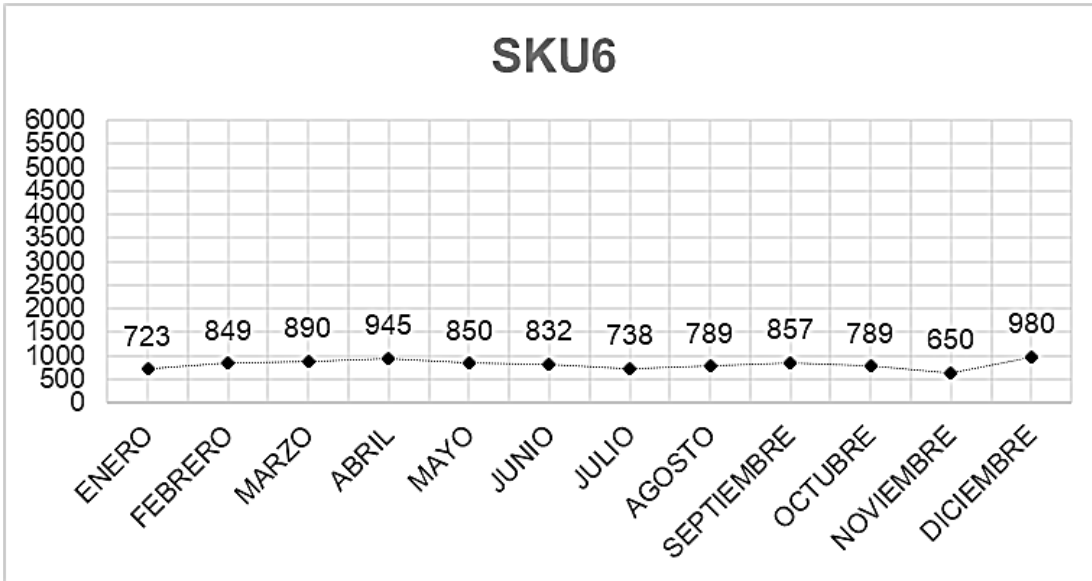
Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Tabla XX. Valores calculados para *stock keeping unit 5*

	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ERROR DAM
SKUs	1098	1142	1257	1014	1092	1128	1438	1450	1456	1235	1280	1134	
1 Enfoque intuitivo		1098	1142	1257	1014	1092	1128	1438	1450	1456	1235	1280	121.9
2 Medias móviles			1120	1200	1136	1053	1110	1283	1444	1453	1346	1258	135.3
3 Medias móviles ponderadas				1192	1116	1094	1097	1277	1392	1451	1345	1294	139.5
4 Suavizado exponencial Alfa = 0.5	878	988	1065	1161	1088	1090	1109	1273	1362	1409	1322	1301	144.8
5 Suavizado exponencial con tendencia (FIT) Alfa = 0.2 Beta = 0.4	1098	1318	1488	1629	1644	1627	1581	1595	1597	1588	1509	1436	282.1
6 Pron suavizado exponencialmente (F) Tendencia suavizada Exp (T)	878	1098	1282.48	1441.8256	1505.916	1533.435	1527.33554	1552.509	1565.887	1568.518631	1517.422339	1462.95152	
7 Variaciones estacionales de los datos	220	219.6	205.552	187.06944	137.8778	93.73433	53.8007735	42.34987	30.76116	19.50929204	-8.732941846	-27.0280936	
8 Estimando un crecimiento de 20%	1318	1370	1508	1217	1310	1354	1726	1740	1747	1482	1536	1361	245.4
9 Indices	0.89	0.93	1.02	0.83	0.89	0.92	1.17	1.18	1.19	1.01	1.04	0.92	
10 Proyección de tendencia Lineal: Y= A+B*X	1129	1147	1165	1183	1200	1218	1236	1254	1271	1289	1307	1325	112.5
A	1111.59												
B	17.76	sumy2	sumx2	sumx	sumy	prom x	prom y	suma xy					
R	0.42	18322722	650	78	14724	6.5	1227	98245	b	17.76			
									a	1111.59			
									r	0.42	30468	1716	3076488

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Figura 60. Gráfico de demanda para stock keeping unit 6



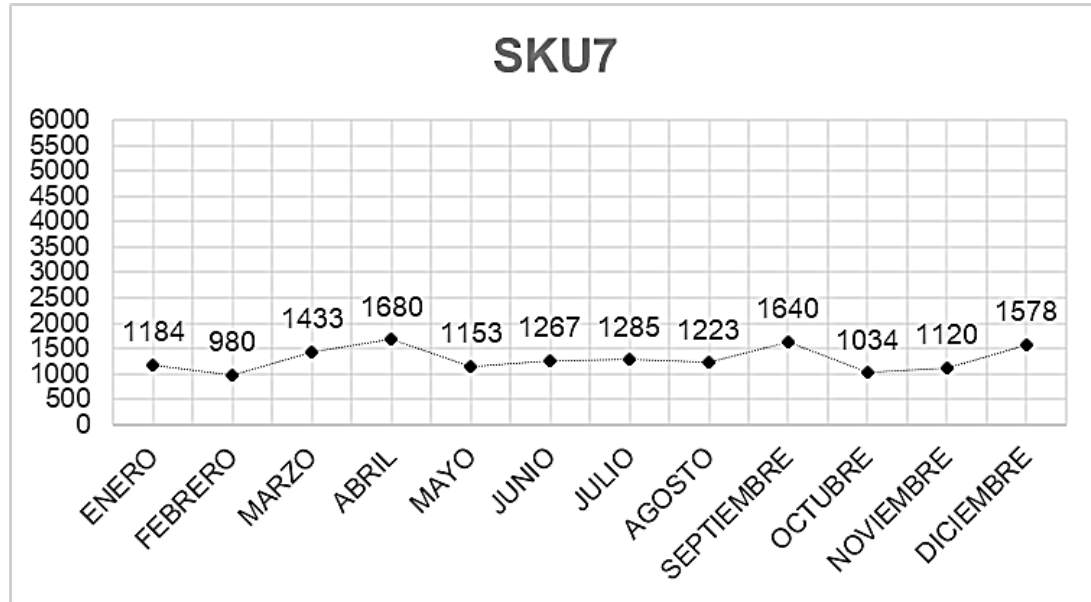
Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Tabla XXI. Valores calculados para stock keeping unit 6

	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ERROR DAM
SKU6	723												
1) Enfoque intuitivo		849	890	945	850	832	738	789	857	789	650	980	102.0
2) Medias móviles		723	849	890	945	850	832	738	789	857	789	650	97.4
3) Medias móviles ponderadas			786	870	918	898	841	785	764	823	823	720	94.2
4) Suavizado exponencial Alfa = 0.5	578	651	750	820	882	866	849	794	791	824	807	728	108.3
5) Suavizado exponencial con tendencia (FIT) Alfa = 0.2 Beta = 0.4	723	868	1007	1117	1203	1224	1206	1135	1061	999	919	806	227.1
6) Pron suavizado exponencialmente (F)	578	723	863.88	983.5936	1082.877	1132.274	1145.60891	1112.388	1066.061	1020.434243	957.2580481	865.456448	
7) Tendencia suavizada Exp (T)	145	144.6	143.112	133.75264	119.9649	91.73759	60.3766956	22.93785	-4.76826	-21.1116832	-37.93748797	-59.4831328	
8) Variaciones estacionales de los datos													
9) Estimando un crecimiento de 20%	868	1019	1068	1134	1020	998	886	947	1028	947	780	1176	164.9
10) Índices	0.88	1.03	1.08	1.15	1.03	1.01	0.90	0.96	1.04	0.96	0.79	1.19	
11) Proyección de tendencia Lineal: Y= A+B*X	832	830	829	828	826	825	824	822	821	820	818	817	71.1
A	833.15												
B	-1.36	sumy2	sumx2	sumx	sumy	prom x	prom y	suma xy					
R	-0.05	8250414	650	78	9892	6.5	824.333333	64104	b	-1.36			
									a	833.15			
									r	-0.05	-2328	1716	1153304

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Figura 61. Gráfico de demanda para *stock keeping unit 7*



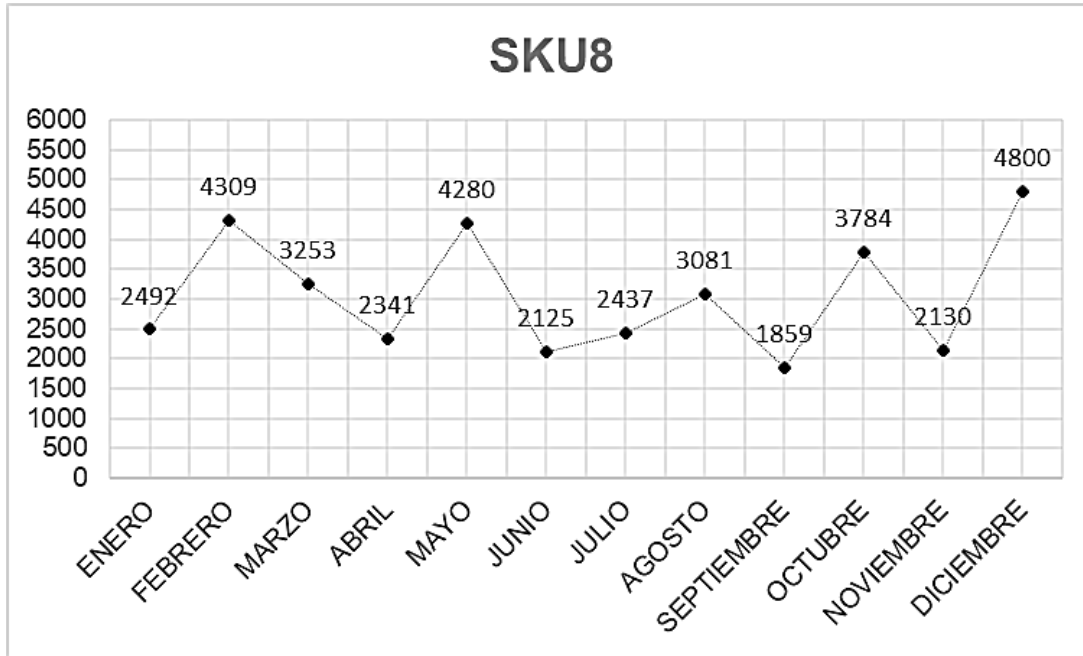
Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Tabla XXII. Valores calculados para *stock keeping unit 7*

	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ERROR DAM
SKU7	1184	980	1433	1680	1153	1267	1285	1223	1640	1034	1120	1578	
1) Enfoque intuitivo		1184	980	1433	1680	1153	1267	1285	1223	1640	1034	1120	281.7
2) Medias móviles			1082	1207	1557	1417	1210	1276	1254	1432	1337	1077	295.1
3) Medias móviles ponderadas				1241	1481	1375	1298	1257	1251	1442	1268	1178	251.9
4) Suavizado exponencial Alfa = 0.5	947	1066	1023	1228	1454	1303	1285	1285	1254	1447	1241	1180	241.8
5) Suavizado exponencial con tendencia (FIT) Alfa = 0.2 Beta = 0.4	1184	1421	1534	1707	1893	1877	1838	1767	1653	1645	1466	1316	354.3
6) Pron suavizado exponencialmente (F)	947	1184	1332.64	1513.9408	1701.906	1745.126	1755.13175	1727.686	1657.914	1650.703793	1522.879151	1398.70911	
7) Tendencia suavizada Exp (T)	237	236.8	201.536	193.44192	191.2513	132.0387	83.2255292	38.95695	-4.53447	-5.60485399	-54.4927691	-82.3636797	
8) Variaciones estacionales de los datos													
9) Estimando un crecimiento de 20%	1421	1176	1720	2016	1384	1520	1542	1468	1968	1241	1344	1894	259.6
10) Índices	0.91	0.75	1.10	1.29	0.89	0.98	0.99	0.94	1.26	0.80	0.86	1.22	
11) Proyección de tendencia	1244	1254	1263	1273	1283	1293	1303	1313	1323	1333	1343	1352	186.5
12) Lineal: Y = A+B*X	1233.79												
A	9.89	sumy2	sumx2	sumx	sumy	prom x	prom y	suma xy					
B	0.15	20823037	650	78	15577	6.5	1298.08333	102665		9.89			
R										1233.79			
										0.15	16974	1716	7233515

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Figura 62. Gráfico de demanda para stock keeping unit 8



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Tabla XXIII. Valores calculados para stock keeping unit 8

	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ERROR DAM	
SKU8	2492	4309	3253	2341	4280	2125	2437	3081	1859	3784	2130	4800		
1 Erfoque intuitivo		2492	4309	3401	3781	2797	3311	3203	2281	2759	2470	2822	2957	1492.6
2 Medias móviles				3478	2973	3463	2879	2640	2707	2363	3025	2636		1116.4
3 Medias móviles ponderadas														
4 Suavizado exponencial														
Alfa = 0.5	1994	2243	3276	3264	2803	3541	2833	2635	2858	2359	3071	2601	1067.7	
5 Suavizado exponencial con tendencia (FIT)														
Alfa = 0.2														
Beta = 0.4	2492	2990	3858	4292	4302	4695	4373	4023	3796	3216	3182	2739	1246.9	
6 Pron suavizado exponencialmente (F)	1994	2492	3254.12	3737.0064	3902.19501	4297.25029	4180.9145	3985.7727	3834.55745	3408.900652	3329.383161	2971.33852		
Tendencia suavizada Exp (T)	498	498.4	603.888	555.48736	399.367859	397.64283	192.05138	37.1741096	-38.181635	-193.171701	-147.7100167	-231.843868		
7 Variaciones estacionales de los datos														
Estimando un crecimiento de 20%	2990	5171	3904	2809	5136	2550	2924	3697	2231	4541	2556	5760	614.9	
Indices	0.81	1.40	1.06	0.76	1.39	0.69	0.79	1.00	0.60	1.23	0.69	1.56		
Proyeccion de tendencia														
Lineal: Y= A+B*X	3001	3014	3028	3041	3054	3068	3081	3094	3107	3121	3134	3147	843.6	
A	2987.91													
B	13.28	sumy2	sumx2	sumx	sumy	prom.x	prom.y	suma.xy						
R	0.05	124456827	650	78	36891	6.5	3074.25	241691	b	13.28				
									a	2987.91				
									r	0.05	22794	1716	132536043	

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Tabla XXIV. **Resumen de desviaciones absolutas medias para los valores evaluados**

RESUMEN		DAM SKU1	DAM SKU2	DAM SKU3	DAM SKU4	DAM SKU5	DAM SKU6	DAM SKU7	DAM SKU8
1	Enfoque intuitivo	62,33	1522,33	183,67	118,44	121,89	102,00	281,67	1492,56
2	Medias móviles	64,00	1046,72	173,22	111,39	135,33	97,39	295,11	1158,06
3	Medias móviles ponderadas	57,52	1086,06	171,56	104,20	139,50	94,17	251,89	1110,35
4	Suavizado exponencial Alfa = 0.5	84,89	1076,70	145,52	114,68	144,81	108,30	241,81	1067,65
5	Suavizado exponencial con tendencia (FIT) Alfa =0.2 Beta =0.4	336,95	1018,44	160,57	292,11	282,06	227,09	354,27	1246,86
6	Variaciones estacionales de los datos Estimando un crecimiento de 20%	236,08	735,30	127,53	242,70	245,40	164,87	259,62	614,85
7	Proyeccion de tendencia Lineal: Y= A+B*X	36,04	788,78	118,85	63,03	112,54	71,09	186,48	843,57

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

4.1.5. **Análisis de la tendencia para productos nuevos con base a la tendencia de productos comparativos**

Evaluando productos semejantes se procederá a establecer un porcentaje de la demanda real previa del producto comparativo para el producto nuevo y basado en el comportamiento que se genere se realizarán ajustes al modelo de datos para la estimación de las futuras demandas.

4.1.6. **Hoja de cálculo para la elaboración de pronósticos de productos nuevos con base a la tendencia de productos comparativos**

De igual manera el formato sugerido es semejante al formato previo, por el hecho de ser un producto nuevo lo que se pretende lanzar y que en teoría no existe un antecedente previo para comparar, se tomará como referencia la demanda de un producto similar en características y valor con respecto al producto nuevo a lanzar, para ello se estipulará un arranque sugerido de un

40 % a 50 % de la demanda del producto evaluado. Por medio del comportamiento que se presenten se efectuaran los ajustes que correspondan.

4.1.7. Análisis del comportamiento de productos por medio de matriz *Boston Consulting Group*

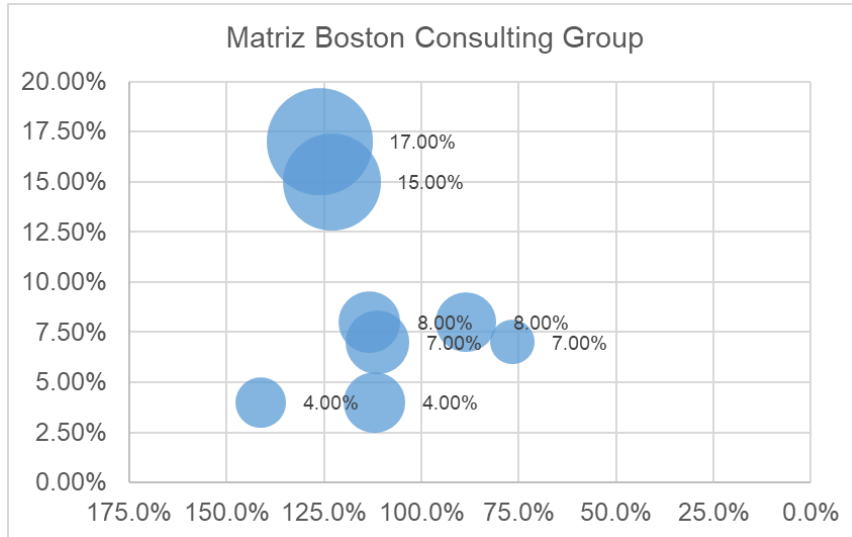
Tomando de referencia los valores totales de ventas para los diversos productos se procede a establecer el comportamiento de los productos por medio de una matriz *Boston Consulting Group*, tomando como supuestos el comportamiento de crecimiento del mercado y las demandas estimadas del competidor o competidores principales, se procede a evaluar aspectos como el porcentaje del mercado y el valor relativo de mercado, los cuales serán graficados para ver el comportamiento.

Tabla XXV. **Comportamiento comercial estimado**

Productos	Ventas	Participación por producto	Competidor	Crecimiento de mercado	Participacion relativa (Ventas/Competidor)
SKU1	14165	8,99 %	1600000,00 %	8,00 %	88,53 %
SKU2	44118	28,00 %	3500000,00 %	17,00 %	126,05 %
SKU3	7652	4,86 %	1000000,00 %	7,00 %	76,52 %
SKU4	14562	9,24 %	1300000,00 %	4,00 %	112,02 %
SKU5	14724	9,34 %	1300000,00 %	8,00 %	113,26 %
SKU6	9892	6,28 %	700000,00 %	4,00 %	141,31 %
SKU7	15577	9,89 %	1400000,00 %	7,00 %	111,26 %
SKU8	36891	23,41 %	3000000,00 %	15,00 %	122,97 %
Total	157581	100%			

Fuente: elaboración propia.

Figura 63. **Matriz Boston Consulting Group**



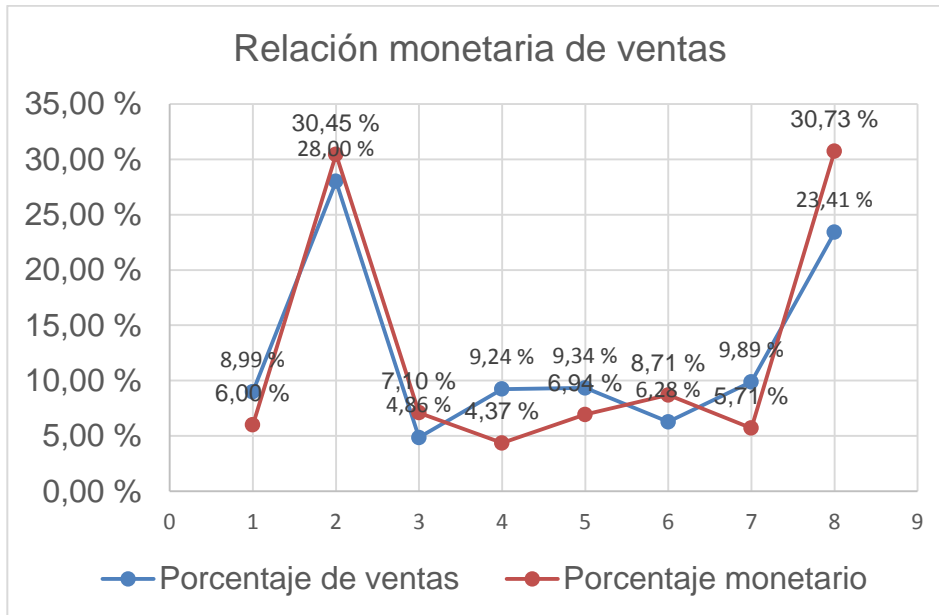
Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Tabla XXVI. **Comportamiento monetario de ventas**

Productos	Ventas	Porcentaje de ventas	Precio	Venta total	Porcentaje monetario
SKU1	14165	8,99 %	445,00 %	6303425,00 %	6,00 %
SKU2	44118	28,00 %	725,00 %	31985550,00 %	30,45 %
SKU3	7652	4,86 %	975,00 %	7460700,00 %	7,10 %
SKU4	14562		315,00 %	4587030,00 %	4,37 %
SKU5	14724	9,34 %	495,00 %	7288380,00 %	6,94 %
SKU6	9892	6,28 %	925,00 %	9150100,00 %	8,71 %
SKU7	15577		385,00 %	5997145,00 %	5,71 %
SKU8	36891	23,41 %	875,00 %	32279625,00 %	30,73 %
Total	157581	80,87 %		105051955,00 %	100,00 %

Fuente: elaboración propia.

Figura 64. **Relación monetaria de ventas**



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

4.1.8. **Evaluación de viables planes comerciales**

Entre los planes comerciales se encuentra la posibilidad de adjuntar como un agregado productos de baja rotación y bajo margen siendo el *stock keeping unit 3* un ejemplo de ello al consumo de paquetes de productos con alta rotación y margen alto como el *stock keeping unit 2* y *8* con el fin de potencializar la venta en los productos más rentables y a su vez movilizar un poco el inventario estancado.

Extender la línea de crédito a clientes con consumos elevados ofreciendo en esa línea de crédito nuevos productos y productos con baja rotación.

Extender la oferta a mercados no explotados a plenitud en los cuales la demanda sea elevada, como pequeños mercados de mayoreo en los cuales comúnmente el crédito no se maneja, por lo que la oportunidad radica en ofrecer micro créditos.

Establecer campañas de redes sociales en las cuales los potenciales compradores o interesados en crear nuevos negocios puedan acceder a la gama de productos que se tienen en cartera.

4.2. Plan de contingencia ante variables externas

El manejo de un stock de seguridad lo suficientemente amplio para productos con alta rotación ejemplo de ello el *stock keeping unit* 2 y 8 como manera preventiva ante algún inconveniente logístico que se pueda presentar en el proceso de importación.

El uso de factores de seguridad en las conversiones de divisas que puedan requerirse al momento de comprar los productos como medida de prevención a una fluctuación abrupta en las tasas de cambio.

Manejo de un plan de rutas alternativas en caso de siniestro en los caminos que los transportes usar de manera habitual para el transporte de los productos.

4.2.1. Estudio de posibles contracciones de mercado

De manera bimestral y semestral se deberá efectuar una evaluación con el año anterior a evaluar en dichos periodos de tiempo, esto para poder determinar el comportamiento en el cual el mercado se encuentra, de esta

manera se podrán tomar acciones del carácter necesario para el cumplimiento de la meta anual de ventas.

4.2.2. Determinación de factores externos no controlables

Entre los factores que pueden afectar el flujo comercial idóneo de producto que no pueden ser controlables y deben tomarse en consideración para una reacción adecuada de manera previa están:

- Incrementos en combustibles
- Alzas en las tasas de cambio
- Manifestaciones no previstas
- Bloqueos de caminos
- Ingreso de nuevas marcas con potencial de expansión
- Crecimiento de la competencia por alianzas estratégicas

4.3. Costo de oportunidad

Basado en la tabla. XXVI, Comportamiento monetario de ventas, se puede determinar una estrategia de eliminación de productos, en este caso los *stock keeping units* 4 y 7 que en porcentaje de ventas significan un 19,13 % de las ventas pero solamente un 10,08 % de los ingresos monetarios, enfocando los esfuerzos del 19,13 % de ventas y trasladándolo en unidades a los dos productos con mayor porcentaje monetario en una proporción de 50 % para ambos el resultado sería el siguiente:

Tabla XXVII. **Costo de oportunidad**

SKU4	14562	Q	45 870,30	SKU2	15069,5	Q	109 253,88
SKU7	15577	Q	59 971,45	SKU8	15069,5	Q	131 858,13
TOTAL	30139	Q	105 841,75	Total	30139	Q	241 112,00
	Diferencia	Q	135 270,25	Relacion porcentual			127,80%

Fuente: elaboración propia.

Asumiendo que las ventas se mantengan al elegir continuar con los *stock keeping units* 4 y 7 en lugar de enfocar esfuerzos a los *stock keeping units* 2 y 8 el costo de la oportunidad sería de Q 135 270,25.

Los esfuerzos deben enfocarse adecuadamente para que el volumen también signifique ingresos equivalentes.

4.4. Entidades responsables

La interacción se realizará primordialmente entre operaciones, compras y ventas, la adecuada comunicación será algo esencial para la ejecución correcta

4.4.1. Ventas

El área comercial es una parte vital en la operación de la empresa ya que su constante relación con el mercado y la adecuada previsión de las tendencias que el mismo esté manejando pueden implicar el desarrollo de supuestos clave para tener un control óptimo de las ventas incluso de manera previa a que estas sean suscitadas.

4.4.1.1. Manejo de los diversos pronósticos de ventas

El gerente de ventas del canal correspondiente deberá constantemente, con la ayuda de sus supervisores y vendedores estar manejando pronósticos de los productos para que en comunicación del área de compras y operaciones se pueda tener toda la logística lista tanto para la adquisición de los productos clave necesarios en tiempo y poder preparar la capacidad de bodega sin afectar de manera indirecta o directa la capacidad de transporte o la capacidad de almacenaje de bodega.

4.4.1.2. Relación con los clientes

Los clientes aportan información importante sobre sus necesidades, por lo que el área de ventas debe constantemente tomar retroalimentación de parte de ellos, con fines comerciales se pueden establecer estacionalidades de pedidos con el cliente para que de manera anticipada el cliente pueda saber los niveles de inventario que se estén manejando por parte del vendedor. De esa manera el vendedor también forma parte estratégica una relación con el cliente, los plazos de entrega pueden ser acordados por medio de este canal de comunicación bilateral. De igual manera el área de ventas constantemente debe informar a las áreas vinculadas de estos tratos comerciales para la preparación de los procesos pertinentes.

4.4.1.3. Ventas y su relación con áreas implicadas

El gerente de ventas de manera semanal, los días viernes debe dar a conocer al área de operaciones así como al área de compras el estado en el cual la cartera comercial se encuentra, los tratos comerciales de manera

general para que operaciones pueda estar enterado y de esa manera coordinar la capacidad de respuesta que se posee, de igual manera con compras para anticiparse a pedidos grandes y que compras pueda preparar la logística de la importación y de esa manera tener en tiempo las unidades que puedan ser requeridas. Ventas deberá llevar un libro de actas en el cual se lleve monitoreo de los avances de operaciones comerciales que puedan llegar a ser significativas.

4.4.2. Compras

Cerciorarse de tener inventarios sanos es la función primordial del departamento de compras, esto significa no tener excesivos inventarios de productos que no tienen movimiento y tener el suficiente de aquellos que son de consumo acelerado. La planeación constante por parte de compras es algo necesario para que lo respectivo a tener el producto en bodega pueda ser concretado de manera exitosa.

4.4.2.1. Manejo de los pronósticos de compras

Dependiendo del consumo de los productos o familias de productos, compras determinará los Stocks de seguridad necesarios, así como los puntos de re orden, constantemente debe evaluar posibles fluctuaciones que los productos puedan presentar ya que es por medio de estas que se pueden tomar decisiones de los niveles óptimos a solicitar.

4.4.2.2. Relación con proveedores

Dependiendo del tipo de producto compras debe llevar una bitácora del comportamiento de los proveedores con cuestiones relacionadas a tiempo de

entrega, capacidad de reacción ante pedidos inesperados, metodologías de entrega, tiempos estimados de preparación para las importaciones.

4.4.2.3. Compras y su relación con áreas implicadas

Compras debe relacionarse constantemente con ventas presentando los niveles a requerir para estar de acuerdo tanto ventas como operaciones de la preparación de lo que la compra e importación implican, para que ventas esté suficientemente enterado de los plazos en los cuales podrá ofrecer a los clientes el producto y que operaciones tenga idea de la cantidad de transporte que puede requerir y los espacios que debe tener listos para la descarga e ingreso a la bodega. La metodología de información debe ser en el mismo plazo por parte de ventas, semanalmente los días viernes.

4.4.3. Operaciones

Coordinar la capacidad de almacenaje y de transporte son factores en los cuales operaciones constantemente debe involucrarse, ya que si no está coordinado de manera previa significa un incremento en los costos operacionales, ya que se debe contratar almacenaje externo, transporte externo o inclusive horas extras.

4.4.3.1. Manejo de los diversos pronósticos de ventas

El almacenaje de los productos debe coordinarse según orden de prioridad, los productos que no sean determinantes según su movimiento comercial deberán ser asignados a áreas específicas, de manera similar los

productos que significan un alto nivel de ventas deben estar al alcance al menor tiempo viable, esto ya que la búsqueda constante significa tiempo lo que a su vez involucra dinero. No deben darse cuestiones como parencia dentro de las instalaciones de bodega, por lo que una distribución P.E.P.S. conocido también como primero en entrar primero en salir, para el orden de los productos es primordial.

4.4.3.2. Distribución de los productos

El compromiso de entrega según requerimiento de cliente debe ser prioridad, las entregas deben suscitarse el día en el cual el cliente lo ha solicitado.

4.4.3.3. Operaciones y su relación con áreas implicadas

Operaciones debe informar a compras si los productos están caducando, si las cuestiones relativas a estado de los empaques cumplen con los requerimientos o si hay demasiados productos con altos niveles de inventarios para que de esa manera en conjunto con ventas se puedan desarrollar estrategias en las cuales los niveles puedan ser reducidos.

Debe informar a ventas y compras si hay acontecimientos que pudiesen afectar el óptimo desempeño comercial.

4.5. Logística en el proceso

La reunión de las áreas debe darse de manera semanal, llevando un libro de actas por parte de cada área en la cual los compromisos y acuerdos en los cuales las mismas informen pueda tener un constante seguimiento.

Las reuniones no deberán de tomar más de media hora.

La metodología en la cual se llevará a cabo será de forma presencial cada viernes por la mañana, hora 10 am.

Los libros de actas deberán ser llevados por cada encargado.

Se desarrollarán grupos vía Skype y hojas en Google Docs. en las cuales los involucrados podrán detallar avances que se estén suscitando en los respectivos acuerdos.

5. SEGUIMIENTO O MEJORA

5.1. Resultados obtenidos

Los resultados que se podrían obtener por medio del desarrollo del método propuesto serán de carácter tanto gráfico como numérico, ya que por medio de los formatos se podrá obtener información relacionada a los históricos de ventas analizados y por ende la determinación de estacionalidades, porcentajes de participación y perspectivas del valor que el producto evaluado o conjunto de productos generen.

5.1.1. Interpretación

La interpretación se volverá bastante sencilla ya que de manera gráfica se determinará el primer criterio de como la venta se está comportando y de manera numérica la desviación absoluta media proporcionará información concreta del modelo ideal para implementar en la evaluación.

5.2. Aplicación de planear hacer verificar actuar

Para una mejora continua se propone un constante seguimiento e involucramiento de las partes correspondientes, esto por medio del ciclo de Deming en la cual la planeación, ejecución, verificación y actuación son pilares importantes para el desarrollo continuo de la mejora.

5.2.1. Planear

En cada aspecto las partes involucradas deberán constantemente planear y comunicarse las metas trazadas y el desarrollo de estas para que estando en coordinación se puedan apoyar para el cumplimiento de dichas metas y objetivos.

5.2.2. Hacer

En la ejecución se deberán de llevar tableros para estar conscientes del desarrollo generado en tiempo real, de igual manera rendir cuentas de lo que se está logrando.

5.2.3. Verificar

Basado en los resultados generados se deberán de comparar de manera periódica con los resultados esperados para el seguimiento de estrategias clave para terminar de cumplir la meta o la superación de esta según sea el caso aplicable.

5.2.4. Actuar

Las correcciones deberán de hacerse correspondientemente a como los hallazgos se vayan generando, todas las partes deberán de estar involucrados para el apoyo mutuo en la ejecución que sea necesaria, organizacionalmente esto producirá un cumplimiento de logros de manera global en lugar de uno individual.

5.3. Ventajas y beneficios

Entre los principales beneficios se encuentra la comunicación efectiva que se generará para los involucrados y el apoyo que estos sentirán de parte de sus colegas, la información de manera visual, la constante cultura de rendir cuentas mutuamente, sobretodo saber qué es lo crucialmente importante para la organización y como orientarlo en conjunto como un todo significa un amplio desarrollo para todos.

Por medio de los formatos propuestos la visualización de la información se volverá más dinámica aportando información sencilla de analizar, la percepción de valor de un grupo de productos se podrá determinar con mayor facilidad por lo que la toma de decisiones tomará menor tiempo, además de la facilidad de evaluación sin importar la cantidad de productos que se desee analizar.

5.4. Variaciones en la propuesta

Según aplique el caso correspondiente se harán las modificaciones necesarias sobre el modelo, la estructura del formato o el seguimiento y desarrollo del plan dependiendo de dicha evolución y problemática que pueda surgir sin afectar el logro global buscado.

5.5. Indicadores de rendimiento cruciales

Entre los indicadores de rendimiento sugeridos por el tipo de estudio se proponen los siguientes porcentajes:

- Porcentaje de ventas negadas, el cual consistirá en un control sobre cuantas ventas se pierden por una mala gestión del inventario, esto se evaluará sobre las proyecciones de ventas estimadas contra lo que realmente se vendió.
- Cumplimiento de ventas, se evaluará lo vendido versus lo estimado según la proyección de venta.
- Porcentaje de producto caducado, se analizará la cantidad que perece o es enviada a destrucción del total del producto que se está adquiriendo, la meta primordial será que este valor sea lo más cercano a cero.

5.6. Acciones correctivas

Las acciones correctivas a desarrollar según el caso amerite deberán contar con el apoyo organizacional, ya que será con el trabajo en conjunto y orientado a la solución del problema el lugar de una orientación en búsqueda de responsables que se obtendrá el avance global, las acciones correctivas deberán de ser planteadas por el responsable del área, en la que las mejoras serán aplicadas y a su vez discutidas con los involucrados, según sea necesario para verificar que éstas no afecten de manera indirecta a dichas áreas relacionadas.

CONCLUSIONES

1. Basado en el estudio realizado la previsión de las demandas poseía un desajuste que generaba problemas de manera general en las áreas implicadas, debido a que algunos factores que beneficiaban a un área afectaban a otra relacionada, por ello se procedió a establecer el comportamiento de los productos, en la figura 55 se logró determinar que seis de los ocho productos evaluados se acoplan a un modelo de demandas estables.
2. De los ocho productos evaluados dos de ellos presentan una estacionalidad marcada, teniendo en cuenta el modelo ideal para las demandas estables fue el modelo de proyección de tendencia, por tener la menor desviación absoluta media tal y como se aprecia en la tabla XXIII, mientras que en el caso de las estacionalidades el modelo ideal es el modelo de variaciones estacionales.
3. La certeza del inventario a requerir será determinada por medio de la desviación media absoluta resultante, esto debido a la proyección de la demanda se basará en lo provisto por el modelo seleccionado en conjunto con un valor porcentual estimado de crecimiento de mercado que sea definido por el área comercial.
4. El impacto económico de productos con existencia elevada y ganancia baja generada, basado en el costo de oportunidad se estima en una diferencia monetaria de 135 270,25Qtz o porcentualmente de 127,80 %.

Las alternativas evaluadas constaron en el mantenimiento del manejo de los productos con stock elevado y menor ganancia o la búsqueda de crecimiento en ventas, proporcionalmente balanceadas para los productos con mayor demanda y mayor ganancia.

5. En las políticas manejadas previamente se destacaban patrones individualistas, lo que a su vez generaba incertidumbre en algunas áreas, aunque beneficiase a una particularmente y para lograr el cambio organizacional, la cultura individualista es un proceso primordial que debe de llevarse a cabo para el cumplimiento de los logros colectivos.
6. Los procesos desarrollados fomentan la colaboración mutua además del logro de los objetivos y seguimiento de los planes, de igual manera la comunicación del desarrollo obtenido, no solo de una manera numérica sino también de una manera visualmente idónea.
7. La cobertura es determinada plenamente por la demanda planificada, a corto plazo no genera una problemática elevada, caso contrario en la variable de mediano plazo, si la demanda no se desarrolla como se planificó inicialmente, se genera un exceso de inventario lo que posteriormente podría generar destrucción o caducidad en dichos productos.
8. La metodología de las cuatro disciplinas de la ejecución en combinación con herramientas tecnológicas y gráficas para el seguimiento del comportamiento comercial y operacional brindan una mejor perspectiva sobre el manejo de la información a evaluar y el avance grupal que se pretende lograr.

RECOMENDACIONES

1. Es importante realizar la evaluación constante del comportamiento de los modelos, así como dar seguimiento comercial para evitar que el cumplimiento de la meta no sea concretado, de igual manera verificar las estacionalidades para determinar de la manera más precisa, el posible el comportamiento que tienen.
2. Apoyarse en las distintas fuerzas de ventas y por medio de encuestas entender las expectativas de los clientes prioritarios, para que de esta manera se pueda obtener una retroalimentación sobre lo que el mercado está demandando y no guiarse plenamente en crecimientos porcentuales para aspectos de planificación de la demanda.
3. Considerar que no todos los productos son rentables desde un punto de vista tanto comercial, como operacional, el volumen de ventas puede reflejar altos números sin embargo los márgenes menos los costos ocultos que puedan involucrarse pueden resultar bajos por lo que la reducción de cartera puede ser una opción en un punto determinado.
4. Medir y buscar periódicamente soluciones para mejorar los valores obtenidos, presentarlos de manera global y vincularlos con otras áreas para que el compromiso sea compartido, para reconocer los logros alcanzados e incentivar al mejoramiento continuo.

5. Crear y mejorar constantemente procesos de sistematización para buscar el desarrollo grupal y no el individual.
6. Crear una herramienta para el control de manera global de las existencias de familias de productos en tiempo real y los consumos generados, posiblemente con inteligencia de negocios vinculando las bases de datos existentes.
7. Desarrollar nuevas formas de premiación por cumplimiento de disciplinas y de esa manera medir el cumplimiento grupal y beneficiar a los involucrados, generar un sentimiento de familiaridad en lugar de competencia.

BIBLIOGRAFÍA

1. BLOCHER, Edward; STOUT, Edward; COKINS, Gary y CHEN. Kung. *Administración de costos, un enfoque estratégico*. México: McGraw-Hill Interamericana editores S.A., 2008. 664 p.
2. BOWERSOX, Donald; CLOSS, David y COOPER, Bixby. *Administración y logística en la cadena de suministros*. 2a ed. México: McGraw-Hill Interamericana editores S.A., 2007. 542 p.
3. CHOPRA, Sunil y MEINDL, Peter. *Administración de la cadena de suministro. Estrategia, planeación y operación*. 3a ed. México: Pearson Educación, 2008. 498 p.
4. COVEY, Sean; MCCHESENEY, Chris; HULING, Jim y MILLARES, José Gabriel. *Las 4 disciplinas de la ejecución, 4DX*. [en línea]. <https://www.academia.edu/28401800/Las_4_Disciplinas_de_La_Ejecucion_Spanish_Edition_-_Covey_Sean_and_McChesney_Chris>. [Consulta: 3 de mayo de 2019].
5. HILLIER, Frederick y LIEBERMAN, Jerry. *Investigación Operaciones*. 7a ed. México: McGraw-Hill, 2002. 401 p.
6. JOHNSTON, Mark y MARSHALL, Greg. *Administración de ventas*. México: McGraw-Hill Interamericana editores S.A., 2009. 728 p.

7. LEE, Krajewski; RITZMAN, Larry y MALHOTRA, Manoj. *Administración de operaciones*. 8a ed. México: Pearson Educación, 2008. 217 p.
8. NIEBEL, Benjamin y FRIEVALDS, Andris. *Ingeniería industrial. Métodos, estándares y diseño del trabajo*. 12a ed. México: McGraw-Hill, 2009. 577 p.
9. RENDER, Barry y HEIZER, Jay. *Administración de la producción*. México: Pearson Educación, 2007. 308 p.
10. _____. *Dirección de la producción y operaciones. Decisiones tácticas*. 8a ed. Madrid, España: Pearson Educación S.A., 2008. 508 p.
11. _____. *Principios de administración de operaciones*. 7a ed. México: Pearson Educación, 2009. 356 p.
12. TAHA, Hamdy. *Investigación de operaciones*. 9a ed. México: Pearson Educación, 2012, 541 p.
13. TORRES, Sergio. *Control de la producción*. Sexta impresión. Editorial c.c Dapal, Guatemala 2016