

Universidad Católica de Santa María

Facultad de Ciencias e Ingenierías Físicas y Formales

Escuela Profesional de Ingeniería Industrial



**“PROPUESTA DEL MODELO DE GESTIÓN DE INVENTARIO CON
REVISIÓN PERIÓDICA PARA LA MEJORA DE ABASTECIMIENTO
DE MERCADERÍA EN LA DISTRIBUIDORA ESPECERIAS NELLY”**

Tesis presentada por el Bachiller:
Ancori Gutierrez, Yosseline Pamela
Para optar el Título Profesional de:
Ingeniera Industrial

Asesor:
Mg. Pacheco Oviedo, Abraham

Arequipa - Perú

2020

UCSM-ERP

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA
INGENIERIA INDUSTRIAL
DICTAMEN APROBACIÓN DE BORRADOR DE TESIS

Arequipa, 25 de Agosto del 2020

Dictamen: 000871-C-EPIL-2020

Visto el borrador de tesis del expediente 000871, presentado por:

2011700582 - ANCORI GUTIERREZ YOSSELINE PAMELA

Titulado:

**PROPUESTA DEL MODELO DE GESTIÓN DE INVENTARIO CON REVISIÓN PERIÓDICA PARA LA
MEJORA DE ABASTECIMIENTO DE MERCADERÍA EN LA DISTRIBUIDORA ESPECERÍAS NELLY**

Nuestro dictamen es:

APROBADO

**1151 - LLAZA LOAYZA MARCO ANTONIO
DICTAMINADOR**



**1842 - PACHECO OVIEDO ABRAHAM ARTURO
DICTAMINADOR**



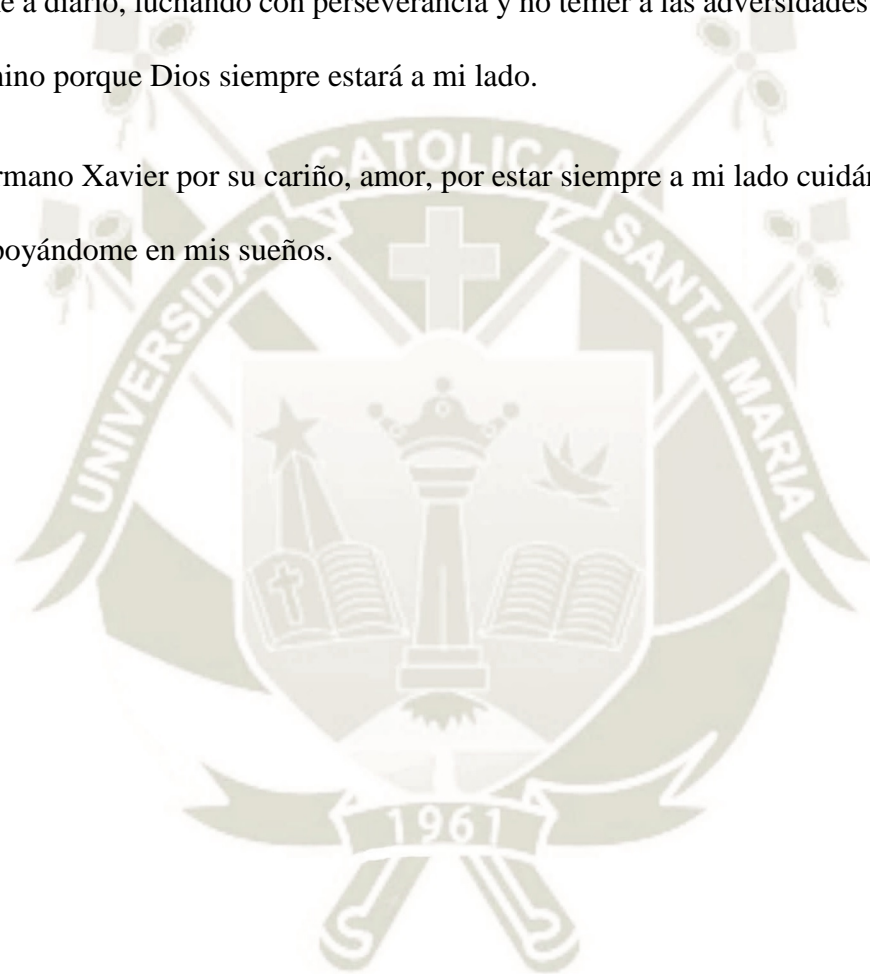
**2104 - MONTOYA DELGADO LUIS AMADOR
DICTAMINADOR**

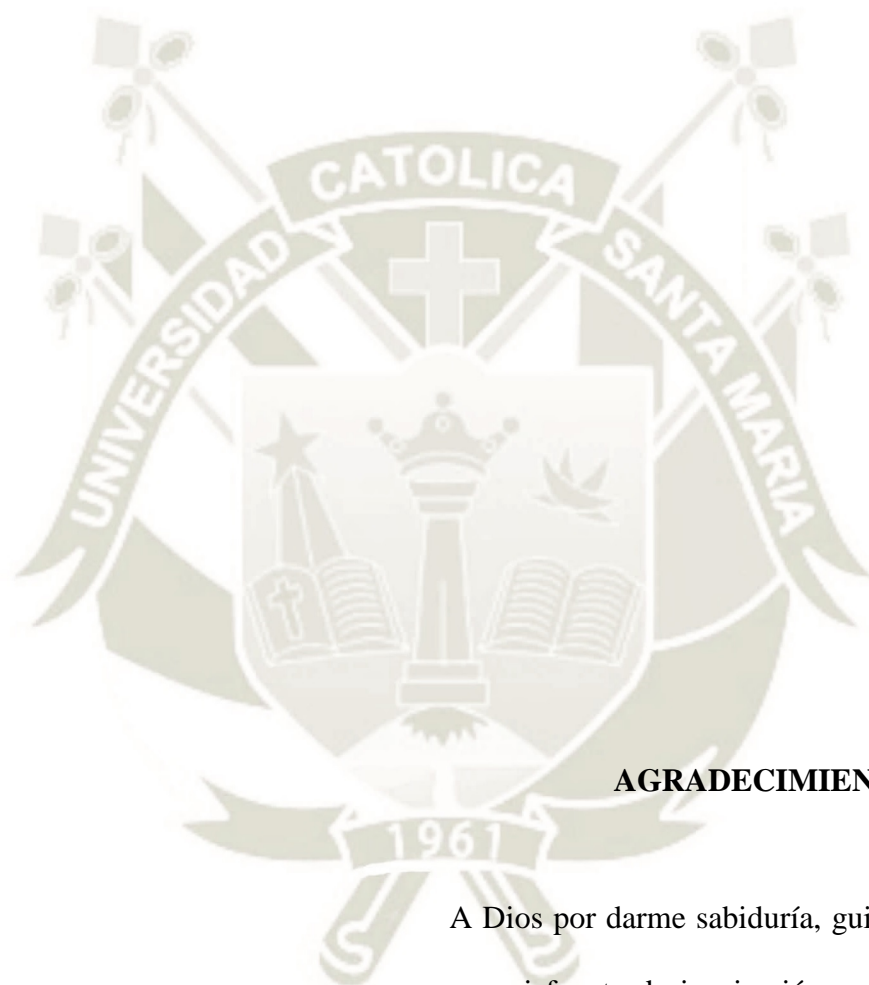


DEDICATORIA

A mis queridos padres Nelly y Javier por su amor y apoyo incondicional, ya que gracias a su esfuerzo y dedicación me han permitido alcanzar mis sueños, inculcándome desde la niñez a superarme a diario, luchando con perseverancia y no temer a las adversidades que se presenten en el camino porque Dios siempre estará a mi lado.

A mi Hermano Xavier por su cariño, amor, por estar siempre a mi lado cuidándome y velando por mí apoyándome en mis sueños.





AGRADECIMIENTO

A Dios por darme sabiduría, guiarme día a día y ser mi fuente de inspiración para lograr todo lo que me proponga junto a él.

A mis maestros, por brindarme sus conocimientos y apoyo para alcanzar mi desarrollo académico en mi carrera.

RESUMEN

El presente estudio de investigación tiene por nombre “PROPUESTA DEL MODELO DE GESTIÓN DE INVENTARIO CON REVISIÓN PERIÓDICA PARA LA MEJORA DEL ABASTECIMIENTO DE MERCADERÍA EN LA DISTRIBUIDORA ESPECERIAS NELLY”, esta investigación se desarrolló en el año 2019, el mismo que consta de seis capítulos, pasando por las etapas de: planteamiento del problema, sustento teórico del trabajo, diagnóstico de la situación actual de la empresa, análisis de la demanda e inventario de productos críticos, propuesta de inventario para la empresa distribuidora, análisis de resultados, acotando finalmente conclusiones y recomendaciones del estudio.

La información emitida en el análisis de la situación actual es real, es por ello que se cuenta con la autorización de la empresa para el uso del nombre en el presente trabajo de investigación.

Este trabajo de aplicación experimental se encuentra enfocado al área de logística de la empresa, donde se procedió a evaluar información histórica comprendida entre los años 2016 y el 2019, buscando el objetivo de poder determinar como el modelo de inventario con revisión periódica mejorara el abastecimiento de los faltantes y excedentes de mercadería en la Empresa Distribuidora Especerías “NELLY”.

Con este fin planteado, la pregunta de la investigación es la siguiente: ¿De qué manera se puede determinar la cantidad de pedido y periodo de reposicionamiento fijo?; en este contexto, la pregunta se responde en el despliegue de la presente tesis, logrando concluir que, tras la aplicación del modelo propuesto, se logró mejorar los faltantes y los excedentes de productos; reduciendo el costo total asociado al área de logística e incrementando la utilidad de la empresa.

PALABRAS CLAVE: Logística, Modelo de Inventario, costos, utilidad, lead time.

ABSTRACT

The present research study is called “PROPOSAL OF THE INVENTORY MANAGEMENT MODEL WITH PERIODIC REVIEW FOR THE IMPROVEMENT OF THE SUPPLY OF MERCHANDISE IN THE DISTRIBUIDORA ESPECERIAS NELLY”, this research was carried out in the year 2019, which consists of six chapters, going through the stages of: problem statement, theoretical support of the work, diagnosis of the current situation of the company, analysis of demand and inventory of critical products, inventory proposal for the distribution company, analysis of results, finally limiting conclusions and recommendations of the study .

The information issued in the analysis of the current situation is real, which is why we have the authorization of the company for the use of the name in this research work.

This experimental application work is focused on the logistics area of the company, where historical information between 2016 and 2019 was evaluated, seeking the objective of determining how the inventory model with periodic review would improve the supply of the lack and surplus of merchandise in the Distribution Company Especerías "NELLY".

To this end, the research question is as follows: How can the order quantity and fixed repositioning period be determined? In this context, the question is answered in the deployment of this thesis, reaching the conclusion that after applying the proposed model, it was possible to improve the shortages and surpluses of products; reducing the total cost associated with the logistics area and increasing the utility of the company.

KEY WORDS: Logistics, Inventory Model, costs, utility, lead time.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad las empresas que se enfocan al rubro comercial tienen como principal objetivo incrementar sus ganancias. Es por ello que las empresas consideran tres factores para aumentar las ganancias: incrementar el volumen de ventas, subir el precio y disminuir sus costos, descartamos subir los precios ya que no sería una buena estrategia, ya que nos encontramos en un mercado competitivo esto ocasionaría una pérdida de clientes potenciales.

En este trabajo de investigación se propone un modelo de gestión óptima de inventario, para controlar el abastecimiento de la mercadería que debe tener una empresa para satisfacer la demanda de sus clientes.

La gestión de inventario es un factor importante para las empresas comerciales, ya que permite llevar un control minucioso de los productos que entran y salen, lo que permitirá a las empresas tener un control de abastecimiento sin tener falencias de contar con demasiada mercadería de productos que no se venden (falta de rotación) y agotados de los que si se vende (exceso de rotación).

La presente investigación se realiza en la distribuidora “Especerías Nelly”, la cual tiene más de 20 años en el mercado comercial y distribución, manteniendo un posicionamiento favorable gracias a la variedad de productos que oferta y a precios muy accesibles.

La empresa anteriormente mencionada, debido a la alta gama de productos que ofrece en un mercado muy competitivo, es que actualmente presenta falencias en el control de mercadería, debido a que este negocio comercial inicio de manera empírica, existiendo problemas cuando las existencias se agotaban, incumpliendo con la demanda y generando insatisfacción en los clientes.

En la presente investigación se propondrá el modelo de gestión de inventario periódico, para disminuir el exceso de inventario asegurando la disponibilidad de stock en el momento justo, además de una buena distribución del almacén de la empresa.



INDICE GENERAL

RESUMEN.....	v
ABSTRACT.....	vi
INTRODUCCIÓN.....	vii
CAPITULO I.....	1
1.PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
1.1.EL PROBLEMA	2
1.1.1.Identificación del problema.....	2
1.1.2.Descripción del problema.....	2
1.1.3.Formulación del problema.....	3
1.1.3.1.Problema general	3
1.1.3.2.Problemas específicos.....	4
1.1.4.Justificación de la investigación.....	4
1.1.4.1.Justificación técnica.....	4
1.1.4.2.Justificación económica.....	5
1.1.4.3.Justificación social.....	5
1.2.OBJETIVOS.....	6
1.2.1.Objetivos generales.....	6
1.2.2.Objetivos específicos	6
1.3.HIPÓTESIS	7
1.3.1.Hipótesis general	7

1.3.2.Hipótesis específicas.....	7
1.4.VARIABLES	7
1.5.MARCO METODOLÓGICO	10
1.5.1.Nivel de la investigación	10
1.5.2.Diseño de la investigación.....	10
1.5.3.Técnicas e instrumentos de recolección de datos	10
CAPITULO II.....	12
2.MARCO TEÓRICO.....	13
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	13
2.1.1. Antecedentes Internacionales	13
2.1.2. Antecedentes Nacionales.....	16
2.2. BASES TEÓRICAS.....	19
2.2.1 La cadena de suministros.....	19
2.2.2. Inventario.....	20
2.2.2.1 Importancia de los inventarios.....	21
2.2.2.2 Ventajas de los Inventarios.....	21
2.2.2.3. Tipos de inventario	22
2.2.2.4. Costos de los Inventario	24
2.2.2.5. Justificación para mantener el inventario	29
2.2.2.6 Sistemas de control de inventarios	30
2.2.3. Modelo de inventario de periodo único.....	31

2.2.4. Sistema de inventario de varios periodos	33
2.2.4.1 Modelo de cantidad de pedido fijo (Q).....	33
2.2.4.2 Modelo de periodo fijo o revisión periódica (P).....	39
2.2.6. Análisis ABC.....	46
2.2.7. Análisis De La demanda.....	50
2.2.7.1 Demanda.....	50
2.2.7.2 Análisis del Consumidor	50
2.2.8. Los sistemas de control de inventarios	51
2.2.8.1 Control de inventarios por incrementos (PUSH).....	51
2.2.8.2 Control básico de inventarios por demanda (PULL).....	53
2.2.8.3 Control avanzado de inventario por demanda (pull)	62
2.2.9 Modelos Mixtos.....	72
2.2.10. Abastecimiento	73
2.2.11. Compras.....	74
CAPITULO III.	75
3.DIAGNÓSTICO DE LA EMPRESA	76
3.1. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA	76
3.1.1. Generalidades de la empresa	76
3.1.2. La Empresa	76
3.1.3. Visión.....	77
3.1.4. Misión.....	78

3.1.5. Valores de la Empresa	78
3.1.6. Organigrama de la empresa	78
3.1.7. Productos de la Empresa.....	80
3.2. DIAGNÓSTICO DE LA EMPRESA	85
3.2.1. Descripción de la gestión de Inventario actual	85
3.2.2 Descripción del proceso de pedido y almacenamiento de mercadería	86
3.2.3. Problemática de la gestión de inventario	93
3.3. EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE ABASTECIMIENTO DE PRODUCTOS.....	95
3.4. VENTAS ACTUALES	100
3.5. ANÁLISIS ABC – PRODUCTOS.....	102
3.6. COSTO DE ABASTECIMIENTO POR ÍTEM.....	104
CAPITULO IV	108
4. ANÁLISIS DE LA DEMANDA E INVENTARIO DE PRODUCTOS CRÍTICOS	109
4.1 SELECCIÓN DE PRODUCTOS CRÍTICOS EN LA EMPRESA	109
4.2 ANÁLISIS DE LA DEMANDA DE PRODUCTOS	110
4.2.1 Análisis del producto “SALSASOPI”	111
4.2.2 Análisis del producto “DURAZN”	113
4.2.3 Análisis del producto “CHAMPIÑ”	115
4.2.4 Análisis del producto “SANTOTO”	117
4.2.5 Análisis del producto “CHUÑO”	119
4.2.6 Análisis del producto “ALPIS”	121

4.2.7 Análisis del producto “CHUÑOHUAN”	123
4.2.8 Análisis del producto “GRAJEA”	125
4.2.9 Análisis del producto “AJONJO”	127
4.2.10 Análisis del producto “PANMOL”	129
4.2.11 Análisis del producto “DA”	131
4.2.12 Análisis del producto “NZ”	133
4.2.13 Análisis del producto “CIG”	135
4.2.14 Análisis del producto “CI”	137
4.2.15 Análisis del producto “PR”	139
4.2.16 Análisis del producto “PMMED”	141
4.2.17 Análisis del producto “PM”	143
4.2.18 Análisis del producto “CANH1”	145
4.2.19 Análisis del producto “CANH2”	147
4.2.20 Análisis del producto “PIMIE”	149
4.2.21 Análisis del producto “CLAV”	151
4.2.22 Análisis del producto “ANIS”	153
4.2.23 Análisis del producto “TE”	155
4.2.24 Análisis del producto “COMIN”	157
4.2.25 Análisis del producto “OREGASE”	159
4.2.26 Análisis del producto “AJINO”	161
4.2.27 Análisis del producto “PIMIEOLO”	163

4.2.28 Análisis del producto “HONG”	165
4.2.29 Análisis del producto “COMINENT”	167
4.2.30 Análisis del producto “COCOR”	169
4.3 RESUMEN DEL ANÁLISIS DE LA DEMANDA.....	171
CAPITULO V.....	174
5.PROPOSTA DE INVENTARIO PARA LA EMPRESA DISTRIBUIDORA ...	175
5.1 MODELO DE INVENTARIO – PROPUESTO.....	175
5.1.1 Pronostico De La Demanda:.....	176
5.1.2 Costos Asociados al Modelo de Inventario con Revisión Periódica:	180
5.1.3 Modelo Del Inventario con Revisión Periódica	189
5.1.4 Ejecución del OptQuest del Crystal Ball para el Modelo Del Inventario con Revisión Periódica.....	192
5.1.5 Resultados de la Simulación con Optquest en Crystal Ball para el Modelo Del Inventario Propuesto.....	195
CAPITULO VI.....	200
6.ANÁLISIS DE RESULTADOS	201
6.1 COMPARACIÓN DEL MODELO ACTUAL Y EL MODELO PROPUESTO.201	
6.2 ANÁLISIS DE LA UTILIDAD DEL MODELO ACTUAL VERSUS EL MODELO PROPUESTO.....	204
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	210
CONCLUSIONES	211
RECOMENDACIONES	213

REFERENCIA.....214

ANEXOS.....217



INDICE DE TABLAS

Tabla 1.VARIABLES E INDICADORES	8
Tabla 2.DESCRIPCION DE LAS ÁREAS FUNCIONALES DE LA EMPRESA	80
Tabla 3.CARACTERÍSTICAS DE LOS PRODUCTOS POR FAMILIA	82
Tabla 4.PRODUCTOS POR FAMILIAS	83
Tabla 5.NUMERO DE PEDIDO POR AÑO DE CADA PRODUCTO	96
Tabla 6. NUMERO PROMEDIO DE ODC EMITIDAS EN EL AÑO 2019	105
Tabla 7. COSTO DE ADQUISICIÓN POR ARTÍCULO.....	107
Tabla 8.PRODUCTOS CRÍTICOS POR FAMILIA	109
Tabla 9.TIPOS DE DISTRIBUCIÓN PARA EL PRODUCTO "SALSASOFI"	112
Tabla 10. TIPOS DE DISTRIBUCIÓN PARA EL PRODUCTO "DURAZN"	113
Tabla 11. TIPOS DE DISTRIBUCIÓN PARA EL PRODUCTO "CHAMPIÑ"	115
Tabla 12. TIPOS DE DISTRIBUCIÓN PARA EL PRODUCTO "SANTOTO"	117
Tabla 13. TIPOS DE DISTRIBUCIÓN PARA EL PRODUCTO "CHUÑO"	119
Tabla 14. TIPOS DE DISTRIBUCIÓN PARA EL PRODUCTO "ALPIS"	121
Tabla 15. TIPOS DE DISTRIBUCIÓN PARA EL PRODUCTO "CHUÑOHUAN".....	123
Tabla 16. TIPOS DE DISTRIBUCIÓN PARA EL PRODUCTO "GRAJEA"	125
Tabla 17. TIPOS DE DISTRIBUCIÓN PARA EL PRODUCTO "AJONJO"	127
Tabla 18. TIPOS DE DISTRIBUCIÓN PARA EL PRODUCTO "PANMOL"	129
Tabla 19. TIPOS DE DISTRIBUCIÓN PARA EL PRODUCTO "DA"	131
Tabla 20. TIPOS DE DISTRIBUCIÓN PARA EL PRODUCTO "NZ"	133
Tabla 21. TIPOS DE DISTRIBUCIÓN PARA EL PRODUCTO "CIG"	135
Tabla 22. TIPOS DE DISTRIBUCIÓN PARA EL PRODUCTO "CI"	137
Tabla 23. TIPOS DE DISTRIBUCIÓN PARA EL PRODUCTO "PR"	139
Tabla 24.TIPOS DE DISTRIBUCIÓN PARA EL PRODUCTO "PMMED"	141

Tabla 25. TIPOS DE DISTRIBUCIÓN PARA EL PRODUCTO "PM"	143
Tabla 26. TIPOS DE DISTRIBUCIÓN PARA EL PRODUCTO "CANH1"	145
Tabla 27. TIPOS DE DISTRIBUCIÓN PARA EL PRODUCTO "CANH2"	147
Tabla 28. TIPOS DE DISTRIBUCIÓN PARA EL PRODUCTO "PIMIE"	149
Tabla 29. TIPOS DE DISTRIBUCIÓN PARA EL PRODUCTO "CLAV"	151
Tabla 30. TIPOS DE DISTRIBUCIÓN PARA EL PRODUCTO "ANIS"	153
Tabla 31. TIPOS DE DISTRIBUCIÓN PARA EL PRODUCTO "TE"	155
Tabla 32. TIPOS DE DISTRIBUCIÓN PARA EL PRODUCTO "COMIN"	157
Tabla 33. TIPOS DE DISTRIBUCIÓN PARA EL PRODUCTO "OREGASE"	159
Tabla 34. TIPOS DE DISTRIBUCIÓN PARA EL PRODUCTO "AJINO"	161
Tabla 35. TIPOS DE DISTRIBUCIÓN PARA EL PRODUCTO "PIMIEOLO"	163
Tabla 36. TIPOS DE DISTRIBUCIÓN PARA EL PRODUCTO "HONG"	165
Tabla 37. TIPO DE DISTRIBUCIÓN PARA EL PRODUCTO "COMINENT"	167
Tabla 38. TIPOS DE DISTRIBUCIÓN PARA EL PRODUCTO "COCOR"	169
Tabla 39. RESUMEN DEL ANÁLISIS DE LA DEMANDA	171
Tabla 40. PRONÓSTICO DE LA DEMANDA POR PRODUCTO	177
Tabla 41. NUMERO PROMEDIO DE ODC- PRODUCTOS CRÍTICOS	181
Tabla 42. COSTO DE ADQUISICIÓN POR PRODUCTO CRITICO	183
Tabla 43. COSTO POR EL ESPACIO DE ALMACENAMIENTO	184
Tabla 44. COSTO POR SERVICIOS DEL INVENTARIO	184
Tabla 45. COSTO DE CAPITAL	184
Tabla 46. COSTO POR EL RIESGO DE INVENTARIO	185
Tabla 47. COSTO ANUAL POR MANTENIMIENTO DEL INVENTARIO	185
Tabla 48. COSTO MENSUAL POR MANTENIMIENTO DEL INVENTARIO	186
Tabla 49. UTILIDAD POR PRODUCTO CRÍTICO	187

Tabla 50. COSTO POR FALTA DE EXISTENCIAS POR PRODUCTO CRITICO 188

Tabla 51. CUADRO RESUMEN DE LA SIMULACIÓN..... 198

Tabla 52. COMPARACIÓN ENTRE EL MODELO ACTUAL Y MODELO PROPUESTO
.....205



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. PERIODO DE REPOSICIÓN DE LA EMPRESA DISTRIBUIDORA ESPECERÍAS NELLY	9
Figura 2. EQUILIBRIO DE LOS COSTOS DE INVENTARIO CON LA CANTIDAD DE PEDIDO.....	25
Figura 3. MODELO DE LA CANTIDAD DE PEDIDO FIJO	34
Figura 4. COSTOS ANUALES DEL PRODUCTO EN BASE AL TAMAÑO DEL PEDIDO	37
Figura 5. MODELO P.....	40
Figura 6. MODELO DE INVENTARIO DE PERIODO FIJO	41
Figura 7. DIFERENCIA ENTRE CANTIDAD DE PEDIDO FIJA Y PERIODO FIJO	45
Figura 8. COMPARACIÓN DE LOS SISTEMAS DE INVENTARIO DE CANTIDAD DE PEDIDO FIJA Y PERIODO FIJO.....	46
Figura 9. ANÁLISIS ABC.....	48
Figura 10. MODELO DE CONTROL BÁSICO DE INVENTARIOS DE DEMANDA(PULL) PARA UNA PARTE DE REAPROVISIONAMIENTO	60
Figura 11. CONTROL DE INVENTARIOS DEL PUNTO DE REORDEN BAJO INCERTIDUMBRE PARA UN ARTÍCULO	64
Figura 12. VALOR "Z".....	65
Figura 13. CONTROL DE INVENTARIO DE REVISIÓN PERIÓDICA CON INCERTIDUMBRE PARA UN ARTÍCULO	69
Figura 14.ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA.....	79
Figura 15.PROCESO ACTUAL DE ABASTECIMIENTO PARA LA DISTRIBUIDORA .	87
Figura 16.LAYOUT DEL ALMACÉN	89
Figura 17.ESTANTERIA DE PRODUCTOS FRÁGILES	90

Figura 18.ESTANTERIA DE LOS PRODUCTOS.....	90
Figura 19.ESTANTERIA DE PRODUCTOS VISTA LATERAL	91
Figura 20.ESTANTERIA DE LAS ESPECIAS Y CONDIMENTOS	92
Figura 21.ESTANTERIA DE LOS FRUTOS SECOS.....	92
Figura 22.DIAGRAMA DE ISHIKAWA.....	94
Figura 23.MOTIVO DE INSATISFACCIÓN DE LOS CLIENTES	100
Figura 24.VENTAS TOTALES POR AÑO	101
Figura 25.DECRECIMIENTO DE LAS VENTAS.....	102
Figura 26.GRAFICA ABC	103
Figura 27.AJUSTE DE LA DEMANDA PARA EL PRODUCTO "SALSASOFT"	111
Figura 28.DISTRIBUCION BINOMIAL NEGATIVA PARA EL PRODUCTO "SALSASOFT"	112
Figura 29.AJUSTE DE LA DEMANDA PARA EL PRODUCTO "DURAZN"	113
Figura 30.DISTRIBUCION BINOMIAL PARA EL PRODUCTO "DURAZN"	114
Figura 31.AJUSTE DE LA DEMANDA PARA EL PRODUCTO "CHAMPIÑ"	115
Figura 32.DISTRIBUCION HIPERGEOMETRICA PARA EL PRODUCTO "CHAMPIÑ"	116
Figura 33.AJUSTE DE LA DEMANDA PARA EL PRODUCTO "SANTOTO"	117
Figura 34.DISTRIBUCION HIPERGEOMETRICA PARA EL PRODUCTO "SANTOTO"	118
Figura 35.AJUSTE DE LA DEMANDA PARA EL PRODUCTO "CHUÑO"	119
Figura 36.DISTRIBUCION BINOMIAL NEGATIVA PARA EL PRODUCTO "CHUÑO"	120
Figura 37.AJUSTE DE LA DEMANDA PARA EL PRODUCTO "ALPIS"	121
Figura 38.DISTRIBUCION BINOMIAL NEGATIVA PARA EL PRODUCTO "ALPIS".	122

Figura 39.AJUSTE DE LA DEMANDA PARA EL PRODUCTO "CHUÑOHUAN"	123
Figura 40.DISTRIBUCION BINOMIAL NEGATIVA PARA EL PRODUCTO "CHUÑOHUAN"	124
Figura 41.AJUSTE DE LA DEMANDA PARA EL PRODUCTO "GRAJEA"	125
Figura 42.DISTRIBUCION BINOMIAL NEGATIVA PARA EL PRODUCTO "GRAJEA"	126
Figura 43.AJUSTE DE LA DEMANDA PARA EL PRODUCTO "AJONJO"	127
Figura 44.DISTRIBUCION BINOMIAL NEGATIVA PARA EL PRODUCTO "AJONJO"	128
Figura 45.AJUSTE DE LA DEMANDA PARA EL PRODUCTO "PANMOL"	129
Figura 46.DISTRIBUCION HIPERGEOMETRICA PARA EL PRODUCTO "PANMOL"	130
Figura 47.AJUSTE DE LA DEMANDA PARA EL PRODUCTO "DA"	131
Figura 48.DISTRIBUCION BINOMIAL NEGATIVA PARA EL PRODUCTO "DA"	132
Figura 49.AJUSTE DE LA DEMANDA PARA EL PRODUCTO "NZ"	133
Figura 50.DISTRIBUCION BINOMIAL PARA EL PRODUCTO "NZ"	134
Figura 51.AJUSTE DE LA DEMANDA PARA EL PRODUCTO "CIG"	135
Figura 52.DISTRIBUCION BINOMIAL NEGATIVA PARA EL PRODUCTO "CIG"	136
Figura 53.AJUSTE DE LA DEMANDA PARA EL PRODUCTO "CI"	137
Figura 54.DISTRIBUCION BINOMIAL NEGATIVA PARA EL PRODUCTO "CI"	138
Figura 55.AJUSTE DE LA DEMANDA PARA EL PRODUCTO "PR"	139
Figura 56.DISTRIBUCION BINOMIAL NEGATIVA PARA EL PRODUCTO "PR"	140
Figura 57.AJUSTE DE LA DEMANDA PARA EL PRODUCTO "PMMED"	141
Figura 58.DISTRIBUCION DE POISSON PARA EL PRODUCTO "PMMED"	142
Figura 59.AJUSTE DE LA DEMANDA PARA EL PRODUCTO "PM"	143

Figura 60.DISTRIBUCION BINOMIAL NEGATIVA PARA EL PRODUCTO "PM"	144
Figura 61.AJUSTE DE LA DEMANDA PARA EL PRODUCTO "CANH1"	145
Figura 62.DISTRIBUCION BINOMIAL PARA EL PRODUCTO "CANH1"	146
Figura 63.AJUSTE DE LA DEMANDA PARA EL PRODUCTO "CANH2"	147
Figura 64.DISTRIBUCION BINOMIAL NEGATIVA PARA EL PRODUCTO "CANH2"	148
Figura 65.AJUSTE DE LA DEMANDA PARA EL PRODUCTO "PIMIE"	149
Figura 66.DISTRIBUCION BINOMIAL NEGATIVA "PIMIE"	150
Figura 67.AJUSTE DE LA DEMANDA PARA EL PRODUCTO "CLAV"	151
Figura 68.DISTRIBUCION HIPERGEOMETRICA PARA EL PRODUCTO "CLAV"	152
Figura 69.AJUSTE DE LA DEMANDA PARA EL PRODUCTO "ANIS"	153
Figura 70.DISTRIBUCION BINOMIAL NEGATIVA PARA EL PRODUCTO "ANIS" ..	154
Figura 71.AJUSTE DE LA DEMANDA PARA EL PRODUCTO "TE"	155
Figura 72.DISTRIBUCION BINOMIAL NEGATIVA PARA EL PRODUCTO "TE"	156
Figura 73.AJUSTE DE LA DEMANDA PARA EL PRODUCTO "COMIN"	157
Figura 74.DISTRIBUCION BINOMIAL NEGATIVA PARA EL PRODUCTO "COMIN"	158
Figura 75.AJUSTE DE LA DEMANDA PARA EL PRODUCTO "OREGASE"	159
Figura 76.DISTRIBUCION BINOMIAL NEGATIVA PARA EL PRODUCTO "OREGASE"	160
Figura 77.AJUSTE DE LA DEMANDA PARA EL PRODUCTO "AJINO"	161
Figura 78.DISTRIBUCION BINOMIAL NEGATIVA PARA EL PRODUCTO "AJINO" ..	162
Figura 79.AJUSTE DE LA DEMANDA PARA EL PRODUCTO "PIMEOLO"	163
Figura 80.DISTRIBUCION BINOMIAL NEGATIVA PARA EL PRODUCTO "PIMIEOLO"	164

Figura 81.AJUSTE DE LA DEMANDA PARA EL PRODUCTO "HONG"	165
Figura 82.DISTRIBUCION BINOMIAL NEGATIVA PARA EL PRODUCTO "HONG"	166
Figura 83.AJUSTE DE LA DEMANDA PARA EL PRODUCTO "COMINENT"	167
Figura 84.DISTRIBUCION BINOMIAL NEGATIVA PARA EL PRODUCTO "COMINENT"	168
Figura 85.AJUSTE DE LA DEMANDA PARA EL PRODUCTO "COCOR"	169
Figura 86.DISTRIBUCION HIPERGEOMETRICA PARA EL PRODUCTO "COCOR" ..	170
Figura 87.MAXIMIZACION DE LA UTILIDAD DEL PRODUCTO - CANH1	196
Figura 88.MEJOR SOLUCIÓN EN OPTQUEST PARA EL PRODUCTO - "CANH1"	197
Figura 89.RESULTADOS DEL PREDICTOR - MODELO ACTUAL	202
Figura 90.RESULTADOS DEL PREDICTOR - MODELO PROPUESTO.....	203
Figura 91.COMPARACION DEL COSTO TOTAL.....	208
Figura 92.COMPARACION DE LA UTILIDAD.....	209



CAPITULO I

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. EL PROBLEMA

1.1.1. Identificación del problema

Hoy en día, las empresas dedicadas al rubro comercial no llevan un adecuado control de sus existencias, sin embargo, contar con un manejo y control de los inventarios es una de las principales preocupaciones en la gestión estratégica de las empresas, ya que puede existir una gran probabilidad que: no se lleve un conteo de las existencias, desabastecimiento, exceso de mercancía sin movimiento, mala distribución del almacén, etc.

Aunque parece algo muy común en empresas empíricas, es fundamental tomar cartas en el asunto, ya que esto nos representa pérdidas económicas importantes para las organizaciones.

1.1.2. Descripción del problema

La empresa en estudio se encuentra ubicada en la ciudad de Mollendo, Provincia de Islay, Departamento de Arequipa. Se fundó en 1994, y actualmente tiene más de 24 años desde que inició sus operaciones. En un inicio la empresa distribuidora comenzó de manera empírica hasta lograr posicionarse en el rubro comercial, logrando el reconocimiento de su nombre y una reconocida cartera de clientes.

En este contexto, la distribuidora presenta serios problemas con el manejo y control de su inventario y que traen consigo el desabastecimiento, esto se debe a que se desconoce la cantidad exacta que se debe pedir y cuando pedir de ciertos

productos. Esto está ocasionando que la empresa sufra de faltantes de existencias y de la inconformidad de sus clientes al no poder cumplir con su demanda de productos cuando lo requieran.

Asimismo, se tiene una cantidad excesiva de productos que no tiene una rotación constante, esto genera que el almacén no cuente con espacio para otros productos que tiene mayor demanda y rotación, es decir, se presenta una mala distribución en sus almacenes.

Los productos no pueden permanecer estáticos en el tiempo ya que podría ocasionar un costo para la empresa viéndose reflejado en su rentabilidad.

Aunque la distribuidora se encuentra posicionada en el mercado competitivo, la ausencia de un control de inventario y la falta de adquisición de nuevas tecnologías pueden afectar en los niveles de ingresos para la empresa.

1.1.3. Formulación del problema

1.1.3.1. Problema general

¿De qué manera se puede determinar la cantidad de pedido y periodo de reposicionamiento fijo para evitar faltantes y exceso de mercadería en la distribuidora Especerías NELLY?

1.1.3.2. Problemas específicos

1. ¿La distribuidora Especerías NELLY conoce cuales son los productos críticos y de qué manera influye en los inventarios?
2. ¿De qué manera el modelo de inventario con revisión periódica permitirá calcular el intervalo de revisión?
3. ¿Cómo calcular el nivel máximo de reposición de inventario de los productos de baja rotación?
4. ¿Qué factores provoca una mala gestión de abastecimiento dentro de la cadena de suministro?
5. ¿Cómo afectaría los ingresos de la distribuidora Especerías “NELLY” por la falta de un control de inventario?
6. ¿Cuáles son los productos de menor rotación y que impacto tiene en el inventario?
7. ¿De qué manera el modelo de inventario con revisión periódica permitirá incrementar las ventas y la satisfacción de los clientes?

1.1.4. Justificación de la investigación

1.1.4.1. Justificación técnica

La presente investigación permitirá aprovechar y conocer el modelo de gestión de inventario adecuado, con la finalidad que la Distribuidora Especerías “NELLY” este en la capacidad de prevenir los riesgos que se presenta en el abastecimiento y/o desabastecimiento de mercadería.

Es por ello que la investigación se llevara a cabo para mejorar la eficiencia de gestión de inventario, reduciendo los costos y lograr beneficios económicos; logrando altos niveles de satisfacción y fidelidad con sus clientes.

1.1.4.2. Justificación económica

Debido a los problemas constantes que se presenta de la insatisfacción de los clientes por no contar con la mercadería en el momento que lo requiere, se ha evidenciado la disminución en las ventas de los productos y la pérdida de clientes potenciales.

Es por ello que se propondrá un modelo de inventario que permitirá reducir al mínimo los excesos y faltantes de mercaderías, la insatisfacción de los clientes y mejorar los ingresos económicos para la empresa Distribuidora Especerías “NELLY”.

1.1.4.3. Justificación social

Con esta investigación se pretende incentivar tanto a las personas o empresas involucradas en el rubro comercial y distribución para tomar conciencia sobre la importancia de mantener una gestión de almacenes; además de brindarles la aplicación de un modelo de gestión de inventarios con revisiones periódicas, el cual les ayudara a realizar

eficientemente la compra de mercancías y con ello poder cumplir sin ningún contratiempo con los requerimientos de sus clientes.

1.2. OBJETIVOS

1.2.1. **Objetivos generales**

Determinar como el modelo de inventario con revisión periódica mejorara el abastecimiento de los faltantes y excesos de mercadería en la Empresa Distribuidora Especerías “NELLY”

1.2.2. **Objetivos específicos**

- Realizar un análisis actual de la empresa sobre la información de inventarios y abastecimiento de la empresa distribuidora.
- Evaluar el modelo de reposición actual que tiene la empresa distribuidora con el modelo de inventario con revisión periódica propuesto, y hacer una comparación entre los hallazgos obtenidos.
- Elaborar el modelo de inventario de revisión periódica, que busca incrementar la utilidad en la gestión de compras y control de inventarios y disminuir los costos totales.
- Establecer los errores que presenta en el desabastecimiento de mercadería y como afecta la relación entre la distribuidora y los clientes.

1.3. HIPÓTESIS

1.3.1. Hipótesis general

Es factible la propuesta de un modelo de inventario con revisión periódica logrando mejorar el abastecimiento de mercadería, reduciendo el costo total del inventario e incrementar las ganancias en la distribuidora Especerías NELLY.

1.3.2. Hipótesis específicas

- ✓ Con la adecuada implementación de un modelo de inventario con revisión periódica y periodo fijo, se tendría un adecuado control de las existencias.
- ✓ El correcto control de inventario aumentaría los ingresos de la distribuidora, ya que se tendría todas las existencias en el momento justo.
- ✓ La implementación de este modelo de inventario se logrará la disminución de los costos por concepto de almacén en la Distribuidora Especerías “NELLY”.

1.4. VARIABLES

A continuación, se detallará las variables tanto independientes como dependientes:

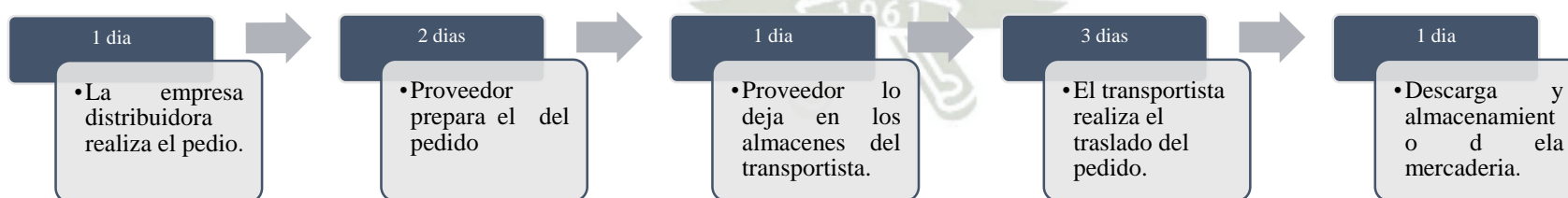
Tabla 1.VARIABLES E INDICADORES

Tipo de Variable	Variable	Definición	Indicador	Escala de medición
INDEPENDIENTE	MODELO DE GESTIÓN DE INVENTARIO CON REVISIÓN PERIODICA	Procedimientos que nos permite llevar un adecuado control de bienes o servicios de una empresa.	Rotación de mercadería.	Reportes de cantidad de mercadería vendida.
			Clasificación de inventario según su importancia.	Clasificación del análisis ABC.
			Número de pedidos: cuantas veces se solicita el lote óptimo para satisfacer la demanda.	$Np = \frac{D}{Q}$
			Intervalo de revisión: cada que tiempo se debe hacer el conteo de mercadería.	$P = \sqrt{\frac{2S}{iCD}}$
			Periodo de reposición: se da desde que se realiza el pedido hasta que se reciba.	lead time es de 8 días fijo (Figura N°1)
			Nivel máximo o nivel base: es el nivel lo suficientemente alto, que nos sugiere no mantener una mayor cantidad a lo que hemos estimado vender o consumir	$M * = d (P + TE) + z(s'd)$

			<p>Cantidad de pedido: Cantidad de unidades que deben solicitarse al proveedor en cada pedido para cubrir la demanda durante el tiempo de espera más el tiempo de revisión.</p>	$q = M * -I$
DEPENDIENTE	<p>MEJORAR EL ABASTECIMIENTO DE MERCADERIA</p>	<p>Buscar las opciones de adquisición más económicas que permita al cliente quedar satisfecho por los costos, tiempo de entrega, calidad entre otros.</p>	<p>Costo total del inventario: para mantener un nivel alto de inventario es disponer de productos para satisfacer la demanda, sin embargo mantener artículos en inventario tiene un costo significativo.</p>	<p>Costo total= Costo de pedido + Costo de manejo + costo por falta de existencias</p>

Fuente: elaboración propia

Figura 1. PERIODO DE REPOSICIÓN DE LA EMPRESA DISTRIBUIDORA ESPECERÍAS NELLY



Fuente: elaboración propia

1.5. MARCO METODOLÓGICO

1.5.1. Nivel de la investigación

La investigación es correlacional-explicativo, ya que busca analizar la relación que hay entre las variables de implementación de un modelo de inventario con revisión periódica y de qué manera se lograra la mejora optima de abastecimiento de mercadería en la empresa distribuidora, se base en la explicación el porqué de los hechos establecimiento de la relación causa-efecto.

1.5.2. Diseño de la investigación

El diseño de la investigación es experimental, ya que se evaluará la relación entre las variables y se comprobara o refutara la hipótesis, determinando si es factible la “implementación de un modelo de inventario con revisión periódica” de la Empresa Distribuidora Especerías “NELLY”.

1.5.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

- **Observación documental:**

Esta técnica es el punto base de partida, ya que nos permitirá revisar bibliografía, artículos y revistas entorno a gestión de inventario y cadena de suministros.

- **Entrevista**

Este instrumento establece contacto entre el entrevistador y entrevistado (clientes).

- **Análisis ABC**

Es un método frecuente utilizado en gestión de inventario, que permite clasificar a los productos por niveles de jerarquía.

- **Crystal Ball:**

Es una herramienta que le ayudará a validar y respaldar sus decisiones, evaluar riesgos en proyectos empresariales, pronosticar, predecir y optimizar cualquier incertidumbre.

- **OptQuest Crystal Ball**

Evalúa modelos de simulación y encuentra soluciones óptimas, que busca los valores de las variables de decisión que maximizan o minimizan un objetivo definido.

- **Predictor para Crystal Ball**

Es una herramienta que permite realizar previsiones de eventos futuros y planificación precisa en el ámbito de la organización.

- **Inventario – hoja de control de stock en Excel**

Esta herramienta permitirá llevar un control de todos los productos que entran y salen; asimismo controlar las entradas de estos mismos.



CAPITULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

2.1.1. Antecedentes Internacionales

Ortiz M., García, M., Paladines M., Rodríguez R. y Murcia L. (2018), en su trabajo de investigación titulado “Gestión de inventarios, almacenes y aprovisionamientos. Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD) – Colombia”, se llegó a las siguientes conclusiones:

- En la actualidad se utilizan diversos procesos, máquinas y operaciones que faciliten el manejo de los inventarios. Se especula que los inventarios es un procedimiento que nos puede ayudar a tener un control de las existencias y a mantener un orden en la organización, indico Ortiz M., García, M., Paladines M., Rodríguez R. y Murcia L. (2018).
- Muchas empresas escogen llevar un control manual de sus existencias, esto se debe a que no adoptan sistemas o tecnologías que ayudan a mantener un correcto control de sus inventarios. Llevar un inventario de forma manual nos da una desventaja en el desarrollo de las empresas y en el incremento de sus ingresos, concluyo Ortiz M., García, M., Paladines M., Rodríguez R. y Murcia L. (2018).
- Asimismo, Ortiz M., García, M., Paladines M., Rodríguez R. y Murcia L. (2018) considera las siguientes características; el tipo de rubro al que se dedica la organización, la demanda de sus productos o servicios y su

complejidad. Para evaluar el efecto del inventario sobre la cadena de suministros, debe ser un desarrollo crítico del negocio que nos asegure un sostenimiento adecuado de los sistemas que lo administran.

Bofill A., Sablón N. & Florido R. (2017), en su trabajo titulado: “*Procedimiento para la Gestión de Inventario en el Almacén central de una cadena Comercial Cubana*”, de la Universidad y Sociedad. vol (nº9), indica lo siguiente:

- En el presente artículo, Bofill A., Sablón N. & Florido R. (2017), tiene como objetivo plantear un procedimiento para la gestión de almacenes en una empresa perteneciente a una cadena comercial. La finalidad es disminuir los costos asociados a los inventarios en la empresa además de mejorar la atención del cliente.
- En las organizaciones de Cuba se tiene más control de los inventarios que de la gestión de los mismos, debido a que la política de tiempo de tiempo de reposición como de cantidad, son decisiones fundamentales para lograr disminuir los costos por almacenamiento, indico Bofill A., Sablón N. & Florido R. (2017).
- La estrategia que empleo las organizaciones en Cuba fue un sistema de revisión continua (s,q), ya que se hizo un análisis de la demanda y se decretó que es variable y no se observa una tendencia de tiempo. Bofill A., Sablón N. & Florido R. (2017), indica que aplicaron el sistema WinQSB donde lograron resultados positivos a un menor costo.
- Para establecer el modelo más conveniente de gestión, Bofill A., Sablón N. & Florido R. (2017), realizo diversos procedimientos para lograr calcular

el tiempo y la cantidad a pedir, siguiendo una política de mínimos costos en los inventarios, manteniendo un nivel de servicio fijado por el decisor.

Puente M., Sanmartín M. &Viñan J. (2017), en su trabajo titulado: “Gestión de inventarios. Modelo cantidad económica del pedido. Caso de estudio agro técnica, Observatorio Economía Latinoamericana ISSN:1696-8352 – Ecuador”; llego a las siguientes conclusiones:

- Según Puente M., Sanmartín M. & Viñan J. (2017), hoy en día las organizaciones reconocen que el triunfo de sus operaciones no solo depende de la óptima gestión financiera de sus recursos, asimismo de la gestión de sus inventarios.

El inventario de las empresas según Puente M., Sanmartín M. &Viñan J. (2017), ha sido considerado como dinero guardado en almacenes, asimismo desde la perspectiva financiera indica que el inventario en las organizaciones se posiciona como el activo más importante.

- Puente M., Sanmartín M. &Viñan J. (2017), En su presente trabajo realizado en la empresa agro técnica, se aplicó el método de cantidad económica del pedido (Q), para ello utilizó la técnica de administración de inventario buscando optimizar la cantidad a pedir, con el fin de disminuir los costos, la principal característica de esta técnica es su sencillez en los cálculos al momento de pedir.
- La utilización de un modelo de inventarios, nos proporciona el orden de la organización, además de sus políticas operativas para sostener y controlar la existencia de bienes, indico Puente M., Sanmartín M. &Viñan J. (2017).

2.1.2. Antecedentes Nacionales

León & Torre. (2016), en su trabajo de investigación titulado “Análisis, diagnóstico y propuesta de mejora para la gestión de almacenes e inventarios para una empresa de coberturas plásticas”, Pontificia Universidad Católica del Perú indica en estudio las siguientes conclusiones:

- León & Torre. (2016), señalo que las organizaciones elaboran una propuesta para mejorar los procesos de almacenamiento y de inventarios para coberturas plásticas, esto con el fin de optimizar las exigencias ya sea de compra o de distribución, para lograr tener un mayor control de las existencias y priorizar el stock de seguridad.
- Las estrategias para una buena dirección de los inventarios que se aplicaran a las organizaciones en función de su naturaleza y sentido de elaboración de sus productos, León & Torre. (2016) indica que, los inventarios de materia prima, producto semiterminado y producto terminado, su principal función es poder calcular la cantidad exacta de insumos necesarios para la elaboración de los productos, así como reducir el stock de artículos.
- En esta investigación León & Torre. (2016) emplearon una metodología cuyo fin fue el de optimizar la gestión de los inventarios, ya que una parte relevante en la inversión de la organización se encuentra en los almacenes, ya que se trata de una compañía de elaboración y distribución.
- Finalmente, León & Torre (2016), buscara mediante su modelo propuesto incrementar la gestión de sus inventarios, priorizando la tenencia del stock de seguridad como la cantidad de requerimiento adecuada de productos.

Rodríguez & Torres, (2014), Autores de la tesis denominada “Implementación de un sistema de control interno en el inventario de mercaderías de la empresa FAMIFARMA S.A.C., y sus efectos en las ventas año, 2014”, de la Universidad privada Antenor Orrego, Trujillo, se llegó a las siguientes conclusiones:

- El presente trabajo de Rodríguez & Torres, (2014), tiene como finalidad establecer de qué manera se puede implementar un Sistema de Control Interno de los almacenes, para lo cual se debe de realizar un análisis de las ventas y el diagnóstico actual de las operaciones de verificación durante el proceso de requerimiento, recepción, verificación, almacenamiento y despacho.
- Rodríguez & Torres, (2014), concluye que la adaptación de un sistema de control interno de los almacenes de mercancías reducirá la deficiencia en los procesos los mismos que repercuten en sus ventas, para obtener una alta satisfacción de los clientes.
- Rodríguez & Torres, (2014), indico que la compañía teniendo en cuenta el resultado del diagnóstico obtenido a lo largo de todo el proceso de requerimiento, recepción, verificación, almacenamiento y dispensación, concluye que se optó por tener un control de almacenes por conteos en periodos mensuales.
- Asimismo, Rodríguez & Torres, (2014), tomo en consideración si hay diferencias entre todas las marcas de los productos, entonces se procede a solicitar un nuevo conteo de productos. Si se encuentra el segundo conteo correcto, el profesional encargado tendrá que firmar el formato respectivo para ser archivado.

- La implementación de un Sistema de monitoreo Interno en la organización, nos permitió incrementar las ventas, esto se dio como resultado luego de mejorar los conteos de saldos en stock corrigiendo errores habituales y de procedimiento, indico Rodríguez & Torres, (2014).

Alan & Prada (2017), autores de la tesis “Análisis y propuesta de implementación de un sistema de planificación de producción y gestión de inventarios y almacenes aplicado a una empresa de fabricación de perfiles de plástico PVC”. Pontificia Universidad Católica del Perú; indica como conclusiones de su estudio lo siguiente:

- La presente investigación de tesis cuya finalidad es brindar una propuesta de mejora en el sistema de planificación y control de la producción, además de la gestión de sus inventarios y almacenes en una compañía especializada en la elaboración de perfiles de PVC, indico Alan & Prada (2017).
- En la gestión de inventarios y almacenes, Alan & Prada (2017), plantea una nueva política para el manejo de los inventarios, además de un nuevo plan de requerimiento de insumos, los mismos que ayuden a minimizar los costos.
- Alan & Prada (2017), plantea un sistema de inventario orientado al abastecimiento de insumos y una buena gestión integral de almacenes, para ello realizamos la clasificación ABC o común mente llamado diagrama de Pareto, el mismo que nos ayudara a establecer las políticas de inventario de acuerdo a factores relevantes de los productos.

- Finalmente, Alan & Prada (2017), indica en su trabajo de investigación que el sistema de inventario propuesto, le ayudara a poder anticipar a la demanda de sus clientes, los mismos que constantemente realizan pedidos y la empresa cuenta actualmente con una producción empírica. Sin embargo, esto no siempre garantiza que se pueda cumplir con los pedidos ya que se tiene una demanda fluctuante y dependiente de: proveedores, tipo de cambio y de los insumos.

2.2. BASES TEÓRICAS

2.2.1 La cadena de suministros

Se entiende por cadena de suministros al grupo de actividades involucradas ya sea de manera directa o indirecta, siendo necesarias para realizar el proceso de venta, cumpliendo con las satisfacciones del cliente en su totalidad, comenta Chopra & Meindl (2013).

Como se sabe, Chopra & Meindl (2013), nos indica que una cadena de suministro no involucra solamente al fabricante y al proveedor, si no incluye desde la búsqueda de los insumos, su transformación, elaboración, transporte y finalmente el despacho al cliente o consumidor final.

La cadena de suministros tiene por objetivo principal satisfacer las necesidades del cliente además de maximizar el valor requerido por los consumidores, cumpliendo así con las expectativas generadas.

2.2.1.1 Rol en la cadena de suministro

Uno de los principales roles que desempeñan los inventarios en la cadena de suministro, es aumentar la demanda satisfecha obteniendo en el tiempo y la cantidad de producto para cuando el cliente requiera, indico Chopra & Meindl (2013).

Otro rol muy importante que puede desempeñar los inventarios es lograr disminuir los costos aplicando las economías de escala que se puedan dar en el momento de la elaboración y distribución de mercancías, indico el autor Chopra & Meindl, (2013).

2.2.2. Inventario

El autor Díaz chuquipiondo, H. (2016) en su libro llamado “Gestión de la Cadena de Suministro Almacenamiento: Logístico y Abastecimiento”, indica que la gestión de los inventarios es el conocimiento sobre el producto, esto nos permite distinguir entre una buena y mala gestión además del stock excedente. Con este conocimiento nosotros podemos identificar las principales diferencias y similitudes del producto con otros.

También podemos definir a los inventarios como los bienes que están almacenados en un lugar y en un tiempo determinado, incluyendo materias primas, artículos de trabajo en proceso, y artículos terminados propiamente dichos. Siguiendo el enfoque de las bases teóricas aplicadas o enfocadas en nuestro trabajo de investigación, el autor Díaz

chuquipiondo, H. (2016), define que: “se contempla como inventario al conjunto de artículos que se encuentran ya disponibles para su venta”.

2.2.2.1 Importancia de los inventarios

Es esencialmente importante que las organizaciones tengan su inventario estrictamente controlado, vigilado y ordenado; pero partamos entendiendo que es un inventario que nos da el autor Díaz chuquipiondo, H. (2016), el mismo que radica fundamentalmente en tener una lista ordenada, detallada y valorada de todos los bienes de la organización.

Sin ningún tipo de duda podemos afirmar que todas las empresas sin importar el rubro que se dediquen, es trascendental tener inventarios, ya que la base de todas las organizaciones es la compra y venta de bienes y servicios; es por ello que contar con los inventarios nos va a permitir generar un control estricto de nuestras existencias además de la emisión de reportes económicos para las empresas, indico Díaz chuquipiondo, H. (2016).

2.2.2.2 Ventajas de los Inventarios

El contar con un buen inventario dentro de las empresas, nos conlleva tener una ventaja competitiva frente a nuestros competidores, e indirectamente generando mayores ingresos.

Algunas de las ventajas de los inventarios son las siguientes:

- brindar una mayor facilidad en la elaboración de reportes a solicitud de gerencia u otras áreas, esto permitirá un buen manejo de los requerimientos de producción.
- Un buen manejo de inventario nos facilitara el cumplimiento dentro de los plazos de entrega generando un alto grado de satisfacción en los clientes.
- Contar con un reporte sobre las existencias en cuanto a materia prima, es vital para sufrir por temas de desabastecimiento, lo que nos ocasionara costos y pérdida de clientes por incumplimiento, indico Díaz chuquipiondo, H. (2016).

2.2.2.3. Tipos de inventario

En la actualidad existen varios tipos de inventarios, pero básicamente los podemos dividir en las siguientes categorías generales: materias primas, productos terminados y productos en proceso, indico el autor Muller Max, (2005). A continuación, detallaremos cada tipo de inventario:

a) **Materias primas:**

En este tipo de inventario involucra a las existencias que tiene la empresa y se empelaran para la fabricación de productos, es decir materiales que aún no han sido procesados, señala Muller Max, (2005).

b) Productos terminados:

En este tipo de inventario se considera todos los productos procedentes de procesos de manufactura o industriales, luego de haber sufrido algún tipo de cambio o transformación estos productos están listos para la venta a los clientes, Muller Max, (2005).

c) Productos en proceso:

En este tipo de inventario vamos a tomar en cuenta a todos los productos que están en proceso durante el tiempo en que las materias primas se convierten en productos terminados. El inventario de productos en proceso debemos tratar de mantenerlo en el menor nivel posible, indico Muller Max, (2005).

Desde el punto de vista funcional, el autor Muller Max, (2005) considera otras categorías de inventario, como son las siguientes:

d) Inventario de seguridad:

También conocido como colchón de seguridad, este tipo de inventario se usa bajo un ambiente administrativo de las empresas y básicamente se trata de contar en su mayoría con una cantidad de stock de producto extra almacenada, la misma que nos podría ayudar a responder situaciones imprevistas, señala el autor Muller Max, (2005).

e) **Inventario de anticipación:**

Este tipo de inventario se da básicamente cuando se inicia una mayor producción haciendo previsión al incremento de la demanda temporal que se acerca, campañas agresivas de marketing, promociones insuperables, etc; señalo el autor Muller Max, (2005).

f) **Inventario en tránsito:**

Este tipo de inventario es el que se encuentra en medio de dos puntos, es decir, se encuentra entre los puntos de producción y almacenamiento. Podría deducirse que todos los productos que son trasladados dentro del interior de la empresa, son un inventario en tránsito; ya que estas mercancías ya fueron asociadas a un costo, concluyo Muller Max, (2005).

2.2.2.4. Costos de los Inventario

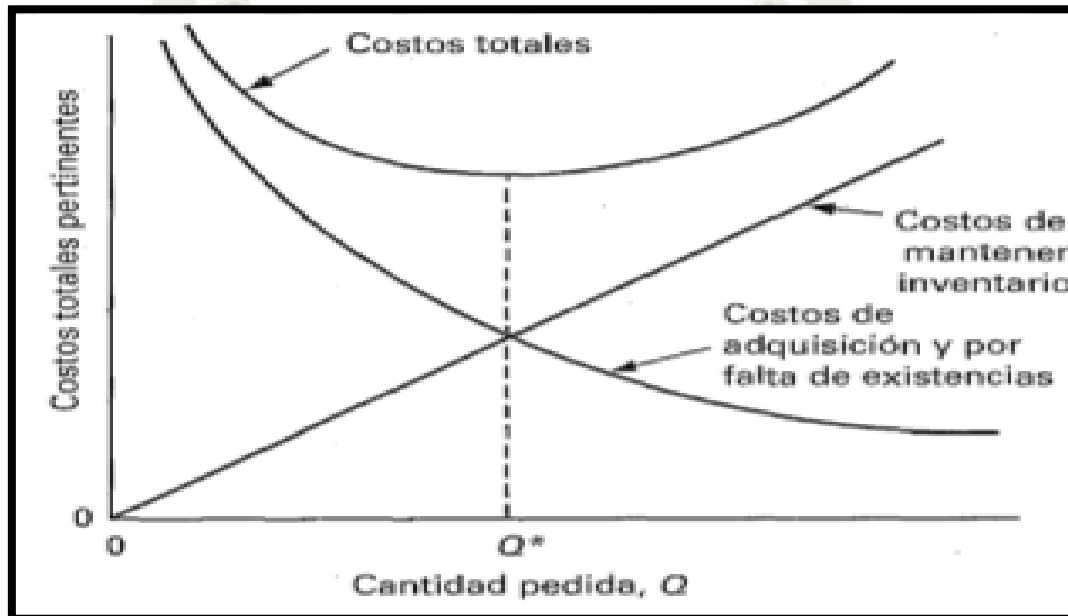
Para determinar cuáles son los costos asociados a los inventarios, debemos de tener claro que es la relación entre el costo de almacenamiento y el costo de mantenimiento del inventario durante un tiempo determinado, indico Chopra & Meindl (2013).

La política de inventarios se puede definir hasta tres costos:

- Costos de adquisición.
- Costos de manejo.
- Costos por falta de existencias.

A continuación, podemos observar el equilibrio de los costos asociados a los inventarios de acuerdo a la cantidad de pedido.

Figura 2. EQUILIBRIO DE LOS COSTOS DE INVENTARIO CON LA CANTIDAD DE PEDIDO



Fuente: Chopra & Meindl (2013)

Como podemos observar, para la obtención del costo total del inventario es necesario determinar el costo de adquisición, el costo de mantenimiento y el costo de faltantes, los mismos que lo describiremos a continuación:

- **Los costos asociados con la adquisición**

El costo de adquisición tiene que ver con el costo asociado a una operación, es decir el precio de compra donde se ven involucrados

todos los gastos necesarios para poner en funcionamiento un artículo o mercancía como son: el costo de las instalaciones, el costo de los seguros, el costo del transporte, etc; indica el autor Chopra & Meindl (2013).

Como podemos observar la definición técnica que se detalló líneas arriba puede resultar complicada para el entendimiento, sin embargo, el costo de adquirir no es otra cosa que el precio que debemos invertir para obtener que un posible consumidor potencial logre comprar uno de nuestros productos o servicios.

- **Los costos de manejo de inventarios**

El costo de manejar los inventarios es todo lo que está relacionado con el acopiamiento, abastecimiento y el sostenimiento de los inventarios en un determinado intervalo de tiempo, indico Chopra & Meindl (2013).

Muller Max, (2005) indica que: los costos por el manejo de los inventarios se puede interpretar como aquellos gastos que se encuentran asociados con almacenaje y transporte en un determinado periodo de tiempo, además a ello el autor Díaz chuqipiondo, H. (2016) hace mención que también en la asignación de este costo de manejar inventarios se asocia el costo de preparación, el cual se trata del precio incurrido en disponer una maquina o un determinado proceso para efectuar la transformación o fabricación de un bien.

Otros costos que considera el autor Muller Max, (2005) al momento de asignación del costo de manejo de inventario, los mismos que se agrupan en cuatro categorías: coste de espacio, coste de capital, coste de servicio de inventario y coste de riesgo del inventario, a continuación, explicaremos cada uno de ellos:

✓ Coste de espacio:

Se entiende por este costo a la mezcla de gastos asociados al uso de las instalaciones donde se almacenarán los productos, ya sean terminados o semi-terminados.

✓ Coste de capital:

Este costo está referido al del dinero en conexión con los inventarios.

✓ Costos de servicio de inventario:

Este tipo de costo se encuentra relacionado con los seguros, fletes e impuestos, ya que también forman parte de los costos del mantenimiento de los inventarios, ya que esto depende a la cantidad de existencias en el inventario. También se ven involucrados los costos por concepto de deterioro, pérdida o robo, caducidad, etc; todo esto forma parte de los costos de mantener inventario, indico Muller Max, (2005).

✓ Coste de riesgo de inventario:

Este tipo de costo busca obtener una combinación adecuada entre los costos que se encuentran relacionados a la toma de decisiones para realizar determinadas actividades versus el

beneficio obtenido consecuente de las decisiones optadas
indico el autor Muller Max, (2005).

- **Costos por falta de existencias**

Este tipo de costo se presenta cuando el área comercial de la empresa coloca un pedido al cliente (producto o servicio), pero al no contar con la existencia en el inventario, no se puede entregar con normalidad el bien, indico Muller Max, (2005).

Díaz chuquipiondo, H. (2016) indica que existen dos tipos de costos asociados por faltante de existencias:

- ✓ Costos por pérdidas de ventas:

Este costo está asociado a la cantidad de productos o servicios que no se venden por falta de stock en el inventario, ocasionando que los clientes busquen productos o servicios complementarios o sustitutos.

- ✓ Costos por pedido pendiente,

Este costo se da cuando los clientes están a la espera de recibir su pedido, es decir, es el costo asociado por retraso de entrega antes de que se caiga o se pierda la venta.

2.2.2.5. Justificación para mantener el inventario

En todas las empresas contar con inventarios agrega una mayor flexibilidad en las operaciones, es por ello que contar con un adecuado stock es fundamental para poder cumplir la demanda y cumplir con las necesidades de los clientes.

Los principales justificantes para mantener un inventario en nuestra empresa son los siguientes:

A. Protección

El autor Espejo Gonzales, M. (2017), indica que, el manejo y las decisiones sobre la administración de los inventarios están sujetas a diversos factores inseguros en la oferta, demanda y en el tiempo de reposición.

En tanto que los factores anteriormente mencionados sean previsibles, no necesitaremos añadir mayores niveles adicionales, ya que el inventario dejara de ser conveniente para realizar las operaciones de la empresa, indico Espejo Gonzales, M. (2017).

B. Economía de escala

El autor Espejo Gonzales, M. (2017) nos indica que las economías de escala es la potestad que poseen las empresas en el momento indicado que logran alcanzar un nivel óptimo de producción para lograr una reducción en sus costos. Es decir que,

nos resulta más económico elaborar inventarios por lotes, dividiendo los costes fijos asociados a la producción y el empleo eficaz de los recursos.

Se concluye que, al momento de incrementar la producción en una empresa, los costos involucrados al producir una unidad disminuyen.

2.2.2.6 Sistemas de control de inventarios

Un sistema de control de inventarios nos proporciona la distribución organizacional y llevar las políticas operativas de mantenimiento y control de los bienes y las existencias, indico Espejo Gonzales, M. (2017).

Es decir que, los métodos de control de inventario básicamente son sistemas que se pueden emplear para lograr consignar la cuantía que se posee en existencias y lograr determinar el costo de las mercancías vendidas. Estos sistemas son responsables de requerir y entregar los bienes, para ello se establece el momento adecuado de hacer los pedidos, además de llevar un registro o inventario del pedido, la cantidad solicitada y el nombre del responsable señala Espejo Gonzales, M. (2017).

El autor Díaz chuquipiondo, H. (2016) nos indica que existen principalmente dos sistemas de control de inventarios, los mismos que describiremos a continuación:

- **Sistema de inventario periódico**

Este tipo de sistema de inventario periódico, está basado en llegar un control y un registro en tiempos pre establecidos o determinados, requiriendo previamente un conteo físico de las existencias, indico Chase R., Jacobs F. (2014).

- **Sistema de inventario continuo**

Este tipo de control de inventario, se realiza un conteo continuo de las existencias en el inventario, con la finalidad de llevar una correcta disponibilidad de las mercancías en todo momento. Esta técnica resuelta muy útil al momento de realizar los estados financieros por periodos de tiempo requeridos por las empresas, indico Chase R., Jacobs F. (2014).

2.2.3. Modelo de inventario de periodo único

Este tipo de modelo de inventario de periodo único resulta muy útil para una variedad de aplicaciones de ya sean de servicios y manufactura. Chase R., Jacobs F. (2014) indica que este tipo de modelo se debe aplicar en ciertas situaciones que se ven involucrados productos por estación o perecederos, los mismos que no deben mantenerse en el inventario para futuras ventas.

Estos modelos de inventario se utilizan en una variedad de aplicaciones de bienes y servicios considerando lo siguiente:

A. Reservaciones de adicionales para vuelo

Comúnmente los clientes cancelen las reservaciones de su vuelo por muchas razones. En estos casos, el costo asociado al número de cancelaciones o postergaciones de vuelos se asume como una pérdida en las ganancias de las aerolíneas, debido a la realización del viaje con un asiento vacío en un avión, indico Chase R., Jacobs F. (2014).

B. Pedidos de artículos de moda

El principal problema para una detallista que surte artículos referidos a la moda es que realizar un solo pedido para toda una temporada puede traer consecuencias muy duras si es que no sabemos pedir. Esto se debe con frecuencia a los largos tiempos de entrega y la vida limitada de la mercancía. El costo por menospreciar la demanda es la pérdida de ganar debido a no realizar las ventas por falta de producto, señalo Chase R., Jacobs F. (2014).

C. Cualquier tipo de pedido único

Esto se da comúnmente cuando cambia la estación, la moda o aparecen productos sustitutos y las existencias que tenemos se vuelven obsoletas o discontinuadas después de cierto tiempo, indico Chase R., Jacobs F. (2014).

Podemos deducir que este tipo de modelo de inventario de periodo único se utiliza muy bien para cualquier tipo de empresa (pequeña, mediana y grande); donde la demanda incrementa o disminuye de acuerdo a la temporada o estación del año.

2.2.4. Sistema de inventario de varios periodos

Los sistemas de inventario de varios periodos se encuentran elaborados para asegurar que el producto se encuentre disponible para la venta a lo largo de todo el periodo de tiempo. Actualmente hay dos tipos de sistemas de inventario de varios periodos: el modelo de cantidad de pedido fija (también llamado cantidad de pedido económico, EOQ y modelo (Q) y modelos de periodo fijo (conocidos también como sistema periódico, sistema de revisión periódica, sistema de intervalo fijo y modelo (P). Los sistemas de inventario de varios periodos están diseñados para garantizar que una pieza estará disponible todo el año, Chase R., Jacobs F. (2014)

2.2.4.1 Modelo de cantidad de pedido fijo (Q)

Este modelo de cantidad de pedido fija (Q), básicamente se debe considerar que la cantidad a pedir siempre debe ser la misma en todos los pedidos que realice la empresa, indico Ballou Ronald, (2004).

Para el uso de este modelo de cantidad de pedido fija, primeramente, debemos de determinar el factor “R” comúnmente llamado “punto específico”, el mismo que se empleara al momento de colocar un pedido y el volumen del mismo, indico Ballou Ronald, (2004).

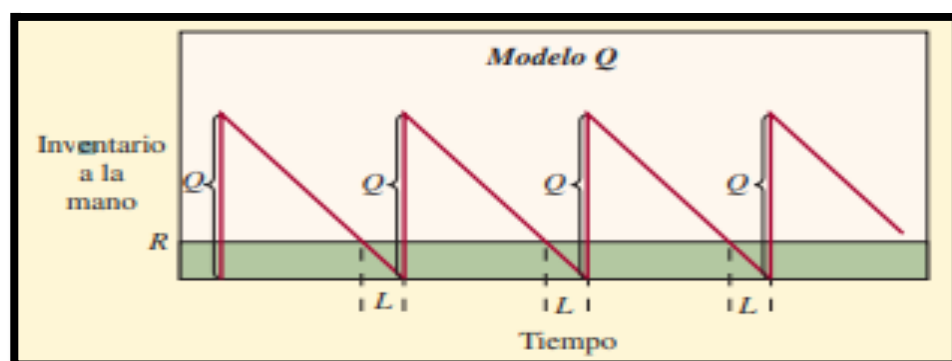
El autor Chase R., Jacobs F. (2014) dice que debemos hacer un pedido de volumen “Q”, cuando nuestro inventario disponible, es decir, actualmente

con lo que contamos en existencia o en pedido, llega al punto específico “R”.

La observación respecto a adquirir la cantidad óptima de pedido se puede afirmar con las siguientes características usuales de este modelo:

- La demanda de los productos viene a ser constante y uniforme durante todo el periodo de tiempo.
- El tiempo de entrega constante, es decir, el plazo que pasa desde que realizamos el pedido hasta el momento que lo recibimos.
- El costo por unidad o valor unitario del producto es constante.
- El costo por mantener el inventario reside en el inventario promedio de existencias.
- Los costos de pedido o preparación son constantes.
- Se van a cubrir todas las demandas del producto (no se permiten pedidos acumulados o pendientes).

Figura 3. MODELO DE LA CANTIDAD DE PEDIDO FIJO



Fuente: Chase & Jacobs (2014)

La figura anterior, Modelo de cantidad de pedido fijo, es un gráfico relativo a la cantidad “Q” y punto específico “R”, el cual nos muestra cuando el

inventario disponible o el inventario que está a la mano, cae al punto “R”. En ese momento procedemos a colocar un nuevo pedido, el mismo que se procede a recibir en el intervalo de tiempo denominado “L”, el mismo que se mantiene constante en este modelo, indico el autor Chase R., Jacobs F. (2014).

Al momento de construir cualquier modelo de inventario, hay una serie de pasos al momento de su elaboración; el primer paso a dar consiste en elaborar una relación funcional entre las variables de interés y la medida de efectividad, para este caso, aplicaremos la siguiente forma que nos indica el autor Chase R., Jacobs F. (2014).

$$TC = DC + \frac{D}{Q}S + \frac{Q}{2}H$$

Donde:

- TC = Costo anual total
- D = Demanda (anual)
- C = Costo por unidad
- Q = Cantidad a pedir (la cantidad óptima se conoce como cantidad económica de pedido, EOQ o Q_{opt})
- S = Costo de preparación o costo de hacer un pedido
- R = Punto de volver a pedir
- L = Tiempo de entrega

- H = Costo anual de mantenimiento y almacenamiento por cada unidad de inventario promedio (a menudo, el costo de mantenimiento se toma como un porcentaje del costo de la pieza, como $H = iC$, donde i es un porcentaje del costo de mantenimiento), indico Chase R., Jacobs F. (2014).

Otra forma que se tiene para poder calcular el costo anual total, es por la suma del costo de compra anual más el costo de pedir y finalmente el costo por mantener; esto se puede expresar de la siguiente manera:

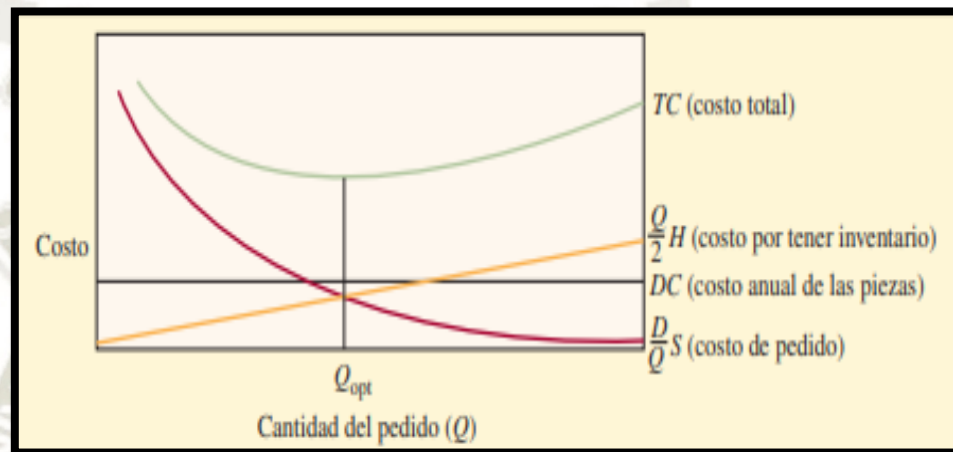
COSTO ANUAL TOTAL	=	Costo de compra anual	+	Costo de pedido anual	+	Costo de mantenimiento anual
------------------------------	---	--------------------------	---	--------------------------	---	---------------------------------

Donde podemos calcular aplicando las siguientes formulas:

$D \times C$	Costo de compra anual
$(D/Q) \times S$	Costo de pedido anual
$(Q/2) \times H$	costo de mantenimiento anual

Fácilmente podemos aplicar las fórmulas anteriormente mencionadas para lograr calcular el costo anual total, sin embargo, las relaciones de los costos se expresan gráficamente de la siguiente manera:

Figura 4. COSTOS ANUALES DEL PRODUCTO EN BASE AL TAMAÑO DEL PEDIDO



Fuente: Chase R., Jacobs F. (2014)

El segundo paso que nos indica el autor Chase R., Jacobs F. (2014), es poder encontrar la cantidad de pedidos Q_{opt} , con el que se logra obtener un costo total mínimo.

Podemos obtener el costo total mínimo justo en el punto en el que la pendiente de la curva es cero, como lo podemos apreciar en la gráfica anterior. Para la obtención de la fórmula “ Q_{opt} ” partimos de la fórmula anteriormente mencionada para el cálculo del costo anual total, solo que aplicaremos la derivada del costo total con respecto a Q y se procede a igualar a cero.

La fórmula Q_{opt} queda expresada de la siguiente manera:

$$Q_{opt} = \sqrt{\frac{2DS}{H}}$$

Como sabemos este modelo resulta sencillo ya que supone una demanda y un intervalo de tiempo de entrega constantes, dado esto, no es necesario contar con un inventario o reserva de seguridad; según el autor Chase R., Jacobs F. (2014) el punto para volver a pedir, R, queda expresado de la siguiente manera:

$$R = d \cdot L$$

Donde:

- R = Punto de reorden.
- d= demanda promedio diaria, la misma que resulta siendo constante.
- L = intervalo de tiempo expresado en días y resulta siendo constante.

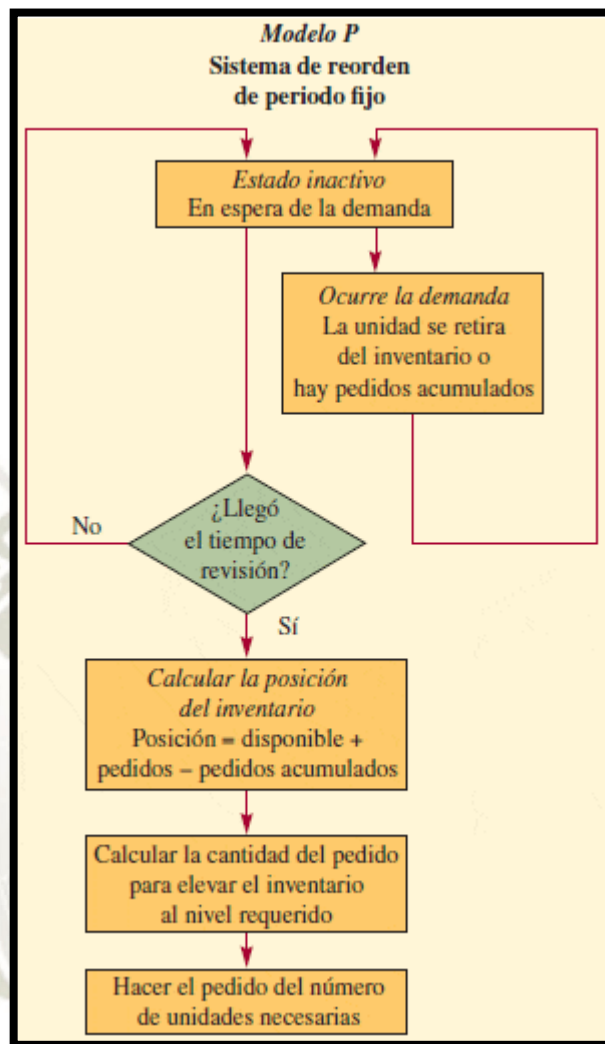
El autor Ballou Ronald, (2004) concluye que: este modelo de periodo fijo toma en cuenta el punto de reorden “R” fijo o constante en todo momento. Aplicando este tipo de modelo a nuestro trabajo de investigación se puede decir por ejemplo que podemos realizar los pedidos cada mes, sin embargo, siempre debemos de seguir el mismo punto de reorden.

2.2.4.2 Modelo de periodo fijo o revisión periódica (P)

Este modelo de periodo fijo o también conocido como revisión periódica o simplemente modelo “P”, es un sistema de periodo fijo, es decir, el inventario se cuenta sólo determinados intervalos de tiempo, como por ejemplo cada semana o cada mes. Se recomienda que se proceda a contar el inventario y realizar los pedidos de manera periódica en ocasiones cuando los proveedores realizan visitas rutinarias a los clientes y procede a la toma de pedidos para toda la línea de productos o, cuando los clientes desean combinar los pedidos con la finalidad de disminuir el costo de transporte, indica el autor Ballou Ronald, (2004).

En la siguiente figura continua podemos apreciar el esquema que suele utilizar el sistema de reorden de periodo fijo o comúnmente modelo “P”.

Figura 5. MODELO P



Fuente: Chase R., Jacobs F.(2014)

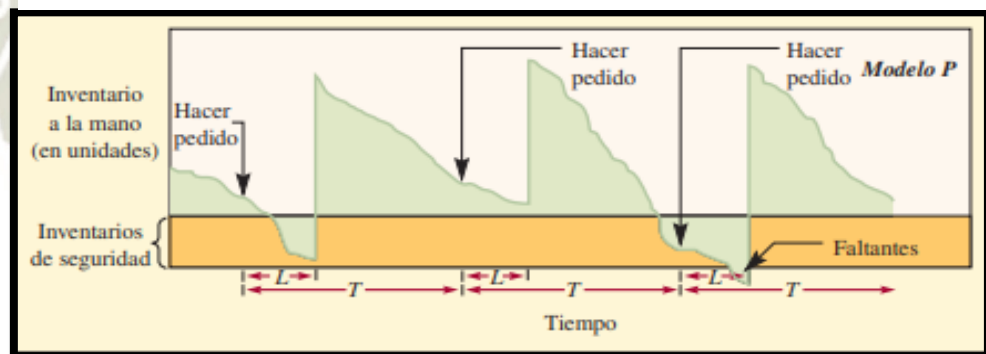
Como se sabe en el sistema de reorden de periodo fijo o comúnmente modelo “P”, se basa en tomar la determinación de hacer un periodo solo en determinados momentos, indica Chase R., Jacobs F. (2014).

Los modelos de periodo fijo o modelo “P” generan determinadas cantidades de pedidos que pueden variar entre pedidos, todo va a depender de los índices de uso. Generalmente, para realizar ello, es necesario contar con un nivel más alto de inventario de seguridad que en

el sistema de cantidad de pedido fija o modelo “P”, indico Chase R., Jacobs F. (2014).

Este modelo deduce el reconocimiento continuo del inventario que se tiene disponible y que se realizara un determinado pedido al llegar a un punto correspondiente. Es probable que al darse una determinada demanda alta haga que el inventario disminuya hasta cero justo en el momento después de hacer el pedido. Esta determinada condición puede pasar desapercibida hasta el próximo periodo que se revise el inventario, además, el nuevo pedido tardará en llegar, indico el autor Chase R., Jacobs F. (2014).

Figura 6. MODELO DE INVENTARIO DE PERIODO FIJO



Fuente: Fuente: Chase R., Jacobs F (2014)

Bajo este contexto y con la finalidad de obtener una idea más clara de la forma en la que evolucionan los niveles de los inventarios en un determinado periodo de tiempo aplicados al modelo de inventario de periodo fijo o modelo “P”, determino el autor Chase R., Jacobs F. (2014) en la gráfica que: “T”, son los intervalos de tiempos que resultan siendo

constantes, lo cual nos señala que se realizan los pedidos siempre en el mismo periodo. Ahora el periodo de tiempo “L”, es el punto de reorden, lo que esta sombreado de color naranja viene a ser las existencias de seguridad y el “Q” la cantidad que se ordena proporcional a la demanda.

El sistema o modelo “P” está determinado por los siguientes parámetros: “P” y “T”; donde “P” es el tiempo entre las ordenes y está relacionado con la cantidad económica de la orden, la cual se describe a continuación:

$$P = \frac{Q}{D}$$

Donde;

$$Q = EOQ$$

Luego, al sustituir nosotros a “Q” en la fórmula de la cantidad económica de la orden, obtenemos los siguiente:

$$P = \frac{Q}{D} = \frac{1}{D} \sqrt{\frac{2SD}{iC}} = \sqrt{\frac{2S}{iCD}}$$

Para nosotros poder calcular el número de pedidos se empleará la siguiente fórmula:

$$\text{Numero de pedidos} = \frac{D}{Q}$$

En un sistema de periodo fijo o modelo “P”, los pedidos los volvemos a realizar en el momento de la revisión “T”, mientras que el inventario de seguridad que es necesario volver a pedir, el autor Chase R., Jacobs F. (2014) lo determina aplicando la siguiente formula:

$$\text{Inventario de seguridad} = z\sigma T + L$$

Cuando se presenta el caso donde la demanda se encuentra determinada por una distribución aleatoria alrededor de una media “d”. la cantidad de pedido se encontrará determinada por la siguiente formula:

$$\text{Cantidad de pedido} = \text{Demanda promedio durante el periodo vulnerable} + \text{Inventarios de seguridad} - \text{Existencias disponibles (más el pedido, en caso de haber alguno)}$$

Resolviendo la expresión tenemos:

$$q = d(T + L) + z\sigma T + L - I$$

Donde

- q = Cantidad a pedir
- T = El número de días entre revisiones
- L = Tiempo de entrega en días (tiempo entre el momento de hacer un pedido y recibirlo)
- d = Demanda diaria promedio pronosticada
- z = Número de desviaciones estándar para una probabilidad de servicio específica:
 - $\sigma\sqrt{T + L}$ = Desviación estándar de la demanda durante el periodo de revisión y entrega
 - I = Nivel de inventario actual (incluye las piezas pedidas)

2.2.5. Diferencias entre el Modelo (Q) y Modelo (P)

Para poder utilizar el modelo de cantidad de pedido fija o modelo Q, el cual hace que un requerimiento en el inventario restante baje a un punto predeterminado R , es decir que, es necesario que vigilemos ininterrumpidamente el restante del inventario.

Por lo tanto, el modelo de cantidad de pedido fija es un procedimiento perpetuo, requiriendo que, siempre que se descuenta o agrega al inventario, se tiene que actualizar los registros para evaluar si se llegó al punto necesario para volver a pedir, indico Chase R., Jacobs F. (2014).

En el modelo de periodo fijo, llevamos el conteo de existencias en el periodo de revisión, indico Chase R., Jacobs F. (2014).

En la siguiente figura podemos obtener una visión más clara sobre las principales diferencias que podemos encontrar entre la cantidad de pedido fijo y el modelo de periodo fijo:

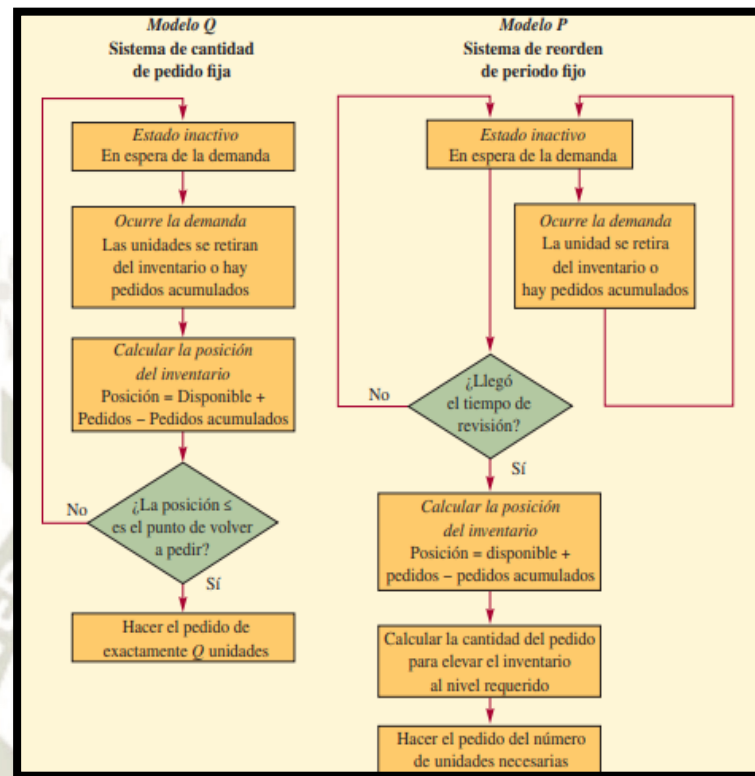
Figura 7. DIFERENCIA ENTRE CANTIDAD DE PEDIDO FIJA Y PERIODO

CARACTERÍSTICA	MODELO Q	
	MODELO DE CANTIDAD DE PEDIDO FIJA	MODELO DE PERIODO FIJO
Cantidad del pedido	Q, constante (siempre se pide la misma cantidad)	q, variable (varia cada vez que se hace un pedido)
Dónde hacerlo	R, cuando la posición del inventario baja al nivel de volver a pedir	T, cuando llega el periodo de revisión
Registros	Cada vez que se realiza un retiro o una adición	Sólo se cuenta en el periodo de revisión
Tamaño del inventario	Menos que el modelo de periodo fijo	Más grande que el modelo de cantidad de pedido fija
Tiempo para mantenerlo	Más alto debido a los registros perpetuos	
Tipo de pieza	Piezas de precio más alto, críticos o importantes	

Fuente: Chase R., Jacobs F (2014)

A continuación, la siguiente figura nos muestra el esquema comparativo que se realiza entre los sistemas de inventario de periodo fijo o modelo “Q” y el sistema de reorden de periodo fijo o modelo “P”.

Figura 8. COMPARACIÓN DE LOS SISTEMAS DE INVENTARIO DE CANTIDAD DE PEDIDO FIJA Y PERIODO FIJO



Fuente: Chase R., Jacobs F. (2014)

2.2.6. Análisis ABC

El análisis ABC o también conocido como diagrama de Pareto, es un procedimiento que nos va a permitir clasificar aplicando los criterios del principio de Pareto, indico Douglas A. Lind, William G. Marchal & Robert D. Mason, (2004).

Esta metodología nos permite que las empresas logren segmentar e identificar los artículos evaluando criterios pre dispuestos como son: el costo unitario, rotación de mercancías y el volumen anual vendido; los cuales tienen un efecto relevante en la gestión de almacenes, para que a través de ellos se puedan crear categorías de productos que necesitaran métodos de control diferentes, indico Douglas A. Lind, William G. Marchal & Robert D. Mason, (2004).

A continuación, determinaremos cada una de las clases que conforman el análisis

ABC:

a. **Clase A:**

Los artículos que están ubicados en la clase A nos van a representar el 80% del valor de consumo total de los inventarios que tiene las empresas, comúnmente representados por el 10% o 20% de los productos del stock total, indico Douglas A. Lind, William G. Marchal & Robert D. Mason, (2004).

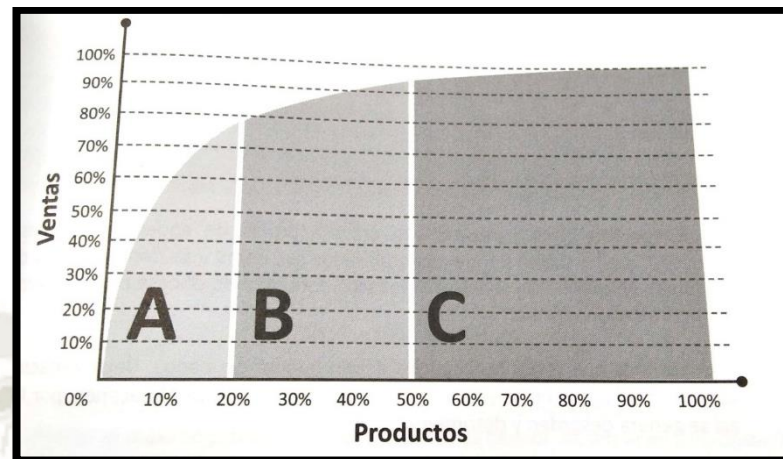
b. **Clase B:**

Los artículos que se encuentran ubicados en la clase B o comúnmente clase intermedia, son mayormente los productos de consumo medio, es decir, conforman del 15% al 25% del valor de consumo anual, los mismos que se encuentran representados por el 30% de los productos del inventario total, indico Douglas A. Lind, William G. Marchal & Robert D. Mason, (2004).

c. **Clase C:**

Los productos que se encuentran ubicados en la clase C son denominados artículos de bajo o menor consumo, es decir, representan el 5% del valor total expresado en capital invertido y el 50% de los productos del stock total, indico Douglas A. Lind, William G. Marchal & Robert D. Mason, (2004).

Figura 9. ANÁLISIS ABC



Fuente: Díaz chuquipiondo, H. (2016)

Para realizar un análisis más útil y provechoso y lograr una exitosa disgregación de los artículos en el análisis ABC debemos de tomar en consideración lo siguiente:

- **Ventas anuales**

Las ventas anuales son interpretadas como las ventas brutas anuales, es decir, son representadas por las ventas totales de una empresa cualquiera durante un periodo de tiempo antes de realizar las deducciones respectivas, indico Chopra & Meindl (2013).

- **Logística de entrada**

Se entiende por logística de entrada al proceso de compra y almacenamiento de mercancías como, por ejemplo: la materia prima, insumos, partes, piezas, etc; los cuales involucran desde los proveedores hasta el inicio del proceso productivo, indico Chopra & Meindl (2013).

- **Lead time**

Se entiende por lead time el periodo de tiempo que demoran las empresas en realizar la elaboración de sus artículos, al momento de reducir este indicador, las compañías poseerán una mayor flexibilidad aumentando su capacidad de respuesta en situaciones no previstas, señalo el autor Chopra & Meindl (2013)

Este indicador aplicado para nuestro trabajo de investigación, se conoce al Lead time como el tiempo de entrega, es decir, el periodo de tiempo que pasa desde que se logra emitir una orden de compra hasta que el cliente reciba su requerimiento, indica Ballou Ronald, (2004).

- **Mantenimiento de stock**

Podemos definir stock, a las existencias que se posee en el almacén de un determinado producto que posee la empresa; ahora, podemos definir el mantenimiento del stock como el costo asociado al mantenimiento que representa el stock inmovilizado en la empresa, indica el autor Ballou Ronald, (2004).

- **Grado de servicio al cliente**

El grado de servicio al cliente se entiende como el porcentaje de los encargos que las compañías pueden atender dentro de un periodo de tiempo determinado, por consiguiente, nos simboliza el grado de satisfacción de los clientes, indico Díaz chuquipiondo, H. (2016).

2.2.7. Análisis De La demanda

2.2.7.1 Demanda

Existen muchas definiciones sobre la demanda como por ejemplo indica Ballou Ronald, (2004): “cantidad de un producto o servicio que los clientes desean y poseen la capacidad de adquirirlo a un precio establecido y en un periodo de tiempo determinado.

Otra de las definiciones consideradas para la presente investigación es la de Chopra & Meindl (2013), indica que: “el termino demanda se refiere a la cantidad de productos o servicios que son solicitados por los consumidores en un determinado mercado, definiendo un precio específico sobre la oferta”.

2.2.7.2 Análisis del Consumidor

Se puede precisar que el análisis del consumidor antes de tomar una decisión sobre comprar o adquirir un producto o servicio, es el compendio de actividades que se encuentran interrelacionadas para lograr alcanzar un mismo fin.

el autor indica Ballou Ronald, (2004), nos indica que: “el análisis del comportamiento del consumidor hace referencia a la investigación y observación de los procesos psicológicos y mentales que se dan en las mentes de los consumidores al momento de poder elegir un producto o

servicio dentro de una gama de ofertas, esto con la finalidad de lograr comprender su comportamiento y atender sus necesidades.

2.2.8. Los sistemas de control de inventarios

Como ya sabemos y además se explicó anteriormente, llevar una buena gestión de los inventarios resulta de vital importancia en la cadena de suministros, gracias a esto nosotros podemos llevar una buena gestión de nuestras existencias siendo capaces de conocer el estado real en que se encuentran además de su ubicación exacta de los productos; adicional a ello nos ocasionara una mejora en los costos de almacenamiento y de adquisición, indico Ballou Ronald, (2004).

Los sistemas que controlan los inventarios usualmente se encuentran divididos en dos clases: control de inventarios por incrementos o sistemas “push” y control básico de inventario por demanda o sistema “pull”, esto está sujeto a la forma que introduzcamos los productos en la cadena de suministros.

2.2.8.1 Control de inventarios por incrementos (PUSH)

El método Push, derivado del inglés empujar, nos refiere el tipo de inventario en donde los vendedores son los que empujan los productos hacia los clientes, es decir, este método resulta siendo apropiado en ocasiones donde las cantidades de producción o adquisición exceden las necesidades a corto plazo de los inventarios, las mismas que

necesariamente se tienen que enviar dichas cantidades, indica Ballou Ronald, (2004).

Si dichas cantidades no se pueden almacenarlas, deben asignarse a los puntos de abastecimiento, esperando que de alguna manera tenga buen sentido económico y no exceda los costos de almacenaje y adquisición, indicó Ballou Ronald, (2004).

Los inventarios por incrementos (push) incluso son considerados como un método moderado para el control de inventarios donde la producción o la compra es la fuerza dominante en el momento de determinar las cantidades de reaprovisionamiento, es decir, el aspecto crítico en este sistema es poder predecir la demanda logrando ser capaces de conocer con la mayor exactitud posible el consumo de nuestros productos en el mercado, indico Ballou Ronald, (2004).

Puedo aportar que: a pesar de poder predecir la demanda con la mayor exactitud posible, esto resulta ser muy complicado, ya que al momento que se genere diferencias entre la demanda real y la calculada, esto nos va a ocasionar caer en incrementar costos como exceso y faltantes de productos, almacenamiento, etc.

El método Push, para poder aumentar las cantidades en los puntos de aprovisionamiento incluye los siguientes pasos:

- Lograr determinar, mediante pronósticos u otros medios de cálculo, los requerimientos para el periodo que abarca el momento actual y el siguiente periodo de producción o de compra del vendedor.
- Calcular las cantidades disponibles en cada punto de aprovisionamiento.
- Establecer el nivel de disponibilidad de existencias en cada punto de almacenamiento.
- Lograr calcular los requerimientos totales basándonos en los pronósticos adicionando las cantidades necesarias para poder cubrir las incertidumbres generadas en la predicción de la demanda.
- Establecer cuáles son los requerimientos netos, esto producto de la diferencia entre los requerimientos totales y las cantidades disponibles en los inventarios.
- Repartir la excedencia de los requerimientos netos totales a los puntos de abastecimiento basándonos en la tasa media de la demanda, es decir, la predicción de demanda.
- Agregar los requerimientos netos y prorratear las cantidades sobrantes para poder calcular la cantidad que se va a asignar a cada punto de aprovisionamiento.

2.2.8.2 Control básico de inventarios por demanda (PULL)

El control de inventarios por demanda (Pull), nos otorga bajos niveles de inventario en los puntos de aprovisionamiento, debido a su respuesta con

respecto a las condiciones particulares de la demanda y del coste de cada punto de reaprovisionamiento, indico Ballou Ronald, (2004).

Este sistema aparece con el afán de desarrollarse una producción y una logística más competente, el plan es tratar de conseguir que nuestro sistema de productividad y distribución responda en relación a la demanda efectuada en tiempo real, esto sujeto al consumo de los productos por parte de los clientes, indico Ballou Ronald, (2004).

Si bien es cierto el sistema Push necesita pronosticar la demanda de sus productos, el sistema Pull no usa modelos de pronósticos, sin embargo, este método requiere que tengamos una rigurosidad en los sistemas de producción y de logística de las empresas, para ello debemos de instaurar factores de frecuencia en cuanto a cantidad demandada para lograr establecer cantidades exactas de producción y reposición de productos.

Dentro del sistema pull tenemos:

- **Pedido único**

Cuando nosotros contamos con productos que son perecederos o presentan una demanda escasa de una sola vez, es donde surgen diversos problemas prácticos de inventario. Productos tales como vegetales y frutas frescas, flores naturales cortadas, periódicos o revistas y algunos medicamentos farmacéuticos, poseen una corta y definida vida, los cuales no se encuentran disponibles para los siguientes periodos de venta, indico el autor Ballou Ronald, (2004).

Nosotros para lograr calcular la cantidad más económica de pedido “Q”, podemos recurrir a la evaluación económica marginal, es decir, “Q” lo debemos calcular justo en el punto donde el beneficio marginal de la subsecuente unidad vendida se iguala a la pérdida marginal asociada al no vender la siguiente unidad, indico Ballou Ronald, (2004).

Este beneficio marginal unitario obtenido por el acto de vender un producto, puede expresarse de la siguiente manera:

$$\text{Ganancia} = \text{precio por unidad} - \text{costo por unidad}$$

Nosotros podemos calcular la pérdida unitaria por no lograr vender una unidad aplicando la siguiente formula:

$$\text{Pérdida} = \text{costo por unidad} - \text{valor de deshecho por unidad}$$

Nosotros podemos considerar la posibilidad de que un número determinado de unidades que se venden, los beneficios y las pérdidas esperadas se llegan a equilibrar en este punto, es decir podemos aplicar la siguiente formula:

$$CPn(\text{pérdida}) = (1 - CPn)(\text{ganancia})$$

En donde el CPn nos indica la frecuencia acumulada por vender como mínimo “n” unidades del producto.

Resolviendo la ecuación anterior para calcular la frecuencia acumulada CP n, tenemos:

$$CPn = \frac{Ganancia}{Ganancia + pérdida}$$

Esto quiere decir que deberíamos incrementar el volumen del pedido hasta el punto en que la probabilidad acumulada por la venta de unidades adicionales sea igual a la relación de ganancia dividido entre la sumatoria de la ganancia y la pérdida, indico Ballou Ronald, (2004).

- **Pedidos repetitivos**

Los pedidos repetitivos o comúnmente llamados pedidos de reaprovisionamiento de inventarios, en oposición con la demanda que se da de manera periódica o quizás sólo una vez, la demanda puede ser perpetua, indico Ballou Ronald, (2004).

Según Díaz chuquipiondo, H. (2016), los pedidos de reaprovisionamiento son repetitivos en el tiempo y estos pueden ser suministrados completamente de forma inmediata, o también, los productos para los pedidos pueden aprovisionarse en el tiempo

- **Reabastecimiento instantáneo**

Los reabastecimientos instantáneos según Díaz chuqipiondo, H. (2016) se dan cuando se presenta una demanda continua y una tasa fundamentalmente constante. En este caso el manejo del nivel de inventario empleará la cantidad que necesaria para realizar el reaprovisionamiento en el inventario según una base periódica, y la frecuencia de aprovisionamiento del inventario.

El método que se determinó para poder calcular el volumen óptimo de pedido, es comúnmente conocido y expresado como la fórmula básica de la cantidad económica de pedido o “CEP”, la cual nos sirve como la base para muchas políticas de inventario aplicados al método de control de inventario por demanda “pull”, las mismas que son usadas en la actualidad por muchas empresas, indico Díaz chuqipiondo, H. (2016).

La fórmula básica CEP se disgrego a partir de la aplicación de la ecuación para obtener el costo total, la misma que involucra el costo de adquisición y el costo de manejo de inventario, quedando expresa de la siguiente manera:

$$\text{Costo Total} = \text{Costo De Adquisición} + \text{Costo De Manejo}$$

Matemáticamente la fórmula queda expresada de la siguiente manera

$$TC = \frac{D}{Q}S + \frac{ICQ}{2}$$

Donde:

- TC = costo pertinente total y anual del inventario, en dólares
- Q = tamaño del pedido para reaprovisionar el inventario, en unidades
- D = demanda anual de artículos, que ocurre a una tasa cierta y constante en el Tiempo, en unidades/año.
- S = costo de adquisición, en dólares/pedido
- C = valor del artículo manejado en inventario, en dólares/unidad
- I = costo de manejo como porcentaje del valor del artículo, porcentaje/año

La expresión “D/Q” nos representa la cantidad de veces al año que procedemos a colocar un pedido de reaprovisionamiento en su fuente de suministro. La expresión “Q/2” nos representa la cantidad promedio del inventario disponible.

Debido a que “Q” cambia de tamaño, el efecto en los costos se da subiendo uno y bajando el otro, esto puede expresarse matemáticamente demostrando que existe una cantidad óptima de

pedido “Q” justo cuando los dos costos se encuentran en proporción obteniendo como resultado el costo total mínimo, indico Díaz chuquipiondo, H. (2016).

Matemáticamente la fórmula para el CEP queda expresada de la siguiente manera:

$$Q^* = \sqrt{\frac{2DS}{IC}}$$

El tiempo óptimo entre los pedidos es, por lo tanto

$$T^* = \frac{Q^*}{D}$$

N expresa el número óptimo de veces por año para colocar un pedido, el cual está dado por:

$$N = \frac{D}{Q^*}$$

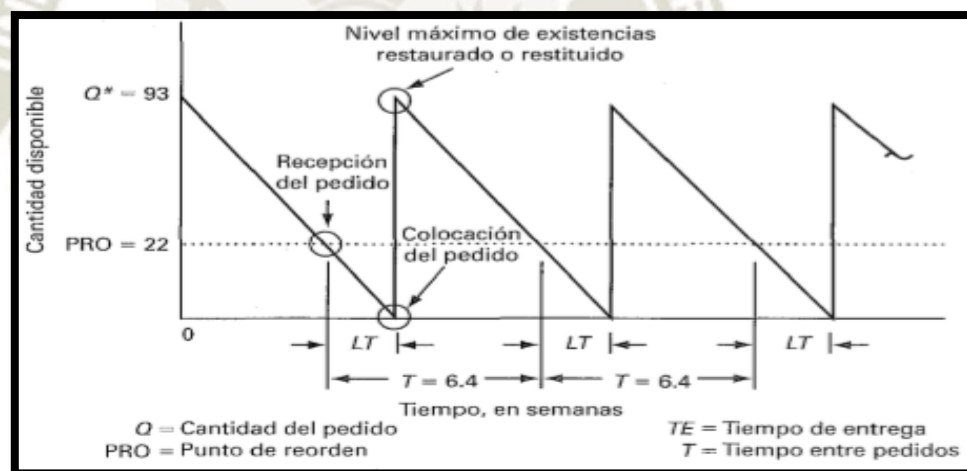
- **Tiempo de entrega para reabastecimiento**

Primeramente, debemos de conocer que el tiempo de entrega es una variable que debemos de tomar en cuenta al momento de

calcular el volumen exacto de inventario que nosotros requerimos para cubrir una demanda futura, indico Díaz chuquipiondo, H. (2016).

Utilizando este tipo de sistema como parte de un procedimiento de control básico de inventarios “Pull”, podemos apreciar que surge un patrón con forma de diente de sierra de reducción y reaprovisionamiento de inventarios, el mismo que se puede apreciar a continuación:

Figura 10. MODELO DE CONTROL BÁSICO DE INVENTARIOS DE DEMANDA(PULL) PARA UNA PARTE DE



Fuente: Ballou Ronald (2004)

Usualmente existe un lapso de tiempo entre el momento en el que colocamos un pedido y el momento en que las existencias se encuentran disponibles en el inventario, ahora bien, la demanda que ocurre en este lapso de tiempo intermedio

tenemos que anticiparla, es por ello que, el punto de reorden “PRO” esta expresado de la siguiente manera:

$$PRO = d \times TE$$

Donde,

- PRO = cantidad de punto de reorden en unidades
- d = tasa de demanda, en unidades de tiempo
- TE = tiempo de entrega promedio, en unidades de tiempo

La tasa de demanda “d”, y el tiempo de entrega promedio “TE” deben expresarse en la misma dimensión de tiempo para facilitar el cálculo de la cantidad de punto de reorden que estará expresado en unidades.

Para el autor Ballou Ronald, (2004), el principal objetivo de un sistema pull es poder disminuir los desperdicios en la elaboración de productos, reducir los costos que se ven involucrados por almacenar y además de incrementar la eficiencia del proceso de reaprovisionamiento, todo esto va a generar que enviemos únicamente la mercadería necesaria en preciso momento que se requiera.

2.2.8.3 Control avanzado de inventario por demanda (pull)

El control avanzado de inventarios por demanda se entiende que previamente reconocemos que la demanda y el intervalo de tiempo de entrega no se pueden conocer con exactitud, es por ello que, debemos de estar preparados para manejar una situación en la que no se tenga suficientes artículos disponibles para poder hacer frente a los requerimientos de los clientes, indico Ballou Ronald, (2004).

Además de contar con las existencias regulares que se mantiene para satisfacer la demanda promedio y el tiempo de entrega promedio, se añade una cantidad incremental al inventario. La cantidad de los artículos de seguridad o stock de seguridad, nos permite fijar el nivel de disposición de las existencias entregadas a nuestros clientes al momento de lograr controlar la posibilidad de que se dé una falta de productos en los inventarios, indico Ballou Ronald, (2004).

Ahora bien, podemos decir que dos son los métodos que se manejan en los controles de inventarios, los cuales forman parte de la base para la mayoría de las filosofías aplicadas al manejo de tipos demandas “pull”, donde nos basaremos en la aplicación de patrones de la demanda perpetua, indico Ballou Ronald, (2004).

Estos dos métodos son: el método del punto de reorden con demanda incierta y el método de revisión periódica con demanda incierta, los cuales desarrollaremos a continuación:

- **Modelo del punto de reorden con demanda incierta**

El modelo de punto de reorden con demanda incierta asume que la demanda será siempre perpetua y actuará consecutivamente en el inventario para disminuir su nivel de existencias.

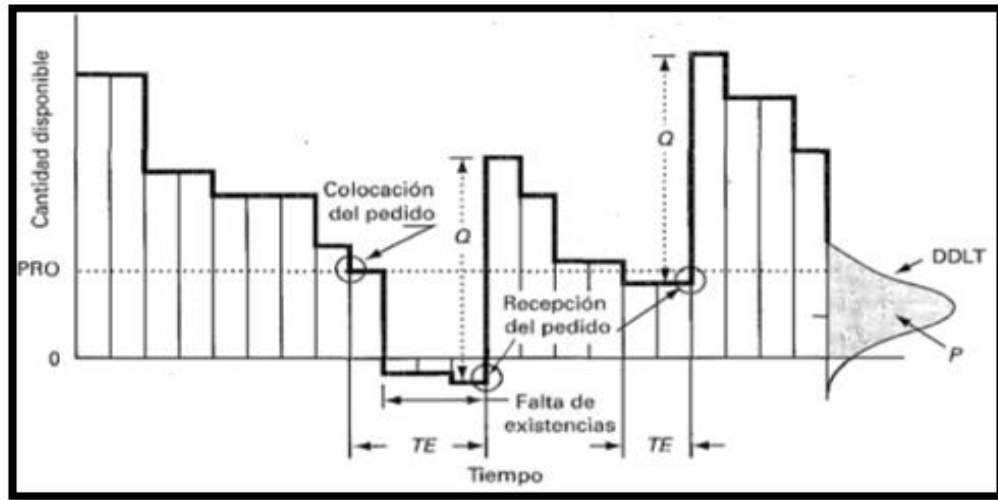
En el caso en el que el inventario disminuye hasta el punto donde su nivel es menor o igual al punto de reorden, entonces, se procede a colocar el volumen económico de pedido de Q^* en el punto donde debemos suministrar productos para lograr reponer el inventario, indico Ballou Ronald, (2004).

El nivel real de los inventarios en un determinado intervalo de tiempo, es la cuantía disponible más la cantidad del pedido, a esto le disminuimos cualquier obligación contra el inventario (pedidos en cola). La cantidad total obtenida de Q^* llega a un determinado punto en el intervalo de tiempo donde se procede a compensar por el tiempo intermedio, indico Ballou Ronald, (2004).

EL momento comprendido entre el reabastecimiento del pedido al punto de reorden y el momento que el mismo llega y se suma al stock, existe un riesgo latente que puede hacer que la demanda sobrepase a la cantidad que exista en el inventario. Esta posibilidad de que lo anteriormente ocurra se puede controlar aumentando o disminuyendo el punto de reorden y ajustando Q^* , indico Ballou Ronald, (2004).

A continuación, presentaremos el esquema para el control de inventarios del punto de reorden bajo incertidumbre.

**Figura 11. CONTROL DE INVENTARIOS DEL PUNTO DE REORDEN
BAJO INCERTIDUMBRE PARA UN ARTÍCULO**



Fuente: Ballou Ronald (2004)

Como se puede apreciar en la Figura anterior, el cálculo del sistema de punto de reorden se explica para un solo artículo, donde la demanda durante el intervalo de tiempo intermedio se sabe sólo el grado de una distribución de probabilidad normal.

Esta demanda durante la distribución del tiempo de entrega “DDLT”, expresado así por sus siglas en inglés, tiene un punto medio definido por “ X ” y posee una desviación estándar expresada por “ $s'd$ ”, expreso Ballou Ronald, (2004).

Los valores de X' y $s'd$ usualmente no los conocemos de forma directa, pero se pueden calcular fácilmente mediante la suma de la distribución de la demanda en un periodo único sobre la duración del tiempo de entrega.

Para poder hallar “Q*” y “PRO”, resulta más bien matemáticamente difícil, sin embargo, podemos calcularlo mediante un acercamiento satisfactorio si logramos determinar primeramente “Q*”, aplicando la fórmula para calcular “CEP”, expreso Ballou Ronald, (2004).

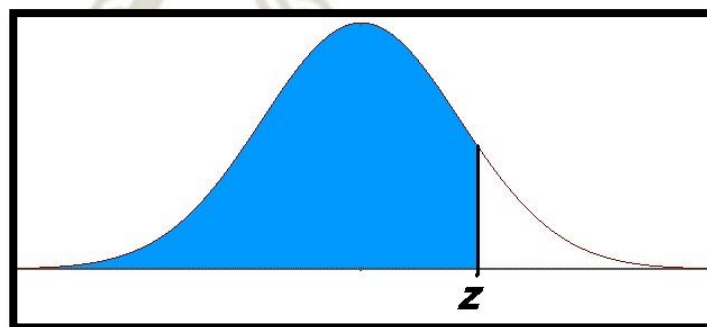
El punto de reorden queda expresado de la siguiente manera:

$$PRO = d \times TE + z(sd)$$

La expresión “z”, está determinado por el número de desviaciones estándar evaluado desde la media de la distribución “DDLT”, para obtener la probabilidad deseada de contar con artículos durante el periodo de tiempo de entrega, indico Ballou Ronald, (2004).

Para obtener el valor de “z” utilizamos la tabla de distribución normal para el área ubicada debajo de la curva P.

Figura 12. VALOR "Z"



Fuente: Ballou Ronald (2004)

El nivel promedio de inventario para esta existencia lo podemos encontrar tomando el total de existencias regulares más las existencias de seguridad, esto queda expresado de la siguiente manera:

$$\text{Inventario promedio} = \text{existencias regulares} + \text{existencias de seguridad}$$

Matemáticamente la expresión del inventario promedio lo podemos hallar aplicando la siguiente formula:

$$AIL = \frac{Q}{2} + Z(S'd)$$

El costo pertinente total resulta muy útil para realizar comparaciones entre políticas alternativas de inventarios o para poder calcular el impacto que causa las desviaciones de las políticas óptimas indico Ballou Ronald, (2004).

Estos términos están dados por las existencias de seguridad y por la ausencia de existencias. Ahora bien, el costo total puede expresarse de la siguiente manera:

$$\begin{aligned} \text{Costo total} = & \text{costo del pedido} + \text{costo de manejo, existencias regulares} + \\ & \text{costo de manejo, existencias de seguridad} + \text{costo por falta} \\ & \text{de existencias} \end{aligned}$$

El costo total quedara expresado matemáticamente de la siguiente manera:

$$TC = \frac{D}{Q} S + IC \frac{Q}{2} + IC z s'd + \frac{D}{Q} k s'd E(z)$$

Los costos anteriormente trabajados para lograr hallar el costo total “TC”, ya los describimos y detallamos anteriormente, sin embargo, el término “costo por falta de existencias” resulta siendo nuevo, es por ello que lo detallaremos a continuación:

$$\frac{D}{Q} k s'd E(z)$$

Donde:

- D/Q = está dado por el número de ciclos de pedido por periodo.
- k = está dado por el costo por unidad por falta de existencias.
- $S'dE(z)$ = representa el numero esperado de unidades agotadas durante un ciclo de pedido.
- $E(z)$ = es la unidad normal de perdida integral cuyos valores se encuentran tabulados como función de la desviación z .

Ahora bien, resolviendo que el número de ciclos de pedido multiplicado por el número esperado de unidades agotadas durante cada ciclo del pedido, nos da el número total esperado de unidades agotadas para todo el periodo. A esto, al multiplicarlo por el costo de faltante de existencias nos da como resultado el costo total del periodo, indico Ballou Ronald, (2004).

El nivel de servicio al cliente o la tasa de disposición del artículo, logrado por una política de inventario en particular, podemos hallarla aplicando la siguiente fórmula matemática, tal como lo señala Ballou Ronald, (2004).

$$SL = 1 - \frac{\left(\frac{D}{Q}\right) (s'd \times E(z))}{D} = 1 - \frac{s'd(E(z))}{Q}$$

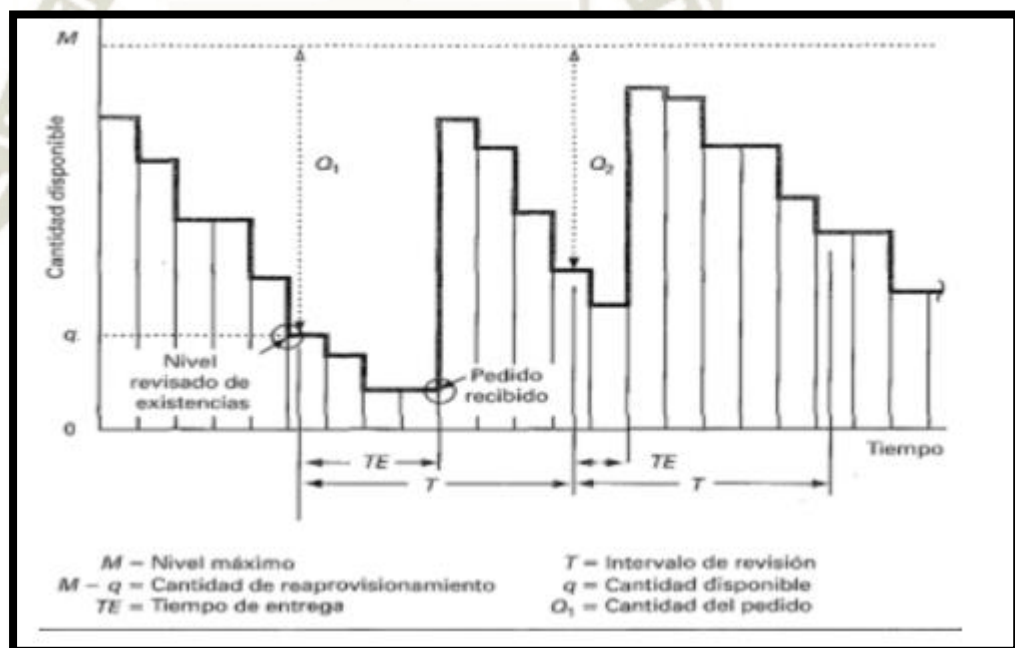
La terminología aplicada en la formula anterior, ya se procedió a explicar anteriormente.

- **Modelo de revisión periódica con demanda incierta**

El modelo de revisión periódica con demanda incierta es más complicado de plantear con precisión comparado con el modelo de punto de reorden, aunque planteando una solución semejante nos dará respuestas razonables. Se podría garantizar

razonablemente un resultado aproximado para el control de inventarios, planteando el supuesto que la curva correspondiente al costo total en su mayoría posee un valor mínimo aceptable, de esta manera, las leves desviaciones de los valores inmejorables de las variables en la política provoquen sólo pequeñas alteraciones en la obtención del costo total, indico Díaz chuquipiondo, H. (2016).

Figura 13. CONTROL DE INVENTARIO DE REVISIÓN PERIÓDICA CON INCERTIDUMBRE PARA UN ARTÍCULO



Fuente: Díaz chuquipiondo, H (2016)

La figura anterior, nos muestra el nivel de inventario para un artículo, el mismo que se encuentra auditado a intervalos predeterminados “T” constantes. El volumen por colocar en un

pedido resulta de la desigualdad comprendida entre la máxima cantidad “M” y lo disponible en el preciso momento de la revisión, indico Díaz chuquipiondo, H. (2016).

Por lo tanto, se puede decir que el inventario se puede controlar al lograr establecer “T” y “M”.

Ahora, para lograr obtener una adecuada aproximación para el intervalo de revisión óptimo se empieza con la aplicación del modelo de control básico de inventario.

$$Q^* = \sqrt{\frac{2DS}{IC}}$$

Por lo tanto, el intervalo de revisión queda expresado de la siguiente manera:

$$T^* = \frac{\text{cantidad de pedido}}{\text{demanda anual}} = \frac{Q^*}{D}$$

Para el intervalo del pedido también puede asignarse a un valor en especial que se pueda ajustar adecuadamente a las prácticas que posee la empresa. Luego de esto, se procede a construir la distribución de la demanda en intervalos de un pedido más el tiempo de entrega, dado por la siguiente expresión: $DD(T^* + TE)$.

Se entiende por el punto de nivel máximo “M*”, al instante donde la probabilidad que se dé faltante de existencias durante el periodo de protección o de seguridad (1 - P) se iguala al área comprendida debajo de la curva de distribución normal, indico Díaz chuquipiondo, H. (2016).

El punto de nivel máximo puede calcularse aplicando la siguiente formula:

$$M^* = d(T^* + TE) + z(s'd)$$

Donde:

- $d(T^* + TE)$ = es el punto medio de la distribución DD($T^* + TE$),
- d = es la tasa promedio de demanda diaria,
- $s'd$ = es la desviación estándar de la distribución DD($T^* + TE$).

La desviación estándar anteriormente mencionada se puede calcular de la siguiente manera:

$$s'd = sd\sqrt{T^* + TE}$$

Donde podemos conocer con exactitud el tiempo de entrega, ahora para lograr hallar el nivel de inventario promedio, podemos aplicar la siguiente fórmula matemática:

$$AIL = \frac{dT^*}{2} + z(S'd)$$

Ahora bien, el nivel de servicio que, básicamente es la tasa de disponibilidad de un artículo alcanzado, se puede calcular de la siguiente manera:

$$SL = 1 - \frac{S'd(E(z))}{Q}$$

Donde:

- $S'd(E(z))$ = número de unidades agotadas durante el ciclo de pedido.

2.2.9 Modelos Mixtos

Los modelos mixtos tratan de involucrar los dos modelos anteriormente revidados, sistema pull y push, a pesar de que son sistemas opuestos, sin embargo, es muy usual encontrar en las empresas el uso de sistemas o modelos mixtos, indico el autor indico Díaz chuquipiondo, H. (2016).

El autor Del Rio Gonzales C (2002) indica que, es muy común que hoy en día las organizaciones trabajen y apliquen las técnicas establecidas en el modelo push y a la misma vez con modelos de predicción a los que sumamos los sistemas involucrados en el diagnóstico de las tendencias de las demandas que se van dando en tiempo real y poderse adaptar rápidamente a ellas.

Si nosotros logramos ajustar las predicciones y al mismo tiempo podemos ser capaces de responder en tiempo real a la diferencia que se da entre la demanda real y las predicciones, entonces, las organizaciones lograran tener una ventaja competitiva en el mercado, indico el autor Del Rio Gonzales C (2002).

2.2.10. Abastecimiento

Podemos definir el proceso de abastecimiento de manera general como el conjunto de actividades donde los proveedores facilitan productos o servicios a los individuos o grupos de interés económicos, consiguiendo un nivel de satisfacción.

La palabra abastecimiento tiene diversas acepciones o definiciones, las cuales se mencionan a continuación según el autor Del Rio Gonzales C (2002).

- a) En las compañías que se dedican a la fabricación, abastecimiento, significa guardar productos que se usan dentro de la empresa, considerando los artículos de oficina como papelería.

- b) Para otros autores como Díaz chuquipiondo, H. (2016), el término “abastecimiento” cumple las funciones principales como: adquisición, almacenaje y admisión de bienes.
- c) En el País de Canadá, el término “abastecimiento” es muy amplio, esto debido a que se incluye todas las adquisiciones del Gobierno Federal.
- d) En el presente trabajo de investigación se tratará tanto al abastecimiento como la compra, tráfico, almacenamiento, y recepción, de todo lo que consume dentro de la empresa.

Podemos decir que algunos autores consideran la palabra “abastecimiento” como si fuera un sinónimo de compra o adquisición, sin embargo, son muy diferentes.

2.2.11. Compras

Se entiende por el proceso de compras al hecho de adquirir un determinado bien o servicio con la finalidad de satisfacer las necesidades o requerimientos de una determinada área o departamento para lograr sus objetivos a corto, mediano y largo plazo siendo eficiente en todo el proceso, señala el autor Del Rio Gonzales C (2002).



CAPITULO III

3. DIAGNÓSTICO DE LA EMPRESA

3.1. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

3.1.1. Generalidades de la empresa

- **Nombre o razón social:** “Distribuidora Especerías NELLY”
- **Localización Geográfica:**
 - **Departamento:** Arequipa
 - **Provincia:** Islay
 - **Distrito:** Mollendo
- **Dirección:** Calle Melgar N° 149

3.1.2. La Empresa

La empresa distribuidora denominada “ESPECERIAS NELLY”, inicia sus actividades como una empresa familiar conformado por una pareja de esposos soñadores y visionarios decididos en formar empresa. El negocio se constituyó en el año 1994 en la provincia de Islay, distrito Mollendo, departamento de Arequipa; esta empresa se conforma con el objetivo de distribuir al por mayor producto como, por ejemplo: especias, condimentos y frutos secos; teniendo potenciales clientes en los principales centros de abasto o mercados, así como en bodegas o tiendas locales, no solo de la ciudad de Mollendo, sino de toda la provincia de Islay.

Desde que inicio la empresa distribuidora “ESPECERIAS NELLY”, conto con abastecedores del rubro de especias en general, los cuales fueron cambiando y mejorando, en la actualidad los principales proveedores que posee la empresa son:

- Frutos Huanchi S.A.C.
- Frutos y Especies S.A.C.
- Mg Frutos Secos, S.A.C.
- Moran alimentos del Perú S.A.C.
- Granos y Especies

Estas y otras empresas que en el camino han venido fortaleciendo y abasteciendo esta variedad de productos, en su mayoría se encuentran ubicadas entre las ciudades de Arequipa y Lima.

La empresa distribuidora “Especerías NELLY”, como parte de su compromiso con sus clientes, ha desarrollado la siguiente misión, visión los cuales los aplica siempre como guía para realizar todas sus operaciones:

3.1.3. Visión

La empresa en estudio tiene por visión, “ser la mejor opción en distribución de especias de alta calidad y de gran variedad para los diferentes mercados, logrando ser la mejor solución a todas las necesidades de los clientes”.

3.1.4. Misión

“Somos una empresa que, desarrollando nuestras actividades comerciales, estamos comprometidos en brindar a los clientes el mejor servicio de distribución de especias mediante una atención de primera calidad”.

3.1.5. Valores de la Empresa

En la empresa “ESPECERIAS NELLY”, nos encontramos comprometidos con nuestros clientes y con nuestros colaboradores, es por ello que tenemos en cuenta los siguientes valores:

- Trabajo con compromiso.
- Respeto por las personas.
- Orientación al cliente.
- Trabajo en equipo.
- Honestidad.

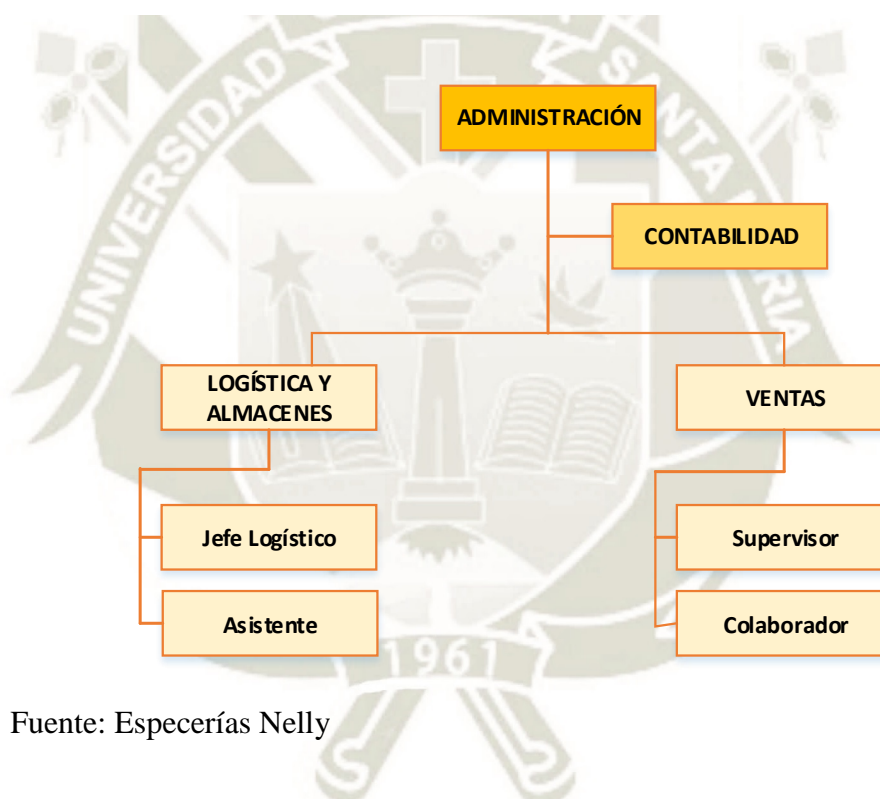
3.1.6. Organigrama de la empresa

La Empresa distribuidora “ESPECERIAS NELLY” cuenta con una estructura organizacional de tipo funcional, es decir, la distribuidora es muy jerarquizada, ya que cada uno de sus colaboradores tiene un jefe o superior. Este tipo de organización se agrupan por áreas o departamentos de acuerdo a las funciones que realizan. Las principales áreas que posee esta empresa son:

- Contabilidad
- Logística y almacenes
- Área de ventas.

La empresa cuenta con el siguiente organigrama:

Figura 14.ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA



Fuente: Especerías Nelly

A continuación, se describen las principales funciones de cada área por puesto de trabajo:

Tabla 2. DESCRIPCION DE LAS ÁREAS FUNCIONALES DE LA EMPRESA

ÁREA	DESCRIPCIÓN
Contabilidad	<ul style="list-style-type: none"> - Lleva los libros contables de la empresa. - Balance de las compras y ventas que se realiza. - Pago a la SUNAT.
Logística y almacenes	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar las coordinaciones logísticas de las compras. - Coordinar la transferencia de mercadería con el proveedor. - Requerimiento de Órdenes de Compra. - Control de los inventarios. - Distribución interna de la mercadería en la empresa
Ventas	<ul style="list-style-type: none"> - Gestiona la entrega de los productos según el requerimiento de los clientes. - Controlar la cantidad y calidad de los productos de venta. - Fijación de los precios. - Desarrollar buenas relaciones con los clientes para mantener un buen nivel de servicio. - Explicar a nuevos clientes de nuestros productos.

Fuente: Especerías Nelly

3.1.7. Productos de la Empresa

La empresa que se estudia en el presente trabajo de investigación, cuenta con una diversidad de productos agrupados en cinco familias denominadas:

- Frutos Secos.
- Especies y Condimentos.
- Granos y Féculas.
- Productos Chinos.
- Conservas.

Estas familias están conformadas por un total de 60 productos, las características de las familias de los productos son las siguientes:

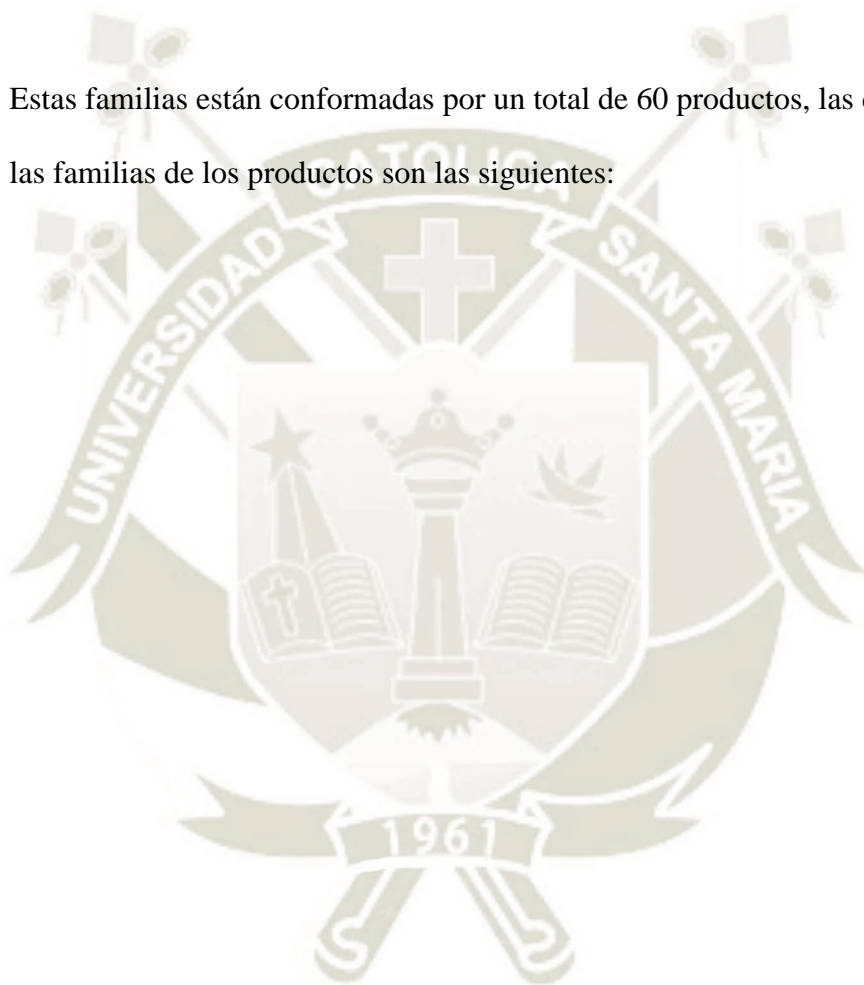


Tabla 3. CARACTERÍSTICAS DE LOS PRODUCTOS POR FAMILIA

FAMILIA DE PRODUCTOS	CARACTERÍSTICAS	IMÁGENES
<p>FRUTOS SECOS</p>	<p>Son alimentos ricos en grasas, vitaminas, proteínas y energéticos. Aportan beneficios para la salud; reduce el riesgo de cáncer, diabetes, infecciones y enfermedades cardiovasculares y respiratorias.</p>	
<p>ESPECIAS Y CONDIMENTOS</p>	<p>Sustancias obtenidas de forma natural que sirve para sazonar y preservar las comidas. Asimismo las especias son usadas en la medicina tradicional y naturalista.</p>	
<p>GRANOS Y FECULAS</p>	<p>Se han utilizado para elevar la densidad de nutrientes en los productos. Los granos, favorecen en el control del peso y para la elaboración de productos para dietas.</p>	
<p>PRODUCTOS CHINOS</p>	<p>Productos utilizados en la cocina oriental, para darle sabor a las comidas. Y algunos utilizados en la cocina peruana para mejorar el sabor.</p>	
<p>CONSERVAS</p>	<p>Manipulación de los alimentos de tal manera que evite el deterioro (pérdida de calidad, comestibilidad o valores nutricionales).</p>	

Fuente: Especerías Nelly

A continuación, detallaremos los productos de acuerdo a las familias establecidas anteriormente:

Tabla 4.PRODUCTOS POR FAMILIAS

ITEM	FAMILIA	PRODUCTO
1	FRUTOS SECOS	PASAS RUBIA GRANDE X 10 Kg. (caj.)
2		ALMENDRA AMERICANA 27/30 x 1Kg.
3		NUEZ DE BRAZIL x 5 Kg. (bolsa)
4		CIRUELAS CC 40/50 CJX10Kg. FRUTISA (caj.)
5		CIRUELAS CC 30/40 CJX10Kg. FRUTISA (caj.)
6		HIGO SECO SELECTO X1Kg. (bolsa)
7		DAMASCO APRICOT TURKEL x 12.5kg. (BOLSA)
8		PASAS MORENA JUMBO X10Kg. (caj.)
9		PECANAS PELADAS MAJA x 1kg. (bolsa)
10		GUINDAS x 1kg. (bolsa)
11		OREJONES DE DURAZNO x 1kg. (bolsa)
12		PERA DESHIDRATADA x 1kg. (bolsa)
13		CASTAÑAS x 1 kg (bolsa)
14		HUESILLOS x 1kg. (bolsa)
15		PISTACHO X 1Kg. (bolsa)
16		PASAS SULTANINA MEDIANA X 12.50 Kg. (caj.)
17	ESPECIAS Y CONDIMENTOS	CANELA ENTERA H2 "Z" X 10Kg. (caj.)
18		CANELA ENTERA H1 "Z" 10Kg. (caj.)
19		CLAVO DE OLOR DE MADAGASCAR X 10 Kg. (caj)
20		ANIS IMPORTADO 1 °X 10kg. (caj.)
21		COMINO MOLIDO x 5 Kg (bolsa)
22		PIMIENTA CHAPA GRANDE MOLIDA x 10 kg (caj.)
23		GLUTAMATO MONOSODICO "NAKAMITO" X 25Kg. (saco)
24		ANIS ESTRELLA x 1 Kg. (bolsa)
25		HOJAS DE LAUREL x 1kg (bolsa)
26		HONGOS SECOS X 5Kg. (bolsa)
27		PALILLO x 5Kg. (bolsa)
28		PIMENTON x 5Kg. (bolsa)
29		NUEZ MOSCADA x 1kg (bolsa)
30		PIMIENTA DE OLOR CHAPA x 5Kg. (bolsa)
31		COMINO ENTERO SELECTO x 5kg (bolsa)
32		COCO RALLADO FINO X 10 Kg. (saco)
33		TE huyro X 22Kg. (saco)
34		OREGANO SECO x 5 kg. (bolsa)

35		ACHIOTE x 5 Kg. (bolsa)
36		TOMILLO x 1 kg. (bolsa)
37		OREGANO MOLIDO x 5kg. (bolsa)
38		ROMERO x 1 kg. (bolsa)
39	GRANOS Y FECULAS	FECULA DE PAPA "avebe" X25 Kg. (saco)
40		ALPISTE CANADIENSE "WSL" X 45.36Kg. Saco
41		MAIZ POP CORN "SANTIS" X 22.68 Kg. (saco)
42		MAIZENA NACIONAL X 25Kg. (saco)
43		LINAZA X 5 KG. (bolsa)
44		AJONJOLI NATURAL "SANTIS" x 5kg (bolsa)
45		LENTEJON CANADIENSE x5 kg. (bolsa)
46		MAIZ SANTO TOMAS x 50 Kg (saco)
47		GRAGEAS MUNICION MEDIANA x 10 Kg. (bolsa)
48		PAN MOLIDO x 25 kg. (saco)
49		FECULA DE PAPA "HUANCHI" X25 Kg. (Saco)
50	PRODUCTOS CHINOS	SILLAO CHINO 500 ml x 12 botellas (caj)
51		CANELA CHINA x 500 gr. (50x10 gr.)
52		SALSA DE OSTION 510 gr. Sofit x 12 botellas (caj.)
53		SALSA OSTION EN LATA
54		ACEITE DE AJONJOLI 250 gr. X 12 botellas (caj.)
55	CONSERVAS	CHAMPIÑON "SANTIS" 425 Gr. X 24 latas (caj.)
56		DURAZNO ARICA 820 gr. X 24 latas (caj.)
57		PIÑA ARICA 565 gr. X 12 latas (caj.)
58		COCKTAIL FRUTAS ARICA 820 gr. X 12 latas (caj.)
59		MARRASCHINOS x 12 frascos (caj.)
60		ACEITE DE OLIVA DE MEJIA x 12 botellas (caj.)

Fuente: Especerías Nelly

3.2. DIAGNÓSTICO DE LA EMPRESA

3.2.1. Descripción de la gestión de Inventario actual

Para nosotros poder realizar el verdadero diagnóstico de la empresa, realizamos una entrevista con los dueños de la distribuidora “ESPECERÍAS NELLY”, donde luego de una extensa conversación y análisis de información proporcionada por la gerencia, se pudo determinar que en la actualidad no llevan un control de inventario de su mercadería almacenada.

Asimismo, siendo esta aun una pequeña empresa, la proyección de la demanda de sus productos que distribuyen se encuentra basada en la experiencia que se poseen, determinando de esta manera la cantidad que se necesitara de sus productos para cubrir la demanda de sus clientes para los siguientes meses, es decir, no cuentan con un buen pronóstico de demanda, lo que genera desabastecimientos y sobrantes de productos.

La empresa actualmente para realizar el control de sus inventarios, no cuentan con ningún software y/o programa logístico, es decir, no guardan un historial o registro de adquisiciones; esto con el fin de poder realizar las compras de acuerdo a la cantidad de productos que venden o el cliente lo requiera.

Especerías Nelly, cuando procede a realizar la compra de mercadería, estas ingresan al almacén a través de un manifiesto, boletas o factura de compra, la misma que las proporcionan los proveedores.

Una vez que llega la mercadería al almacén de la empresa, los trabajadores del área de logística proceden a su revisión con el fin de controlar cantidad y calidad de los

productos ingresantes, esta operación la realizan en su mayoría en la misma guía de remisión del transportista.

Para la salida de los productos, la empresa procede a emitir ya sea: boleta, factura o guía de remisión, que le corresponde al cliente.

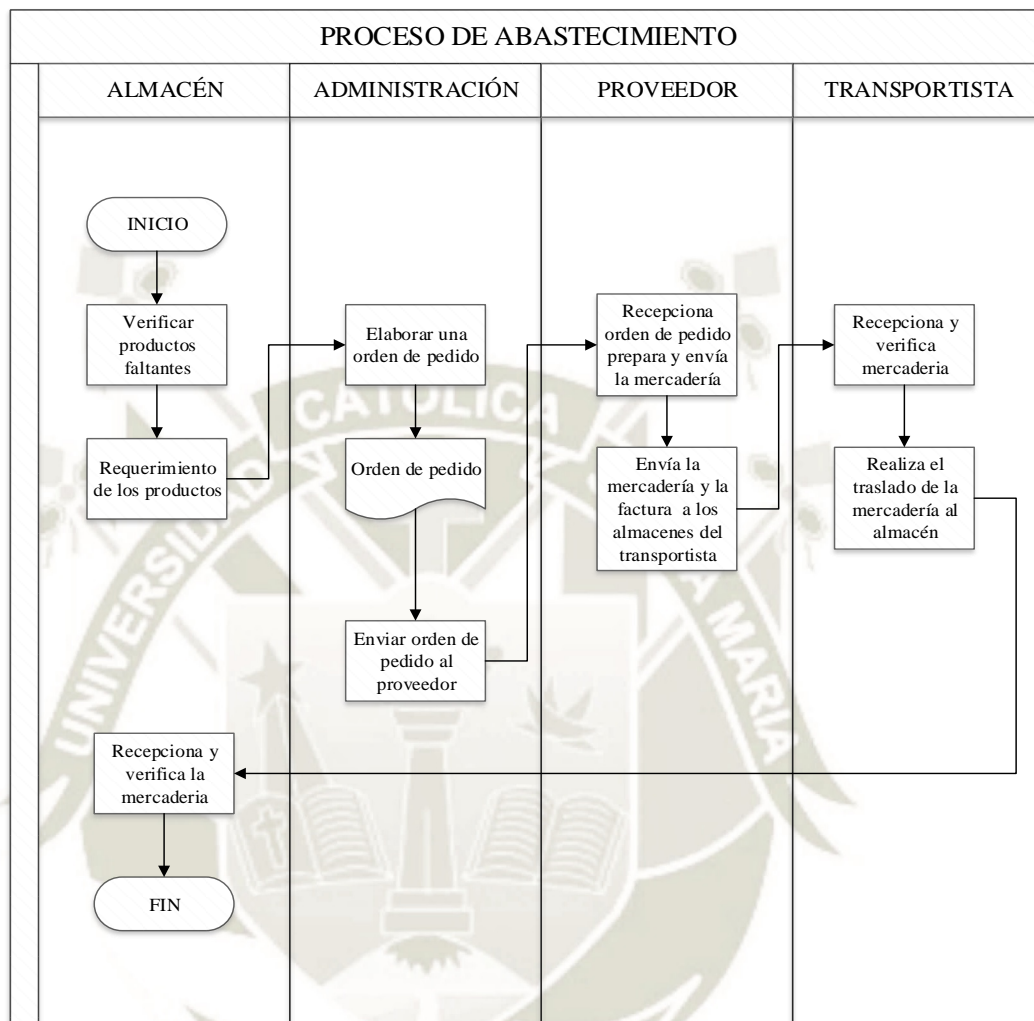
3.2.2 Descripción del proceso de pedido y almacenamiento de mercadería

3.2.2.1. Descripción del proceso de pedido

En la empresa Especerías Nelly el proceso de pedir mercadería se puede observar detalladamente en el siguiente flujograma, donde se ven involucradas las áreas de logística y almacenes, administración, proveedores y los transportistas.

A continuación, se muestra el proceso actual de pedido de la Distribuidora Especerías NELLY:

Figura 15. PROCESO ACTUAL DE ABASTECIMIENTO PARA LA DISTRIBUIDORA



Fuente: elaboración propia

Como se puede observar en la Figura N°15, el proceso de abastecimiento se inicia en el almacén, donde primeramente procedemos a verificar los productos faltantes, luego se procede a hacer una lista sobre el requerimiento de los productos, la cual es enviada a la administración para que se proceda a elaborar la orden de pedido correspondiente para su posterior envío a los proveedores.

Una vez que llega la orden de pedido al proveedor, esta es recepcionada para su posterior preparación, facturación y envío de la mercadería hacia a los almacenes del transportista.

El transportista al momento de recibir la mercadería por parte del proveedor, este procede a verificar el contenido recibido mediante la facturación correspondiente que le entrega el proveedor, una vez tarea previa este conforme, se procede a realiza el traslado de la mercadería hacia el almacén de la distribuidora Especerías Nelly, el cual puede demorar entre 3 a 7 días. Una vez que la mercadería llega a los almacenes de la empresa, se procede a realizar la verificación correspondiente para evaluar que todo se encuentre conforme a lo solicitado en cuanto a calidad, cantidad, tipo y peso, dando así finalizado el proceso de adquisición y almacenamiento de mercancías.

3.2.2.2. Descripción del proceso de almacenamiento

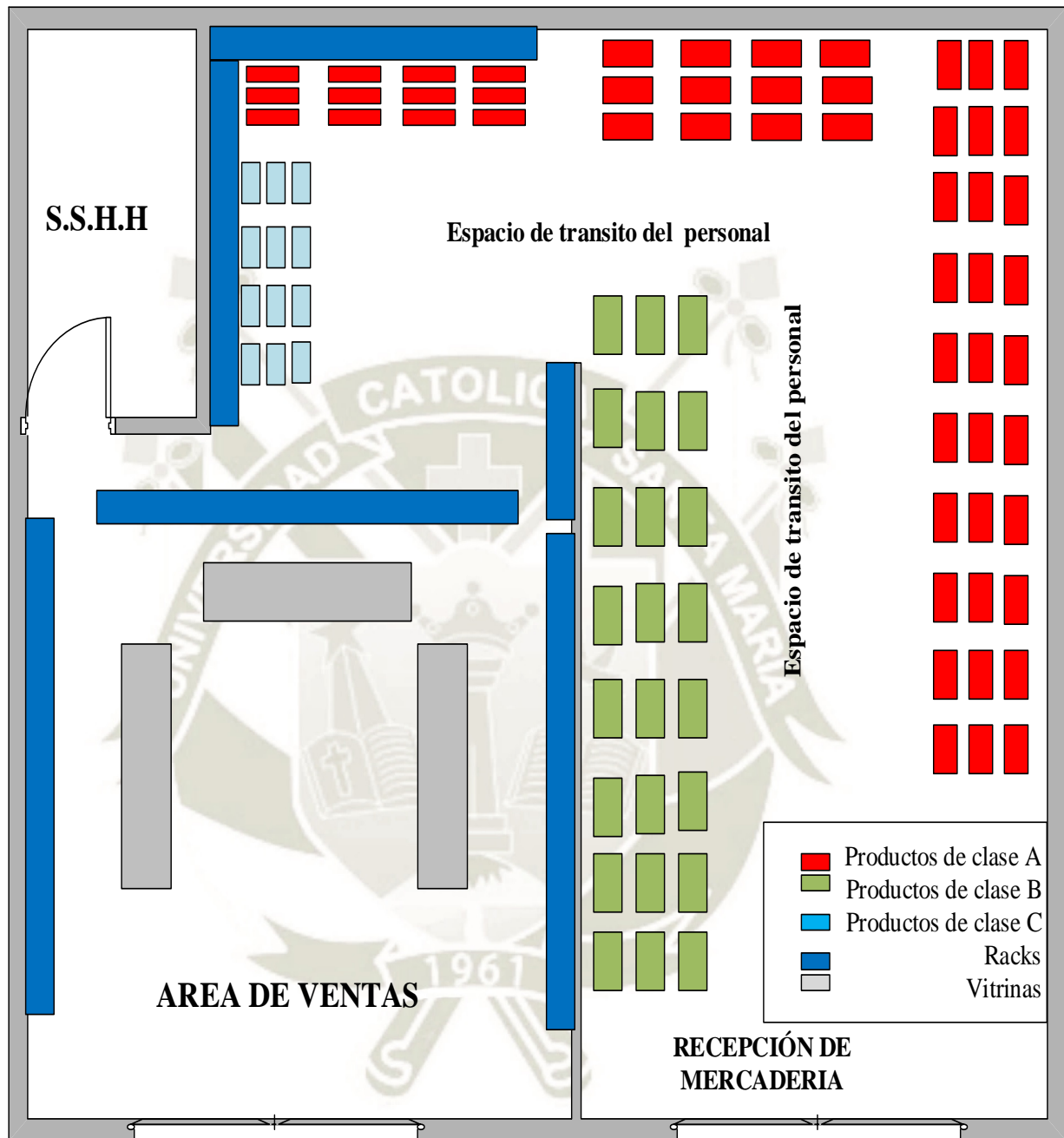
Para el proceso de almacenamiento en la empresa distribuidora Especerías Nelly se puede observar detalladamente en la Figura N°16. Este modelo se aprecia visualmente su vinculación de almacenamiento de la mercadería y flujo de los productos.

Área: 110 m²

Es decir, existen dos entradas para este flujo uno es el almacenamiento de los productos y el otro para el área de ventas y/o despacho de los productos.

Respecto a la su distribución se detalla en el ANEXO 01.

Figura 16.LAYOUT DEL ALMACÉN



Fuente: elaboración propia

En la actualidad se tiene estanterías que están diseñados para almacenar productos de poca cantidad con altos volúmenes de stock como se muestra en Figura N°17 y N°18.

Figura 17. ESTANTERIA DE PRODUCTOS FRÁGILES



Fuente: Especerías Nelly

Figura 18. ESTANTERIA DE LOS PRODUCTOS



Fuente: Especerías Nelly

Asimismo, pallets que se almacenan productos de gran cantidad como se muestra en la Figura N°19, en el área de ventas en los mostradores se tiene una variedad de productos como se muestra en la Figura N°20 y N°21 para que los clientes puedan ver la calidad.

Figura 19. ESTANTERIA DE PRODUCTOS VISTA LATERAL



Fuente: Especerías Nelly

Figura 21. ESTANTERIA DE LOS FRUTOS SECOS



Fuente: Especerías Nelly

Figura 20. ESTANTERIA DE LAS ESPECIAS Y CONDIMENTOS



Fuente: Especerías Nelly

3.2.3. Problemática de la gestión de inventario

La empresa distribuidora Especerías NELLY, ha presentado un decrecimiento en sus ventas durante los últimos 4 años. La demanda ha variado en este transcurso del tiempo, esto se debe porque presenta problemas en la gestión de inventarios ya que no se lleva un adecuado control de las existencias; ocasionando exceso y faltantes de mercadería en stock, por lo cual se realizó un diagnóstico que se detalló a continuación:

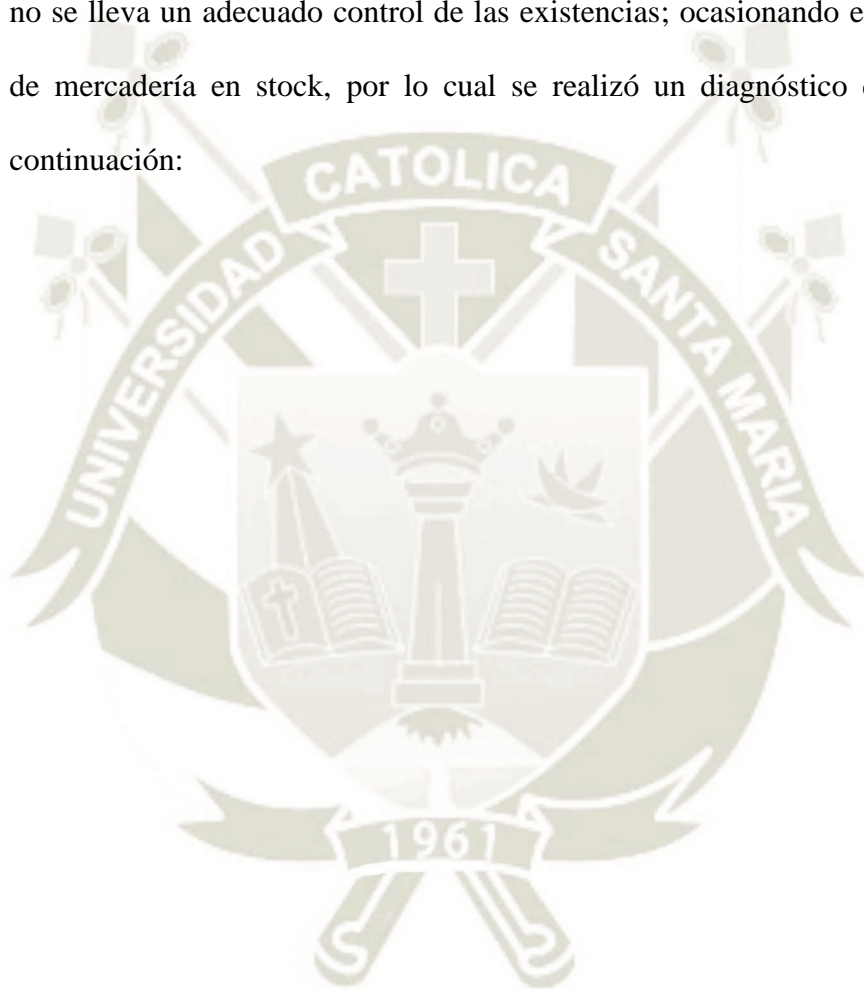
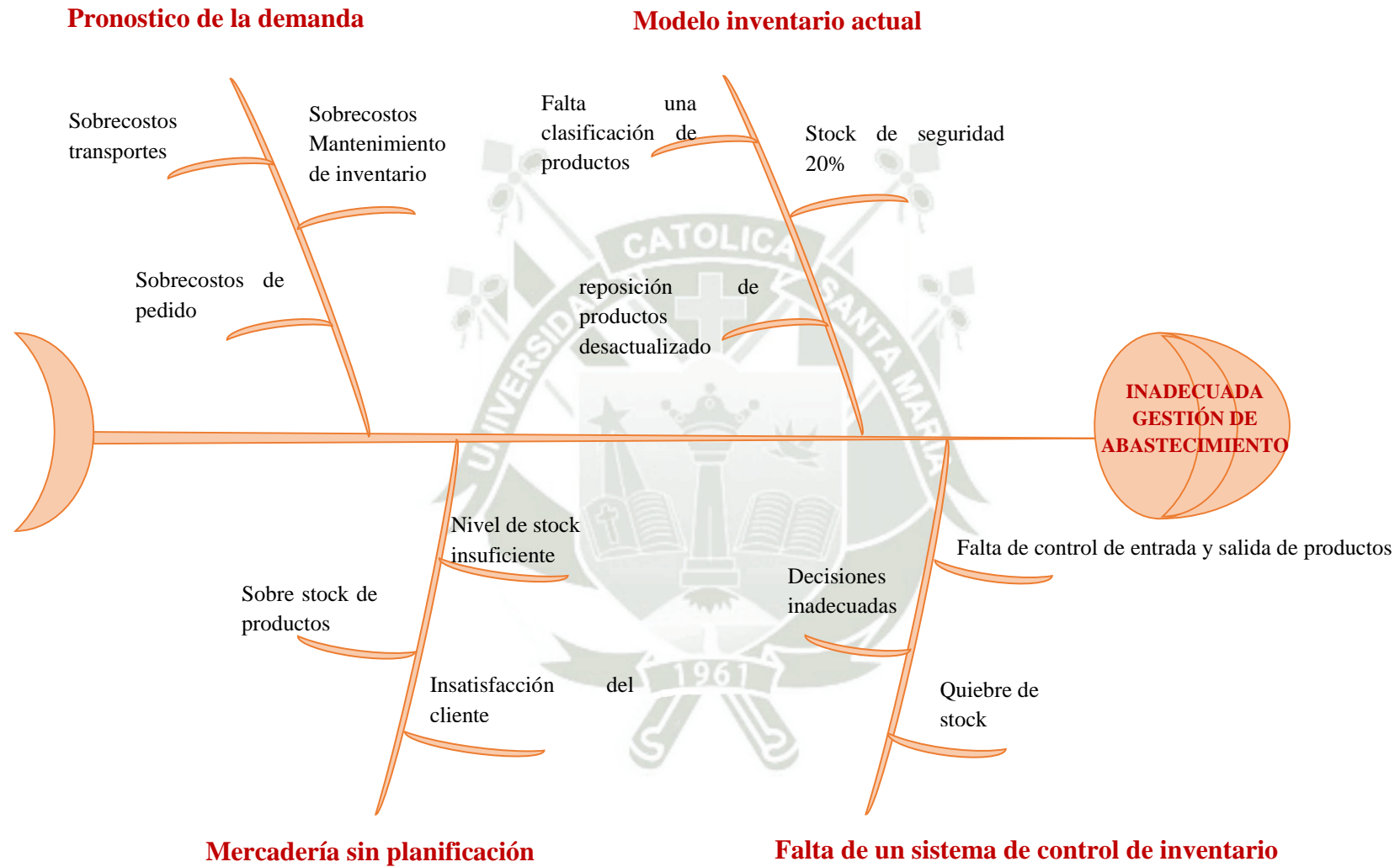


Figura 22. DIAGRAMA DE ISHIKAWA



Fuente: elaboración propia

CONCLUSIÓN:

Como se puede apreciar en el diagrama de Ishikawa de la empresa Distribuidora Especerías “NELLY”, el problema principal que se presenta es la “inadecuada gestión de abastecimiento”, ya que las siguientes causas afectan directamente al problema:

- Pronostico de la demanda
- Modelo de inventario actual
- Mercadería sin planificación
- Falta de un sistema de control de inventario

Estas causas influyen en nuestro problema principal generando un efecto negativo para la distribuidora, ocasionando adquisiciones sin planificación y un inexistente control de inventarios, esto debido a que actualmente no se cuenta con una política de stock de seguridad, además de la falta de un sistema de control.

En el desarrollo del presenta trabajo de investigación atacaremos las principales causas que están afectando a la empresa, brindando soluciones adecuadas a la situación actual de la empresa.

3.3. EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE ABASTECIMIENTO DE PRODUCTOS

A continuación, se detallará los productos de acuerdo a las necesidades del cliente y la evolución de sus adquisiciones evaluados entre los años 2016 al 2019 incluyendo su precio.

Tabla 5. NUMERO DE PEDIDO POR AÑO DE CADA PRODUCTO

ITEM	CODIGO	PRODUCTO	PRECIO DE VENTA (S/.)	PRECIO UNITARIO (s/.)	PRECIO POR KILO (S/.)	NUMERO DE PEDIDOS				CANTIDAD TOTAL
						2016	2017	2018	2019	
1	PR	PASAS RUBIA GRANDE X 10 Kg. (caj.)	S/140.00	S/117.50	S/11.75	70	60	39	43	212
2	AL	ALMENDRA AMERICANA 27/30 x 1Kg.	S/36.00	S/30.00	S/30.00	72	63	60	57	252
3	NZ	NUEZ DE BRAZIL x 5 Kg. (bolsa)	S/200.00	S/175.00	S/35.00	62	57	54	50	223
4	CI	CIRUELAS CC 40/50 CJX10Kg. FRUTISA (caj.)	S/112.00	S/101.00	S/10.10	88	81	76	70	315
5	CIG	CIRUELAS CC 30/40 CJX10Kg. FRUTISA (caj.)	S/117.00	S/107.00	S/10.70	87	84	79	76	326
6	HS	HIGO SECO SELECTO X1Kg. (bolsa)	S/15.00	S/10.00	S/10.00	98	90	84	73	345
7	DA	DAMASCO APRICOT TURKEL x 12.5kg. (BOLSA)	S/312.50	S/218.75	S/17.50	62	61	56	52	231
8	PM	PASAS MORENA JUMBO X10Kg. (caj.)	S/112.00	S/90.00	S/9.00	68	69	86	75	298
9	PECA	PECANAS PELADAS MAJA x 1kg. (bolsa)	S/53.00	S/45.00	S/45.00	79	73	64	54	270
10	GUI	GUINDAS x 1kg. (bolsa)	S/55.00	S/40.00	S/40.00	40	57	59	54	210
11	OREJ	OREJONES DE DURAZNO x 1kg. (bolsa)	S/60.00	S/50.00	S/50.00	56	52	51	42	201
12	PERA	PERA DESHIDRATADA x 1kg. (bolsa)	S/50.00	S/40.00	S/40.00	37	26	27	26	116
13	CAST	CASTAÑAS x 1 kg (bolsa)	S/50.00	S/38.00	S/38.00	72	62	96	90	320
14	HUES	HUESILLOS x 1kg. (bolsa)	S/35.00	S/25.00	S/25.00	66	56	85	76	283

15	PIST	PISTACHO X 1Kg. (bolsa)	S/65.00	S/50.00	S/50.00	60	34	32	41	167
16	PMMED	PASAS SULTANINA MEDIANA X 12.50 Kg. (caj.)	S/145.00	S/125.00	S/10.00	103	81	72	70	326
17	CANH2	CANELA ENTERA H2 "Z" X 10Kg. (caj.)	S/580.00	S/530.00	S/53.00	69	60	49	44	222
18	CANH1	CANELA ENTERA H1 "Z" 10Kg. (caj.)	S/550.00	S/510.00	S/51.00	73	62	54	49	238
19	CLAV	CLAVO DE OLOR DE MADAGASCAR X 10 Kg. (caj)	S/300.00	S/220.00	S/22.00	76	68	62	55	261
20	ANIS	ANIS IMPORTADO 1 °X 10kg. (caj.)	S/250.00	S/130.00	S/13.00	92	68	61	54	275
21	COMIN	COMINO MOLIDO x 5 Kg (bolsa)	S/150.00	S/80.00	S/16.00	101	82	75	71	329
22	PIMIE	PIMIENTA CHAPA GRANDE MOLIDA x 10 kg (caj.)	S/350.00	S/200.00	S/20.00	90	72	64	58	284
23	AJINO	GLUTAMATO MONOSODICO "NAKAMITO" X 25Kg. (saco)	S/145.00	S/125.00	S/5.00	88	76	66	60	290
24	ANISESTRE	ANIS ESTRELLA x 1 Kg. (bolsa)	S/60.00	S/48.00	S/48.00	22	22	26	24	94
25	LAURE	HOJAS DE LAUREL x 1kg (bolsa)	S/50.00	S/40.00	S/40.00	62	61	61	77	261
26	HONG	HONGOS SECOS X 5Kg. (bolsa)	S/125.00	S/75.00	S/15.00	67	66	63	73	269
27	PALIL	PALILLO x 5Kg. (bolsa)	S/50.00	S/25.00	S/5.00	59	66	77	85	287
28	PIMEN	PIMENTON x 5Kg. (bolsa)	S/50.00	S/25.00	S/5.00	55	66	64	70	255
29	NUEZMOS	NUEZ MOSCADA x 1kg (bolsa)	S/90.00	S/70.00	S/70.00	40	26	31	27	124
30	PIMIEOLO	PIMIENTA DE OLOR CHAPA x 5Kg. (bolsa)	S/125.00	S/67.50	S/13.50	91	74	72	69	306
31	COMINENT	COMINO ENTERO SELECTO x 5kg (bolsa)	S/125.00	S/75.00	S/15.00	52	57	61	60	230

32	COCOR	COCO RALLADO FINO X 10 Kg. (saco)	S/100.00	S/70.00	S/7.00	55	68	64	65	252
33	TE	TE huyro X 22Kg. (saco)	S/210.00	S/189.20	S/8.60	72	64	57	56	249
34	OREGASE	OREGANO SECO x 5 kg. (bolsa)	S/150.00	S/100.00	S/20.00	55	67	87	85	294
35	ACHIO	ACHIOTE x 5 Kg. (bolsa)	S/40.00	S/25.00	S/5.00	43	58	59	64	224
36	TOM	TOMILLO x 1 kg. (bolsa)	S/30.00	S/20.00	S/20.00	19	23	25	23	90
37	OREGAMOL	OREGANO MOLIDO x 5kg. (bolsa)	S/35.00	S/120.00	S/24.00	47	77	69	86	279
38	ROME	ROMERO x 1 kg. (bolsa)	S/30.00	S/20.00	S/20.00	25	24	29	26	104
39	CHUÑO	FECULA DE PAPA "avebe" X25 Kg. (saco)	S/138.00	S/120.00	S/4.80	87	86	75	74	322
40	ALPIS	ALPISTE CANADIENSE "WSL" X 45.36Kg. Saco	S/160.00	S/140.00	S/3.09	52	83	67	68	270
41	POPCO	MAIZ POP CORN "SANTIS" X 22.68 Kg. (saco)	S/70.00	S/58.00	S/2.56	61	63	71	67	262
42	MAIZE	MAIZENA NACIONAL X 25Kg. (saco)	S/70.00	S/60.00	S/2.40	59	75	82	80	296
43	LINAZ	LINAZA X 5 KG. (bolsa)	S/90.00	S/60.00	S/12.00	53	55	78	77	263
44	AJONJO	AJONJOLI NATURAL "SANTIS" x 5kg (bolsa)	S/100.00	S/75.00	S/15.00	59	63	63	69	254
45	LENTEJ	LENTEJON CANADIENSE x5 kg. (bolsa)	S/32.50	S/23.90	S/4.78	59	63	72	80	274
46	SANTOTO	MAIZ SANTO TOMAS x 50 Kg (saco)	S/190.00	S/160.00	S/3.20	63	69	84	83	299
47	GRAJEA	GRAGEAS MUNICION MEDIANA x 10 Kg. (bolsa)	S/100.00	S/50.00	S/5.00	53	59	70	90	272
48	PANMOL	PAN MOLIDO x 25 kg. (saco)	S/90.00	S/62.50	S/2.50	58	68	78	63	267
49	CHUÑOHUAN	FECULA DE PAPA "HUANCHI" X25 Kg. (Saco)	S/120.00	S/90.00	S/3.60	74	81	102	79	336
50	SILLAOCH	SILLAO CHINO 500 ml x 12 botellas (caj)	S/72.00	S/57.60	S/4.80	80	63	83	69	295

51	CANECHI	CANELA CHINA x 500 gr. (50x10 gr.)	S/18.00	S/13.50	S/13.50	68	67	89	77	301
52	SALSASOFI	SALSA DE OSTION 510 gr. Sofit x 12 botellas (caj.)	S/84.00	S/72.00	S/6.00	89	51	92	70	302
53	SALSAPANDA	SALSA OSTION EN LATA	S/30.00	S/24.00	S/24.00	46	67	44	53	210
54	ACEITEAJON	ACEITE DE AJONJOLI 250 gr. X 12 botellas (caj.)	S/74.40	S/66.00	S/5.50	52	76	83	75	286
55	CHAMPIÑ	CHAMPIÑON "SANTIS" 425 Gr. X 24 latas (caj.)	S/108.00	S/72.00	S/3.00	55	65	83	89	292
56	DURAZN	DURAZNO ARICA 820 gr. X 24 latas (caj.)	S/130.00	S/115.20	S/4.80	48	75	87	81	291
57	PIÑA	PIÑA ARICA 565 gr. X 12 latas (caj.)	S/70.00	S/54.00	S/4.50	60	71	84	78	293
58	COCKTAIL	COCKTAIL FRUTAS ARICA 820 gr. X 12 latas (caj.)	S/72.00	S/60.00	S/5.00	55	80	83	85	303
59	MARRAS	MARRASCHINOS x 12 frascos (caj.)	S/74.40	S/60.00	S/5.00	48	48	49	50	195
60	OLIVA	ACEITE DE OLIVA DE MEJIA x 12 botellas (caj.)	S/66.00	S/60.00	S/5.00	44	50	69	77	240

Fuente : Especerías Nelly

3.4. VENTAS ACTUALES

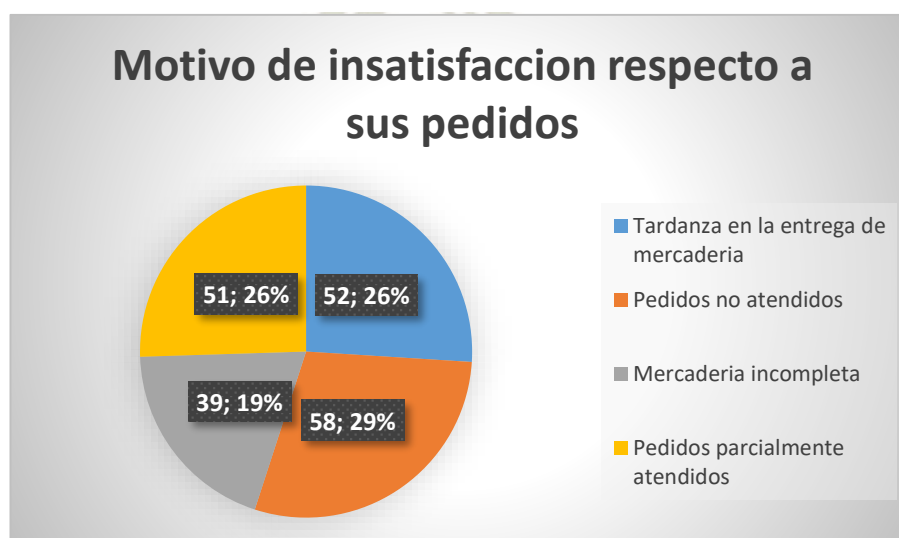
En la actualidad la distribuidora “ESPECERIAS NELLY”, posee un gran volumen de ventas, sin embargo, podemos apreciar que en comparación con años anteriores se a presentando un descenso en este aspecto. Esto se debe a que no cumple con la demanda de los clientes.

- **Insatisfacción de los clientes**

Se ha evidenciado un decrecimiento en las ventas desde el año 2016 hasta el año 2019. Es por ello que se realizó una encuesta desde julio del 2018 a julio del 2019 (1 año), contabilizando un total de (867 encuestas) donde se evaluó la insatisfacción del cliente respecto a sus pedidos, y nos dio que el 58.29% de clientes nos indican que no hay productos en stock, realizando una muestra aleatoria de 200 clientes encuestados. ANEXO 02

Esto quiere decir que la empresa distribuidora no lleva un control de sus inventarios, ya que no se cumple con los pedidos del cliente cuando lo requiere.

Figura 23.MOTIVO DE INSATISFACCIÓN DE LOS CLIENTES

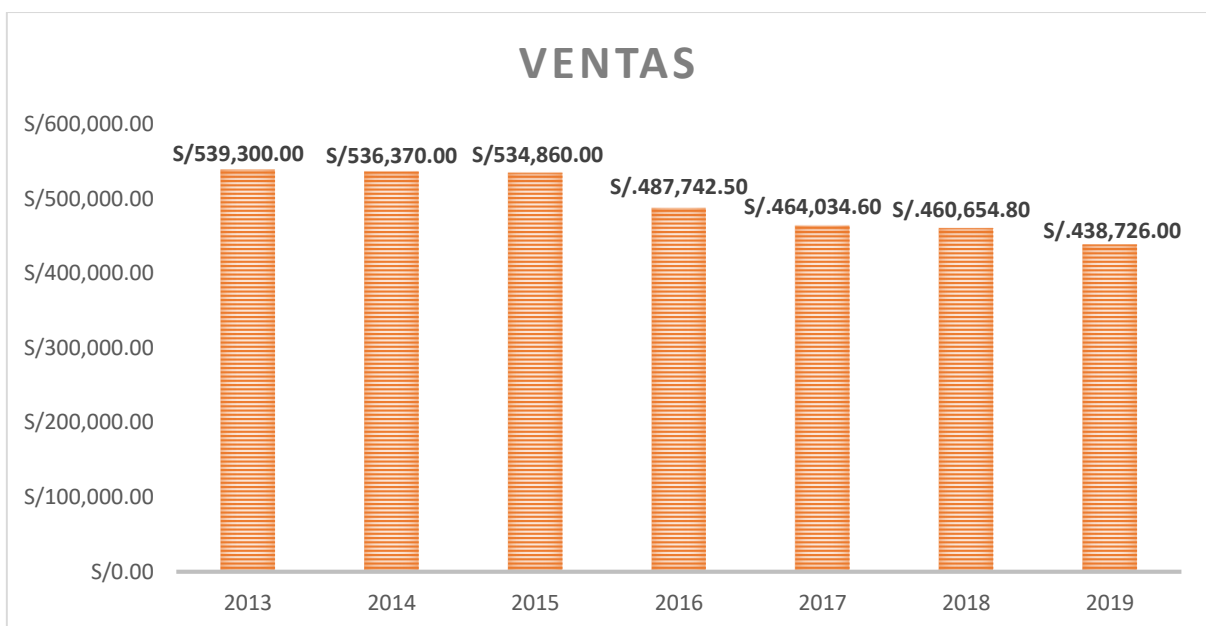


Fuente: Especerías Nelly

La empresa distribuidora mantiene un registro de las mercaderías que entran al almacén y las ventas de sus productos a los clientes. Se desconoce la cantidad de ventas perdidas, por ello no se puede calcular el nivel de servicio. Sin embargo, realizado la encuesta se puede apreciar la incomodidad y/o insatisfacción que tienen los clientes sobre la gestión de abastecimiento de los productos.

Se procedió a evaluar las ventas entre ese intervalo de tiempo, ya que, desde el año 2016 la empresa incremento la cantidad de productos en distribución y a su vez los proveedores. A continuación, se muestra las ventas totales, las cuales se encuentran expresadas en soles.

Figura 24. VENTAS TOTALES POR AÑO

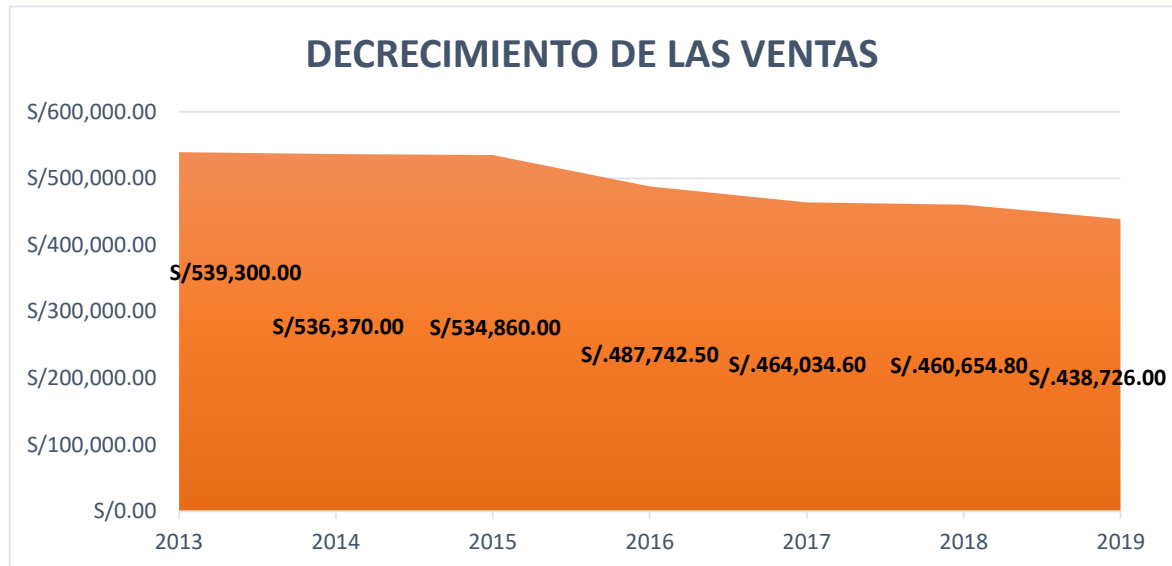


Fuente: elaboración propia

Como podemos observar en la Figura N°24, las ventas totales se han visto afectadas, generando un decrecimiento del 10.05 %. Podemos aludir que las principales causas que

están afectando a las ventas de la empresa son: mala política logística, insatisfacción de los clientes, falta de un pronóstico de demanda, etc.

Figura 25. DECREMENTO DE LAS VENTAS



Fuente: elaboración propia

3.5. ANÁLISIS ABC – PRODUCTOS

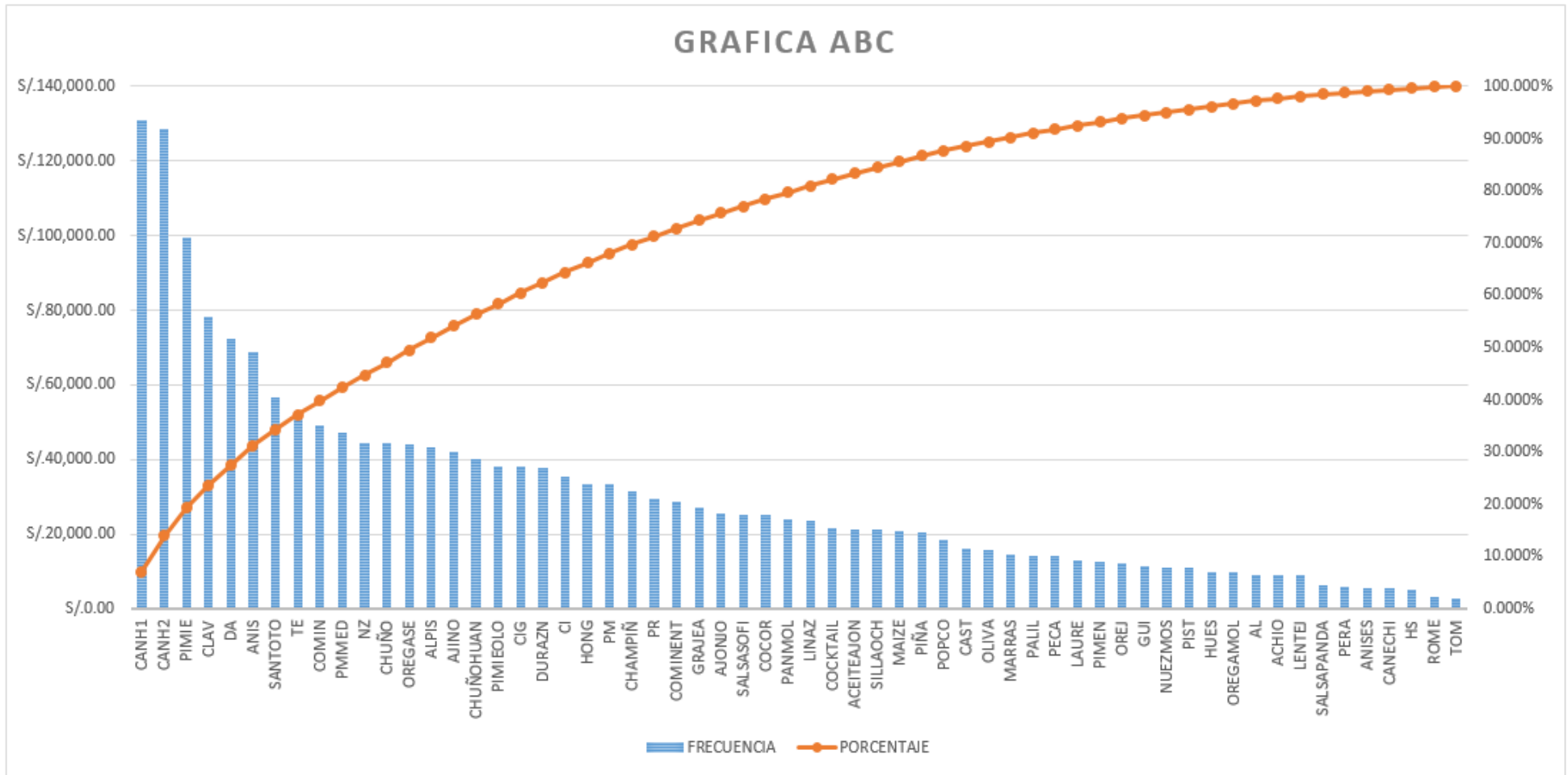
Se considera de vital importancia conocer que productos generan mayores ingresos a la empresa por sus ventas, esta información es desconocida para la empresa, sin embargo, se pudo recopilar información para usarla en la elaboración de este análisis.

Para realizar este diagrama, primeramente, se procedió a codificar el total de productos que tiene la empresa (60), luego se ordenó los datos, se sacó el porcentaje respectivo y se calculó el porcentaje acumulado, el mismo que nos ayuda a la realización de la gráfica. ANEXO 03 y 04

El objetivo que buscamos con esta grafica es optimizar la organización de los productos, de tal forma que, los artículos más atractivos y con mayor demanda por los clientes se encuentren disponibles de manera rápida y directa.

A continuación, se detalla la gráfica ABC

Figura 26.GRAFICA ABC



Fuente: elaboración propia

Como podemos apreciar en la Figura N°26, nuestros productos críticos los cuales nos representan el 80% de las ventas totales para la empresa se encuentran ubicados entre el código del producto CANH1 y PANMOL, es por ello que debemos de prestarle mucha atención a estos productos, ya que si nos faltarían en el stock generaríamos pérdidas económicas considerables para la empresa por el concepto de dejar de vender.

3.6. COSTO DE ABASTECIMIENTO POR ÍTEM

Es necesario poder determinar el costo de adquisición o de abastecimiento, ya que, nos dará una idea clara el saber cuánto me cuesta pedir cada uno de los productos que comercializa la empresa Especerías Nelly.

Primeramente, para calcular el costo de adquisición de cada producto se determina el promedio de la cantidad de órdenes de compra (ODC) del año 2019, asimismo la distribuidora tiene una gama de 60 productos, de los cuales se determinó el promedio de ítem de cada (ODC) como se muestra a continuación:

Tabla 6. NUMERO PROMEDIO DE ODC EMITIDAS EN EL AÑO 2019

ITEM	CODIGO	ODC	ITEM PROMEDIO
		2019	
1	PR	20	41
2	AL	18	41
3	NZ	20	34
4	CI	18	38
5	CIG	20	41
6	HS	20	36
7	DA	20	41
8	PM	18	36
9	PECA	19	31
10	GUI	18	30
11	OREJ	20	38
12	PERA	20	39
13	CAST	19	37
14	HUES	19	40
15	PIST	18	41
16	PMMED	20	35
17	CANH2	18	40
18	CANH1	18	39
19	CLAV	18	39
20	ANIS	19	42
21	COMIN	18	41
22	PIMIE	18	38
23	AJINO	18	39
24	ANISESTRE	18	38
25	LAURE	20	40
26	HONG	19	42
27	PALIL	19	43
28	PIMEN	18	41
29	NUEZMOS	20	42
30	PIMIEOLO	19	41
31	COMINENT	18	40
32	COCOR	18	37
33	TE	19	41
34	OREGASE	18	42
35	ACHIO	19	43
36	TOM	20	44
37	OREGAMOL	19	42
38	ROME	20	44
39	CHUÑO	18	42
40	ALPIS	19	41
41	POPCO	19	39
42	MAIZE	19	48
43	LINAZ	19	46
44	AJONJO	19	42

45	LENTEJ	19	39
46	SANTOTO	20	39
47	GRAJEA	18	44
48	PANMOL	18	44
49	CHUÑOHUAN	19	43
50	SILLAOCH	19	45
51	CANECHI	19	40
52	SALSASOFI	19	45
53	SALSAPANDA	18	41
54	ACEITEAJON	18	40
55	CHAMPIÑ	18	42
56	DURAZN	19	41
57	PIÑA	20	39
58	COCKTAIL	20	38
59	MARRAS	18	41
60	OLIVA	19	39
	PROM	18.87	40.25

Fuente: Elaboración Propia.

Como se pudo determinar en el cuadro anterior, el promedio de las órdenes de compra (ODC) nos da como resultado 18.87, sin embargo, para facilitar los cálculos del costo de adquisición o de abastecimiento por cada artículo tomaremos $ODC = 19$.

Se estimó que el número promedio de cada artículo por cada orden de compra es de 40 ítem (ANEXO 05), por lo tanto, el costo de adquisición por producto se determinó de la siguiente manera:

Tabla 7. COSTO DE ADQUISICIÓN POR ARTÍCULO

Costo Anual de Mo en el Area de Logistica	S/.55,800.00
Gastos Anuales del Area de Logistica (alquiler, servicios)	S/.30,360.00
<i>costo Anual Total</i>	<i>S/.86,160.00</i>
Numero de ODC por año (promedio)	19
Numero promedio de Articulos por ODC (promedio)	40
<i>Total de veces que ordenamos Articulos</i>	<i>760</i>
<i>Costo de Adquisición por Articulo</i>	<i>S/.113.37</i>

Fuente: Elaboración Propia

Finalmente, el costo de adquisición por producto lo obtuvimos al dividir el costo anual total entre el total de veces que ordenamos artículos por año, dándonos como resultado un costo de adquisición igual a S/. 113.37, lo cual consideramos que esta elevado.

En el próximo capítulo plantearemos la propuesta de implementación del modelo de inventario con revisión periódica, tratando de dar solución a los problemas encontrados en el presente capítulo de diagnóstico de la empresa.



CAPITULO IV

4. ANÁLISIS DE LA DEMANDA E INVENTARIO DE PRODUCTOS CRÍTICOS

4.1 SELECCIÓN DE PRODUCTOS CRÍTICOS EN LA EMPRESA

La empresa en estudio comercializa alrededor de 60 productos entre sus clientes, sin embargo, aplicando en análisis 80-20 como se indicó en el capítulo anterior, se logró determinar y evaluar dentro del total de los productos que distribuye la empresa cuales son los críticos que nos generan un mayor ingreso por ventas en la Distribuidora Especerías “Nelly”, a continuación, detallamos los productos en los que nos enfocaremos por familias:

Tabla 8. PRODUCTOS CRÍTICOS POR FAMILIA

FRUTOS SECOS	ESPECIAS Y CONDIMENTOS	GRANOS Y FECULAS	CONSERVAS	PRODUCTOS CHINOS
DA	CANH1	SANTOTO	DURAZN	SALSASOFI
NZ	CANH2	CHUÑO	CHAMPIÑ	
CIG	PIMIE	ALPIS		
CI	CLAV	CHUÑOHUAN		
PR	ANIS	GRAJEA		
PMMED	TE	AJONJO		
PM	COMIN	PANMOL		
	OREGASE			
	AJINO			
	PIMIEOLO			
	HONG			
	COMINENT			
	COCOR			

Fuente: Elaboración Propia

En base a la relación de estos productos críticos, los cuales nos generan mayores ingresos por ventas, nos enfocaremos a realizar el pronóstico de sus demandas evaluado en un periodo de 5 años.

4.2 ANÁLISIS DE LA DEMANDA DE PRODUCTOS

Para poder nosotros evaluar o realizar algún tipo de análisis en la demanda de los productos, primeramente, debemos de revisar el histórico de ventas como ya se realizó en el capítulo anterior. Mediante este análisis de la demanda, nosotros buscamos poder identificar un patrón específico o conocido denominado “distribución de probabilidad”, el mismo que nos ayudara a poder explicar el comportamiento de cada una de las variables “productos” ingresados al software estadístico.

Para realizar este procedimiento el software Crystal Ball, nos muestra tres pruebas de bondad de ajustes estándar:

- Anderson-Darling.
- Kolmogorov-Smirnov.
- Chi-cuadrado

Aplicado a nuestro caso en particular, nosotros usaremos un rango de datos mensual comprendidos entre los años 2015 al 2019 de cada uno de los productos crítico. ANEXO 06

Debido a que los datos utilizados, son datos discretos y los datos ingresados son enteros; entonces, debemos de utilizar la prueba de bondad de ajuste estándar de Chi – cuadrado.

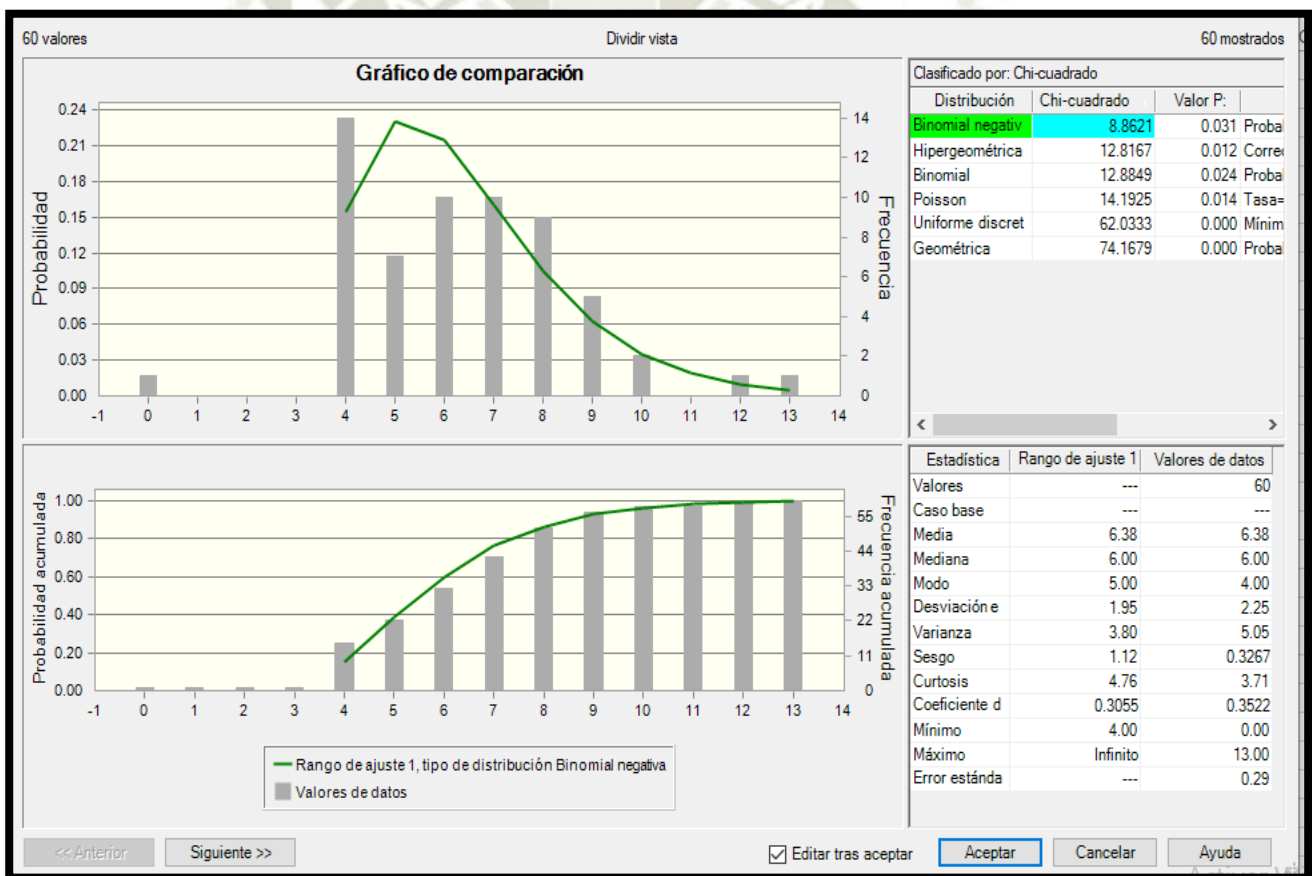
Una vez ingresados los datos al Crystal Ball, selecciona la distribución de menor chi-cuadrado que mejor se ajusta a la distribución de datos seleccionados.

A continuación, se muestra el resultado del ajuste de los datos de la demanda histórica por cada uno de los códigos de productos críticos evaluados anteriormente.

4.2.1 Análisis del producto “SALSASOFT”

A continuación, realizaremos el análisis de ajuste de bondad de la demanda histórica correspondiente al producto en mención, para ello usaremos el software Crystal Ball, el mismo que nos ayudara a realizar este análisis.

Figura 27. AJUSTE DE LA DEMANDA PARA EL PRODUCTO "SALSASOFT"



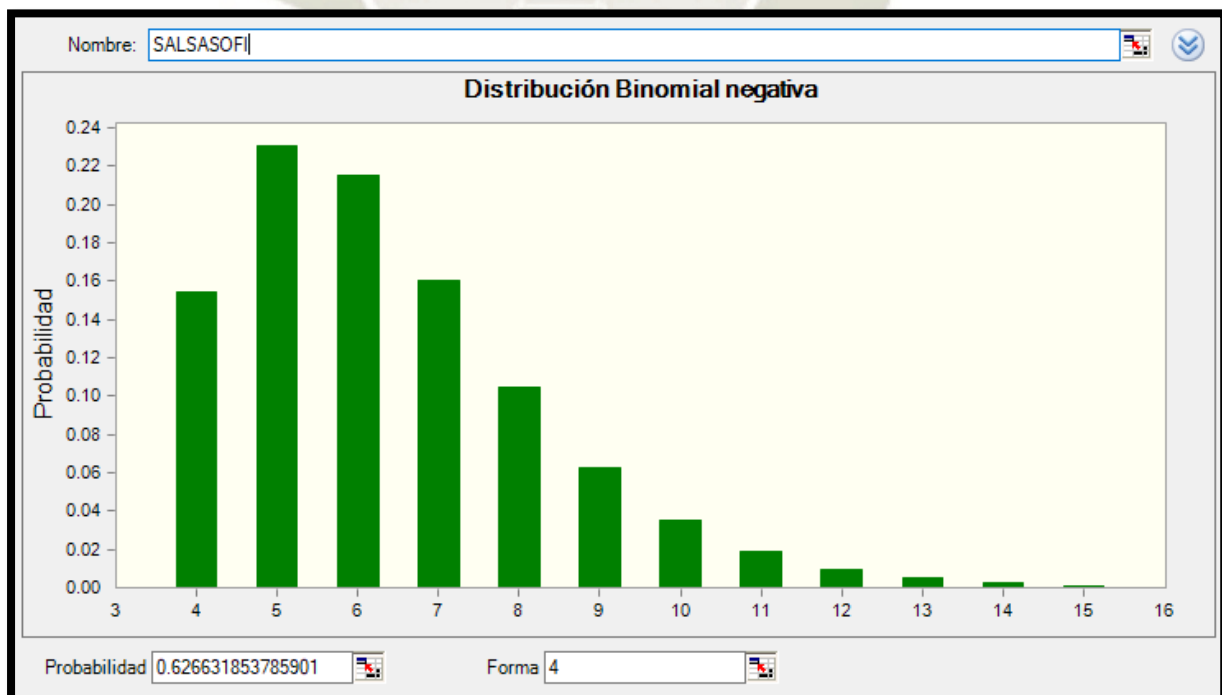
Fuente: software Crystal Ball

Tabla 9. TIPOS DE DISTRIBUCIÓN PARA EL PRODUCTO "SALSASOFI"

Distribución	Chi-cuadrado	Valor P:
Binomial Negativa	8.8621	0.031
Hipergeométrica	12.8127	0.012
Binomial	12.8849	0.024
Poisson	14.1925	0.014
Uniforme discreta	62.0333	0.000
Geométrica	74.1679	0.000

Como podemos apreciar en la Figura N°27 para el producto “SALSASOFI” perteneciente a la familia denominada “Productos Chinos”, luego de introducir los datos al software Crystal Ball, nos da como resultado que, nuestra demanda histórica correspondiente al producto en mención se ajusta mejor a una distribución Binomial Negativa, ya que presenta el menor chi-cuadrado igual a 8.8621. Además de ello podemos apreciar que la demanda histórica del producto presenta una media de 6.38 y una desviación estándar de 1.95.

Figura 28. DISTRIBUCION BINOMIAL NEGATIVA PARA EL PRODUCTO "SALSASOFI"

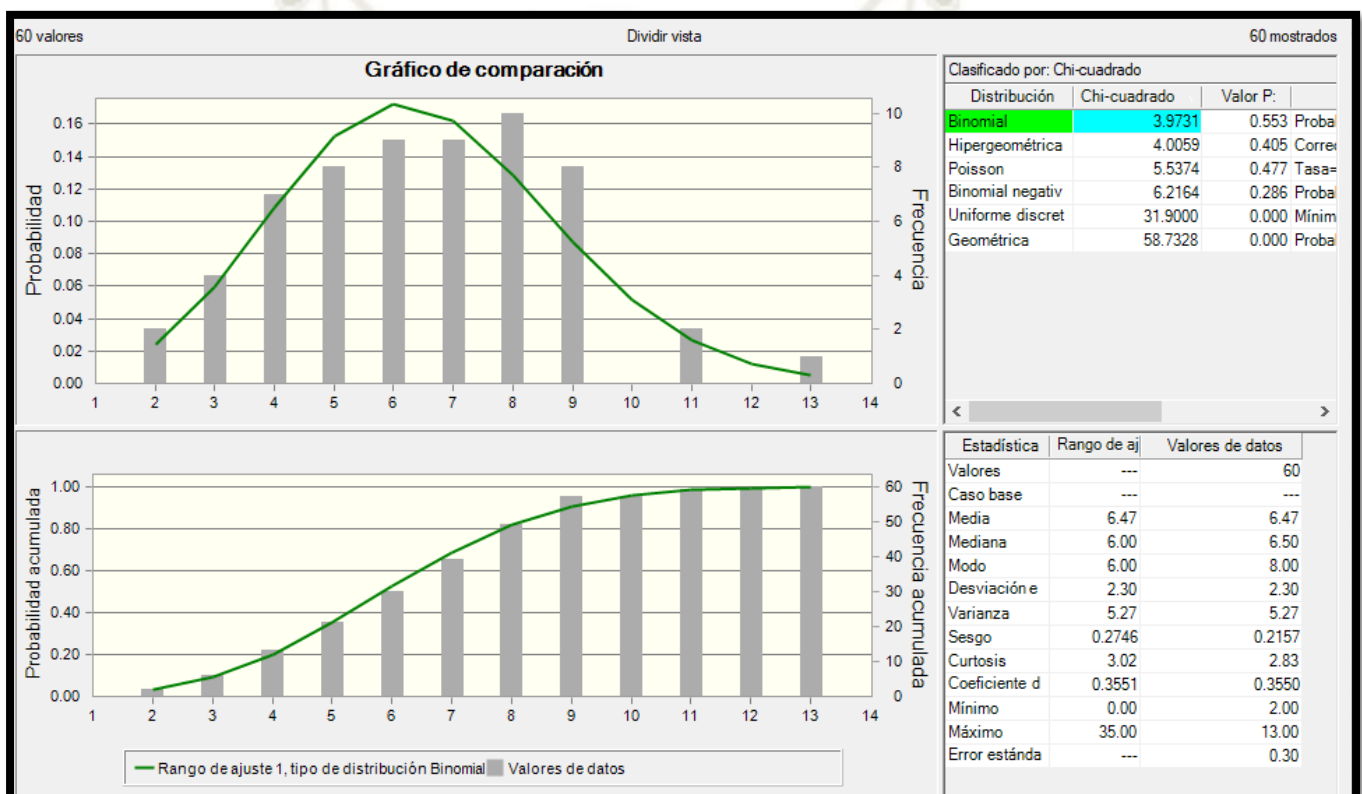


Fuente: software Crystal Ball

4.2.2 Análisis del producto “DURAZN”

A continuación, realizaremos el análisis de ajuste de bondad de la demanda histórica correspondiente al producto en mención, para ello usaremos el software Crystal Ball, el mismo que nos ayudara a realizar este análisis.

Figura 29. AJUSTE DE LA DEMANDA PARA EL PRODUCTO "DURAZN"



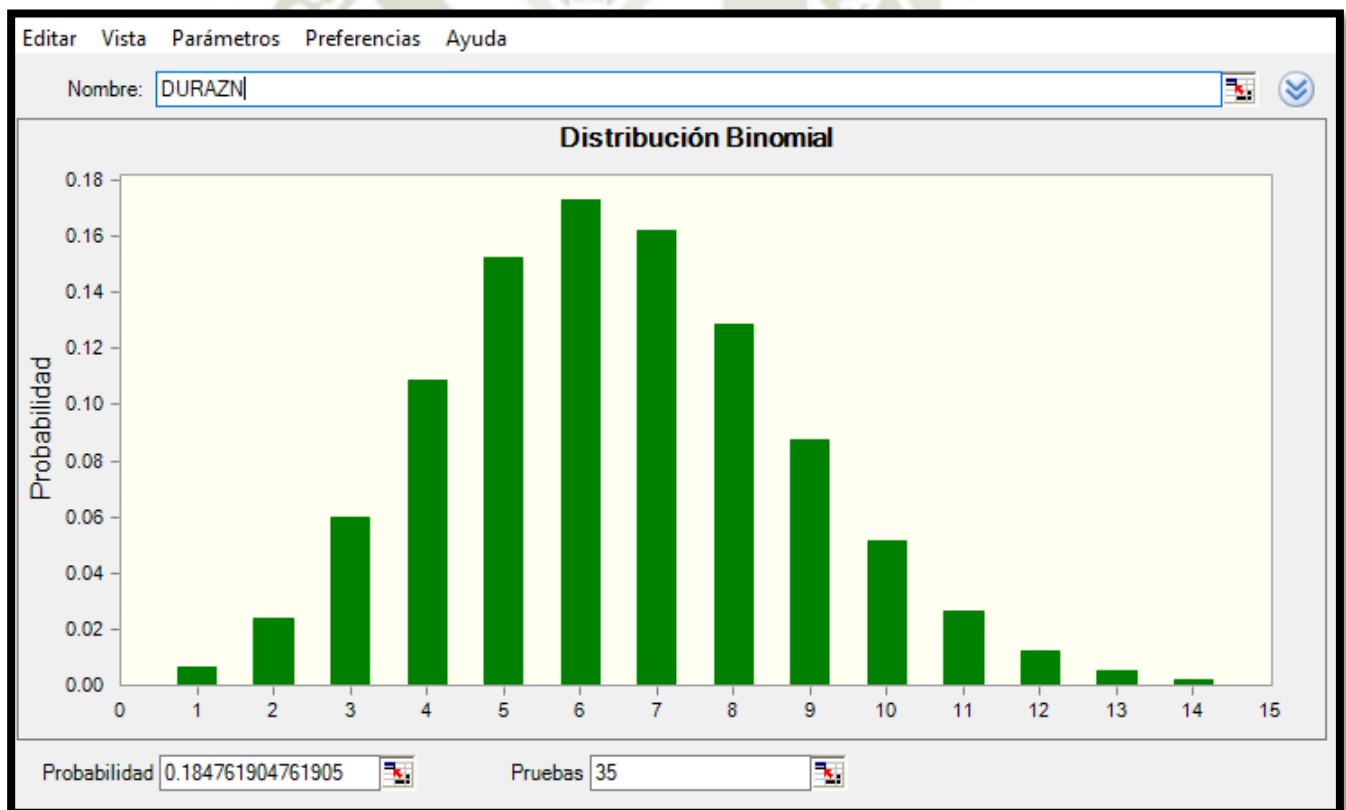
Fuente: software Crystal Ball

Tabla 10. TIPOS DE DISTRIBUCIÓN PARA EL PRODUCTO "DURAZN"

Distribución	Chi-cuadrado	Chi-cuadrado Valor P:
Binomial	3.9731	0.553
Hipergeométrica	4.0059	0.405
Poisson	5.5374	0.477
Binomial negativa	6.2164	0.286
Uniforme discreta	31.9000	0.000
Geométrica	58.7328	0.000

Como podemos apreciar en la Figura N°29 para el producto “DURAZN” perteneciente a la familia denominada “Conservas”, luego de introducir los datos al software Crystal Ball, nos da como resultado que, nuestra demanda histórica correspondiente al producto en mención se ajusta mejor a una distribución binomial, ya que presenta el menor chi-cuadrado igual a 3.9371. Además de ello podemos apreciar que la demanda histórica del producto presenta una media de 6.47 y una desviación estándar de 2.30.

Figura 30. DISTRIBUCION BINOMIAL PARA EL PRODUCTO "DURAZN"

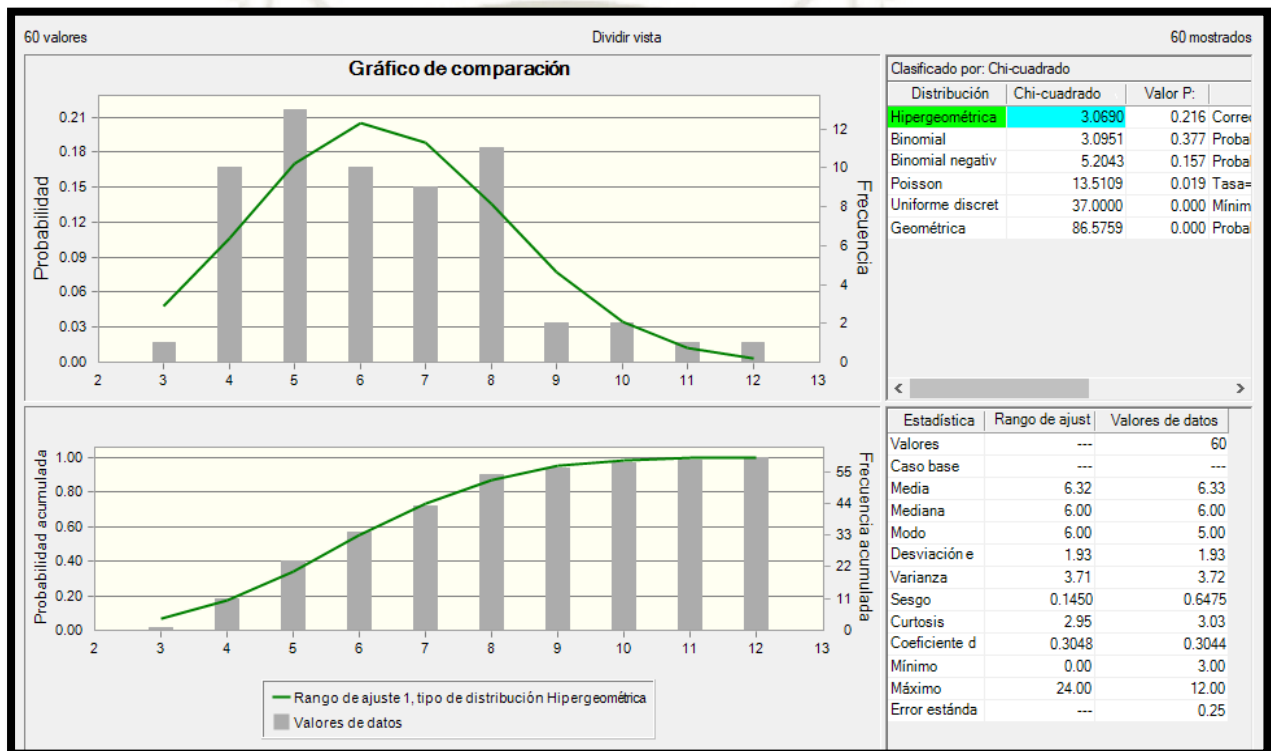


Fuente: software Crystal Ball

4.2.3 Análisis del producto “CHAMPÍN”

A continuación, realizaremos el análisis de ajuste de bondad de la demanda histórica correspondiente al producto en mención, para ello usaremos el software Crystal Ball, el mismo que nos ayudara a realizar este análisis.

Figura 31. AJUSTE DE LA DEMANDA PARA EL PRODUCTO "CHAMPÍN"



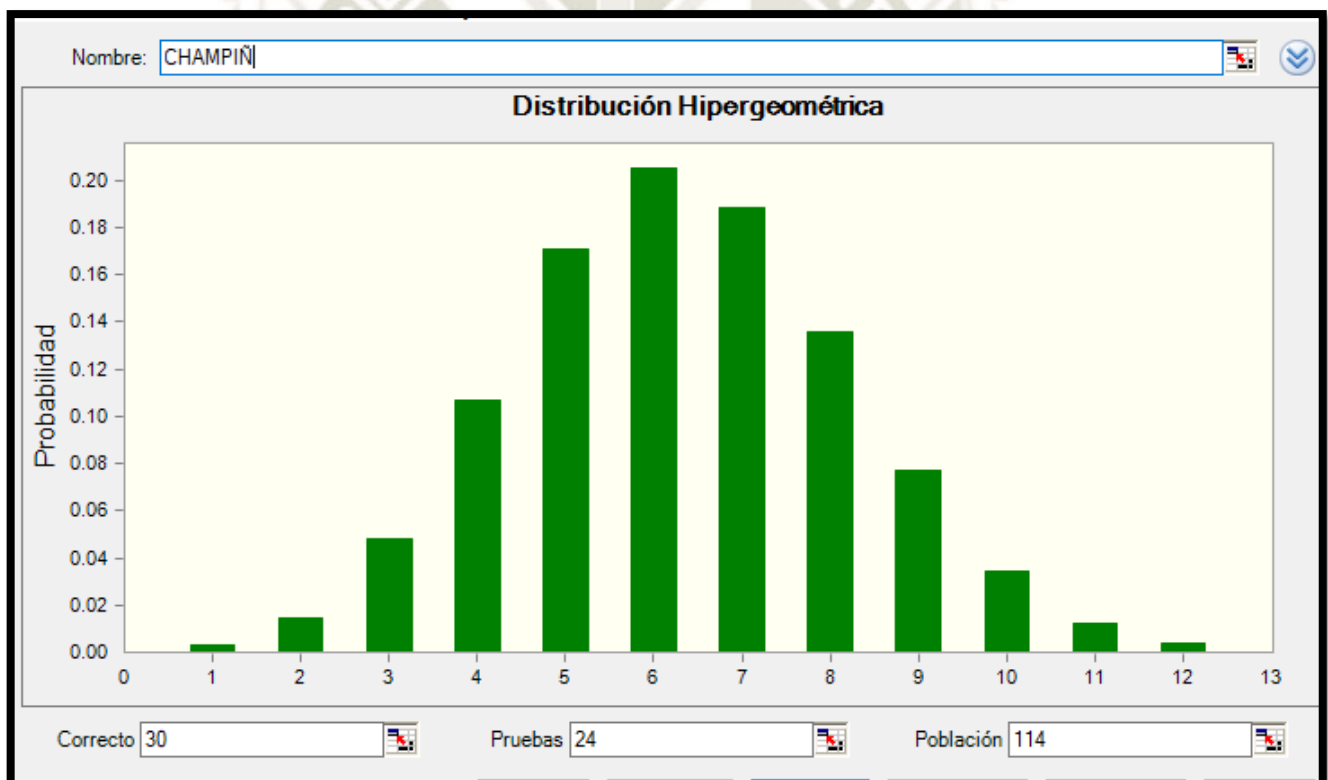
Fuente: software Crystal Ball

Tabla 11. TIPOS DE DISTRIBUCIÓN PARA EL PRODUCTO "CHAMPÍN"

Distribución	Chi-cuadrado	Chi-cuadrado Valor P:
Hipergeométrica	3.0690	0.216
Binomial	3.0951	0.377
Binomial negativa	5.2043	0.157
Poisson	13.5109	0.019
Uniforme discreta	37.0000	0.000
Geométrica	86.5759	0.000

Como podemos apreciar en la Figura N°31 para el producto “CHAMPIÑ” perteneciente a la familia denominada “Conservas”, luego de introducir los datos al software Crystal Ball, nos da como resultado que, nuestra demanda histórica correspondiente al producto en mención se ajusta mejor a una distribución Hipergeométrica, ya que presenta el menor chi-cuadrado igual a 3.0690, Además de ello podemos apreciar que la demanda histórica del producto presenta una media de 6.32 y una desviación estándar de 1.93.

Figura 32.DISTRIBUCION HIPERGEOMETRICA PARA EL PRODUCTO "CHAMPIÑ"

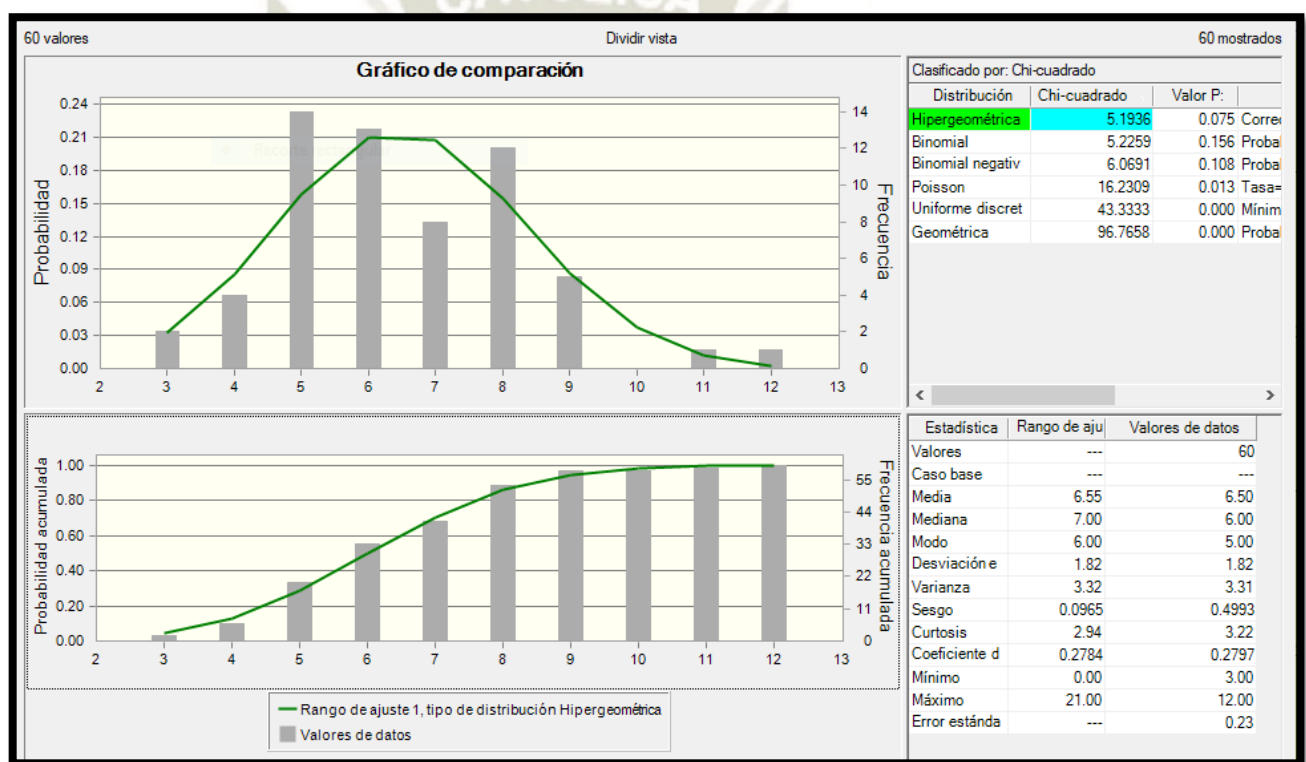


Fuente: software Crystal Ball

4.2.4 Análisis del producto “SANTOTO”

A continuación, realizaremos el análisis de ajuste de bondad de la demanda histórica correspondiente al producto en mención correspondiente a la familia “Granos y Féculas”, para ello usaremos el software Crystal Ball, el mismo que nos ayudara a realizar el análisis como se detalla a continuación.

Figura 33. AJUSTE DE LA DEMANDA PARA EL PRODUCTO "SANTOTO"



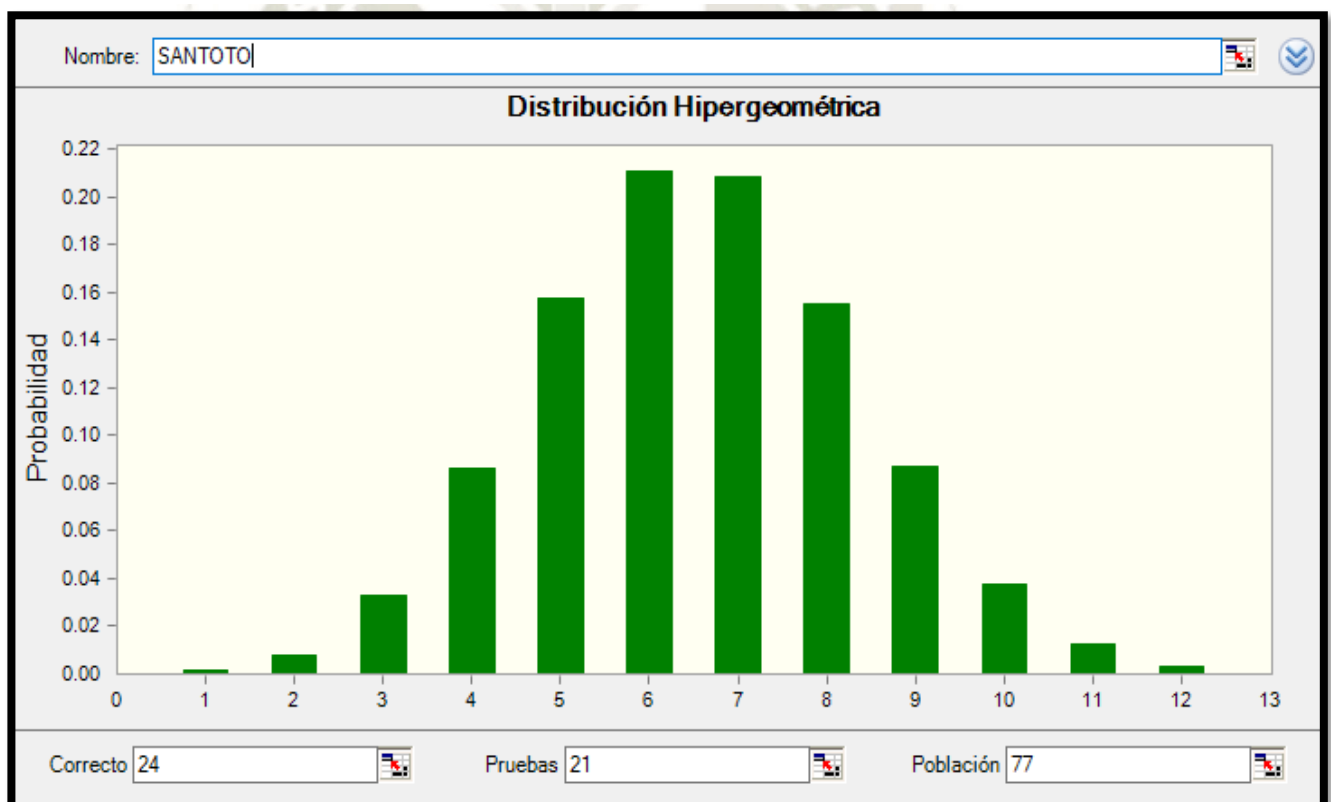
Fuente: software Crystal Ball

Tabla 12. TIPOS DE DISTRIBUCIÓN PARA EL PRODUCTO "SANTOTO"

Distribución	Chi-cuadrado	Chi-cuadrado Valor P:
Hipergeométrica	5.1936	0.075
Binomial	5.2259	0.157
Binomial negativa	6.0691	0.108
Poisson	16.2309	0.013
Uniforme discreta	43.3333	0.000
Geométrica	96.7658	0.000

Como podemos apreciar en la Figura N°33 para el producto “SANTOTO” perteneciente a la familia denominada “Granos y Féculas”, luego de introducir los datos al software Crystal Ball, nos da como resultado que, nuestra demanda histórica correspondiente al producto en mención se ajusta mejor a una distribución Hipergeométrica, ya que presenta el menor chi-cuadrado igual a 5.1936. Además de ello podemos apreciar que la demanda histórica del producto presenta una media de 6.55 y una desviación estándar de 1.82.

Figura 34.DISTRIBUCION HIPERGEOMETRICA PARA EL PRODUCTO "SANTOTO"

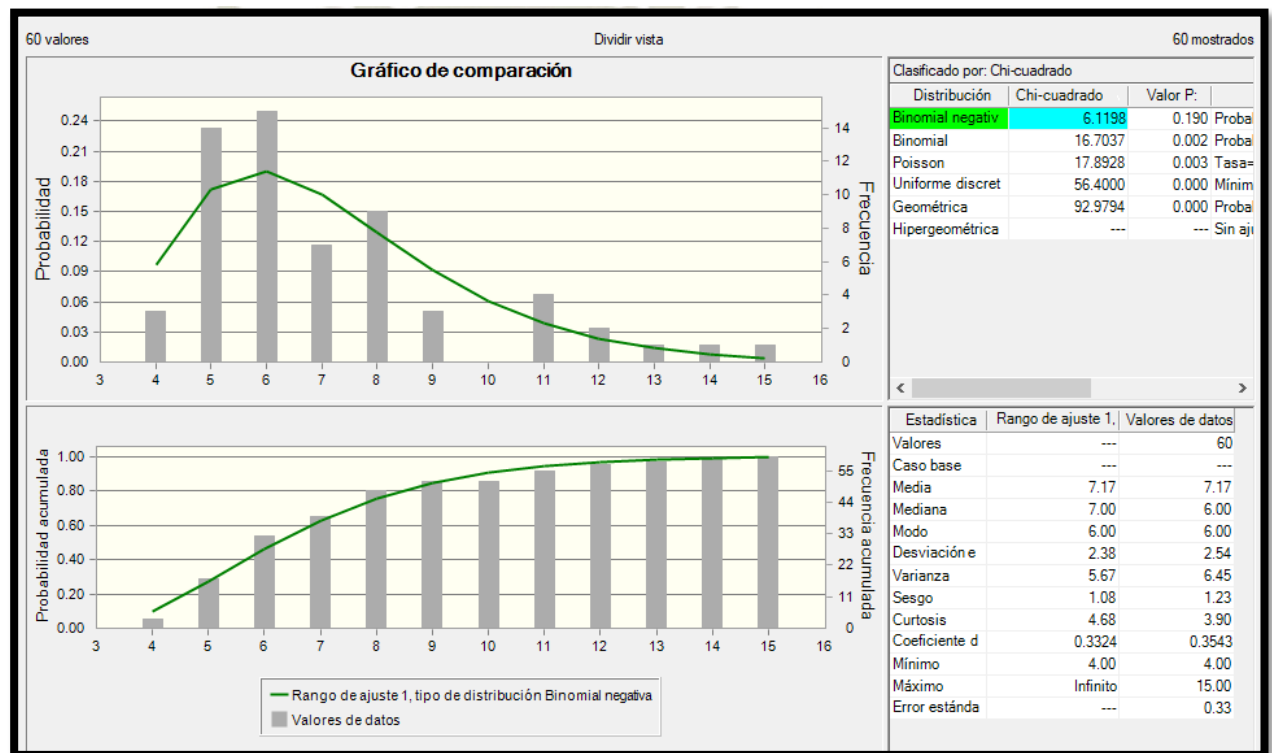


Fuente: software Crystal Ball

4.2.5 Análisis del producto “CHUÑO”

A continuación, realizaremos el análisis de ajuste de bondad de la demanda histórica correspondiente al producto en mención correspondiente a la familia “Granos y Féculas”, para ello usaremos el software Crystal Ball, el mismo que nos ayudara a realizar el análisis como se detalla a continuación.

Figura 35. AJUSTE DE LA DEMANDA PARA EL PRODUCTO "CHUÑO"



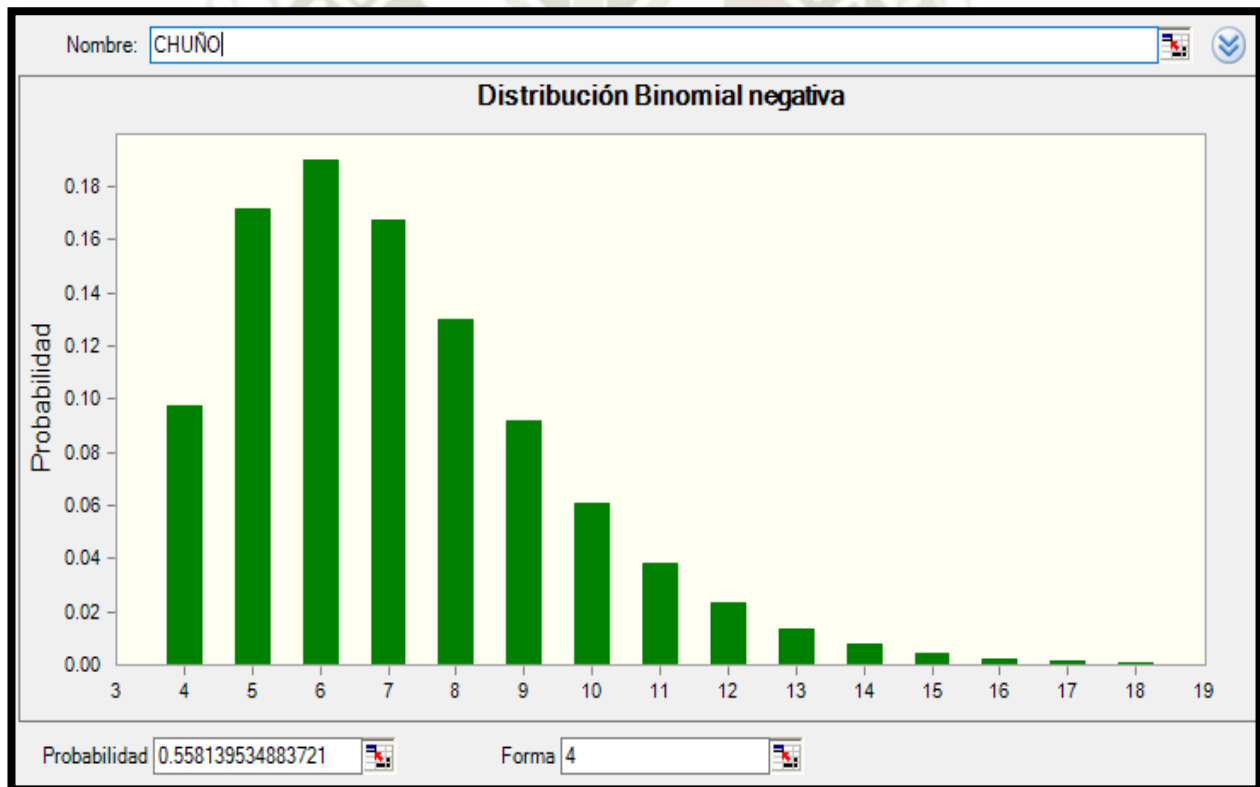
Fuente: software Crystal Ball

Tabla 13. TIPOS DE DISTRIBUCIÓN PARA EL PRODUCTO "CHUÑO"

Distribución	Chi-cuadrado	Chi-cuadrado Valor P:
Binomial negativa	6.1198	0.190
Binomial	16.7037	0.002
Poisson	17.8928	0.003
Uniforme discreta	56.4000	0.000
Geométrica	92.9794	0.000

Como podemos apreciar en la Figura N°35 para el producto “CHUÑO” perteneciente a la familia denominada “Granos y Féculas”, luego de introducir los datos al software Crystal Ball, nos da como resultado que, nuestra demanda histórica correspondiente al producto en mención se ajusta mejor a una distribución Binomial Negativa, ya que presenta el menor chi-cuadrado igual a 6.1198, Además de ello podemos apreciar que la demanda histórica del producto presenta una media de 7.17 y una desviación estándar de 2.38.

Figura 36. DISTRIBUCION BINOMIAL NEGATIVA PARA EL PRODUCTO "CHUÑO"

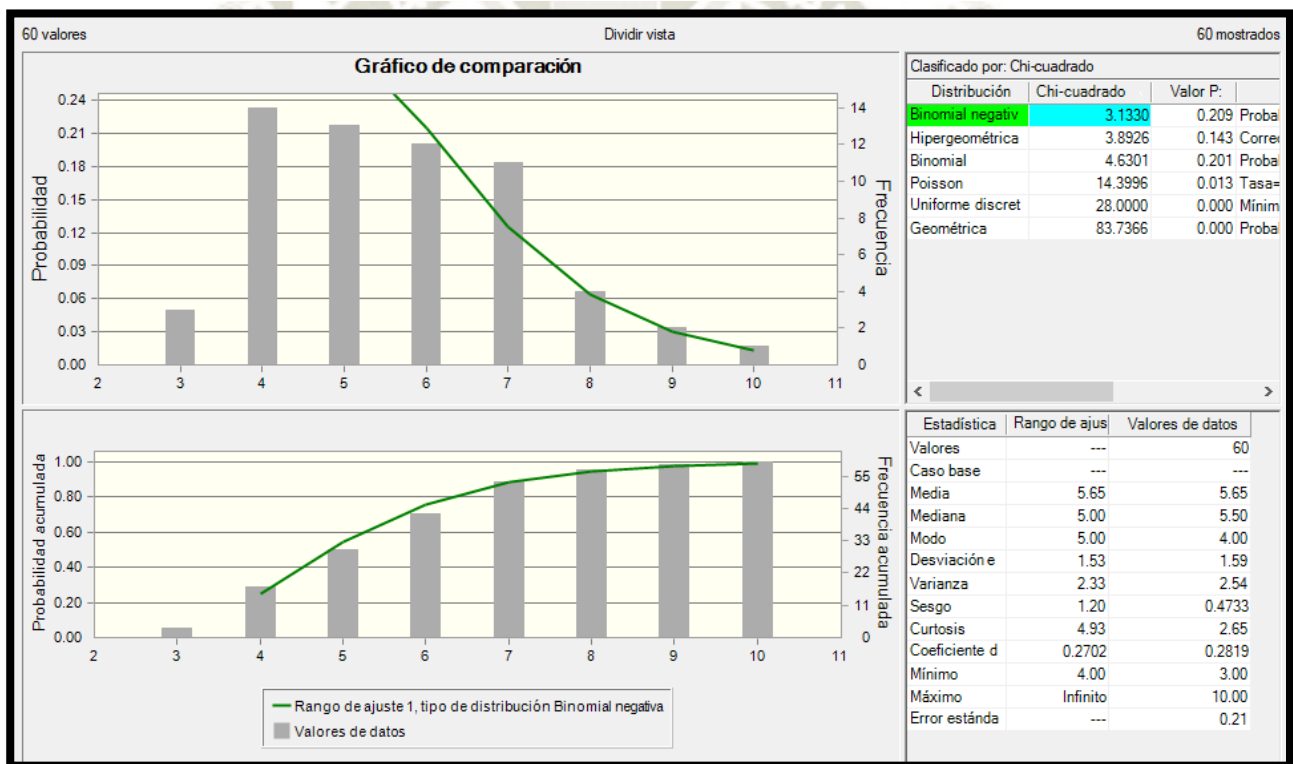


Fuente: software Crystal Ball

4.2.6 Análisis del producto “ALPIS”

A continuación, realizaremos el análisis de ajuste de bondad de la demanda histórica correspondiente al producto en mención correspondiente a la familia “Granos y Féculas”, para ello usaremos el software Crystal Ball, el mismo que nos ayudara a realizar el análisis como se detalla a continuación.

Figura 37. AJUSTE DE LA DEMANDA PARA EL PRODUCTO "ALPIS"



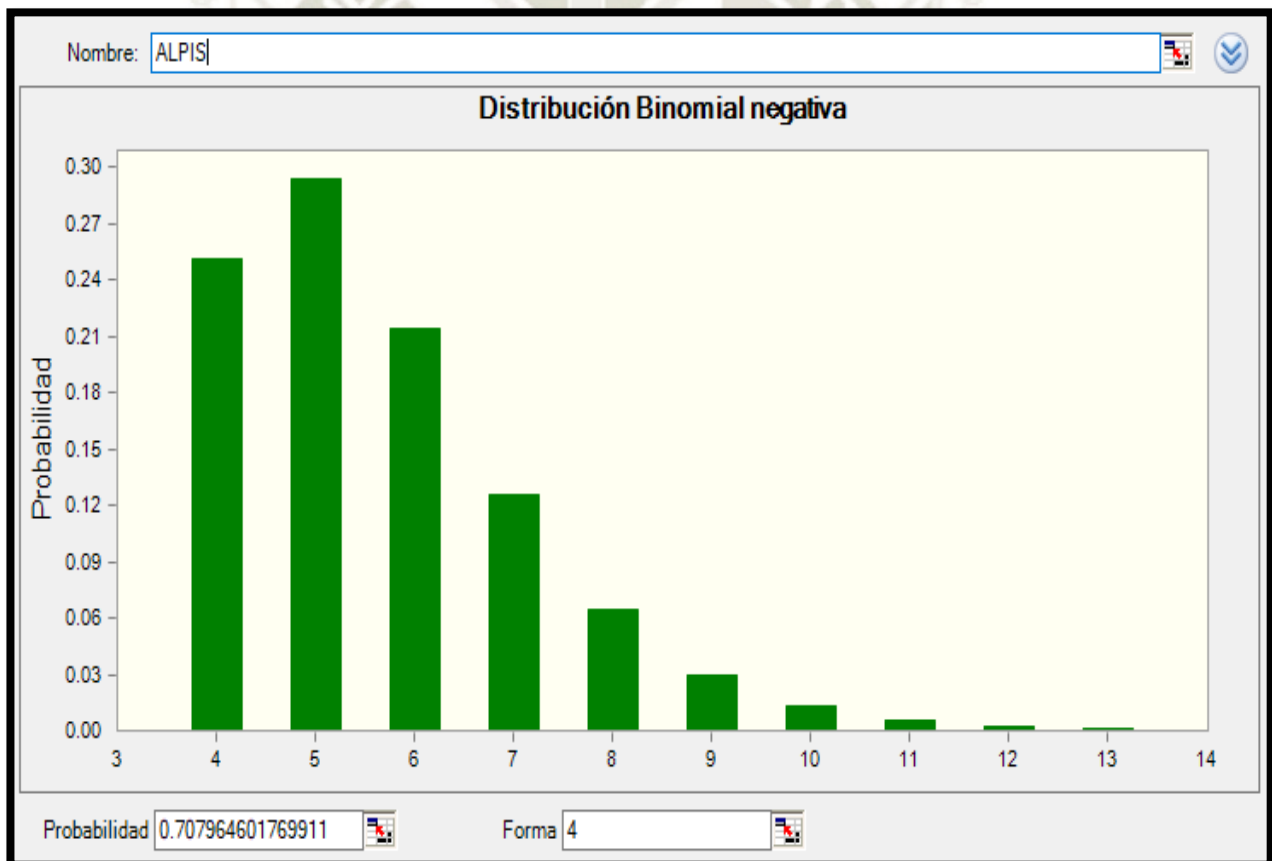
Fuente: software Crystal Ball

Tabla 14. TIPOS DE DISTRIBUCIÓN PARA EL PRODUCTO "ALPIS"

Distribución	Chi-cuadrado	Chi-cuadrado Valor P:
Binomial Negativa	3.1330	0.209
Hipergeométrica	3.8926	0.143
Binomial	4.6301	0.201
Poisson	14.3996	0.013
Uniforme discreta	28.0000	0.000
Geométrica	83.7366	0.000

Como podemos apreciar en la Figura N°37 para el producto “ALPIS” perteneciente a la familia denominada “Granos y Féculas”, luego de introducir los datos al software Crystal Ball, nos da como resultado que, nuestra demanda histórica correspondiente al producto en mención se ajusta mejor a una distribución Binomial Negativa, ya que presenta el menor chi-cuadrado igual a 3.1330, Además de ello podemos apreciar que la demanda histórica del producto presenta una media de 5.65, una desviación estándar de 1.53 .

Figura 38.DISTRIBUCION BINOMIAL NEGATIVA PARA EL PRODUCTO "ALPIS"

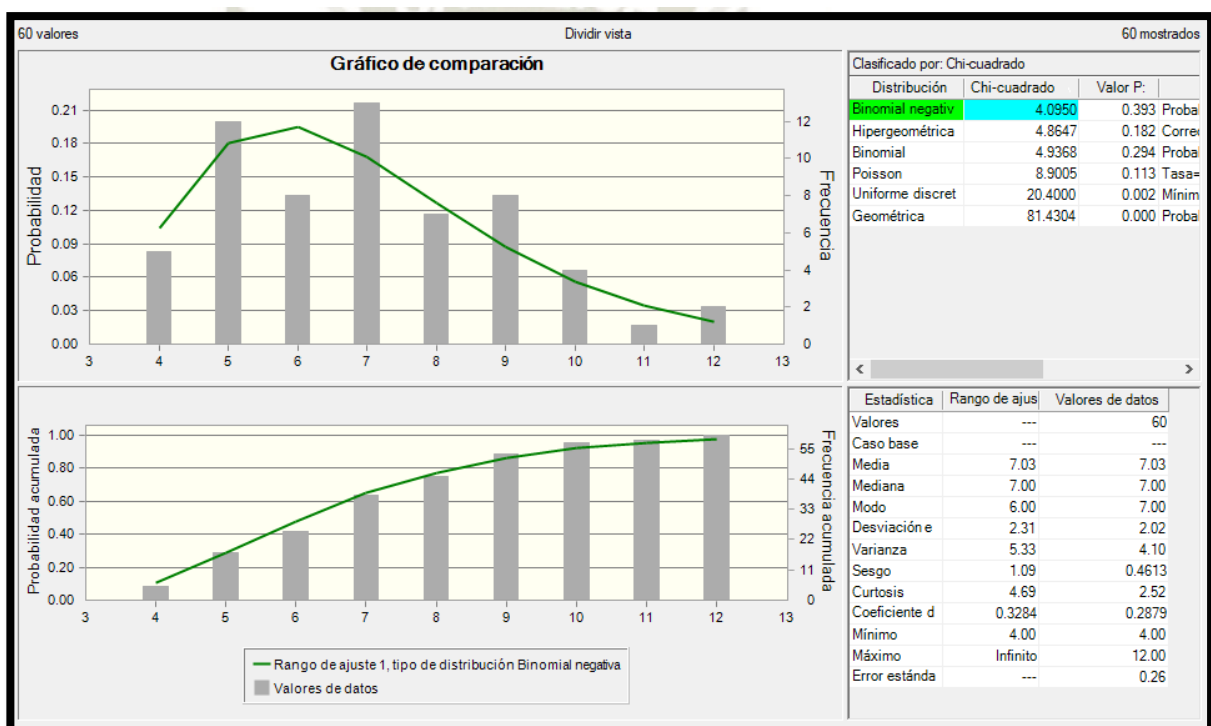


Fuente: software Crystal Ball

4.2.7 Análisis del producto “CHUÑOHUAN”

A continuación, realizaremos el análisis de ajuste de bondad de la demanda histórica correspondiente al producto en mención correspondiente a la familia “Granos y Féculas”, para ello usaremos el software Crystal Ball, el mismo que nos ayudara a realizar el análisis como se detalla a continuación.

Figura 39. AJUSTE DE LA DEMANDA PARA EL PRODUCTO "CHUÑOHUAN"



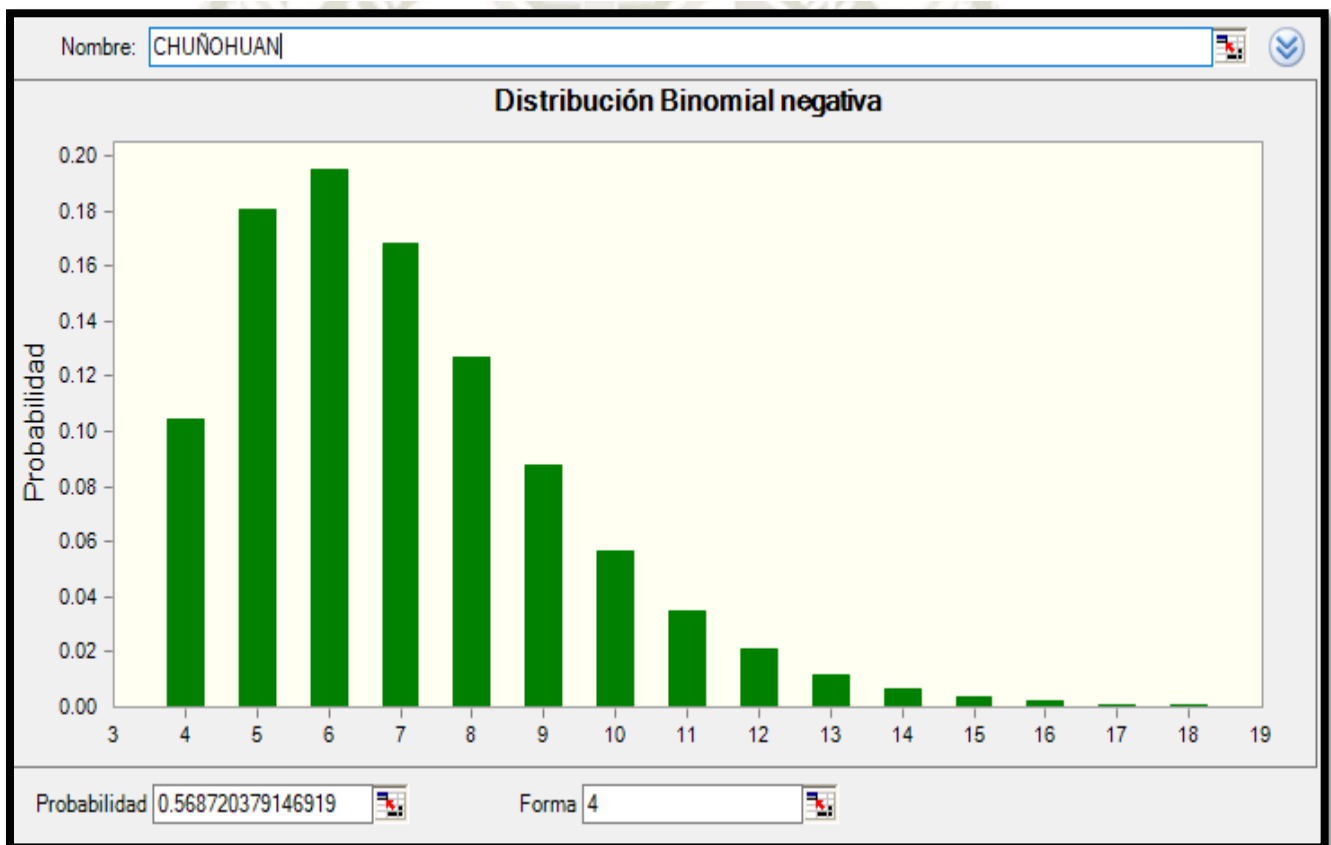
Fuente: software Crystal Ball

Tabla 15. TIPOS DE DISTRIBUCIÓN PARA EL PRODUCTO "CHUÑOHUAN"

Distribución	Chi-cuadrado	Chi-cuadrado Valor P:
Binomial negativa	4.0950	0.393
Hipergeométrica	4.8647	0.182
Binomial	4.9368	0.294
Poisson	8.9005	0.113
Uniforme discreta	20.4000	0.002
Geométrica	81.4304	0.000

Como podemos apreciar en la Figura N°39 para el producto “CHUÑOHUAN” perteneciente a la familia denominada “Granos y Féculas”, luego de introducir los datos al software Crystal Ball, nos da como resultado que, nuestra demanda histórica correspondiente al producto en mención se ajusta mejor a una distribución Binomial Negativa, ya que presenta el menor chi-cuadrado igual a 4.0950, Además de ello podemos apreciar que la demanda histórica del producto presenta una media de 7.03, una desviación estándar de 2.31 .

Figura 40.DISTRIBUCION BINOMIAL NEGATIVA PARA EL PRODUCTO "CHUÑOHUAN"

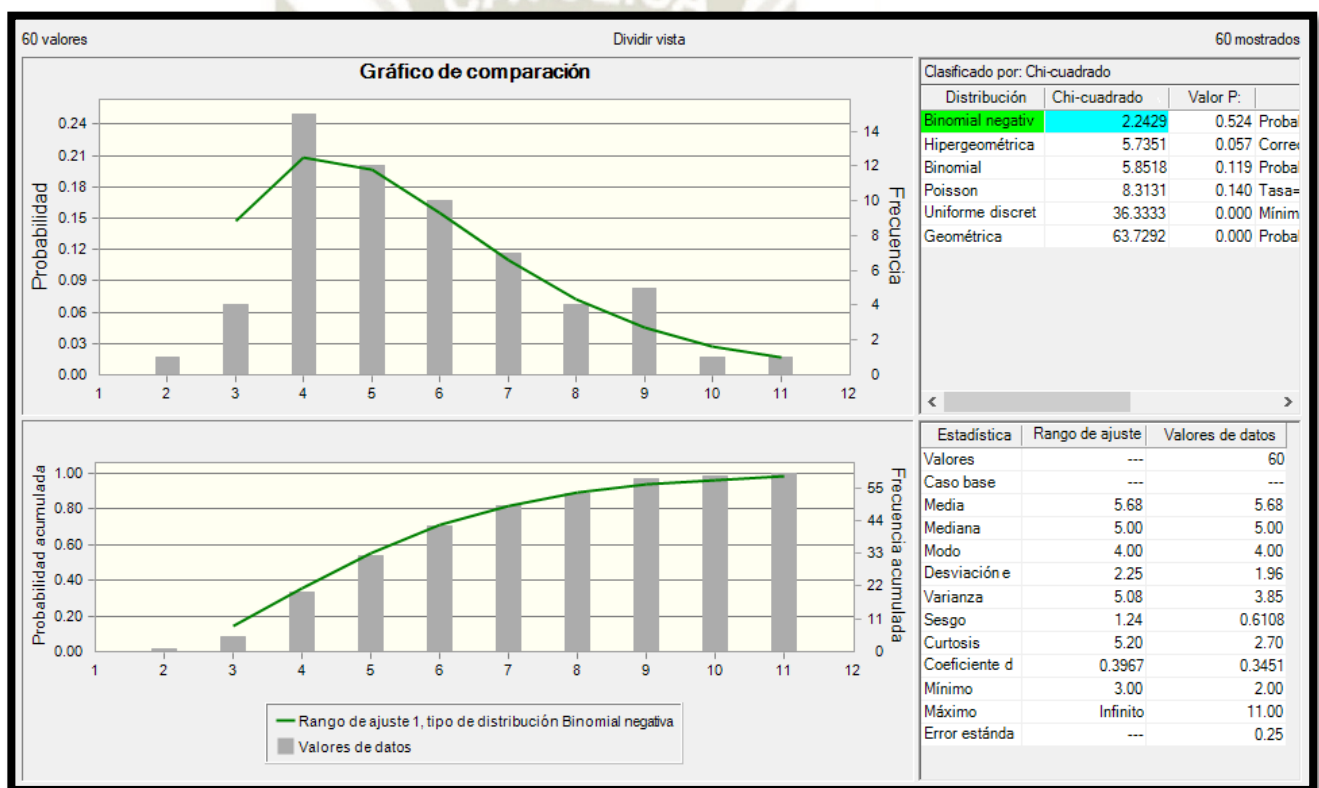


Fuente: software Crystal Ball

4.2.8 Análisis del producto “GRAJEA”

A continuación, realizaremos el análisis de ajuste de bondad de la demanda histórica correspondiente al producto en mención correspondiente a la familia “Granos y Féculas”, para ello usaremos el software Crystal Ball, el mismo que nos ayudara a realizar el análisis como se detalla a continuación.

Figura 41. AJUSTE DE LA DEMANDA PARA EL PRODUCTO "GRAJEA"



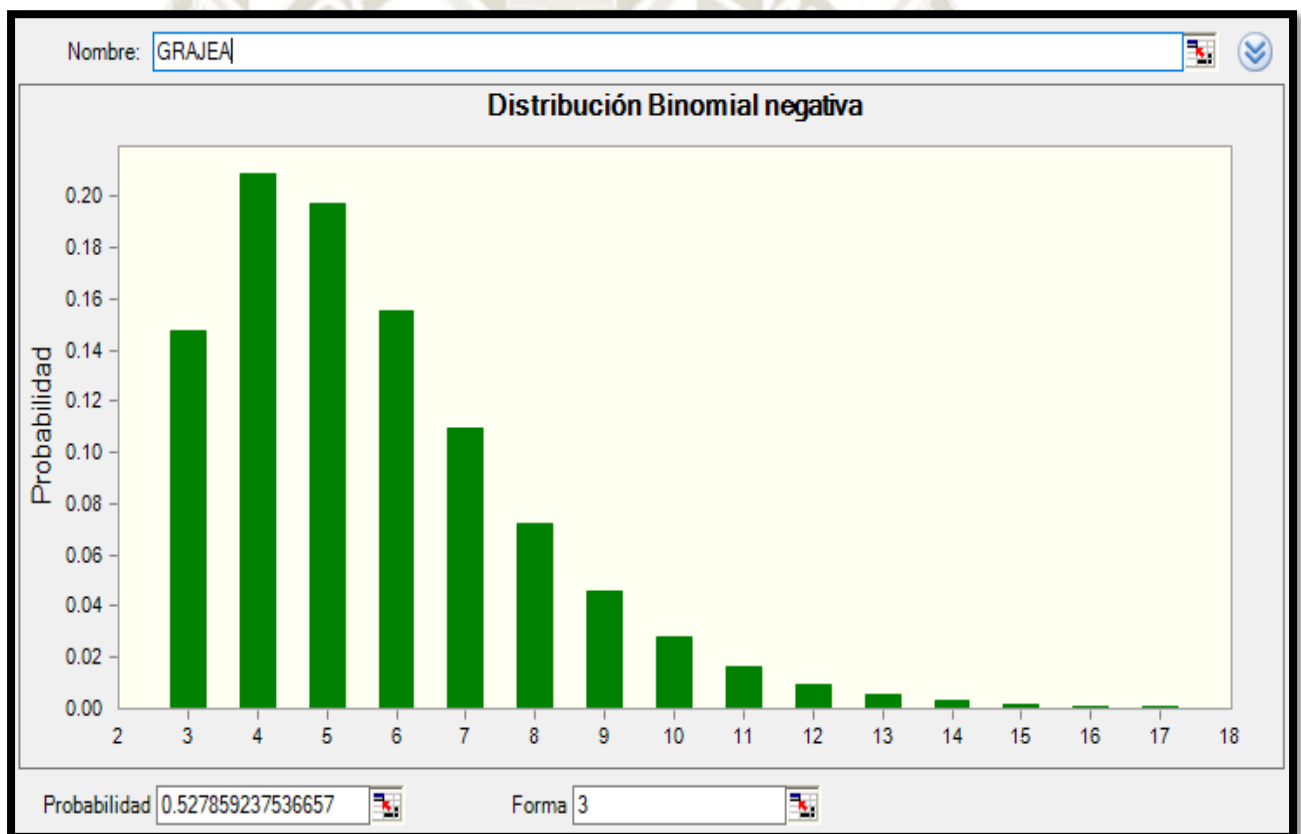
Fuente: software Crystal Ball

Tabla 16. TIPOS DE DISTRIBUCIÓN PARA EL PRODUCTO "GRAJEA"

Distribución	Chi-cuadrado	Chi-cuadrado Valor P:
Binomial negativa	2.2429	0.524
Hipergeométrica	5.7351	0.057
Binomial	5.8518	0.119
Poisson	8.3131	0.140
Uniforme discreta	36.3333	0.000
Geométrica	63.7292	0.000

Como podemos apreciar en la Figura N°41 para el producto “GRAJEA” perteneciente a la familia denominada “Granos y Féculas”, luego de introducir los datos al software Crystal Ball, nos da como resultado que, nuestra demanda histórica correspondiente al producto en mención se ajusta mejor a una distribución Binomial Negativa, ya que presenta el menor chi-cuadrado igual a 2.2429, Además de ello podemos apreciar que la demanda histórica del producto presenta una media de 5.68, una desviación estándar de 2.25.

Figura 42. DISTRIBUCION BINOMIAL NEGATIVA PARA EL PRODUCTO "GRAJEA"

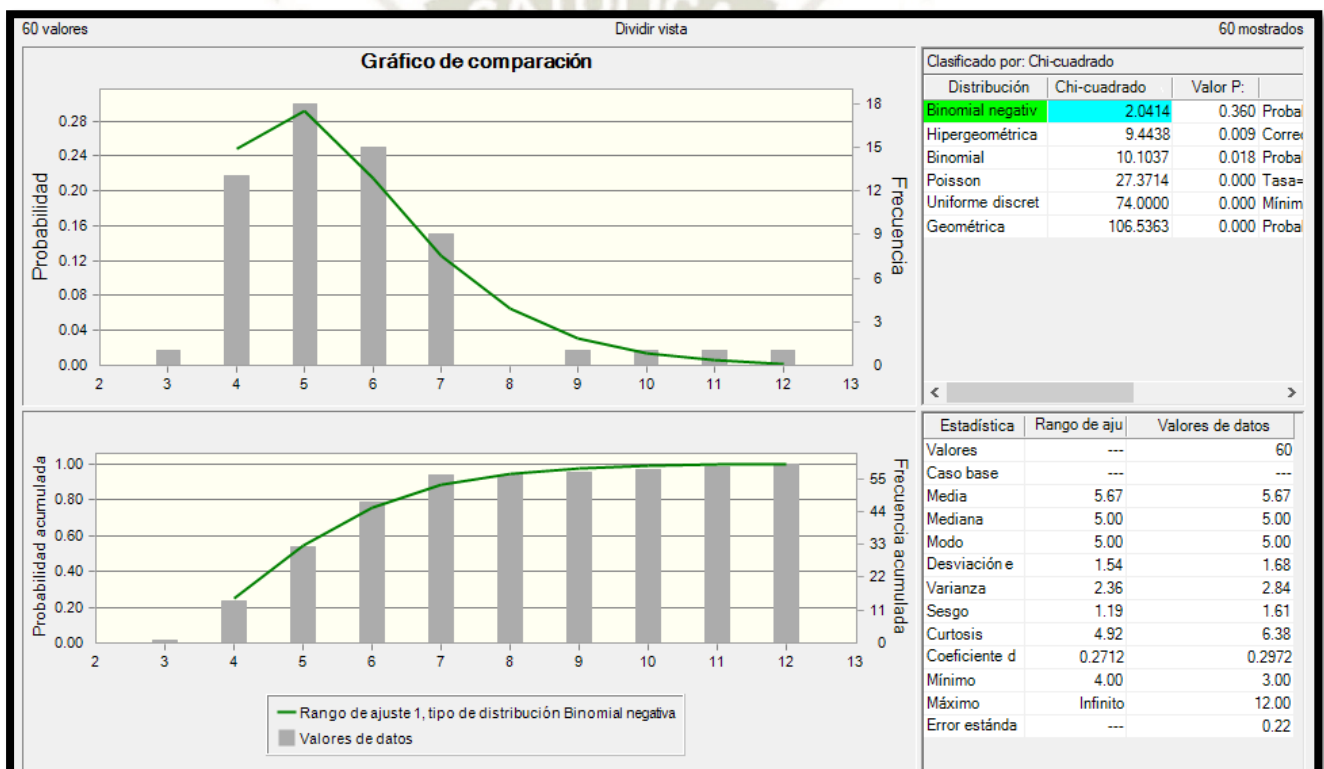


Fuente: software Crystal Ball

4.2.9 Análisis del producto “AJONJO”

A continuación, realizaremos el análisis de ajuste de bondad de la demanda histórica correspondiente al producto en mención correspondiente a la familia “Granos y Féculas”, para ello usaremos el software Crystal Ball, el mismo que nos ayudara a realizar el análisis como se detalla a continuación.

Figura 43. AJUSTE DE LA DEMANDA PARA EL PRODUCTO "AJONJO"



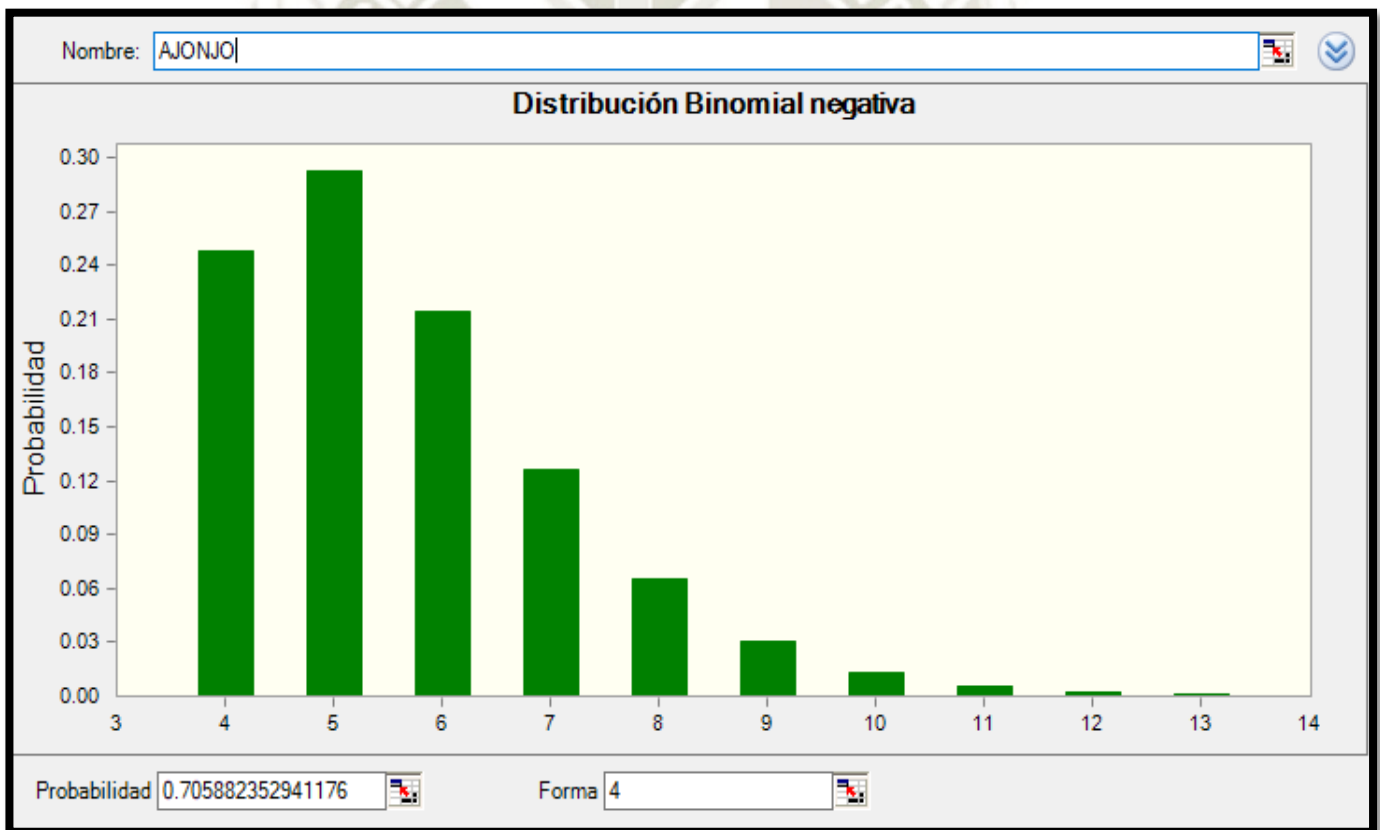
Fuente: software Crystal Ball

Tabla 17. TIPOS DE DISTRIBUCIÓN PARA EL PRODUCTO "AJONJO"

Distribución	Chi-cuadrado	Chi-cuadrado Valor P:
Binomial negativa	2.0414	0.360
Hipergeométrica	9.4438	0.009
Binomial	10.1037	0.018
Poisson	27.3714	0.000
Uniforme discreta	74.0000	0.000
Geométrica	106.5363	0.000

Como podemos apreciar en la Figura N°43 para el producto “AJONJO” perteneciente a la familia denominada “Granos y Féculas”, luego de introducir los datos al software Crystal Ball, nos da como resultado que, nuestra demanda histórica correspondiente al producto en mención se ajusta mejor a una distribución Binomial Negativa, ya que presenta el menor chi-cuadrado igual a 2.0414, Además de ello podemos apreciar que la demanda histórica del producto presenta una media de 5.67, una desviación estándar de 1.54.

Figura 44.DISTRIBUCION BINOMIAL NEGATIVA PARA EL PRODUCTO "AJONJO"

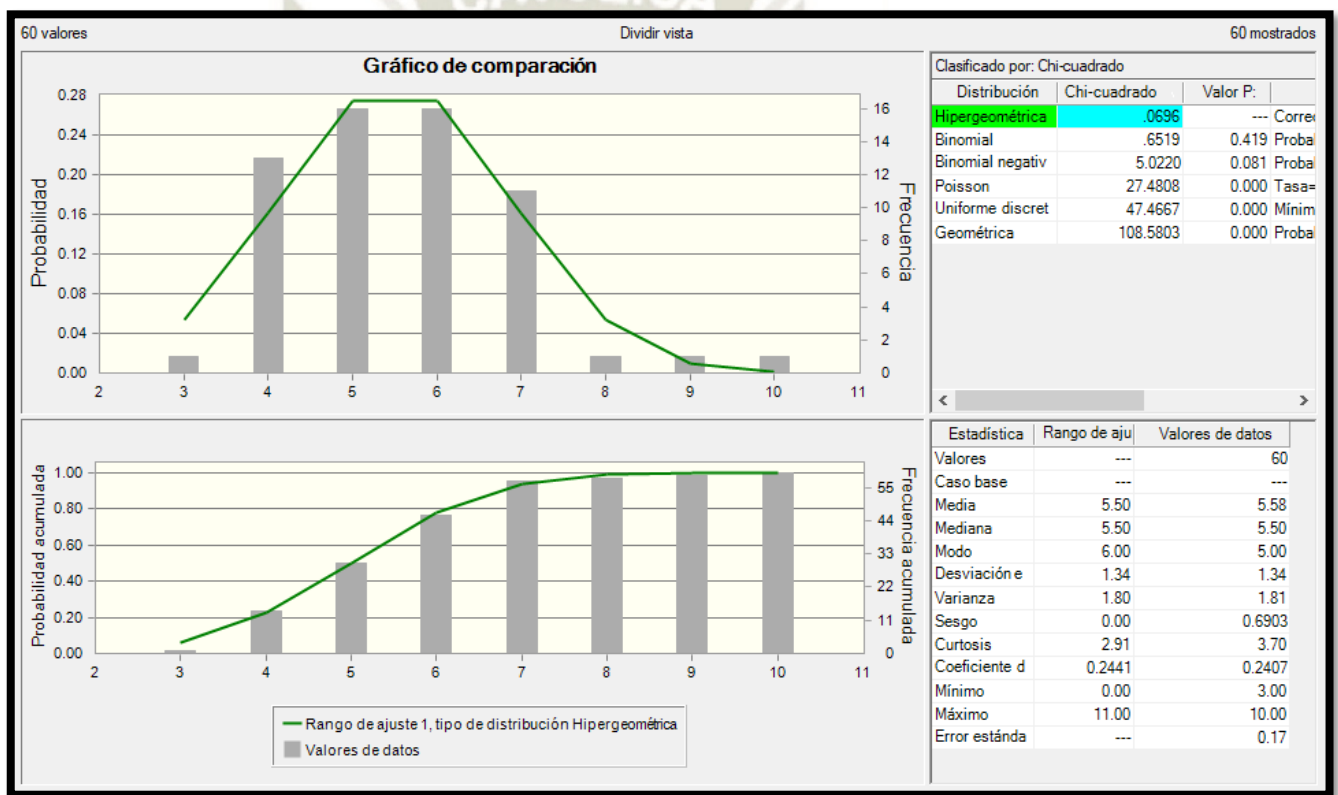


Fuente: software Crystal Ball

4.2.10 Análisis del producto “PANMOL”

A continuación, realizaremos el análisis de ajuste de bondad de la demanda histórica correspondiente al producto en mención correspondiente a la familia “Granos y Féculas”, para ello usaremos el software Crystal Ball, el mismo que nos ayudara a realizar el análisis como se detalla a continuación.

Figura 45. AJUSTE DE LA DEMANDA PARA EL PRODUCTO "PANMOL"



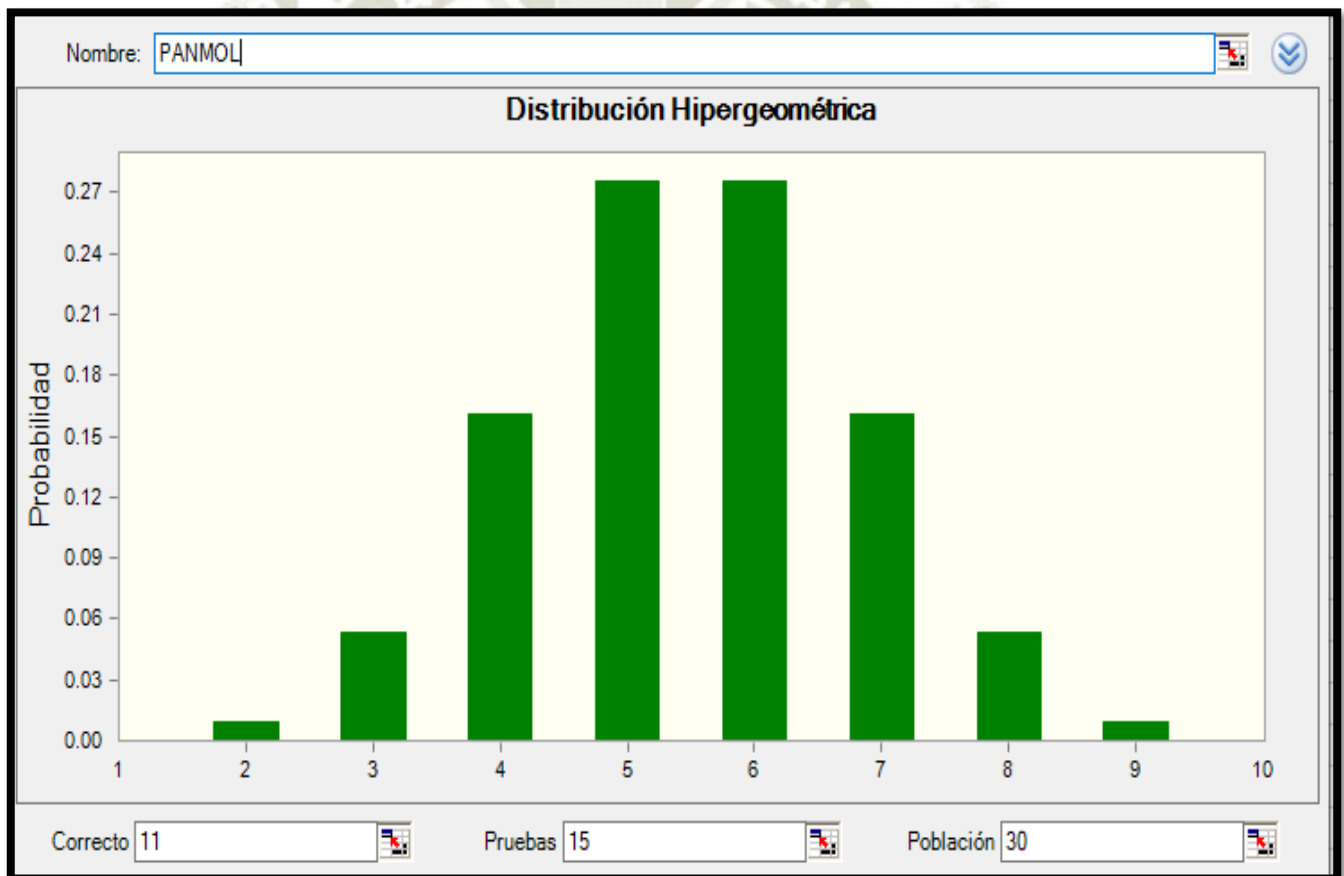
Fuente: software Crystal Ball

Tabla 18. TIPOS DE DISTRIBUCIÓN PARA EL PRODUCTO "PANMOL"

Distribución	Chi-cuadrado	Chi-cuadrado Valor P:
Hipergeométrica	0.0696	---
Binomial	0.6519	0.419
Binomial negativa	5.0220	0.081
Poisson	27.4808	0.000
Uniforme discreta	47.4667	0.000
Geométrica	108.5803	0.000

Como podemos apreciar en la Figura N°45 para el producto “PANMOL” perteneciente a la familia denominada “Granos y Féculas”, luego de introducir los datos al software Crystal Ball, nos da como resultado que, nuestra demanda histórica correspondiente al producto en mención se ajusta mejor a una distribución Hipergeométrica, ya que presenta el menor chi-cuadrado igual a 0.0696, Además de ello podemos apreciar que la demanda histórica del producto presenta una media de 5.50, una desviación estándar de 1.34.

Figura 46.DISTRIBUCION HIPERGEOMETRICA PARA EL PRODUCTO "PANMOL"

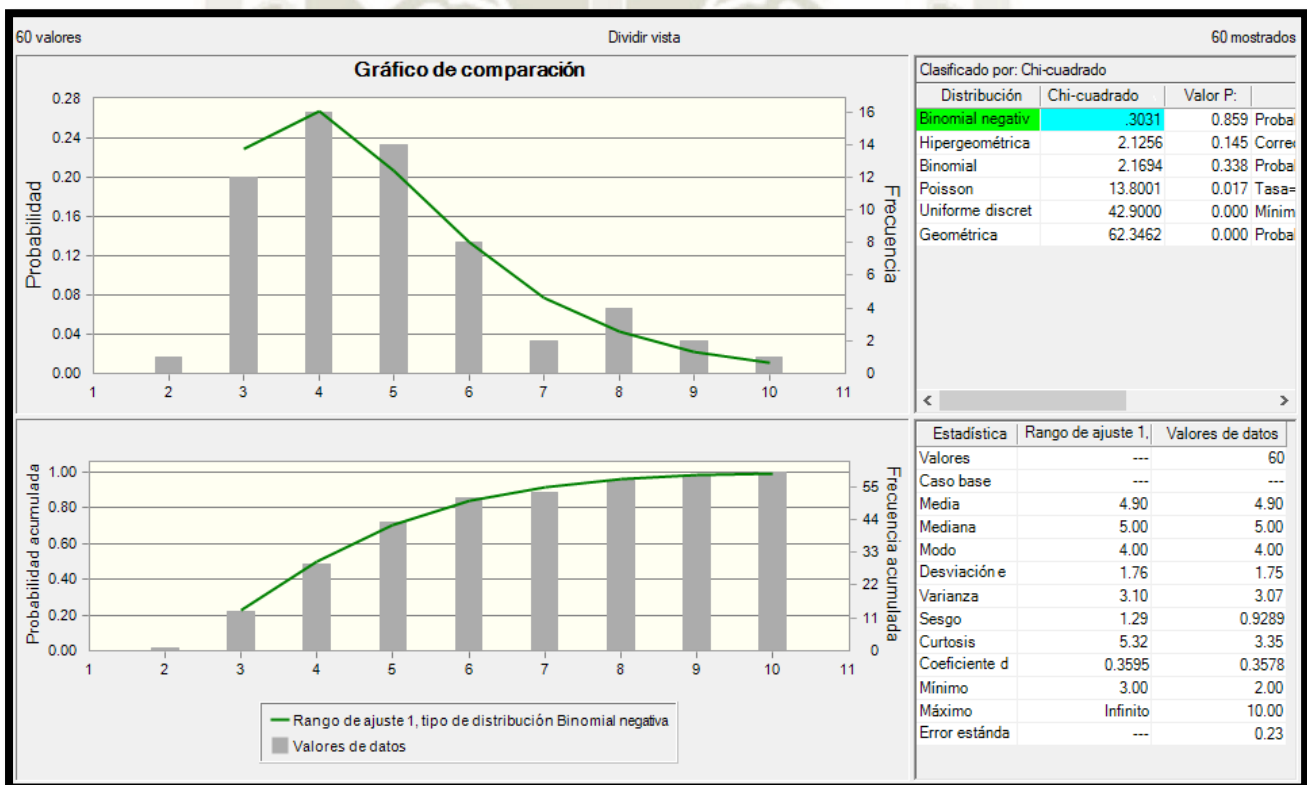


Fuente: software Crystal Ball

4.2.11 Análisis del producto “DA”

A continuación, realizaremos el análisis de ajuste de bondad de la demanda histórica correspondiente al producto en mención correspondiente a la familia “Frutos Secos”, para ello usaremos el software Crystal Ball, el mismo que nos ayudara a realizar el análisis como se detalla a continuación.

Figura 47. AJUSTE DE LA DEMANDA PARA EL PRODUCTO "DA"



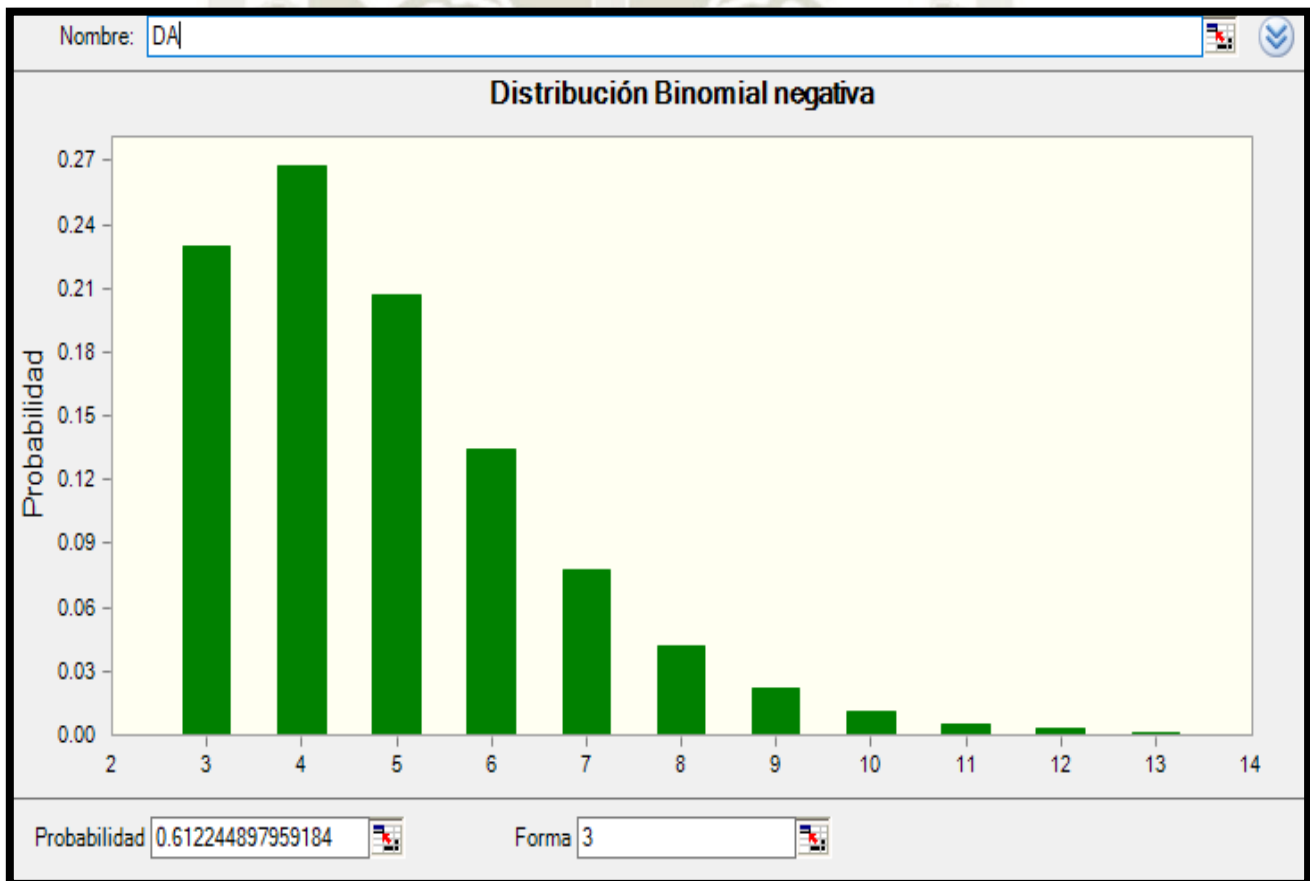
Fuente: software Crystal Ball

Tabla 19. TIPOS DE DISTRIBUCIÓN PARA EL PRODUCTO "DA"

Distribución	Chi-cuadrado	Chi-cuadrado Valor P:
Binomial negativa	0.3031	0.859
Hipergeométrica	2.1256	0.145
Binomial	2.1694	0.338
Poisson	13.8001	0.017
Uniforme discreta	42.9000	0.000
Geométrica	64.3462	0.000

Como podemos apreciar en la Figura N°47 para el producto “DA” perteneciente a la familia denominada “Frutos Secos”, luego de introducir los datos al software Crystal Ball, nos da como resultado que, nuestra demanda histórica correspondiente al producto en mención se ajusta mejor a una distribución Binomial Negativa, ya que presenta el menor chi-cuadrado igual a 0.3031, Además de ello podemos apreciar que la demanda histórica del producto presenta una media de 4,90 y una desviación estándar de 1.76.

Figura 48.DISTRIBUCION BINOMIAL NEGATIVA PARA EL PRODUCTO "DA"

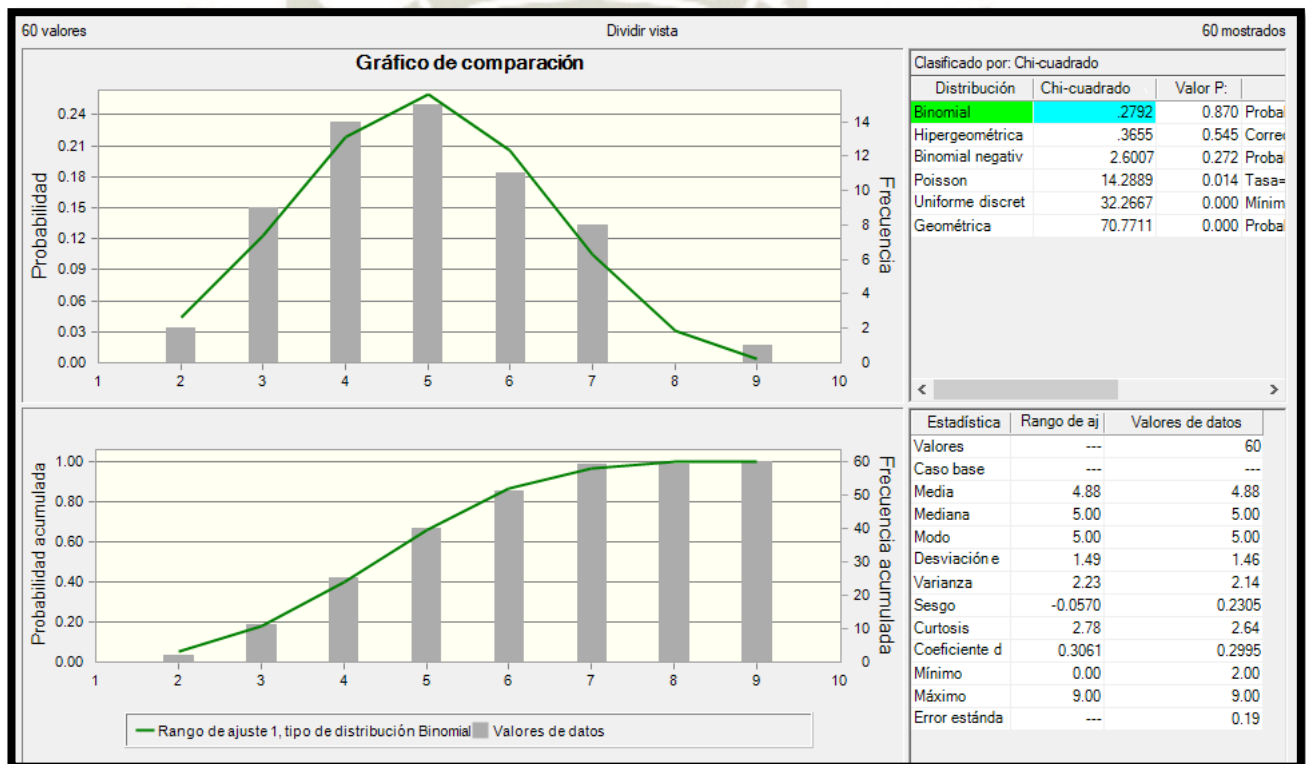


Fuente: software Crystal Ball

4.2.12 Análisis del producto “NZ”

A continuación, realizaremos el análisis de ajuste de bondad de la demanda histórica correspondiente al producto en mención correspondiente a la familia “Frutos Secos”, para ello usaremos el software Crystal Ball, el mismo que nos ayudara a realizar el análisis como se detalla a continuación.

Figura 49. AJUSTE DE LA DEMANDA PARA EL PRODUCTO "NZ"



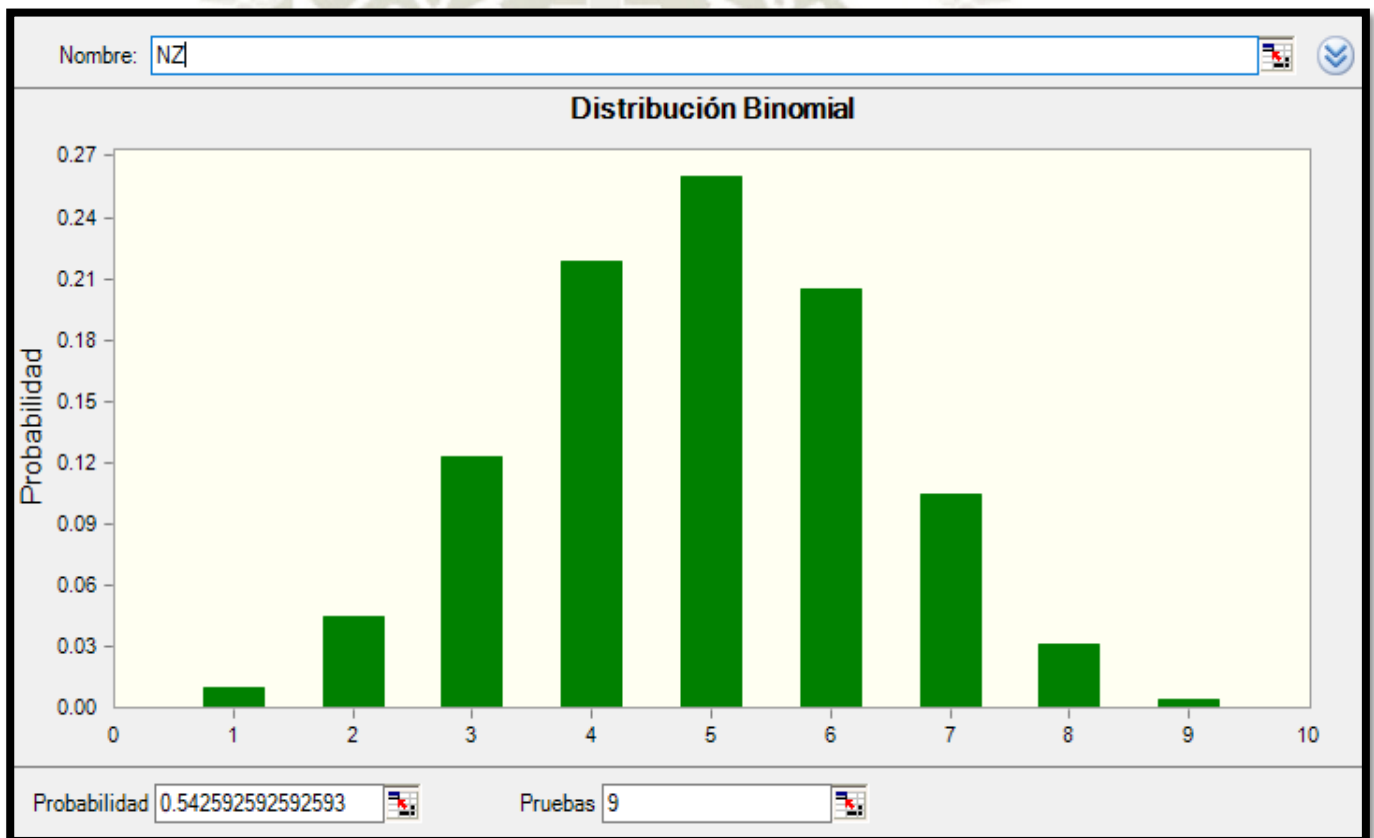
Fuente: software Crystal Ball

Tabla 20. TIPOS DE DISTRIBUCIÓN PARA EL PRODUCTO "NZ"

Distribución	Chi-cuadrado	Chi-cuadrado Valor P:
Binomial	0.2792	0.870
Hipergeométrica	0.3655	0.545
Binomial negativa	2.6007	0.272
Poisson	14.2889	0.014
Uniforme discreta	32.2667	0.000
Geométrica	70.7711	0.000

Como podemos apreciar en la Figura N°49 para el producto “NZ” perteneciente a la familia denominada “Frutos Secos”, luego de introducir los datos al software Crystal Ball, nos da como resultado que, nuestra demanda histórica correspondiente al producto en mención se ajusta mejor a una distribución Binomial, ya que presenta el menor chi-cuadrado igual a 0.2792, Además de ello podemos apreciar que la demanda histórica del producto presenta una media de 4.88, una desviación estándar de 1.49.

Figura 50.DISTRIBUCION BINOMIAL PARA EL PRODUCTO "NZ"

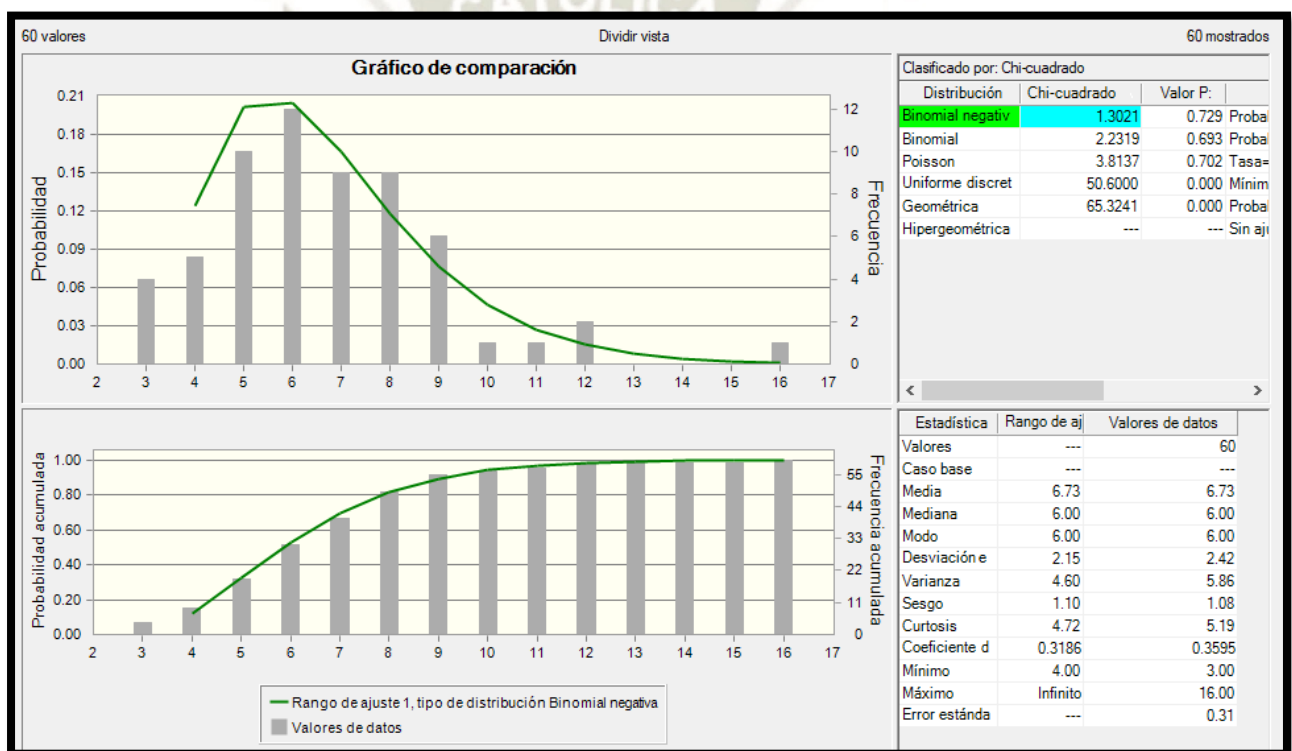


Fuente: software Crystal Ball

4.2.13 Análisis del producto “CIG”

A continuación, realizaremos el análisis de ajuste de bondad de la demanda histórica correspondiente al producto en mención correspondiente a la familia “Frutos Secos”, para ello usaremos el software Crystal Ball, el mismo que nos ayudara a realizar el análisis como se detalla a continuación.

Figura 51. AJUSTE DE LA DEMANDA PARA EL PRODUCTO "CIG"



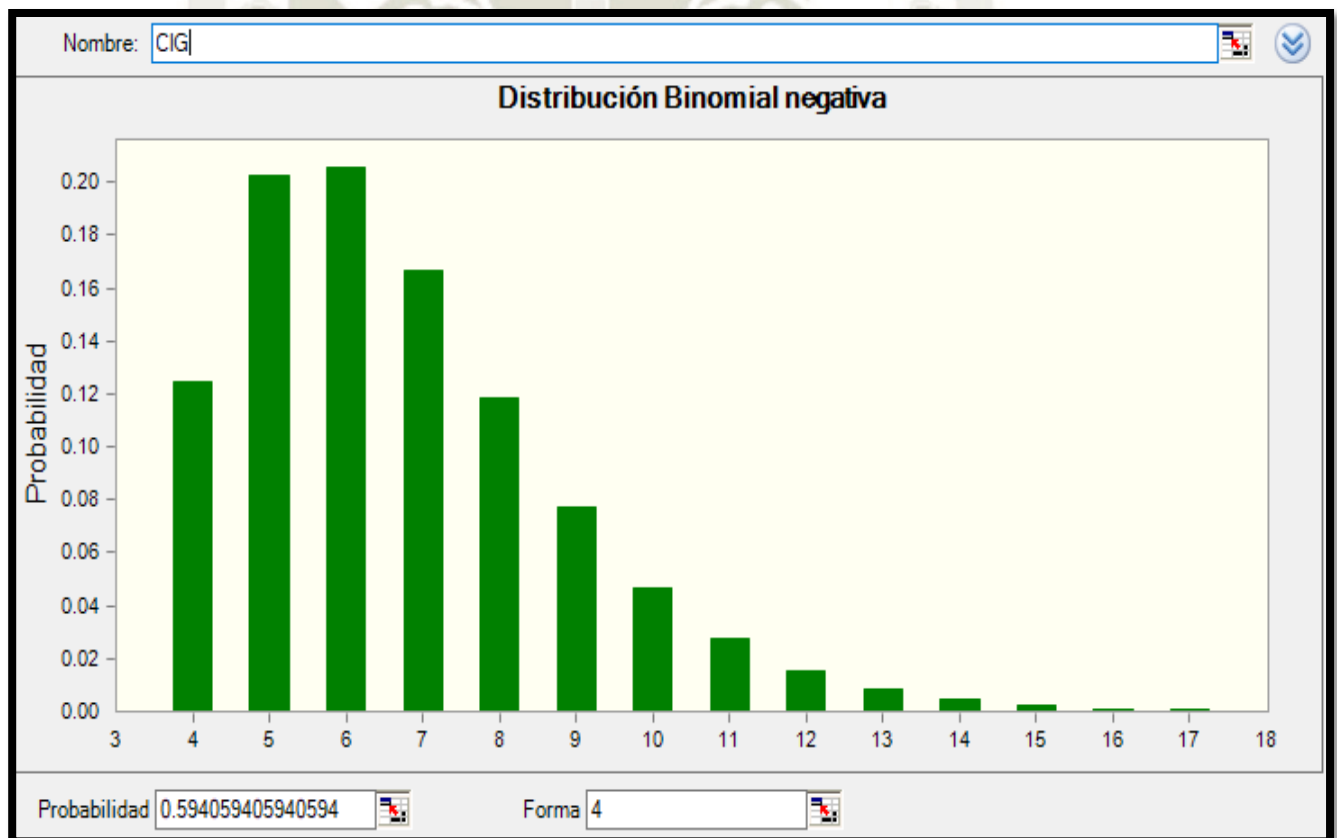
Fuente: software Crystal Ball

Tabla 21. TIPOS DE DISTRIBUCIÓN PARA EL PRODUCTO "CIG"

Distribución	Chi-cuadrado	Chi-cuadrado Valor P:
Binomial negativa	1.3021	0.729
Binomial	2.2319	0.693
Poisson	3.8137	0.702
Uniforme discreta	50.6000	0.000
Geométrica	65.3241	0.000

Como podemos apreciar en la Figura N°51 para el producto “CIG” perteneciente a la familia denominada “Frutos Secos”, luego de introducir los datos al software Crystal Ball, nos da como resultado que, nuestra demanda histórica correspondiente al producto en mención se ajusta mejor a una distribución Binomial Negativa, ya que presenta el menor chi-cuadrado igual a 1.3021, Además de ello podemos apreciar que la demanda histórica del producto presenta una media de 6.73, una desviación estándar de 2.15.

Figura 52.DISTRIBUCION BINOMIAL NEGATIVA PARA EL PRODUCTO "CIG"

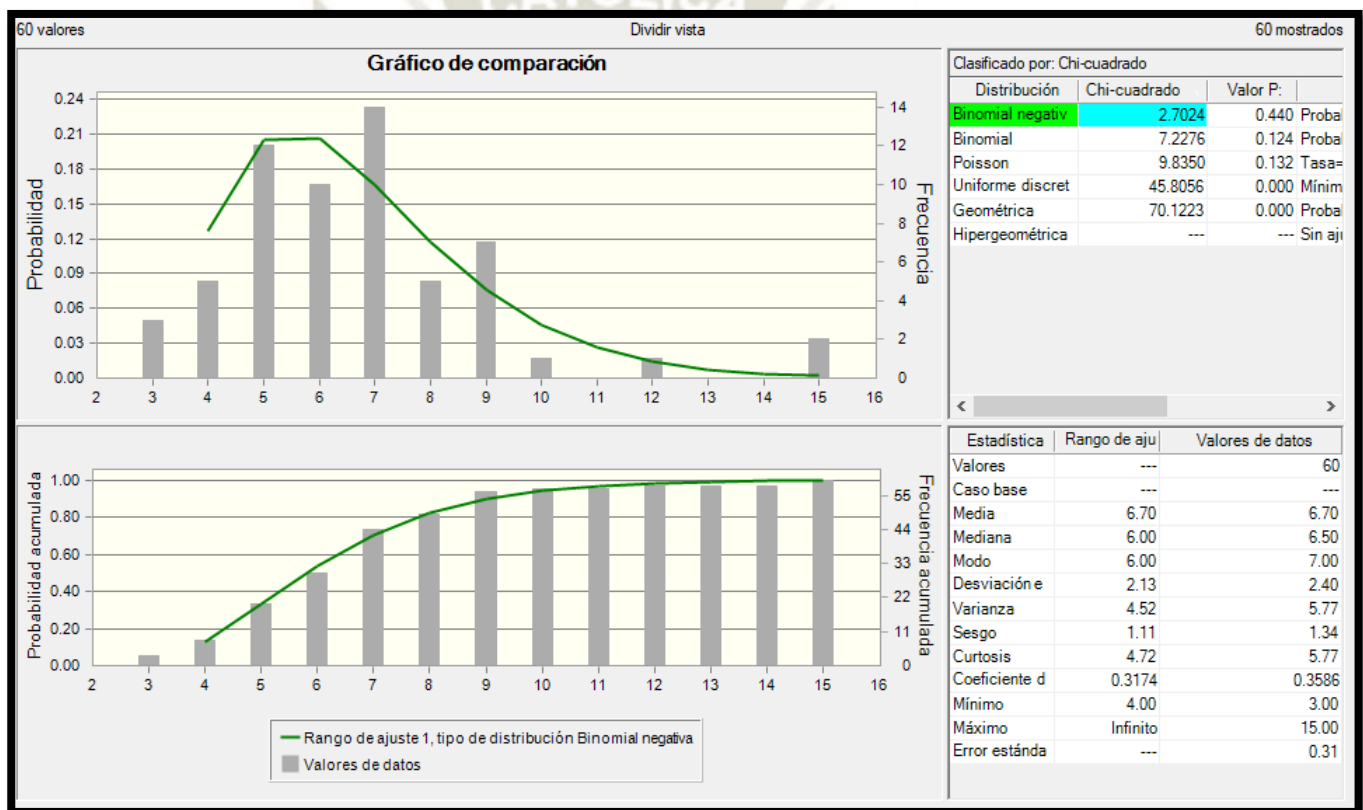


Fuente: software Crystal Ball

4.2.14 Análisis del producto “CI”

A continuación, realizaremos el análisis de ajuste de bondad de la demanda histórica correspondiente al producto en mención correspondiente a la familia “Frutos Secos”, para ello usaremos el software Crystal Ball, el mismo que nos ayudara a realizar el análisis como se detalla a continuación.

Figura 53. AJUSTE DE LA DEMANDA PARA EL PRODUCTO "CI"



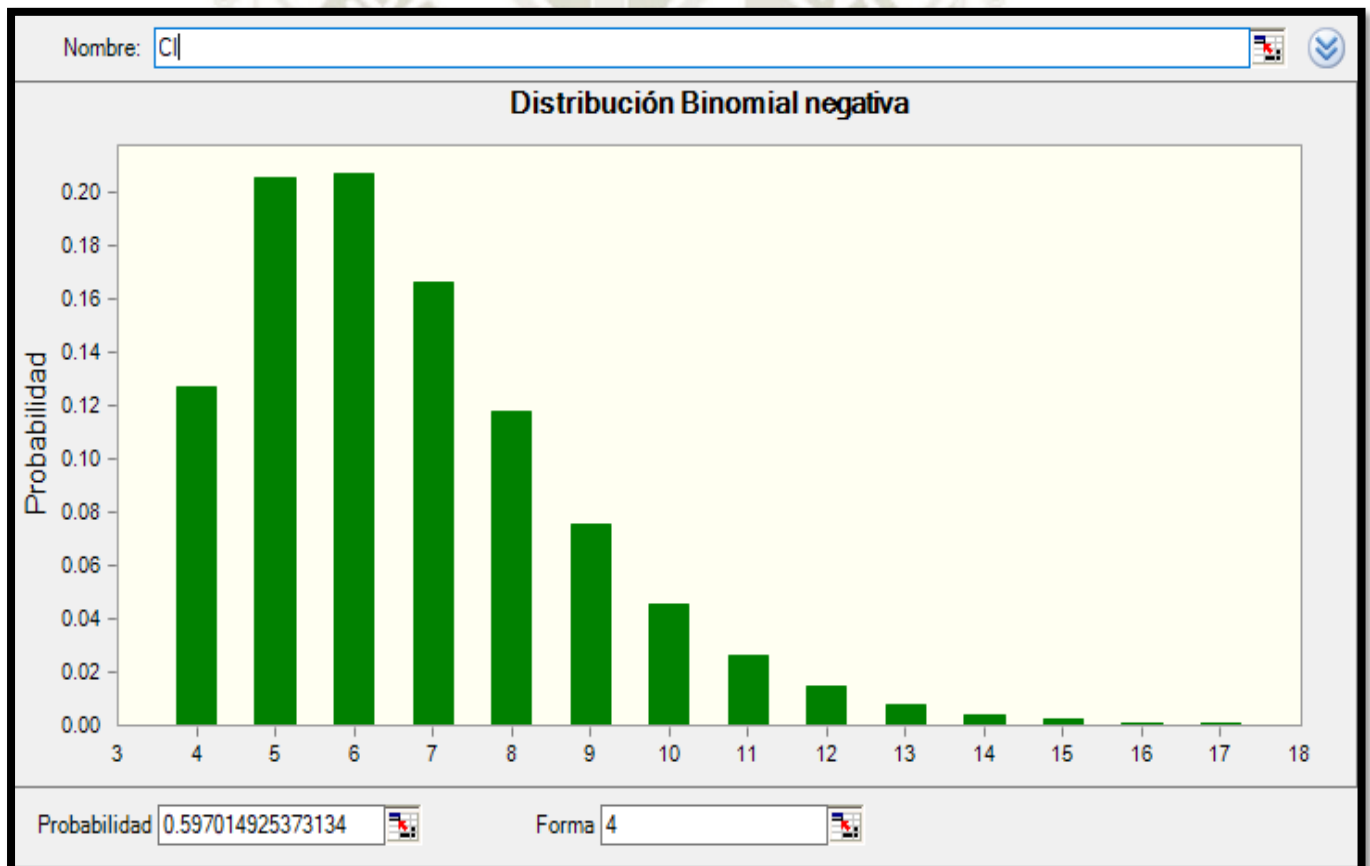
Fuente: software Crystal Ball

Tabla 22. TIPOS DE DISTRIBUCIÓN PARA EL PRODUCTO "CI"

Distribución	Chi-cuadrado	Chi-cuadrado Valor P:
Binomial negativa	2.7024	0.440
Binomial	7.2276	0.124
Poisson	9.8350	0.132
Uniforme discreta	45.8056	0.000
Geométrica	70.1223	0.000

Como podemos apreciar en la Figura N°53 para el producto “CI” perteneciente a la familia denominada “Frutos Secos”, luego de introducir los datos al software Crystal Ball, nos da como resultado que, nuestra demanda histórica correspondiente al producto en mención se ajusta mejor a una distribución Binomial Negativa, ya que presenta el menor chi-cuadrado igual a 2.7024, Además de ello podemos apreciar que la demanda histórica del producto presenta una media de 6.70, una desviación estándar de 2.13.

Figura 54.DISTRIBUCION BINOMIAL NEGATIVA PARA EL PRODUCTO "CI"

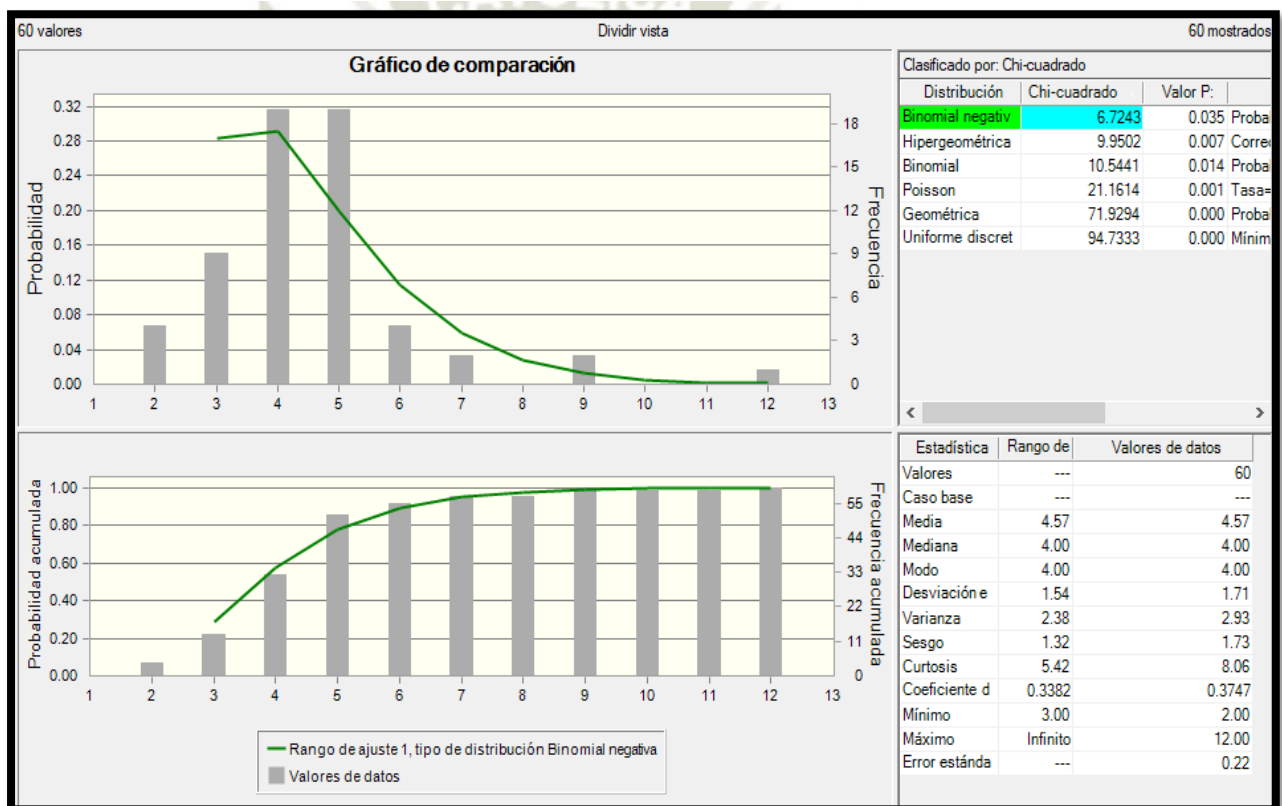


Fuente: software Crystal Ball

4.2.15 Análisis del producto “PR”

A continuación, realizaremos el análisis de ajuste de bondad de la demanda histórica correspondiente al producto en mención correspondiente a la familia “Frutos Secos”, para ello usaremos el software Crystal Ball, el mismo que nos ayudara a realizar el análisis como se detalla a continuación.

Figura 55. AJUSTE DE LA DEMANDA PARA EL PRODUCTO "PR"



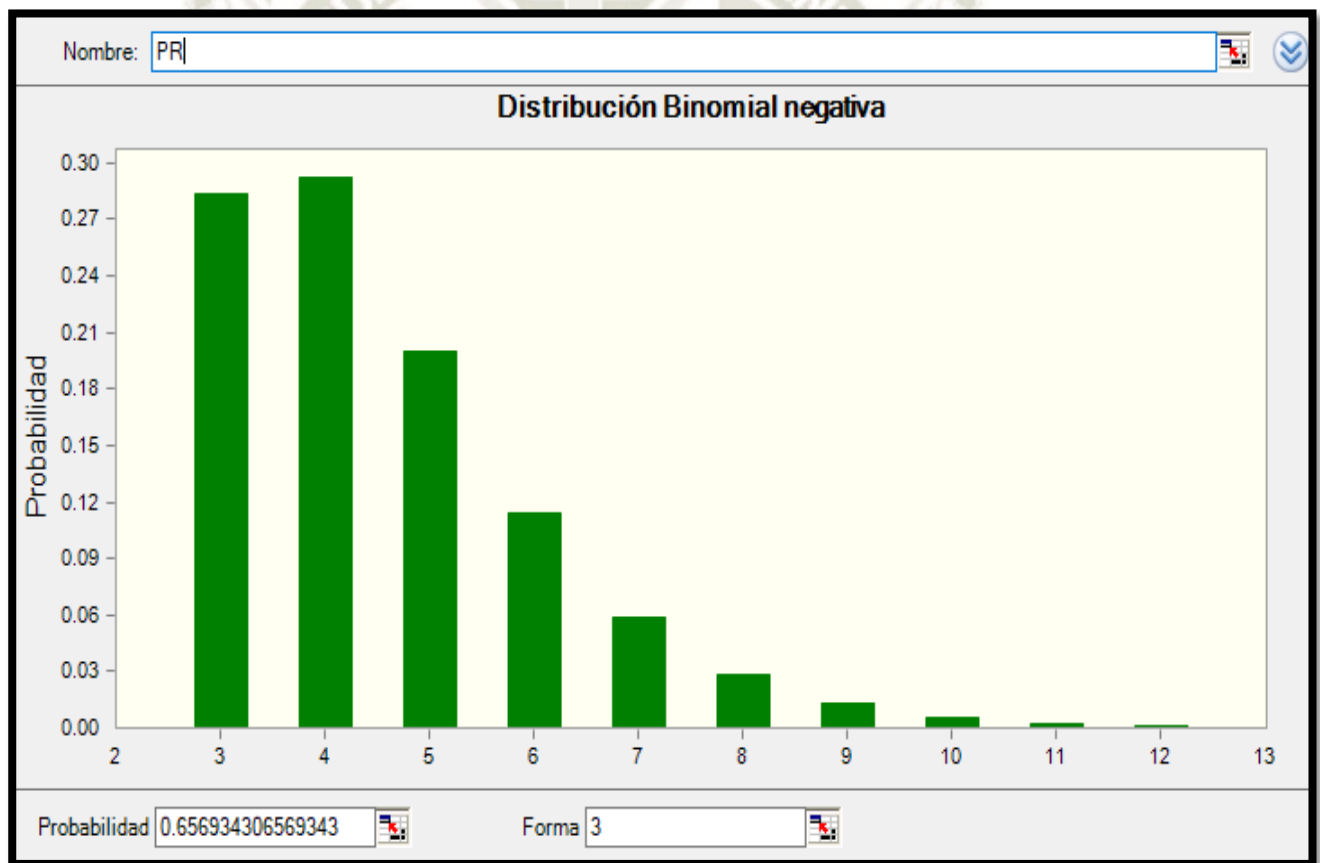
Fuente: software Crystal Ball

Tabla 23. TIPOS DE DISTRIBUCIÓN PARA EL PRODUCTO "PR"

Distribución	Chi-cuadrado	Chi-cuadrado Valor P:
Binomial negativa	6.7243	0.035
Hipergeométrica	9.9502	0.007
Binomial	10.5441	0.014
Poisson	21.1614	0.001
Geométrica	71.9294	0.000
Uniforme discreta	94.7333	0.000

Como podemos apreciar en la Figura N°55 para el producto “PR” perteneciente a la familia denominada “Frutos Secos”, luego de introducir los datos al software Crystal Ball, nos da como resultado que, nuestra demanda histórica correspondiente al producto en mención se ajusta mejor a una distribución Binomial Negativa, ya que presenta el menor chi-cuadrado igual a 6.7243, Además de ello podemos apreciar que la demanda histórica del producto presenta una media de 4.57, una desviación estándar de 1.54.

Figura 56.DISTRIBUCION BINOMIAL NEGATIVA PARA EL PRODUCTO "PR"

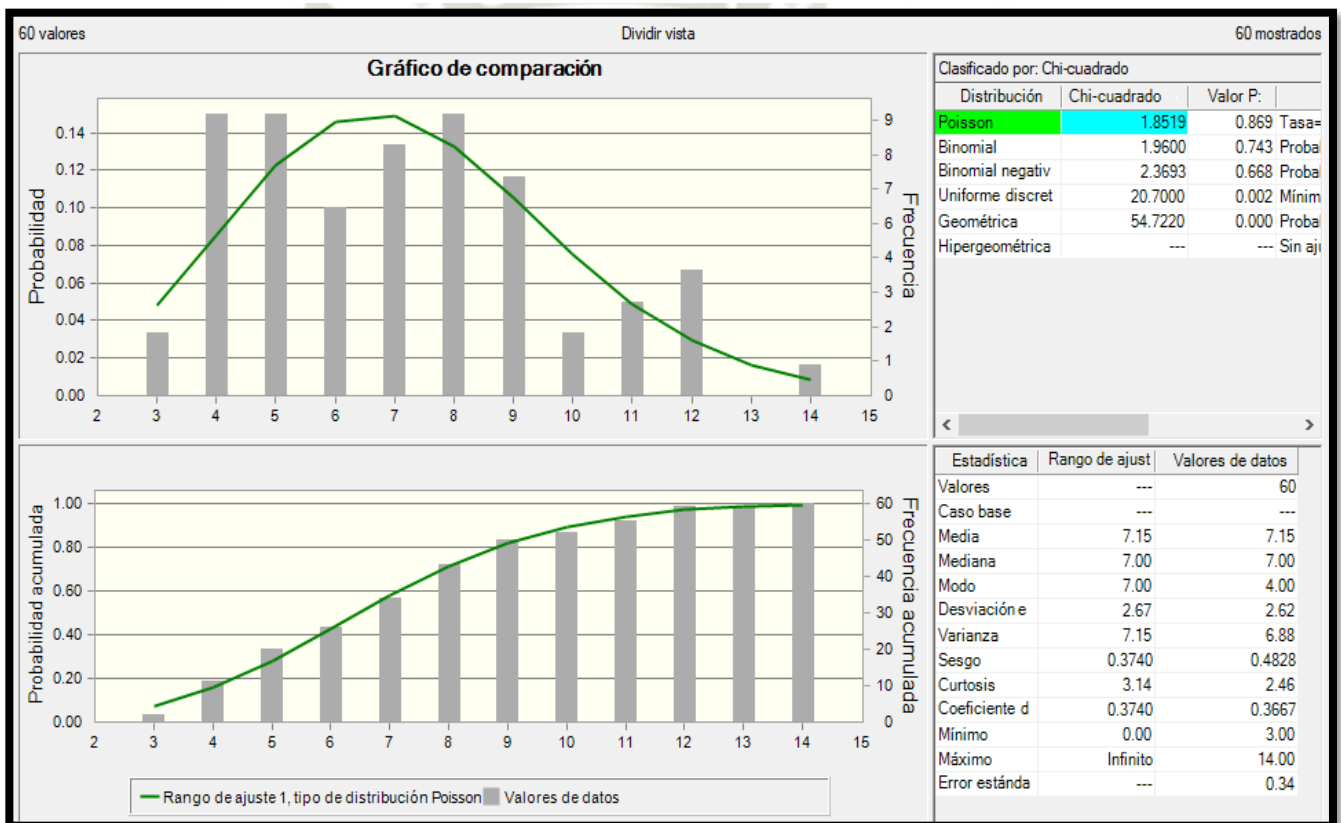


Fuente: software Crystal Ball

4.2.16 Análisis del producto “PMMED”

A continuación, realizaremos el análisis de ajuste de bondad de la demanda histórica correspondiente al producto en mención correspondiente a la familia “Frutos Secos”, para ello usaremos el software Crystal Ball, el mismo que nos ayudara a realizar el análisis como se detalla a continuación.

Figura 57. AJUSTE DE LA DEMANDA PARA EL PRODUCTO "PMMED"



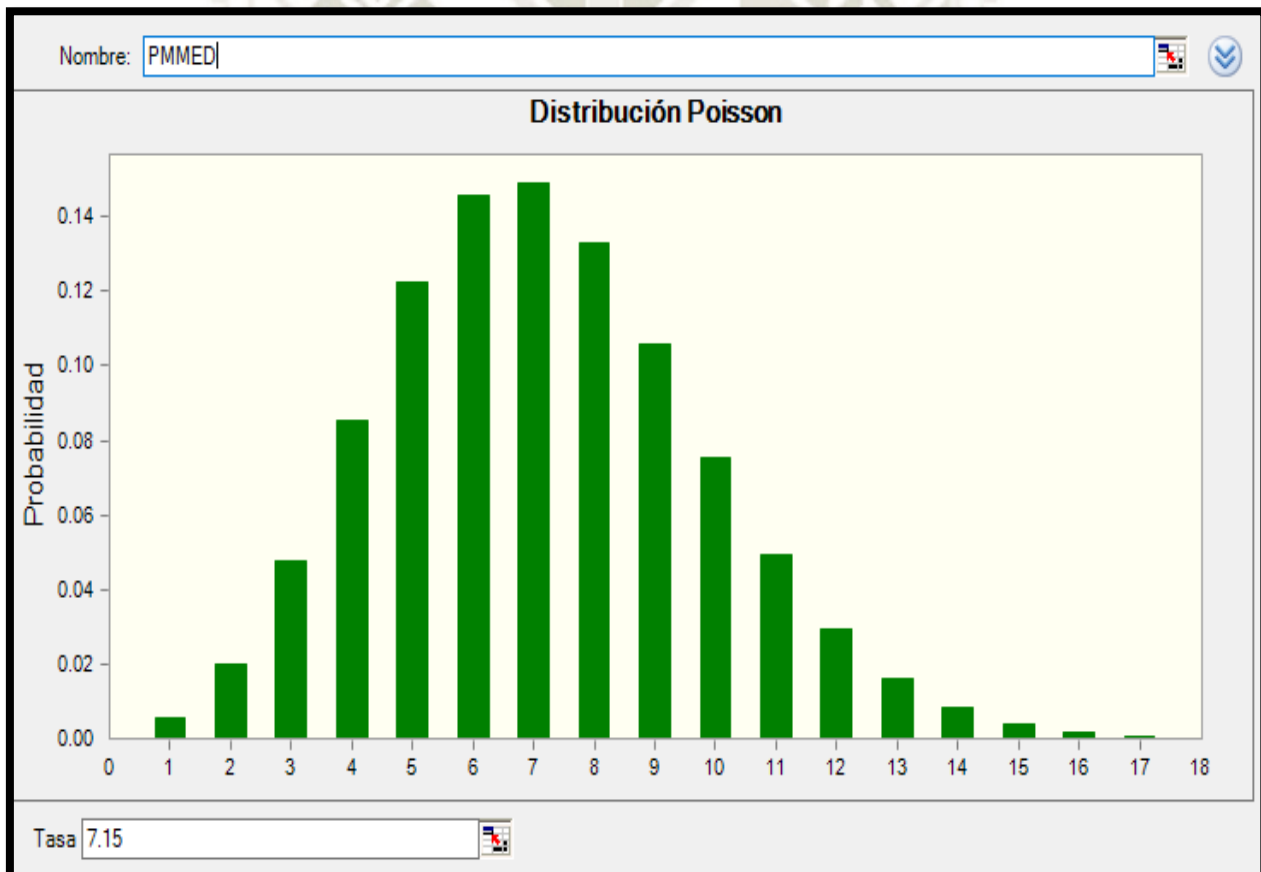
Fuente: software Crystal Ball

Tabla 24. TIPOS DE DISTRIBUCIÓN PARA EL PRODUCTO "PMMED"

Distribución	Chi-cuadrado	Chi-cuadrado Valor P:
Poisson	1.8519	0.869
Binomial	1.9600	0.743
Binomial negativa	2.3693	0.668
Uniforme discreta	20.7000	0.002
Geométrica	54.7220	0.000

Como podemos apreciar en la Figura N°57 para el producto “PMMED” perteneciente a la familia denominada “Frutos Secos”, luego de introducir los datos al software Crystal Ball, nos da como resultado que, nuestra demanda histórica correspondiente al producto en mención se ajusta mejor a una distribución de Poisson, ya que presenta el menor chi-cuadrado igual a 1.8519, Además de ello podemos apreciar que la demanda histórica del producto presenta una media de 7.15, una desviación estándar de 2.67.

Figura 58.DISTRIBUCION DE POISSON PARA EL PRODUCTO "PMMED"

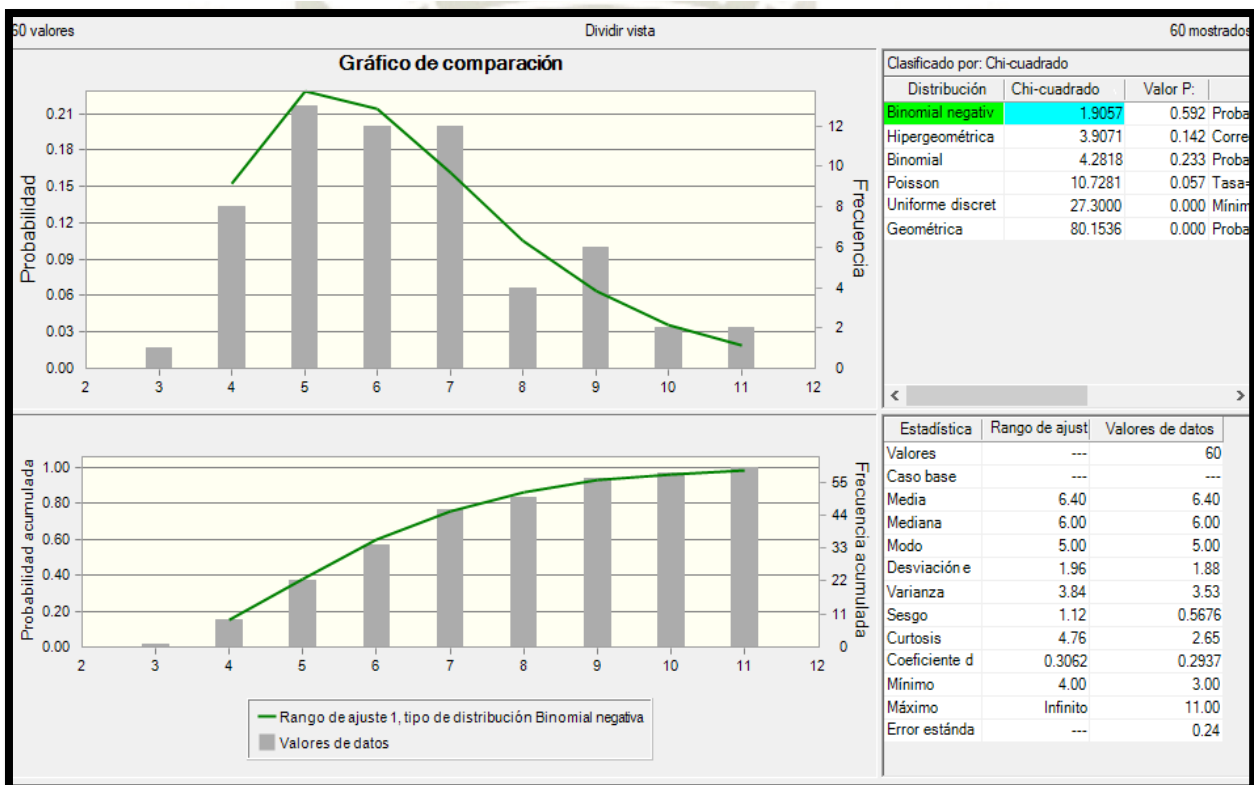


Fuente: software Crystal Ball

4.2.17 Análisis del producto “PM”

A continuación, realizaremos el análisis de ajuste de bondad de la demanda histórica correspondiente al producto en mención correspondiente a la familia “Frutos Secos”, para ello usaremos el software Crystal Ball, el mismo que nos ayudara a realizar el análisis como se detalla a continuación.

Figura 59. AJUSTE DE LA DEMANDA PARA EL PRODUCTO "PM"



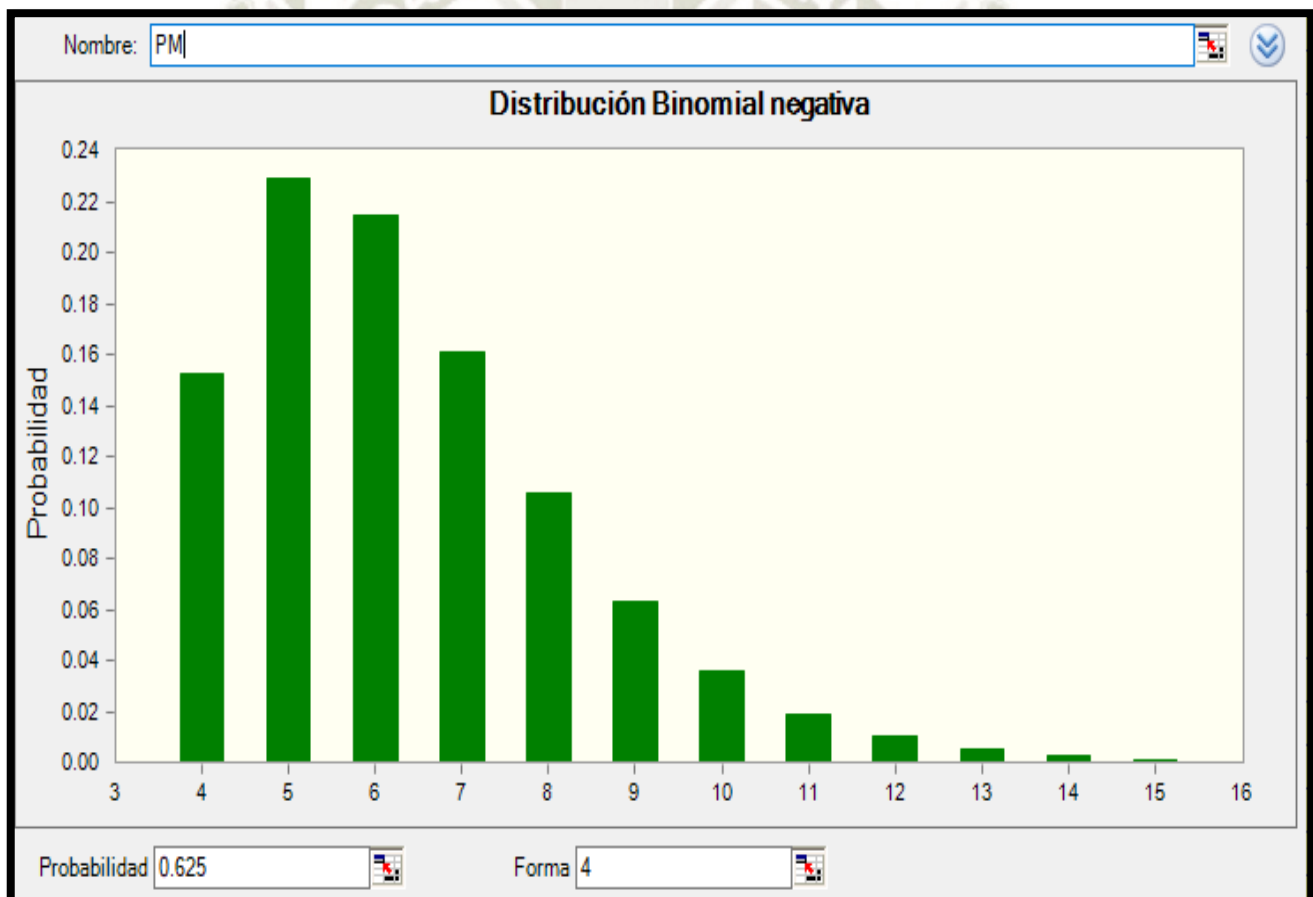
Fuente: software Crystal Ball

Tabla 25. TIPOS DE DISTRIBUCIÓN PARA EL PRODUCTO "PM"

Distribución	Chi-cuadrado	Chi-cuadrado Valor P:
Binomial negativa	1.9057	0.592
Hipergeométrica	3.9071	0.142
Binomial	4.2818	0.233
Poisson	10.7281	0.057
Uniforme discreta	27.3000	0.000
Geométrica	80.1536	0.000

Como podemos apreciar en la Figura N°59 para el producto “PM” perteneciente a la familia denominada “Frutos Secos”, luego de introducir los datos al software Crystal Ball, nos da como resultado que, nuestra demanda histórica correspondiente al producto en mención se ajusta mejor a una distribución de Binomial Negativa, ya que presenta el menor chi-cuadrado igual a 1.9057, Además de ello podemos apreciar que la demanda histórica del producto presenta una media de 6.40, una desviación estándar de 1.96.

Figura 60.DISTRIBUCION BINOMIAL NEGATIVA PARA EL PRODUCTO "PM"

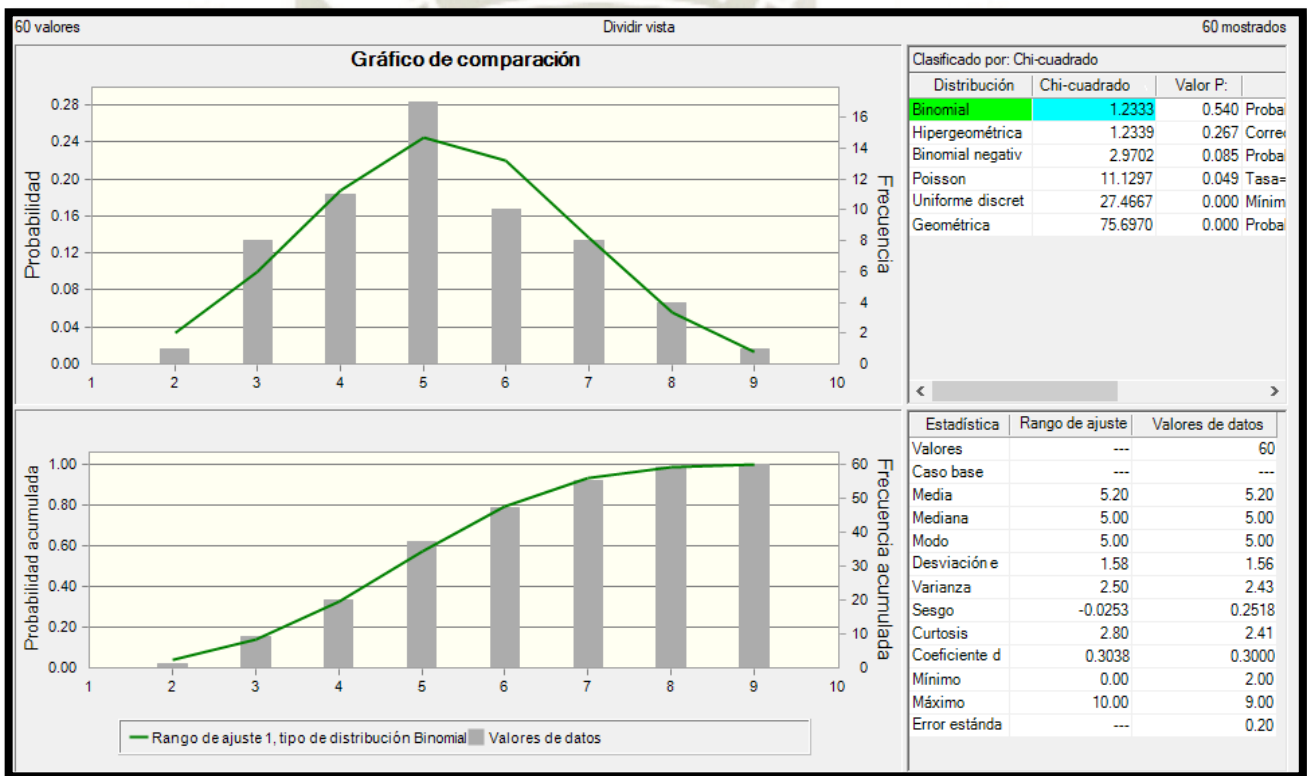


Fuente: software Crystal Ball

4.2.18 Análisis del producto “CANH1”

A continuación, realizaremos el análisis de ajuste de bondad de la demanda histórica correspondiente al producto en mención correspondiente a la familia “Especias y Condimentos”, para ello usaremos el software Crystal Ball, el mismo que nos ayudara a realizar el análisis como se detalla a continuación.

Figura 61. AJUSTE DE LA DEMANDA PARA EL PRODUCTO "CANH1"



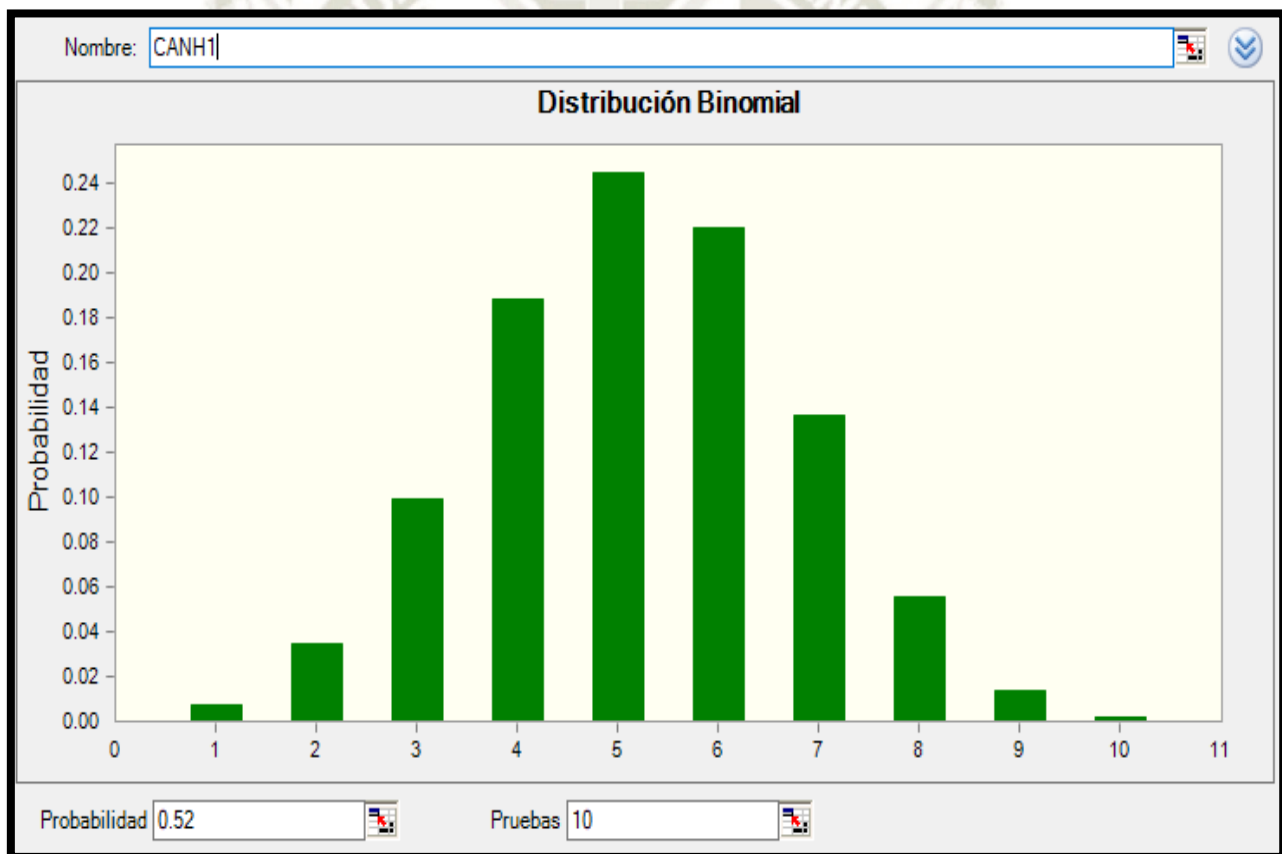
Fuente: software Crystal Ball

Tabla 26. TIPOS DE DISTRIBUCIÓN PARA EL PRODUCTO "CANH1"

Distribución	Chi-cuadrado	Chi-cuadrado Valor P:
Binomial	1.2333	0.540
Hipergeométrica	1.2339	0.267
Binomial negativa	2.9702	0.085
Poisson	11.1297	0.049
Uniforme discreta	27.4667	0.000
Geométrica	75.6970	0.000

Como podemos apreciar en la Figura N° 61 para el producto “CANH1” perteneciente a la familia denominada “Especias y Condimentos”, luego de introducir los datos al software Crystal Ball, nos da como resultado que, nuestra demanda histórica correspondiente al producto en mención se ajusta mejor a una distribución Binomial, ya que presenta el menor chi-cuadrado igual a 1.2333, Además de ello podemos apreciar que la demanda histórica del producto presenta una media de 5.20, una desviación estándar de 1.58.

Figura 62.DISTRIBUCION BINOMIAL PARA EL PRODUCTO "CANH1"

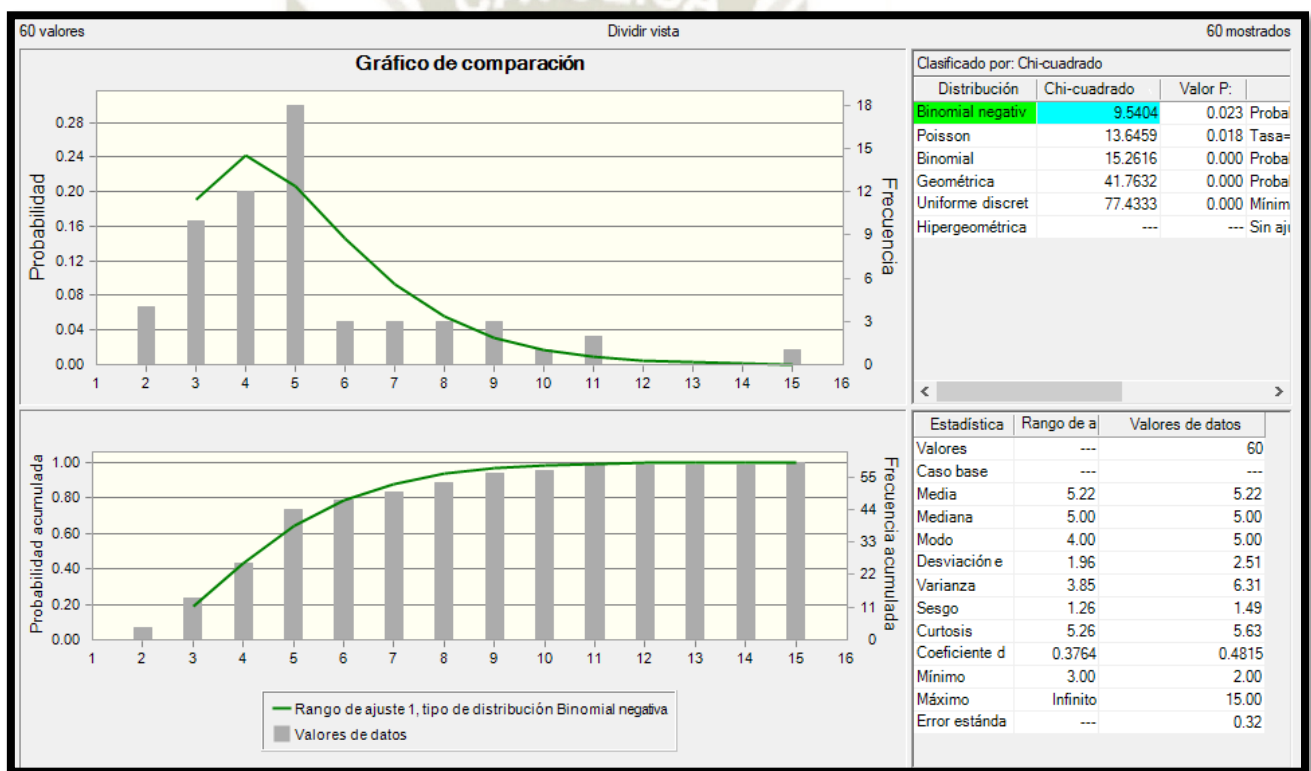


Fuente: software Crystal Ball

4.2.19 Análisis del producto “CANH2”

A continuación, realizaremos el análisis de ajuste de bondad de la demanda histórica correspondiente al producto en mención correspondiente a la familia “Especias y Condimentos”, para ello usaremos el software Crystal Ball, el mismo que nos ayudara a realizar el análisis como se detalla a continuación.

Figura 63. AJUSTE DE LA DEMANDA PARA EL PRODUCTO "CANH2"



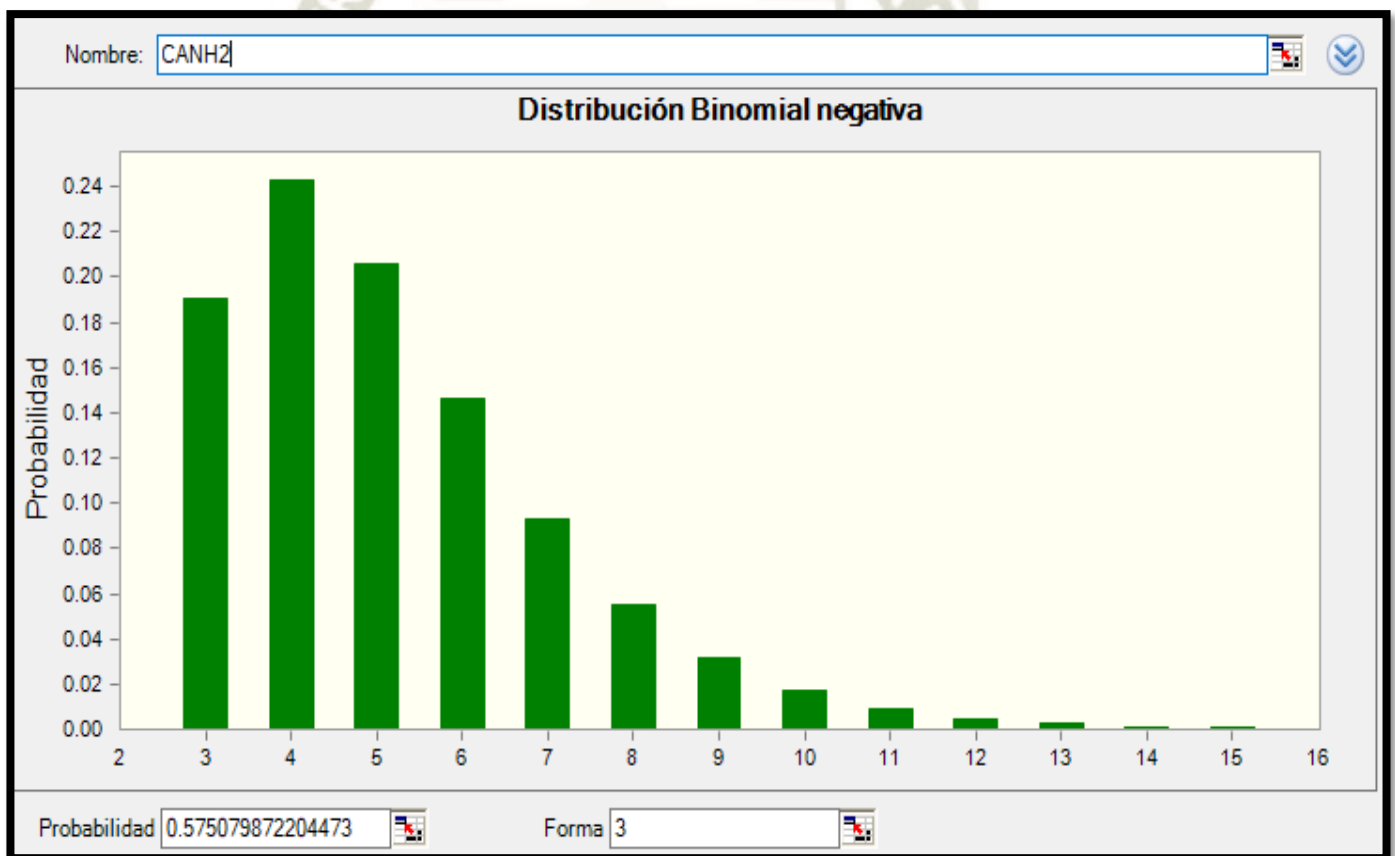
Fuente: software Crystal Ball

Tabla 27. TIPOS DE DISTRIBUCIÓN PARA EL PRODUCTO "CANH2"

Distribución	Chi-cuadrado	Chi-cuadrado Valor P:
Binomial negativa	9.5404	0.023
Poisson	13.6459	0.018
Binomial	15.2616	0.000
Geométrica	41.7632	0.000
Uniforme discreta	77.4333	0.000

Como podemos apreciar en la Figura N°63 para el producto “CANH2” perteneciente a la familia denominada “Especias y Condimentos”, luego de introducir los datos al software Crystal Ball, nos da como resultado que, nuestra demanda histórica correspondiente al producto en mención se ajusta mejor a una distribución Binomial Negativa, ya que presenta el menor chi-cuadrado igual a 9.5404, Además de ello podemos apreciar que la demanda histórica del producto presenta una media de 5.22, una desviación estándar de 1.96.

Figura 64.DISTRIBUCION BINOMIAL NEGATIVA PARA EL PRODUCTO "CANH2"

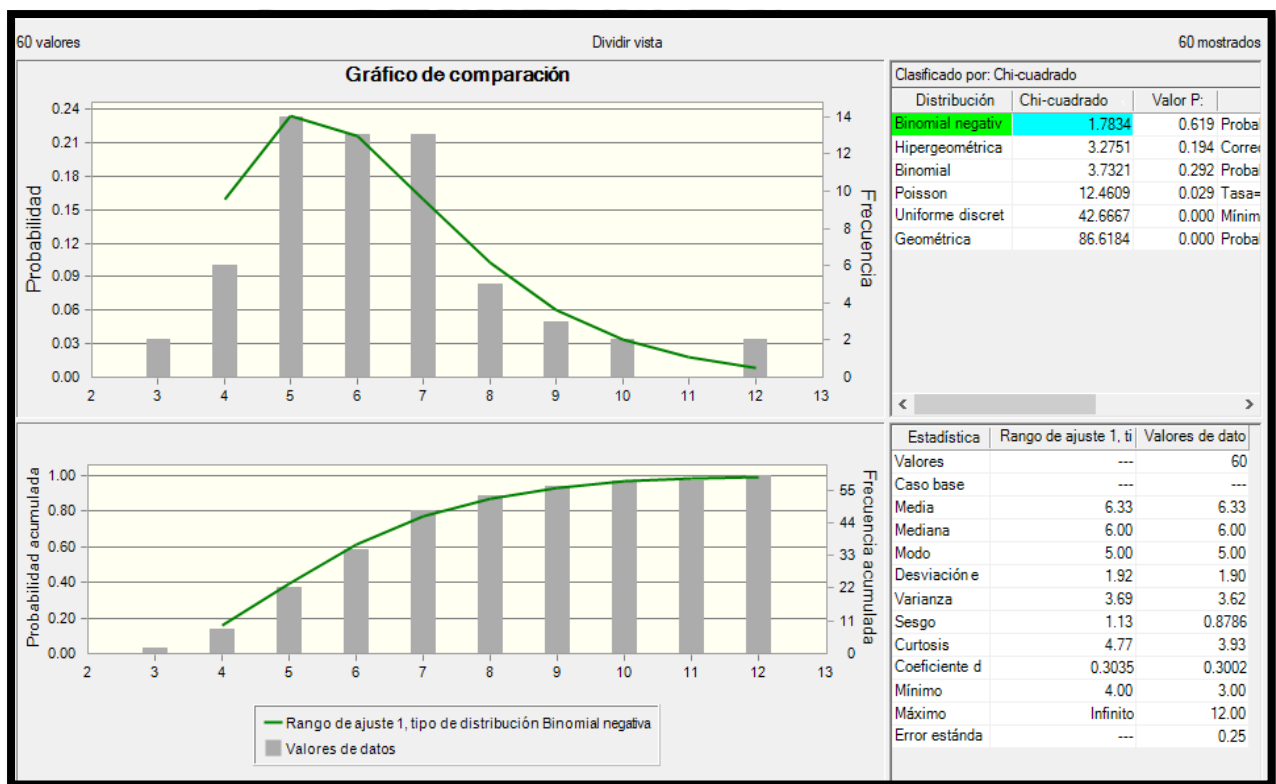


Fuente: software Crystal Ball

4.2.20 Análisis del producto “PIMIE”

A continuación, realizaremos el análisis de ajuste de bondad de la demanda histórica correspondiente al producto en mención correspondiente a la familia “Especias y Condimentos”, para ello usaremos el software Crystal Ball, el mismo que nos ayudara a realizar el análisis como se detalla a continuación.

Figura 65. AJUSTE DE LA DEMANDA PARA EL PRODUCTO "PIMIE"



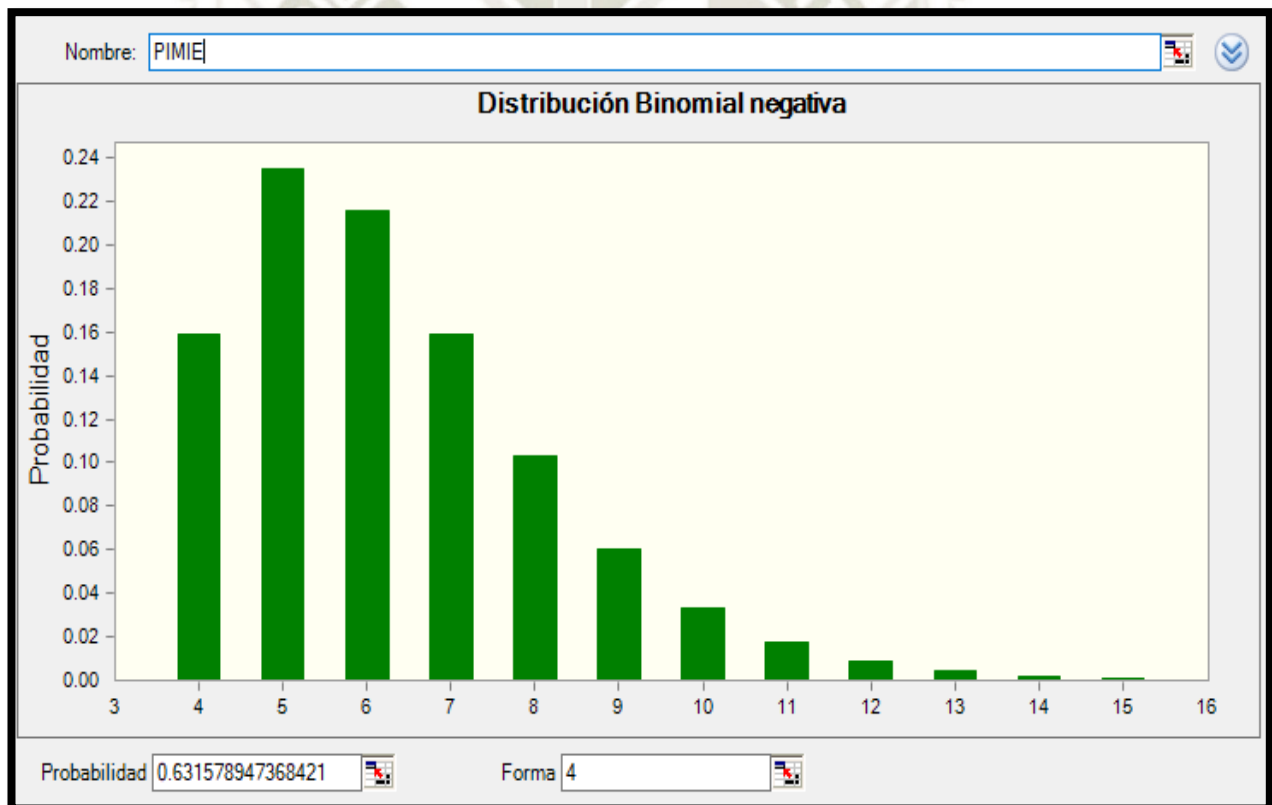
Fuente: software Crystal Ball

Tabla 28. TIPOS DE DISTRIBUCIÓN PARA EL PRODUCTO "PIMIE"

Distribución	Chi-cuadrado	Chi-cuadrado Valor P:
Binomial negativa	1.7834	0.619
Hipergeométrica	3.2751	0.194
Binomial	3.7321	0.292
Poisson	12.4609	0.029
Uniforme discreta	42.6667	0.000
Geométrica	86.6184	0.000

Como podemos apreciar en la Figura N°65 para el producto “PIMIE” perteneciente a la familia denominada “Especias y Condimentos”, luego de introducir los datos al software Crystal Ball, nos da como resultado que, nuestra demanda histórica correspondiente al producto en mención se ajusta mejor a una distribución Binomial Negativa, ya que presenta el menor chi-cuadrado igual a 1.7834, Además de ello podemos apreciar que la demanda histórica del producto presenta una media de 6.33, una desviación estándar de 1.92 .

Figura 66.DISTRIBUCION BINOMIAL NEGATIVA "PIMIE"

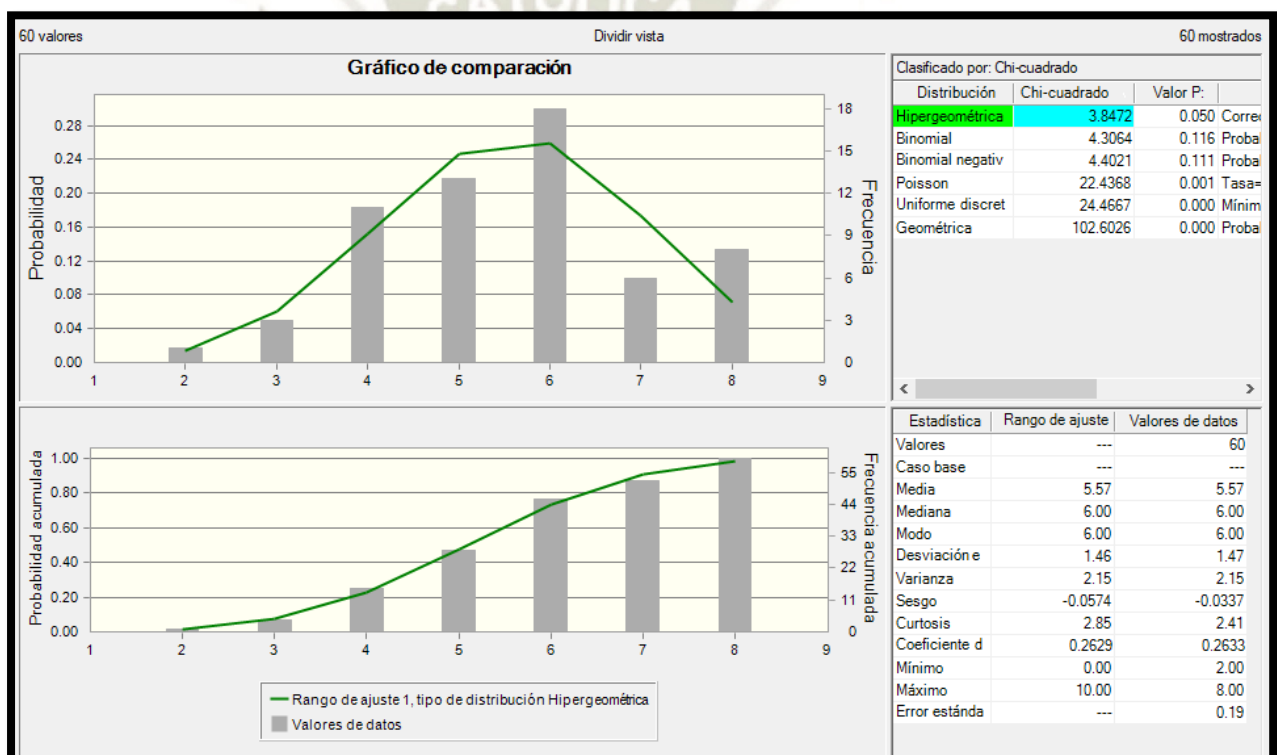


Fuente: software Crystal Ball

4.2.21 Análisis del producto “CLAV”

A continuación, realizaremos el análisis de ajuste de bondad de la demanda histórica correspondiente al producto en mención correspondiente a la familia “Especias y Condimentos”, para ello usaremos el software Crystal Ball, el mismo que nos ayudara a realizar el análisis como se detalla a continuación.

Figura 67. AJUSTE DE LA DEMANDA PARA EL PRODUCTO "CLAV"



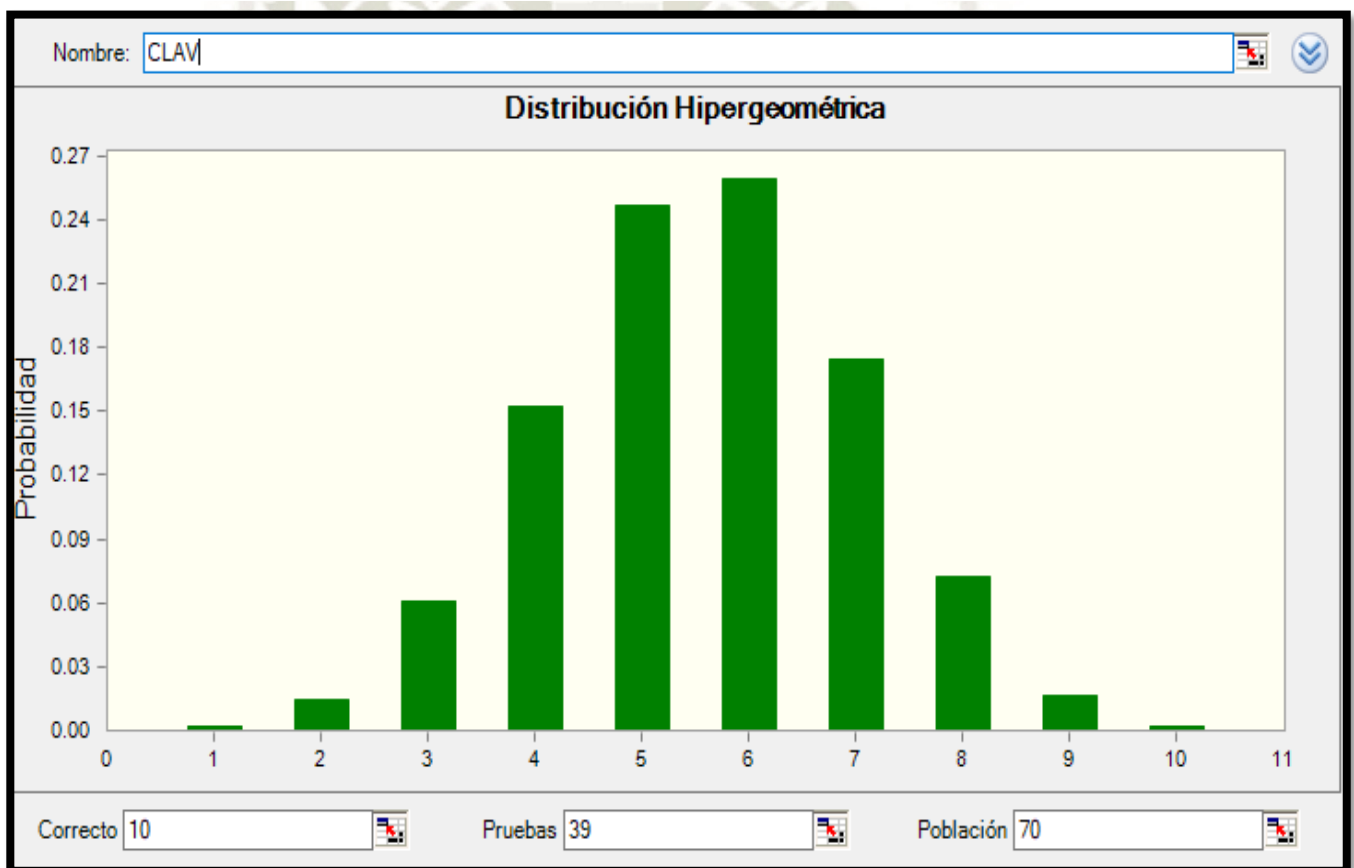
Fuente: software Crystal Ball

Tabla 29. TIPOS DE DISTRIBUCIÓN PARA EL PRODUCTO "CLAV"

Distribución	Chi-cuadrado	Chi-cuadrado Valor P:
Hipergeométrica	3.8472	0.050
Binomial	4.3064	0.116
Binomial negativa	4.4021	0.111
Poisson	22.4368	0.001
Uniforme discreta	24.4667	0.000
Geométrica	102.6026	0.000

Como podemos apreciar en la Figura N°67 para el producto “CLAV” perteneciente a la familia denominada “Especias y Condimentos”, luego de introducir los datos al software Crystal Ball, nos da como resultado que, nuestra demanda histórica correspondiente al producto en mención se ajusta mejor a una distribución Hipergeométrica, ya que presenta el menor chi-cuadrado igual a 3.8472, Además de ello podemos apreciar que la demanda histórica del producto presenta una media de 5.57, una desviación estándar de 1.46.

Figura 68.DISTRIBUCION HIPERGEOMETRICA PARA EL PRODUCTO "CLAV"

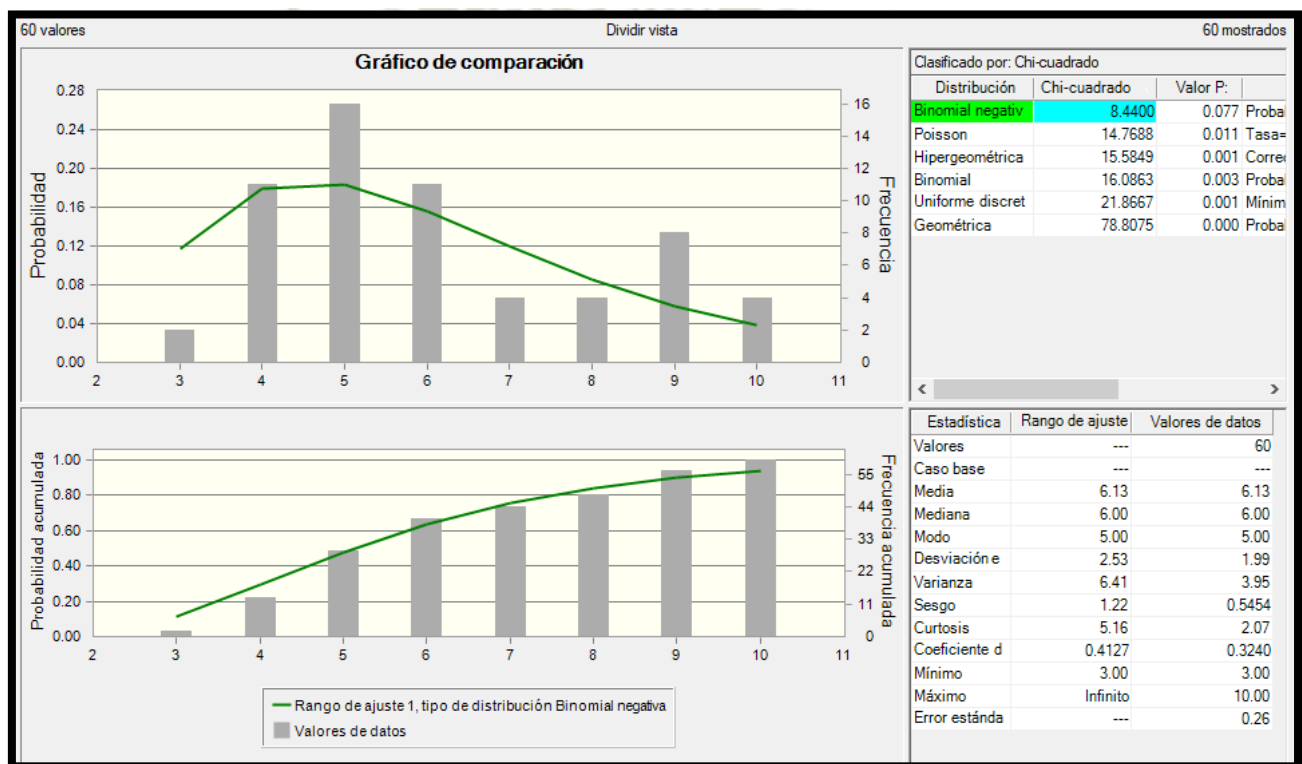


Fuente: software Crystal Ball

4.2.22 Análisis del producto “ANIS”

A continuación, realizaremos el análisis de ajuste de bondad de la demanda histórica correspondiente al producto en mención correspondiente a la familia “Especias y Condimentos”, para ello usaremos el software Crystal Ball, el mismo que nos ayudara a realizar el análisis como se detalla a continuación.

Figura 69. AJUSTE DE LA DEMANDA PARA EL PRODUCTO "ANIS"



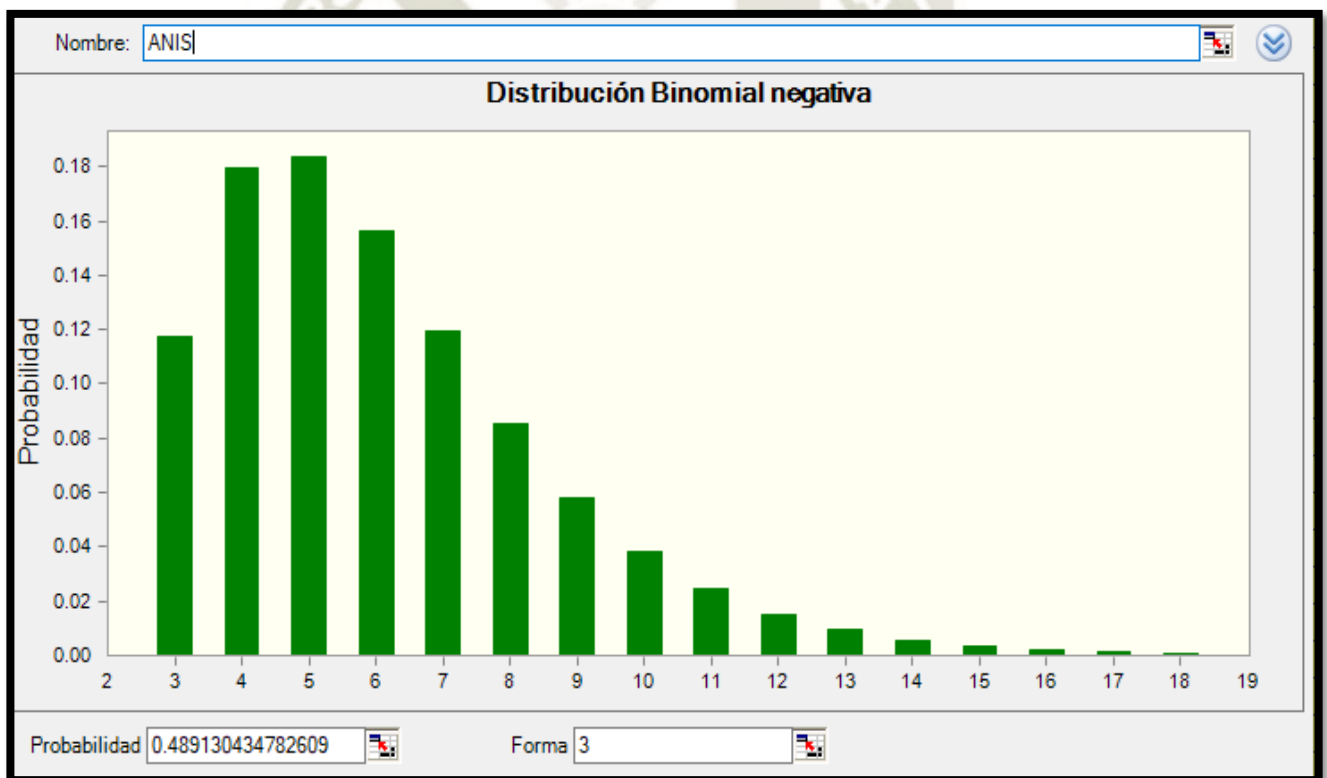
Fuente: software Crystal Ball

Tabla 30. TIPOS DE DISTRIBUCIÓN PARA EL PRODUCTO "ANIS"

Distribución	Chi-cuadrado	Chi-cuadrado Valor P:
Binomial negativa	8.4400	0.077
Poisson	14.7688	0.011
Hipergeométrica	15.5849	0.001
Binomial	16.0863	0.003
Uniforme discreta	21.8667	0.001
Geométrica	78.8075	0.000

Como podemos apreciar en la Figura N°69 ara el producto “ANIS” perteneciente a la familia denominada “Especias y Condimentos”, luego de introducir los datos al software Crystal Ball, nos da como resultado que, nuestra demanda histórica correspondiente al producto en mención se ajusta mejor a una distribución Binomial Negativa, ya que presenta el menor chi-cuadrado igual a 8.4400, Además de ello podemos apreciar que la demanda histórica del producto presenta una media de 6.13, una desviación estándar de 2.53.

Figura 70.DISTRIBUCION BINOMIAL NEGATIVA PARA EL PRODUCTO "ANIS"

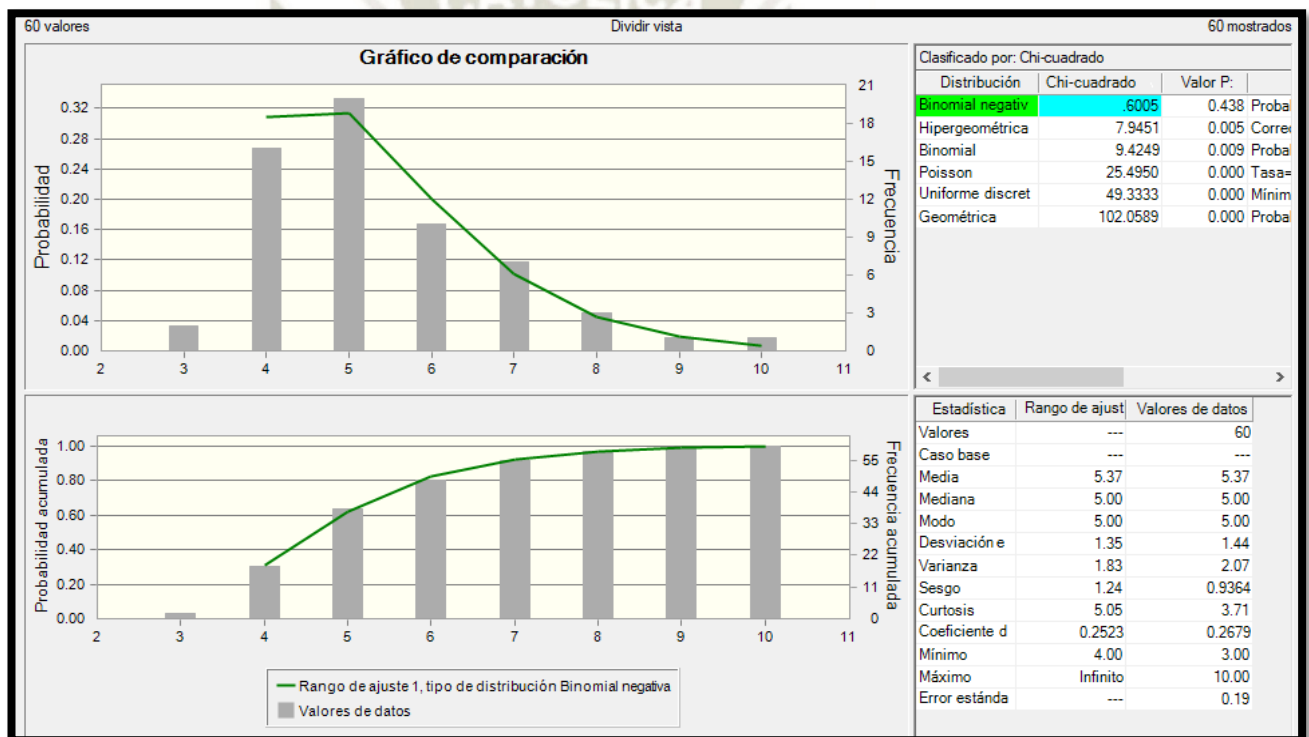


Fuente: software Crystal Ball

4.2.23 Análisis del producto “TE”

A continuación, realizaremos el análisis de ajuste de bondad de la demanda histórica correspondiente al producto en mención correspondiente a la familia “Especias y Condimentos”, para ello usaremos el software Crystal Ball, el mismo que nos ayudara a realizar el análisis como se detalla a continuación.

Figura 71. AJUSTE DE LA DEMANDA PARA EL PRODUCTO "TE"



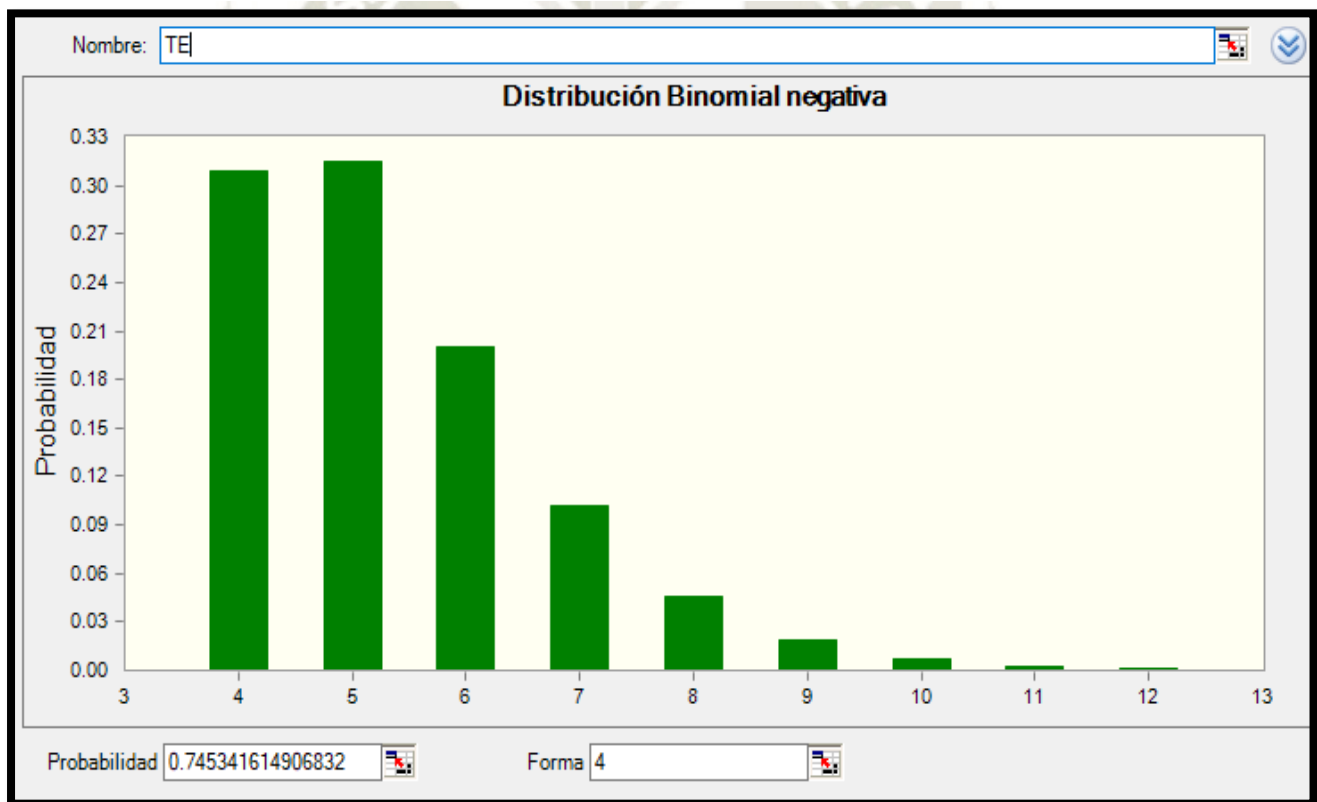
Fuente: software Crystal Ball

Tabla 31. TIPOS DE DISTRIBUCIÓN PARA EL PRODUCTO "TE"

Distribución	Chi-cuadrado	Chi-cuadrado Valor P:
Binomial negativa	0.6005	0.438
Hipergeométrica	7.9451	0.005
Binomial	9.4249	0.009
Poisson	25.4950	0.000
Uniforme discreta	49.3333	0.000
Geométrica	102.0589	0.000

Como podemos apreciar en la Figura N°71 para el producto “TE” perteneciente a la familia denominada “Especias y Condimentos”, luego de introducir los datos al software Crystal Ball, nos da como resultado que, nuestra demanda histórica correspondiente al producto en mención se ajusta mejor a una distribución Binomial Negativa, ya que presenta el menor chi-cuadrado igual a 0.6005, Además de ello podemos apreciar que la demanda histórica del producto presenta una media de 5.37, una desviación estándar de 1.35.

Figura 72.DISTRIBUCION BINOMIAL NEGATIVA PARA EL PRODUCTO "TE"

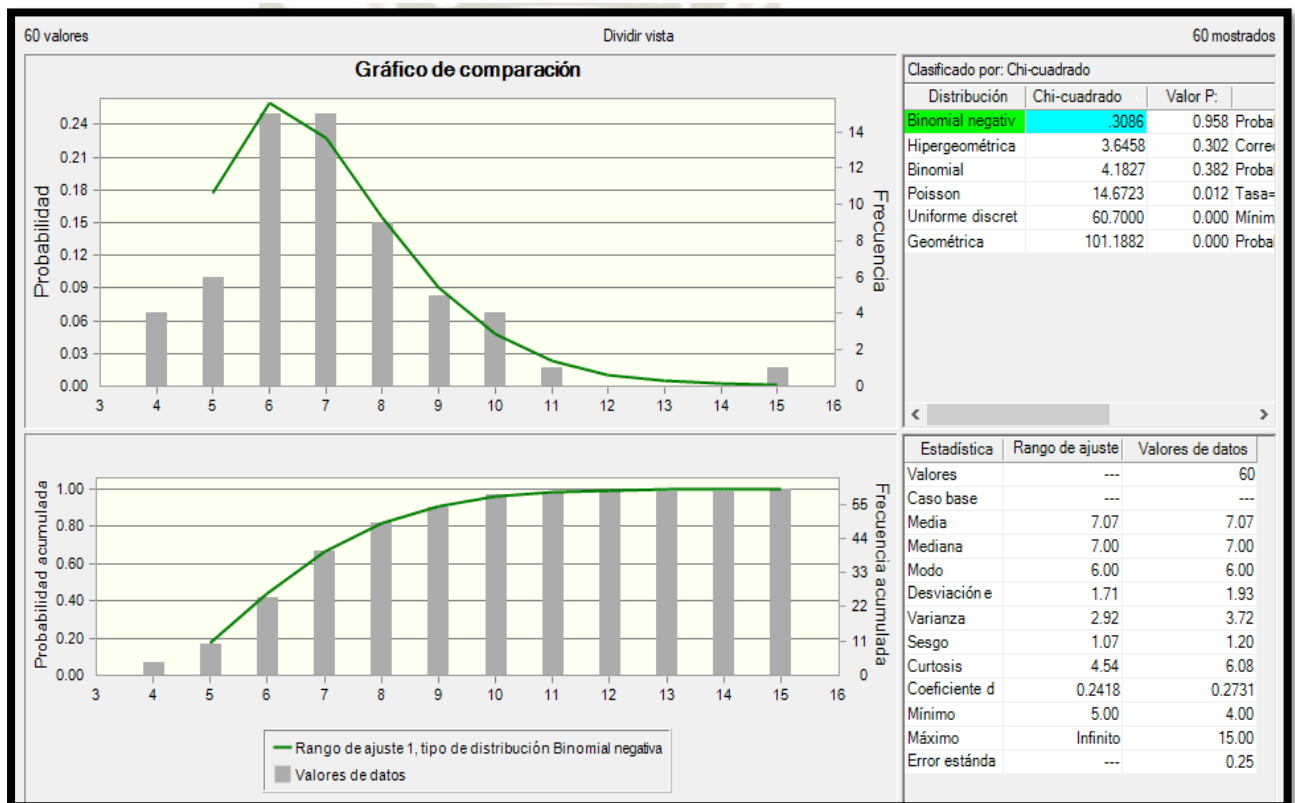


Fuente: software Crystal Ball

4.2.24 Análisis del producto “COMIN”

A continuación, realizaremos el análisis de ajuste de bondad de la demanda histórica correspondiente al producto en mención correspondiente a la familia “Especias y Condimentos”, para ello usaremos el software Crystal Ball, el mismo que nos ayudara a realizar el análisis como se detalla a continuación.

Figura 73. AJUSTE DE LA DEMANDA PARA EL PRODUCTO "COMIN"



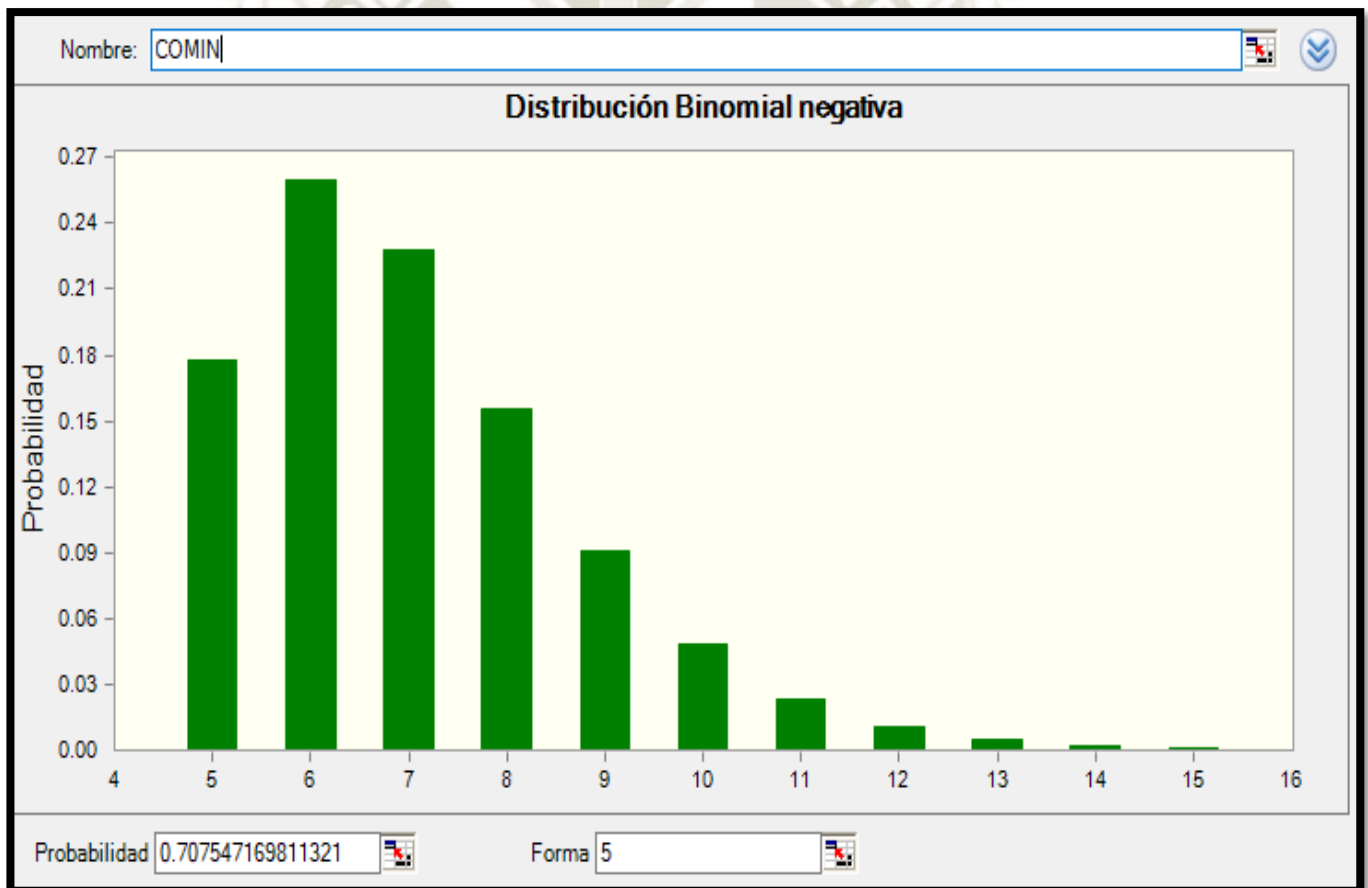
Fuente: software Crystal Ball

Tabla 32. TIPOS DE DISTRIBUCIÓN PARA EL PRODUCTO "COMIN"

Distribución	Chi-cuadrado	Chi-cuadrado Valor P:
Binomial negativa	0.3086	0.958
Hipergeométrica	3.6458	0.302
Binomial	4.1827	0.382
Poisson	14.76723	0.012
Uniforme discreta	60.7000	0.000
Geométrica	101.1882	0.000

Como podemos apreciar en la Figura N°73 para el producto “COMIN” perteneciente a la familia denominada “Especias y Condimentos”, luego de introducir los datos al software Crystal Ball, nos da como resultado que, nuestra demanda histórica correspondiente al producto en mención se ajusta mejor a una distribución Binomial Negativa, ya que presenta el menor chi-cuadrado igual a 0.3086, Además de ello podemos apreciar que la demanda histórica del producto presenta una media de 7.07, una desviación estándar de 1.71.

Figura 74. DISTRIBUCION BINOMIAL NEGATIVA PARA EL PRODUCTO "COMIN"

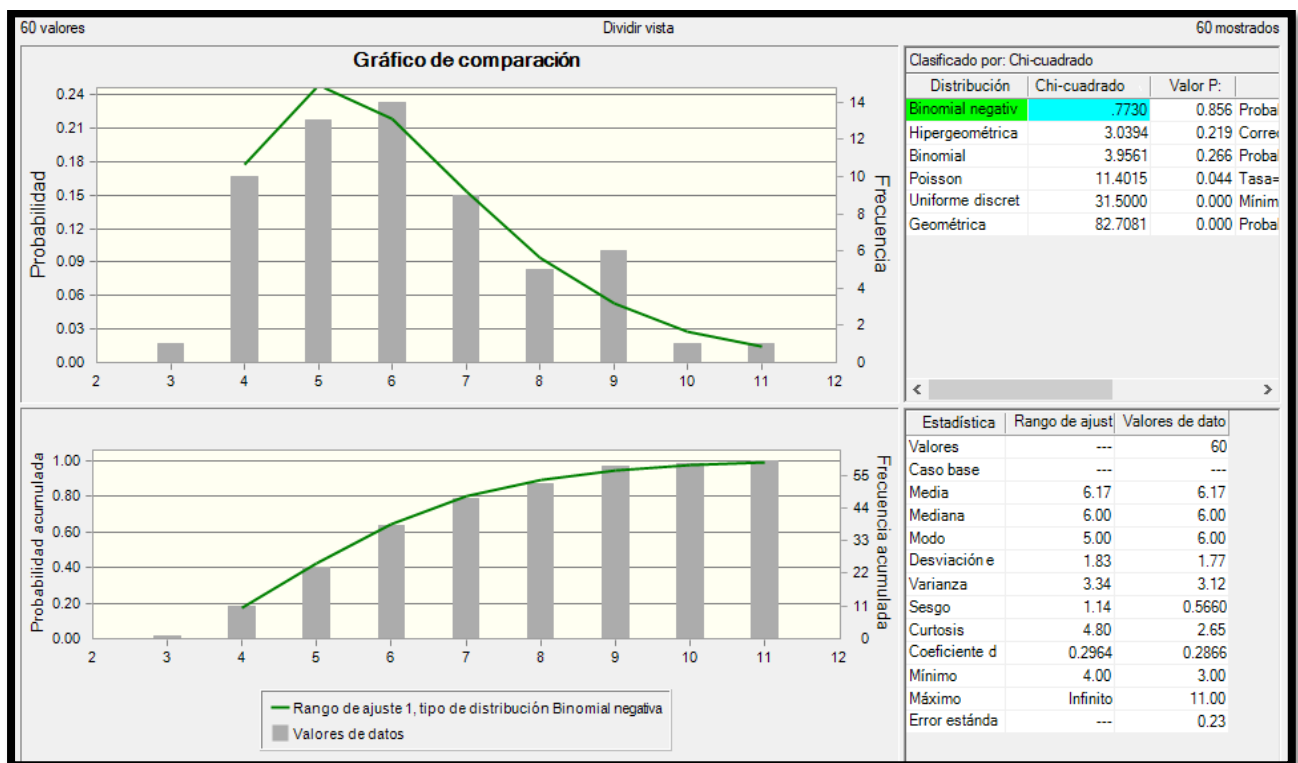


Fuente: software Crystal Ball

4.2.25 Análisis del producto “OREGASE”

A continuación, realizaremos el análisis de ajuste de bondad de la demanda histórica correspondiente al producto en mención correspondiente a la familia “Especias y Condimentos”, para ello usaremos el software Crystal Ball, el mismo que nos ayudara a realizar el análisis como se detalla a continuación.

Figura 75. AJUSTE DE LA DEMANDA PARA EL PRODUCTO "OREGASE"



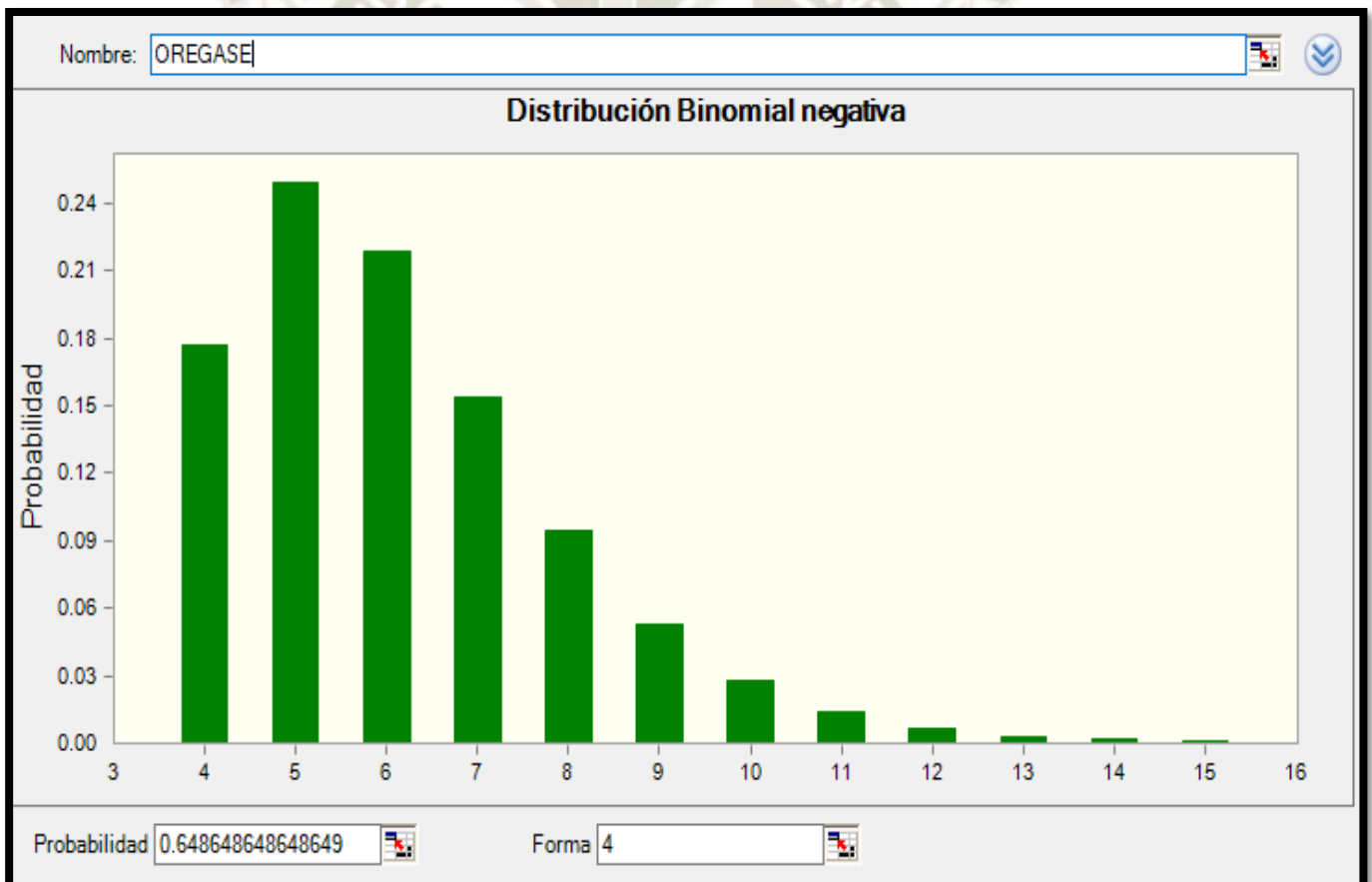
Fuente: software Crystal Ball

Tabla 33. TIPOS DE DISTRIBUCIÓN PARA EL PRODUCTO "OREGASE"

Distribución	Chi-cuadrado	Chi-cuadrado Valor P:
Binomial negativa	0.7730	0.856
Hipergeométrica	3.0394	0.219
Binomial	3.9561	0.266
Poisson	11.4015	0.044
Uniforme discreta	31.5000	0.000
Geométrica	82.7081	0.000

Como podemos apreciar en la Figura N°75 para el producto “OREGASE” perteneciente a la familia denominada “Especias y Condimentos”, luego de introducir los datos al software Crystal Ball, nos da como resultado que, nuestra demanda histórica correspondiente al producto en mención se ajusta mejor a una distribución de Binomial Negativa, ya que presenta el menor chi-cuadrado igual a 0.7730, Además de ello podemos apreciar que la demanda histórica del producto presenta una media de 6.17, una desviación estándar de 1.83.

Figura 76. DISTRIBUCION BINOMIAL NEGATIVA PARA EL PRODUCTO "OREGASE"

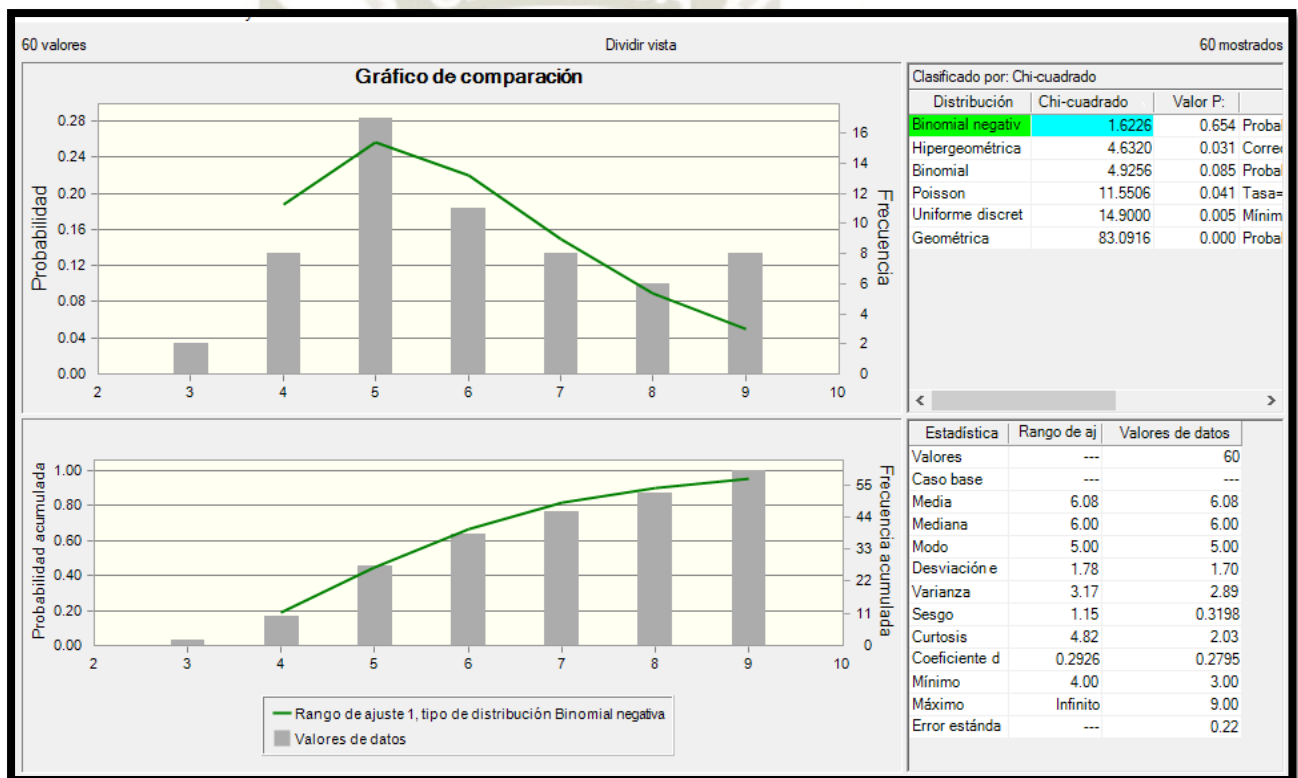


Fuente: software Crystal Ball

4.2.26 Análisis del producto “AJINO”

A continuación, realizaremos el análisis de ajuste de bondad de la demanda histórica correspondiente al producto en mención correspondiente a la familia “Especias y Condimentos”, para ello usaremos el software Crystal Ball, el mismo que nos ayudara a realizar el análisis como se detalla a continuación.

Figura 77. AJUSTE DE LA DEMANDA PARA EL PRODUCTO "AJINO"



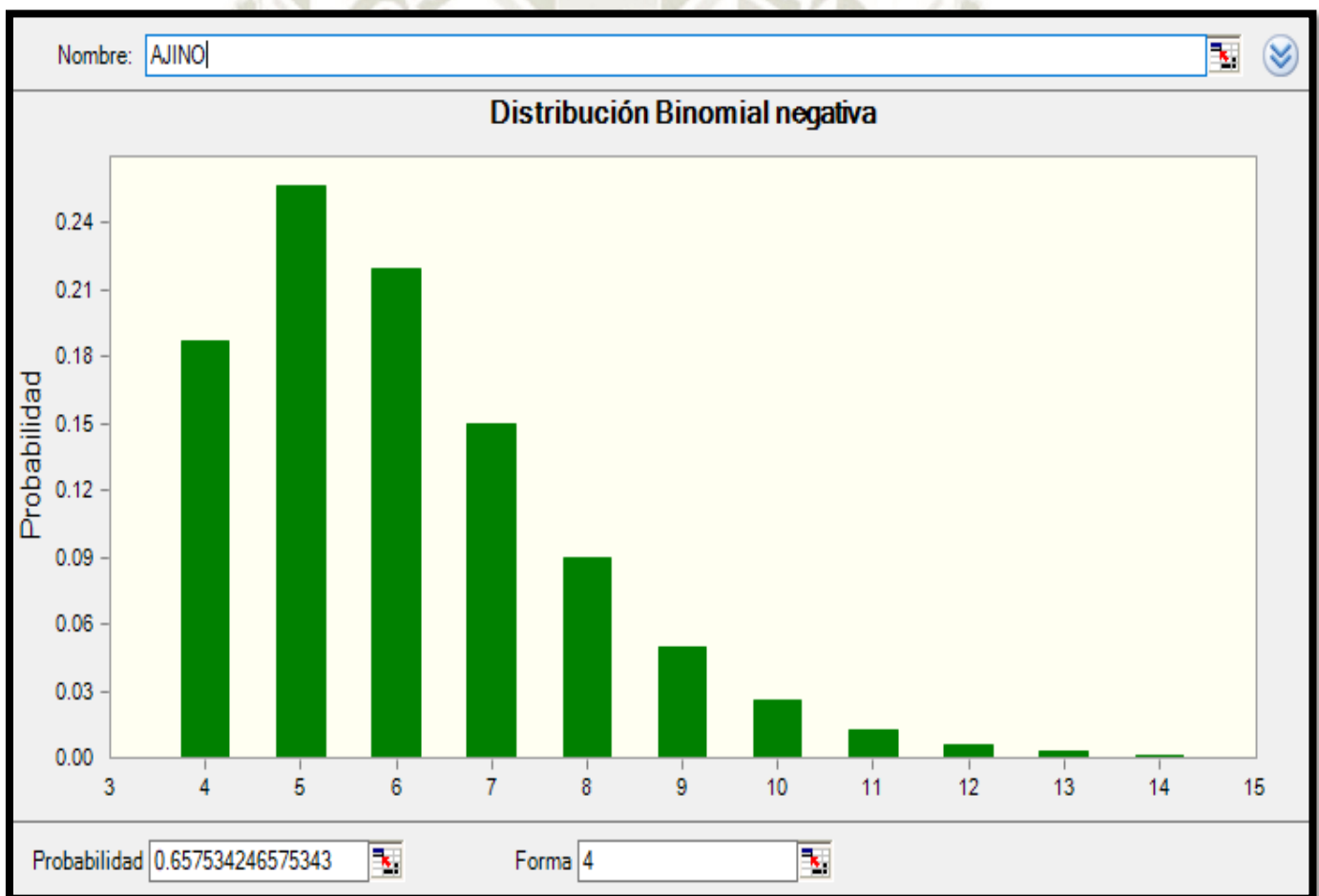
Fuente: software Crystal Ball

Tabla 34. TIPOS DE DISTRIBUCIÓN PARA EL PRODUCTO "AJINO"

Distribución	Chi-cuadrado	Chi-cuadrado Valor P:
Binomial negativa	1.6226	0.654
Hipergeométrica	4.6320	0.031
Binomial	4.9256	0.085
Poisson	11.5506	0.041
Uniforme discreta	14.9000	0.005
Geométrica	83.0916	0.000

Como podemos apreciar en la Figura N°77 para el producto “AJINO” perteneciente a la familia denominada “Especias y Condimentos”, luego de introducir los datos al software Crystal Ball, nos da como resultado que, nuestra demanda histórica correspondiente al producto en mención se ajusta mejor a una distribución de Binomial Negativa, ya que presenta el menor chi-cuadrado igual a 1.6226, Además de ello podemos apreciar que la demanda histórica del producto presenta una media de 6.08, una desviación estándar de 1.78.

Figura 78.DISTRIBUCION BINOMIAL NEGATIVA PARA EL PRODUCTO "AJINO"

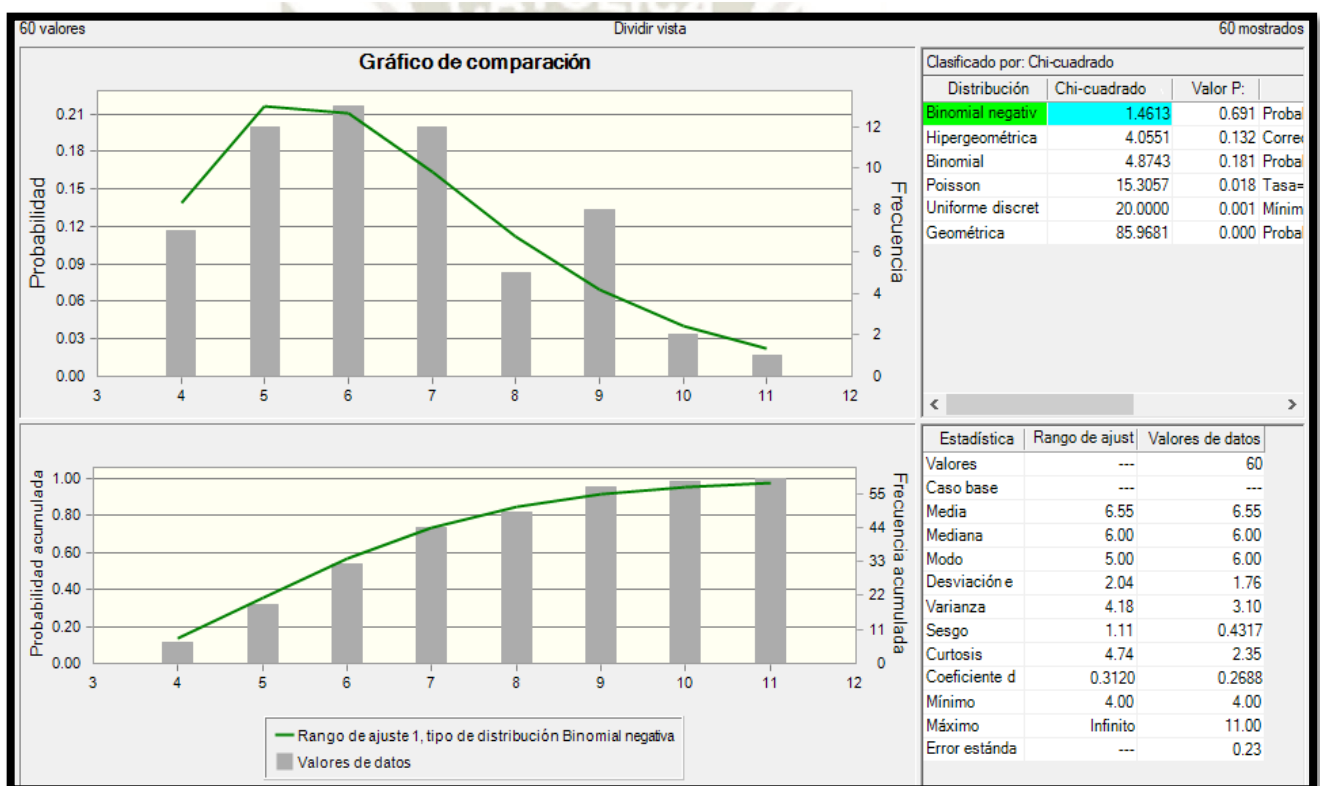


Fuente: software Crystal Ball

4.2.27 Análisis del producto “PIMIEOLO”

A continuación, realizaremos el análisis de ajuste de bondad de la demanda histórica correspondiente al producto en mención correspondiente a la familia “Especias y Condimentos”, para ello usaremos el software Crystal Ball, el mismo que nos ayudara a realizar el análisis como se detalla a continuación.

Figura 79. AJUSTE DE LA DEMANDA PARA EL PRODUCTO "PIMEOLO"



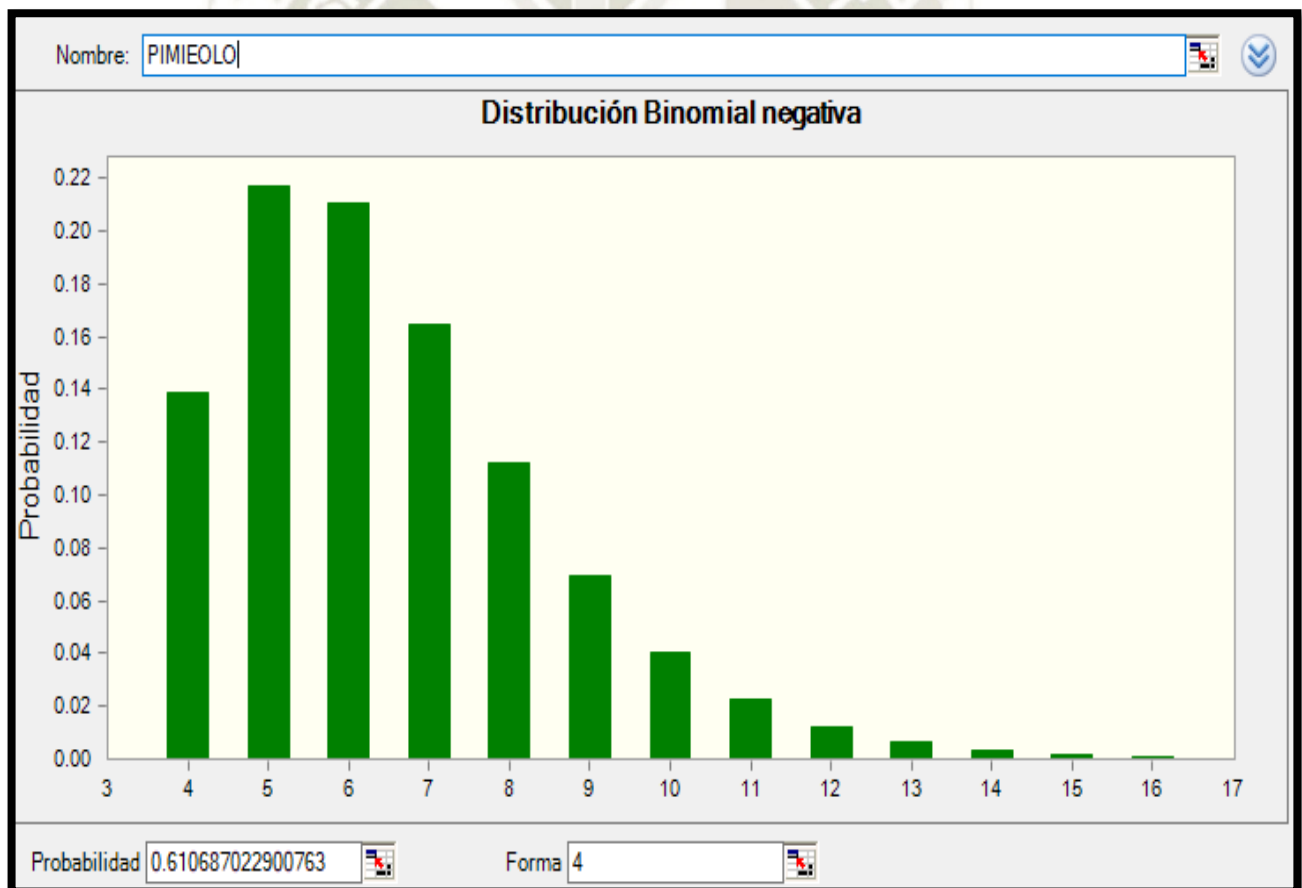
Fuente: software Crystal Ball

Tabla 35. TIPOS DE DISTRIBUCIÓN PARA EL PRODUCTO "PIMIEOLO"

Distribución	Chi-cuadrado	Chi-cuadrado Valor P:
Binomial negativa	1.4613	0.691
Hipergeométrica	4.0551	0.132
Binomial	4.8743	0.181
Poisson	15.3057	0.018
Uniforme discreta	20.0000	0.001
Geométrica	85.9681	0.000

Como podemos apreciar en la Figura N°79 para el producto “PIMIEOLO” perteneciente a la familia denominada “Especias y Condimentos”, luego de introducir los datos al software Crystal Ball, nos da como resultado que, nuestra demanda histórica correspondiente al producto en mención se ajusta mejor a una distribución de Binomial Negativa, ya que presenta el menor chi-cuadrado igual a 1.4613, Además de ello podemos apreciar que la demanda histórica del producto presenta una media de 6.55, una desviación estándar de 2.04.

Figura 80.DISTRIBUCION BINOMIAL NEGATIVA PARA EL PRODUCTO

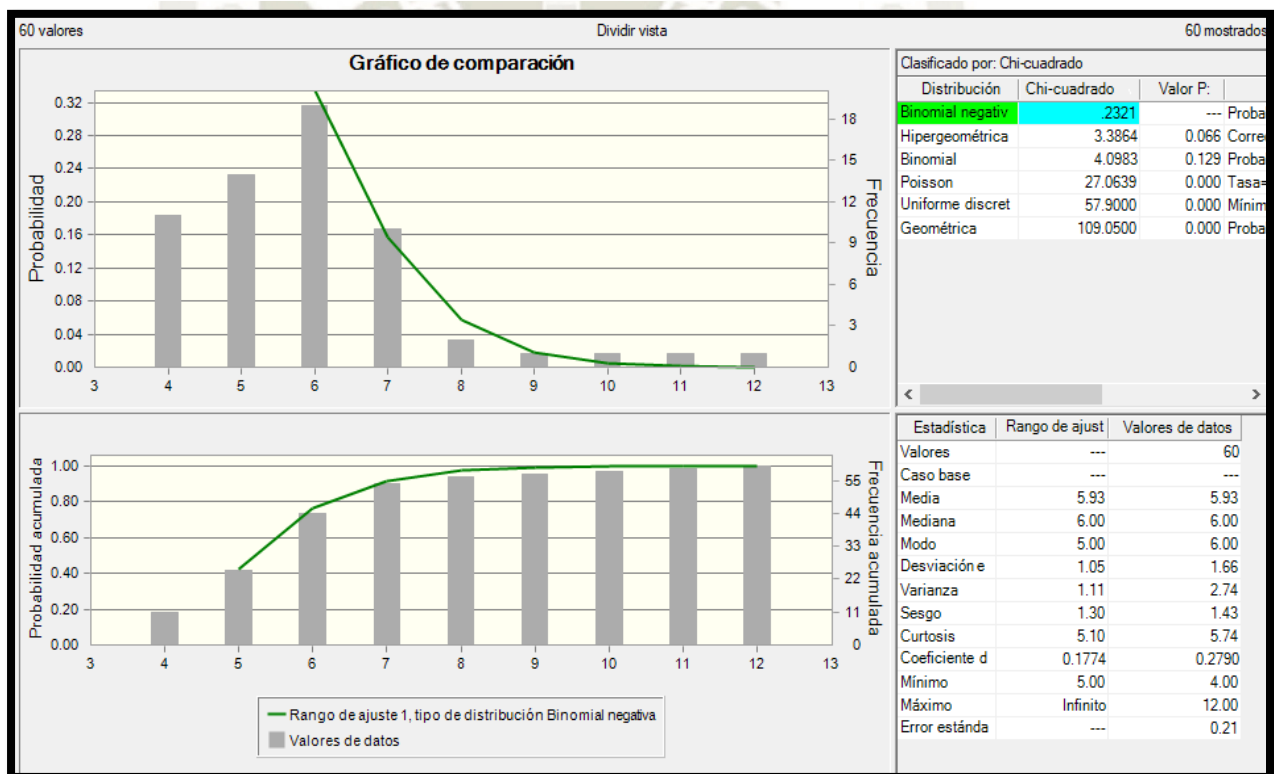


Fuente: software Crystal Ball

4.2.28 Análisis del producto “HONG”

A continuación, realizaremos el análisis de ajuste de bondad de la demanda histórica correspondiente al producto en mención correspondiente a la familia “Especias y Condimentos”, para ello usaremos el software Crystal Ball, el mismo que nos ayudara a realizar el análisis como se detalla a continuación.

Figura 81. AJUSTE DE LA DEMANDA PARA EL PRODUCTO "HONG"



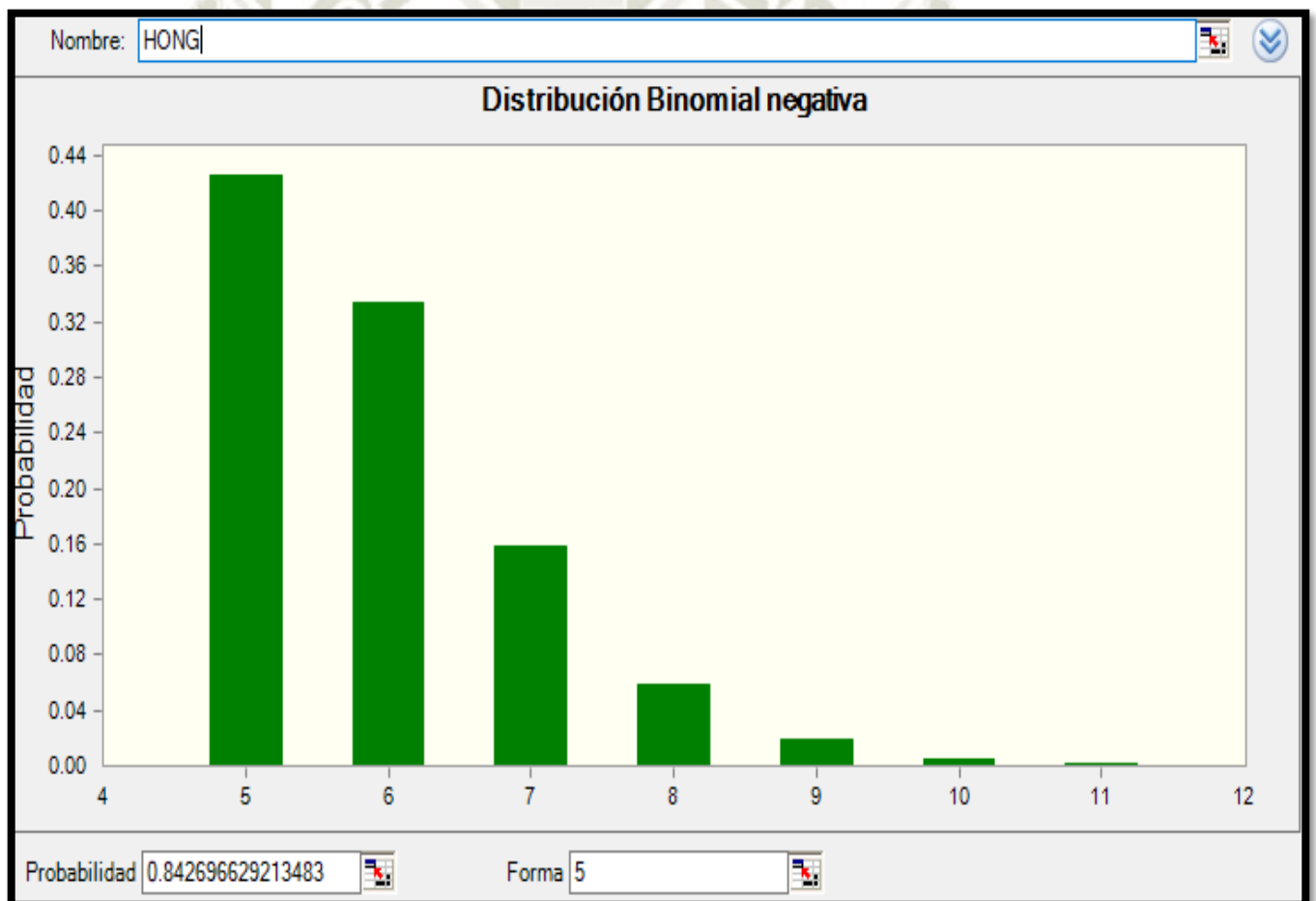
Fuente: software Crystal Ball

Tabla 36. TIPOS DE DISTRIBUCIÓN PARA EL PRODUCTO "HONG"

Distribución	Chi-cuadrado	Chi-cuadrado Valor P:
Binomial negativa	0.2321	---
Hipergeométrica	3.3864	0.066
Binomial	4.0983	0.129
Poisson	27.0639	0.000
Uniforme discreta	57.9000	0.000
Geométrica	109.0500	0.000

Como podemos apreciar en la Figura N°81 para el producto “HONG” perteneciente a la familia denominada “Especias y Condimentos”, luego de introducir los datos al software Crystal Ball, nos da como resultado que, nuestra demanda histórica correspondiente al producto en mención se ajusta mejor a una distribución de Binomial Negativa, ya que presenta el menor chi-cuadrado igual a 0.2321, Además de ello podemos apreciar que la demanda histórica del producto presenta una media de 5.93, una desviación estándar de 1.05.

Figura 82.DISTRIBUCION BINOMIAL NEGATIVA PARA EL PRODUCTO "HONG"

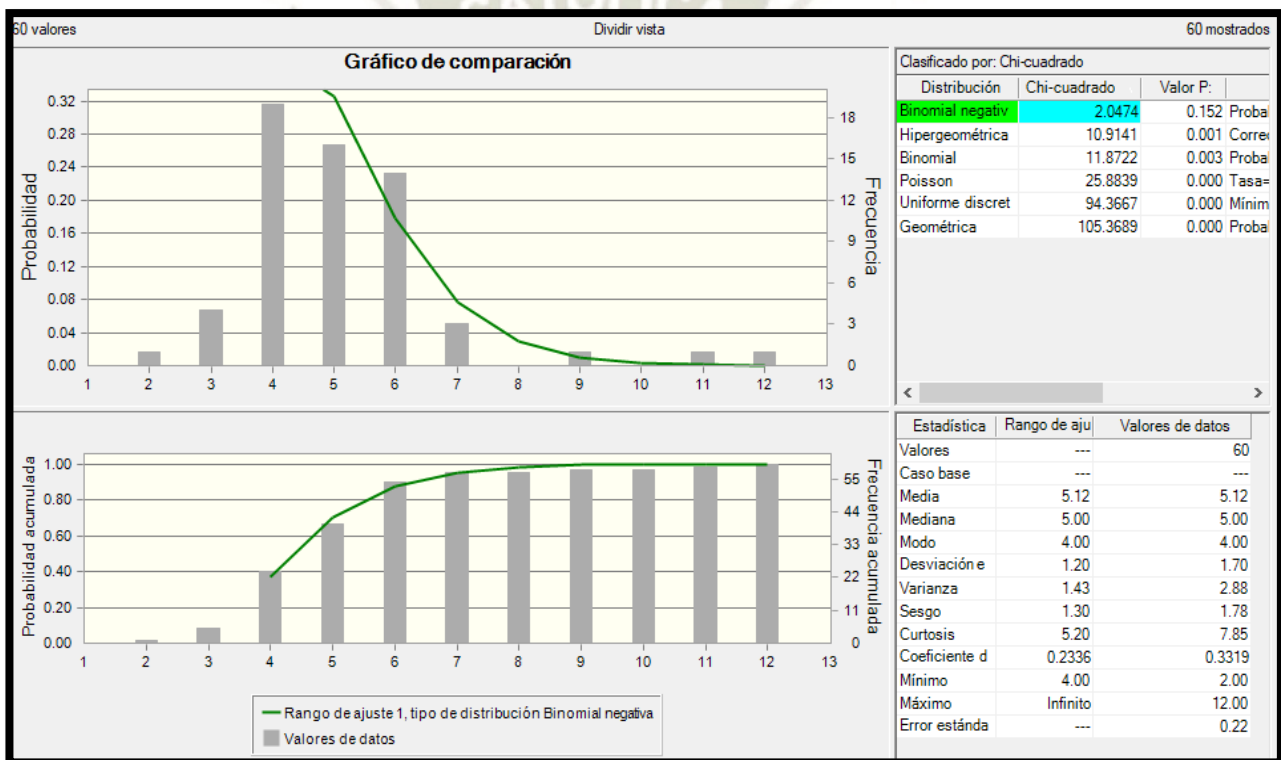


Fuente: software Crystal Ball

4.2.29 Análisis del producto “COMINENT”

A continuación, realizaremos el análisis de ajuste de bondad de la demanda histórica correspondiente al producto en mención correspondiente a la familia “Especias y Condimentos”, para ello usaremos el software Crystal Ball, el mismo que nos ayudara a realizar el análisis como se detalla a continuación.

Figura 83. AJUSTE DE LA DEMANDA PARA EL PRODUCTO "COMINENT"



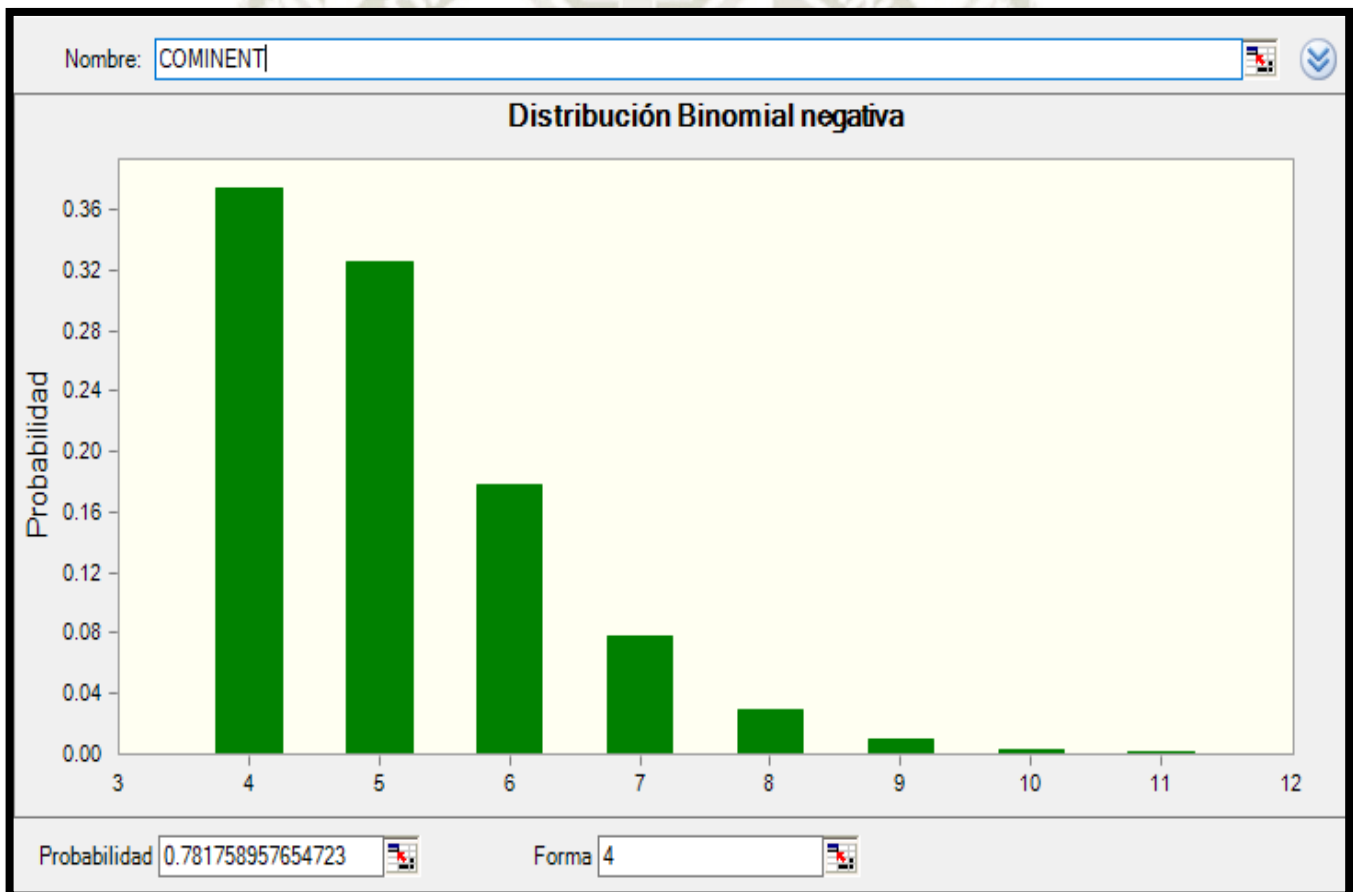
Fuente: software Crystal Ball

Tabla 37. TIPO DE DISTRIBUCIÓN PARA EL PRODUCTO "COMINENT"

Distribución	Chi-cuadrado	Chi-cuadrado Valor P:
Binomial negativa	2.0474	0.152
Hipergeométrica	10.9141	0.001
Binomial	11.8722	0.003
Poisson	25.8839	0.000
Uniforme discreta	94.3667	0.000
Geométrica	105.3689	0.000

Como podemos apreciar en la Figura N°83 para el producto “COMINENT” perteneciente a la familia denominada “Especias y Condimentos”, luego de introducir los datos al software Crystal Ball, nos da como resultado que, nuestra demanda histórica correspondiente al producto en mención se ajusta mejor a una distribución de Binomial Negativa, ya que presenta el menor chi-cuadrado igual a 2.0474, Además de ello podemos apreciar que la demanda histórica del producto presenta una media de 5.12, una desviación estándar de 1.20.

Figura 84. DISTRIBUCION BINOMIAL NEGATIVA PARA EL PRODUCTO "COMINENT"

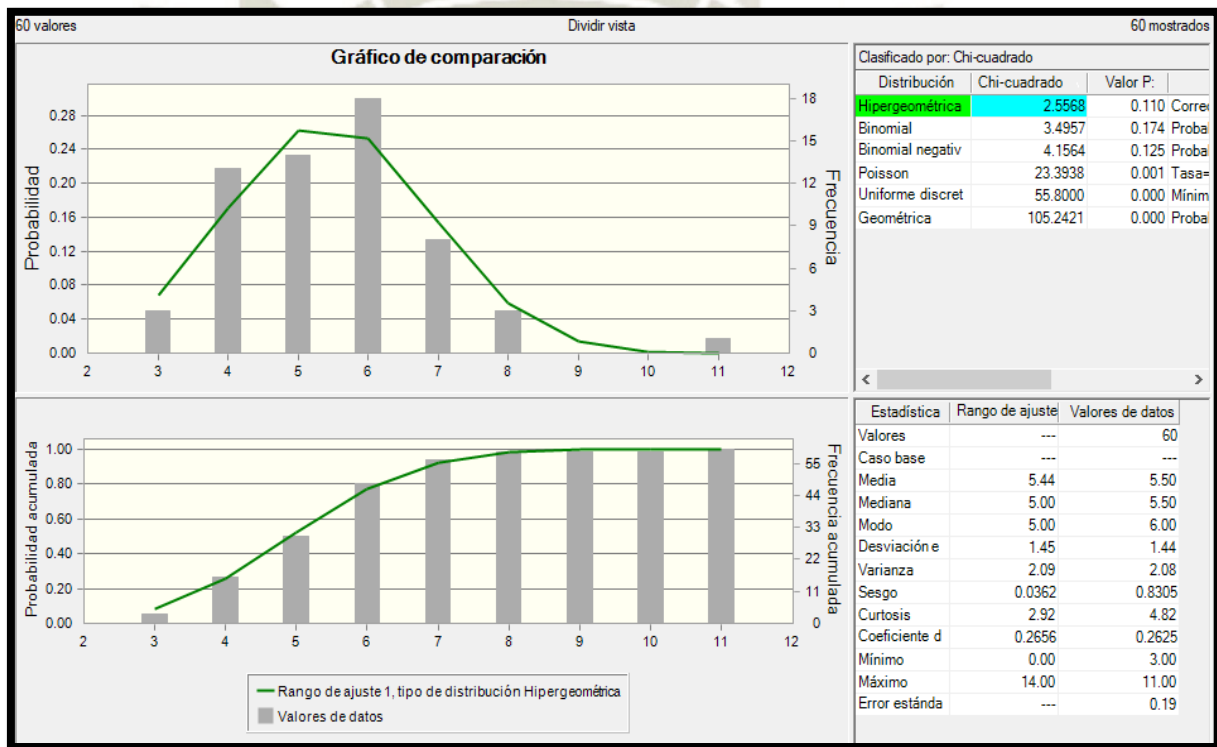


Fuente: software Crystal Ball

4.2.30 Análisis del producto “COCOR”

A continuación, realizaremos el análisis de ajuste de bondad de la demanda histórica correspondiente al producto en mención correspondiente a la familia “Especias y Condimentos”, para ello usaremos el software Crystal Ball, el mismo que nos ayudara a realizar el análisis como se detalla a continuación.

Figura 85. AJUSTE DE LA DEMANDA PARA EL PRODUCTO "COCOR"



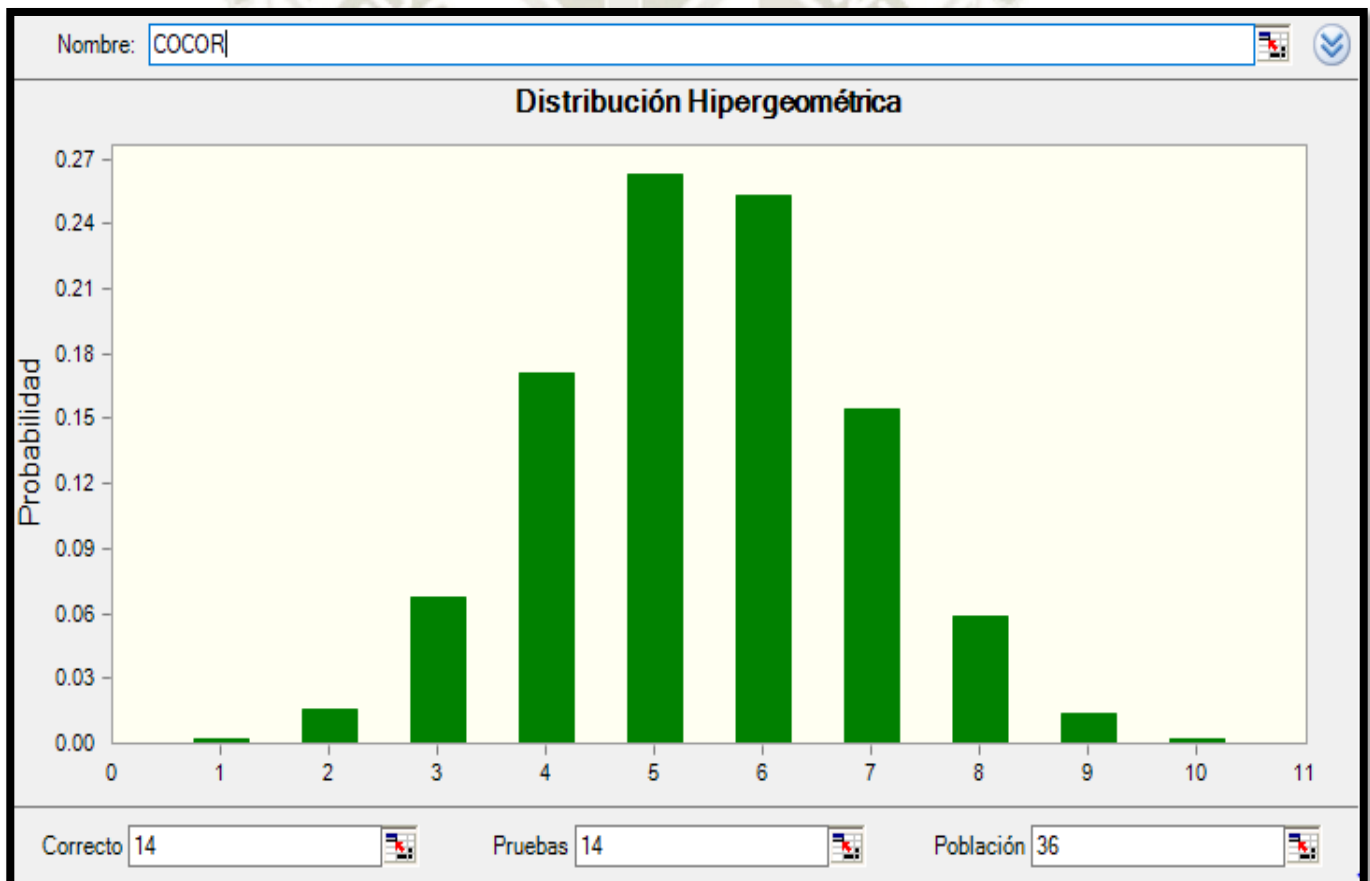
Fuente: software Crystal Ball

Tabla 38. TIPOS DE DISTRIBUCIÓN PARA EL PRODUCTO "COCOR"

Distribución	Chi-cuadrado	Chi-cuadrado Valor P:
Hipergeométrica	2.5568	0.110
Binomial	3.4957	0.174
Binomial negativa	4.1564	0.125
Poisson	23.3938	0.001
Uniforme discreta	55.8000	0.000
Geométrica	105.2421	0.000

Como podemos apreciar en la Figura N° 85 para el producto “COCOR” perteneciente a la familia denominada “Especias y Condimentos”, luego de introducir los datos al software Crystal Ball, nos da como resultado que, nuestra demanda histórica correspondiente al producto en mención se ajusta mejor a una distribución de Hipergeométrica, ya que presenta el menor chi-cuadrado igual a 2.5568, Además de ello podemos apreciar que la demanda histórica del producto presenta una media de 5.44, una desviación estándar de 1.45.

Figura 86. DISTRIBUCION HIPERGEOMETRICA PARA EL PRODUCTO "COCOR"



Fuente: software Crystal Ball

4.3 RESUMEN DEL ANÁLISIS DE LA DEMANDA

En el punto anterior, procedimos a analizar la demanda de cada uno de los productos que se consideran críticos para la empresa distribuidora Especerías “Nelly”, se analizó los datos históricos que posee la empresa desde el año 2015 hasta el 2019, además de ello se pudo determinar el tipo de distribución que más se asemeja a los datos evaluados por cada producto.

A continuación, presentaremos el cuadro resumen correspondiente al análisis de la demanda por cada producto evaluando los datos que se consideran más relevantes de cada uno de ellos.

Tabla 39. RESUMEN DEL ANÁLISIS DE LA DEMANDA

ITEN	ART-COD	DISTRIBUCIÓN	CHI-CUADRADO	VALOR -P	MEDIA	DESV
1	SALSASOFI	Binomial Negativa	8,8621	0,031	6,38	1,95
2	DURAZN	Binomial	3,9731	0,553	6,47	2,30
3	CHAMPIN	Hipergeométrica	3,0690	0,216	6,32	1,93
4	SANTOTO	Hipergeométrica	5,1936	0,075	6,55	1,82
5	CHUÑO	Binomial Negativa	6,1198	0,190	7,17	2,38
6	ALPIS	Binomial Negativa	3,1330	0,209	5,65	1,53
7	CHUÑOHUAN	Binomial Negativa	4,0950	0,393	7,03	2,31
8	GRAJEA	Binomial Negativa	2,2429	0,524	5,68	2,25
9	AJONJO	Binomial Negativa	2,0414	0,360	5,67	1,54
10	PANMOL	Hipergeométrica	0,0696	-----	5,50	1,34
11	DA	Binomial Negativa	0,3031	0,859	4,90	1,76
12	NZ	Binomial	0,2792	0,870	4,88	1,49
13	CIG	Binomial Negativa	1,3021	0,729	6,73	2,15
14	CI	Binomial Negativa	2,7024	0,440	6,70	2,13
15	PR	Binomial Negativa	6,7243	0,035	4,57	1,54
16	PMMED	Poisson	1,8519	0,869	7,15	2,67
17	PM	Binomial Negativa	1,9057	0,592	6,40	1,96
18	CANH1	Binomial	1,2333	0,540	5,20	1,98
19	CANH2	Binomial Negativa	9,5404	0,023	5,22	1,93
18	PIMIE	Binomial Negativa	1,7834	0,619	6,33	1,92
19	CLAV	Hipergeométrica	3,8472	0,050	5,57	1,46
20	ANIS	Binomial Negativa	8,4400	0,077	6,13	2,53

21	TE	Binomial Negativa	0,6005	0,438	5,37	1,35
22	COMIN	Binomial Negativa	0,3086	0,958	7,07	1,71
24	OREGASE	Binomial Negativa	0,7730	0,856	6,17	1,83
25	AJINO	Binomial Negativa	1,6226	0,654	6,08	1,78
26	PIMIEOLO	Binomial Negativa	1,4613	0,691	6,45	2,04
27	HONG	Binomial Negativa	0,2321	----	5,93	1,05
29	COMINENT	Binomial Negativa	2,0474	0,152	5,12	1,20
30	COCOR	Hipergeométrica	2,5568	0,110	5,44	1,45

Fuente: Elaboración Propia.

De los productos críticos según la Tabla 55, tienen una distribución binomial (21) productos, Hipergeométrica (5), Binomial (3) y Poisson (1), este cuadro resumen del análisis de la demanda nos servirá posteriormente para realizar la simulación del modelo de inventario, ya que ahora conocemos el tipo de distribución o comportamiento que posee cada uno de nuestros productos.

Ahora bien, daremos una interpretación rápida y sencilla de los diferentes tipos de distribuciones que nos arrojó el programa Crystal Ball :

- **Binomial negativa:** este tipo de distribución se da mayormente cuando el modelo evaluado presenta valores repetitivos en un determinado periodo de evaluación o prueba.
- **Binomial:** este tipo de distribución se espera tener dos tipos de resultados, sin embargo, cada ensayo es independiente uno del otro, dando así probabilidades asociadas constantes.
- **Hipergeométrica:** este tipo de distribución se usa en datos discretos, la cual nos permite modelar la cantidad de eventos en una muestra de tamaño fijo, estableciendo tres parámetros para su ejecución: tamaño de la población, conteo de eventos en la población y tamaño de la muestra.

- **Poisson**: este tipo de distribución se utiliza a partir de una frecuencia de ocurrencia media, es decir, la posibilidad de ocurrencia de “n” eventos evaluados en un determinado periodo de tiempo, a esto se le conoce comúnmente como la probabilidad de sucesos raros.





CAPITULO V

5. PROPUESTA DE INVENTARIO PARA LA EMPRESA DISTRIBUIDORA

5.1 MODELO DE INVENTARIO – PROPUESTO

Luego de realizar el análisis previo de la demanda actual de los principales productos que distribuye la empresa en estudio, y de acuerdo al tipo de negocio, podemos inferir que lo más recomendable para este tipo de casos es la aplicación de un Modelo de inventario con una revisión periódica, esto debido a que, como se evaluó en el punto anterior, la demanda no es constante y en algunos casos presenta grandes variaciones.

Este modelo de inventario nos permite tener una revisión múltiple de todos los artículos que posee la empresa al mismo tiempo, esto nos permite a nosotros poder generar en una sola orden de compra el requerimiento de abastecimiento que necesitemos, este simple hecho nos ayudara a disminuir considerablemente los costos asociados al transporte y a la administración.

Este hecho resulta muy importante para la empresa distribuidora Especerías “Nelly”, ya que, actualmente como se explicó en el capítulo anterior, la empresa distribuye alrededor de 60 productos diferentes, y lo que se pretende con este trabajo de investigación es mejorar la actual gestión logística que tiene la empresa distribuidora.

El modelo de inventario con revisión periódica, resulta siendo el inventario promedio mayor, esto debido a que, la empresa distribuidora en estudio, debe estar protegida frente a la posibilidad de ocurrencia en cuanto a faltantes de existencias durante el periodo de revisión.

Para aplicar este modelo de inventario con una revisión periódica usaremos el programa Crystal Ball como base fundamental para realizar el modelo donde se determinará las

variables para trabajar, donde procederemos a realizar el pronóstico de la demanda para todo el 2019 ya que se realizará una comparación entre lo simulado y lo real. Posteriormente debemos de calcular los diversos costos asociados al modelo propuesto como son el costo por adquirir los productos, el costo por mantenerlos en inventario y finalmente el coste por dejar de vender. Todo esto se detalla en los puntos siguientes que se trabajan en el presente trabajo de investigación.

5.1.1 Pronostico De La Demanda:

Como paso inicial para aplicación del modelo de inventario propuesto, nosotros debemos de estimar las ventas para el 2019 de cada uno de los productos que se comercializan en la empresa, el mismo que para nuestro estudio será mensualmente. A continuación, se muestra el pronóstico de la demanda por cada mes correspondiente al periodo 2019.

Tabla 40. PRONÓSTICO DE LA DEMANDA POR PRODUCTO

2019														
ITEM	CÓDIGO	PRODUCTO	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
			Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agos	Set	Oct	Nov	Dic
1	PR	PASAS RUBIA GRANDE X 10 Kg. (caj.)	9	8	8	10	8	7	7	8	7	7	8	9
2	AL	ALMENDRA AMERICANA 27/30 x 1Kg.	9	9	8	8	8	8	8	8	8	10	10	11
3	NZ	NUEZ DE BRAZIL x 5 Kg. (bolsa)	7	7	7	8	8	8	8	7	9	8	10	8
4	CI	CIRUELAS CC 40/50 CJX10Kg. FRUTISA (caj.)	10	8	10	11	9	9	9	8	9	10	12	14
5	CIG	CIRUELAS CC 30/40 CJX10Kg. FRUTISA (caj.)	9	8	9	11	9	9	10	10	11	10	13	13
6	HS	HIGO SECO SELECTO X1Kg. (bolsa)	9	9	9	10	10	10	11	10	11	11	13	13
7	DA	DAMASCO APRICOT TURKEL x 12.5kg. (BOLSA)	8	8	6	11	7	9	8	8	9	7	9	10
8	PM	PASAS MORENA JUMBO X10Kg. (caj.)	8	8	8	10	9	8	9	9	11	10	11	12
9	PECA	PECANAS PELADAS MAJA x 1kg. (bolsa)	9	9	9	9	9	9	9	8	9	9	8	10
10	GUI	GUINDAS x 1kg. (bolsa)	7	8	8	7	8	8	7	8	8	8	8	9
11	OREJ	OREJONES DE DURAZNO x 1kg. (bolsa)	7	7	8	9	7	7	7	7	8	8	8	9
12	PERA	PERA DESHIDRATADA x 1kg. (bolsa)	6	5	6	7	4	4	4	6	7	6	7	8
13	CAST	CASTAÑAS x 1 kg (bolsa)	10	8	9	11	10	10	9	10	10	11	10	13
14	HUES	HUESILLOS x 1kg. (bolsa)	8	8	9	13	9	8	9	8	9	9	10	11
15	PIST	PISTACHO X 1Kg. (bolsa)	7	8	7	7	6	5	7	6	7	8	7	8
16	PMMED	PASAS SULTANINA MEDIANA X 12.50 Kg. (caj.)	9	9	9	12	9	10	11	10	11	9	10	13
17	CANH2	CANELA ENTERA H2 "Z" X 10Kg. (caj.)	7	8	8	7	9	7	8	8	8	8	9	9
18	CANH1	CANELA ENTERA H1 "Z" 10Kg. (caj.)	7	8	10	8	9	8	8	9	8	9	9	9

19	CLAV	CLAVO DE OLOR DE MADAGASCAR X 10 Kg. (caj)	8	9	9	9	9	8	8	9	10	9	10	9
20	ANIS	ANIS IMPORTADO 1 °X 10kg. (caj.)	8	8	10	9	9	8	10	9	9	9	10	10
21	COMIN	COMINO MOLIDO x 5 Kg (bolsa)	12	11	10	11	10	9	10	10	9	10	10	10
22	PIMIE	PIMIENTA CHAPA GRANDE MOLIDA x 10 kg (caj.)	9	9	9	10	9	9	8	10	9	10	9	10
23	AJINO	GLUTAMATO MONOSODICO NAKAMITOx25Kg (saco)	11	10	9	9	9	9	8	9	8	9	10	11
24	ANISESTRE	ANIS ESTRELLA x 1 Kg. (bolsa)	6	5	6	4	4	5	6	6	5	5	5	7
25	LAURE	HOJAS DE LAUREL x 1kg (bolsa)	9	8	8	8	8	9	10	8	9	9	9	10
26	HONG	HONGOS SECOS X 5Kg. (bolsa)	8	9	8	9	8	10	10	9	10	9	9	10
27	PALIL	PALILLO x 5Kg. (bolsa)	9	9	11	9	9	10	9	10	10	9	8	9
28	PIMEN	PIMENTON x 5Kg. (bolsa)	8	9	7	9	8	8	9	9	8	9	10	9
29	NUEZMOS	NUEZ MOSCADA x 1kg (bolsa)	6	6	7	6	6	5	7	5	5	7	6	6
30	PIMIEOLO	PIMIENTA DE OLOR CHAPA x 5Kg. (bolsa)	10	10	10	10	9	9	10	10	10	9	10	11
31	COMINENT	COMINO ENTERO SELECTO x 5kg (bolsa)	8	7	9	8	9	9	8	8	8	8	8	8
32	COCOR	COCO RALLADO FINO X 10 Kg. (saco)	9	7	9	9	9	9	9	8	9	9	8	9
33	TE	TE huyro X 22Kg. (saco)	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9	9	9
34	OREGASE	OREGANO SECO x 5 kg. (bolsa)	10	8	10	9	10	9	9	11	10	9	10	9
35	ACHIO	ACHIOTE x 5 Kg. (bolsa)	7	8	7	8	7	9	8	10	8	8	8	9
36	TOM	TOMILLO x 1 kg. (bolsa)	5	6	6	5	4	5	5	4	6	5	5	6
37	OREGAMOL	OREGANO MOLIDO x 5kg. (bolsa)	9	9	9	8	10	7	9	10	10	10	9	10
38	ROME	ROMERO x 1 kg. (bolsa)	6	5	5	5	5	5	5	6	6	5	7	6
39	CHUÑO	FECULA DE PAPA "avebe" X25 Kg. (saco)	10	10	11	10	9	9	10	9	9	10	12	12
40	ALPIS	ALPISTE CANADIENSE "WSL"X 45.36Kg. Saco	8	8	9	10	9	9	10	8	8	9	10	10
41	POPCO	MAIZ POP CORN "SANTIS" X 22.68 Kg. (saco)	9	9	9	9	8	9	9	9	9	9	9	8
42	MAIZE	MAIZENA NACIONAL X 25Kg. (saco)	10	9	10	9	9	9	10	10	9	9	9	10

43	LINAZ	LINAZA X 5 KG. (bolsa)	8	10	8	8	8	9	10	9	9	9	9	9
44	AJONJO	AJONJOLI NATURAL "SANTIS" x 5kg (bolsa)	8	9	9	9	9	9	9	8	8	8	9	8
45	LENTEJ	LENTEJON CANADIENSE x5 kg. (bolsa)	10	8	10	8	8	9	10	9	9	9	10	10
46	SANTOTO	MAIZ SANTO TOMAS x 50 Kg (saco)	11	10	9	9	9	10	9	9	10	9	9	11
47	GRAJEA	GRAGEAS MUNICION MEDIANA x 10 Kg. (bolsa)	7	9	9	9	9	10	10	9	9	10	9	8
48	PANMOL	PAN MOLIDO x 25 kg. (saco)	10	11	8	10	8	8	9	9	8	8	9	9
49	CHUÑOHUAN	FECULA DE PAPA "HUANCHI" X25 Kg. (Saco)	13	11	9	9	10	10	10	11	9	10	10	12
50	SILLAOCH	SILLAO CHINO 500 ml x 12 botellas (caj)	10	11	11	10	10	9	9	9	9	8	9	8
51	CANECHI	CANELA CHINA x 500 gr. (50x10 gr.)	10	9	10	9	10	8	10	9	10	11	10	10
52	SALSASOFI	SALSA DE OSTION 510 gr. Sofit x 12 botellas (caj.)	11	11	10	11	9	9	10	9	10	8	9	10
53	SALSAPANDA	SALSA OSTION EN LATA	7	9	8	6	7	9	9	9	7	6	7	9
54	ACEITEAJON	ACEITE DE AJONJOLI 250 gr. X 12 botellas (caj.)	9	10	9	9	10	10	9	10	9	10	8	9
55	CHAMPIÑ	CHAMPIÑON "SANTIS" 425 Gr. X 24 latas (caj.)	8	10	10	10	11	9	9	8	10	9	9	10
56	DURAZN	DURAZNO ARICA 820 gr. X 24 latas (caj.)	12	10	8	9	9	9	10	8	9	10	9	11
57	PIÑA	PIÑA ARICA 565 gr. X 12 latas (caj.)	11	9	9	9	9	7	11	9	9	9	11	11
58	COCKTAIL	COCKTAIL FRUTAS ARICA 820 gr. X 12 latas (caj.)	10	10	10	10	9	9	10	10	10	8	11	10
59	MARRAS	MARRASCHINOS x 12 frascos (caj.)	7	8	7	8	8	8	7	8	7	7	7	7
60	OLIVA	ACEITE DE OLIVA DE MEJIA x 12 botellas (caj.)	8	8	8	8	9	8	8	9	9	9	8	9

Fuente: Elaboración Propia.

Para la obtención del pronóstico de demanda, se procedió a tomar en cuenta el Stock de seguridad el cual por políticas de la empresa distribuidora se estipulo en un 20% de la demanda total.

Asimismo, mediante el software de Crystal Ball, nos da que el mejor método para el pronóstico a utilizar es el que se adecua a nuestros datos históricos.

5.1.2 Costos Asociados al Modelo de Inventario con Revisión Periódica:

Primeramente, debemos determinar que los costos asociados al modelo de inventario con revisión periódica son principalmente:

- Costo de adquirir
- Costo por mantenimiento de inventario
- Costo de faltantes de existencias

Los mismos que pasaremos a desarrollar a continuación:

5.1.2.1 Costo de Adquisición

Se entiende por costo de adquisición al coste que asume la empresa distribuidora al hacerse con un producto demandado por ellos mismos, es decir que, al momento de realizar a los proveedores un pedido, la empresa asume un costo adicional al costo del mismo producto.

La empresa distribuirá Especerías “Nelly”, tal cual se detalló en el organigrama de la empresa, cuenta con un área de logística y almacenes, la misma que se

encarga de la generación de las órdenes de compra, así como darles seguimiento; este hecho nos genera una serie de gastos administrativos, es por ello que se afirma que: “A mayor cantidad de órdenes de compras, el costo de adquisición para la empresa resultara siendo mayor”, ya que vienen siendo directamente proporcionales ambos.

Para lograr calcular el costo de adquisición total, primeramente, debemos de obtenerlo por cada producto y por cada orden de compra, sin embargo, nos enfocaremos principalmente en el porcentaje de las órdenes de compra exclusivas para nuestros productos críticos.

A continuación, calcularemos el promedio de órdenes de compra realizadas por la empresa (ODC PROM), pero ello nos basaremos exclusivamente en los productos críticos que se estableció anteriormente. El cálculo de “ODC PROM”, nos servirá para poder calcular el costo de adquisición de productos.

Tabla 41. NUMERO PROMEDIO DE ODC- PRODUCTOS CRÍTICOS

ITEM	CODIGO	ODC	ITEM PROMEDIO
		2019	
1	PR	20	41
2	NZ	20	41
3	CI	18	40
4	CIG	20	41
5	DA	20	39
6	PM	18	36
7	PMMED	20	41
8	CANH2	18	40
9	CANH1	18	39
10	CLAV	18	39
11	ANIS	19	42
12	COMIN	18	41
13	PIMIE	18	38
14	AJINO	18	39

15	HONG	19	42
16	PIMIEOLO	19	41
17	COMINENT	18	40
18	COCOR	18	37
19	TE	19	41
20	OREGASE	18	42
21	CHUÑO	18	42
22	ALPIS	19	41
23	AJONJO	19	42
24	SANTOTO	20	39
25	GRAJEA	18	44
26	PANMOL	18	44
27	CHUÑO HUAN	19	43
28	SALSASOFI	19	45
29	CHAMPIÑ	18	42
30	DURAZN	19	41
	PROM	18.7	40.77

Fuente: Elaboración Propia.

Luego del cálculo del promedio de las ordenes de compras de los productos críticos de la empresa distribuirá especerías “Nelly”, nos da como resultado 18.7; el mismo que resulta siendo muy parecido al cálculo de las ODC de todos los productos de la empresa, el mismo que fue calculado en el capítulo III dándonos como resultado 18.87.

Para el cálculo del costo de adquisición redondearemos las ODC a 19 tal cual se realizó en el capítulo III.

Se estimó que el número promedio de artículos por cada orden de compra donde se ven involucrados los productos críticos es de 41 ítems, por lo tanto, el costo de adquisición por artículo se determinó de la siguiente manera:

Tabla 42. COSTO DE ADQUISICIÓN POR PRODUCTO CRITICO

Costo Anual de Mo en el Area de Logistica	S/.55.800,00
Gastos Anuales del Area de Logistica (alquiler, servicios)	S/.30.360,00
<i>costo Anual Total</i>	<i>S/.86.160,00</i>
Numero de ODC por año (promedio)	19
Numero promedio de Articulos por ODC (promedio)	41
<i>Total de veces que ordenamos Articulos</i>	<i>779</i>
<i>Costo de Adquisición por Articulo</i>	<i>S/.110,60</i>

Fuente: Elaboración Propia

Finalmente, el costo de adquisición por artículo crítico de la empresa distribuidora Especerías “Nelly” lo obtuvimos al dividir el costo anual total entre el total de veces que ordenamos artículos por año, dándonos como resultado un costo de adquisición igual a S/. 110.60.

5.1.2.2 Costo Por Mantenimiento del Inventario

El costo para la empresa distribuidora Especerías “Nelly”, por el concepto de mantenimiento de uno de sus productos en el almacén, lo obtenemos analizando los siguientes costos:

- costo del espacio utilizado
- costo del capital
- costo de servicios por el inventario
- costo por riesgo de inventario

A continuación, calcularemos cada uno de los costos señalados anteriormente para de esa manera lograr calcular el costo por mantenimiento del inventario para la empresa.

Tabla 43. COSTO POR EL ESPACIO DE ALMACENAMIENTO

Alquiler del espacio	S/26.400,00
Servicios Generales (agua, luz, etc)	S/3.966,00
Mantenimiento del local	S/1.380,00
<i>Costo Por El Espacio de Almacenamiento</i>	<i>S/31.746,00</i>

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 44. COSTO POR SERVICIOS DEL INVENTARIO

Planilla del personal	S/55.800,00
Telefonia movil	S/298,80
Red y líneas fijas	S/1.318,80
<i>Costo por Servicios del Inventario</i>	<i>S/57.417,60</i>

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 45. COSTO DE CAPITAL

Pallets	S/1.440,00
Rack	S/660,00
Vitrinas	S/325,00
<i>Costo de Capital</i>	<i>S/2.425,00</i>

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 46. COSTO POR EL RIESGO DE INVENTARIO

Robos o pérdidas	S/3.600,00
Vencimiento o deterioro	S/1.680,00
<hr/>	
<i>Costo Por Riesgo del Inventario</i>	<i>S/5.280,00</i>

Fuente: Elaboración Propia.

Luego de calcular los costos por el espacio de almacenamiento, por servicios del inventario, capital y riesgo del inventario; procederemos al cálculo del costo por el mantenimiento del inventario, el mismo que se determina de la siguiente manera:

Tabla 47. COSTO ANUAL POR MANTENIMIENTO DEL INVENTARIO

Costo Por El Espacio de Almacenamiento	S/31.746,00
Costo por Servicios del Inventario	S/57.417,60
Costo de Capital	S/2.425,00
Costo Por Riesgo del Inventario	S/5.280,00
<hr/>	
<i>Costo Anual por Mantenimiento del Inventario</i>	<i>S/96.868,60</i>

Fuente: Elaboración Propia.

El costo de capital se entiende como el rendimiento requerido sobre los distintos tipos de financiamiento, es por ello que se aclara que el financiamiento que se realizó fue una inversión propia donde se utilizó un costo de oportunidad con una tasa de descuento igual al 6% anual, la misma que nos permitió traer al presente la inversión inicial realizada por pallets, racks y vitrinas, tomando en cuenta una vida útil de estos activos de 4 años en promedio.

En el cálculo del costo por riesgo del inventario, nosotros consideramos por el concepto de robos o perdidas un costo mensual de promedio de S/. 300.00 soles y por vencimiento o deterioro un costo mensual promedio del S/. 140.00 soles.

El costo anual por mantenimiento del inventario lo obtuvimos sumando los costos por el espacio de almacenamiento, por servicios del inventario, capital y riesgo del inventario dando como resultado S/. 96,868.60 soles. Ahora el costo mensual por mantenimiento del inventario es:

Tabla 48. COSTO MENSUAL POR MANTENIMIENTO DEL INVENTARIO

Costo Anual por Mantenimiento del Inventario	S/96.868,60
Meses	12
<i>Costo Mensual por Mantenimiento del Inventario</i>	<i>S/8.072,38</i>

Fuente: Elaboración Propia.

El costo mensual de mantener en inventario cada uno de los productos que comercializa la empresa distribuidora Especerías “Nelly” se encuentra detallado en el ANEXO 07.

5.1.2.3 Costo por Faltantes de Existencias

El costo por falta de existencias se interpreta también como el costo por dejar de vender o como el costo por pedido pendiente, es decir, nuestro coste por faltante de existencias lo vamos a determinar para la empresa distribuidora

Especerías “Nelly” equivalentemente a la utilidad que dejamos de recibir por cada producto inmediatamente el cliente deje de realizar una compra o anule un pedido por no contar con el stock en el almacén.

Especerías “Nelly, es una empresa líder en el mercado de la Provincia de Islay, ya que tiene la exclusividad de comercializar las especias en la Ciudad de Mollendo; al mismo tiempo a logrando mantener a sus clientes fidelizados, ya que algunos de ellos retornan a pesar de haberles fallado en sus pedidos por escasez de productos en determinadas oportunidades.

Como se indicó anteriormente, el coste mínimo que debemos de considerar por el concepto de falta de existencias será la utilidad comercial que varía de acuerdo con el producto, esto lo podemos apreciar en el siguiente cuadro:

Tabla 49. UTILIDAD POR PRODUCTO CRÍTICO

ITEM	CODIGO	PRECIO DE VENTA (S/.)	PRECIO DE COMPRA (S/.)	PRECIO POR KILO (S/.)	UTILIDAD
1	PR	S/140.00	S/117.5	S/11.75	19.15%
2	NZ	S/200.00	S/175.00	S/35.00	14.29%
3	CI	S/112.00	S/101.0	S/10.10	10.89%
4	CIG	S/117.00	S/107.0	S/10.70	9.35%
5	DA	S/312.50	S/218.75	S/17.50	42.86%
6	PM	S/112.00	S/90.00	S/9.00	24.44%
7	PMMED	S/145.00	S/125.00	S/10.00	16.00%
8	CANH2	S/580.00	S/53.00	S/530.00	9.43%
9	CANH1	S/550.00	S/51.00	S/510.00	7.84%
10	CLAV	S/300.00	S/220.00	S/22.00	36.36%
11	ANIS	S/250.00	S/130.00	S/13.00	92.31%
12	COMIN	S/150.00	S/80.00	S/16.00	87.50%
13	PIMIE	S/350.00	S/200.00	S/20.00	75.00%
14	AJINO	S/145.00	S/125.00	S/5.00	16.00%
15	HONG	S/125.00	S/75.00	S/15.00	66.67%
16	PIMIEOLO	S/125.00	S/67.50	S/13.50	85.19%
17	COMINENT	S/125.00	S/75.00	S/15.00	66.67%

18	COCOR	S/100.00	S/70.00	S/7.00	42.86%
19	TE	S/210.00	S/189.20	S/8.60	10.99%
20	OREGASE	S/150.00	S/100.00	S/20.00	50.00%
21	CHUÑO	S/138.00	S/120.00	S/4.80	15.00%
22	ALPIS	S/160.00	S/140.00	S/3.09	14.29%
23	AJONJO	S/100.00	S/75.00	S/15.00	33.33%
24	SANTOTO	S/190.00	S/160.00	S/3.20	18.75%
25	GRAJEA	S/100.00	S/50.00	S/5.00	100.00%
26	PANMOL	S/90.00	S/62.50	S/2.50	44.00%
27	CHUÑOHUAN	S/120.00	S/90.00	S/3.60	33.33%
28	SALSASOFI	S/84.00	S/72.00	S/6.00	16.67%
29	CHAMPIÑ	S/108.00	S/72.00	S/3.00	50.00%
30	DURAZN	S/130.00	S/115.20	S/4.80	12.85%

Fuente: Elaboración Propia.

A continuación, se detallará el costo por faltantes de existencias en el inventario principalmente de nuestros productos críticos:

Tabla 50. COSTO POR FALTA DE EXISTENCIAS POR PRODUCTO CRITICO

ITEM	CODIGO	PRECIO DE VENTA (S/.)	PRECIO POR KILO (S/.)	UTILIDAD	COSTO POR FALTA DE EXISTENCIAS (S/.)
1	PR	S/140.00	S/11.75	19.15%	S/2.25
2	NZ	S/200.00	S/35.00	14.29%	S/5.00
3	CI	S/112.00	S/10.10	10.89%	S/1.10
4	CIG	S/117.00	S/10.70	9.35%	S/1.00
5	DA	S/312.50	S/17.50	42.86%	S/7.50
6	PM	S/112.00	S/9.00	24.44%	S/2.20
7	PMMED	S/145.00	S/10.00	16.00%	S/1.60
8	CANH2	S/580.00	S/53.00	9.43%	S/5.00
9	CANH1	S/550.00	S/51.00	7.84%	S/4.00
10	CLAV	S/300.00	S/22.00	36.36%	S/8.00
11	ANIS	S/250.00	S/13.00	92.31%	S/12.00
12	COMIN	S/150.00	S/16.00	87.50%	S/14.00
13	PIMIE	S/350.00	S/20.00	75.00%	S/15.00
14	AJINO	S/145.00	S/5.00	16.00%	S/0.80
15	HONG	S/125.00	S/15.00	66.67%	S/10.00
16	PIMIEOLO	S/125.00	S/13.50	85.19%	S/11.50

17	COMINENT	S/125.00	S/15.00	66.67%	S/10.00
18	COCOR	S/100.00	S/7.00	42.86%	S/3.00
19	TE	S/210.00	S/8.60	10.99%	S/0.95
20	OREGASE	S/150.00	S/20.00	50.00%	S/10.00
21	CHUÑO	S/138.00	S/4.80	15.00%	S/0.72
22	ALPIS	S/160.00	S/3.09	14.29%	S/0.44
23	AJONJO	S/100.00	S/15.00	33.33%	S/5.00
24	SANTOTO	S/190.00	S/3.20	18.75%	S/0.60
25	GRAJEA	S/100.00	S/5.00	100.00%	S/5.00
26	PANMOL	S/90.00	S/2.50	44.00%	S/1.10
27	CHUÑO HUAN	S/120.00	S/3.60	33.33%	S/1.20
28	SALSASOFI	S/84.00	S/6.00	16.67%	S/1.00
29	CHAMPIÑ	S/108.00	S/3.00	50.00%	S/1.50
30	DURAZN	S/130.00	S/4.80	12.85%	S/0.62

Fuente: Elaboración Propia.

En la Tabla N° 50 se calculó el costo de faltante de existencias por cada uno de los productos críticos que tiene la empresa, por ejemplo, el producto “PR” presenta un costo por falta de existencias igual a S/. 2.25, es decir que, por cada kilogramo que deje de vender de ese producto, estoy dejando de ganar 2.25 nuevos soles.

5.1.3 Modelo Del Inventario con Revisión Periódica

Como se expresó en el punto anterior, se logró calcular los costos asociados al modelo de inventario propuesto, pues bien, ahora mediante el software de Crystal Ball, obtendremos el modelo de simulación dándonos soluciones óptimas para la revisión periódica de nuestros productos críticos que posee la empresa distribuidora Especerías “Nelly”.

Este software nos va a determinar cuál es la mejor combinación de las variables de decisión, de las cuales obtengamos los resultados previstos deseados, logrando así cumplir con la finalidad del modelo, la cual es, poder calcular el nivel máximo del inventario además del intervalo de revisión periódica óptima para cada uno de nuestros productos críticos.

Mediante la determinación de estas variables, también vamos a poder reducir el costo por concepto de ventas perdidas, además de incrementar nuestro nivel de servicio con los clientes.

INV. CON REVISION PERIODICA		
Nivel del Inventario	xxx	Und
Intervalo de Revisión	xxx	Mes

Para poder iniciar la definición de nuestro modelo, primeramente, debemos seleccionar el producto que vamos a analizar, para ello se trabajaran por sus códigos ANEXO 03 y apoyándonos en la cinta “Desarrollador” que maneja el Excel podremos selección un cuadro combinado. Este nos proporcionara a su vez información relacionada el producto que elegimos como es:

- clase.
- nivel de servicio designado por la empresa para el producto de la clase A:95%, clase B:80% y clase C:70%.
- Costos asociados
 - Costo de adquirir

- Costo por mantener en inventario
- Costo por falta de existencias o no vender.

COD - PRODUCTO		CANH1	
CLASE		A	
N.S		95%	

COSTOS ASOCIADOS		
Costo de Adquirir	S/110.60	x Producto
Costo por Mantener en Inv	S/89.69	x Mes
Costo por No Vender	S/4.00	x Producto

Seguidamente debemos de crear botones sus respectivas macros para poder tener actualizada la demanda histórica por cada producto, además de tener un modelo base.

DEMANDA HISTORICA		
MODELO BASE		
Inventario	3	Cajas
Periodo de Revisión	2	Mes
Lead Time	8	Dias
Proveedor	LIM	

En el modelo base, debemos de mostrar la información actual con la que se maneja la empresa distribuidora Especerías “Nelly”, es decir:

- En el ítem de “inventario”, nos muestra la cantidad actual que se tiene como existencias.
- En el ítem “periodo de revisión”, nos muestra la información de cuantas veces por mes la empresa realiza revisiones al inventario.
- En el ítem “lead time”, nos muestra el tiempo que tarda desde que se realiza la orden de compra hasta que la mercadería se instala en el almacén de la empresa. El detalle del lead time lo podemos apreciar claramente en el ANEXO 08 y 09.
- Y finalmente en el ítem “proveedor”, nos muestra el tipo de proveedor que se maneja de acuerdo a cada uno de los productos que se distribuye en la empresa.

Determinaremos el nivel del inventario usando los límites inferiores y superiores por cada producto, esto lo establecemos a partir de la demanda historia, es decir el límite inferior o LIS es el mínimo requerido y el límite superior o LES es el nivel máximo requerido por mes de cada producto.

En el intervalo de revisión es las veces que se revisan en el inventario los productos, el mismo que se calculara usando el programa.

5.1.4 Ejecución del OptQuest del Crystal Ball para el Modelo Del Inventario con Revisión Periódica

A continuación, elaboraremos la tabla que usaremos en la simulación usando el programa Crystal Ball donde consideraremos los datos reales del último año 2019 como demanda histórica y el pronóstico de la demanda calculada anteriormente para el periodo 2019.

COD - PRODUCTO	CANH1	▼
CLASE	A	
N.S	95%	

DEMANDA HISTORICA

COSTOS ASOCIADOS	
Costo de Adquirir	S/110.60 x Producto
Costo por Mantener en Inv	S/89.69 x Mes
Costo por No Vender	S/4.00 x Producto

LIMPIAR

MODELO BASE		
Inventario	3	Cajas
Periodo de Revisión	2	Mes
Lead Time	8	Dias
Proveedor	LIM	

Lo que buscamos con esta simulación usando el software Crystal Ball es maximizar la utilidad y disminuir al máximo los costos asociados a los diferentes tipos de productos, para ello se estableció los diferentes precios de venta y los costos asociados por cada producto.

Iniciamos la simulación para el producto denominado “CANH1”, lo cual se demuestra a continuación:

Producto	CANH1	LIS	LES
Nivel del Inventario		2	11
Intervalo de Revision		1	2

DEMANDA	7	Cajas	Optimo	7	Q
P.V	S/550.00		Optimo	4	vcs

Para este producto, insertamos los datos: LIS igual a 2 y él LES igual a 11, los mismos que son las demandas historias tanto inferior como superior, además de ello tenemos en la casilla DEMANDA igual a 7, el mismo que corresponde al pronóstico de la demanda para el próximo periodo, esta celda la definiremos como una celda de suposición, la

misma que se encuentra determinada por la distribución que más se ajustó a la evaluación de la demanda establecida para dicho producto, esto se determinó y calculo anteriormente en el punto Análisis de la Demanda de los productos que comercializa y distribuye la empresa distribuidora.

En la casilla P.V, esta determina el precio de venta correspondiente a cada producto el cual esta predeterminado al momento de seleccionar el producto que deseamos trabajar y nos ayudara a calcular los ingresos que nos pueda generar para la empresa dicho producto.

En la casilla “Optimo”, la colocamos como una de las celdas de decisión, ya que, al finalizar el proceso de simulación el programa nos arroja el valor de inventario actual se debemos de tener, para el caso ejemplo del producto “CANH1”, nos arroja como valor óptimo de existencia en inventario 7 cajas.

Adicionalmente a ello el simulador nos calcula el intervalo de revisión optimo por producto y lo colocamos como una de las celdas de decisión, el mismo que para el producto del ejemplo nos arroja un valor igual a 4, esto significa que, para el producto “CANH1” debemos de realizar la revisión del inventario 4 veces al mes, es decir, revisarlo semanalmente para evitar problemas de faltantes de existencias e incurrir en costos por dejar de vender.

Con los datos establecidos anteriormente, podemos calcular los costos asociados a cada producto como son: el costo total por adquirir, el costo total por almacenamiento, el costo total por dejar de vender, estos costos se estiman de acuerdo a la demanda pronosticada para el próximo periodo, la misma que se calculó anteriormente. Con el

cálculo de los costos asociados podremos obtener el costo total por producto, para el cual nosotros deseamos que sea el mínimo, ya que buscamos maximizar la utilidad para la empresa, es por ello que definimos como celda de previsión a la Utilidad.

Costo Total por Adquirir	S/774.20
Costo Total por Almacenamiento	S/627.85
Costo Total por No Vender	S/280.00
COSTO TOTAL	S/1,682.05
INGRESOS	S/3,850.00
UTILIDAD	S/2,167.95

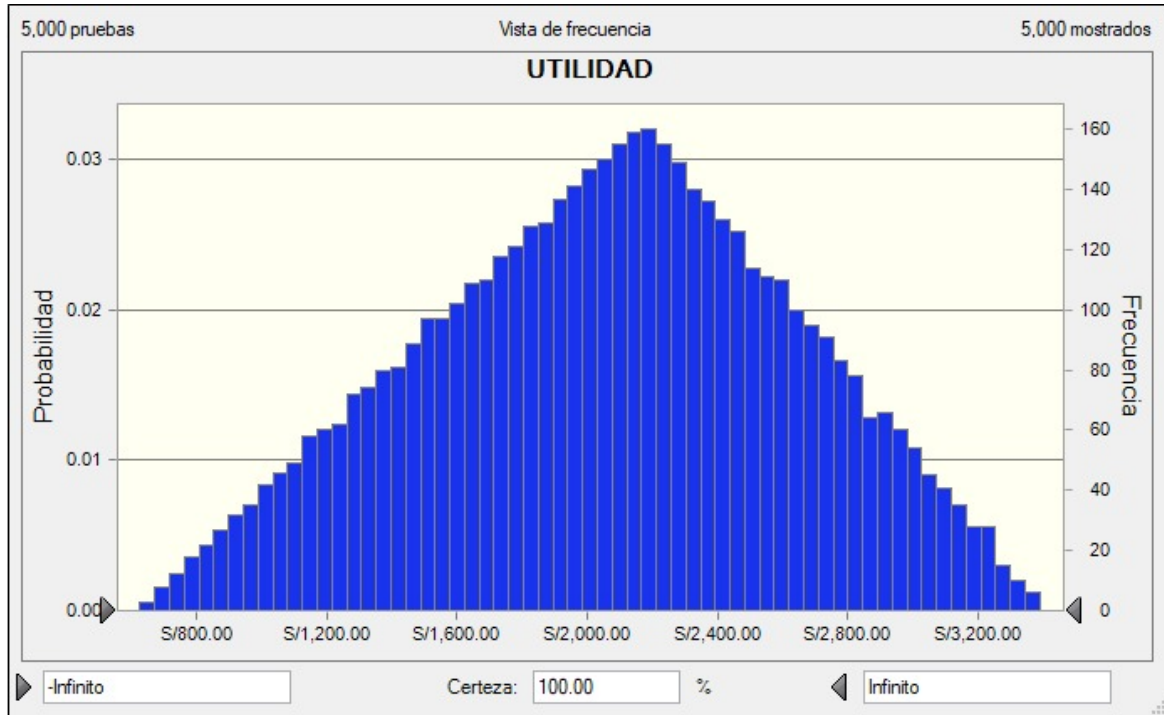
Una vez ejecutada la simulación, donde se determinó que sean 5000 pruebas y dependiendo de la velocidad escogida, nos va generando un gráfico, en el cual nos muestra las diferentes interacciones que se dieron para poder determinar la máxima utilidad posible cumpliendo con las restricciones establecidas e ingresadas al programa, a continuación, se muestra el grafico de la Utilidad correspondiente al producto “CANHI”.

5.1.5 Resultados de la Simulación con Optquest en Crystal Ball para el Modelo Del Inventario Propuesto

Una vez ejecutada la simulación, donde se determinó que sean 5000 pruebas y dependiendo de la velocidad escogida, nos va generando un gráfico, en el cual nos muestra las diferentes interacciones que se dieron para poder determinar la máxima utilidad posible cumpliendo con las restricciones establecidas e ingresadas al programa,

a continuación, se muestra en la Figura N° 87 de la Utilidad correspondiente al producto “CANHI”.

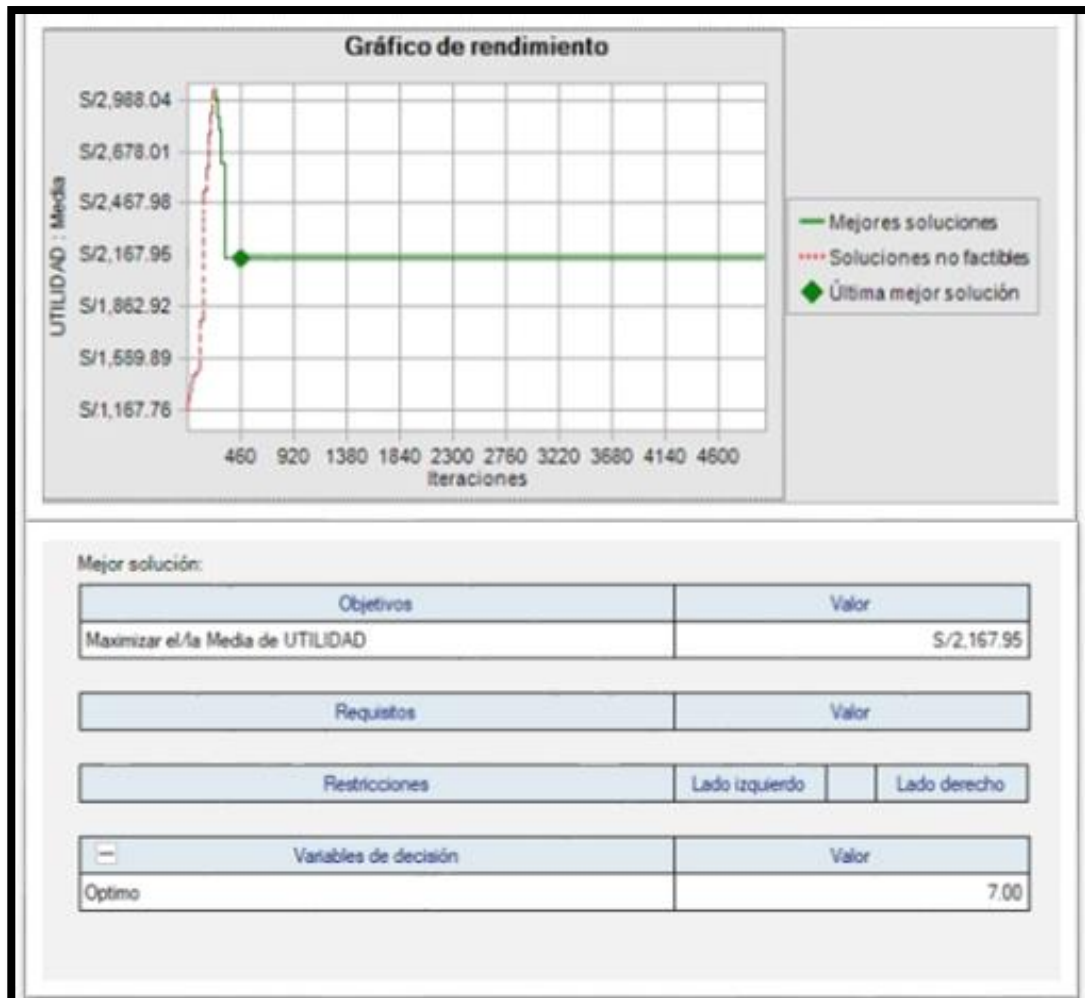
Figura 87. MAXIMIZACION DE LA UTILIDAD DEL PRODUCTO - CANHI



Fuente: software Crystal Ball

En la Figura N°88 nos muestra cual es la mejor solución y esta empieza desde el rombo que esta de color verde; quiere decir que desde las 460 simulaciones que se realizó en el programa hacia adelante la maximización de la utilidad es óptima.

**Figura 88. MEJOR SOLUCIÓN EN OPTQUEST PARA EL PRODUCTO -
"CANHI"**



Asimismo, la línea punteada de color rojo nos da entender que no hay soluciones factibles ya que se puede ver una curva inestable. Esto significa que OptQuest finalmente ha encontrado una solución factible.

Para el resto de productos que comercializa la empresa distribuidora de especerías "NELLY", se aplica el mismo procedimiento explicado anteriormente usando el Optquest proporcionado por el programa Crystal Ball, en donde elaboramos un cuadro resumen de la simulación efectuada.

A continuación, se presenta un cuadro detallado por producto donde mostraremos la cantidad optima a tener en inventario, la cantidad de veces o revisión optima que debemos de realizar por mes, el menor costo total asociado por producto y finalmente se muestra el objetivo que es maximizar la utilidad de la empresa.

Tabla 51. CUADRO RESUMEN DE LA SIMULACIÓN

PRODUCTO	Q OPTIMO	REVISION OPTIMA	MIN COSTO TOTAL	UTILIDAD MAX
CANH1	7	4	S/1,682.05	S/2,167.95
CANH2	7	4	S/1,738.40	S/2,321.60
PIMIE	10	4	S/1,455.72	S/444.28
CLAV	8	4	S/2,267.09	S/1,132.91
DA	9	4	S/1,567.33	S/1,245.17
ANIS	9	4	S/1,884.60	S/365.40
SANTOTO	11	4	S/1,710.00	S/4,827.51
TE	8	4	S/1,680.00	S/5,860.00
COMIN	13	4	S/1,895.96	S/544.04
PMMED	9	4	S/1,305.00	S/559.52
NZ	7	4	S/983.07	S/416.93
CHUÑO	10	4	S/1,380.00	S/859.52
OREGASE	9	2	S/1,282.29	S/677.71
ALPIS	8	4	S/1,280.00	S/669.92
AJINO	11	4	S/1,305.00	S/2,207.16
CHUÑOHUAN	13	4	S/1,440.00	S/860.80
PIMIEOLO	10	4	S/1,106.00	S/1,473.26
CIG	11	4	S/1,216.60	S/2,260.11
DURAZN	11	2	S/1,430.00	S/2,111.34
CI	12	4	S/1,232.00	S/2,215.29
HONG	8	2	S/1,000.00	S/1,144.19
PM	8	4	S/1,619.94	S/896.00
CHAMPIÑ	8	4	S/1,542.56	S/864.00
PR	9	4	S/1,707.57	S/1,260.00
COMINENT	8	4	S/1,125.00	S/1,319.76
GRAJEA	8	2	S/1,650.41	S/800.00
AJONJO	8	2	S/800.00	S/1,096.19
SALSASOFI	11	4	S/1,189.39	S/840.00
COCOR	9	4	S/1,867.18	S/900.00
PANMOL	10	4	S/900.00	S/1,106.00

LINAZ	8	2	S/884.80	S/1,097.31
COCKTAIL	10	2	S/1,509.80	S/720.00
ACEITEAJON	9	4	S/995.40	S/1,072.39
SILLAOCH	10	4	S/1,106.00	S/1,492.90
MAIZE	10	4	S/1,106.00	S/700.00
PIÑA	11	2	S/1,216.60	S/1,672.66
POPCO	9	4	S/560.00	S/884.80
CAST	12	4	S/847.24	S/1,327.20
OLIVA	9	4	S/995.40	S/1,343.61
MARRAS	7	4	S/774.20	S/1,077.72
PALIL	9	2	S/995.40	S/1,238.98
PECA	9	4	S/995.40	S/1,088.81
LAURE	9	2	S/646.37	S/1,096.37
PIMEN	8	2	S/884.80	S/1,061.94
OREJ	9	4	S/995.40	S/1,085.87
GUI	7	4	S/385.00	S/840.75
NUEZMOS	6	2	S/540.00	S/717.78
PIST	7	4	S/455.00	S/845.05
HUES	10	4	S/1,106.00	S/1,209.71
OREGAMOL	9	2	S/995.40	S/1,248.52
AL	11	4	S/930.02	S/1,326.02
ACHIO	7	2	S/774.20	S/941.25
LENTEJ	9	2	S/995.40	S/1,193.39
SALSAPANDA	7	4	S/774.20	S/901.87
PERA	7	4	S/774.20	S/839.09
ANISES	6	2	S/663.60	S/719.46
CANECHI	10	4	S/996.47	S/1,176.47
HS	12	4	S/1,027.20	S/1,450.64
ROME	6	2	S/663.60	S/725.75
TOM	5	2	S/453.93	S/603.93

Fuente: Elaboración Propia.



CAPITULO VI

6. ANÁLISIS DE RESULTADOS

En este capítulo analizaremos y realizaremos una comparación entre la realidad o el modelo actual que posee la empresa distribuidora de especerías “NELLY” y el modelo propuesto de inventario con revisión periódica, con la finalidad de evaluar y determinar si es o no eficiente el modelo aplicado, es decir pretendemos validar la hipótesis de que este trabajo de investigación nos va a resultar factible para la empresa logrando la propuesta del modelo de inventario con revisión periódica semanal y cantidad de reposición fija, la misma que logre la reducción de los costos asociados a la adquisición, almacenamiento y venta de todos los productos que se comercializa en la empresa, y nos logre encontrar la máxima utilidad posible.

6.1 COMPARACIÓN DEL MODELO ACTUAL Y EL MODELO PROPUESTO

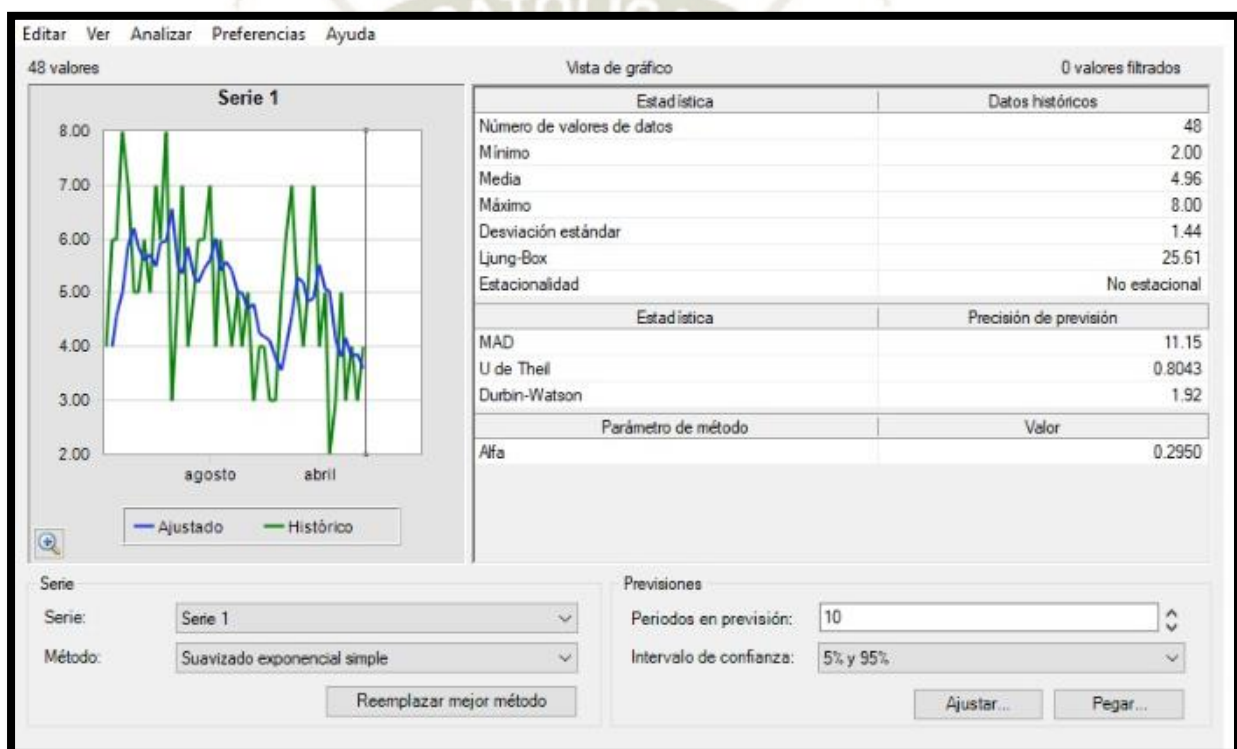
Para que nosotros podamos validar la hipótesis que planteamos, usaremos la proyección la demanda mensual para el año 2019 del producto que usaremos como ejemplo, el cual es “CANH1”, seguidamente volveremos a utilizar el software Crystal Ball y su herramienta “PREDICTOR”, la cual nos ayudara a confirmar nuestra hipótesis.

La información de la demanda proyectada del producto lo usaremos como datos de entrada, para ello los datos deben de encontrarse ubicados en columnas, una vez ubicados en la herramienta, en la cinta “opciones” debemos de seleccionar la opción “MAD”, es decir, debemos de seleccionar como medida de error a la desviación estándar, esto nos servirá para determinar cuál es el mejor método de previsión que se ajusta a la demanda del producto “CANH1”.

Para poder comparar el modelo actual versus el modelo propuesto, utilizaremos los gráficos del mejor método de previsión aplicados tanto a la situación actual como al modelo óptimo.

A continuación, se muestra en la Figura N° 89 el mejor método de previsión aplicado al modelo actual del producto CANH1.

Figura 89.RESULTADOS DEL PREDICTOR - MODELO ACTUAL

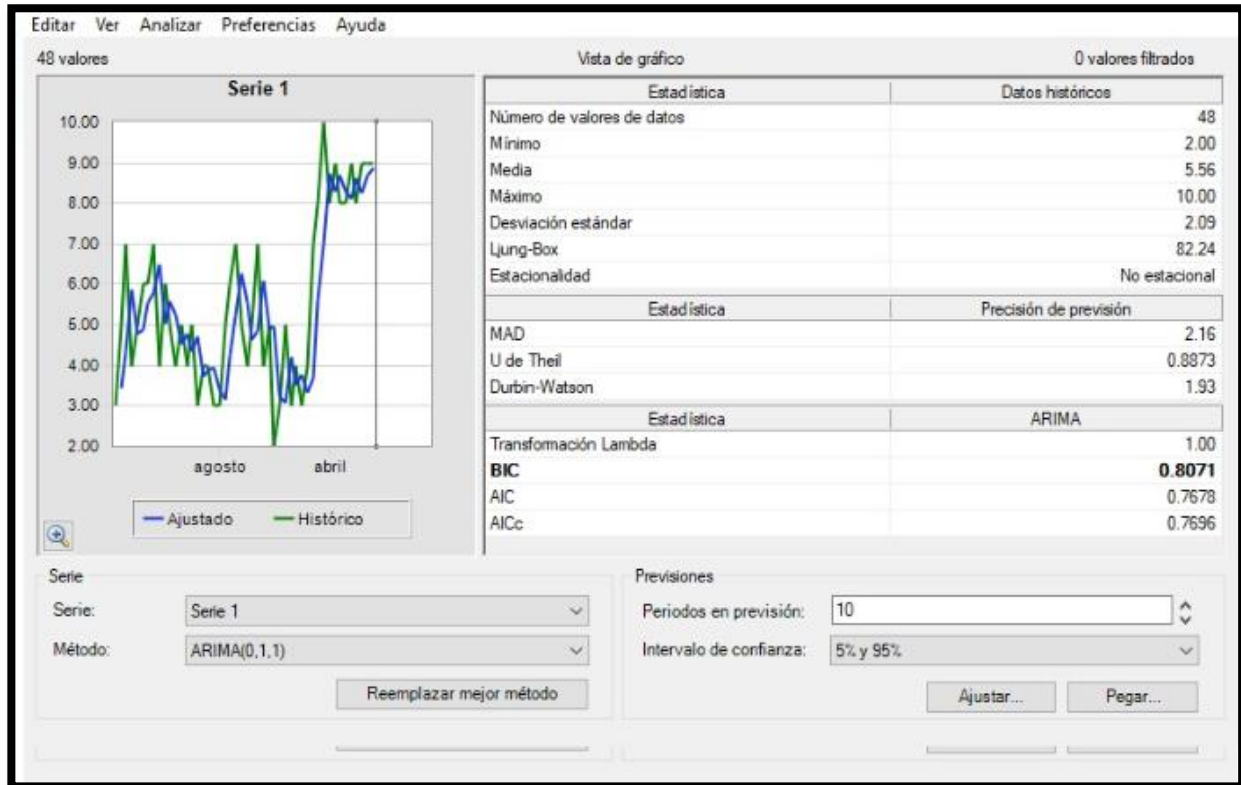


Fuente: software Crystal Ball

Como podemos apreciar el mejor método predictivo para el modelo actual que tiene la empresa distribuidora de especerías “NELLY” es el suavizado exponencial simple, ya que el software analiza los diferentes modelos y compara el “MAD”, es decir, analiza la menor desviación estándar, y busca el método que más se adecua a nuestro modelo base del producto seleccionado, el nivel de confianza que se utilizó para el estudio es de 95%.

Ahora procederemos a realizar el análisis de la demanda proyectada y del modelo propuesto para le empresa.

Figura 90.RESULTADOS DEL PREDICTOR - MODELO PROPUESTO



Fuente: software Crystal Ball

Como puede apreciarse en la Figura N°90, a simple vista se puede llegar a la conclusión de que el modelo propuesto se encuentra más ajustado de acuerdo a las necesidades de la empresa y de los clientes, ya que en todo momento se buscó satisfacer la demanda, disminuir los costos asociados y maximizar la utilidad de la empresa.

Como se puede apreciar el mejor método predictor que se ajusta a nuestro modelo propuesto es el ARIMA o comúnmente llamado modelo auto regresivo integrado de promedio móvil, como se explicó anteriormente el software analiza y compara los

diferentes modelos mediante el menor MAD para determinar cuál es el más óptimo que se ajuste a nuestro modelo propuesto.

6.2 ANÁLISIS DE LA UTILIDAD DEL MODELO ACTUAL VERSUS EL MODELO PROPUESTO.

Analizaremos los costos obtenidos por el método propuesto y los compararemos con los costos asociados actuales, además de ello evaluaremos la utilidad obtenida total y por producto para ver si hay o no una mejora considerable para la empresa.

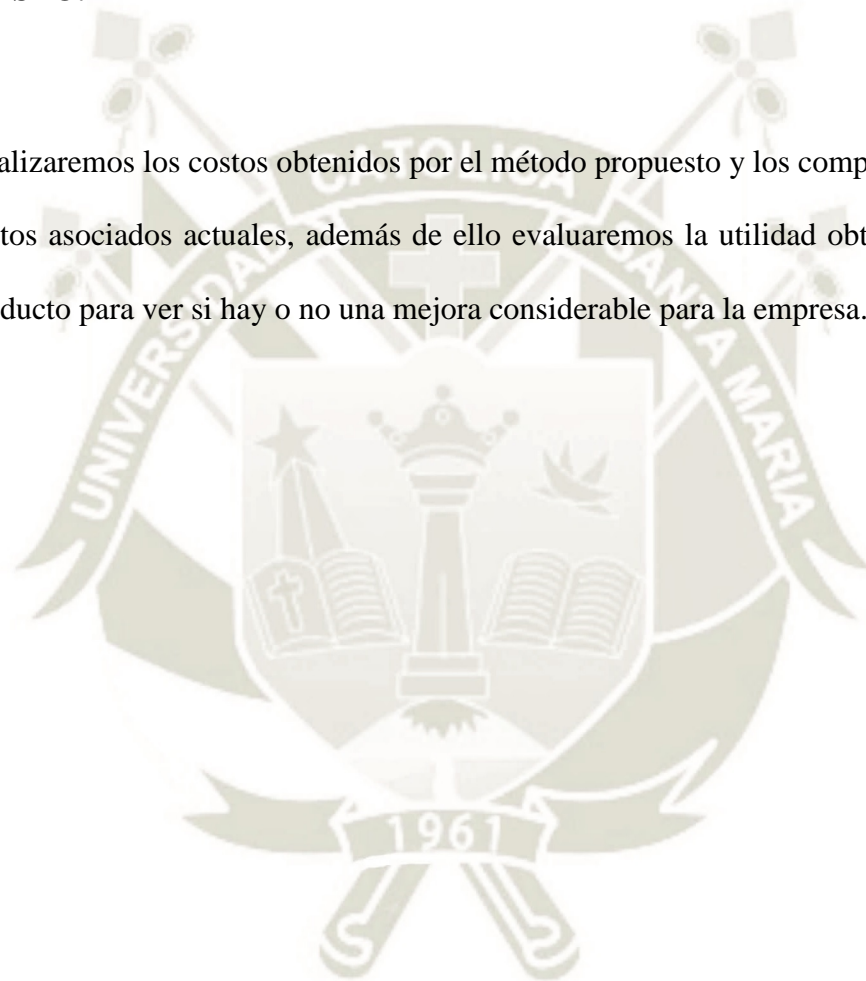


Tabla 52. COMPARACIÓN ENTRE EL MODELO ACTUAL Y MODELO PROPUESTO

PRODUCTO	MODELO PROPUESTO		MODELO ACTUAL		MODELO PROPUESTO		MODELO ACTUAL	
	Q OPTIMO	REVISION OPTIMA	Q	REVISION	MIN COSTO TOTAL	UTILIDAD MAX	COSTO TOTAL	UTILIDAD
CANH1	7	4	9	2	S/1,682.05	S/2,167.95	S/2,162.64	S/1,734.36
CANH2	7	4	9	2	S/1,738.40	S/2,321.60	S/2,235.09	S/1,857.28
PIMIE	10	4	5	2	S/1,455.72	S/444.28	S/1,727.86	S/355.42
CLAV	8	4	9	2	S/2,267.09	S/1,132.91	S/2,550.47	S/906.33
DA	9	4	6	2	S/1,567.33	S/1,245.17	S/1,711.55	S/996.14
ANIS	9	4	6	2	S/1,884.60	S/365.40	S/1,904.40	S/292.32
SANTOTO	11	4	5	2	S/1,710.00	S/4,827.51	S/2,723.80	S/3,862.01
TE	8	4	4	2	S/1,680.00	S/5,860.00	S/2,964.20	S/4,688.00
COMIN	13	4	8	2	S/1,895.96	S/544.04	S/2,174.74	S/435.23
PMMED	9	4	7	2	S/1,305.00	S/559.52	S/1,550.98	S/447.62
NZ	7	4	6	2	S/983.07	S/416.93	S/1,112.63	S/333.55
CHUÑO	10	4	3	2	S/1,380.00	S/859.52	S/2,083.20	S/687.62
OREGASE	9	2	7	1	S/1,282.29	S/677.71	S/1,627.33	S/542.17
ALPIS	8	4	2	2	S/1,280.00	S/669.92	S/1,575.40	S/535.94
AJINO	11	4	2	2	S/1,305.00	S/2,207.16	S/1,582.60	S/1,765.72
CHUÑO HUAN	13	4	3	2	S/1,440.00	S/860.80	S/2,097.60	S/688.64
PIMIEOLO	10	4	5	2	S/1,106.00	S/1,473.26	S/1,254.13	S/1,178.61
CIG	11	4	7	2	S/1,216.60	S/2,260.11	S/1,501.25	S/1,808.09
DURAZN	11	2	8	1	S/1,430.00	S/2,111.34	S/1,580.16	S/1,689.07
CI	12	4	7	2	S/1,232.00	S/2,215.29	S/1,479.03	S/1,772.23
HONG	8	2	6	1	S/1,000.00	S/1,144.19	S/1,398.14	S/915.35
PM	8	4	7	2	S/1,619.94	S/896.00	S/1,556.05	S/716.80
CHAMPIÑ	8	4	7	2	S/1,542.56	S/864.00	S/1,444.24	S/691.20

PR	9	4	7	2	S/1,707.57	S/1,260.00	S/1,469.86	S/1,008.00
COMINENT	8	4	7	2	S/1,125.00	S/1,319.76	S/1,656.48	S/1,055.81
GRAJEA	8	2	6	1	S/1,650.41	S/800.00	S/1,507.81	S/640.00
AJONJO	8	2	7	1	S/800.00	S/1,096.19	S/1,211.16	S/876.95
SALSASOFI	11	4	9	2	S/1,189.39	S/840.00	S/1,151.45	S/672.00
COCOR	9	4	6	2	S/1,867.18	S/900.00	S/1,406.79	S/720.00
PANMOL	10	4	2	2	S/900.00	S/1,106.00	S/1,396.40	S/884.80
LINAZ	8	2	6	1	S/884.80	S/1,097.31	S/1,011.98	S/877.85
COCKTAIL	10	2	12	1	S/1,509.80	S/720.00	S/1,919.76	S/576.00
ACEITEAJON	9	4	8	2	S/995.40	S/1,072.39	S/982.03	S/857.91
SILLAOCH	10	4	8	2	S/1,106.00	S/1,492.90	S/1,338.32	S/1,194.32
MAIZE	10	4	2	2	S/1,106.00	S/700.00	S/1,394.40	S/560.00
PIÑA	11	2	9	1	S/1,216.60	S/1,672.66	S/1,457.64	S/1,338.13
POPCO	9	4	2	2	S/560.00	S/884.80	S/1,248.24	S/707.84
CAST	12	4	8	2	S/847.24	S/1,327.20	S/1,024.59	S/1,061.76
OLIVA	9	4	6	2	S/995.40	S/1,343.61	S/1,003.74	S/1,074.89
MARRAS	7	4	9	2	S/774.20	S/1,077.72	S/1,628.64	S/862.18
PALIL	9	2	7	1	S/995.40	S/1,238.98	S/1,215.65	S/991.18
PECA	9	4	8	2	S/995.40	S/1,088.81	S/1,047.03	S/871.05
LAURE	9	2	7	1	S/646.37	S/1,096.37	S/991.34	S/877.10
PIMEN	8	2	6	1	S/884.80	S/1,061.94	S/845.06	S/849.56
OREJ	9	4	8	2	S/995.40	S/1,085.87	S/1,017.06	S/868.70
GUI	7	4	9	2	S/385.00	S/840.75	S/1,090.68	S/672.60
NUEZMOS	6	2	8	1	S/540.00	S/717.78	S/964.96	S/574.22
PIST	7	4	5	2	S/455.00	S/845.05	S/648.61	S/676.04
HUES	10	4	9	2	S/1,106.00	S/1,209.71	S/1,210.24	S/967.77
OREGAMOL	9	2	7	1	S/995.40	S/1,248.52	S/1,097.07	S/998.81

AL	11	4	9	2	S/930.02	S/1,326.02	S/1,121.37	S/1,060.81
ACHIO	7	2	9	1	S/774.20	S/941.25	S/1,274.98	S/753.00
LENTEJ	9	2	7	1	S/995.40	S/1,193.39	S/1,010.09	S/954.71
SALSAPANDA	7	4	7	2	S/774.20	S/901.87	S/920.77	S/721.50
PERA	7	4	8	2	S/774.20	S/839.09	S/973.36	S/671.27
ANISES	6	2	8	1	S/663.60	S/719.46	S/990.97	S/575.57
CANECHI	10	4	9	2	S/996.47	S/1,176.47	S/1,084.74	S/941.18
HS	12	4	9	2	S/1,027.20	S/1,450.64	S/1,160.88	S/1,160.51
ROME	6	2	6	1	S/663.60	S/725.75	S/733.31	S/580.60
TOM	5	2	6	1	S/453.93	S/603.93	S/736.60	S/483.14
TOTAL					S/69,290.19	S/75,146.78	S/84,941.54	S/60,117.42

Fuente: Elaboración Propia.



Como podemos observar en el cuadro anterior, se analiza los costos totales asociados a todos los productos y la utilidad comparando el modelo actual o base con el modelo propuesto, los resultados obtenidos se ven expresados en los siguientes cuadros a continuación:

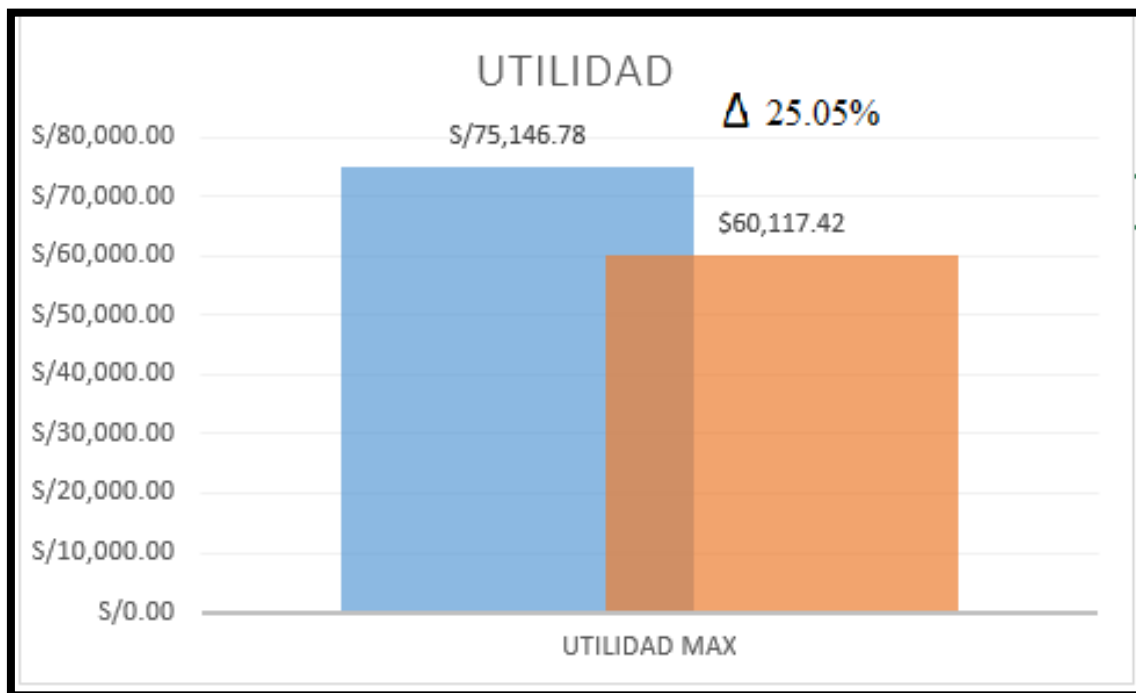
Figura 91.COMPARACION DEL COSTO TOTAL



Fuente: elaboración propia

Como se puede apreciar en la Figura N°91, el costo total actual es S/. 84,941.54 en el modelo base (barra naranja), pero en el modelo propuesto nos da como costo mínimo total S/. 69,290.19 (barra azul); logrando una reducción en los costes asociados al inventario de 18.43%, tal cual se puede apreciar en el grafico anterior, lo cual resulta muy conveniente para la empresa distribuidora de especerías “NELLY”.

Figura 92.COMPARACION DE LA UTILIDAD



Fuente: software Crystal Ball

En la Figura N°92, la utilidad actual que percibe la empresa está en S/. 60,117.42, aplicando el modelo que se propone se logra obtener una utilidad máxima igual a S/. 75,146.78; obteniendo un incremento considerable del 25.05%, logrando así mayores beneficios para la empresa.

Realizando la comparación entre el modelo actual y el propuesto, podemos inferir que con la implementación del modelo de inventario con revisión periódica y reposición fija se obtienen mejores resultados que favorecen a la empresa, además de lograr alcanzar la hipótesis general planteada en el presente trabajo de investigación.



CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

Luego de la finalización del presente trabajo de investigación, podemos llegar a las siguientes conclusiones:

PRIMERA: La empresa presenta errores muy puntuales que afecta el desabastecimiento de sus productos e insatisfacción de sus clientes, los cuales son un mal manejo y control de su inventario producto de un desconocimiento de la demanda futura lo cual le está impidiendo cumplir con las necesidades actual de los clientes, generando costos asociados al inventario elevados y utilidades muy bajas para la empresa.

SEGUNDA: Se realizó el análisis actual de la Empresa Distribuidora de Especerías “NELLY”, evaluando los niveles de los inventarios, los costos asociados al inventario y los márgenes de utilidad que posee el negocio, llegando a la conclusión que desde el 2016 hasta el cierre del 2019 se ha presentado un decrecimiento en las ventas del 10.05%.

TERCERA: Se realizó el análisis del comportamiento de la demanda histórica por cada uno de los productos para luego aplicar el modelo de inventario con revisión periódica y reposición fija apoyado en la herramienta OptQuest del software Crystal Ball, donde se pudo determinar la cantidad optima a requerir por cada uno de sus productos, además de lograr determinar el periodo de revisión fija de acuerdo a los diferentes productos que se comercializa en la empresa, esto

se encuentra sustentado bajo las 1000 simulaciones aplicadas, considerando el pronóstico de la demanda y el stock mínimo de seguridad.

CUARTA: Se realizó la confrontación entre el modelo base o actual y el modelo de inventario con revisión periódica y reposición fija , donde se evidencia que con la aplicación de nuestro modelo se mejora el proceso de adquisición de los productos que se comercializa, ya que se tomó en cuenta el pronóstico de la demanda y el stock de seguridad, evitando de esta manera incurrir en costos por dejar de vender y por exceso de almacenamiento, esto se refleja sustentado en que con el nuevo modelo de inventario los costos asociados al inventario disminuyen en un 18.43%; además que las utilidades para la empresa se ven incrementadas en un 25.05%, lo cual es muy beneficioso.

RECOMENDACIONES

Luego de la finalización del presente trabajo de investigación, podemos aportar las siguientes recomendaciones:

PRIMERA: Se recomienda a la Empresa Distribuidora de Especerías “NELLY” mantener actualizado el diagrama ABC para productos nuevos, el mismo que nos indicara que productos resultan más beneficiosos para el negocio, además de implementar un área para el pronóstico de la demanda, ya que esto es de vital importancia para el desarrollo del modelo de inventario propuesto.

SEGUNDA: Puedo recomendar la utilización de este modelo de inventario con revisión periódica y reposición fija, el misma que nos permitirá mejorar la gestión de compras, reducir al costo total asociado al inventario y finalmente maximizar las utilidades de las empresas, a fin de que estas puedan seguir creciendo en un mercado globalizado y muy competitivo.

TERCERA: Se recomienda mantener pronósticos de la demanda de preferencia mensual, ya que esto determinara el nivel del inventario por productos a tener en almacén, esto debe estar constantemente coordinado con el área comercial de la empresa a fin de que el pronóstico sea lo más ajustado posible.

CUARTA: La empresa y específicamente el área comercial debe de implementar estrategias de ventas, promociones agresivas, campaña de marketing y variaciones en los precios; esto con la finalidad de recuperar a sus clientes, aumentar la rotación de los productos que comercializa, incrementar la cuota de mercado que ya posee y tratar de recuperar las ventas perdidas producto del desabastecimiento.

REFERENCIA

Alan & Prada, (2017). “Análisis y propuesta de implementación de un sistema de planificación de producción y gestión de inventarios y almacenes aplicado a una empresa de fabricación de perfiles de plástico PVC”

[file:///C:/Users/HP/Downloads/ALAN_JOSELYN_PRADA_JOSELIN_PANIFICACION%3%93N_INVENTARIOS.pdf](file:///C:/Users/HP/Downloads/ALAN_JOSELYN_PRADA_JOSELIN_PANIFICACION_INVENTARIOS.pdf)

Ballou Ronald, (2004):” Logística administración de la cadena de suministros “. 5ta.ed. México Pearson, pg.816.

Bofill A., Sablón N. & Florido R. (2017). Procedimiento para la Gestión de Inventario en el Almacén central de una cadena Comercial Cubana. Universidad y Sociedad. vol (nº9). Recuperado de

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S221836202017000100006

Chase R., Jacobs F. (2014): “Administración de operaciones; producción y cadena de suministros”. 13 ed. Colombia. McGraw – Hill/INTERAMERICANA EDITORES, S.A.pg.810

Chopra & Meindl (2013),” Administración de la cadena de suministro: estrategia, planeación y operación”

Del Rio Gonzales, C., (2002): “Adquisiciones y Abastecimiento “

Díaz chuquipiondo, H. (2016) “Gestión de la Cadena de Suministro Almacenamiento:
Logístico y Abastecimiento.

Douglas A. Lind, William G. Marchal & Robert D. Mason, (2004), Estadística para
Administración y Economía, 11ª Edición, México.

Espejo Gonzales, M. (2017):” Gestión de inventarios. Métodos cuantitativos

Muller Max, (2005) “Fundamentos de administración de inventarios”

León & Torre (2016). “Análisis, diagnóstico y propuesta de mejora para la
gestión de almacenes e inventarios para una empresa de coberturas
plásticas”

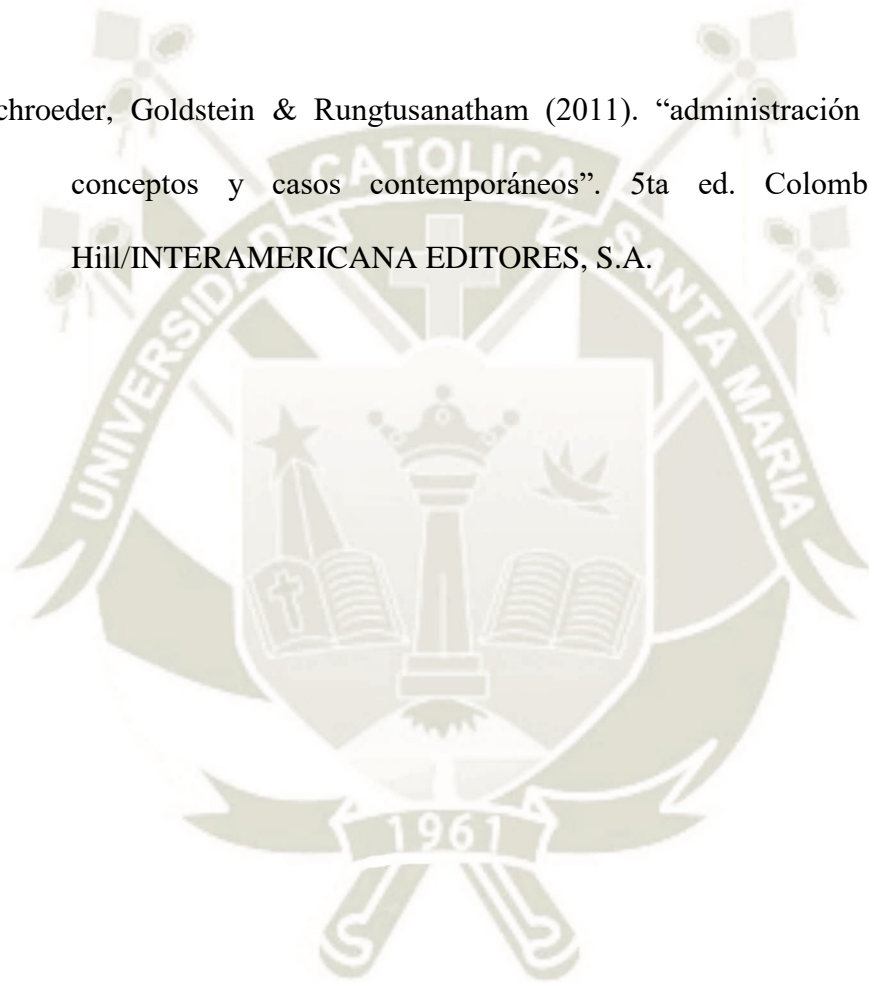
[file:///C:/Users/alum_ppiminas/Downloads/LEON EVELIN GESTION ALA
ACENES INVENTARIOS PLASTICAS.pdf.](file:///C:/Users/alum_ppiminas/Downloads/LEON_EVELIN_GESTION_ALA_ACENES_INVENTARIOS_PLASTICAS.pdf)

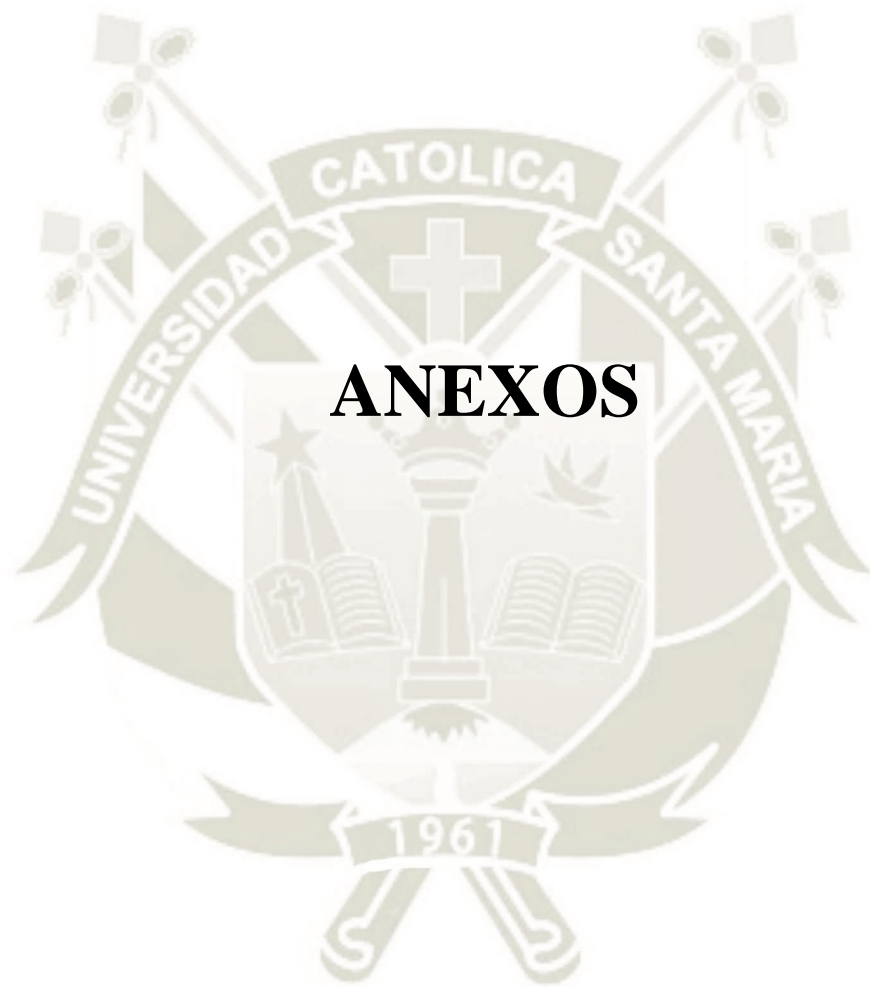
Ortiz M., García, M., Paladines M., Rodríguez R. y Murcia L. (2018). Universidad
Nacional Abierta y a Distancia (UNAD) - Colombia
<https://repository.unad.edu.co/bitstream/10596/18575/4/36284840.pdf>

Puente M., Sanmartín M. & Viñan J. (2017). Gestión de inventarios. modelo cantidad
económica del pedido. caso de estudio agrotécnica, Observatorio Economía
Latinoamericana ISSN:1696-8352 – Ecuador
<http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/ec/2017/gestion-inventarios.html>

Rodríguez & Torres (2014). “Implementación de un sistema de control interno en el inventario de mercaderías de la empresa FAMIFARMA S.A.C., y sus efectos en las ventas año, 2014” (http://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/upaorep/995/1/RODR%C3%8DGUEZ_MARISA_CONTROL_INTERNO_INVENTARIO.pdf)

Schroeder, Goldstein & Rungtusanatham (2011). “administración de operaciones: conceptos y casos contemporáneos”. 5ta ed. Colombia. McGraw – Hill/INTERAMERICANA EDITORES, S.A.

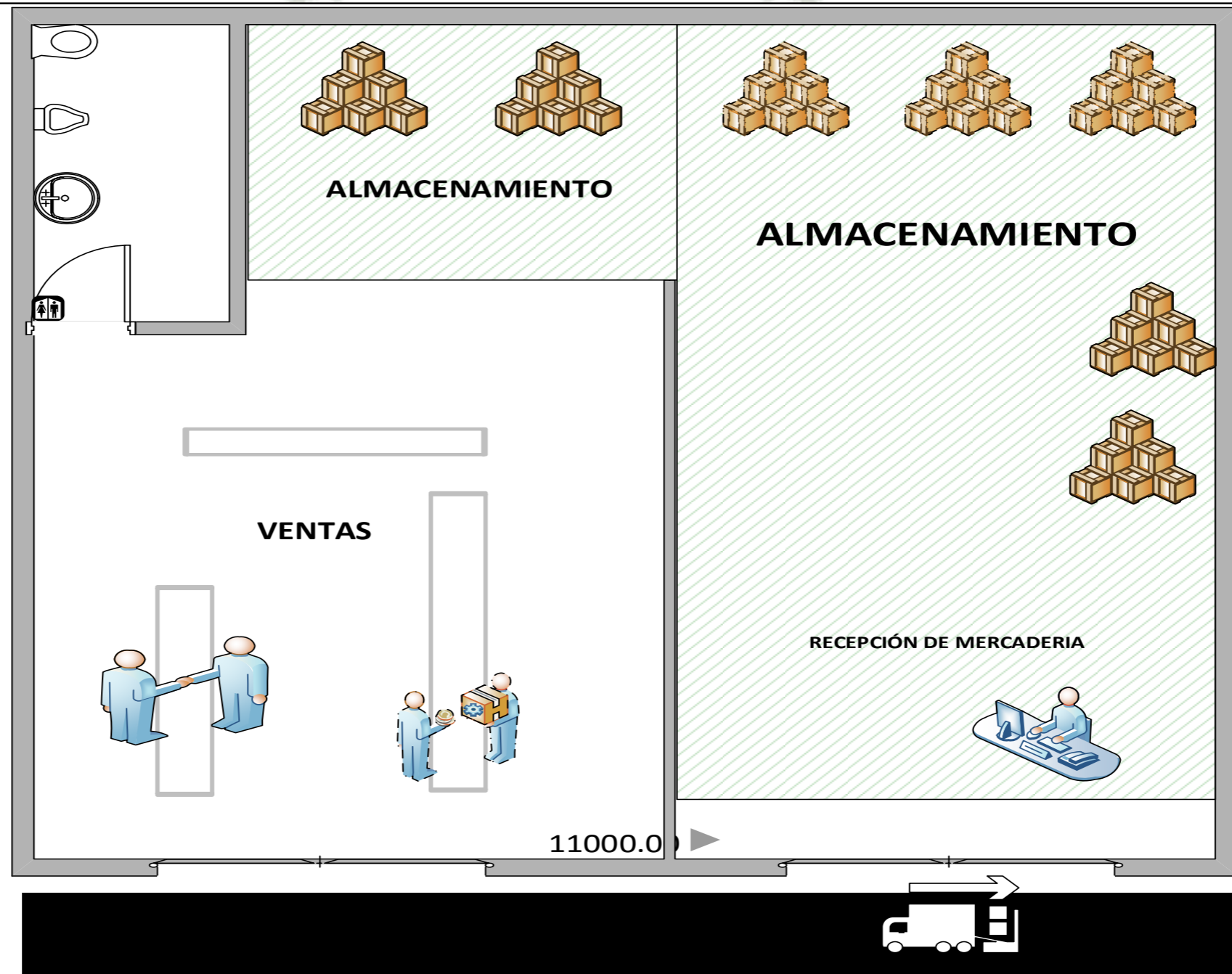




ANEXOS

ANEXO01: VISION GENERAL DE LA EMPRESA

PLANO DE LA PLANTA	
EMPRESA: ESPECERIAS NELLY	PÁGINA: 1/1
DEPARTAMENTO: ALMACENAMIENTO	FECHA: 05/04/2015
PRODUCTO: ESPECERIAS	MÉTODO DE TRABAJO: ACTUAL
DIAGRAMA HECHO POR: LÓGISTICA Y ALMACENES	APROBADO POR: ADMINISTRACIÓN



Escala: 1/50

ANEXO 02: ENCUESTA DE SATISFACCION AL CLIENTE

Encuesta de satisfacción al cliente



Estimado cliente: para nosotros es importante conocer su opinión, razón por la cual deseamos que califique los siguientes aspectos

1. ¿Qué inconvenientes presenta su pedido? <input type="checkbox"/> productos incompletos <input type="checkbox"/> productos en mal estado	6. ¿las instalaciones son agradables? <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no
2. ¿Cuál es el nivel de entrega de su pedido? <input type="checkbox"/> tardanza en la entrega de productos <input type="checkbox"/> entrega de productos a tiempo	7. ¿las calidades de los productos son buenos? <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no
3. ¿el personal fu paciente en tomar su pedido? <input type="checkbox"/> toma su pedido con calma <input type="checkbox"/> lo apura en su pedido	8. ¿nos recomendarías con personas de tu entorno? <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no
4. ¿le abastecen con la cantidad de pedido que requiere? <input type="checkbox"/> pedido parcialmente atendido <input type="checkbox"/> pedido completo	9. ¿motivos de insatisfacción respecto a <u>sus pedido</u> ? _____
5. ¿los precios son acorde al mercado? <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	MUCHAS GRACIAS ☺

Fuente: Especerías Nelly

ANEXO 03: CODIFICACIÓN DE PRODUCTOS

Se procede a establecer un código por cada producto que maneja la empresa:

ITEM	PRODUCTO	CÓDIGO
1	PASAS RUBIA GRANDE X 10 Kg.	PR
2	ALMENDRA AMERICANA 27/30 x 1Kg.	AL
3	NUEZ DE BRAZIL x 5 Kg. (bolsa)	NZ
4	CIRUELAS CC 40/50 CJX10Kg. FRUTISA	CI
5	CIRUELAS CC 30/40 CJX10Kg. FRUTISA	CIG
6	HIGO SECO SELECTO X1Kg. (bolsa)	HS
7	DAMASCO APRICOT TURKEL x 12.5kg. (BOLSA)	DA
8	PASAS MORENA JUMBO X10Kg. (caj.)	PM
9	PECANAS PELADAS MAJA x 1kg. (bolsa)	PECA
10	GUINDAS x 1kg. (bolsa)	GUI
11	OREJONES DE DURAZNO x 1kg. (bolsa)	OREJ
12	PERA DESHIDRATADA x 1kg. (bolsa)	PERA
13	CASTAÑAS x 1 kg (bolsa)	CAST
14	HUESILLOS x 1kg. (bolsa)	HUES
15	PISTACHO X 1Kg. (bolsa)	PIST
16	PASAS SULTANINA MEDIANA X 12.50 Kg. (caj.)	PMMED
17	CANELA ENTERA H2 "Z" X 10Kg. (caj.)	CANH2
18	CANELA ENTERA H1 "Z" 10Kg. (caj.)	CANH1
19	CLAVO DE OLOR DE MADAGASCAR X 10 Kg. (caj)	CLAV
20	ANIS IMPORTADO 1 °X 10kg. (caj.)	ANIS
21	COMINO MOLIDO x 5 Kg (bolsa)	COMIN
22	PIMIENTA CHAPA GRANDE MOLIDA x 10 kg (caj.)	PIMIE
23	GLUTAMATO MONOSODICO "NAKAMITO" X 25Kg. (saco)	AJINO
24	ANIS ESTRELLA x 1 Kg. (bolsa)	ANISES
25	HOJAS DE LAUREL x 1kg (bolsa)	LAURE
26	HONGOS SECOS X 5Kg. (bolsa)	HONG
27	PALILLO x 5Kg. (bolsa)	PALIL
28	PIMENTON x 5Kg. (bolsa)	PIMEN
29	NUEZ MOSCADA x 1kg (bolsa)	NUEZMOS
30	PIMIENTA DE OLOR CHAPA x 5Kg. (bolsa)	PIMIEOLO
31	COMINO ENTERO SELECTO x 5kg (bolsa)	COMINENT
32	COCO RALLADO FINO X 10 Kg. (saco)	COCOR
33	TE huyro X 22Kg. (saco)	TE

34	OREGANO SECO x 5 kg. (bolsa)	OREGASE
35	ACHIOTE x 5 Kg. (bolsa)	ACHIO
36	TOMILLO x 1 kg. (bolsa)	TOM
37	OREGANO MOLIDO x 5kg. (bolsa)	OREGAMOL
38	ROMERO x 1 kg. (bolsa)	ROME
39	FECULA DE PAPA "avebe" X25 Kg. (saco)	CHUÑO
40	ALPISTE CANADIENSE "WSL" X 45.36Kg. Saco	ALPIS
41	MAIZ POP CORN "SANTIS" X 22.68 Kg. (saco)	POPCO
42	MAIZENA NACIONAL X 25Kg. (saco)	MAIZE
43	LINAZA X 5 KG. (bolsa)	LINAZ
44	AJONJOLI NATURAL "SANTIS" x 5kg (bolsa)	AJONJO
45	LENTEJON CANADIENSE x5 kg. (bolsa)	LENTEJ
46	MAIZ SANTO TOMAS x 50 Kg (saco)	SANTOTO
47	GRAGEAS MUNICION MEDIANA x 10 Kg. (bolsa)	GRAJEA
48	PAN MOLIDO x 25 kg. (saco)	PANMOL
49	FECULA DE PAPA "HUANCHI" X25 Kg. (Saco)	CHUÑOHUAN
50	SILLAO CHINO 500 ml x 12 botellas (caj)	SILLAOCH
51	CANELA CHINA x 500 gr. (50x10 gr.)	CANECHI
52	SALSA DE OSTION 510 gr. Sofit x 12 botellas (caj.)	SALSASOFI
53	SALSA OSTION EN LATA	SALSAPANDA
54	ACEITE DE AJONJOLI 250 gr. X 12 botellas (caj.)	ACEITEAJON
55	CHAMPIÑON "SANTIS" 425 Gr. X 24 latas (caj.)	CHAMPIÑ
56	DURAZNO ARICA 820 gr. X 24 latas (caj.)	DURAZN
57	PIÑA ARICA 565 gr. X 12 latas (caj.)	PIÑA
58	COCKTAIL FRUTAS ARICA 820 gr. X 12 latas (caj.)	COCKTAIL
59	MARRASCHINOS x 12 frascos (caj.)	MARRAS
60	ACEITE DE OLIVA DE MEJIA x 12 botellas (caj.)	OLIVA

Fuente: Especerías Nelly

**ANEXO 04: ANÁLISIS ABC DE LAS VENTAS TOTALES (ENERO 2016 –
DICIEMBRE 2019)**


Se procede a realizar el análisis ABC, en base a las ventas totales expresada en soles (s/.) por cada producto que maneja la empresa:

ITEM	CÓDIGO	VENTAS HISTÓRICAS TOTALES (S/.)	% TOTAL	% ACUMULADO	CLASIFICACIÓN
1	CANH1	S/.130,900.00	7.071%	7.071%	A
2	CANH2	S/.128,760.00	6.956%	14.027%	A
3	PIMIE	S/.99,400.00	5.370%	19.397%	A
4	CLAV	S/.78,300.00	4.230%	23.626%	A
5	DA	S/.72,187.50	3.900%	27.526%	A
6	ANIS	S/.68,750.00	3.714%	31.240%	A
7	SANTOTO	S/.56,810.00	3.069%	34.309%	A
8	TE	S/.52,290.00	2.825%	37.133%	A
9	COMIN	S/.49,350.00	2.666%	39.799%	A
10	PMMED	S/.47,270.00	2.554%	42.353%	A
11	NZ	S/.44,600.00	2.409%	44.762%	A
12	CHUÑO	S/.44,436.00	2.400%	47.163%	A
13	OREGASE	S/.44,100.00	2.382%	49.545%	A
14	ALPIS	S/.43,200.00	2.334%	51.879%	A
15	AJINO	S/.42,050.00	2.272%	54.150%	A
16	CHUÑO HUAN	S/.40,320.00	2.178%	56.328%	A
17	PIMIEOLO	S/.38,250.00	2.066%	58.394%	A
18	CIG	S/.38,142.00	2.060%	60.455%	A
19	DURAZN	S/.37,830.00	2.044%	62.498%	A
20	CI	S/.35,280.00	1.906%	64.404%	A
21	HONG	S/.33,625.00	1.816%	66.221%	A
22	PM	S/.33,376.00	1.803%	68.024%	A
23	CHAMPIÑ	S/.31,536.00	1.704%	69.727%	A
24	PR	S/.29,680.00	1.603%	71.331%	A
25	COMINENT	S/.28,750.00	1.553%	72.884%	A
26	GRAJEA	S/.27,200.00	1.469%	74.353%	A
27	AJONJO	S/.25,400.00	1.372%	75.725%	A
28	SALSASOFI	S/.25,368.00	1.370%	77.096%	A
29	COCOR	S/.25,200.00	1.361%	78.457%	A
30	PANMOL	S/.24,030.00	1.298%	79.755%	A
31	LINAZ	S/.23,670.00	1.279%	81.034%	B

32	COCKTAIL	S/.21,816.00	1.179%	82.212%	B
33	ACEITEAJON	S/.21,278.40	1.149%	83.362%	B
34	SILLAOCH	S/.21,240.00	1.147%	84.509%	B
35	MAIZE	S/.20,720.00	1.119%	85.628%	B
36	PIÑA	S/.20,510.00	1.108%	86.736%	B
37	POPCO	S/.18,340.00	0.991%	87.727%	B
38	CAST	S/.16,000.00	0.864%	88.591%	B
39	OLIVA	S/.15,840.00	0.856%	89.447%	B
40	MARRAS	S/.14,508.00	0.784%	90.231%	B
41	PALIL	S/.14,350.00	0.775%	91.006%	B
42	PECA	S/.14,310.00	0.773%	91.779%	B
43	LAURE	S/.13,050.00	0.705%	92.484%	B
44	PIMEN	S/.12,750.00	0.689%	93.173%	B
45	OREJ	S/.12,060.00	0.651%	93.824%	B
46	GUI	S/.11,550.00	0.624%	94.448%	B
47	NUEZMOS	S/.11,160.00	0.603%	95.051%	B
48	PIST	S/.10,855.00	0.586%	95.637%	B
49	HUES	S/.9,905.00	0.535%	96.172%	B
50	OREGAMOL	S/.9,765.00	0.528%	96.700%	B
51	AL	S/.9,072.00	0.490%	97.190%	C
52	ACHIO	S/.8,960.00	0.484%	97.674%	C
53	LENTEJ	S/.8,905.00	0.481%	98.155%	C
54	SALSAPANDA	S/.6,300.00	0.340%	98.495%	C
55	PERA	S/.5,800.00	0.313%	98.809%	C
56	ANISES	S/.5,640.00	0.305%	99.113%	C
57	CANECHI	S/.5,418.00	0.293%	99.406%	C
58	HS	S/.5,175.00	0.280%	99.686%	C
59	ROME	S/.3,120.00	0.169%	99.854%	C
60	TOM	S/.2,700.00	0.146%	100.000%	C
TOTAL		S/.1,851,157.90	100.00%		

Fuente: elaboración propia

ANEXO 05: ORDENE DE COMPRA



ESPECERIAS NELLY

De: _____

Dirección: _____ teléfono: _____

ORDEN DE COMPRA

EMPRESA: _____
 DIRECCION: _____
 TELEFONO: _____ VENDEDOR: _____

DESCRIPCION	CANTIDAD	DESCRIPCION	CANTIDAD	DESCRIPCION	CANTIDAD
PASAS RUBIA		COMINO MOLIDO		MAIZ POP CORN SAN	
ALMENDRA AMERI.		PIMIENTA CHAPAMO		MAIZENA NACIONAL	
HUEZ DE BRAZIL		NAKAMITO		LINAZA	
CIRUELAS CC 40/50		ANIS ESTRELLA		AJONJOLI NATURAL	
CIRUELAS CC 30/40		HOJAS DE LAUREL		LENTEJON CANADIE	
HIGO SECO SELECTO		HONGOS SECOS		MAIZ SANTO TOMAS	
DAMASCO APRICOT		PALILLO		GRAGEAS MUNICIOM	
PASAS MORENA JUMB		PIMENTON		FAN MOLIDO	
PECANAS PELADAS		HUEZ MOSCADA		FECULA PAPA HUANC	
GUINDAS		PIMIENTA OLORCHA		SILLAO CHINO	
OREJONES DE DURAZ		COMINO ENTERO		CANELA CHINA	
PERA DESHIDRATADA		COCO RALLADO FINO		SALSA DE OST 510 Sffit	
CASTAÑAS		TE huyra		SALSA OSTION EN LATA	
HUESILLOS		OREGANO SECO		ACEITE AJONJOLI 250	
PISTACHO		ACHIOTE		CHAMPIÑON SANTIS	
PASAS SULTANINA M.		TOMILLO		DURAZNO ARICA 820	
CANELA ENTERA H2 *2		OREGANO MOLIDO		PIÑA ARICA 5x5 gr	
CANELA ENTERA H1 *2		ROMERO x 1kg.		COCKTAIL FRUTAS ARI 820	
CLAVO DE OLORDEM		FECULA DE PAPA avab		MARRASCHINOS	
ANIS IMPORTADO		ALPISTE CANADIENSE		ACEITE DE OLIVA MEJIA	

RESPONSABLE: _____ CODIGO: _____
 FIRMA: _____

Fuente: Especerías Nelly

ANEXO 06: DEMANDA MENSUAL DE LOS PRODUCTOS CRITICOS (PERIODO DEL 2015 AL 2019)

ITEM	CODIGO	2015												2016												2017											
		En e	Fe b	Ma r	Ab r	Ma y	Ju n	Ju l	Ag o	Se t	Oct	No v	Di c	En e	Fe b	Ma r	Ab r	Ma y	Ju n	Ju l	Ag o	Se t	Oct	No v	Di c	En e	Fe b	Ma r	Ab r	Ma y	Ju n	Ju l	Ag o	Se t	Oct	No v	Di c
1	FR	4	5	5	4	5	6	5	3	4	5	7	9	5	6	5	12	4	4	5	5	6	4	5	9	5	4	5	5	7	4	5	5	4	5	6	5
2	NZ	6	7	7	4	7	6	3	4	5	5	7	9	3	5	3	4	5	5	6	7	7	4	7	6	3	4	5	5	3	6	7	4	5	4	6	5
3	CI	7	6	7	5	7	9	8	7	9	6	7	9	3	4	5	15	5	4	5	6	5	9	12	15	8	4	5	8	7	8	7	6	7	5	7	9
4	OG	6	8	7	9	8	9	5	3	4	4	6	9	4	5	5	16	6	5	5	5	7	6	11	12	7	5	7	6	6	7	8	6	8	7	9	8
5	DA	9	4	5	3	8	5	6	5	4	5	6	3	3	4	3	10	3	4	4	5	5	4	8	9	4	5	3	8	5	6	5	4	5	6	3	7
6	EM	6	9	7	10	11	5	4	6	7	5	7	9	5	5	3	9	4	5	5	6	6	7	5	8	4	6	5	7	5	4	4	6	7	6	7	8
7	PMED	7	8	9	4	6	5	12	12	10	8	11	11	5	8	8	14	9	9	10	8	8	7	8	9	4	6	5	12	4	5	9	4	11	5	4	12
8	CANZ	5	8	2	5	5	3	7	11	15	10	9	11	4	5	5	6	6	5	5	7	5	8	5	8	2	5	5	3	7	3	9	4	4	5	9	4
9	CANI	8	7	5	5	6	5	7	6	8	3	5	9	4	6	6	8	7	5	5	6	5	7	6	8	3	5	7	4	5	6	6	7	4	6	5	4
10	CLAV	8	5	4	6	8	7	8	6	4	6	5	6	4	7	6	7	8	5	4	6	8	7	8	6	4	6	5	6	4	7	5	8	6	4	6	7
11	ANS	5	10	9	5	5	10	9	8	9	8	9	6	5	5	10	9	5	5	10	9	8	9	8	9	6	5	7	6	7	4	5	6	4	5	7	6
12	COMIN	8	7	7	7	4	6	8	9	9	10	11	9	15	10	8	10	7	6	7	10	6	8	7	7	7	4	6	8	9	6	7	5	8	6	9	7
13	PME	7	7	9	7	7	6	5	6	8	10	12	12	5	9	8	10	8	7	6	7	7	9	7	7	6	5	6	5	5	7	5	8	6	7	5	7
14	AINO	5	6	9	9	8	6	5	5	7	9	4	5	5	9	6	6	7	7	8	8	5	6	9	9	8	6	5	5	7	9	4	5	5	7	7	8
15	HONG	6	7	4	6	5	6	4	7	9	10	12	11	4	4	5	4	6	7	5	6	7	6	6	7	4	6	5	6	4	7	6	5	7	5	5	6
16	PMICLO	9	9	7	7	4	6	7	5	6	7	9	11	4	8	9	10	5	6	6	9	10	6	9	9	7	7	4	6	7	5	6	7	5	7	6	7
17	COMENT	5	3	5	4	6	4	6	5	7	9	11	12	4	3	4	4	5	6	5	4	4	5	4	4	5	3	5	4	6	4	6	5	5	6	4	4
18	COOR	5	6	5	6	7	6	7	8	3	6	8	11	5	3	4	5	5	6	4	4	5	6	4	4	5	6	4	5	6	5	6	5	6	7	6	7
19	TE	7	8	4	5	4	4	4	6	5	7	9	10	4	5	6	7	5	7	7	5	5	6	7	8	4	5	4	4	4	6	5	6	8	6	7	5
20	OREGASE	4	5	5	5	4	6	6	4	7	9	11	10	3	4	6	4	4	5	5	6	4	4	5	5	5	4	6	6	4	6	5	6	7	5	8	5
21	CHUNO	11	5	5	5	6	5	6	11	12	13	14	15	6	7	8	11	5	5	5	6	5	6	11	12	8	6	8	5	6	8	9	6	5	8	9	8
22	ALPIS	5	4	3	4	4	5	7	5	7	9	6	10	5	3	6	4	4	5	5	4	3	4	4	5	7	5	7	9	6	7	8	5	7	8	8	6
23	AINO	6	4	5	6	5	6	5	7	9	11	12	10	5	6	4	6	5	5	6	4	4	5	4	5	3	6	7	5	4	7	5	5	6	4	5	6
24	SANTOIO	5	6	11	12	8	6	8	5	6	7	8	9	6	5	5	6	6	7	5	5	4	3	5	6	8	6	4	3	6	5	4	5	7	8	5	8
25	GRAEA	4	6	5	4	4	3	7	5	4	7	9	11	2	5	5	4	6	5	6	3	4	5	4	4	4	5	3	6	5	7	6	4	4	6	5	4
26	PANML	7	6	5	7	4	6	5	6	6	5	4	7	6	7	4	5	4	3	4	4	5	5	6	5	7	6	5	7	4	6	5	6	6	5	4	7
27	CHUNCHUAN	5	7	9	7	6	4	6	5	7	8	10	12	8	9	4	5	5	6	7	7	5	6	5	7	9	7	6	4	6	5	7	8	5	6	8	10
28	SALSASOH	7	8	7	4	5	4	4	4	5	8	12	13	9	8	10	7	8	6	7	6	6	7	8	7	4	5	4	4	4	5	4	4	4	5	4	4
29	CHAMPIN	6	8	6	8	7	5	8	4	7	10	8	11	4	5	4	6	5	4	3	4	5	6	4	5	4	5	6	5	7	4	7	5	4	6	7	5
30	DURAZN	6	8	7	4	5	8	9	9	9	8	11	13	7	2	4	3	4	3	4	2	3	4	3	9	6	7	6	5	7	8	6	5	6	7	5	7

ITEM	CODIGO	2018												2019											
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ags	Set	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ags	Set	Oct	Nov	Dic
1	RR	3	4	4	2	4	3	3	2	2	4	4	4	3	4	3	3	4	5	3	2	4	3	5	4
2	NZ	4	3	4	5	6	5	4	3	5	4	6	5	6	4	3	5	6	4	3	2	4	5	6	2
3	CI	8	7	9	6	7	5	7	3	5	5	7	7	6	5	6	3	4	6	5	4	6	6	9	10
4	CG	9	5	3	4	4	3	6	8	9	6	12	10	3	5	8	5	7	8	6	7	6	6	7	8
5	DA	4	5	3	4	3	5	4	6	7	4	6	5	6	5	3	8	3	6	4	3	4	2	4	4
6	EM	6	4	6	5	7	7	8	6	9	7	10	11	5	4	6	7	5	4	7	6	9	5	8	9
7	EMED	8	5	4	4	3	5	7	6	7	6	8	9	7	4	4	3	5	7	6	7	5	6	7	9
8	CAN2	4	3	5	3	4	4	2	4	5	4	6	5	3	4	5	3	5	3	3	4	4	2	3	5
9	CANH	5	4	5	3	4	4	3	3	5	6	7	5	4	5	7	4	5	2	3	5	3	4	3	4
10	CLAV	4	5	5	6	4	3	4	5	6	8	6	6	6	4	6	3	6	5	5	3	5	2	5	5
11	ANS	4	5	5	5	4	6	7	4	6	4	6	5	4	3	6	4	5	4	4	5	3	4	6	6
12	COMN	7	8	6	6	5	7	6	6	4	6	6	8	6	7	8	6	7	4	7	5	5	6	5	5
13	PME	6	5	4	6	4	5	3	6	4	6	7	8	5	4	3	5	6	5	4	6	5	6	4	5
14	AINO	8	5	6	5	6	3	4	4	4	5	7	9	6	7	5	6	4	5	4	5	4	3	5	6
15	HONG	5	6	6	6	5	5	6	4	5	4	5	6	5	7	4	6	4	7	8	7	6	8	5	6
16	PMECLO	9	8	7	5	5	5	6	5	4	6	4	8	5	4	6	5	5	6	7	5	8	4	6	8
17	COMENT	7	4	6	6	4	6	5	5	6	4	3	5	2	5	7	4	6	6	4	6	5	4	6	5
18	CCOR	8	3	7	4	6	4	7	4	6	6	5	4	5	4	6	7	5	6	4	6	7	5	4	6
19	TE	4	5	4	5	3	5	4	5	6	5	6	5	5	4	4	3	6	4	5	5	5	5	4	6
20	CREGASE	8	7	6	6	9	7	6	9	7	6	9	7	9	5	8	6	8	5	7	9	7	8	6	7
21	CHUÑO	6	7	6	5	5	4	5	7	8	7	6	9	8	7	7	6	6	4	7	5	6	4	8	6
22	ALPS	4	5	4	7	6	6	5	5	6	6	7	6	4	6	4	7	6	4	7	6	4	5	7	8
23	AINO	5	6	5	7	7	4	6	4	5	4	6	4	6	5	7	4	7	6	7	5	4	7	6	5
24	SANTOJO	9	8	6	5	7	8	5	6	8	6	7	9	9	7	8	7	4	8	7	5	9	6	5	8
25	GRAEA	4	3	7	5	4	7	4	8	6	9	7	6	5	9	6	8	8	9	10	9	7	5	8	6
26	PANML	10	9	7	7	6	5	8	6	5	4	6	5	5	7	4	7	5	6	4	6	4	6	5	4
27	CHUÑCHUAN	11	7	5	9	8	9	10	9	7	9	8	10	12	7	9	5	7	8	4	6	5	4	5	7
28	SALSASOJ	10	8	6	9	6	9	9	6	8	7	6	8	6	8	6	9	6	4	5	7	7	0	5	7
29	CHAMPÑ	5	9	7	6	8	6	8	6	8	7	5	8	4	7	10	8	12	9	6	5	8	5	7	8
30	DURAZN	11	9	4	7	6	8	7	4	5	8	9	9	9	8	5	8	6	5	8	6	7	8	6	5

ANEXO 07: COSTO DE MANTENER EN INVENTARIO POR PRODUCTO

ITEM	CODIGO	PRESENTACIÓN	COSTO X MES POR MNTTO DE INV	PALLET S	COSTO x MANTENER EN INVENTARIO
1	PR	X 10 Kg. (caj.)	S/8,072.38	105	S/76.88
2	AL	27/30 x 1Kg.(bolsa)	S/8,072.38	850	S/9.50
3	NZ	x 5 Kg. (bolsa)	S/8,072.38	325	S/24.84
4	CI	X10Kg. FRUTISA (caj.)	S/8,072.38	90	S/89.69
5	CIG	X10Kg. FRUTISA (caj.)	S/8,072.38	86	S/93.86
6	HS	X1Kg. (bolsa)	S/8,072.38	860	S/9.39
7	DA	x 12.5kg. (BOLSA)	S/8,072.38	81	S/99.66
8	PM	X10Kg. (caj.)	S/8,072.38	90	S/89.69
9	PECA	x 1kg. (bolsa)	S/8,072.38	870	S/9.28
10	GUI	x 1kg. (bolsa)	S/8,072.38	860	S/9.39
11	OREJ	x 1kg. (bolsa)	S/8,072.38	865	S/9.33
12	PERA	x 1kg. (bolsa)	S/8,072.38	890	S/9.07
13	CAST	x 1 kg (bolsa)	S/8,072.38	880	S/9.17
14	HUES	x 1kg. (bolsa)	S/8,072.38	910	S/8.87
15	PIST	X 1Kg. (bolsa)	S/8,072.38	885	S/9.12
16	PMMED	X 12.50 Kg. (caj.)	S/8,072.38	85	S/94.97
17	CANH2	X 10Kg. (caj.)	S/8,072.38	92	S/87.74
18	CANH1	10Kg. (caj.)	S/8,072.38	90	S/89.69
19	CLAV	X 10 Kg. (caj)	S/8,072.38	87	S/92.79
20	ANIS	X 10kg. (caj.)	S/8,072.38	93	S/86.80
21	COMIN	x 5 Kg (bolsa)	S/8,072.38	380	S/21.24
22	PIMIE	x 10 kg (caj.)	S/8,072.38	95	S/84.97
23	AJINO	X 25Kg. (saco)	S/8,072.38	12	S/672.70
24	ANISESTRE	x 1 Kg. (bolsa)	S/8,072.38	910	S/8.87
25	LAURE	x 1kg (bolsa)	S/8,072.38	895	S/9.02
26	HONG	X 5Kg. (bolsa)	S/8,072.38	360	S/22.42
27	PALIL	x 5Kg. (bolsa)	S/8,072.38	350	S/23.06
28	PIMEN	x 5Kg. (bolsa)	S/8,072.38	380	S/21.24
29	NUEZMOS	x 1kg (bolsa)	S/8,072.38	905	S/8.92
30	PIMIEOLO	x 5Kg. (bolsa)	S/8,072.38	320	S/25.23
31	COMINENT	x 5kg (bolsa)	S/8,072.38	310	S/26.04
32	COCOR	X 10 Kg. (saco)	S/8,072.38	86	S/93.86
33	TE	X 22Kg. (saco)	S/8,072.38	13	S/620.95
34	OREGASE	x 5 kg. (bolsa)	S/8,072.38	369	S/21.88
35	ACHIO	x 5 Kg. (bolsa)	S/8,072.38	350	S/23.06
36	TOM	x 1 kg. (bolsa)	S/8,072.38	810	S/9.97

37	OREGAMOL	x 5kg. (bolsa)	S/8,072.38	309	S/26.12
38	ROME	x 1 kg. (bolsa)	S/8,072.38	790	S/10.22
39	CHUÑO	X25 Kg. (saco)	S/8,072.38	14	S/576.60
40	ALPIS	X 45.36Kg. Saco	S/8,072.38	12	S/672.70
41	POPCO	X 22.68 Kg. (saco)	S/8,072.38	16	S/504.52
42	MAIZE	25Kg. (saco)	S/8,072.38	14	S/576.60
43	LINAZ	X 5 KG. (bolsa)	S/8,072.38	350	S/23.06
44	AJONJO	x 5kg (bolsa)	S/8,072.38	360	S/22.42
45	LENTEJ	x5 kg. (bolsa)	S/8,072.38	390	S/20.70
46	SANTOTO	x 50 Kg (saco)	S/8,072.38	19	S/424.86
47	GRAJEA	x 10 Kg. (bolsa)	S/8,072.38	89	S/90.70
48	PANMOL	x 25 kg. (saco)	S/8,072.38	14	S/576.60
49	CHUÑOHUAN	X25 Kg. (Saco)	S/8,072.38	14	S/576.60
50	SILLAOCH	x 12 botellas (caj)	S/8,072.38	220	S/36.69
51	CANECHI	x 500 gr. (50x10 gr.)	S/8,072.38	1200	S/6.73
52	SALSASOFI	x 12 botellas (caj.)	S/8,072.38	1100	S/7.34
53	SALSAPAND A	LATA	S/8,072.38	450	S/17.94
54	ACEITEAJON	X 12 botellas (caj.)	S/8,072.38	990	S/8.15
55	CHAMPIÑ	X 24 latas (caj.)	S/8,072.38	100	S/80.72
56	DURAZN	X 24 latas (caj.)	S/8,072.38	100	S/80.72
57	PIÑA	X 12 latas (caj.)	S/8,072.38	200	S/40.36
58	COCKTAIL	X 12 latas (caj.)	S/8,072.38	205	S/39.38
59	MARRAS	x 12 frascos (caj.)	S/8,072.38	200	S/40.36
60	OLIVA	x 12 botellas (caj.)	S/8,072.38	220	S/36.69
					S/8,072.38

Fuente: Elaboración Propia.



ANEXO 08: LEAD TIME – AREQUIPA

ITEM	CODIGO	FAMILIA	PERIODO DE REPOSICION DE LOS PRODUCTOS				TOTAL (días)
			EMPRESA	PROVEEDOR	TRANSPORTISTA	ALMACEN	
			realiza una orden de pedido	recibe ,prepara la orden de pedido y lleva al camion	carga la mercadería al camion para ser trasladado	descarga y almacenamiento	
1	ANISESTRE	ESPECIAS Y CONDIMENTOS	1		1	1	3
2	LAURE	ESPECIAS Y CONDIMENTOS	1		1	1	3
3	HONG	ESPECIAS Y CONDIMENTOS	1		1	1	3
4	PALIL	ESPECIAS Y CONDIMENTOS	1		1	1	3
5	PIMEN	ESPECIAS Y CONDIMENTOS	1		1	1	3
6	NUEZMOS	ESPECIAS Y CONDIMENTOS	1		1	1	3
7	OREGASE	ESPECIAS Y CONDIMENTOS	1		1	1	3
8	ACHIO	ESPECIAS Y CONDIMENTOS	1		1	1	3
9	TOM	ESPECIAS Y CONDIMENTOS	1		1	1	3
10	OREGAMOL	ESPECIAS Y CONDIMENTOS	1		1	1	3
11	ROME	ESPECIAS Y CONDIMENTOS	1		1	1	3
12	LINAZ	GRANOS Y FECULAS	1		1	1	3
13	AJONJO	GRANOS Y FECULAS	1		1	1	3
14	LENTEJ	GRANOS Y FECULAS	1		1	1	3
15	SANTOTO	GRANOS Y FECULAS	1		1	1	3
16	GRAJEA	GRANOS Y FECULAS	1		1	1	3
17	DURAZN	CONSERVAS	1		1	1	3
18	PIÑA	CONSERVAS	1		1	1	3
19	COCKTAIL	CONSERVAS	1		1	1	3

Fuente: Elaboración Propia.

ANEXO 09: LEAD TIME - LIMA

ITEM	CODIGO	FAMILIA	PERIODO DE REPOSICION DE LOS PRODUCTOS						TOTAL (dias)
			EMPRESA	PROVEEDOR		TRANSPORTISTA		ALMACEN	
			realiza una orden de pedido	recibe la orden de pedido	prepara la orden de pedido y lleva al almacen del transportista	realiza el pesaje de la mercaderia	carga la mercaderia al camion para ser trasladado a su destino	descarga y almacenamiento	
1	PR	FRUTOS SECOS	1	1	2	1	2	1	8
2	AL	FRUTOS SECOS	1	1	2	1	2	1	8
3	NZ	FRUTOS SECOS	1	1	2	1	2	1	8
4	CI	FRUTOS SECOS	1	1	2	1	2	1	8
5	CIG	FRUTOS SECOS	1	1	2	1	2	1	8
6	HS	FRUTOS SECOS	1	1	2	1	2	1	8
7	DA	FRUTOS SECOS	1	1	2	1	2	1	8
8	PM	FRUTOS SECOS	1	1	2	1	2	1	8
9	PECA	FRUTOS SECOS	1	1	2	1	2	1	8
10	GUI	FRUTOS SECOS	1	1	2	1	2	1	8
11	OREJ	FRUTOS SECOS	1	1	2	1	2	1	8
12	PERA	FRUTOS SECOS	1	1	2	1	2	1	8
13	CAST	FRUTOS SECOS	1	1	2	1	2	1	8
14	HUES	FRUTOS SECOS	1	1	2	1	2	1	8
15	PIST	FRUTOS SECOS	1	1	2	1	2	1	8
16	PMMED	FRUTOS SECOS	1	1	2	1	2	1	8
17	CANH2	ESPECIAS Y CONDIMENTOS	1	1	2	1	2	1	8
18	CANH1	ESPECIAS Y CONDIMENTOS	1	1	2	1	2	1	8
19	CLAV	ESPECIAS Y CONDIMENTOS	1	1	2	1	2	1	8

20	ANIS	ESPECIAS Y CONDIMENTOS	1	1	2	1	2	1	8
21	COMIN	ESPECIAS Y CONDIMENTOS	1	1	2	1	2	1	8
22	PIMIE	ESPECIAS Y CONDIMENTOS	1	1	2	1	2	1	8
23	AJINO	ESPECIAS Y CONDIMENTOS	1	1	2	1	2	1	8
24	PIMIEOLO	ESPECIAS Y CONDIMENTOS	1	1	2	1	2	1	8
25	COMINENT	ESPECIAS Y CONDIMENTOS	1	1	2	1	2	1	8
26	COCOR	ESPECIAS Y CONDIMENTOS	1	1	2	1	2	1	8
27	TE	ESPECIAS Y CONDIMENTOS	1	1	2	1	2	1	8
28	CHUÑO	GRANOS Y FECULAS	1	1	2	1	2	1	8
29	ALPIS	GRANOS Y FECULAS	1	1	2	1	2	1	8
30	POPCO	GRANOS Y FECULAS	1	1	2	1	2	1	8
31	MAIZE	GRANOS Y FECULAS	1	1	2	1	2	1	8
32	PANMOL	GRANOS Y FECULAS	1	1	2	1	2	1	8
33	CHUÑO HUAN	GRANOS Y FECULAS	1	1	2	1	2	1	8
34	SILLA OCH	PRODUCTOS CHINOS	1	1	2	1	2	1	8
35	CANECHI	PRODUCTOS CHINOS	1	1	2	1	2	1	8
36	SALSASOFI	PRODUCTOS CHINOS	1	1	2	1	2	1	8
37	SALSAPANDA	PRODUCTOS CHINOS	1	1	2	1	2	1	8
38	ACEITEAJON	PRODUCTOS CHINOS	1	1	2	1	2	1	8
39	CHAMPIÑ	CONSERVAS	1	1	2	1	2	1	8
40	MARRAS	CONSERVAS	1	1	2	1	2	1	8
41	OLIVA	CONSERVAS	1	1	2	1	2	1	8

Fuente: Elaboración Propia