

UNIVERSIDAD DE ORIENTE

NÚCLEO ANZOÁTEGUI

ESCUELA DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS

DEPARTAMENTO DE COMPUTACIÓN Y SISTEMAS



**“PROPUESTA DE UN MODELO DE INVENTARIO PARA UNA EMPRESA  
DEDICADA A LA VENTA DE CONDIMENTOS Y GRANOS, EN EL  
MUNICIPIO JUAN ANTONIO SOTILLO, ESTADO ANZOÁTEGUI”**

Presentado por:

Andreina del C. Aristimuño  
Bermúdez

Arisaith R. Gómez  
Chanhamire

Trabajo de grado presentado en la Universidad de Oriente como requisito parcial para optar  
al título de INGENIERO DE SISTEMAS

Barcelona, Diciembre de 2010

UNIVERSIDAD DE ORIENTE

NÚCLEO ANZOÁTEGUI

ESCUELA DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS

DEPARTAMENTO DE COMPUTACIÓN Y SISTEMAS



**“PROPUESTA DE UN MODELO DE INVENTARIO PARA UNA EMPRESA  
DEDICADA A LA VENTA DE CONDIMENTOS Y GRANOS, EN EL  
MUNICIPIO JUAN ANTONIO SOTILLO, ESTADO ANZOÁTEGUI”**

---

**Msc. Ing. Carolina Wong**

Asesor Académico

---

**Msc. Ing. Mercedes Ortiz**

Jurado Principal

---

**Ing. Sonia Yu**

Jurado Principal

Barcelona, Diciembre de 2010

## RESOLUCIÓN

De acuerdo al artículo 41 del reglamento de trabajos de grado de la Universidad de Oriente.

*“Los trabajos de Grado son de la exclusiva propiedad de la Universidad de Oriente, y solo podrán ser utilizadas para otros fines con el consentimiento del Consejo de Núcleo respectivo, quien deberá participarlo previamente al Consejo Universitario, para su autorización”*

## **RESUMEN**

Este proyecto de investigación consistió en hacer una propuesta de un modelo de inventario a la Casa del Condimento C.A, una empresa dedicada a la venta de condimentos y granos, para este estudio se realizó un diagnóstico de la situación actual enfocado al análisis del ciclo logístico para así detectar los problemas existentes dentro del sistema tomando como variables la detección de necesidades, el almacenamiento y manejo de materiales, codificación y estandarización de materiales, control de inventario y logística inversa, esto a través del uso de técnicas de recolección de información como entrevistas, encuestas y cuestionarios, donde se determino que la empresa se encuentra en un nivel uno (1), lo que la categoriza como una empresa consciente, todo esto con la finalidad de que la propuesta sirva para colocar a la empresa en un nivel superior. Posteriormente, se realizó el análisis de la demanda de cada producto, para conocer su comportamiento. Luego se realizó la clasificación de los materiales, por clasificación ABC, para así tener conocimiento e importancia de los productos y seleccionar el modelo de inventario más adecuado para cada clase de productos y así mejorar las deficiencias detectadas anteriormente, por último, se establecieron planes de acción que comprenden las actividades mínimas necesarias para solventar la problemática detectada.

## DEDICATORIA

Primeramente a DIOS por darme la fortaleza para superar todos los obstáculos y ser mi guía durante toda mi carrera universitaria sin su ayuda y misericordia nada es posible.

A mi Madre ADA CHANCHAMIRE por ser mi pilar y darme todo lo que necesite sin su apoyo no hubiese podido lograr este sueño, este logro también es tuyo TE AMO MAMI.

A mi padre Luis Gómez y a mis 3 hermanos Luis, Robert y Gabriel de alguna manera aportaron algo para que esto fuese posible los Amo Mucho.

A mis pedacitos de cielo mis preciosos sobrinos quienes llenan mis días de mucha alegría con su cariño; María Fernanda, Ricardo, María Gabriela, Abrahancito, María Joaquina, TODOS... cada uno tiene un pedacito de mi corazón los ADORO.

A mi abuela Columba se que este logro es motivo de mucha alegría para ti TE QUIERO MUCHO.

A mi abuela Domi (Q.E.P.D) siempre orabas para que esto fuese posible, se que allá en el cielo estás viendo que alcance mi sueño y estas feliz por ello siempre TE RECORDARE.

A aquellas personas, familiares y amigos no mencionados que me apoyaron en varios momentos y forman parte de esto. A TODOS les dedico este trabajo.

*Arisaith Gómez*

## **DEDICATORIA**

Primero antes que todo le doy gracias a DIOS por darme la fuerza y la sabiduría que necesite para llegar al final de mi carrera porque sin su ayuda no estaría donde estoy en estos momentos.

A mi Mami que es la persona que más AMO en este mundo, que ha sido mi gran apoyo, mi fortaleza, mi constancia para lograr este gran sueño que las dos hemos tenido, gracias por estar siempre en mi vida mami. TE AMO MUCHISIMO.

A mi padre por ser un hombre que me ha ayudado en momentos difíciles que he pasado, por sus consejos por tu amor y por ser quien eres conmigo TE AMO PAPÁ.

A mis hermanos Saúl, Neandry y a mi sobrina Camila, que son las personas que de una u otra forma han estado conmigo en los buenos y malos momentos que hemos pasados juntos, este sueño se los dedico a ustedes también. LOS QUIERO.

A mi abuela que aunque no esté conmigo físicamente se que desde el cielo está contenta de saber que logre mi sueño y también el de ella. Tú y yo sabíamos que llegaría lejos y no te defraude abuelita TE AMO.

A DHALFRED por ser una persona que llego a mi vida en el momento que más lo necesite, te doy las gracias por ser alguien especial para mí, que me has ayudado muchísimo a realizar este sueño, gracias por ser quien eres conmigo y por tus buenos consejos y por tu preocupación. TE QUIERO MUCHO MI CHIQUITO.

Y por ultimo y no menospreciado a mis familiares, amigos y a todas las personas que me ayudaron de una u otra forma a realizar este sueño, muchas gracias.

*Andreina Aristimuño*



## **AGRADECIMIENTO**

Antes que todo doy gracias a DIOS, este logro fue su voluntad mi fe siempre estuvo puesta en él para alcanzar esta meta.

Gracias a mi madre por su ayuda y sacrificio en todo lo que necesite esto en gran parte te lo debo a ti TE AMO MADRE pude lograrlo espero estés orgullosa de mi.

Gracias a mis hermanos Luis, Robert y Gabriel (gracias por preocuparte como un padre), mis cuñadas, a mi TIA incondicional Griselia Chanchamire, primas, primos y demás familiares quienes en algún momento contribuyeron en algo para el logro de mi sueño muchas gracias LOS QUIERO MUCHO.

Gracias a la Universidad de Oriente Núcleo Anzoátegui y a los profesores del departamento de computación y sistemas, haberme dado la oportunidad de formar parte de esta casa de estudios fue una experiencia inolvidable de la cual me siento muy orgullosa.

Gracias a La Casa Del Condimento C.A y a su dueño y gerente general el Sr. Alfredo Gutiérrez y a sus empleados por su colaboración prestada para la realización de este trabajo.

Gracias a la profesora Carolina Wong por su asesoría y ayuda para realizar este trabajo.

Gracias a mi EXCELENTE amiga de muchos años y compañera de tesis Andreina Aristimuño muchas gracias por TODO manita TE QUIERO MUCHO que esta linda amistad perdure.

Gracias a mi SUPER AMI Sofia Requena, todo este tiempo compartiendo juntas, has sido más que una amiga como una hermana incondicional en TODO, estuviste a mi lado en mis peores momentos dándome fuerzas y apoyo de corazón MUCHISIMAS GRACIAS TE QUIERO MUCHO.

Gracias a mi GRAN amiga Milagros González por su apoyo, y valiosa amistad compartimos juntas momentos únicos e inolvidables !!!!. TE QUIERO MUCHO MILO.

Gracias a todas esas personas las cuales tuve el placer de conocer a lo largo de este camino como estudiante de Ingeniería de Sistemas, y con quienes pase momentos QUE NUNCA OLVIDARE!!! Mis compañeros de clase y amigos; Carlos García, Rhodia Tellería, Aquiles Febres, Andrés Ramos, Rodolfo González, Deivis Brito, Jesús Cisneros y mi panita Gheomar García, y a los no mencionados pero igual apreciados GRACIAS los QUIERO MUCHO.

*Arisaith Gómez*

## **AGRADECIMIENTO**

Primero antes que todo le doy las gracias a DIOS por ser la persona que ha estado conmigo, que me ha dado la fortaleza para lograr este triunfo tan grande.

A mi Mami y a mi Papi por ser los mejores padres, que sin su apoyo, y sus consejos no llegaría a donde estoy en estos momentos gracias por brindarme sus manos en los momentos que más lo necesite. A mis hermanos Neandry, Saúl y a mi sobrina bella Camila por llenarme de muchas alegrías en los momentos que más lo necesito, LOS AMO.

A Dhalfred por ser la persona que siempre me brindo sus soluciones en los momentos en que no podía avanzar, gracias por tu gran apoyo, por estar conmigo y por tus buenos deseos cuando más los necesito, TE QUIERO MUCHISIMO.

Le doy las gracias a la UNIVERSIDAD DE ORIENTE que me permitió ser su alumna, y a los profesores del departamento Computación y Sistema por haberme impartido sus conocimientos lo cual me ayudaron a realizar mi sueño, me siento muy feliz de haber pertenecido a esta casa de estudio.

A la profesora Carolina Wong por haber aceptado ser la asesora de nuestro proyecto, gracias por ser una buena profesora conmigo, que a pesar de su exigencia, es una excelente persona. Muchísimas gracias por brindarnos su apoyo.

A mi gran amiga Arisaith Gómez por ser como una hermana para mí, hemos estado en las buenas y en las malas, pero allí estamos logrando este sueño juntas, te quiero mucho amiga. También a mis amigas Milagros González, Sofía Requena, Jesús Cisneros Rodolfo González, Deivys Brito, Aquiles Febres Carlos García por ser BUENOS AMIGOS que siempre han estado cuando uno lo necesita.

Por último y no por ser menospreciado le doy las gracias a todas las personas que tuve la dicha de conocer a lo largo de mi carrera en especial a los estudiantes de mi carrera de Ingeniería de Sistemas, y que a la final ahora algunos son mis queridos compañeros.

*Andreina Aristimuño*

# ÍNDICE GENERAL

<b>RESOLUCIÓN</b> .....	<b>III</b>
<b>RESUMEN</b> .....	<b>IV</b>
<b>DEDICATORIA</b> .....	<b>VII</b>
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	<b>IX</b>
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	<b>XI</b>
<b>ÍNDICE GENERAL</b> .....	<b>XIII</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b> .....	<b>XVII</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b> .....	<b>XXI</b>
<b>CAPÍTULO I</b> .....	<b>25</b>
<b>EL PROBLEMA</b> .....	<b>25</b>
1.1. <b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	<b>25</b>
1.2. <b>OBJETIVOS</b> .....	<b>29</b>
1.2.1. <i>Objetivo General</i> .....	<b>29</b>
1.2.2. <i>Objetivos Específicos</i> .....	<b>29</b>
<b>CAPÍTULO II</b> .....	<b>30</b>
<b>MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>30</b>
2.1. <b>ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN</b> .....	<b>30</b>
2.2. <b>FUNDAMENTOS TEÓRICOS</b> .....	<b>32</b>
2.2.1. <i>Logística</i> .....	<b>32</b>
2.2.2. <i>Ciclo Logístico</i> .....	<b>33</b>
2.2.2.1.    DetECCIÓN DE NECESIDADES .....	<b>33</b>
2.2.2.2.    REQUERIMIENTO DE MATERIALES .....	<b>34</b>
2.2.2.3.    ADQUISICIÓN DE MATERIALES .....	<b>34</b>
2.2.2.4.    RECEPCIÓN DE MATERIALES .....	<b>35</b>
2.2.2.5.    ALMACENAMIENTO Y MANEJO .....	<b>35</b>
2.2.2.6.    DESPACHO .....	<b>36</b>
2.2.2.7.    CONTROL DE INVENTARIOS .....	<b>36</b>
2.2.2.8.    TRANSPORTE.....	<b>36</b>

2.2.3.	<i>Análisis ABC</i> .....	37
2.2.3.1.	Clasificación del Análisis ABC.....	38
2.2.4.	<i>La Demanda</i> .....	39
2.2.4.1.	Tipos de Demanda.....	40
2.2.4.2.	Herramientas Esenciales para la Determinación de la Demanda.....	41
2.2.4.3.	Pronóstico de la Demanda.....	43
2.2.4.4.	Métodos de Proyección.....	43
2.2.4.5.	Modelos de Regresión.....	44
2.2.4.6.	Desviación Media Absoluta (MAD).....	45
2.2.5.	<i>Teoría de Inventario</i> .....	46
2.2.5.1.	Tipos de Inventarios (Chase y Aquilano, 2000, p. 464).....	48
2.2.5.2.	Niveles de Inventarios.....	49
2.2.5.3.	Costos del Sistema de Inventario (Ortiz M, 2009, p. 34).....	51
2.2.5.4.	Modelo de Inventario.....	53
2.2.5.5.	Tipos de Modelo de Inventario.....	53
2.2.6.	<i>Planes de Acción (Definición.de, 2008, página web en línea)</i> .....	54
<b>CAPÍTULO III.....</b>		<b>56</b>
<b>MARCO METODOLÓGICO .....</b>		<b>56</b>
3.1.	TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	56
3.2.	NIVEL DE INVESTIGACIÓN.....	58
3.3.	POBLACIÓN Y MUESTRA.....	59
3.4.	TÉCNICAS A UTILIZAR.....	60
3.4.1.	<i>Observación Directa</i> .....	60
3.4.2.	<i>Entrevista</i> .....	60
3.4.3.	<i>Cuestionario</i> .....	61
3.4.4.	<i>Encuesta</i> .....	61
3.5.	METODOLOGÍA DE SOLUCIÓN.....	62
3.5.1.	<i>Análisis de la Situación Actual de la Empresa</i> .....	62
3.5.2.	<i>Clasificación de los Materiales</i> .....	62
3.5.3.	<i>Análisis del Comportamiento de la Demanda</i> .....	63
3.5.4.	<i>Propuesta del Modelo de Inventario</i> .....	63
3.5.5.	<i>Formulación de los Planes de Acción</i> .....	63
<b>CAPÍTULO IV.....</b>		<b>65</b>
<b>RESULTADOS .....</b>		<b>65</b>

4.1.	ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL .....	65
4.1.1.	<i>Descripción del Sistema de Estudio</i> .....	66
4.1.1.1.	Reseña Histórica de la Empresa .....	66
4.1.1.2.	Propósito General de la Casa del Condimento C.A .....	66
4.1.1.3.	Ubicación Geográfica .....	67
4.1.1.4.	Estructura Organizativa de la Casa del Condimento C.A .....	67
4.1.1.5.	Funciones Básicas de los Integrantes de la Empresa .....	68
4.1.2.	<i>Evaluación Particular del Ciclo Logístico de Inventario</i> .....	70
4.1.2.1.	Detección de Necesidades .....	71
4.1.2.2.	Almacenamiento y Recepción de Materiales .....	72
4.1.2.3.	Codificación y Estandarización de Materiales .....	73
4.1.2.4.	Control de Inventario y Logística Inversa .....	74
4.1.2.5.	Criterio de Evaluación de la Empresa .....	74
4.2.	CLASIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE LA DEMANDA DE LOS PRODUCTOS .....	77
4.2.1.	<i>Clasificación de los Productos</i> .....	77
4.2.1.1.	Clasificación ABC por Costo Anual de Volumen de Utilización .....	77
4.2.1.2.	Procedimiento para Clasificación ABC por Valor de Uso .....	77
4.2.2.	<i>Análisis de la Demanda</i> .....	87
4.2.2.1.	Determinación del Comportamiento de la Demanda .....	87
4.2.2.2.	Recolección y Obtención de los Datos .....	87
4.2.2.3.	Análisis de los Datos de la Demanda .....	87
4.2.3.	<i>Determinación del Comportamiento del Tiempo de Reabastecimiento</i> .....	90
4.2.4.	<i>Pronóstico de Demanda</i> .....	94
4.2.4.1.	Método Suavizamiento Exponencial .....	95
4.2.4.2.	Promedio Móvil Simple .....	100
4.3.	PROPUESTA DEL MODELO DE INVENTARIO .....	109
4.3.1.	<i>Costos de Inventario</i> .....	113
4.3.2.	<i>Aplicación de los Modelo de Inventario</i> .....	120
4.4.	PLANES DE ACCIÓN .....	129
	<i>Propuestas de Planes de Acción</i> .....	130
	<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>137</b>
	<b>RECOMENDACIONES</b> .....	<b>139</b>
	<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	<b>140</b>

**METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO: ..... 236**



## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 4.1. RESULTADO E LA ENCUESTA DE DETECCIÓN, REQUERIMIENTO Y COMPRA DE MATERIALES .....	71
TABLA 4.2. RESULTADO DE LA ENCUESTA DE RECEPCIÓN, MANEJO Y ALMACENAMIENTO DE MATERIALES .....	72
TABLA 4.3. RESULTADO DE LA ENCUESTA DE CODIFICACIÓN Y ESTANDARIZACIÓN DE MATERIALES	73
TABLA 4.4. RESULTADO DE LA ENCUESTA DE CODIFICACIÓN Y ESTANDARIZACIÓN DE MATERIALES	74
TABLA 4.5. PASO 1 DEL CRITERIO DE EVALUACIÓN DE LA EMPRESA.....	75
TABLA 4.6. PASO 2 DEL CRITERIO DE EVALUACIÓN DE LA EMPRESA.....	76
TABLA 4.7. PASO 3 DEL CRITERIO DE EVALUACIÓN DE LA EMPRESA.....	76
TABLA 4.8. DEMANDA ANUAL DE LA CASA DEL CONDIMENTO C.A.....	79
TABLA 4.9. DEMANDA ANUAL Y PRECIO UNITARIO DE LA CASA DEL CONDIMENTO C.A.....	81
TABLA 4.10. VALOR DE USO ANUAL.....	82
TABLA 4.11. CLASIFICACIÓN ABC POR VALOR DE USO.....	84
TABLA 4.12. RESUMEN DE LA CLASIFICACIÓN ABC POR COSTO ANUAL DE VOLUMEN DE UTILIZACIÓN .....	85
TABLA 4.13. RESUMEN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS DEL CÁLCULO DE LA DEMANDA PROMEDIO, VARIANZA, DESVIACIÓN ESTÁNDAR, COEFICIENTE DE VARIABILIDAD Y TIPO DE DEMANDA PARA TODOS LOS PRODUCTOS.....	92
TABLA 4.23. COSTOS UNITARIOS DE CONDIMENTOS Y GRANOS .....	115
TABLA 4.24. ACUMULADO DE LOS COSTOS DE ORDENAR.....	117
TABLA 4.25. RESUMEN DE COSTOS Y APLICACIÓN DEL MODELO DE INVENTARIO PARA LOS PRODUCTOS CLASE A.....	122
TABLA 4.25. RESUMEN DE COSTOS Y APLICACIÓN DEL MODELO DE INVENTARIO PARA LOS PRODUCTOS CLASE B.....	125
TABLA 4.25. RESUMEN DE COSTOS Y APLICACIÓN DEL MODELO DE INVENTARIO PARA LOS PRODUCTOS CLASE C.....	128
TABLA 4.28. PLAN DE ACCIÓN PARA DETECTAR LAS NECESIDADES DE LA CASA DEL CONDIMENTO C.A.....	131
TABLA 4.29. PLAN DE ACCIÓN PARA EL ACONDICIONAMIENTO DEL ALMACÉN Y MANEJO DE LOS PRODUCTOS DE LA CASA DEL CONDIMENTO C.A.....	133

TABLA 4.30. PLAN DE ACCIÓN PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE LA CASA DEL CONDIMENTO CA.....	134
TABLA 4.31. PLAN DE ACCIÓN PARA LLEVAR EL CONTROL DE INVENTARIO Y LOGÍSTICA INVERSA DE LA CASA DEL CONDIMENTO C.A. ....	136
TABLA 4.32. MÓVIL SIMPLE DE CONDIMENTO ONOTO EN GRANO.....	165
TABLA 4.33. MÓVIL SIMPLE DE CONDIMENTO COLOR II.....	166
TABLA 4.34. MÓVIL SIMPLE DEL CONDIMENTO COMINO EN GRANO .....	167
TABLA 4.35. MÓVIL SIMPLE DEL CONDIMENTO CURRY I.....	168
TABLA 4.36. MÓVIL SIMPLE DEL CONDIMENTO AJO MOLIDO .....	169
TABLA 4.37. MÓVIL SIMPLE DEL CONDIMENTO ORÉGANO MOLIDO .....	170
TABLA 4.38. MÓVIL SIMPLE DEL CONDIMENTO ORÉGANO EN HOJA.....	171
TABLA 4.39. MÓVIL SIMPLE DEL CONDIMENTO PIMIENTA BLANCA MOLIDA I .....	172
TABLA 4.40. MÓVIL SIMPLE DEL CONDIMENTO PIMIENTA NEGRA MOLIDA II .....	173
TABLA 4.41. MÓVIL SIMPLE DEL CONDIMENTO LAUREL MOLIDO .....	174
TABLA 4.42. MÓVIL SIMPLE DEL CONDIMENTO AJO MOLIDO CON PEREJIL.....	175
TABLA 4.43. MÓVIL SIMPLE DEL CONDIMENTO ADOBO.....	176
TABLA 4.44. MÓVIL SIMPLE DEL CONDIMENTO AJINOMOTO .....	177
TABLA 4.45. MÓVIL SIMPLE DEL CONDIMENTO CARMENCITA.....	178
TABLA 4.46. MÓVIL SIMPLE DEL CONDIMENTO AJO EN GRANO .....	179
TABLA 4.47. MÓVIL SIMPLE DEL CONDIMENTO PIMIENTA BLANCA EN GRANO .....	180
TABLA 4.48. MÓVIL SIMPLE DEL CONDIMENTO PEREJIL DESHIDRATADO.....	181
TABLA 4.49. MÓVIL SIMPLE DEL CONDIMENTO ALBAHACA SECA .....	182
TABLA 4.50. MÓVIL SIMPLE DEL CONDIMENTO TOMILLO DESHIDRATADO.....	183
TABLA 4.51. MÓVIL SIMPLE DEL GRANO CARAOTA BLANCA .....	184
TABLA 4.52. MÓVIL SIMPLE DEL GRANO CARAOTA COLOMBIANA.....	185
TABLA 4.53. MÓVIL SIMPLE DEL GRANO CARAOTA ROJA .....	186
TABLA 4.54. MÓVIL SIMPLE DEL GRANO FRIJOL BLANCO .....	187
TABLA 4.55. MÓVIL SIMPLE DEL GRANO FRIJOL CHINO .....	188
TABLA 4.56. MÓVIL SIMPLE DEL GRANO MAÍZ COTUFA.....	189
TABLA 4.57. MÓVIL SIMPLE DEL GRANO ARVEJA.....	190
TABLA 4.58. MÓVIL SIMPLE DEL GRANO LENTEJA .....	191
TABLA 4.59. MÓVIL SIMPLE DEL GRANO MAÍZ CARIACO.....	192
TABLA 4.60. MÓVIL SIMPLE DEL GRANO GARBANZO .....	193
TABLA 4.61. MÓVIL SIMPLE DEL GRANO ARROZ PICO.....	194

TABLA 4.62. MÓVIL SIMPLE DEL GRANO AJONJOLÍ BLANCO.....	195
TABLA 4.63. MÓVIL SIMPLE DEL GRANO AJONJOLÍ MARRÓN.....	196
TABLA 4.64. MÓVIL SIMPLE DEL GRANO CEBADA PERLADA .....	197
TABLA 4.65. MÓVIL SIMPLE DEL GRANO LINAZA .....	198
TABLA 4.66. MÓVIL SIMPLE DEL GRANO TRAMOSOS.....	199
TABLA 4.67. SUAVIZAMIENTO SIMPLE DEL CONDIMENTO ONOTO EN GRANO CON ALFA (0,9).....	200
TABLA 4.68. SUAVIZAMIENTO SIMPLE DEL CONDIMENTO COLOR DE II CON ALFA (0,9) .....	201
TABLA 4.69. SUAVIZAMIENTO SIMPLE DEL CONDIMENTO DE COMINO EN GRANO CON ALFA (0,9) ..	202
TABLA 4.70. SUAVIZAMIENTO SIMPLE DEL CONDIMENTO CURRY I CON ALFA (0,9).....	203
TABLA 4.71. SUAVIZAMIENTO SIMPLE DEL CONDIMENTO AJO MOLIDO DE I CON ALFA (0,9) .....	204
TABLA 4.72. SUAVIZAMIENTO SIMPLE DEL CONDIMENTO ORÉGANO MOLIDO CON ALFA (0,9) .....	205
TABLA 4.73. SUAVIZAMIENTO SIMPLE DEL CONDIMENTO ORÉGANO EN HOJA CON ALFA (0,9).....	206
TABLA 4.74. SUAVIZAMIENTO SIMPLE DEL CONDIMENTO PIMIENTA BLANCA MOLIDA CON ALFA (0,9) .....	207
TABLA 4.75. SUAVIZAMIENTO SIMPLE DEL CONDIMENTO PIMIENTA NEGRA MOLIDA CON ALFA (0,9) .....	208
TABLA 4.76. SUAVIZAMIENTO SIMPLE DEL CONDIMENTO LAUREL MOLIDO CON ALFA (0,9) .....	209
TABLA 4.77. SUAVIZAMIENTO SIMPLE DEL CONDIMENTO AJO MOLIDO CON PEREJIL CON ALFA (0,9) .....	210
TABLA 4.78. SUAVIZAMIENTO SIMPLE DEL CONDIMENTO ADOBO CON ALFA (0,9).....	211
TABLA 4.79. SUAVIZAMIENTO SIMPLE DEL CONDIMENTO AJINOMOTO CON ALFA (0,9).....	212
TABLA 4.80. SUAVIZAMIENTO SIMPLE DEL CONDIMENTO CARMENCITA CON ALFA (0,9) .....	213
TABLA 4.81. SUAVIZAMIENTO SIMPLE DEL CONDIMENTO AJO EN GRANO CON ALFA (0,9) .....	214
TABLA 4.83. SUAVIZAMIENTO SIMPLE DEL CONDIMENTO PIMIENTA BLANCA EN GRANO CON ALFA (0,9) .....	215
TABLA 4.84. SUAVIZAMIENTO SIMPLE DEL CONDIMENTO PEREJIL DESHIDRATADO CON ALFA (0,9) .	216
TABLA 4.85. SUAVIZAMIENTO SIMPLE DEL CONDIMENTO ALBAHACA SECA CON ALFA (0,9) .....	217
TABLA 4.86. SUAVIZAMIENTO SIMPLE DEL CONDIMENTO TOMILLO DESHIDRATADO CON ALFA (0,9)	218
TABLA 4.87. SUAVIZAMIENTO SIMPLE DEL GRANO CARAOTA BLANCA CON ALFA (0,9) .....	219
TABLA 4.88. SUAVIZAMIENTO SIMPLE DEL GRANO CARAOTA COLOMBIANA CON ALFA (0,9).....	220
TABLA 4.89. SUAVIZAMIENTO SIMPLE DEL GRANO CARAOTA ROJAS CON ALFA (0,9).....	221
TABLA 4.90. SUAVIZAMIENTO SIMPLE DEL GRANO FRIJOL CHINO CON ALFA (0,9) .....	222
TABLA 4.91. SUAVIZAMIENTO SIMPLE DEL GRANO FRIJOL BLANCO CON ALFA (0,9) .....	223
TABLA 4.92. SUAVIZAMIENTO SIMPLE DEL GRANO MAÍZ COTUFA CON ALFA (0,9).....	224

TABLA 4.93. SUAVIZAMIENTO SIMPLE DEL GRANO ARVEJA CON ALFA (0,9).....	225
TABLA 4.94. SUAVIZAMIENTO SIMPLE DEL GRANO LENTEJA CON ALFA (0,9).....	226
TABLA 4.95. SUAVIZAMIENTO SIMPLE DEL GRANO MAÍZ CARIACO CON ALFA (0,9).....	227
TABLA 4.96. SUAVIZAMIENTO SIMPLE DEL GRANO GARBANZO CON ALFA (0,9).....	228
TABLA 4.97. SUAVIZAMIENTO SIMPLE DEL GRANO ARROZ PICO CON ALFA (0,9).....	229
TABLA 4.98. SUAVIZAMIENTO SIMPLE DEL GRANO AJONJOLÍ BLANCO CON ALFA (0,9).....	230
TABLA 4.99. SUAVIZAMIENTO SIMPLE DEL GRANO AJONJOLÍ MARRÓN CON ALFA (0,9).....	231
TABLA 4.90. SUAVIZAMIENTO SIMPLE DEL GRANO CEBADA PERLADA CON ALFA (0,9).....	232
TABLA 4.91. SUAVIZAMIENTO SIMPLE DEL GRANO LINAZA CON ALFA (0,9).....	233
TABLA 4.92. SUAVIZAMIENTO SIMPLE DEL GRANO TRAMOSOS CON ALFA (0,9).....	234

## ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 2.1. CICLO LOGÍSTICO .....	37
FIGURA 3.1. METODOLOGÍA APLICADA PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO .....	64
FIGURA 4.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LA CASA DEL CONDIMENTO C.A.....	67
FIGURA 4.2. ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DE LA CASA DEL CONDIMENTO C.A .....	68
FIGURA 4.3. HISTOGRAMA DE LOS PRODUCTOS EN LA CLASIFICACIÓN ABC. (FUENTE PROPIA) .....	85
FIGURA 4.4. CLASIFICACIÓN ABC POR VALOR DE USO. (FUENTE PROPIA) .....	86
FIGURA A2.1. DEMANDA HISTÓRICA DE ONOTO .....	153
FIGURA A2.2. DEMANDA HISTÓRICA DE COLOR II .....	153
FIGURA A2.3. DEMANDA HISTÓRICA DE AJO MOLIDO .....	154
FIGURA A2.4. DEMANDA HISTÓRICA DE COMINO EN GRANO.....	154
FIGURA A2.5. DEMANDA HISTÓRICA DE CURRY I .....	155
FIGURA A2.6. DEMANDA HISTÓRICA DE ORÉGANO MOLIDO II .....	155
FIGURA A2.7. DEMANDA HISTÓRICA DE ORÉGANO EN HOJAS.....	156
FIGURA A2.8. DEMANDA HISTÓRICA DE LAUREL EN HOJAS.....	156
FIGURA A2.9. DEMANDA HISTÓRICA DE PIMIENTA BLANCA MOLIDA .....	157
FIGURA A2.10. DEMANDA HISTÓRICA DE PIMIENTA NEGRA MOLIDA.....	157
FIGURA A2.11. DEMANDA HISTÓRICA DE LAUREL MOLIDO.....	158
FIGURA A2.12. DEMANDA HISTÓRICA DE AJO CON PEREJIL.....	158
FIGURA A2.13. DEMANDA HISTÓRICA DE ADOBO .....	159
FIGURA A2.14. DEMANDA HISTÓRICA DE CARAOTAS BLANCAS .....	159
FIGURA A2.15. DEMANDA HISTÓRICA DE CARAOTAS COLOMBIANAS.....	160
FIGURA A2.16. DEMANDA HISTÓRICA DE CARAOTAS ROJAS .....	160
FIGURA A2.17. DEMANDA HISTÓRICA DE FRIJOL BLANCO.....	161
FIGURA A2.18. DEMANDA HISTÓRICA DE FRIJOL CHINO.....	161
FIGURA A2.19. DEMANDA HISTÓRICA DE MAÍZ DE COTUFA .....	162
FIGURA A2.20. DEMANDA HISTÓRICA DE ARVEJAS .....	162
FIGURA A2.21. DEMANDA HISTÓRICA DE LENTEJAS .....	163
FIGURA 2.22. DEMANDA HISTÓRICA DE MAÍZ CARIACO .....	163
FIGURA A2.23. DEMANDA HISTÓRICA DE GARBANZO.....	164
FIGURA A2.24. DEMANDA HISTÓRICA DE ARROZ PICO .....	164

FIGURA 4.7. MÓVIL SIMPLE DE CONDIMENTO ONOTO EN GRANO .....	165
FIGURA 4.8. MÓVIL SIMPLE DE CONDIMENTO COLOR II .....	166
FIGURA 4.9. MÓVIL SIMPLE DEL CONDIMENTO COMINO EN GRANO .....	167
FIGURA 4.10. MÓVIL SIMPLE DEL CONDIMENTO CURRY I.....	168
FIGURA 4.11. MÓVIL SIMPLE DEL CONDIMENTO AJO MOLIDO .....	169
FIGURA 4.12. MÓVIL SIMPLE DEL CONDIMENTO ORÉGANO MOLIDO.....	170
FIGURA 4.13. MÓVIL SIMPLE DEL CONDIMENTO ORÉGANO EN HOJA .....	171
FIGURA 4.14. MÓVIL SIMPLE DEL CONDIMENTO PIMIENTA BLANCA MOLIDA I.....	172
FIGURA 4.15. MÓVIL SIMPLE DEL CONDIMENTO PIMIENTA NEGRA MOLIDA II .....	173
FIGURA 4.16. MÓVIL SIMPLE DEL CONDIMENTO LAUREL MOLIDO .....	174
FIGURA 4.17. MÓVIL SIMPLE DEL CONDIMENTO AJO MOLIDO CON PEREJIL .....	175
FIGURA 4.18. MÓVIL SIMPLE DEL CONDIMENTO ADOBO .....	176
FIGURA 4.19. MÓVIL SIMPLE DEL CONDIMENTO AJINOMOTO.....	177
FIGURA 4.20. MÓVIL SIMPLE DEL CONDIMENTO CARMENCITA .....	178
FIGURA 4.21. MÓVIL SIMPLE DEL CONDIMENTO AJO EN GRANO.....	179
FIGURA 4.22. MÓVIL SIMPLE DEL CONDIMENTO PIMIENTA BLANCA EN GRANO .....	180
FIGURA 4.23. MÓVIL SIMPLE DEL CONDIMENTO PEREJIL DESHIDRATADO .....	181
FIGURA 4.24. MÓVIL SIMPLE DEL CONDIMENTO ALBAHACA SECA .....	182
FIGURA 4.25. MÓVIL SIMPLE DEL CONDIMENTO TOMILLO DESHIDRATADO.....	183
FIGURA 4.26. MÓVIL SIMPLE DEL GRANO CARAOTA BLANCA.....	184
FIGURA 4.27. MÓVIL SIMPLE DEL GRANO CARAOTA COLOMBIANA .....	185
FIGURA 4.28. MÓVIL SIMPLE DEL GRANO CARAOTA ROJA.....	186
FIGURA 4.29. MÓVIL SIMPLE DEL GRANO FRIJOL BLANCO .....	187
FIGURA 4.30. MÓVIL SIMPLE DEL GRANO FRIJOL CHINO.....	188
FIGURA4.31. MÓVIL SIMPLE DEL GRANO MAÍZ COTUFA.....	189
FIGURA 4.32. MÓVIL SIMPLE DEL GRANO ARVEJA.....	190
FIGURA 4.33. MÓVIL SIMPLE DEL GRANO LENTEJA.....	191
FIGURA 4.34. MÓVIL SIMPLE DEL GRANO MAÍZ CARIACO .....	192
FIGURA4.35. MÓVIL SIMPLE DEL GRANO GARBANZO .....	193
FIGURA 4.36. MÓVIL SIMPLE DEL GRANO ARROZ PICO .....	194
FIGURA 4.37. MÓVIL SIMPLE DEL GRANO AJONJOLÍ BLANCO .....	195
FIGURA 4.38. MÓVIL SIMPLE DEL GRANO AJONJOLÍ MARRÓN .....	196
FIGURA 4.39. MÓVIL SIMPLE DEL GRANO CEBADA PERLADA .....	197
FIGURA4.40. MÓVIL SIMPLE DEL GRANO LINAZA .....	198

FIGURA 4.41. MÓVIL SIMPLE DEL GRANO TRAMOSOS .....	199
FIGURA 4.42. SUAVIZAMIENTO SIMPLE DEL CONDIMENTO ONOTO EN GRANO CON ALFA (0,9) .....	200
FIGURA 4.43. SUAVIZAMIENTO SIMPLE DEL CONDIMENTO COLOR DE II CON ALFA (0,9).....	201
FIGURA 4.44. SUAVIZAMIENTO SIMPLE DEL CONDIMENTO COMINO EN GRANO CON ALFA (0,9) .....	202
FIGURA 4.45. SUAVIZAMIENTO SIMPLE DEL CONDIMENTO CURRY I CON ALFA (0,9).....	203
FIGURA 4.46. SUAVIZAMIENTO SIMPLE DEL CONDIMENTO AJO MOLIDO DE I CON ALFA (0,9).....	204
FIGURA 4.47. SUAVIZAMIENTO SIMPLE DEL CONDIMENTO AJO MOLIDO DE I CON ALFA (0,9).....	205
FIGURA 4.48. SUAVIZAMIENTO SIMPLE DEL CONDIMENTO ORÉGANO EN HOJA CON ALFA (0,9).....	206
FIGURA 4.49. SUAVIZAMIENTO SIMPLE DEL CONDIMENTO PIMIENTA BLANCA MOLIDA I CON ALFA (0,9) .....	207
FIGURA 4.50. SUAVIZAMIENTO SIMPLE DEL CONDIMENTO PIMIENTA NEGRA MOLIDA CON ALFA (0,9) .....	208
FIGURA 4.51. SUAVIZAMIENTO SIMPLE DEL CONDIMENTO LAUREL MOLIDO CON ALFA (0,9).....	209
FIGURA 4.52. SUAVIZAMIENTO SIMPLE DEL CONDIMENTO AJO MOLIDO CON PEREJIL CON ALFA (0,9) .....	210
FIGURA 4.53. SUAVIZAMIENTO SIMPLE DEL CONDIMENTO ADOBO CON ALFA (0,9).....	211
FIGURA 4.54. SUAVIZAMIENTO SIMPLE DEL CONDIMENTO AJINOMOTO CON ALFA (0,9).....	212
FIGURA 4.55. SUAVIZAMIENTO SIMPLE DEL CONDIMENTO CARMENCITA CON ALFA (0,9) .....	213
FIGURA 4.56. SUAVIZAMIENTO SIMPLE DEL CONDIMENTO AJO EN GRANO CON ALFA (0,9) .....	214
FIGURA 4.57. SUAVIZAMIENTO SIMPLE DEL CONDIMENTO PIMIENTA BLANCA EN GRANO CON ALFA (0,9) .....	215
FIGURA 4.58. SUAVIZAMIENTO SIMPLE DEL CONDIMENTO PEREJIL DESHIDRATADO CON ALFA (0,9)	216
FIGURA 4.59. SUAVIZAMIENTO SIMPLE DEL CONDIMENTO ALBAHACA SECA CON ALFA (0,9) .....	217
FIGURA 4.60. SUAVIZAMIENTO SIMPLE DEL CONDIMENTO TOMILLO DESHIDRATADO CON ALFA (0,9)	218
FIGURA 4.61. SUAVIZAMIENTO SIMPLE DEL GRANO CARAOTA BLANCA CON ALFA (0,9) .....	219
FIGURA 4.62. SUAVIZAMIENTO SIMPLE DEL GRANO CARAOTA COLOMBIANA CON ALFA (0,9) .....	220
FIGURA 4.63. SUAVIZAMIENTO SIMPLE DEL GRANO CARAOTA ROJAS CON ALFA (0,9).....	221
FIGURA 4.64. SUAVIZAMIENTO SIMPLE DEL GRANO FRIJOL CHINO CON ALFA (0,9).....	222
FIGURA 4.65. SUAVIZAMIENTO SIMPLE DEL GRANO FRIJOL BLANCO CON ALFA (0,9).....	223
FIGURA 4.66. SUAVIZAMIENTO SIMPLE DEL GRANO MAÍZ COTUFA CON ALFA (0,9).....	224
FIGURA 4.67. SUAVIZAMIENTO SIMPLE DEL GRANO ARVEJA CON ALFA (0,9).....	225
FIGURA 4.68. SUAVIZAMIENTO SIMPLE DEL GRANO LENTEJA CON ALFA (0,9) .....	226
FIGURA 4.69. SUAVIZAMIENTO SIMPLE DEL GRANO MAÍZ CARIACO CON ALFA (0,9) .....	227
FIGURA 4.70. SUAVIZAMIENTO SIMPLE DEL GRANO GARBANZO CON ALFA (0,9).....	228

FIGURA 4.71. SUAVIZAMIENTO SIMPLE DEL GRANO ARROZ PICO CON ALFA (0,9).....	229
FIGURA 4.72. SUAVIZAMIENTO SIMPLE DEL GRANO AJONJOLÍ BLANCO CON ALFA (0,9) .....	230
FIGURA 4.73. SUAVIZAMIENTO SIMPLE DEL GRANO AJONJOLÍ MARRÓN CON ALFA (0,9).....	231
FIGURA 4.74. SUAVIZAMIENTO SIMPLE DEL GRANO CEBADA PERLADA CON ALFA (0,9).....	232
FIGURA 4.75. SUAVIZAMIENTO SIMPLE DEL GRANO LINAZA CON ALFA (0,9) .....	233
FIGURA 4.76. SUAVIZAMIENTO SIMPLE DEL GRANO TRAMOSOS CON ALFA (0,9).....	235
FIGURA A4.1. GRAFICAS DE CADA UNO DE LOS COSTOS DE INVENTARIO .....	235



# **CAPÍTULO I**

## **EL PROBLEMA**

### **1.1. Planteamiento del Problema**

Desde tiempos inmemorables los pueblos de la antigüedad, acostumbraban almacenar grandes cantidades de alimentos para ser utilizados en los tiempos de sequía o de calamidades. Es así como surge o nace el problema de los inventarios, como una forma de hacer frente a los periodos de escasez. Que le aseguraran la subsistencia de la vida y el desarrollo de sus actividades normales. Esta forma de almacenamiento de todos los bienes y alimentos necesarios para sobrevivir motivó la existencia de los inventarios.

Como es de saber; la base de toda empresa comercial es la compra y venta de bienes y servicios; de aquí viene la importancia del manejo de inventario por parte de la misma. Este manejo contable permitirá a la empresa mantener el control oportunamente, así como también conocer al final del periodo contable un estado confiable de la situación económica de la empresa.

El inventario tiene como propósito fundamental proveer a la empresa de materiales necesarios, para su continuo y regular desenvolvimiento, es decir, el inventario tiene un papel vital para funcionamiento acorde y coherente dentro del proceso de producción y de esta forma afrontar la demanda.

Los inventarios no solo se aplican a las grandes empresas, también son necesarios para pequeñas y medianas empresas que deben de llevar un estricto control de inventario y de esta manera garantizar un buen manejo de la mercancía.

Las empresas que prestan servicio de venta de producto, deben tener una rigurosa supervisión a la hora de llevar el control del stock para satisfacer la demanda de sus clientes.

El caso específico de estudio fue la Casa del Condimento C.A, una empresa dedicada a la venta al mayor y detal y distribución de condimentos, granos, especies, productos de todo tipo para el agro, la cría, la industria y artículos de repostería. Fue fundada en el mes de mayo del año 2000 por los ciudadanos Alfredo Gutiérrez, Juan Gutiérrez, y Nohemí Rodríguez está ubicada en la ciudad de Puerto La Cruz Municipio Juan Antonio Sotillo.

Desde sus inicios su propósito principal es el de brindar un servicio de calidad a sus clientes para crecer como empresa.

Pero si bien es cierto a pesar del gran esfuerzo que realizan los dueños y empleados de este local comercial, no se escapa a las múltiples fallas que impiden que la Casa del Condimento C.A, se desarrolle de manera significativa y sea más competitiva.

Problemas como escasez de mercancía, insatisfacción de la demanda por falta de productos y vencimiento de productos son algunos de los problemas que vienen arraigado del problema principal que es la falta de un sistema de inventario que garantice el buen funcionamiento de la Casa del Condimento C.A. Esta empresa opera de la siguiente manera, sus dueños compran mercancía guiándose por la experiencia que tiene de la demanda de los productos, esto es una dificultad que ocasiona que los días de mayor afluencia de personas que son los fines de semana los clientes queden insatisfechos por la falta de productos, además, por la falta de control de la mercancía e influenciados por el aumento constante de los precios por parte de sus proveedores, realizan pedidos grandes que ocupan un lugar dentro del almacén y por no usar un adecuado sistema para la clasificación de productos por parte de los empleados, esta mercancía cumple con su ciclo de vida dentro del almacén causando la descomposición de los mismos.

Por estas razones, se propuso un modelo de inventario para evitar las distintas dificultades presentes en la Casa del Condimento C.A permitiendo la minimización de los costos que genera las pérdidas de mercancía ocasionadas por el deficiente manejo del inventario. Cabe destacar que este estudio fue dirigido específicamente a la categoría de condimentos y granos que maneja este establecimiento, el cual es el primero en realizarse dentro de las instalaciones de esta empresa.

Para la realización de este proyecto fue necesaria la recopilación de información precisa que sirvió como base de evaluación del sistema logístico, ofreciendo alternativas de solución para el mejoramiento del sistema en estudio. Así mismo, se estableció políticas para supervisar los niveles adecuados, cuándo hay que reabastecer y de qué tamaño deben ser los pedidos por medio del modelo de inventario propuesto a cada uno de los condimentos y granos involucrados en el estudio.

El alcance del proyecto comprendió la evaluación de las etapas del ciclo logístico, la propuesta de un modelo de inventario por medio de la clasificación ABC, la determinación del comportamiento de la demanda de los productos y de los niveles de inventario que se requiere mantener y a través de la formulación de planes de acción se programaron actividades para cumplir las metas respondiendo a las preguntas operativas de cuánto, cuándo y quién, logrando lo establecido en la estrategia. La importancia de este proyecto residió en que con su desarrollo y aplicación, se analizaron todas las funciones logística minimizando los impactos negativos de la problemática planteada, encaminándolos al logro de sus objetivos.

## **1.2. Objetivos**

### **1.2.1. Objetivo General**

Proponer un modelo de inventario para una empresa dedicada a la venta de condimentos y granos, en el Municipio Juan Antonio Sotillo, Estado Anzoátegui.

### **1.2.2. Objetivos Específicos**

- Realizar un diagnóstico de la situación actual del sistema logístico de la organización.
- Analizar el comportamiento de la demanda de los condimentos y granos.
- Establecer el modelo de inventario a los artículos en estudio.
- Formular propuestas para el sistema logístico del sistema objeto de estudio.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

En el presente capítulo se consideran los aspectos y fundamentos teóricos que se emplearon en el desarrollo de esta investigación.

#### **2.1. Antecedentes de la Investigación**

A continuación se presentan varios trabajos de grado elaborados con anterioridad en la Universidad de Oriente Núcleo de Anzoátegui relacionados con manejo de inventario y teorías de ciclos logísticos, estos, sirven de base desde un punto de vista metodológico y técnico para llevar a cabo el estudio en proceso, entre los cuales se pueden mencionar.

Acosta, V. y Guararima, Y. (2008). “Propuesta de un Modelo de Inventario para la Coordinación del Programa Ampliado de Inmunizaciones de SALUDANZ, Estado Anzoátegui”. En esta investigación se estudiaron y evaluaron las condiciones del ciclo logístico de la Coordinación del PAI. Se analizó la situación actual del lugar de estudio, se examinaron cada unos de las actividades relacionadas con el ciclo logístico. Se procedió a clasificar las vacunas por medio de la utilización de la clasificación ABC, permitiendo determinar cuales tenían mayor prioridad. Se estudió el comportamiento de la demanda de las vacunas para poder seleccionar el modelo adecuado, dando como resultado el modelo de periodo fijo. A partir de esto se determinaron los

costos principales en este modelo. Por último, se realizaron planes de acción que permitirán colocar a la Coordinación del PAI en un nivel más óptimo con respecto a su ciclo logístico.

Bolívar, V. y Rodríguez, E. (2008). “Propuesta de Mejoras al Sistema de Inventario de la Empresa Cordeles Puma C.A. Ubicada en la Zona Industrial de Barcelona-Estado Anzoátegui”. Consistió básicamente en realizar un diagnóstico del ciclo logístico de la mediana empresa, a través de una encuesta aplicada al gerente de planta, detectándose fallas en las variables que intervienen, específicamente en almacenamiento y recepción de materiales. Se aplicaron varios métodos que conllevaron a proponer un sistema de inventario adecuado para mejorar el funcionamiento de las políticas actuales. A partir de las deficiencias diagnosticadas, se elaboraron planes de acción para llevar a cabo las acciones propuestas, los cuales fueron detallados bajo un formato de planeación moderno, donde se resaltaron los objetivos, pasos y medios necesarios para su desarrollo y/o aplicación.

Del Rosario, M. y Parra, M. (2008). “Propuesta de Mejoras para el Sistema de Inventario de los Restaurantes y Empresas de Comida Rápida, Ubicado en el Municipio Diego Bautista Urbaneja Estado Anzoátegui. En ésta investigación se realizaron una serie de propuestas a los sistemas de inventario de los Restaurantes y Establecimientos de comida rápida ubicados en el Municipio Urbaneja (Estado Anzoátegui), para la formulación de estas propuestas se utilizaron herramientas estadísticas tales como recolección y la tabulación de datos, los cuales se utilizaron en la elaboración de análisis que permitieron esbozar la situación actual de los sistemas de inventarios en las empresas objetos de estudio.

Mata, Y. y Yáñez, M. (2008). “Diseño de un Sistema de Control de Inventario para el Manejo de la Materia Prima de una Empresa de Confección y Bordados Industriales de Prendas Textiles”. Se realizó un diagnóstico de la situación actual enfocado al análisis del ciclo logístico para así detectar el estado (favorable o no favorable) de las dimensiones que éste controla en la empresa, se empleó entrevistas al presidente, donde se detectó: la detección de las necesidades, el control de inventario y almacenaje. Luego la clasificación de los materiales fueron: por clasificación ABC, por clasificación de criticidad y por criterios múltiple, para así tener conocimiento de la materia prima empleada en la empresa. Posteriormente el análisis de la demanda de cada materia prima, para conocer su comportamiento y se seleccionó el modelo de inventario adecuado para mejorar las deficiencias detectadas, por último se establecieron planes de acción que comprenden las actividades necesarias para el logro del objetivo de este estudio.

## **2.2. Fundamentos Teóricos**

### **2.2.1. Logística**

“Técnica de planificar, organizar y ordenar la combinación más factible de los recursos, áreas de trabajo, personal y tiempo necesario para llevar a cabo los objetivos, políticas y procedimientos”. (J.M. Rosenberg, 2000, p. 248).

La logística se empieza a aplicar en la empresa a partir de la década de los sesenta, si bien su origen procede de la jerga militar, que la empezó a emplear a partir de la Primera Guerra Mundial como función de apoyo para el abastecimiento y control de los recursos necesarios para las actividades bélicas.



En la empresa, la palabra logística se relaciona de una forma directa con todas las actividades inherentes a los procesos de aprovisionamiento, fabricación, almacenaje y distribución de productos. (Anaya J. 2007).

### **2.2.2. Ciclo Logístico**

“El ciclo logístico comprende el grupo de actividades fundamentales más importantes a considerar para el desarrollo de las funciones de una organización”. (J.M. Rosenberg, 2000, p. 248).

#### **2.2.2.1. Detección de Necesidades**

Consiste en precisar lo que se necesita, cuánto se necesita y en qué momento, es decir, reconocer la existencia definitiva de una necesidad dentro de una organización.

La detección de necesidades “inicia” el ciclo logístico y se justifica su funcionamiento, puesto que si un artículo no cumple con su uso planeado, su compra es totalmente inútil y constituirá una pérdida de tiempo, dinero y esfuerzo para la organización. (p. 250).

### **2.2.2.2. Requerimiento de Materiales**

Representa el inicio del proceso de solicitud de compra de los artículos que son requeridos por las diferentes dependencias de la empresa para mantener las operaciones. Se realiza a través de un documento interno en el cual se plasman las necesidades que tienen los diferentes departamentos y el cual será dirigido al departamento de almacén.

Es imprescindible que la descripción de los materiales requeridos se haga con toda claridad posible y en forma minuciosa, para evitar confusiones al momento de solicitar las cotizaciones a los proveedores, puesto que la compra será efectuada por intermediarios de la empresa y del vendedor (compradores y vendedores). (p. 250).

### **2.2.2.3. Adquisición de Materiales**

Consiste en un proceso de selección de proveedores y compras de productos, en el que se evalúan y se eligen distintas opciones tomando como referencia diversos aspectos como lo son: la capacidad de cumplimiento de los proveedores con respecto a los requerimiento de los materiales, las exigencias de calidad, tiempos de entrega, formas de pago, prestigio, entre otros. Este involucra todo el proceso de localización de proveedores y fuentes de abastecimiento, adquisición de materiales a través de negociaciones de precios y condiciones de pago, así como el acompañamiento del proceso con el proveedor escogido y la recepción del material para controlar y garantizar el aprovisionamiento oportuno dentro de las especificaciones solicitadas. (p. 250).

#### **2.2.2.4. Recepción de Materiales**

Esta función se constituye principalmente en la verificación de los materiales que se reciben de los proveedores en conformidad con los requisitos de compras establecidos por la empresa en cuanto a cantidades, especificaciones y normas de calidad. La unidad de compra recibe del proveedor el material solicitado en el pedido de compra, verifica si las cantidades y las calidades están correctas.

Como parte de este procedimiento de recepción se debe llevar un registro con toda la información que se reciba, desde la inspección preliminar antes del almacenamiento, en la que se han clasificado los materiales por tipo, hasta la indicación de los métodos de transporte utilizados en la entrega de los materiales. (p. 251).

#### **2.2.2.5. Almacenamiento y Manejo**

El éxito de un almacén radica en las disposiciones tomadas para la ubicación de los diferentes materiales y de la rapidez en que están servidas las diferentes dependencias de la empresa. El almacén es un complejo a través del cual se canaliza el suministro eficaz de materiales, y proporciona un flujo permanente de actividades cuyo rendimiento se mide con los costos de operación del mismo.

Precisamente para lograr el suministro eficaz, el flujo permanente de actividades, la adecuada conservación de las existencias, y en definitiva, brindar un mejor servicio a un menor costo, el almacén necesita de un buen plan de almacenaje; el cual no es más que la planificación de la forma de operación del almacén y para lograrlo

se requiere de la evaluación conjunta de los materiales, sistemas de almacenaje, los equipos e inmuebles. (p. 251).

#### **2.2.2.6. Despacho**

Proceso mediante el cual de manera muy minuciosa se embala los productos con el fin de evitar quiebres a la hora de la manipulación, evitando así gastos extras, subsiguientemente se distribuye o despacha a los diferentes clientes. (p. 251).

#### **2.2.2.7. Control de Inventarios**

Es la eficiencia en el manejo adecuado del registro, de la rotación y evaluación del inventario de acuerdo a como se clasifique y qué tipo de inventario tenga la empresa. A través de ello se determinan los resultados (utilidades o pérdidas) de una manera razonable, pudiendo establecer la situación financiera de la empresa y las medidas necesarias para mejorar o mantener dicha situación. (p. 252).

#### **2.2.2.8. Transporte**

“El transporte representa todo los medios a través de los cuales los productos acabados llegan a las manos del cliente o de la empresa intermediaria que los vende al consumidor final”. (p. 252).



Figura 2.1. Ciclo Logístico

### 2.2.3. Análisis ABC

El análisis ABC es un procedimiento de planificación para clasificar un gran número de datos (de productos o de procedimientos). (Chase y Aquilano, 2000, p. 484). El análisis ABC suministra una herramienta para identificar cuales artículos tendrán mayor impacto en el rendimiento del costo general del inventario de la empresa cuando se implementen mejoras en los procedimientos de pronósticos a un cuidadoso análisis de las decisiones del momento y cantidad de pedido para los artículos A proporcionará una mayor mejora en el rendimiento del costo de inventario, que un esfuerzo similar para los artículos C; por ello el análisis ABC se usa a menudo como un buen primer paso para mejorar el rendimiento del inventario.

### 2.2.3.1. Clasificación del Análisis ABC

ABC es un método usado para categorizar inventarios de acuerdo con la cantidad y el valor de diferentes artículos. (Monks, 1994, p. 227).

En cuanto a la definición de las clases de artículos, Ortiz, M. (2009), define lo siguiente:

**Artículos de Clase A:** son unos cuantos artículos que representan la más significativa proporción del valor total global en dólares. Los inventarios de estos artículos deben comprobarse de manera precisa y la política óptima de inventarios debe seguirse cuidadosamente para controlar el costo total. Por lo general, sólo el 10 – 20% superior de los artículos en términos de su valor total en dólares caen en esta categoría. Sin embargo involucran el 80% del valor de los inventarios. (p.26).

**Artículos de Clase B:** son los restantes que no son tan importantes como los de la clase A, pero que son más significativos que los de la clase C. (p.26).

**Artículos de Clase C:** son la mayoría de los artículos cuyo valor total global en dólares, al compararse con aquellos de la clase A, es muy pequeño, hasta el punto de ser casi insignificante. Los niveles de inventario de estos artículos no necesitan comprobarse estrechamente. Para reducir el gasto de rastreo, estos artículos pueden pedirse a granel. Incluso, si pedirlos a granel no resulta la política óptima, el bajo valor en dólares de estos artículos significa que los costos globales no se ven afectados significativamente. Por lo general, el 40 – 60% inferior de los artículos en términos de su valor total en dólares caen en esta categoría. (p.27).

Para aplicar el sistema ABC, el primer paso consiste en determinar el valor económico de cada categoría de elementos. Este valor se obtiene multiplicando el número de unidades demandadas en un año de un artículo por su precio, este resultado lo conoceremos como valor de uso. Posteriormente, se clasifican los artículos por orden decreciente de valor.

La subdivisión puede establecerse, por ejemplo, el 20% superior se podría incluir en la categoría A, el 50% siguiente en la C y los restantes en la B. Este resultado sirve de orientación, pero no suele quedar muy lejos de la realidad. El siguiente paso consiste en determinar el nivel de control para cada categoría. Los artículos A deben ser controlados estrechamente. Es necesario reducir las existencias en la medida de lo posible y minimizar los stocks de seguridad. Esto suele requerir mejores pronósticos de la demanda, sistemas de inventario continuo y prestar más atención a las políticas de compra. Sin embargo, para los elementos de las categorías B y C, la mera observación puede ser un método de control válido. Se pueden emplear modelos periódicos de inventario. (p.28).

#### **2.2.4. La Demanda**

Con respecto a la demanda, Chase y Aquilano (2000) señalan:

Es la cantidad de bienes o servicio que el comprador o consumidor está dispuesto a adquirir a un precio dado y en un lugar establecido, con cuyo uso pueda

satisfacer parcial o totalmente sus necesidades particulares o pueda tener acceso a su utilidad intrínseca. (p. 197).

Es de gran importancia conocer el comportamiento de los artículos o bienes cuando se estudia los inventarios, así como también, cuando se busca determinar de los sistemas de inventario para una organización en específico, ya que, de este comportamiento se definirá el tipo de modelo a aplicar para evaluar los niveles de inventarios que desde el punto de vista económico son los óptimos.

#### **2.2.4.1. Tipos de Demanda**

En cuanto a los tipos de demanda Monk (1994) tiene dos fuentes básicas:

- **Demanda Dependiente:** Son las necesidades de componentes y subunidades que dependen directamente de la demanda de los productos finales de los que forman parte. Este tipo de demanda interna no requiere de pronóstico alguno, sino, simplemente de una tabulación. (p. 223).

Adicionalmente la demanda independiente puede ser: determinística o probabilística. Según Ortiz, M. (2009).



- Demanda **Determinista** (se conoce con certeza): se refiere a cantidades demandadas sobre los períodos subsiguientes en donde la demanda del artículo se conoce con certeza. Esta a su vez se divide en:
  - Demanda **Estática Determinista**, en donde la tasa de consumo permanece constante durante el transcurso del tiempo.
  - Demanda **Dinámica Determinista**, en el cual la demanda se conoce con certeza pero varía de un período al siguiente. (p.10).
- **Demanda Independiente:** Consta de los productos terminados, las partes de servicio, y otros artículos cuya demanda aumenta más directamente del ambiente incierto de mercado. Por esto, la distribución de inventario tiene una demanda incierta o independiente. (p. 223). Se divide en dos tipos:
  - Demanda **Estacionaria Probabilística**, en la cual la función densidad de probabilidad de la demanda se mantiene sin cambio con el tiempo.
  - Demanda **no Estacionaria Probabilística**, donde la función densidad de probabilidad varía con el tiempo. (p.10).

#### 2.2.4.2. Herramientas Esenciales para la Determinación de la Demanda

- **Coefficiente de Variabilidad:** lo que se refiere al coeficiente de variabilidad Monk (1994) define: Es un estimado de la variabilidad relativa de un conjunto de datos, es decir, calcula la dispersión de los datos respecto a la media. La ventaja de este coeficiente es que no posee una unidad de medida. (p. 174).

$$CV = \frac{S^2}{\bar{X}^2}$$

**Donde:**

CV: Coeficiente de Variabilidad

$S^2$ : Varianza del conjunto de datos

$\bar{X}^2$ : Media del conjunto de datos elevado al cuadrado.

- **La Media:** Es la suma de todos los valores de la distribución dividida por el número total de datos. Su expresión matemática es la siguiente: (Monks, 1994, p. 173).

$$\bar{x} = \frac{\sum X_i * f_i}{\sum f_i}$$

- **Desviación Estándar:** La desviación estándar de la regresión es una medida de la dispersión de los datos alrededor de la lineal de regresión (Monks, 1994, p. 173).

$$S_X^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}$$

#### 2.2.4.3. Pronóstico de la Demanda

Hay dos métodos para pronosticar la demanda: los cualitativos y los cuantitativos, Chase y Aquilano (2000) señalan:

- **Métodos Cualitativos:** Los métodos de pronósticos cualitativos se basan en las percepciones y juicios de valor que se constituyen a partir del entorno, en los factores que determinan la demanda y en la presencia o ausencia futura de estos. (p.202).
- **Métodos Cuantitativos:** Los métodos de pronósticos cuantitativos, también llamados modelo causa-efecto, corresponden a modelos matemáticos de regresión o ajuste. (p.202).

#### 2.2.4.4. Métodos de Proyección

Estos métodos tratan de encontrar el patrón total de los datos para proyectarlos al futuro, y son:

- **Promedios Móviles**
- **Promedio Móvil Simple:** consiste en obtener un promedio sobre un número de periodos siempre igual, de manera de reducir el ruido en las observaciones.

En cada periodo se recalcula un nuevo promedio eliminando la observación más antigua. (Matalobos, 1999, p.37).

- **Suavizamiento Exponencial:** consiste en la utilización de un factor de descuento potencial en el peso de las observaciones anteriores. El efecto del suavizado es precisamente el de amortiguar las oscilaciones que produce el hecho de que las observaciones más antiguas han sido consideradas con el mismo peso que las más recientes. El método permite atenuar su efecto a medida que sea mayor su antigüedad. (Matalobos, 1999, p.39).

#### 2.2.4.5. Modelos de Regresión

- **Regresión Lineal:** Cuantifica y expresa la relación estadística entre una variable dependiente Y, y una variable independiente X. ((Monsk, 1994, p. 170).

$$F_t = a + bX_t$$

Donde  $F_t$  es el pronóstico para el periodo t, dado el valor de la variable X en el periodo t. Los coeficientes a y b son constantes; a es la ordenada al origen de la variable (F) y b es la pendiente de la recta. A menudo esta ecuación se expresa de una manera conocida.

$$Y = a + bX$$

Los coeficientes a y b pueden calcularse mediante las dos ecuaciones siguientes:

$$a = \frac{\sum Y_t - b \sum X_t}{n}$$

#### 2.2.4.6. Desviación Media Absoluta (MAD)

El error en el pronóstico es la diferencia numérica entre la *demanda pronosticada* y la *real*.

Se define una media del error de suma importancia: la **desviación media absoluta (MAD)**.

$$MAD = \frac{\text{Suma de Desviaciones Absolutas de todos los períodos}}{\text{Número total de períodos evaluados}}$$

$$MAD = \frac{\sum_0^n \left| \text{Demanda Real} - \text{Demanda Pronosticada} \right|}{N}$$

Si la predicción fue perfecta, lo actual es igual a lo predicho, y el error existente es nulo. Como el pronóstico sigue adelante, el grado del error se acumula y se registra periodo a periodo. La MAD expresa la *dimensión*, no la *dirección* del error.

Si el pronóstico está funcionando correctamente, los errores de predicción están distribuidos normalmente.

### **2.2.5. Teoría de Inventario**

Una de las funciones administrativas llevada a cabo por los gerentes de operación que puede ser considerada como la más importante de las áreas de decisión es la administración científica de los inventarios, ya que esta requiere de una buena parte del capital de la empresa y afecta la entrega de los bienes al consumidor final.

Para empezar a estudiar los sistemas de inventarios es conveniente responder a la interrogante, ¿Qué son los inventarios? Se define como almacenamiento de cualquier elemento o recurso que utilice la organización. Las existencias en inventario en la producción y distribución de bienes se usan para satisfacer las siguientes necesidades (Chase y otros, 2001):

1. *Mantener la independencia de las operaciones.* Si existe un suministro de materiales en un centro de trabajo, este centro tiene flexibilidad para operar. Por ejemplo, ya que existen costos para la preparación de cada nueva producción, este inventario permite a la gerencia reducir el número de preparaciones.

Las estaciones de trabajo en una línea de montaje generalmente no son independientes, ya que la alimentación de materias primas y productos para el trabajo se efectúan a la velocidad de la línea. Es probable que no existan o que sean pocos los productos adicionales para que puedan trabajar el empleado si actúa más rápido o más lento que la velocidad de la línea, o si la anterior estación de trabajo reduce la tasa de producción y/o distribución.

2. *Satisfacer las variaciones en la demanda de productos.* Si se conoce con precisión la demanda del producto, se puede (aunque no siempre es económico) fabricar el producto para satisfacer la demanda exactamente. Sin embargo, por lo general no se conoce por completo la demanda, por lo que hay que mantener existencias reguladoras o de seguridad para absorber la variación.
3. *Permitir flexibilidad en los programas de producción.* Las existencias en inventario reducen la presión que existe en el sistema de producción para generar los bienes. Esto da lugar a mayores tiempos de entrega, lo que permite planificar la producción para obtener un flujo más regular y un menor costo operativo con la producción de lotes más grandes. Por ejemplo, los altos costos de preparación favorecen la producción de más unidades una vez terminada la preparación.
4. *Proporcionar un margen de seguridad para variaciones en la entrega de materias primas.* Cuando se obtienen materiales de un proveedor, hay varias razones por las que pueden ocurrir demoras: una variación normal en los tiempos de envío, escasez de materiales en la planta del proveedor, una huelga inesperada en la planta del proveedor o en una de las compañías de envíos, un pedido extraviado o el envío de materiales incorrectos o defectuosos.

5. *Aprovechar el tamaño del tamaño económico de pedido.* Obviamente, elaborar un pedido tiene su costo: fuerza de trabajo, llamadas telefónicas, mecanografía, postales, tarifas, etcétera. Por consiguiente, si aumenta el tamaño del pedido, será menor el número de pedidos que hay que elaborar. Además, los costos de envío no son lineales y favorecen a los pedidos más grandes: conforme es mayor el envío, menor es el costo por unidad.

Un sistema de inventario proporciona la estructura de organización y las políticas operativas para mantener y controlar los bienes en existencia. El sistema es responsable de pedir y recibir órdenes: determinar el tiempo para colocar el pedido y seguir el rastro de lo que se ha pedido, de cuanto se ha pedido y de quien lo ha pedido. El sistema también debe dar seguimiento, para responder a preguntas tales como ¿recibió el pedido el proveedor? ¿Ya se envió? ¿Están correctas las fechas? ¿Se han establecido los procedimientos para reordenar o devolver mercancía no deseada?

#### **2.2.5.1. Tipos de Inventarios (Chase y Aquilano, 2000, p. 464).**

- **Inventarios de Materia Prima:** Artículos que no han sufrido ninguna transformación, suministrados por proveedores.
- **Inventarios de Producción en Proceso:** Artículos que han sido procesados en parte, pero que todavía no están terminados.



- **Inventarios de Productos Terminados:** Productos terminados que están todavía en posesión de la empresa.
- **Inventarios de Materiales y Suministros:** Artículos que contribuyen a mantener las operaciones ya sea de la fábrica u oficina, pero no llegan a ser parte del producto final.

#### 2.2.5.2. Niveles de Inventarios

Sobre los niveles de inventario, Chase y Aquilano (2000) expresan lo siguiente:

La definición de los niveles posicionará cada empresa, de acuerdo a los resultados de la evaluación, así como también las variables respecto a control de inventario y logística inversa, además de establecer los criterios de evaluación que se formularán para evaluar el comportamiento de las variables. (p. 475).

La profesora Ortiz Mercedes en su trabajo de ascenso *Modelo de Evaluación de Sistemas Logísticos*, hace una redefinición de los niveles de inventario donde los categoriza de la siguiente manera:

**Nivel 0:** Este nivel se caracteriza principalmente por necesitar de una planificación de las actividades que permitan conocer los procedimientos y acciones que deben llevarse a cabo para cada uno de los procesos además de no contar con departamentos claramente definidos que cumplan con los procesos del ciclo logístico (adqui-

sición, Recepción, control de inventarios, almacenamiento y manejo, Despacho y transporte).

**Nivel 1:** Las empresas que se ubican en este nivel presentan planificación de las actividades concernientes a los procesos, con la desproporción de que se llevan a cabo de manera aislada, es decir, se efectúa cada proceso independiente de los demás. Ausencia de departamentos claramente definidos, esto representa que existen algunos departamentos que no han sido definidos ni creados. Las empresa de este nivel no poseen automatización de ninguno de los procesos, todos se efectúan de manera manual. También se evidencia la insuficiencia de programas de control.

**Nivel 2:** Las empresas situadas en este nivel poseen una efectiva planificación de las actividades, existen departamentos claramente definidos para cada uno de los procesos del ciclo logística, además de existir una precisa relación entre cada uno de ellos. Cada uno de los procesos se llevan a cabo efectuando las exigencias que reclama cada proceso, con la variante de llevar todos los controles de manera manual o con equipos automatizados obsoletos y en algunos casos hacen uso de software que se encuentran en el mercado y son adaptados a las necesidades de la empresa, teniendo como consecuencia una relación deficiente entre clientes y proveedores.

**Nivel 3:** Las empresas situadas en este nivel son aquellas consideradas ejemplos a seguir, por las clasificadas en los niveles inferiores debido, a que poseen una efectiva planificación de sus actividades cuentan con departamentos claramente definidos que permiten centralizar los procesos de la logística, así como también una eficiente integración entre clientes y proveedores, gracias al uso de tecnología avanzada que permiten una estrecha relación entre cada uno de los procesos del ciclo logística

por el hecho de trabajar en tiempo real existe también una notable inclinación para el estudio de posibles variaciones que puedan afectar el buen funcionamiento de cadena de suministros.

#### 2.2.5.3. Costos del Sistema de Inventario (Ortiz M, 2009, p. 34)

- **Costo de Ordenar:** Es el costo asociado a la colocación de un pedido o con la preparación inicial de una instalación de producción. Es independiente de la cantidad ordenada o producida.
- **Precios de Compra o Costo de Producción:** es el precio que paga el cliente por el producto o cuando el sistema que se analiza es un sistema de producción, es costo de producción del artículo.
- **Costo de Mantenimiento del Inventario:** Es el costo de tener inventario en almacén. Incluye el interés sobre capital invertido, costos de almacenamiento, costos de manejo, costos de depreciación, etc.
- **Costo de Escasez:** Son los costos de penalización originados por no tener artículos cuando se necesita la mercancía.

Otros elementos importantes en los sistemas de inventarios son:

- **Demoras de Entrega o Tiempos Guía:** Es el tiempo entre la colocación de un pedido y su surtido.

- **Reabasto del Almacén:** El abastecimiento real del almacén puede ser instantáneo o uniforme. El instantáneo ocurre cuando el almacén compra de fuentes externas. El uniforme puede ocurrir cuando el producto se fabrica localmente dentro de la organización.
- **Ciclo para Ordenar:** Es la medida de tiempo de la situación de inventario. Un ciclo de órdenes o pedidos puede identificarse por el período entre dos órdenes sucesivas, las cuales pueden iniciarse por revisión continua, es decir, cuando un registro del nivel de inventario se actualiza continuamente hasta que alcanza un cierto límite inferior, en cuyo punto se coloca un nuevo pedido; o por revisión periódica, donde los pedidos se hacen usualmente a intervalos igualmente espaciados.
- **Horizonte de Tiempo:** El horizonte define el período sobre el cual el nivel de inventarios estará controlado. Puede ser finito o infinito, dependiendo de la naturaleza de la demanda.
- **Abastecimiento Múltiple:** Un sistema de inventario puede tener varios puntos de almacenamiento. En algunos casos estos puntos de almacenamiento están organizados de tal manera que un punto actúa como una fuente de abastecimiento para algunos otros puntos.
- **Número de Artículos:** Un sistema de inventario puede tener más de un artículo.
- **Cantidad a Ordenar (Q):** es la cantidad que se va pedir cuando se hace un pedido, esta puede ser fija o variable, dependiendo del tipo de sistema de inventario.

- **Nivel de Reposición o Punto de Reorden o de Reabasto (R):** es el punto donde debe realizarse un nuevo pedido y es medido en términos del nivel de existencias.

#### 2.2.5.4. Modelo de Inventario

En materia de modelos de inventario, Chase y Aquilano (2000) describe:

Los modelos de inventarios son modelos matemáticos por medio de los cuales se puede manejar sistemas en los cuales estén involucrados el suministro de productos. Son modelos basados en análisis de tipo económico que permiten determinar ¿Cuánto comprar? Y ¿Cuándo comprar?, por el mínimo costo; es decir, el objetivo es ordenar productos y estimar la cantidad de estos que debemos ordenar cada vez que vayamos a comprar para que la operación resulte de mínimo costo. (p. 476).

#### 2.2.5.5. Tipos de Modelo de Inventario

En materia de los tipos de inventario Ullmann (1979) describe:

Los modelos de inventario se pueden clasificar en modelos de cantidad fija, en los cuales la cantidad a comprar es la misma cada vez que se hace un pedido, estos modelos son también de revisión continua puesto que se actualiza la posición del inventario cada vez que hay un movimiento de este; así mismo, están los modelos de periodo fijo son aquellos en, los cuales el tiempo entre pedidos es el mismo. Este tipo

de modelo está relacionado con visitas del proveedor de forma usual y aprovechando su visita se realizan los pedidos. (p. 11).

La diferencia principal es que los modelos de cantidad fija son “activados por situaciones” y los modelos de periodo fijo son “activados por tiempo”. Es decir, un modelo de cantidad fija inicia un pedido cuando llega a un nivel de reorden específico. Esta situación puede ocurrir en cualquier momento, dependiendo de la demanda de los artículos en cuestión. Por otra parte, el modelo de periodo fijo se limita a colocar pedidos al término de un periodo determinado; únicamente el paso del tiempo activa el modelo.

Existe también una clasificación de los modelos de inventario con respecto al comportamiento de la demanda, estos pueden ser determinísticos y probabilísticos. Los modelos determinísticos son aquellos en los cuales la demanda es determinística y los Modelos Probabilísticos, son aquellos en los cuales la demanda sigue una determinada función de densidad de probabilidades. (p. 14).

#### **2.2.6. Planes de Acción (Definición.de, 2008, página web en línea)**

Es un tipo de plan que prioriza con las iniciativas más importantes para cumplir con ciertos objetivos y metas. De esta manera, un plan de acción se constituye como una especie de guía que brinda un marco o una estructura a la hora de llevar a cabo un proyecto.

**Objetivo:** objetivo específico en que se está preparando el plan de acción.

**Pasos de la Acción:** entre cinco y diez acciones o sucesos importantes para lograr este objetivo.

**Responsabilidad:** las personas (o unidades) específicas que serán las encargadas de observar que cada paso de la acción se lleve a cabo. En primer lugar representa quien tiene la responsabilidad final para completar el paso, otros representa a cualquier otro con un papel clave en el específico.

**Calendario:** marco total de tiempo dentro del cual debe realizarse el paso de la acción. Inicio identifica cuándo debe empezar la acción y fin indica cuándo debe terminarse esa acción o suceso.

**Recursos:** los costos totales estimados para terminar cada uno de los paso de la acción. *Dinero:* incluye todos los costos, a excepción del tiempo de los empleados, como equipo, materiales, sistemas y abastos. *Tiempo:* cubre la cantidad de tiempo de los empleados requeridos para terminar cada paso de la acción.

**Mecanismos de Retroalimentación:** los métodos específicos disponibles (o que necesitan elaborarse) para proporcionar la información requerida para rastrear el progreso dentro de cada paso.

## CAPÍTULO III

### MARCO METODOLÓGICO

#### 3.1. Tipo de Investigación

De acuerdo con **Cázares, Christen (1980)**, la **Investigación de Campo** la definen como:

“Es aquella en que el mismo objeto de estudio sirve como fuente de información para el investigador. Consiste en la observación, directa y en vivo, de cosas, comportamiento de personas, circunstancia en que ocurren ciertos hechos; por ese motivo la naturaleza de las fuentes determina la manera de obtener los datos.

Las técnicas usualmente utilizadas en el trabajo de campo para el acopio de material son: la encuesta, la entrevista, la grabación, la filmación, la fotografía, etc.; de acuerdo con el tipo de trabajo que se está realizando, puede emplearse una de estas técnicas o varias al mismo tiempo”.

Según **José E, Hernández L. (2009)**, la **Investigación Documental** la define como:

Se entiende por Investigación Documental, el estudio de los problemas con el propósito de ampliar y profundizar el conocimiento de su naturaleza, con apoyo,



principalmente, en trabajos previos, información y datos divulgados por medios impresos, audiovisuales o electrónicos. La originalidad del estudio se refleja en el enfoque, criterios, conceptualizaciones, reflexiones, conclusiones, recomendaciones y, en general, en el pensamiento del autor.

Según los objetivos del estudio propuesto y las disciplinas en las cuales se ubique su temática, los trabajos de investigación documental pueden ser:

Revisiones críticas del estado del conocimiento: integración, organización y evaluación de la información teórica y empírica existente sobre un problema, focalizando ya sea en el progreso de la investigación actual y posibles vías para su solución, en el análisis de la consistencia interna y externa de las teorías y conceptualizaciones para señalar sus fallas o demostrar la superioridad de unas sobre otras, o en ambos aspectos.

Estudios de educación comparada: análisis de semejanzas, diferencias y tendencias sobre características o problemas de la educación en el contexto de realidades socioculturales, geográficas o históricas diversas, con fundamento en información publicada.

Estudios de investigación histórica, literaria, geográfica, matemática u otros propios de las especialidades de los subprogramas, que cumplan con las características señaladas en el numeral anterior.

Esta investigación se basa en un diseño de campo, ya que se está en contacto directo con la empresa objeto de estudio, es decir, se recopila la información necesaria para la propuesta de inventario como datos históricos, funcionamiento y organización, costos entre otros, acudiendo a la misma. Este tipo de investigación genera información más objetiva.

Es una investigación documental ya que se basa en información provenientes de libros y material impreso como tesis, trabajos de ascenso, guías de estudio para la obtención y análisis de datos, es decir, la bibliografía para adquirir los conocimientos necesarios para el desarrollo de la propuesta de inventarios.

### **3.2. Nivel de Investigación**

Según el autor Mario Tamayo y Tamayo en su libro el Proceso de la Investigación Científica, la investigación descriptiva comprende la descripción, registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual, y la composición o procesos de los fenómenos. El enfoque se hace sobre conclusiones dominantes o sobre cómo una persona, grupo o cosa se conduce o funciona en el presente. Para la realización efectiva de esta investigación se toma una investigación de forma aplicada y de tipo descriptiva. Debido a que se establecerán diversas propuestas del ciclo logístico del sistema objeto de estudio de manera que se puedan poner en práctica y así contribuir con el control y manejo eficiente del sistema de inventario. Por otro parte, esta investigación también se ubica en el nivel explicativo ya que se centra en buscar las causas o los por qué de la ocurrencia del fenómeno, de cuáles son las variables o características que presenta y de cómo se dan sus interrelaciones en el ciclo logístico.

Su objetivo es encontrar las relaciones de causa-efecto que se dan entre los hechos a objeto de conocerlos con mayor profundidad.

Se busca con estos tipos de investigaciones, obtener mejoras sustanciales a la problemática del mismo, y se espera lograr la optimización de sus funciones y el mejor aprovechamiento de sus recursos a través del correcto manejo de sus inventarios.

### **3.3. Población y Muestra**

La población o universo se refiere al conjunto para el cual serán validas las conclusiones que se obtengan: a los elementos o unidades (personas, instituciones o cosas) involucradas en la investigación (Morles, 1994.p.17).

La muestra es un subconjunto representativo de un universo o población. (Morles, 1994, p.54).

En relación al personal que conforma la empresa en general, la población está representada por dieciséis (16) empleados. Para aplicar la encuesta se tomó una muestra de cuatro (4) personas, específicamente al: Gerente, Administrador, Gerente de compras y Gerente de ventas. Por ser ésta una organización pequeña administrativamente, este es el personal que interviene directamente en el desarrollo de las actividades del ciclo logístico de la empresa.

En cuanto a la cantidad de productos tomados en cuenta para realizar el estudio suman un total de treinta y seis (36), específicamente veinte (20) corresponden a la categoría de condimentos y los dieciséis (16) restantes a la categoría de granos, esto representa la totalidad de la población, debido a que dicho estudio comprende sólo el análisis de esta gama de productos.

### **3.4. Técnicas a Utilizar**

#### **3.4.1. Observación Directa**

Con respecto a las técnicas a utilizar, Fidias G. Arias (2006) señala: La observación directa es una técnica que consiste en visualizar o captar mediante la vista, en forma sistemática, cualquier hecho, fenómeno o situación que se produzca en la naturaleza o en la sociedad, en función de unos objetivos de investigación preestablecidos. (p. 69).

Por medio del contacto directo con el sistema, se obtendrá una percepción sobre el funcionamiento del mismo y de las deficiencias que presenta.

#### **3.4.2. Entrevista**

La entrevista, más que un simple interrogatorio, es una técnica basada en un dialogo o conversación “cara a cara”, entre el entrevistador y el entrevistado acerca de un tema

previamente determinado, de tal manera que el entrevistador pueda obtener la información requerida. (p.73).

Se realizaron entrevistas no estructuradas al personal que labora en la empresa de la casa del condimento a fin de conseguir información sobre todas la actividades relacionadas con el funcionamiento general de la misma y especialmente con el sistema de gestión de aprovisionamiento de los materiales que maneja.

### **3.4.3. Cuestionario**

Es la modalidad de encuesta que se realiza de forma escrita mediante un instrumento o formato en papel contentivo de una serie de preguntas. Se le denomina cuestionario autoadministrado porque debe ser llenado por el encuestado, sin intervención del encuestador. (p. 74).

### **3.4.4. Encuesta**

“Se define la encuesta como una técnica que pretende obtener información que suministra un grupo o muestra de sujetos acerca de si mismos, o en relación con un tema en particular.”(Arias, 2006, p. 72).

Técnica consistente de una serie de preguntas las cuales son aplicadas al personal del sistema objeto en estudio a fin de recopilar información de las actividades relacionadas al sistema logístico que se lleva a cabo en el mismo.

### **3.5. Metodología de Solución**

#### **3.5.1. Análisis de la Situación Actual de la Empresa**

Se realizó un diagnóstico de la situación que presenta actualmente la empresa en lo referente al sistema de inventario y la forma como realizan sus actividades en el área de logística, basando el análisis en los fundamentos de la teoría de inventarios y técnicas de recopilación de información; como encuesta y entrevista al personal indicado, lo cual permitió determinar los problemas que presenta la empresa dentro del ciclo logístico.

#### **3.5.2. Clasificación de los Materiales**

Se procedió a realizar una clasificación detallada de los materiales existentes en la empresa, con la finalidad de poder establecer mejor los modelos de inventario a aplicar a cada material dependiendo de sus características y su importancia dentro del mismo. Para realizar dicha clasificación se hizo uso de la Clasificación ABC por costo anual de volumen de uso, estableciendo así un grado de importancia dependiendo del costo y el uso anual que tenga cada material.

### **3.5.3. Análisis del Comportamiento de la Demanda**

Luego de clasificar todos los productos se procedió a analizarlos, para así estudiar el comportamiento de la demanda de los distintos productos dentro del inventario, en lo referente a si su demanda es dependiente o independiente. Determinando a la vez, las características que presentan cada uno de estos tipos, lo cual sirvió de base para la determinación del mejor modelo de gestión de inventario a cada tipo de material del paso siguiente.

### **3.5.4. Propuesta del Modelo de Inventario**

Luego de tener toda la información necesaria para cada tipo de producto se procedió a proponer, según las características que presentaron los diversos productos, cuál es el mejor modelo que se ajusta a las necesidades de la empresa para dichos productos. Todo ello por medio del estudio analítico de los modelos existentes de inventario y las características de los materiales en inventario determinadas en el paso anterior.

### **3.5.5. Formulación de los Planes de Acción**

Realizada la clasificación de todos los productos del inventario y de indicar la forma de control de los mismos, a través de la propuesta de modelos de inventario que se ajusten a las necesidades de cada uno, se prosiguió a determinar los planes de

acción a seguir, para mejorar los problemas existentes dentro del sistema de inventario de la empresa encontrados en el diagnóstico efectuado anteriormente.

Esto se logró utilizando la metodología planteada por George Morrissey para realizar planes de acción, en su libro “Planeación Táctica”, donde se determinan los pasos a seguir, las formas de control, el tiempo estipulado para la realización y las personas responsables de su ejecución, de manera de garantizar que se lleve a cabalidad el proceso de ajuste planteado.

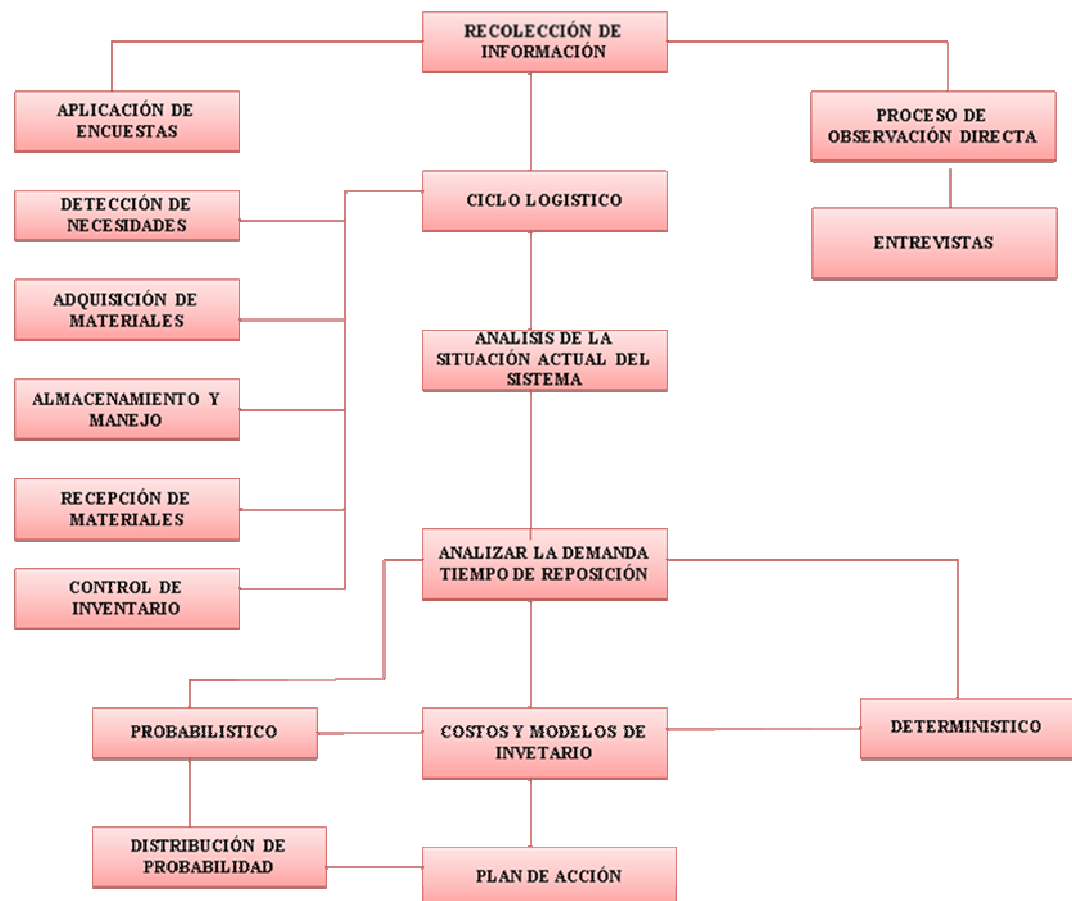


Figura 3.1. Metodología Aplicada para el Desarrollo del Proyecto



## **CAPÍTULO IV**

### **RESULTADOS**

#### **4.1. Análisis de la Situación Actual**

En la primera sección de este capítulo se realizó la descripción del sistema en estudio y luego la evaluación del ciclo logístico de la Casa del Condimento C.A. Para obtener la información necesaria y llevar a cabo el análisis se aplicó una serie de encuestas y entrevistas a los trabajadores directamente relacionados con las actividades del ciclo logístico. Se estudiaron cada una de las etapas o actividades principales del sistema logístico de la Organización; las entrevistas no estructuradas, la observación directa y el análisis efectuado por medio de estas técnicas, permitió conocer como son las políticas que se emplean para llevar a cabo las actividades necesarias en la gestión de granos y condimentos dentro de la Casa del Condimento C.A, es decir, todo lo relacionado con: Detección de Necesidades, Almacenamiento y Recepción de los productos, Codificación y Estandarización, Control de Inventario y Logística Inversa.

Considerando la definición de los niveles de inventario y los criterios de evaluación de las variables, definidos previamente en el marco teórico, se realizó la estimación del comportamiento de las variables o aspectos de interés del sistema logístico (Detección de Necesidades, Almacenamiento y Recepción de Materiales, Codificación y Estandarización de Materiales, etc.). Tomando en cuenta estos criterios se llevo a cabo la evaluación del ciclo logístico.

#### **4.1.1. Descripción del Sistema de Estudio**

##### **4.1.1.1. Reseña Histórica de la Empresa**

El 8 de Mayo de 2000, fue fundada la Casa del Condimento C.A, con un capital privado en su totalidad, la empresa comienza con 5 millones de bolívares los cuales fueron contribuidos en partes desiguales por los únicos tres propietarios que son Alfredo Gutierrez el Gerente, Juan Gutierrez el Sub-Gerente y Nohemi Rodriguez la Administradora. Establecen el Registro Mercantil que durarían solamente diez años y que pudieran tener sucursales en otros lugares de país.

##### **4.1.1.2. Propósito General de la Casa del Condimento C.A**

Tiene por objeto todo lo concerniente a la compra, venta y distribución tanto al mayor como al detal de: condimentos y granos, productos para el agro, la cría y la industria, productos naturales para la elaboración de helados, bebidas y gelatinas, artículos de repostería, confitería, levadura y de carácter navideño.

Su intención es satisfacer la demanda de productos de excelente calidad a los mejores precios del mercado y oportunamente, aprovechando la red de distribución que posee la empresa, además de su ubicación geográfica.

### 4.1.1.3. Ubicación Geográfica

La Casa del Condimento C.A, se encuentra ubicada entre la Calle Esperanza y la Calle Cementerio Local # 96, Puerto la Cruz Estado Anzoátegui.



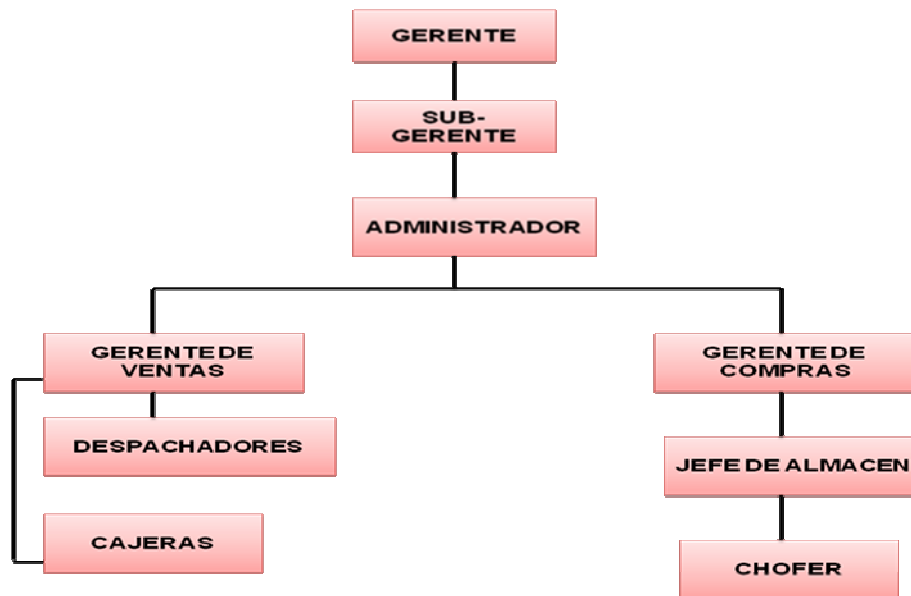
**Figura 4.1. Ubicación Geográfica de la Casa del Condimento C.A.**

Fuente: google earth

### 4.1.1.4. Estructura Organizativa de la Casa del Condimento C.A

La Casa del Condimento C.A, cuenta con una estructura organizativa de Jerarquía funcional (Ver figura 4.2), debido a que la autoridad y responsabilidad es mayor en la parte alta de la misma, pero se va transfiriendo, hasta llegar al nivel operativo

más bajo. En esta estructura, las funciones de cada cargo están perfectamente definidas, sin embargo, se debe hacer notar que en la misma, está presente la diversidad de funciones.



**Figura 4.2. Estructura Organizativa de la Casa del Condimento C.A**

#### 4.1.1.5. Funciones Básicas de los Integrantes de la Empresa

Las responsabilidades funcionales de La Casa del Condimento C.A., están perfectamente definidas, siendo básicamente las siguientes:

**Gerente:** Es el encargado de la dirección de la empresa, así como el reclutamiento y asignación del personal, delegando responsabilidades relacionadas con las actividades internas como las políticas y lineamientos financieros y estratégicos de la

empresa por otro lado, debe estar supervisando las tareas que realizan los empleados del nivel operativo.

**Subgerente:** Cumple con el funcionamiento del gerente cuando él no se encuentra dentro de la empresa.

**Gerente de Ventas:** Se encarga con todo el funcionamiento de las ventas de la mercancía que se encuentra dentro de la empresa.

**Gerente de Compras:** Se relaciona con todo lo relacionado con las compras que requiere la empresa en un momento dado.

**Administrador:** Se encarga de la inspección y control de las finanzas dentro de la empresa, lleva un estricto control de las actividades financieras de ésta, así mismo, debe presentar el balance general a la gerencia, e informar acerca de los pormenores e irregularidades que este pueda arrojar.

**Jefe de Almacén:** Es el que se encarga de realizar de la recepción, distribución y almacenamiento de la mercancía.

**Chofer:** Es el que realiza los viajes necesarios para la búsqueda de las mercancía en los sitios estipulados.

**Cajera:** Tiende a cobrar la mercancía que los clientes quieren llevarse.

**Despachadoras:** Es la que se encarga de atender a los clientes en cuanto a los pedidos que ellos realizan.

#### **4.1.2. Evaluación Particular del Ciclo Logístico de Inventario**

A continuación se presenta el resultado tabulado obtenido en la evaluación particular del ciclo logístico (Ver anexo 1). El conjunto de preguntas que conforman el modelo de la encuesta fueron elaboradas en función de las variables relacionadas con las actividades del ciclo logístico, el escalamiento de las respuestas se construyó de acuerdo a las escalas tipo lickert, las mismas definieron el comportamiento de cada variable quedando conformados los criterios de evaluación y definidos los niveles en que se encuentra dicha empresa. Se tomó como ejemplo el resultado de la encuesta realizada al Gerente, esto debido a que el total de respuestas arrojaron el mismo resultado en el estudio de las variables y por consiguiente el mismo nivel, el cual fue nivel uno (1) (Ver anexo 1.1) ; el número correspondiente a cada celda representa las veces que fue seleccionada la opción (A, B, C, D) para la variable, los números encerrados en paréntesis al final de cada variable en la primera columna, indica el intervalo de preguntas que pertenecen a dicha variable. Las opciones A, B, C, D corresponden a los niveles 0-1-2-3, en el mismo orden, es decir, A= Nivel 0, B= Nivel 1, etc. Por último, el texto que se encuentra debajo de la tabla explicará el nivel que obtuvo cada variable y el análisis que se deriva de esos resultados.

**Tabla 4.1. Resultado de la Encuesta de Detección, Requerimiento y Compra de Materiales**

Nivel	A	B	C	D
Pregunta de la etapa I	0	1	2	3
1	X			
2		x		
3		X		
4		X		
5		X		
6		x		

Fuente propia.

#### 4.1.2.1. Detección de Necesidades

Como se puede observar en la tabla 4.1, en este criterio de evaluación, la Casa del Condimento C.A, indica que necesitan de una planificación de las actividades que permitan conocer los procedimientos y acciones que deben llevarse a cabo para cada uno de los procesos. El formato usado para la detección de necesidades especifica muy poco la descripción de los productos y el proceso de requerimiento de las mismas se hace de forma manual puesto que no se cuenta con un sistema de información que apoye este proceso.

Los pedidos a pesar de que se realizan en un tiempo determinado (cada 15 días) no se tienen una planificación en cuanto a la cantidad a pedir, piden de acuerdo a lo que se vaya necesitando y a la capacidad disponible.

**Tabla 4.2. Resultado de la Encuesta de Recepción, Manejo y Almacenamiento de Materiales**

Nivel	A	B	C	D
Pregunta de la etapa I	0	1	2	3
7	X			
8		X		
9	X			
10		X		
11		X		
12		X		
13		X		
14	X			
15	X			

Fuente propia.

#### 4.1.2.2. Almacenamiento y Recepción de Materiales

El diagnóstico de esta función logística permitió conocer que en este aspecto la casa del condimento posee en el proceso de recepción y almacenamiento es llevado a cabo por todos y cada uno de los empleados; todos participan tomando en cuenta cada uno de los aspectos y procedimientos. No cuentan con un software que les permita controlar los almacenes, sólo software que se limitan a emitir facturas de las ventas, por lo tanto ese control lo deben hacer ellos mismos. No tienen un orden definido al momento de almacenar los artículos solo están distribuidos en estantes y carecen de un departamento de control de calidad. Se incorporan a la movilización de productos algunos elementos que facilitan su traslado, entre ellos carretillas, carruchas, etc.



**Tabla 4.3. Resultado de la Encuesta de Codificación y Estandarización de Materiales**

Nivel	A	B	C	D
Pregunta de la etapa I	0	1	2	3
16	X			
17		X		
18		X		
19	X			
20	X			
21	X			
22		X		
23	X			

Fuente propia.

#### 4.1.2.3. Codificación y Estandarización de Materiales

En lo referente a la codificación y estandarización de los productos la Casa del Condimento C.A, llevan controles manuales que permiten establecer ciertas etiquetas y manejar los productos de una forma medianamente efectiva. Al momento de manipular los productos fuera del almacén estos son marcados con marcadores para el tratado de los mismos, el embalaje se selecciona de acuerdo a su naturaleza y para empacar se utilizan cajas sin diseño para la venta, las políticas de cantidad y peso de los productos no están limitadas.

**Tabla 4.4. Resultado de la Encuesta de Codificación y Estandarización de Materiales**

Nivel	A	B	C	D
Pregunta de la etapa I	0	1	2	3
24		X		
25		X		
26	X			
27	X			
28	X			
29	X			

Fuente propia.

#### 4.1.2.4. Control de Inventario y Logística Inversa

En esta función logística, la Casa del Condimento C.A, establece que la organización no cuenta con un control formal de inventario, sino que se realiza por estimación subjetiva realizando para ello un conteo físico que le permita controlar el inventario en existencia, y éste proceso les sirve para determinar qué productos y en qué cantidad se va a pedir al distribuidor. Cuentan con un espacio físico destinado para el almacenamiento de los productos en inventario pero no llevan a cabo actividades para la conservación de los mismos.

#### 4.1.2.5. Criterio de Evaluación de la Empresa

Luego de realizar el análisis en las etapas del ciclo logístico y acentuar el comportamiento de cada una de las etapas se aplicara posteriormente un modelo de evaluación numérica, el cual se realizo basándose en que cada pregunta fue formulada de acuerdo con la definición de niveles y cada uno de los factores que incluye las variables.

Es decir cada ítem o etapas (azul) que genéricamente se propusieron para la evaluación del ciclo logístico poseen interrogantes o preguntas enumeradas (negro), dentro de estas preguntas se encuentran variables (morado) identificadas por niveles que van desde (A hasta D) donde (A=0), (B=1), (C=2), (D=3). Las cuales se irán marcando de acuerdo a las respuestas del entrevistado. Ejemplo Tabla 4.5:

**Tabla 4.5. Paso 1 del Criterio de Evaluación de la Empresa**

Detección, requerimiento y compra de materiales				
Nivel	A	B	C	D
Pregunta de la etapa I	0	1	2	3
1	x			
2		X		
3		X		
4		X		
5		X		
6		x		

Fuente propia

Posteriormente de haber realizado este proceso de cada una de las etapas del ciclo logístico se procedió a realizar un conteo (fucsia), clasificación y orden de la cantidad de veces en que se tocó cada nivel (azul), teniendo en cuenta que (A=0), (B=1), (C=2), (D=3). Ejemplo Tabla 4.6.

**Tabla 4.6. Paso 2 del Criterio de Evaluación de la Empresa**

Variable	Nivel	Frecuencia Acumulada
A	0	14
B	1	15
C	2	0
D	3	0
<b>TOTAL</b>		<b>29</b>

Fuente propia

Luego en cada fila se multiplico el nivel por el número de veces que fue escogido ese nivel (frecuencia acumulada) en las preguntas de las etapas del ciclo logístico y se dividió entre la sumatoria total de la frecuencia acumulada, esto par cada nivel (cada fila). Es decir se multiplica el mismo nivel por la frecuencia acumulada y se divide entre la frecuencia acumulada total y el resultado vendría siendo el porcentaje de frecuencia y por último, se hizo la sumatoria total de todos los porcentajes de frecuencia el cual su valor final (rojo) otorgara el posicionamiento nivel general en el que se encuentra la empresa Ejemplo Tabla 4.7.

**Tabla 4.7. Paso 3 del Criterio de Evaluación de la Empresa**

Variable	Nivel	Frecuencia Acumulada	%Frecuencia Acumulada
A	0	14	0
B	1	15	0,52
C	2	0	0
D	3	0	0
<b>TOTAL</b>		<b>29</b>	<b>0,52≈ 1</b>

## **4.2. Clasificación y Análisis de la Demanda de los Productos**

### **4.2.1. Clasificación de los Productos**

#### **4.2.1.1. Clasificación ABC por Costo Anual de Volumen de Utilización**

El análisis ABC es el primer paso que se debe aplicar en una situación de control de inventario, en donde se identifican los artículos de mayor importancia y se visualiza la forma más idónea de administrar los inventarios.

Al aplicar este tipo de clasificación de materiales lo que se busca es una discriminación de los mismos, con el fin de caracterizarlos y determinar cuáles requiere de un control más riguroso en el sistema de gestión y control de inventario.

Para la realización de la clasificación ABC por costo anual de volumen de utilización, se obtuvieron los listados de materiales que maneja la empresa la Casa del Condimento C.A.

#### **4.2.1.2. Procedimiento para Clasificación ABC por Valor de Uso**

Los pasos que se siguieron para llevar a cabo la clasificación ABC de los productos fueron los siguientes:

Se obtuvo el consumo anual de los productos, con sus respectivos precios unitarios, de la Casa del Condimento C.A. (Ver tabla 4.8 y tabla 4.9).

Se multiplicó el precio unitario por el consumo anual de los condimentos y granos a fin de obtener el valor de uso unitario de cada producto, sumándose posteriormente los valores de uso unitarios obtenidos a fin de obtener el total del valor de uso. (Ver tabla 4.10).

Se obtuvo el porcentaje de valor de uso de cada producto aplicando la Ecuación 4.1.

$$\%Valor = \frac{V}{T} * 100 \quad (\text{Ec. 4.1}), \text{ Porcentaje de valor de uso}$$



1	Caraotas blancas	500	510	520	530	540	560	550	570	560	555	585	600
2	Caraotas colombianas	583,33	580	570	575	570	580	577	585	580	578	600	605
3	Caraotas rojas	400	410	415	420	435	430	427	450	440	445	480	500
4	Frijol blanco	250	250	240	240	235	245	240	250	245	250	280	290
5	Frijol chino	50	55	52	54	55	58	55	60	62	63	75	85
6	Maíz cotufa	54,2	55	54,2	56	56	58	57	60	55	54	60	70
7	Arvejas partidas	500	550	550	560	560	580	570	590	580	570	590	600
8	Lentejas	250	260	270	280	270	280	270	290	270	280	300	320
9	Maíz cariaco	75	76	75	75	77	80	75	77	75	74	79	85
10	Garbanzo	500	520	550	560	570	590	550	600	610	625	670	685
11	Arroz pico	200	210	215	228	225	230	228	235	230	229	250	265
12	Ajonjolí blanco	76	70	71	70	74	76	77	78	75	75	79	79
13	Ajonjolí marrón	50	50	51	53	55	56	58	59	55	56	57	59
14	Cebada perlada	61	62	65	69	64	65	67	68	66	65	68	69
15	linaza	79	77	78	77	75	76	77	78	70	75	78	79
16	Tramosos	68	66	65	65	63	65	67	68	64	64	68	69

Fuente la Casa del Condimento C.A



**Tabla 4.9. Demanda Anual y Precio Unitario de la Casa del Condimento C.A**

Nº	Producto en Kg	Costo Unitario (bsf)	Demanda Anual (20099)
<b>Condimentos</b>			
1	Onoto en grano	32	1548
2	Color de ll por paca	20	2364,98
3	Comino en grano	80	1168
4	Curry I	45	4901
5	Ajo molido de I	45	1542
6	Orégano molido de II	60	6460
7	Orégano en hojas	60	5476,33
8	Laurel en hojas	80	2094
9	Pimienta blanca molida de I	60	1304
10	Pimienta negra molida de II	20	1791
11	Laurel molido	80	1059,33
12	Ajo molido con perejil	45	3090
13	Adobo	20	4030
14	Ajinomoto	20	410
15	Carmencita	12	1707
16	Ajo en grano	40	1981
17	Pimienta blanca en grano	70	662
18	Perejil deshidratado	60	525
19	Tomillo deshidratado	60	542
20	Albahaca seca	60	812
<b>Granos</b>			
1	Carsota blanca	10	6580
2	Carsota colombiana	8	6983,33
3	Carsota roja	10	5242
4	Frijol blanco	10	2775
5	Frijol chino	10	724
6	Maíz cotufa	12	689,4
7	Arveja	10	6800
8	Lentejas	14	3340
9	Maíz carisco	20	923
10	Gerbanzo	20	7030
11	Arroz pico	2,5	2745
12	Ajonjolí blanco	12	900
13	Ajonjolí marrón	10	659
14	Cebada perlada	12	780
15	Linaza	12	919
16	Tramosos	12	791

Fuente la Casa del Condimento C.A

Tabla 4.10. Valor de Uso Anual

Nº	Producto en Kg	Costo Unitario (bsf)	Demanda Anual (20099)	Valor de uso
<b>Condimentos</b>				
1	Onoto en grano	32	1548	49536
2	Color de ll por peca	20	2364,98	47299,6
3	Comino en grano	80	1168	93440
4	Curry I	45	4901	220545
5	Ajo molido de I	45	1542	69390
6	Orégano molido de II	60	6460	387600
7	Orégano en hojas	60	5476,33	328579,8
8	Laurel en hojas	80	2094	167520
9	Pimienta blanca molida de I	60	1304	78240
10	Pimienta negra molida de II	20	1791	35820
11	Laurel molido	80	1059,33	84746,4
12	Ajo molido con perejil	45	3090	139050
13	Adobo	20	4030	80600
14	Ajinomoto	20	410	8200
15	Carmencita	12	1707	20484
16	Ajo en grano	40	1981	79240
17	Pimienta blanca en grano	70	662	46340
18	Perejil deshidratado	60	525	31500
19	Tomillo deshidratado	60	542	32520
20	Albahaca seca	60	812	48720
<b>Granos</b>				
1	Caraota blanca	10	6580	65800
2	Caraota colombiana	8	6983,33	55866,64
3	Caraota roja	10	5242	52420
4	Frijol blanco	10	2775	27750
5	Frijol chino	10	724	7240
6	Maíz cotufa	12	689,4	8272,8
7	Arveja	10	6800	68000
8	Lentejas	14	3340	46760
9	Maíz cariaco	20	923	18460
10	Garbanzo	20	7030	140600
11	Arroz pico	2,5	2745	6862,5
12	Ajonjolí blanco	12	900	10800
13	Ajonjolí marrón	10	659	6590
14	Cebada perlada	12	780	9360
15	Linaza	12	919	11028
16	Tramasos	12	791	9492

Fuente la Casa del Condimento C.A

Donde V: Valor de uso unitario; T: Total de valor de uso

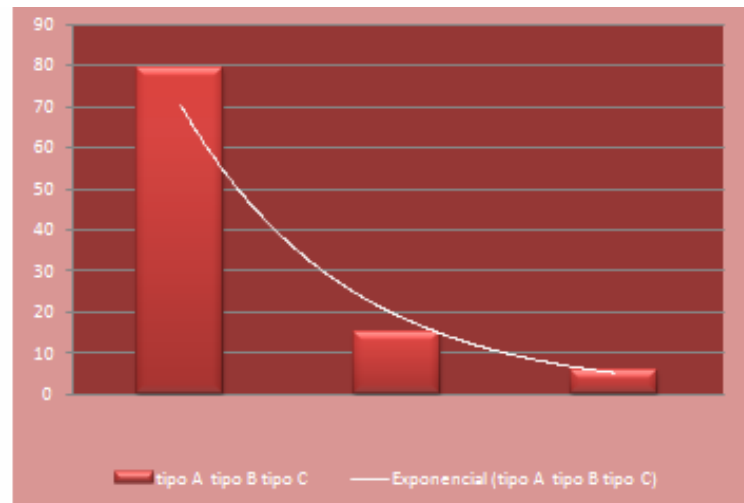
Se sumaron estos porcentajes hasta llegar a 80%, los artículos presentes en este rango se colocaron en la clase A. Luego se sumó nuevamente hasta llegar a 95% para una clasificación B; por último se sumó partiendo del 95% hasta llegar a 100% para los artículos con clasificación C. (Ver tabla 4.11).

Tabla 4.11. Clasificación ABC por Valor de Uso

Nº	Producto	Valor de uso	% Valor de uso	% Valor de uso anual	Clasificación
1	Orégano molido II	0,14938	14,938	14,94	TIPO A
2	Orégano en hoja	0,12664	12,664	27,6	TIPO A
3	Curry I	0,085	8,5	36,1	TIPO A
4	Laurel en hoja	0,06456	6,456	42,56	TIPO A
5	Garbanzo	0,05419	5,419	47,98	TIPO A
6	Ajo molido con perejil	0,05359	5,359	53,34	TIPO A
7	Comino en grano	0,03601	3,601	56,94	TIPO A
8	Laurel molido	0,03266	3,266	60,21	TIPO A
9	Adobo	0,03106	3,106	63,32	TIPO A
10	Ajo en grano	0,03054	3,054	66,37	TIPO A
11	Pimienta blanca molida de I	0,03015	3,015	69,39	TIPO A
12	Ajo molido de I	0,02674	2,674	72,06	TIPO A
13	Arveja	0,02621	2,621	74,68	TIPO A
14	Caraota blanca	0,02536	2,536	77,22	TIPO A
15	Caraota colombiana	0,02153	2,153	79,37	TIPO A
16	Caraota roja	0,0202	2,02	81,39	TIPO B
17	Onoto en grano	0,01909	1,909	83,3	TIPO B
18	Albahaca seca	0,01878	1,878	85,18	TIPO B
19	Color de II por paca	0,01823	1,823	87	TIPO B
20	Lentejas	0,01802	1,802	88,8	TIPO B
21	Pimienta blanca en grano	0,01786	1,786	90,59	TIPO B
22	Pimienta negra molida de II	0,01381	1,381	91,97	TIPO B
23	Tomillo deshidratado	0,01253	1,253	93,22	TIPO B
24	Perejil deshidratado	0,01214	1,214	94,43	TIPO B
25	Frijol blanco	0,01069	1,069	95,5	TIPO C
26	Carmencita	0,00789	0,789	96,29	TIPO C
27	Maíz cariaco	0,00711	0,711	97	TIPO C
28	linaza	0,00425	0,425	97,43	TIPO C
29	Ajonjolí blanco	0,00416	0,416	97,85	TIPO C
30	Tramosos	0,00366	0,366	98,22	TIPO C
31	Cebada perlada	0,00361	0,361	98,58	TIPO C
32	Maíz cotufa	0,00319	0,319	98,9	TIPO C
33	Ajinomoto	0,00316	0,316	99,22	TIPO C
34	Frijol chino	0,00279	0,279	99,5	TIPO C
35	Arroz pico	0,00264	0,264	99,76	TIPO C
36	Ajonjolí marrón	0,00254	0,254	100	TIPO C

Fuente la Casa del Condimento C.A

A continuación en la tabla 4.12 y en la figura 4.3 se muestra el resumen de la clasificación ABC, de la muestra de los productos seleccionados para el estudio.

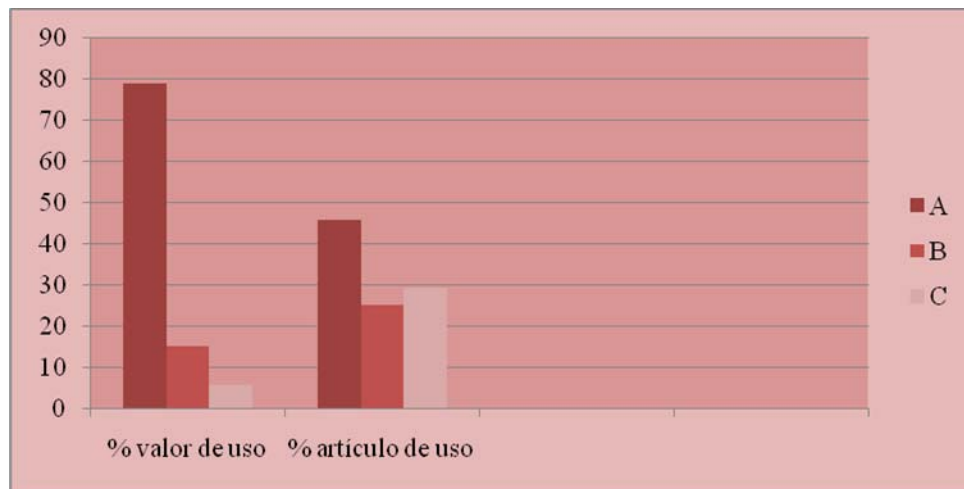


**Figura 4.3. Histograma de los Productos en la Clasificación ABC (Fuente Propia)**

**Tabla 4.12. Resumen de la Clasificación ABC por Costo Anual de Volumen de Utilización**

TIPO DE ARTÍCULO	NÚMEROS DE ARTÍCULOS	% VALOR DE USO	% ARTÍCULOS
A	15	79,0	45,87
B	9	15,1	25,02
C	12	5,9	29,19
Total	36	100	100

Fuente propia



**Figura 4.4. Clasificación ABC por Valor de Uso (Fuente Propia)**

Como se puede observar en la tabla 4.12 y la figura 4.4 la clasificación del inventario ABC por valor de uso realizada a los productos arrojó el siguiente resultado:

A partir de los datos de la tabla 4.12 y la figura 4.4 se puede observar que un 45,87 % artículos son los de mayor valorización. Si solo se controlaran estrictamente los once (15) primeros, se estaría controlando aproximadamente el 80% del valor del inventario.

Observando las zonas A y B de la gráfica, se puede ver que el más del 60% del inventario justifica alrededor del 95% de su valor.

Los artículos que constituyen el género B, representan el 25,02% de los productos, con un porcentaje de utilización de 15,1% del monto total. Cabe señalar que los artículos pertenecientes a esta clase se consideran para tener un mediano y estricto control de inventario.

Finalmente entre la clase C se localiza el 29,19 % de los productos, con un porcentaje de utilización de 5,9%; su control de inventario es menos estricto que el de los anteriores.

#### **4.2.2. Análisis de la Demanda**

##### **4.2.2.1. Determinación del Comportamiento de la Demanda**

En esta parte se muestran los procedimientos a seguir para determinar el comportamiento de la demanda, cabe recalcar que se manejó para este estudio la demanda de consumo, y el tiempo de reposición existentes en la Casa del Condimento C.A. Este procedimiento es esencial para el análisis de la demanda.

##### **4.2.2.2. Recolección y Obtención de los Datos**

Los datos utilizados para estudiar la demanda de los condimentos y granos, se obtuvieron a través de la gerencia de venta y administración de la Casa del Condimento C.A. estos pertenecen al periodo comprendido entre enero de 2009 y diciembre de 2009, siendo este el más reciente.

##### **4.2.2.3. Análisis de los Datos de la Demanda**

Para el análisis de los datos se tomaron las demandas mensuales de los condimentos y granos involucrados en inventario para el año 2009, este arrojó que la de-

manda era de tipo independiente, debido a que todos los productos son de consumo final; además el nivel de inventario para la Casa del Condimento C.A. depende de las ventas (Demanda) y no de la demanda de otros productos.

El análisis de los datos permite la determinación del comportamiento, que a través del tiempo siguen los mismos, es decir, si este es Determinístico o Probabilístico.

La variabilidad relativa está muy ligada al hecho de que la demanda siga un comportamiento u otro, por ende se debe hacer la verificación de este parámetro en cada uno de los productos.

A los productos que resulten de consumo regular y, además, de naturaleza independiente les corresponde un análisis exhaustivo a partir de herramientas estadísticas. A los productos de demanda irregular se les verificará, además del estudio estadístico, los factores externos de los cuales depende, es decir, verificar si pertenecen a una demanda lenta o una demanda rápida.

Se calcula la estimación de la varianza por periodo mediante la ecuación 4.2

$$VAR = \frac{\sum_{i=1}^{i=n} (d_i - \bar{d})^2}{n - 1} \quad (\text{Ec. 4.2})$$

Se calcula un estimado de la variable relativa de la demanda, denominado coeficiente de variabilidad mediante la ecuación 4.2.3.



$$CV = \frac{VAR}{\bar{d}^2} \quad (\text{Ec. 4.3})$$

A continuación se presentan los resultados del análisis realizado a los productos involucrados en el inventario de venta de la Casa del Condimento, C.A.

A partir de los datos mostrados en la tabla 4.8, se llevó a cabo el cálculo de la demanda promedio, la varianza y el coeficiente de variabilidad para cada uno de los granos y condimentos, para muestra del procedimiento se tomó como ejemplo el siguiente producto:

- **Onoto en Grano**

La demanda promedio:

$$\bar{d} = \left[ \frac{1}{12} \sum_{i=1}^{12} d_i \right]$$

$$\bar{d} = \left[ \frac{1}{12} (125 + 128 + 120 + 130 + 127 + 129 + 128 + 132 + 132 + 130 + 133 + 134) \right]$$

$$\bar{d} = 129 \text{ kilogramos/año}$$

La Varianza:

$$VAR = \frac{\sum_{i=1}^{i=n} (di - \bar{d})^2}{n - 1} \quad VAR = 14,9090909$$

El coeficiente de variabilidad:

$$CV = \frac{\text{varianza}}{\bar{di}^2}$$

$$CV = 0,00089593$$

En los cálculos realizados se observa que el coeficiente de variabilidad para el onoto en grano, dio como resultado  $CV=0,00089593 < 0.20$ , por lo tanto, tiene un comportamiento de Demanda determinística.

De la misma manera se realizó los cálculos para el resto de los productos, a continuación se presentan los resultados obtenidos. (Ver tabla 4.13).

#### **4.2.3. Determinación del Comportamiento del Tiempo de Reabastecimiento**

Cuando se habla de tiempo de reabastecimiento significa, determinar el tiempo transcurrido desde que se emite una orden de compra al proveedor, hasta que se dispone del insumo para su posterior uso.

El conocimiento del tiempo de reabastecimiento es un factor elemental al momento de establecer las políticas de gestión y control de inventario.

**Tabla 4.13. Resumen de los Resultados Obtenidos del Cálculo de la Demanda Promedio, Varianza, Desviación Estándar, Coeficiente de Variabilidad y Tipo de Demanda para Todos los Productos**

Producto por Kg	Demanda Promedio	Varianza	Desviación Estandar	Coeficiente de Variabilidad	Tipo de Demanda
Onoto en grano	129,0000	14,9091	3,8612	0,0009	Determinística
Color de II por paca	188,7483	1330,9515	36,4822	0,0374	Determinística
Comino en grano	97,3333	213,5152	14,6122	0,0225	Determinística
Curry I	408,4167	602,0833	24,5374	0,0036	Determinística
Ajo molido de I	128,5000	6,2727	2,5045	0,0004	Determinística
Orégano molido de II	538,3333	1650,4242	40,6254	0,0057	Determinística
Orégano en hojas	456,3608	822,5333	28,6798	0,0039	Determinística
Laurel en hojas	174,5000	88,4545	9,4050	0,0029	Determinística
Pimienta blanca molida de I	108,6667	38,4242	6,1987	0,0033	Determinística
Pimienta negra molida de II	149,2500	878,9318	29,6468	0,0395	Determinística
Laurel molido	87,4442	21,8274	4,6720	0,0029	Determinística
Ajo molido con perejil	257,5000	1045,1818	32,3293	0,0158	Determinística
Adobo	334,1667	867,4242	29,4521	0,0078	Determinística
Ajinomoto	34,1667	24,8788	4,9879	0,0213	Determinística
Carmencita	142,2500	18,2045	4,2667	0,0009	Determinística
Ajo en grano	165,0833	75,1742	8,6703	0,0028	Determinística
Pimienta blanca en grano	55,1667	5,2424	2,2896	0,0017	Determinística
Perejil deshidratado	43,7500	7,6591	2,7675	0,0040	Determinística
Tomillo deshidratado	45,1667	11,4242	3,3800	0,0056	Determinística
Albahaca seca	67,6667	3,6970	1,9228	0,0008	Determinística
Caraota blanca	548,3333	892,4242	29,8735	0,0030	Determinística
Caraota colombiana	581,9442	113,9756	10,6759	0,0003	Determinística
Caraota roja	437,6667	825,3333	28,7286	0,0043	Determinística
Frijol blanco	251,2500	277,8409	16,6686	0,0044	Determinística
Frijol chino	60,3333	103,6970	10,1832	0,0285	Determinística

Maíz cotufa	57,4500	20,0227	4,4747	0,0061	Determinística
Arveja	566,6667	696,9697	26,4002	0,0022	Determinística
Lentejas	278,3333	342,4242	18,5047	0,0044	Determinística
Maíz cariaco	76,9167	9,7197	3,1176	0,0016	Determinística
Garbanzo	585,8333	3131,0606	55,9559	0,0091	Determinística
Arroz pico	228,7500	290,0227	17,0301	0,0055	Determinística
Ajonjolí blanco	75,0000	10,3636	3,2193	0,0018	Determinística
Ajonjolí marrón	54,9167	10,6288	3,2602	0,0035	Determinística
Cebada perlada	65,0000	8,1818	2,8604	0,0019	Determinística
Linaza	76,5833	6,0833	2,4664	0,0010	Determinística
Tramosos	65,9167	4,0833	2,0207	0,0009	Determinística

Fuente propia

La determinación del comportamiento del tiempo de reposición, es una de las principales características a considerar, para proponer el modelo de inventario y fijar los controles del mismo. Es muy importante conocer este tiempo, ya que si este presenta un comportamiento variable o constante, se deberá mantener o no existencias de seguridad, con la finalidad de evitar que hayan faltantes.

La Casa del Condimento C.A, realiza las llamadas pertinentes a sus proveedores para el pedido de los productos requerido, la cual se realiza dos veces por mes para luego establecer el tiempo convenido para la entrega el cual es de tres días, en el cual el chofer de la empresa tiene que buscar productos en el lugar que reside los proveedores. Información otorgada gracias a la gerencia de ventas.

#### 4.2.4. Pronóstico de Demanda

En la administración de operaciones tratamos de predecir una amplia gama de sucesos futuros que pudiesen, potencialmente, influir en el éxito. A menudo el interés básico es poder predecir la demanda del consumidor para nuestros productos y servicios. Los pronósticos solo pueden hacerse cuando se dispone de una historia con datos del pasado, puesto que requieren técnicas estadísticas y de la ciencia administrativa.

Los pronósticos de la demanda son proyecciones de productos o servicios de la empresa también se conocen como pronósticos de ventas y ayudan a orientar los sistemas de producción, capacidad y programación de la empresa, y sirven como factores en la planeación financiera, marketing y personal. Para realizar la proyección, una buena estrategia es utilizar dos o tres métodos y observarlos desde el punto de vista del sentido común. ¿Existen cambios previstos en la economía general que afecten la proyección?, ¿Existen cambios en el comportamiento del consumidor industrial y privado?, ¿Se registrará escasez en los productos complementarios esenciales? Una revisión continua y una actualización a la luz de los nuevos datos son básicas para llevar a cabo una proyección exitosa.

El criterio que se utilizó para determinar los métodos de pronóstico de la demanda de los condimentos y granos fue el siguiente:

- ✓ En primer lugar se determinó el comportamiento de los datos históricos de cada producto, mediante el coeficiente de variabilidad de los mismos. En la tabla 4.13 se muestra el resultado obtenido del tipo de demanda.

- ✓ Posteriormente, se graficaron los datos de la demanda histórica de cada de cada condimento y grano en cuestión, con la finalidad de detectar, los componentes esenciales de la serie de los datos de la demanda. Se pudo observar que se comportan de manera uniforme o con leves variaciones, dentro de un margen horizontal a través del tiempo.
  
- ✓ Luego se seleccionó el método de pronóstico para las series de datos, en la que se detectó el efecto de horizontalidad, éstos fueron: Promedio Móvil simple y el método de ajuste exponencial simple. se calculó el MAD (Desviación Media Absoluta) en cada caso, para posteriormente seleccionar el método que arrojó el menor error de pronóstico, es decir el menor MAD.

A continuación se presentan los cálculos realizados para el pronóstico de la demanda del año 2.010 aplicado a un condimento tipo A, seleccionado al azar de los resultados de la clasificación ABC, este fue **LAUREL EN HOJAS**.

#### **4.2.4.1. Método Suavizamiento Exponencial**

El enfoque de suavizamiento exponencial es sencillo de usar y se ha utilizado con éxito en prácticamente todo tipo de negocios. En este método solo se necesitan tres piezas de datos para proyectar el futuro: la proyección más reciente, la demanda real registrada durante ese periodo de proyección y una constante de ajuste alfa ( $\alpha$ ). Esta constante de ajuste determina el nivel de uniformidad y la velocidad de reacción a las diferencias entre las proyecciones y las ocurrencias reales.

La formula básica para el suavizamiento exponencial se expresa:

Nuevo pronostico= pronostico del periodo anterior +  $\alpha$  (demanda real- pronostico del periodo anterior).

Donde la constante de suavizado ( $\alpha$ ), elegida por el pronosticador, que tiene valor entre 0 y 1. La formula se escribe de la siguiente manera:

$$F_t = F_{t-1} + \alpha(A_{t-1} - F_{t-1}) \quad (\text{Ec. 4.4}).$$

*Donde:*

$F_t$  = nuevo pronostico

$F_{t-1}$  = pronostico anterior

$A_{t-1}$  = La Demanda Real durante el periodo anterior

$\alpha$  = Constante de suavizado ( $0 \leq \alpha \leq 1$ )

El pronóstico para el año en cuestión, mediante el uso de ajuste exponencial simple se obtuvo de la siguiente manera:

Primeramente se realizó el pronóstico con varias constantes de suavizado, esto para encontrar aquella que se ajuste mas al comportamiento de los datos reales. Debido a que el crecimiento de las demandas a través del tiempo es lento, es decir varía de forma leve de un mes a otro, se tomó un rango de valores de constantes entre 0.5 y



0.9. Luego de probar con dicho rango se observó que la constante con el comportamiento más cercano a los datos reales fue la de 0.9. A continuación se muestra mediante el producto tomado como ejemplo, los resultados con cada constante y la gráfica del valor que más se ajusta a la realidad. El resto de los resultados se encuentran en los anexos, (ver anexo 3).

**Tabla 4.14. Pronóstico de Suavizamiento Exponencial de Laurel en Hoja con Alfa (0,5)**

n	At	a	Ft	At - Ft	MAD
1	167	0,5	167	0	0
2	166	0,5	167	-1	0,5
3	160	0,5	166,5	-6,5	2,166666667
4	166	0,5	163,25	2,75	0,6875
5	170	0,5	164,625	5,375	1,075
6	180	0,5	167,3125	12,6875	2,114583333
7	185	0,5	173,65625	11,34375	1,620535714
8	180	0,5	179,328125	0,671875	0,083984375
9	175	0,5	179,6640625	-4,6640625	0,518229167
10	170	0,5	177,3320313	-7,33203125	0,733203125
11	185	0,5	173,6660156	11,33398438	1,030362216
12	190	0,5	179,3330078	10,66699219	0,888916016

Fuente propia

**Tabla 4.15. Pronóstico de Suavizamiento Exponencial de Laurel en Hoja con Alfa (0,6)**

n	At	a	Ft	At - Ft	MAD
1	167	0,6	167	0	0
2	166	0,6	167	-1	0,5
3	160	0,6	166,4	-6,4	2,133333333
4	166	0,6	162,56	3,44	0,86
5	170	0,6	164,624	5,376	1,0752
6	180	0,6	167,8496	12,1504	2,025066667
7	185	0,6	175,13984	9,86016	1,408594286
8	180	0,6	181,055936	-1,055936	0,131992
9	175	0,6	180,4223744	-5,4223744	0,602486044
10	170	0,6	177,1689498	-7,16894976	0,716894976
11	185	0,6	172,8675799	12,1324201	1,102947281
12	190	0,6	180,147032	9,852968038	0,82108067

Fuente propia

**Tabla 4.16. Pronostico de Suavizamiento Exponencial de Laurel en Hoja con Alfa (0,7)**

n	At	a	Ft	At - Ft	MAD
1	167	0,7	167	0	0
2	166	0,7	167	-1	0,5
3	160	0,7	166,3	-6,3	2,1
4	166	0,7	161,89	4,11	1,0275
5	170	0,7	164,767	5,233	1,0466
6	180	0,7	168,4301	11,5699	1,928316667
7	185	0,7	176,52903	8,47097	1,210138571
8	180	0,7	182,458709	-2,458709	0,307338625
9	175	0,7	180,7376127	-5,7376127	0,637512522
10	170	0,7	176,7212838	-6,72128381	0,672128381
11	185	0,7	172,0163851	12,98361486	1,180328623
12	190	0,7	181,1049155	8,895084457	0,741257038

Fuente propia

**Tabla 4.17. Pronostico de Suavizamiento Exponencial de Laurel en Hoja con Alfa (0,8)**

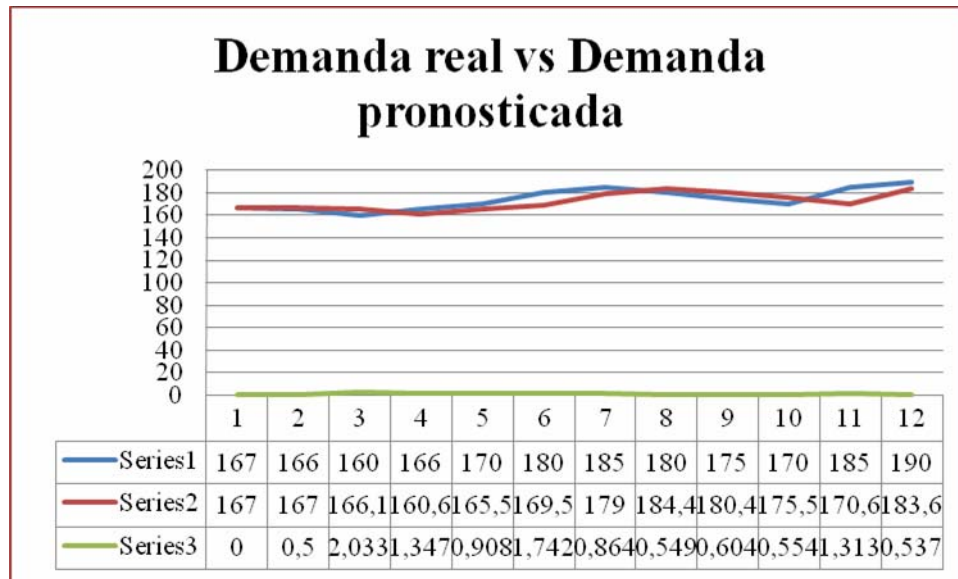
n	At	a	Ft	At - Ft	MAD
1	167	0,8	167	0	0
2	166	0,8	167	-1	0,5
3	160	0,8	166,2	-6,2	2,066666667
4	166	0,8	161,24	4,76	1,19
5	170	0,8	165,048	4,952	0,9904
6	180	0,8	169,0096	10,9904	1,831733333
7	185	0,8	177,80192	7,19808	1,028297143
8	180	0,8	183,560384	-3,560384	0,445048
9	175	0,8	180,7120768	-5,7120768	0,6346752
10	170	0,8	176,1424154	-6,14241536	0,614241536
11	185	0,8	171,2284831	13,77151693	1,251956084
12	190	0,8	182,2456966	7,754303386	0,646191949

Fuente propia

**Tabla 4.18. Pronostico de Suavizamiento Exponencial de Laurel en Hoja con Alfa (0,9)**

n	At	a	Ft	At - Ft	MAD
1	167	0,9	167	0	0
2	166	0,9	167	-1	0,5
3	160	0,9	166,1	-6,1	2,033333333
4	166	0,9	160,61	5,39	1,3475
5	170	0,9	165,461	4,539	0,9078
6	180	0,9	169,5461	10,4539	1,742316667
7	185	0,9	178,95461	6,04539	0,863627143
8	180	0,9	184,395461	-4,395461	0,549432625
9	175	0,9	180,4395461	-5,4395461	0,604394011
10	170	0,9	175,5439546	-5,54395461	0,554395461
11	185	0,9	170,5543955	14,44560454	1,313236776
12	190	0,9	183,5554395	6,444560454	0,537046704

Fuente propia



**Figura 4.5. Suavizamiento Exponencial de Laurel en Hoja con Alfa (0,9)**

#### 4.2.4.2. Promedio Móvil Simple

Este método de pronóstico combina los datos de demanda de la mayor parte de los periodos recientes, siendo su promedio el pronóstico para el periodo siguiente. El promedio se mueve en el tiempo, en el sentido de que, al transcurrir un periodo, la demanda del periodo más antiguo se descarta y se agrega, en su reemplazo, la demanda más reciente, superando así la principal limitación del modelo del promedio simple. Se calcula de esta manera:

$$MMS = \frac{\sum Dt}{n} \quad , \quad (\text{Ec. 4.5})$$

*Donde:*

$D_{t=}$  es la demanda de cada uno de los  $n$  periodos anteriores “ $t$ ” va desde 1 hasta “ $n$ ” periodos.

Como primer paso se hizo un pronóstico total utilizando las demandas anuales de los productos, para determinar cual valor de  $n$  tomado como base, arrojaba menor error, se hizo la prueba con valores de  $n$  igual a 3 y 4. Comparando ambos resultados, se observo que el valor de  $n$  con base 3 fue el que arrojó menor error, MAD en cada uno de los productos estudiados (Ver tablas 3).

Tabla 4.19. Pronostico de Móvil Simple con Base 3

Tiempo	Demanda (D)	Pronostico (P)	D-P	$\sum  D - P $	$\sum \frac{ D-P }{n}$ (DMA)
Onoto en grano	1538,14227				
Color de II por paca	2185,27092				
Comino en grano	1118,12177				
Curry I	4819,39216	1613,84499	3205,54718	3205,84499	3205,84499
Ajo molido de I	1534,26648	2707,59495	-1173,32847	1173,32847	2189,58673
Orégano molido de II	6301,79568	2490,59347	3811,20221	3811,20221	2730,12522
Orégano en hojas	5432,86144	4218,48478	1214,37666	1214,37666	2351,18808
Laurel en hojas	2069,16051	4422,97453	-2353,81403	2353,81403	2351,71327
Pimienta blanca molida de I	1282,09841	4601,27254	-3319,17413	3319,17413	2512,95675
Pimienta negra molida de II	1698,33038	2928,04012	-1229,70974	1229,70974	2329,63575
Laurel molido	1041,23792	1683,19643	-641,958509	641,958509	2118,67609
Ajo molido con perejil	3019,88194	1340,55557	1679,32637	1679,32637	2069,85946
Adobo	3902,45477	1919,81675	1982,63802	1982,63802	2061,13731
Ajinomoto	399,443271	2654,52488	-2255,08161	2255,08161	2078,76861
Carmencita	1695,02585	2440,59333	-745,567482	745,567482	1967,66852
Ajo en grano	1958,88554	1998,97463	-40,0890922	40,0890922	1819,39318
Pimienta blanca en grano	657,909679	1351,11822	-693,208538	693,208538	1738,95142
Perejil deshidratado	515,279435	1437,27369	-921,994252	921,994252	1684,48761
Albahaca seca	809,990278	1044,02488	-234,034605	234,034605	1593,83429

Tomillo deshidratado	531,004414	661,059797	-130,055384	130,055384	1507,72965
Caraota blanca	6470,88244	618,758042	5852,12439	5852,12439	1749,08492
Caraota colombiana	6960,04953	2603,95904	4356,09049	4356,09049	1886,29574
Caraota roja	5143,5047	4653,97879	489,525903	489,525903	1816,45724
Frijol blanco	2972,00511	6191,47889	-3219,47378	3219,47378	1883,26756
Frijol chino	686,356941	5025,18644	-4338,8295	4338,8295	1994,88401
Maíz cotufa	673,020588	2933,95558	-2260,93499	2260,93499	2006,45144
Arveja	6690,21021	1443,79421	5246,416	5246,416	2141,44996
Lentejas	3264,67577	2683,19591	581,479853	581,479853	2079,05116
Maíz cariaco	912,609795	3542,63552	-2630,02573	2630,02573	2100,24249
Garbanzo	6826,6294	3622,49859	3204,13081	3204,13081	2141,12724
Arroz pico	2674,67619	3667,97165	-993,295468	993,295468	2100,13325
Ajonjolí blanco	896,71079	3471,30513	-2574,59434	2574,59434	2116,49398
Ajonjolí marrón	649,234013	3466,00546	-2816,77145	2816,77145	2139,83656
Cebada perlada	771,254236	1406,87366	-635,619428	635,619428	2091,31343
Linaza	919,149123	772,39968	146,749444	146,749444	2030,5458
Tramosos	790,044014	779,879124	10,1648893	10,1648893	1969,32214

Fuente propia

Tabla 4.20. Pronóstico de Móvil Simple con Base 4

Tiempo	Demanda (D)	Pronóstico (P)	D-P	$\sum  D - P $	$\frac{\sum (D-P)}{n}$ (DMA)
Onoto en grano	1538,14227				
Color de II por paca	2185,27092				
Comino en grano	1118,12177				
Curry I	4819,39216				
Ajo molido de I	1534,26648	2415,23	-880,97	880,97	880,97
Orégano molido de II	6301,79568	2414,26	3887,53	3887,53	2384,25
Orégano en hojas	5432,86144	3443,39	1989,47	1989,47	2252,66
Laurel en hojas	2069,16051	4522,08	-2452,92	2452,92	2302,72
Pimienta blanca molida de I	1282,09841	3834,52	-2552,42	2552,42	2352,66
Pimienta negra molida de II	1698,33038	3771,48	-2073,15	2073,15	2306,08
Laurel molido	1041,23792	2620,61	-1579,37	1579,37	2202,26
Ajo molido con perejil	3019,88194	1522,71	1497,18	1497,18	2114,13
Adobo	3902,45477	1760,39	2142,07	2142,07	2117,23
Ajinomoto	399,443271	2415,48	-2016,03	2016,03	2107,11
Carmencita	1695,02585	2090,75	-395,73	395,73	1951,53
Ajo en grano	1958,88554	2254,20	-295,32	295,32	1813,51
Pimienta blanca en grano	657,909679	1988,95	-1331,04	1331,04	1776,40
Perejil deshidratado	515,279435	1177,82	-662,54	662,54	1696,84
Albahaca seca	809,990278	1206,78	-396,78	396,78	1610,17



Tomillo deshidratado	531,004414	985,52	-454,51	454,51	1537,94
Caraota blanca	6470,88244	628,55	5842,34	5842,34	1791,14
Caraota colombiana	6960,04953	2081,79	4878,26	4878,26	1962,65
Caraota roja	5143,5047	3692,98	1450,52	1450,52	1935,69
Frijol blanco	2972,00511	4776,36	-1804,36	1804,36	1929,13
Frijol chino	686,356941	5386,61	-4700,25	4700,25	2061,08
Maíz cotufa	673,020588	3940,48	-3267,46	3267,46	2115,92
Arveja	6690,21021	2368,72	4321,49	4321,49	2211,81
Lentejas	3264,67577	2755,40	509,28	509,28	2140,87
Maíz cariaco	912,609795	2828,57	-1915,96	1915,96	2131,88
Garbanzo	6826,6294	2885,13	3941,50	3941,50	2201,48
Arroz pico	2674,67619	4423,53	-1748,86	1748,86	2184,72
Ajonjolí blanco	896,71079	3419,65	-2522,94	2522,94	2196,79
Ajonjolí marrón	649,234013	2827,66	-2178,42	2178,42	2196,16
Cebada perlada	771,254236	2761,81	-1990,56	1990,56	2189,31
Linaza	919,149123	1247,97	-328,82	328,82	2129,29
Tramosos	790,044014	809,09	-19,04	19,04	2063,35

Fuente propia

Una vez determinado con cual base aplicar el método de pronóstico, Al igual que con el método de ajuste exponencial simple se obtuvo con el método de promedio móvil simple los pronósticos de los datos históricos suministrados por la Casa del Condimento C.A. Correspondientes al año 2009. En la tabla 4.21, se muestra el ejemplo de la aplicación, con los resultados del producto tomado al azar antes mencionado.

Tabla 4.21. M3vil Simple del Condimento Laurel en Hoja

Tiempo	Demanda (D)	Pronostico (P)	D-P	$\sum  D - P $	$\sum \frac{ D-P }{n}$ (DMA)
1	167				
2	166				
3	160				
4	166	164,33	1,67	1,67	1,67
5	170	164,00	6,00	6,00	3,84
6	180	165,33	14,67	14,67	7,45
7	185	172,00	13,00	13,00	8,84
8	180	178,33	1,67	1,67	7,40
9	175	181,67	-6,67	6,67	7,28
10	170	180,00	-10,00	10,00	7,67
11	185	175,00	10,00	10,00	7,96
12	190	176,67	13,33	13,33	8,56

Fuente propia

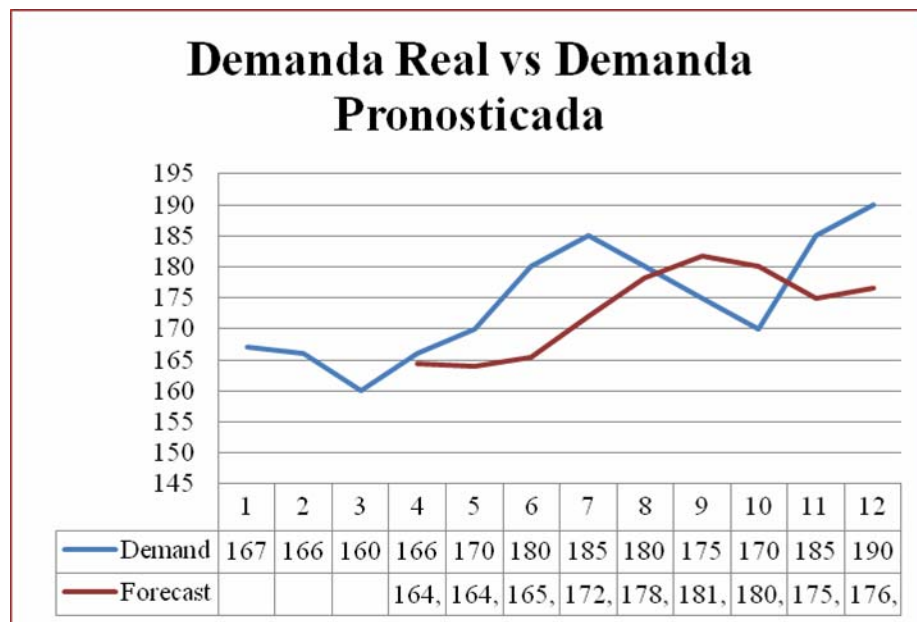


Figura 4.6. M3vil Simple del Condimento Laurel en Hoja

La metodología para el cálculo de la desviación media absoluta es la misma para todos los métodos de pronóstico cuantitativos en cuestión. Para tomar la decisión de que pronóstico usar para proyectar la demanda para el año 2011 de los condimentos y granos, se compararon las MAD resultantes y se decidió elegir el método de pronóstico que presentó menor MAD. En la tabla siguiente se muestran los resultados de las MAD de todos los condimentos y granos pronosticados por ambos métodos.

Tabla 4.22. Resumen de las MAD

Producto por Kg	MAD(Móvil Simple)	MAD (Suavizamiento Exponencial)
Onoto en Grano	2,41	3,17
Color de II por Paca	30,87	36,07
Comino en Grano	7,70	6,15
Cuny II	13,56	8,11
Ajo Molido de I	2,11	2,43
Óregano Molido de II	27,52	23,02
Óregano en Hoja	32,38	26,47
Laurel en Hojas	8,56	6,34
Pimienta Blanca Molida de I	3,74	3,60
Pimienta Negra Molida de II	20,04	15,68
Laurel Molido	3,38	2,51
Ajo Molido con Perejil	30,04	17,95
Adobo	17,22	13,41
Ajinomoto	4,96	4,05
Caramecita	3,52	2,68
Ajo en Grano	5,11	3,32
Pimienta Blanco en Grano	2,19	1,91
Perejil Deshidratado	2,89	2,31
Albahaca Seca	1,93	2,12
Tomillo Deshidratado	2,22	1,71
Caraota Blanca	17,59	13,87
Caraota Colombiana	7,64	7,01
Caraota Roja	16,59	12,50
Frijol Blanco	11,11	8,31
Frijol Chino	5,78	4,36
Maíz Cotufa	3,60	2,88
Arveja	13,33	14,86
Lenteja	13,33	13,40
Maíz Cariaco	2,85	2,52
Gabanzo	35,93	25,37

Arroz Pico	10,26	8,01
Ajonjolí Blanco	2,85	2,14
Ajonjolí Marrón	2,52	1,59
Cebada Perlada	2,22	2,20
Linaza	2,48	2,32
Tramosos	2,52	1,85

Fuente propia

### 4.3. Propuesta del Modelo de Inventario

Una buena política de inventario debe ser capaz de responder dos preguntas básicas, como lo son:

1. ¿Cuánto se debe ordenar de un producto?
2. ¿Cuándo se debe realizar el pedido del producto?

Para obtener las respuestas a estas preguntas, es necesario saber cuál es el comportamiento de la demanda de dicho artículo, así como el tiempo de reposición. Para el control de inventario de los condimentos y granos de la Casa del Condimento C.A. se propone dos modelos de inventario, estos son: **Modelo Determinístico EOQ de cantidad fija** para los productos de un control riguroso y medianamente riguroso, según la clasificación ABC antes realizada como lo son los tipos A y B finalmente para un control menos riguroso, es decir, los de tipo C el **Modelo Determinístico con Período Fijo**.

El Modelo EOQ Básico de cantidad fija, por medio del cual determinamos una cantidad específica  $Q^*$  a pedir, en un nivel de inventario determinado  $R$ .

Este modelo cumple con las siguientes características:

- ✓ El comportamiento de la demanda es constante.
- ✓ El tiempo de reabastecimiento es constante.
- ✓ No se admite escasez.
- ✓ Los componentes de los costos totales anuales: costo anual de adquisición, costo anual de ordenar y costo anual de almacenamiento.

En el modelo EOQ Básico no se considera inventario de seguridad, ya que la demanda es constante.

La política del inventario de este modelo es:

$$Q^* = \sqrt{\frac{2C_oD}{C_h}} \quad (\text{Ec. 4.6})$$

$$R = D(T_e) \quad (\text{Ec. 4.7})$$

Donde:

$Q^*$ : Es la cantidad óptima a pedir de cierto artículo.

D: Demanda promedio

R: Punto de reposición, este tiempo puede expresarse en días, semanas, meses.

En el Modelo Determinístico con Período Fijo se considera fijo el tiempo entre pedidos, es decir que cada cierto tiempo predeterminado se hace un recuento del inventario y se determinan las cantidades faltantes para el consumo durante un tiempo igual. Esta cantidad faltante constituye la cantidad a comprar, al inicio de un período; entonces, se cuenta con un inventario inicial y la demanda es conocida.

Las políticas de inventario se calculan igual que en el modelo EOQ, con excepción de la cantidad óptima a ordenar. La terminología usada en este modelo es la misma, con la inclusión de dos (2) nuevos términos:

$I_0$ : inventario inicial.

T: tiempo entre pedidos.

$$Q = d^* (T + t_e) - \text{Inventario Inicial. (Ec. 4.8).}$$

Donde:

Q= Cantidad a ordenar

d = Demanda diaria

$T^*$  = Tiempo de Ciclo

$t_e$  = Tiempo de Entrega

El Modelo Determinístico con Período Fijo cumple con las siguientes características:

- ✓ El volumen del pedido es variable
- ✓ No hay punto de reorden
- ✓ Tiempo de entrega es constante
- ✓ Cantidad a ordenar en cada periodo es variable
- ✓ Existe inventario inicial
- ✓ Se establece tiempo entre pedidos ( $T$ )
- ✓ Es periódica

El tiempo entre pedidos considerado fijo de la Casa del Condimento C.A, es de 15 días. Como el tiempo de reposición es constante, y la demanda es determinística y constante y debido a las políticas de reabastecimiento de la Casa del Condimento C.A. y la forma en que se reciben los pedidos, el pedido llega tres días después de realizado entonces, el tiempo de entrega ( $t_e$ ) es igual a 3 días.



### 4.3.1. Costos de Inventario

Luego de determinar las características de comportamiento de la demanda y los tiempos de reabastecimiento, es preciso comprender y de ser posible estimar aquellos costos que se generan al momento de llevar a cabo la actividad de Control y Gestión de Inventario. Para la determinación de estos sólo se tomó en cuenta los costos variables. La gerencia de la Casa del Condimento C.A, suministró algunos datos necesarios para el cálculo de los costos, algunos datos fueron convertidos en anualidades para estipular los costos.

- **Costos de Adquirir ( $C_A$ )**

Es el costo por cada material o artículo pedido, es el costo unitario por la demanda anual. (Ver anexo 4).

$$C_A = (P_K) * D \quad (\text{Ec. 4.9})$$

Donde:

$P_K$ = Precio unitario de un artículo "K" cualquiera.

$D$ = demanda anual de cada artículo.

A continuación en la Tabla 4.23, se muestran los costos unitarios de cada uno de los condimentos y granos, involucrados en el proceso de venta de la Casa del Condimento C.A. Dichos costos fueron empleados en la aplicación del modelo de inventario.

Tabla 4.23. Costos Unitarios de Condimentos y Granos

Nº	Producto en Kg	Costo Unitario (bsf)
<b>Condimentos</b>		
1	Onoto en grano	32
2	Color de II por paca	20
3	Comino en grano	80
4	Curry I	45
5	Ajo molido de I	45
6	Orégano molido de II	60
7	Orégano en hojas	60
8	Laurel en hojas	80
9	Pimienta blanca molida de	60
10	Pimienta negra molida de II	20
11	Laurel molido	80
12	Ajo molido con perejil	45
13	Adobo	20
14	Ajinomoto	20
15	Carmencita	12
16	Ajo en grano	40
17	Pimienta blanca en grano	70
18	Perejil deshidratado	60
19	Tomillo deshidratado	60
20	Albahaca seca	60
<b>Granos</b>		
1	Caraota blanca	10
2	Caraota colombiana	8
3	Caraota roja	10
4	Frijol blanco	10
5	Frijol chino	10
6	Maíz cotufa	12
7	Arveja	10
8	Lentejas	14
9	Maíz cariaco	20
10	Garbanzo	20
11	Arroz pico	2,5
12	Ajonjolí blanco	12
13	Ajonjolí marrón	10
14	Cabada perlada	12
15	Linaza	12
16	Tramosos	12

Fuente propia y Casa del Condimento

- **Costos de Ordenar un Pedido ( $C_o$ ):**

Este costo de colocación o trámite de pedidos ( $C_o$ ), se origina por los gastos de la emisión de la orden de compra a un proveedor. Estos costos varían en razón directa al número de órdenes colocadas, y no con el tamaño o monto de la orden.

Los costos involucrados para realización del pedido, en este estudio fueron:

**Gasto de papelería:** El gasto anual de papelería es de aproximadamente BsF 35.300,00 de lo cual la gerencia, supone que un 15% de este es utilizado para la realización de los pedidos.

$$C_{\text{papeleria}} = 35.300,00 \text{ BsF/año} (15\%) = 5.295,00 \text{ BsF/año} \quad (\text{Ec. 4.10})$$

**Gasto de consumo telefónico:** De acuerdo a la información suministrada por el departamento de administración de la empresa., los gastos generados por consumo telefónico son de BsF 22.200,00 al año aproximadamente. Se determino estimar que el consumo telefónico correspondiente a las compras equivale al 55% de la facturación telefónica anual para realizar los pedidos.

$$C_{\text{telefonico}} = 22.200,00 \text{BsF/año}(55\%) = 12.210,00 \text{BsF/año} \quad (\text{Ec. 4.11})$$

**Tabla 4.24. Acumulado de los Costos de Ordenar**

Usos	Costos (BsF)
Teléfono	12.210,00
Artículos de oficina	5.295,00
<b>Total</b>	<b>17.505,00</b>

Fuente propia

El costo de ordenar específicamente es el cociente del costo total de las gestiones de compra y el número de órdenes elaboradas en el lapso de un año este se calcula a través de la (Ec. 4.13).

Para la realización del cálculo del costo de ordenar ( $C_o$ ), se utilizó la siguiente fórmula, se divide el total de los costos entre el número de pedidos que se realizan al año. Dando como resultado el siguiente valor:

$$C_o = \frac{\text{Costo total anual de gestión de compra}}{\text{Número de Órdenes elaboradas en el lapso de un año}} \quad (\text{Ec. 4.12})$$

Costos fijos de ordenar para Modelo Determinístico EOQ de cantidad fija

$$CO = C_o * D/Q \quad (\text{Ec. 4.13})$$

Costo fijo de ordenar para Modelo Determinístico con Período Fijo

$$CO = C_o * 1/T \quad (\text{Ec. 4.14})$$

Con los datos obtenidos anteriormente se tiene el costo de ordenar aplicando la ecuación 4.13.

$$C_o = \frac{17.505 \frac{\text{Bsf}}{\text{año}}}{24 \frac{\text{ordenes}}{\text{año}}} = 729,375 \text{ Bsf/ordenes}$$

- **Costo de Almacenamiento ( $C_h$ ):**

Son todos los costos que se relacionan directamente con el mantenimiento de un nivel determinado de inventario disponible. El costo de mantenimiento usualmente se carga como un porcentaje del valor por unidad de tiempo.

$$C_h = 17\% * P_K \quad (\text{Ec. 4.15})$$

Costo fijo de almacenamiento para Modelo Determinístico EOQ de cantidad fija

$$CH = Ch * Q / 2 \quad (\text{Ec. 4.16})$$

Costo fijo de almacenamiento para Modelo Determinístico con Período Fijo.

$$CH = Ch * D * T / 2 \quad (\text{Ec. 4.17})$$

Donde:

$P_K$  = Precio unitario de un material cualquiera.

17% tasa actual pasiva.

Contar con este costo conducirá a calcular un valor unitario del costo de manutención por unidad y por año. Para la Casa del Condimento C.A. el costo de mantener representa el 17% de las compras de un producto en inventario.

- **Costo Total del Inventario ( $C_T$ )**

El costo total del inventario, es el valor que se desea disminuir al agrupar los costos involucrados. Se puede determinar este costo mediante la suma de los costos

mencionados anteriormente ( $C_A$ ,  $C_O$ ,  $C_H$ ). El costo total del inventario se puede expresar mediante la siguiente ecuación:

$$C_T = C_A + C_O + C_H \quad (\text{Ec. 4.18})$$

#### 4.3.2. Aplicación de los Modelo de Inventario

Las demandas anuales usadas para aplicar los modelos de inventario propuestos, fueron las pronosticadas por medio del método promedio móvil simple, y corresponden al año 2011.

- **Aplicación del Modelo Propuesto para los Productos de la Clase A**

A continuación se presentan los cálculos relacionados para la determinación de las políticas del modelo de inventario EOQ para demanda Determinística, de un producto escogido al azar en la clase A, este fue el LAUREL EN HOJAS.

El resultado de la aplicación del modelo a los todos los productos pertenecientes a esta clase se muestran en la Tabla 4.25.

- **Cálculos de  $Q^*$  y los Costos Anuales**

Datos:

Demanda anual = 4296,11 kg/año

Demanda diaria=11,77 kg/día

Tiempo de entrega = 3 días



Tasa de interés activa  $i=17\%$

Precio unitario  $P=80$  Bsf/kg

Costo fijo de ordenar = 729,375 Bsf/pedido

$$Q = \sqrt{\frac{2 \cdot (729.375 \text{ Bsf/pedido}) \cdot (4296.11 \text{ kg/año})}{0.17 \cdot 80 \text{ Bsf/kg}}}$$

$$Q^* = 678,83 \text{ kg/pedido}$$

$$R = 11,77 \text{ kg/día} \cdot 3 \text{ días} = 35,31 \text{ kg}$$

- **Costo de Ordenar**

$$CO = 729,375 \text{ Bsf/pedido} \cdot 4296,11 \text{ kg/año} / 678,83 \text{ kg/pedido} = 4615,99 \text{ Bsf/año}$$

- **Costo de Adquisición**

$$CA = 80 \text{ Bsf/kg} \cdot 4296,11 \text{ kg/año} = 343688,80 \text{ Bsf/año.}$$

- **Costo de Almacenamiento**

$$CH = 13,6 \text{Bs}/\text{kg} \cdot \text{año} * 339,41 \text{ kg} / \text{año} = 4615,98 \text{ Bs}/\text{año}.$$

- **Costo Total Anual**

$$CTA = 343688,80 \text{ Bs}/\text{año} + 4615,98 \text{ Bs}/\text{año} + 4615,99 \text{ Bs}/\text{año} = 352920,84 \text{ Bs}/\text{año}.$$

**Tabla 4.25. Resumen de Costos y Aplicación del Modelo de Inventario para los Productos Clase A**

Producto	D (Unidades)	Q* (Unidades)	R (Unidades)	CTA (Bs/año)
Curry I	1307,50	499,32	10,75	62657,31
Ajo molido I	2528,62	694,39	20,78	119099,96
Orégano molido	2363,73	581,42	19,43	147754,27
Orégano en hojas	4091,62	764,96	33,63	253299,78
Laurel en hojas	4296,11	678,83	35,31	352920,84
Pimienta blanca molida I	4601,27	811,20	37,82	284350,46
Ajo molido con perejil	1340,56	505,60	11,02	64193,00
Laurel molido	1683,20	424,90	13,83	140434,67
Adobo	1919,82	907,57	15,78	41482,15
Ajo en grano	1998,97	654,85	16,43	84411,75
Caraotas blancas	550,98	687,60	4,53	6678,71
Garbanzo	2828,65	1101,64	23,25	60318,58
Arveja	1443,79	1113,06	11,87	16330,10
Caraotas colombianas	2536,19	1649,35	20,85	22532,63
Comino en grano	1118,12	346,31	9,19	94159,42

- **Aplicación del Modelo Propuesto para los Productos de la Clase B**

Al igual que los productos clase A se aplicó para la determinación de las políticas para los productos clase B, el modelo de inventario EOQ para demanda determinística, de un producto escogido al azar, este fue LENTEJAS.

- **Cálculos de Q\* y los Costos Anuales**

Datos:

Demanda anual = 2153,13 kg/año

Demanda diaria = 5,89 kg/día

Tiempo de entrega = 3 días

Tasa de interés activa  $i=17\%$

Precio unitario  $P= 14$  Bsf / kg

Costo de ordenar = 729,375 Bsf /pedido

$$Q = \sqrt{\frac{2 \cdot (729.375 \text{ Bs/pedido}) \cdot (2153.13 \text{ kg/año})}{0.17 \cdot 14 \text{ Bs/kg}}}$$

$$Q^* = 1148,78 \text{ kg/pedido}$$

$$R = 5,89 \text{ kg/día} * 3 \text{ días} = 17,70 \text{ kg}$$

- **Costo de Ordenar**

$$CO = 729,375 \text{ Bsf/pedido} * 2153,13 \text{ kg/año} / 1148,78 \text{ kg/pedido} = 1367,05 \text{ Bsf/año}$$

- **Costo de Adquisición**

$$CA = 14 \text{ Bsf/kg} * 2153,13 \text{ kg/año} = 30143,82 \text{ Bsf/año.}$$

- **Costo de Almacenamiento**

$$CH = 2,38 \text{ Bsf/kg.año} * 574,390 \text{ kg/año} = 1367,05 \text{ Bsf/año.}$$

- **Costo Total Anual**

$$CTA = 30143,82 \text{ Bsf/año.} + 1367,05 \text{ Bsf/año} + 1367,05 \text{ Bsf/año} = 32877,92 \text{ Bsf/año.}$$

**Tabla 4.25. Resumen de Costos y Aplicación del Modelo de Inventario para los Productos Clase B**

Producto	D (Unidades)	Q* (Unidades)	R (Unidades)	CTA (Bs/año)
Caraota roja	4653,98	1998,38	38,25	49937,05
Onoto en grano	1156,01	556,76	9,50	40021,12
Albahaca seca	1044,02	386,41	8,58	66582,55
Color de ll por paca	1648,36	840,96	13,55	35826,47
Lentejas	2153,13	1148,78	17,70	32877,92
Pimienta blanca en grano	1351,12	761,37	11,11	29611,07
Pimienta negra molida de ll	2928,04	1120,83	24,07	62371,62
Tomillo deshidratado	593,29	291,29	4,88	38568,55
Perejil deshidratado	1437,27	453,38	11,81	90860,65

Fuente propia

- **Aplicación del Modelo Propuesto para los Productos de la Clase C**

Para esta clase de productos se aplicó el modelo de inventario determinístico con Período Fijo, el producto escogido al azar correspondiente fue el FRIJOL BLANCO.

- **Cálculos de  $Q^*$  , y los Costos Anuales**

Datos:

Demanda anual = 6191,48 kg/año

Demanda diaria= 16,96 kg/día

Tiempo de entrega = 3 días

Tiempo entre pedidos = 15 días

Tasa de interés activa  $i=17\%$

Precio unitario  $P= 10$  Bsf / kg

Costo de ordenar = 729,375 Bsf /pedido

$I_o=200$  kg

$$Q = 16,96 \text{ kg/día} * (15 \text{ días} + 3 \text{ días}) - 200 \text{ kg} = 105,28 \text{ kg}$$

- **Costo de Ordenar**

$$CO = 729,375 \text{ Bsf/pedido} * 1/0,04 \text{ año /pedido} = 18234,38 \text{ Bsf/año.}$$

- **Costo de Adquisición**

$$CA = 10\text{Bsf/kg} * 6191,48 \text{ kg/ año} = 61914,79 \text{ Bsf/año.}$$

- **Costo de Almacenamiento**

$$CH = 1,70 \text{ Bsf/kg.año} * (6191,48\text{kg/ año} * 0,04) / 2 = 210,51\text{Bsf/año.}$$

- **Costo Total Anual**

$$CTA = 61914,79 \text{ Bsf/año.} + 18234,38 \text{ Bsf/año} + 210,51\text{Bsf/año} = 80359,68\text{Bsf/año.}$$

**Tabla 4.25. Resumen de Costos y Aplicación del Modelo de Inventario para los Productos Clase C**

Producto	D (Unidades)	T* (Años)	Q (Unidades)	CTA (Bs/año)
Frijol blanco	6191,48	0,04	105,33	80359,67
Carmencita	2440,59	0,04	-89,67	47621,07
Maíz cariaco	3542,64	0,04	-70,49	89327,98
Linaza	772,40	0,04	-243,57	27534,69
Ajonjoliblanco	3471,31	0,04	-166,09	60031,67
Tramosos	779,88	0,04	-273,50	27624,74
Cebada perlada	1406,87	0,04	-298,28	35174,26
Maíz cotufa	2933,96	0,04	-325,56	53561,60
Ajinomoto	2654,52	0,04	-117,90	71505,28
Frijol chino	5025,19	0,04	-258,15	68657,10
Arroz pico	3667,97	0,04	-444,45	27435,48
Ajonjoli marrón	3466,01	0,04	-186,13	53012,27

Fuente propia

Posteriormente de haber calculado y tabulado todos los costos anuales y cantidades óptimas a ordenar para las tres (3) clases de productos, se puede observar que los clase C arrojaron un resultado negativo en sus cantidades optimas a ordenar ( $Q^*$ ), lo que significa que aun hay existencia en inventario suficiente para satisfacer la demanda en el próximo ciclo, y una vez que se agote dicha existencia, sus nuevas cantidades optimas para cubrir la demanda serán las calculadas con un inventario inicial ( $I_0$ ) igual a cero(0).



#### **4.4. Planes de Acción**

Una vez determinado y aplicado el modelo de inventario propuesto, el cual según la investigación es el indicado. Solo queda describir detalladamente y en forma de planes de acción los lineamientos necesarios para garantizar una mejora significativa en el ciclo logístico de la empresa, en cuanto a las variables estudiadas como Detección y Requisición de Materiales, Almacenamiento de Materiales, Recepción de Materiales, Codificación de los Materiales, Manejo de los Materiales y Control del Inventario.

Realidades como la falta de planeamiento para llevar a cabo estas actividades, y no establecer el tiempo de cada una y la deficiente asignación de responsabilidades sobre las actividades en el sistema, son las que impiden un buen funcionamiento del ciclo logístico de esta empresa, dichos puntos no deben ser pasados por alto ya que para esta empresa un problema puede significar una vía al fracaso.

Por todo lo expuesto anteriormente, ha sido necesaria la elaboración de planes de acción con la única finalidad de resolver algunos de los problemas que puede estar enfrentando esta empresa, estableciendo para ellos objetivos para cada propuesta, la descripción de las actividades implicadas, el tiempo de duración de cada actividad, las responsabilidades, los recursos necesarios para que el plan pueda ser llevado a cabo y la evaluación del impacto provocado por cada acción.

A continuación se muestra en detalle los planes de acción correspondientes a las problemáticas que existen en la Casa del Condimento C.A.

### **Propuestas de Planes de Acción**

- Variable: Detección de necesidades.
- Problema: No cuentan con un sistema de información desde donde generar reportes de la cantidad de productos en existencia, no existe un formato formal de detección de necesidades que especifique de forma detallada la descripción del producto requerido, piden de acuerdo a lo que se vaya necesitando.
- Propuesta: Implementar un sistema de información, que permita mejorar la gestión de abastecimiento de productos y suministre la información acerca de los niveles existentes y emplear formatos de registro que describan claramente la requisición de compra. (Ver tabla 4.28).

**Tabla 4.28. Plan de Acción para Detectar las Necesidades de la Casa del Condimento C.A.**

Objetivo: Planificar las actividades para la gestión de abastecimiento de los productos.				
Pasos de acción.	Responsabilidad	Recursos		Mecanismos de retroalimentación
		Tiempo	Materiales	
1. Hacer una indagación acerca de los tipos de sistemas de información existentes para el tipo de gestión.	Gerente general	1 semana	Internet, publicidad, medios de información	Selección del sistema indicado para el tipo de gestión
2. Contratar una empresa que ofrezca el servicio de diseño y desarrollo del sistema de información.	Gerente general	1 día	Contrato notariado y cláusulas legales	Adquisición del servicio
3. Implantar un sistema de información que permita llevar un control de la información acerca de los niveles de existencia.	Proveedor del sistema	6 meses	Recurso humano, recursos financieros, computadora	Sistema implantado en condiciones óptimas para su uso
4. Capacitar al personal para el manejo adecuado del sistema automatizado.	Proveedor del sistema	1 mes	Material físico y audiovisual de aprendizaje	Personal capacitado para el uso del sistema
5. Generar el reporte de existencias de productos al inicio y fin de la jornada laboral y generar pedidos en caso de aplicar.	Gerente de compras, almacenista	A diario	Computador, software, papel, recurso humano	Informe diario de las existencias de productos y registro actualizado de las demandas mensuales
6. Diseñar un formato de registros para la requisición de compras.	Gerente de Compras	1 semana	Papel, computadora, impresora	Formato de Registro para la requisición de compras

<b>7. Entregar la requisición de compra.</b>	<b>Gerente de compras</b>	<b>10 min</b>	<b>Formato de requisición de compras, cantidad de productos requeridas</b>	<b>Revisar que la requisición de productos cumpla con todas las expectativas</b>
<b>8. Autorizar la requisición de compra.</b>	<b>Administrador</b>	<b>5 min</b>	<b>Requisición de compra</b>	<b>Balance general de la empresa</b>

Fuente propia

- Variable: Almacenamiento y manejo de materiales
- Problema: No cuentan con un plan operacional para controlar el almacén, carecen de un departamento de control de calidad y no tiene orden definido al momento de distribuir los productos en el almacén. No llevan a cabo actividades de prevención para conservar los productos.
- Propuesta: Almacenar los productos de acuerdo a una clasificación establecida, tomando en cuenta la calidad y las condiciones del producto, acondicionar un espacio para crear un departamento de control de calidad para llevar el control de los productos almacenados. (Ver tabla 4.16).

**Tabla 4.29. Plan de Acción para el Acondicionamiento del Almacén y Manejo de los Productos de la Casa del Condimento C.A.**

Objetivo: Establecer las operaciones que garanticen el buen estado del almacén, así como la calidad y las condiciones de los productos.				
Pasos de acción.	Responsabilidad	Recursos		Mecanismos de retroalimentación
		Tiempo	Materiales	
1. Realizar un manual para establecer las condiciones ideales del almacén cumpliendo con las normas del almacén.	Gerente general	2 semanas	Internet, libros normas, Computador	Manual
2. Seleccionar las zonas del almacén donde cada producto debe ser colocado.	Almacenista	1 día	Paletas, estantes, metro, recurso humano	Zonas delimitadas
3. Almacenar los productos de acuerdo a las condiciones requeridas para su conservación y categorización.	Almacenista	1 semana	Informe de recepción e inspección.	Informe de clasificación y condiciones del producto
4. Realizar el mantenimiento preventivo y correctivo a los equipos y herramientas utilizadas para el manejo y transporte de los productos en el almacén.	Técnico de Mantenimiento	1 semana	Personal capacitado, recursos financieros	Equipos y herramientas en buen estado
5. Supervisar las zonas de almacén para verificar el orden y cumplimiento de las normas.	Almacenista	Semanalmente	Recurso Humano	Condiciones en las que se encuentra el almacén semanalmente

Fuente propia

- Variable: Codificación y estandarización.
- Problema: La empresa manipula los productos sin identificación de los mismos en los empaques de código del producto, nombre, cantidad, lo que ocasiona retraso al momento de su búsqueda por el cliente.
- Propuesta: Identificar y codificar cada producto destinado para la venta a través y del uso de etiquetas y una tecnología de captura de datos.  
(Ver tabla 4.29.)

**Tabla 4.30. Plan de Acción para la Identificación de los Productos de la Casa del Condimento CA.**

Objetivo: Mejorar la codificación y estandarización de los productos.				
Pasos de acción.	Responsabilidad	Recursos		Mecanismos de retroalimentación
		Tiempo	Materiales	
1. Realizar un análisis costo-beneficio de los servicios que ofrezcan las empresas en cuanto a la tecnología de captura de datos.	Gerente general	2semanas	Internet, publicidad, medios de información, computadora	Servicio que aporte mejor beneficio
2. Contratar una empresa con mayor índice de beneficios.	Gerente general	1 día	Contrato notariado y clausulas legales	Adquisición del servicio
3. Seleccionar la tecnología adecuada de captura de datos.	Gerente general, proveedor de tecnología	1 día	Lápiz, papel, computador, recurso humano	Reunión entre gerente y proveedor de tecnología
4. Implementar la tecnología correspondiente.	Proveedor de tecnología	1 mes	Equipos computacionales, recurso humano	Observación directa

5. Capacitar al personal para el manejo de la tecnología de captura de datos.	Proveedor de tecnología	1 mes	Material físico y audiovisual de aprendizaje	Personal capacitado para el uso de la tecnología
6. Crear la etiquetas para los productos donde especifique código, nombre, cantidad y peso.	Gerente de ventas	2 horas	Listado de los productos, simbología adecuada para la codificación, computadora, etiquetadora, papel para etiquetas, código	Actualización de la información necesaria para elaborar las etiquetas
7. Etiquetar y codificar todos los productos en piso de venta.	Despachadores	3 días	Etiquetas, códigos y etiquetadora	Revisión del piso de venta para asegurar que los nuevos productos estén etiquetados y codificados

Fuente propia

- Variable: Control de inventarios y logística inversa
- Problema: No hay control formal de inventario, la estimación es subjetiva debido a que la realizan por conteo físico, no han adoptado una política adecuada.
- Propuesta: Cumplir paso a paso con todos los procedimientos necesarios para realizar la gestión y control de inventarios de manera organizada periódicamente. (Ver tabla 4.30).

**Tabla 4.31. Plan de Acción para Llevar el Control de Inventario y Logística Inversa de la Casa del Condimento C.A.**

Objetivo: Adoptar las políticas adecuadas para la gestión y control de inventarios.				
Pasos de acción.	Responsabilidad	Recursos		Mecanismos de retroalimentación
		Tiempo	Materiales	
1. Analizar la demanda de los productos.	Gerente general, Gerente de compras, Gerente de ventas	2 semanas	Listado de demandas de los productos, herramientas estadísticas, computadora	Análisis del informe del comportamiento de la demanda, pronósticos, y clasificación ABC
2. Evaluar el comportamiento de los tiempos de entrega.	Gerente de compras	1 semana	Información del proveedor, computadora	Informe del análisis del tiempo de entrega de cada proveedor
3. Ajustar las políticas propuestas de acuerdo a las condiciones actuales de costos, comportamiento de demandas y tiempos de entrega.	Gerente general, Gerente de compras, Gerente de ventas	2 semanas	Computadora, información de costos, demandas y tiempos de entrega	Informe con las políticas de control de inventario de cada producto
4. Aplicar los modelos propuestos para cada clasificación.	Gerente general, administrador	1 semana	Computadora, modelos propuestos, recurso humano	Informe con las especificaciones de que pedir, en que cantidades y cuando
5. Evaluar las políticas adoptadas y aplicar correcciones.	Gerente general, administrador	1 mes	Computadora, Informe con las políticas de control de inventario de cada producto	Informe con el resultado del estudio de efectividad de las políticas adoptadas

Fuente propia



## CONCLUSIONES

- Por medio de técnicas de recolección de información, tales como observación directa, entrevista no estructurada y aplicación de encuesta, se hizo el diagnóstico de la situación actual de la Casa del Condimento C.A. estudiando las variables del ciclo logístico: detección de necesidades, almacenamiento y manejo, codificación y estandarización, y control de inventario y logística inversa a fin de determinar las condiciones actuales, problemáticas existentes y la posición de la empresa la cual se ubica en el nivel 1.
- El resultado obtenido en el análisis ABC para la clasificación de los productos, arrojó que el porcentaje de valor de uso para los productos del tipo A es de 79,0%, mientras que a los productos de la clase B, le corresponde el 15,1% y el resto de los productos, que corresponde al 5,9% respectivamente son de clase C.
- En el análisis de la demanda se calcularon los coeficientes de variabilidad para cada producto, donde resultaron ser  $< 0,20$  lo que significa que el tipo de demanda es determinística e independiente, presenta un comportamiento de tendencia creciente. Para realizar el pronóstico de dicha demanda se aplicaron los métodos: Promedio Móvil Simple y suavizamiento Exponencial.
- Los modelos de inventario propuestos para la Casa del Condimento C.A. fueron los modelos **Modelo Determinístico EOQ de cantidad fija** para los productos medianamente riguroso, según la clasificación ABC antes realizada como lo son

los tipos A y B finalmente para un control menos riguroso, es decir, los de tipo C el **Modelo Determinístico con Período Fijo**, ya que actualmente no cuenta con un modelo que le permita controlar su ciclo logístico y los productos requeridos sean suficientes para satisfacer la demanda.

- Por último, se formularon propuestas y planes de acción a seguir de acuerdo al modelo aplicado, y las sugerencias en cuanto a las actividades y procedimientos que debe seguir la empresa para mejorar el funcionamiento de su ciclo logístico.

## RECOMENDACIONES

- Poner en práctica los modelos de inventario propuestos en esta investigación para el control del sistema logístico de la Casa del Condimento C.A.
- Llevar un seguimiento del sistema propuesto de inventario para determinar su aplicabilidad, su funcionalidad, y de darse el caso detectar a tiempo, problemas en el ciclo logístico para así aplicar medidas correctivas necesarias para su óptimo funcionamiento.
- Tomar en cuenta las propuestas y los planes de acción descritos en este estudio, los cuales son una herramienta de ayuda para mejorar las actividades que se deben realizar dentro del sistema logístico de la Casa del Condimento C.A.
- Es recomendable la utilización de un sistema de información para el desarrollo de las actividades asociadas al registro y control de datos de los granos y condimentos en la empresa.

## BIBLIOGRAFÍA

Acosta, V. y Guararima, Y. (2008). *Propuesta de un Modelo de Inventario para la Coordinación del Programa Ampliado de Inmunizaciones de SALUDANZ, Estado Anzoátegui*. Trabajo de grado no publicado, Universidad de Oriente, Barcelona.

Anaya, T. (2007). *Logística integral: La gestión operativa de la empresa*. Editorial: ESIC.

Bolívar, V. y Rodríguez, S. (2008). *Propuesta de Mejoras al Sistema de Inventario de la Empresa Cordeles Puma C.A. Ubicada en la Zona Industrial de Barcelona Estado Anzoátegui*. Trabajo de grado no publicado. Universidad de Oriente, Barcelona.

Chase, R. y Aquilano N. (2000). *Administración de las Operaciones* (6ª ed.). Delaware. EUA: Addison-Wesley Iberoamérica.

Christen, M y Cázares, L. (1980). *Técnicas Actuales de Investigación Documental*. [Libro en línea] consultado el día 18 de abril de 2010 en: <http://www.etrillas.com.mx/etrillas/busqueda.php?linea=4&area=12&materia=5&grado=0>

Definición.de. (2008). [pagina web en línea]

Disponible en: <http://definicion.de/plan-de-accion/>

Díaz Matalobos, A. “*Gerencia de Inventario*”. (1era ed) Ediciones IESA C.A., Caracas- Venezuela, (1999).

Fidias, A. (2006). *El Proyecto de Investigación: Introducción a la Metodología Científica* (5ª ed.). Caracas: Episteme.

Hernández, J. (2009). Manual digitalizado de la UPEL capítulo III [página web en línea] disponible en: <http://proyecto-internet.com/upel/cap2-investigacion-documental.htm>

Mata, Y. y Yáñez, M. (2008). *Diseño de un Sistema de Control de Inventario para el Manejo de la Materia Prima de una Empresa de Confección y Bordados Industriales de Prendas Textiles*. Trabajo de grado no publicado. Universidad de Oriente, Barcelona.

Miuricka, D. y Parra, M. (2008). *Propuesta de Mejoras para el Sistema de Inventario de los Restaurantes y Empresas de Comida Rápida Ubicado en el Municipio Diego Bautista Urbaneja Estado Anzoátegui*. Trabajo de grado no publicado. Universidad de Oriente, Barcelona.

Monsk, J. (1994). *Administración de Operaciones* (2ª ed.) México D.F. McGrawHill.

Mosquera, G. y Martínez, L. (2001). Modelo para la Gerencia de Logística Industrial. [Libro en línea] consultado el día 14 de abril de 2010 en: [www.lacatedra.com/isid/lacatedra/file.php/1/...\\_/Logistica.pdf](http://www.lacatedra.com/isid/lacatedra/file.php/1/..._/Logistica.pdf)

Morles, V (1994). *Planeamiento y Análisis de investigaciones* (8ª ed.) Caracas, el dorado.

Rosenberg, J. (2000). *Diccionario en Administración y Finanzas* (3ª ed.) México. Océano Grupo Editorial, S.A.

Ullmann, J. (1979). *Métodos Cuantitativos en Administración* (1ª ed.) México. D.F. McGrawHill.

**ANEXO 1.** Modelo de encuesta aplicada para el estudio del ciclo logístico de la Casa del Condimento C.A

**DETECCIÓN DE NECESIDADES**

Marque con (x)

---

**El formato usado para la detección de necesidades especifica la descripción del producto o servicio de forma:**

<b>A.- No existen formatos</b>	<b>( )</b>
<b>B.-Poco</b>	<b>( )</b>
<b>C.- Detallada</b>	<b>( )</b>
<b>D.- Definitivamente detallada y minuciosa</b>	<b>( )</b>

---

**Medios que utiliza para realizar el requerimiento de material:**

<b>A.- Ninguno</b>	<b>( )</b>
<b>B.- Verbalmente</b>	<b>( )</b>
<b>C.- Manualmente</b>	<b>( )</b>
<b>D.- Un sistema automatizado</b>	<b>( )</b>

---

**El mecanismo que utilizan para la compra es:**

<b>A.- Se compra de acuerdo a lo que se vaya necesitando</b>	<b>( )</b>
<b>B.- Convenios con los proveedores, carencia de planificación</b>	<b>( )</b>

---

<b>C.- Integración con los proveedores</b>	<input type="checkbox"/>
<b>D.- Registro de proveedores, con previa planificación</b>	<input type="checkbox"/>

**Políticas del sistema de compras que utiliza la empresa:**

<b>A.- No existen</b>	<input type="checkbox"/>
<b>B.- Existe un comprobante, una firma o un nivel de autorización para realizar la compra</b>	<input type="checkbox"/>
<b>C.- Posee un sistema de compra descentralizado</b>	<input type="checkbox"/>
<b>D.- Posee un sistema de compra centralizado</b>	<input type="checkbox"/>

**Realiza la empresa una evaluación continua de los proveedores:**

<b>A.- Nunca</b>	<input type="checkbox"/>
<b>B.- A veces</b>	<input type="checkbox"/>
<b>C.- Por lo general</b>	<input type="checkbox"/>
<b>D.- Siempre</b>	<input type="checkbox"/>

**Lleva la empresa un registro de control:**

<b>A.- Nunca</b>	<input type="checkbox"/>
<b>B.- Algunas veces</b>	<input type="checkbox"/>
<b>C.- Generalmente</b>	<input type="checkbox"/>
<b>D.- Siempre</b>	<input type="checkbox"/>

## **ALMACENAMIENTO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES**

Marque con (x)

### **Tecnologías de información**

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



- |   |            |
|---|------------|
| <b>A.- Ningún tipo de software</b>  | <b>( )</b> |
| <b>B.- Son software que solo se limitan a emitir facturas de las ventas</b> | <b>( )</b> |
| <b>C.-Saint en cualquiera de sus modalidades o similares</b>                | <b>( )</b> |
| <b>D.- SAP o similares</b>  | <b>( )</b> |

### **Motivación y grado de preparación personal**

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

- |                               |            |
|-------------------------------|------------|
| <b>A.- No están motivados</b> | <b>( )</b> |
| <b>B.- Regular</b>            | <b>( )</b> |
| <b>C.- Bueno</b>              | <b>( )</b> |
| <b>D.- Muy bueno</b>          | <b>( )</b> |

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

- |   |            |
|---|------------|
| <b>A.- Solo el salario</b>  | <b>( )</b> |
| <b>B.- Salario y horas extras</b>   | <b>( )</b> |
| <b>C.- Salario, horas extras y bonos de producción</b>                              | <b>( )</b> |
| <b>D.- Salario, horas extras, bonos de producción y reconocimientos al personal</b> | <b>( )</b> |

**( )**

### **Equipos de Traslado**

**En la empresa, ¿Cómo son los equipos usados para mover el material?**

- |  |            |
|--|------------|
| <b>A.- No se cuenta con ningún tipo de equipo, el material es movido por cada persona con su propio esfuerzo o sus propias manos</b> | <b>( )</b> |
|--|------------|

- 
- B.- Se usan carretillas** ( )  
)
- C.- Montacargas movidos por motor o manuales** ( )  
)
- D.- Transportadoras y montacargas movidos a motor**  
( )
- 

### Servicio al Cliente

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

- A.- No es importante para nosotros** ( )
- B.- La conocemos pero no hemos podido transmitirla a todo nuestro Personal** ( )
- C.- Esta actividad es importante pero hay otras actividades que lo son Aún más** ( )
- D.- Es la actividad más importante para la empresa** ( )
- 

### Equipos de Almacenamiento

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

- A.- No contamos con ningún equipo** ( )
- B.- Solo estantes** ( )
- C.- Estantes y paletas** ( )
- D.- Estantes, paletas, contenedores** ( )
- 

### Distribución de los productos en el almacén

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

- A.- Se almacena en cualquier sitio (no hay un orden definido)**  
( )
-

---

**B.- Tienen un lugar fijo donde se colocan pero a veces se encuentran artículos que no están en su sitio**

( )

**C.- Tienen un lugar fijo y siempre se encuentran en su sitio, pero les falta más señalizaciones para su fácil ubicación**

( )

**D.-Tienen un lugar fijo, están bien señalizados y no tienen problemas en ubicarlos**

( )

---

### **Control de calidad**

---

**¿Existe en su empresa un departamento de control de calidad?**

**A.- No es necesario para nosotros** ( )

**B.- Estamos tratando de crearlo y lo necesitamos** ( )

**C.- Si tenemos pero hay que mejorarlo** ( )

**D.- Lo tenemos y nos da excelentes resultados** ( )

---

### **CODIFICACIÓN Y ESTANDARIZACIÓN DE MATERIALES**

Marque con (x)

#### **Codificación de los productos**

---

**¿Cómo se realiza la codificación de la empresa?**

**A.- No existe codificación alguna** ( )

**B.- Manual a través de anotaciones con papel y lápiz** ( )

**C.- Tecnología semiautomática (codificación numérica)** ( )

**D.- Totalmente automática (código de barras)** ( )

---

#### **Etiquetación**

---

¿Cómo se realiza el etiquetado de los productos?

A.- Uso de marcadores o lápiz sobre cinta adhesiva ( )

B.- Uso de equipos mecánicos manuales como etiquetadoras para colocar características como los precios ( )

C.- Uso de etiquetas diseñadas en tipografías ( )

D.- Etiquetado automatizado a través de software ( )

---

### Manipulación de los Productos Fuera del Almacén

---

¿Cómo se realiza el marcado de los productos?

A.- No se realizan marcado de los productos ( )

B.- Se realizan marcas con marcadores para el tratado de los productos ( )

C.- Se realiza con procesos semiautomáticos colocando marcas de cómo manipular los productos según su naturaleza en las cajas ( )

D.- Se realiza con procesos automáticos colocando marcas de cómo manipular los productos según su naturaleza ( )

---

### Embalaje de los Productos

---

Los empaques presentan las siguientes características:

A.- No se utilizan empaques ( )

B.- Se utilizan cajas sin diseño para la venta ( )

C.- Se utilizan cajas con diseños para la venta ( )

D.- La organización diseña sus propios empaques ( )

---



---

La manera de seleccionar el material de embalaje es:

---

<b>A.- No se tiene ningún procedimiento</b>	<b>( )</b>
<b>B.- El más económico</b>	<b>( )</b>
<b>C.- De acuerdo su naturaleza (liquido, polvo, sólidos)</b>	<b>( )</b>
<b>D.- Según su naturaleza y manteniéndose al día con las nuevas innovaciones en materiales para embalaje</b>	<b>( )</b>

**Los procedimientos para realizar los embalajes tienen las siguientes características:**

<b>A.- No existen</b>	<b>( )</b>
<b>B.- Existen, no se cumplen</b>	<b>( )</b>
<b>C.- Existen, se cumple, con dificultad</b>	<b>( )</b>
<b>D.- Existen, se cumple, sin dificultad</b>	<b>( )</b>

### **Despacho de Productos**

**Las políticas de cantidad y peso de los productos están limitadas por:**

<b>A.- Modalidad de transporte y unidades de producción</b>	<b>( )</b>
<b>B.- Unidades de Producción</b>	<b>( )</b>
<b>C.- Modalidad de transporte</b>	<b>( )</b>
<b>D.- No está limitada</b>	<b>( )</b>

**¿Cuáles son los trámites que realiza la organización para el despacho de productos?**

<b>A.- Negocios pequeños sin emisión de facturas</b>	<b>( )</b>
<b>B.- Facturación manual a bolígrafo sin control de producto</b>	<b>( )</b>
<b>C.- Facturación manual a bolígrafo con control de producto</b>	<b>( )</b>
<b>D.- Facturas impresas, con impuesto Incluido</b>	

---

( )

---

## CONTROL DE INVENTARIOS Y LOGÍSTICA INVERSA

Marque con (x)

---

¿Cómo clasifica la empresa los materiales del inventario?

- |   |     |
|---|-----|
| A.- De ninguna manera                                     | ( ) |
| B.- De acuerdo al comportamiento (entradas y salidas)     | ( ) |
| C.- Utilizando estándares de clasificación y manualmente  | ( ) |
| D.- Utilizando estándares de clasificación y automatizado | ( ) |
- 

---

¿Lleva a cabo la empresa actividades para controlar los movimientos de los materiales en inventario?

- |  |     |
|--|-----|
| A.- No   | ( ) |
| B.- Si, esporádicamente  | ( ) |
| C.- Si, continuamente pero la información no es reflejada en tiempo real | ( ) |
| D.- Si, continuamente y la información es reflejada en tiempo real       | ( ) |
- 

---

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

- |   |     |
|---|-----|
| A.- No se controlan los niveles del inventario                    | ( ) |
| B.- Subjetivamente y de manera manual                             | ( ) |
| C.- A través de modelos de reaprovisionamiento y de manera manual | ( ) |
| D A través de modelos de reaprovisionamiento y de manera          |     |
-

---

**Automatizada** ( )

---

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

**A.- No** ( )

**B.- Si, y es calculado de manera subjetiva** ( )

**C.- Si, y es calculado manualmente, utilizando técnicas y herramientas para predecir el comportamiento de la demanda**  
( )

**D.- Si, y es calculado de manera automatizada, utilizando técnicas y herramientas para predecir el comportamiento de la demanda automatizada** ( )

---

**En lo que se refiere al uso de tecnología la empresa:**

**A.- No dispone de ningún tipo de tecnología** ( )

**B.- Dispone de equipos obsoletos** ( )

**C.- Dispone de equipos modernos pero carecen de software y/o Aplicaciones** ( )

**D.- Dispone de tecnología de vanguardia** ( )

---

**¿La empresa cuenta con un espacio físico destinado para el almacenamiento de los materiales en inventario?**

**A.- No** ( )

**B.- Sí, pero no se llevan a cabo actividades para la conservación de los materiales en inventario** ( )

**C.- Sí, pero se llevan a cabo actividades para la conservación de los materiales en inventario, esporádicamente**  
( )

---

---

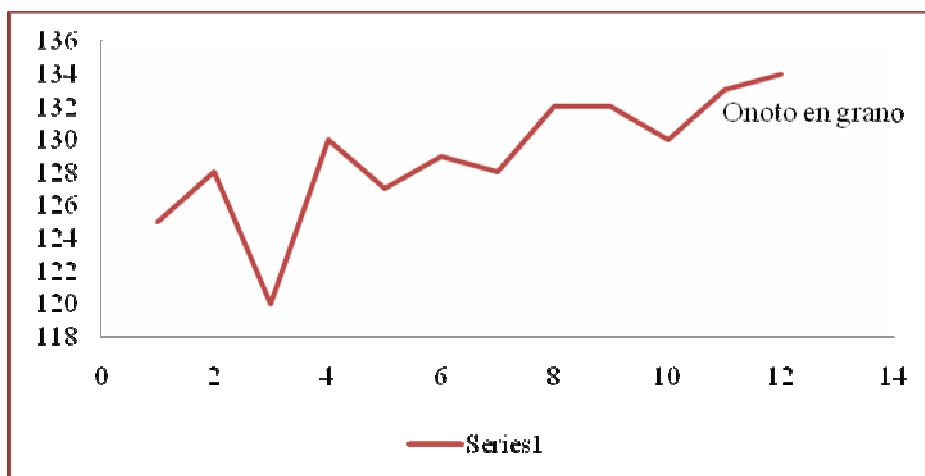
**D.- Si, y se llevan a cabo actividades para la conservación de los  
materiales en inventario continuamente**

---

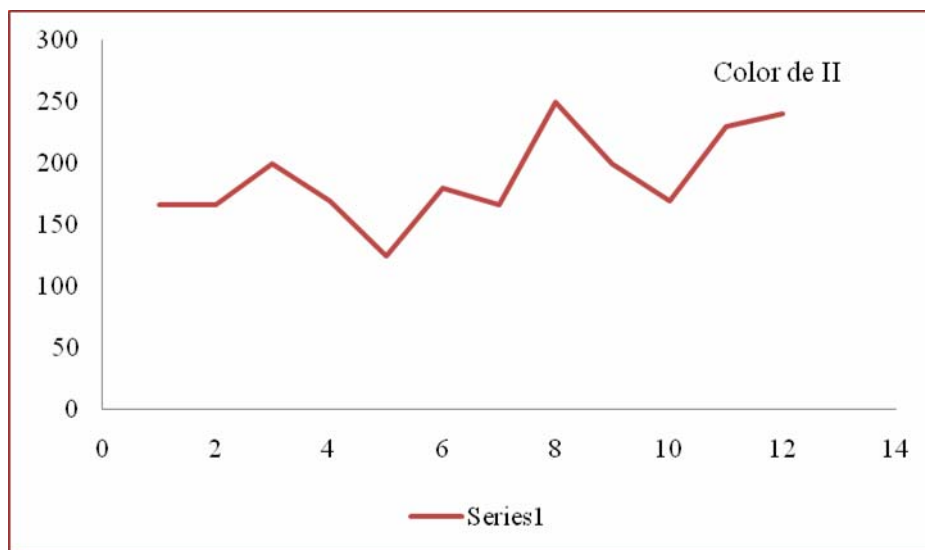
( )



**ANEXO 2:** Gráficas de la demanda histórica de los meses de enero a diciembre del año 2009 de los granos y condimentos estudiados.



**Figura A2.1. Demanda Histórica de Onoto**



**Figura A2.2. Demanda Histórica de Color II**

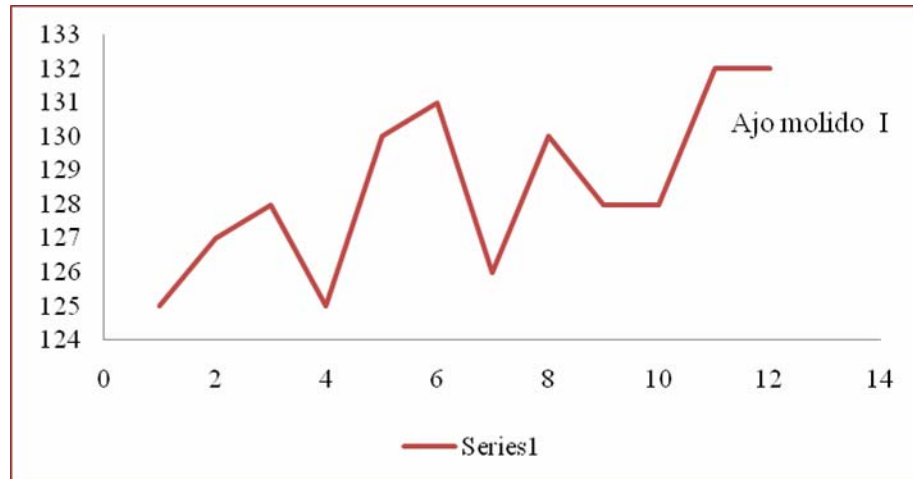


Figura A2.3. Demanda Histórica de Ajo Molido

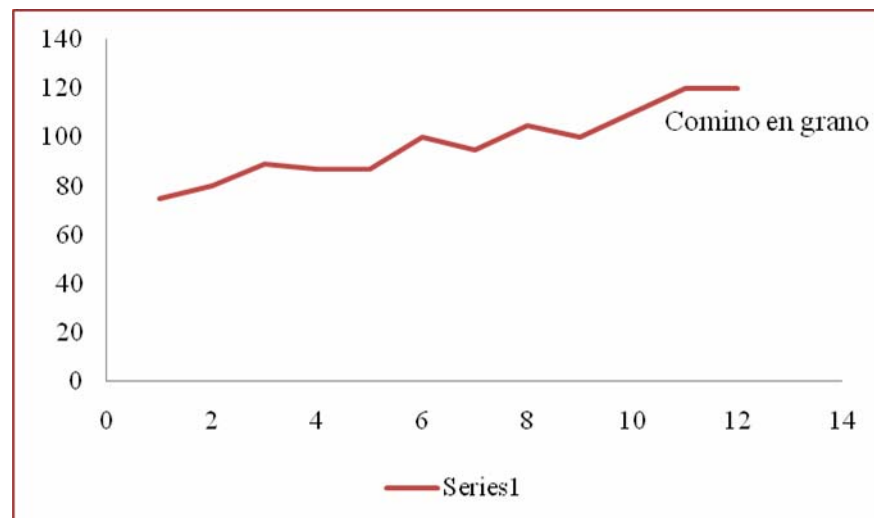


Figura A2.4. Demanda Histórica de Comino en Grano

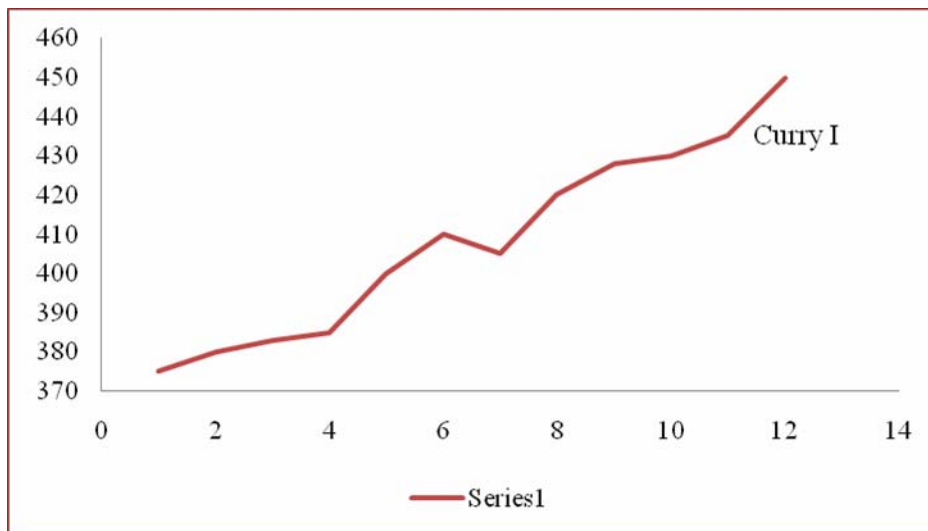


Figura A2.5. Demanda Histórica de Curry I

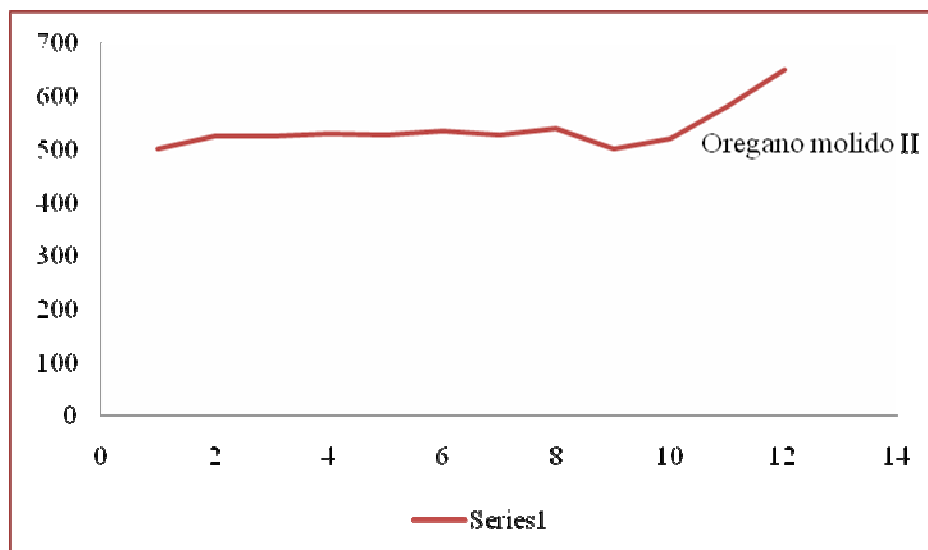


Figura A2.6. Demanda Histórica de Orégano Molido II

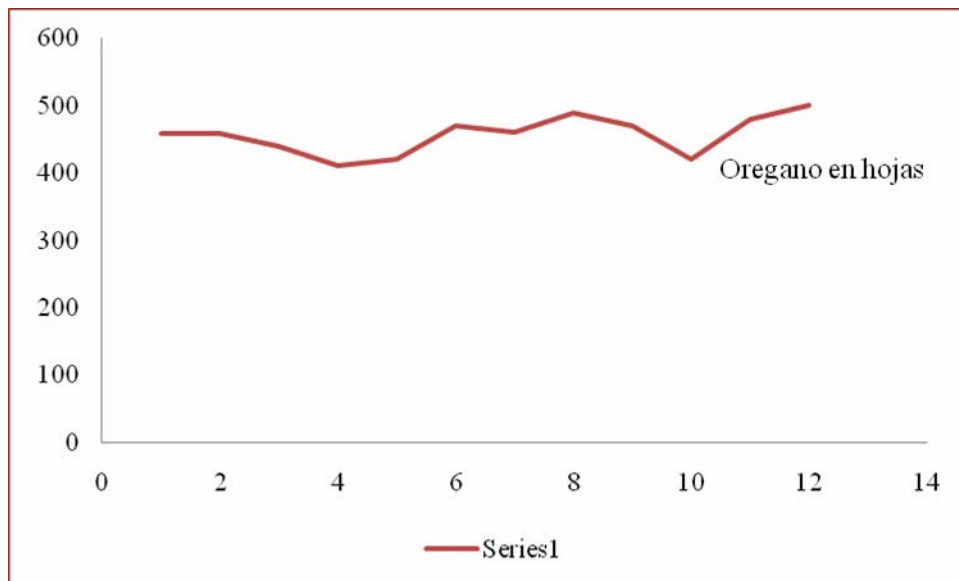


Figura A2.7. Demanda Histórica de Orégano en Hojas

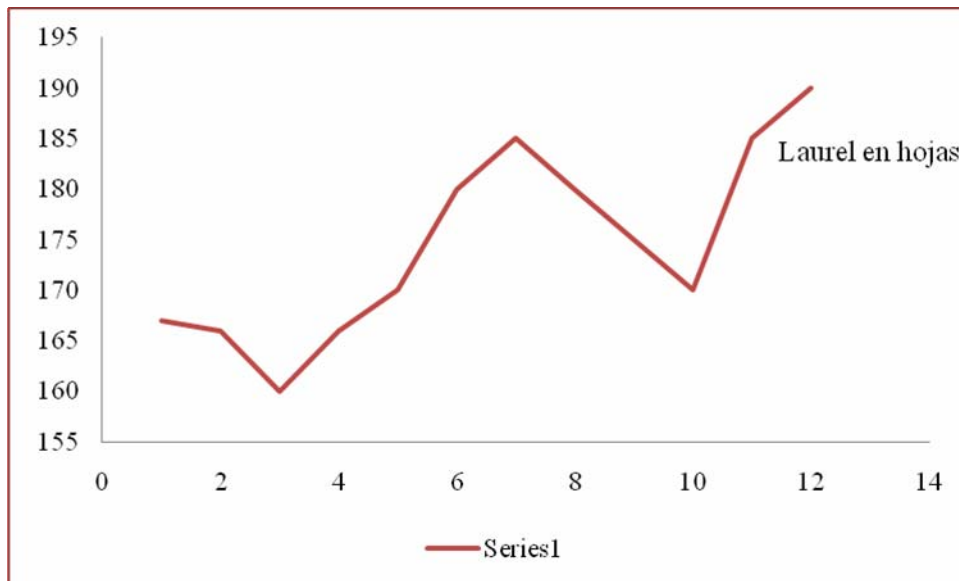


Figura A2.8. Demanda Histórica de Laurel en Hojas

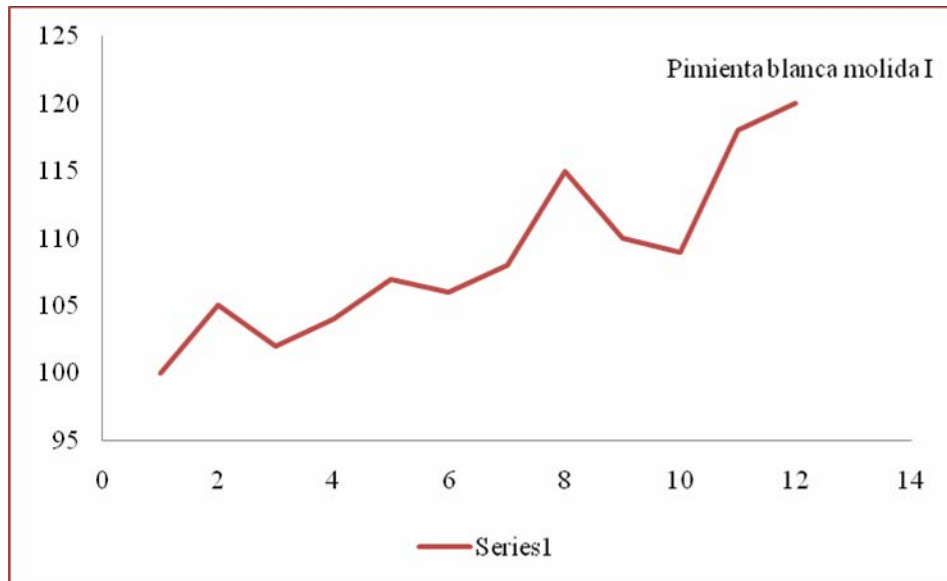


Figura A2.9. Demanda Histórica de Pimienta Blanca Molida

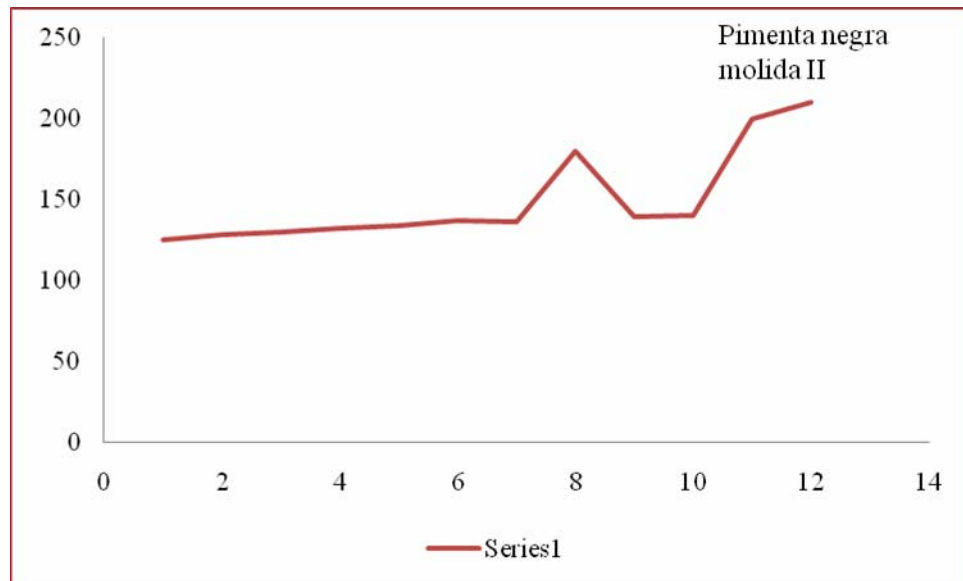


Figura A2.10. Demanda Histórica de Pimienta Negra Molida

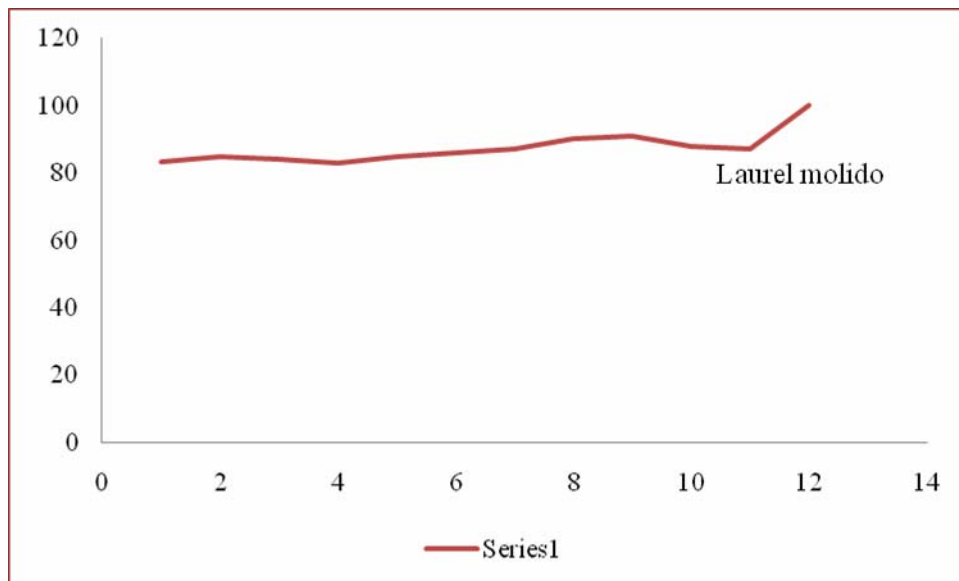


Figura A2.11. Demanda Histórica de Laurel Molido

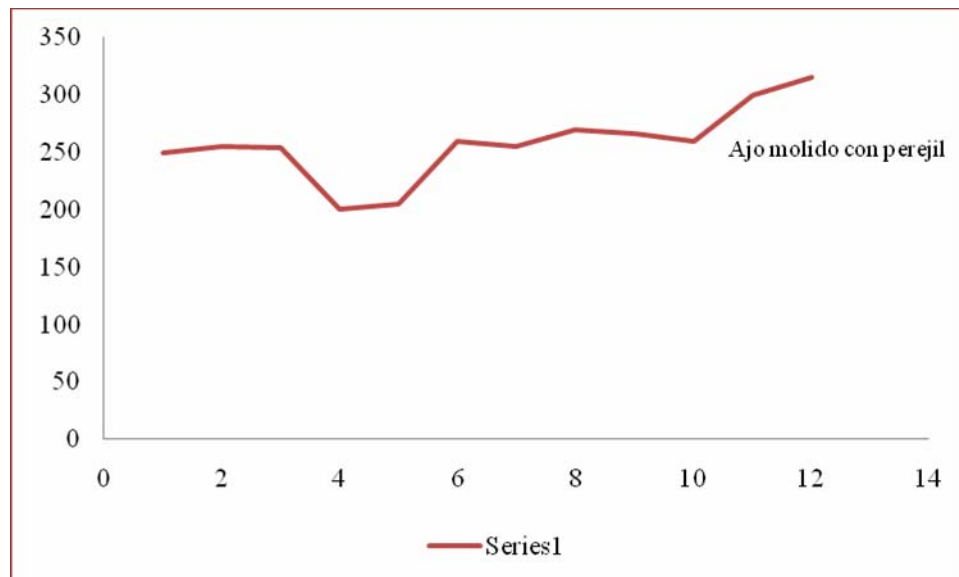


Figura A2.12. Demanda Histórica de Ajo con Perejil

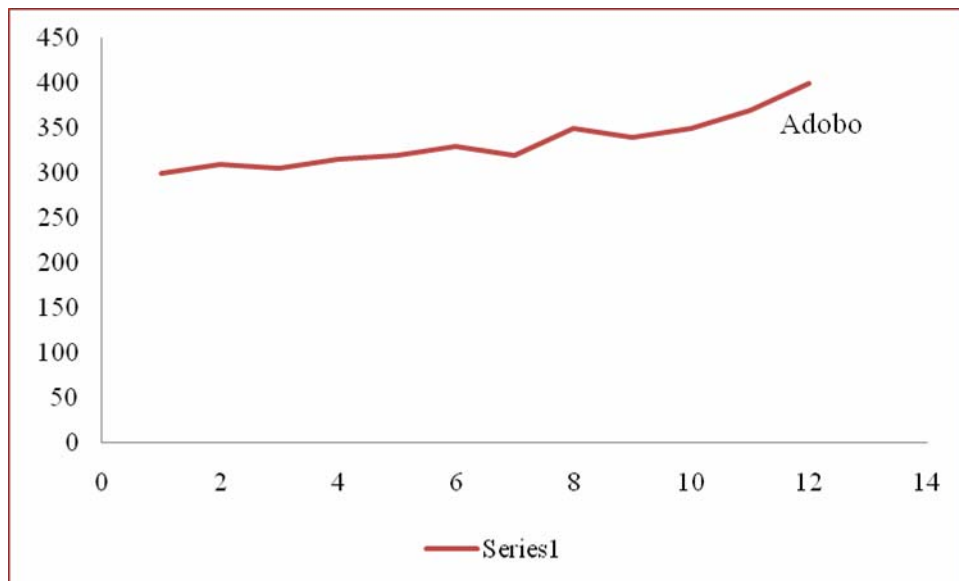


Figura A2.13. Demanda Histórica de Adobo

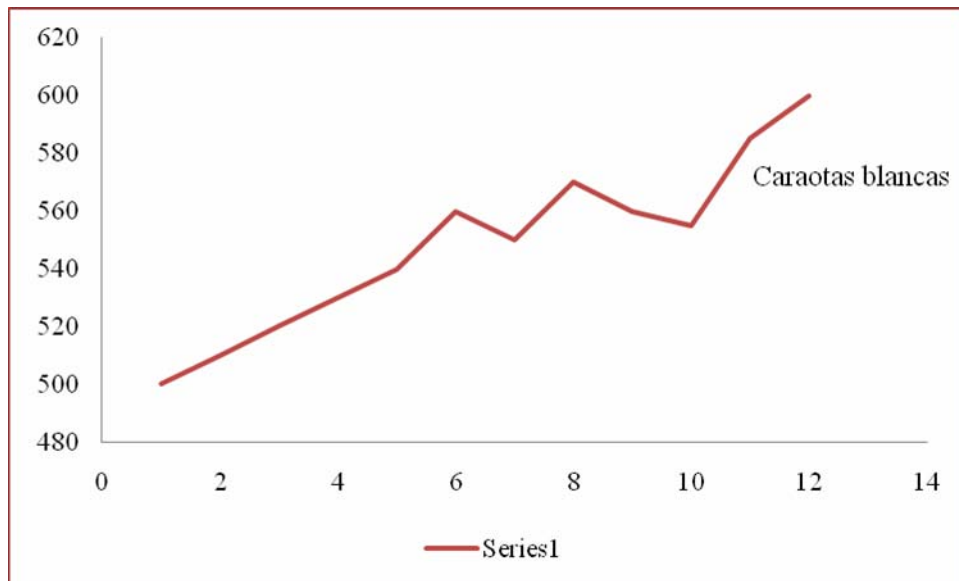


Figura A2.14. Demanda Histórica de Caraotas Blancas

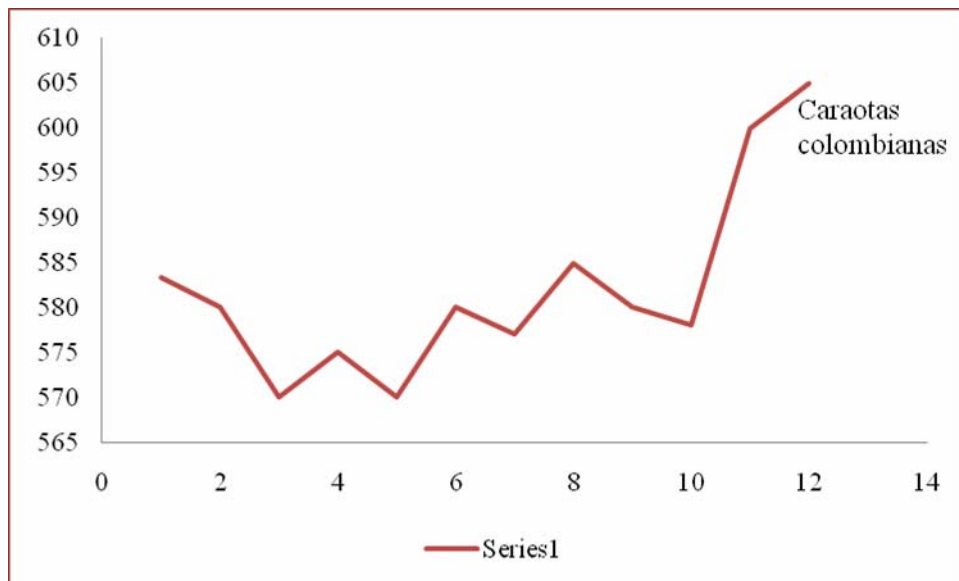


Figura A2.15. Demanda Histórica de Caraotas Colombianas

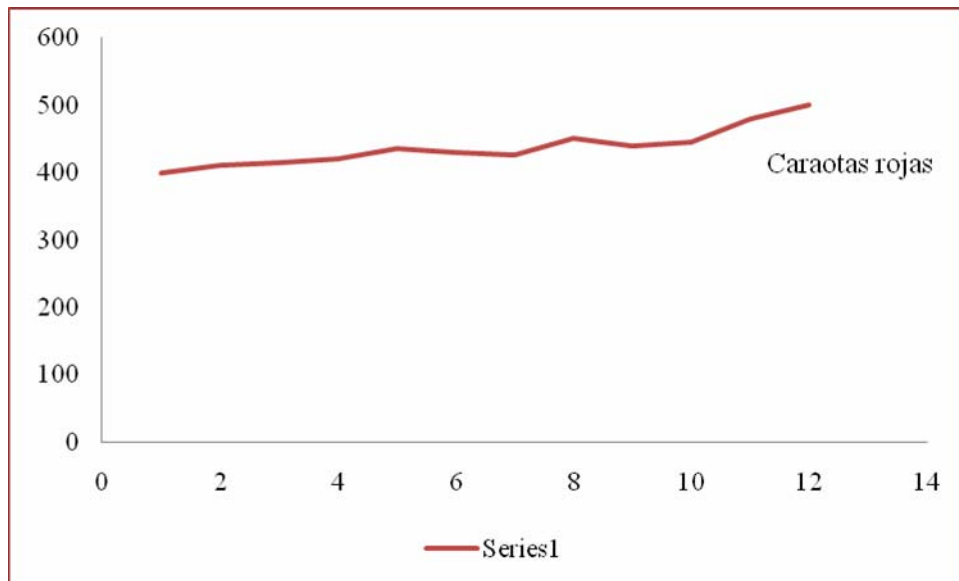


Figura A2.16. Demanda Histórica de Caraotas Rojas



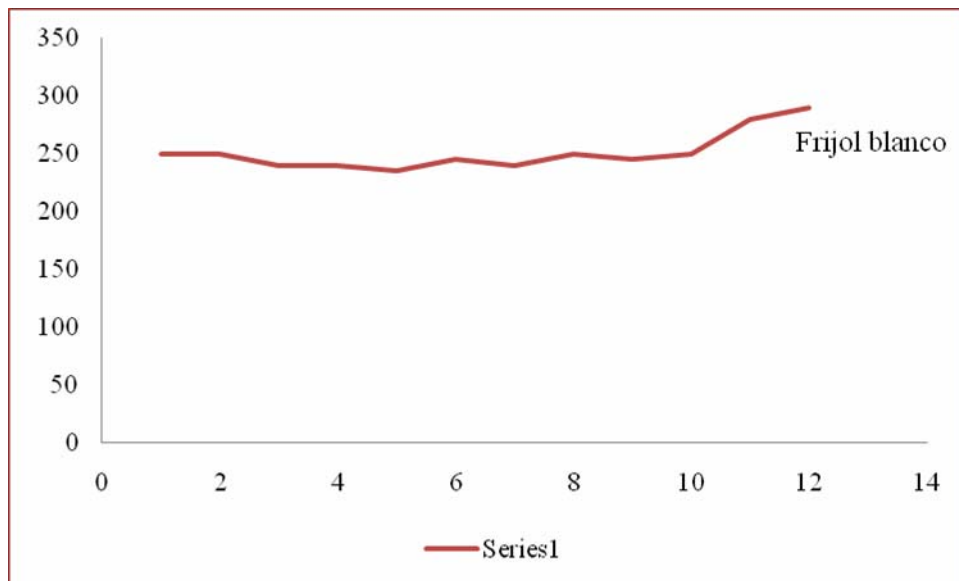


Figura A2.17. Demanda Histórica de Frijol Blanco

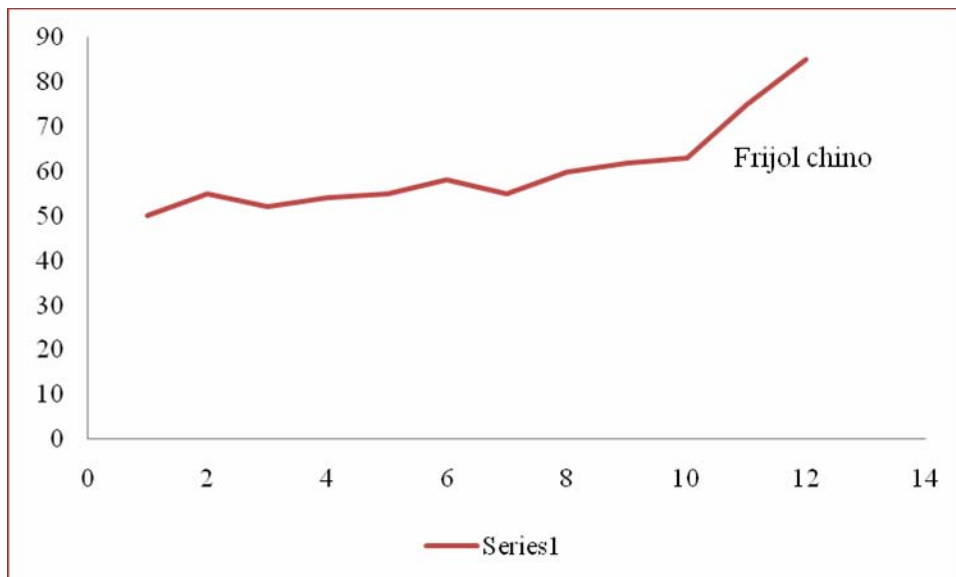


Figura A2.18. Demanda Histórica de Frijol Chino

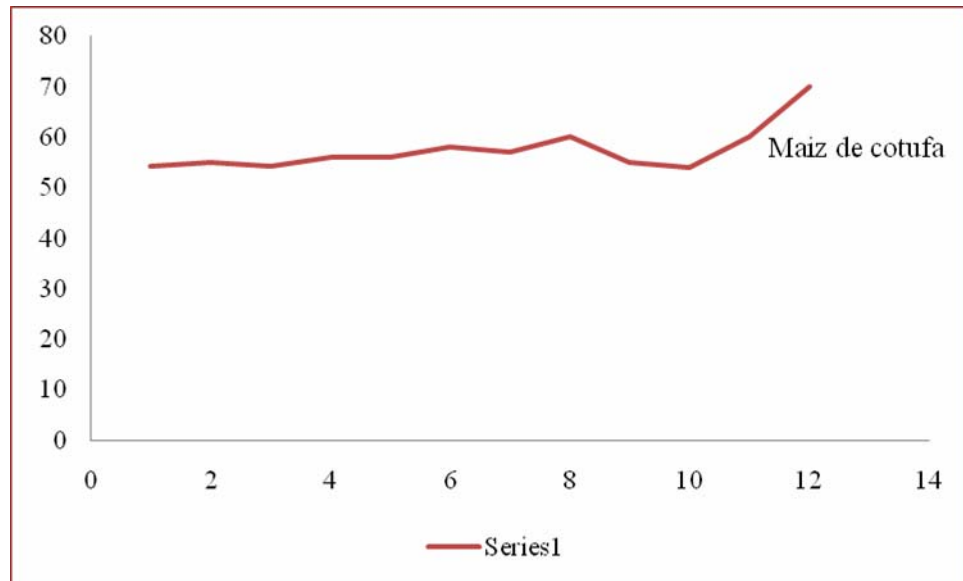


Figura A2.19. Demanda Histórica de Maíz de Cotufa

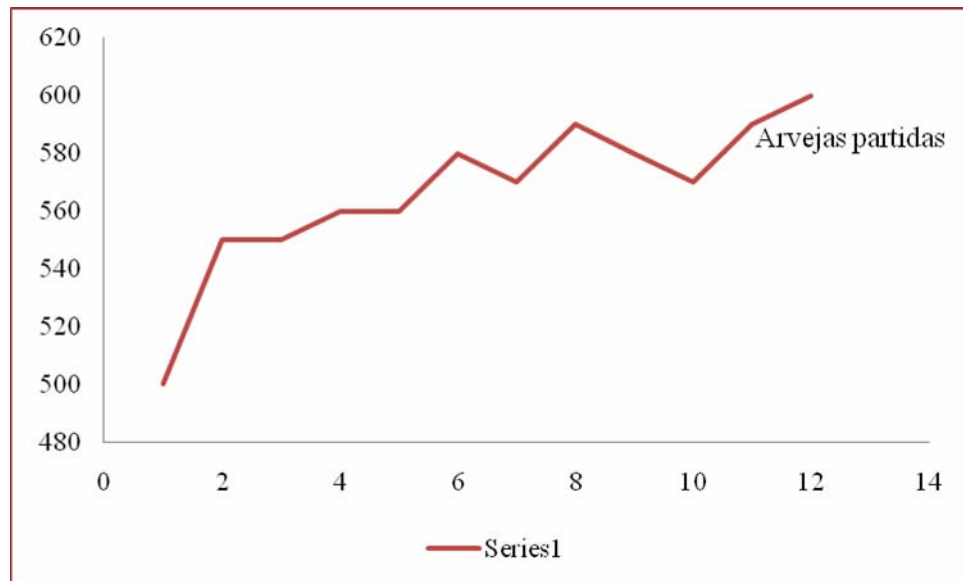


Figura A2.20. Demanda Histórica de Arvejas

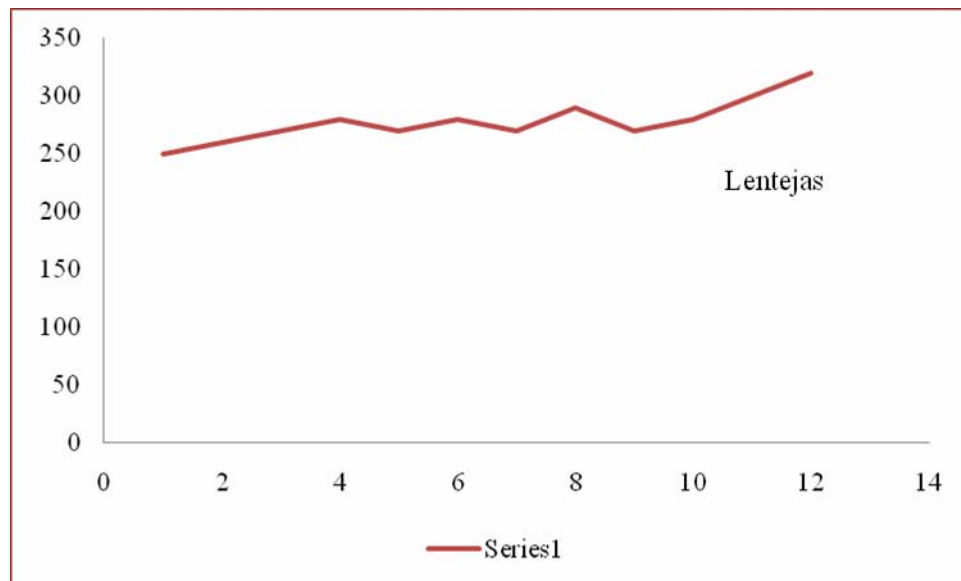


Figura A2.21. Demanda Histórica de Lentejas

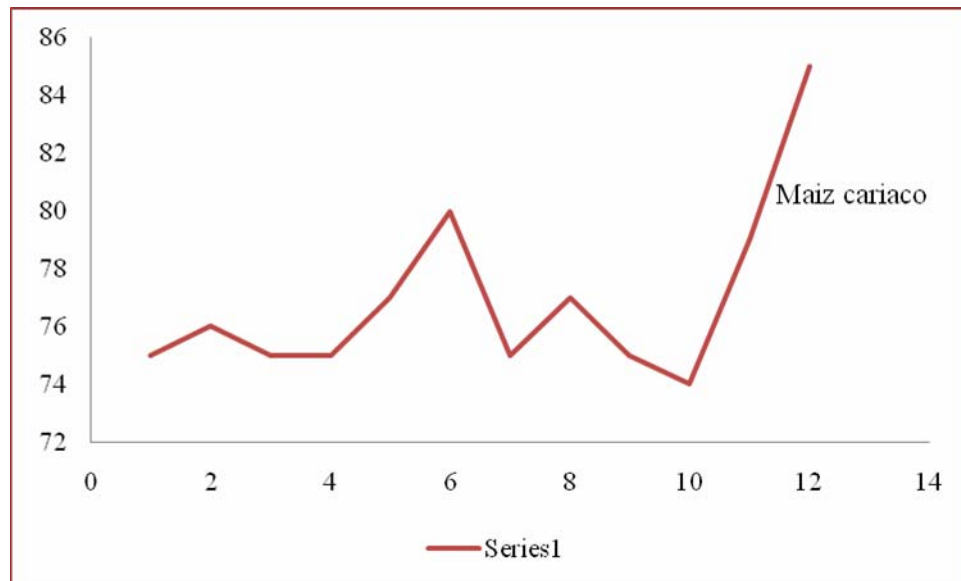


Figura 2.22. Demanda Histórica de Maíz Cariaco

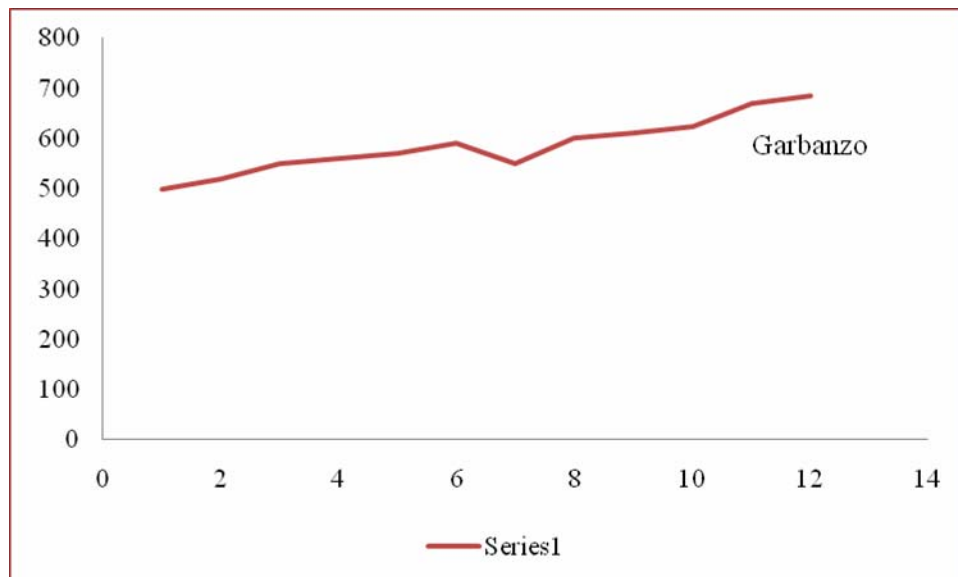


Figura A2.23. Demanda Histórica de Garbanzo

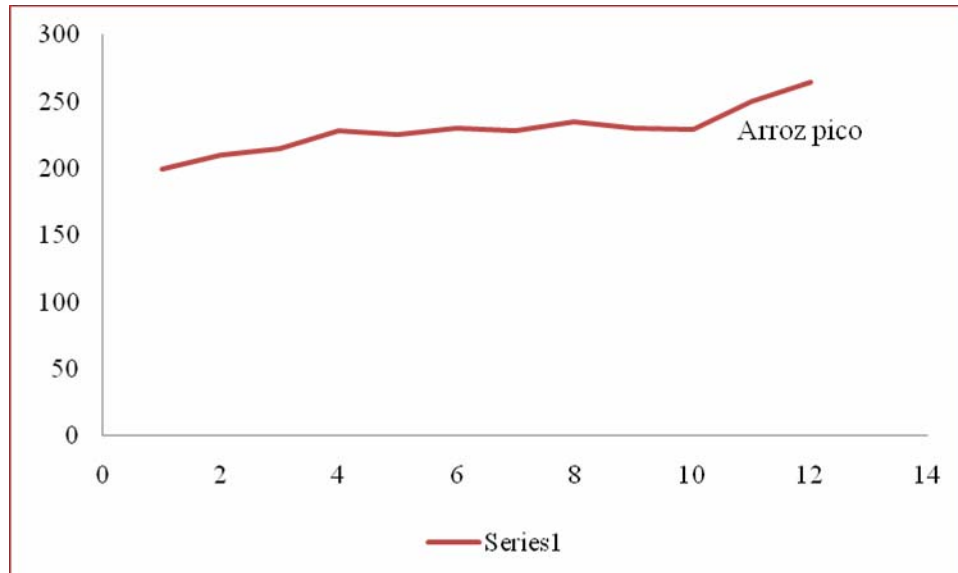


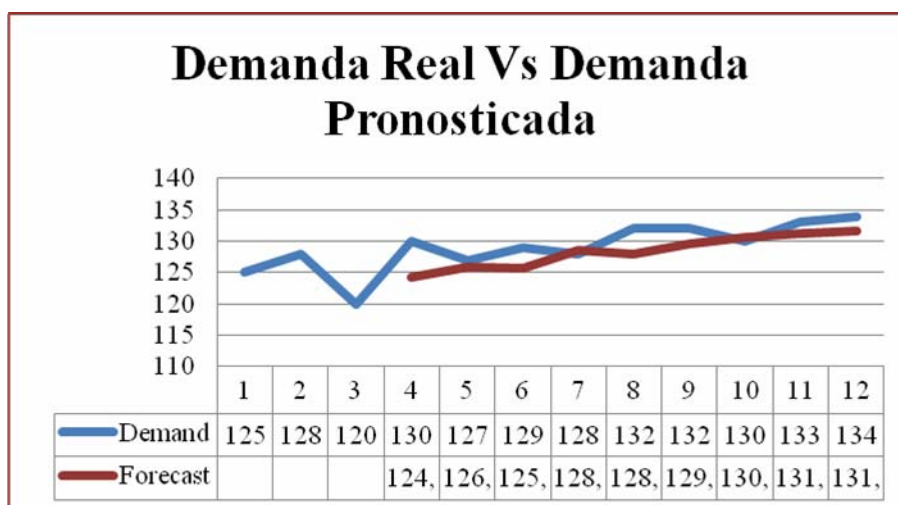
Figura A2.24. Demanda Histórica de Arroz Pico

**ANEXO 3:** Gráficas de la demandas pronosticadas de los meses de enero a diciembre del año 2010, con los métodos promedio móvil simple y ajuste exponencial simple, de los granos y condimentos estudiados.

**Tabla 4.32. Móvil Simple de Condimento Onoto en Gra-**

TIEMPO	Demanda (D)	Pronostico (P)	D-P	$\sum  D - P $	$\sum \frac{ D-P }{n}$ (DMA)
1	125				
2	128				
3	120				
4	130	124,33	5,67	5,67	5,67
5	127	126,00	1,00	1,00	3,34
6	129	125,67	3,33	3,33	3,33
7	128	128,67	-0,67	0,67	2,67
8	132	128,00	4,00	4,00	2,93
9	132	129,67	2,33	2,33	2,83
10	130	130,67	-0,67	0,67	2,52
11	133	131,33	1,67	1,67	2,42
12	134	131,67	2,33	2,33	2,41

no



**Figura 4.7. Móvil Simple de Condimento Onoto en Grano**

Tabla 4.33. Móvil Simple de Condimento Color II

TIEMPO	Demanda (D)	Pronostico (P)	D-P	$\sum D - P$	$\sum \frac{D-P}{n}$ (DMA)
1	166,66				
2	166,66				
3	200				
4	170	177,77	-7,77	7,77	7,77
5	125	178,89	-53,89	53,89	30,83
6	180	165,00	15,00	15,00	25,55
7	166,7	158,33	8,37	8,37	21,26
8	250	157,23	92,77	92,77	35,56
9	200	198,90	1,10	1,10	29,82
10	170	205,57	-35,57	35,57	30,64
11	230	206,67	23,33	23,33	29,73
12	240	200,00	40,00	40,00	30,87

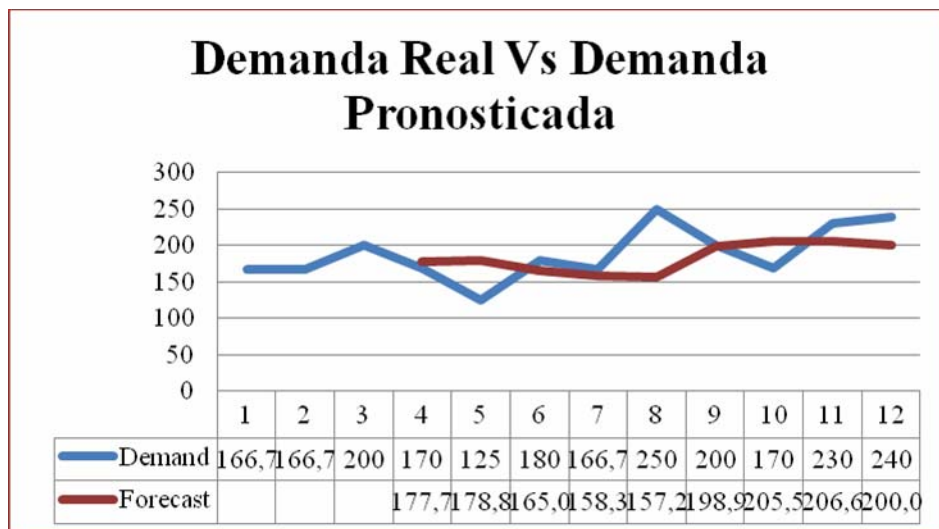
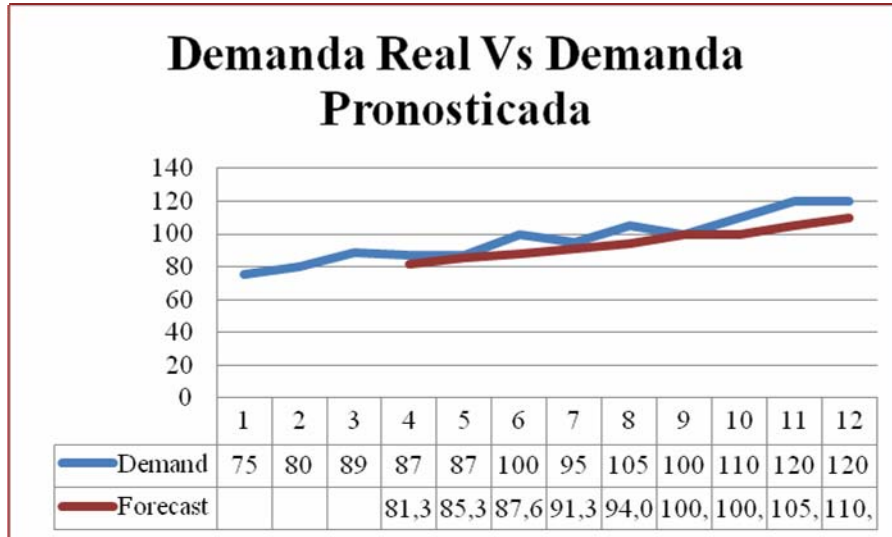


Figura 4.8. Móvil Simple de Condimento Color II

**Tabla 4.34. Móvil Simple del Condimento Comino en Grano**

TIEMPO	Demanda (D)	Pronostico (P)	D-P	$\sum D - P$	$\sum \frac{ D-P }{n}$ (DMA)
1	75				
2	80				
3	89				
4	87	81,33	5,67	5,67	5,67
5	87	85,33	1,67	1,67	3,67
6	100	87,66	12,34	12,34	6,56
7	95	91,33	3,67	3,67	5,84
8	105	94,00	11,00	11,00	6,87
9	100	100,00	0,00	0,00	5,73
10	110	100,00	10,00	10,00	6,34
11	120	105,00	15,00	15,00	7,42
12	120	110,00	10,00	10,00	7,71



**Figura 4.9. Móvil Simple del Condimento Comino en Grano**

Tabla 4.35. Móvil Simple del Condimento Curry I

TIEMPO	Demanda (D)	Pronostico (P)	D-P	$\sum D - P$	$\sum \frac{ D-P }{t_c}$ (DMA)
1	375				
2	380				
3	383				
4	385	379,33	5,67	5,67	5,67
5	400	382,67	17,33	17,33	11,50
6	410	389,33	20,67	20,67	14,56
7	405	398,33	6,67	6,67	16,78
8	420	405,00	15,00	15,00	13,07
9	428	411,67	16,33	16,33	13,62
10	430	417,66	12,34	12,34	13,43
11	435	426,00	9,00	9,00	12,88
12	450	431,00	19,00	19,00	13,56

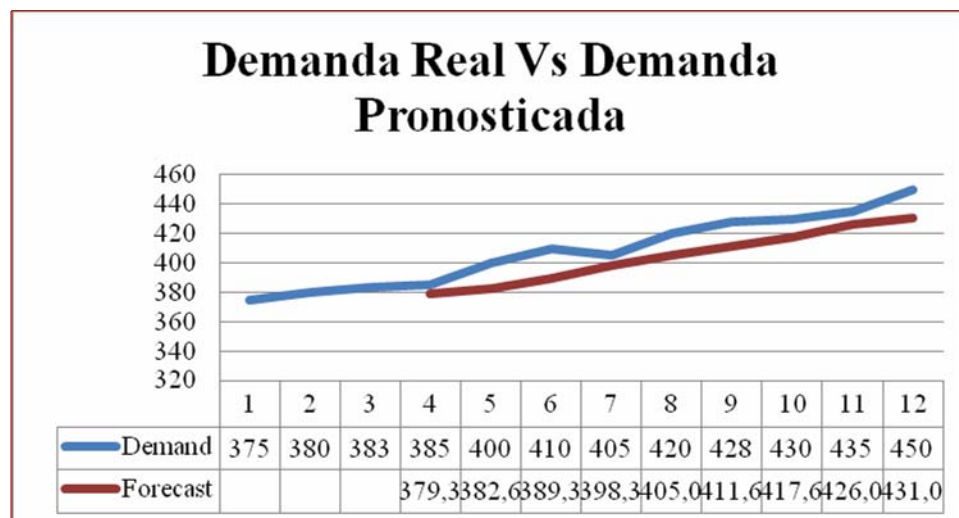
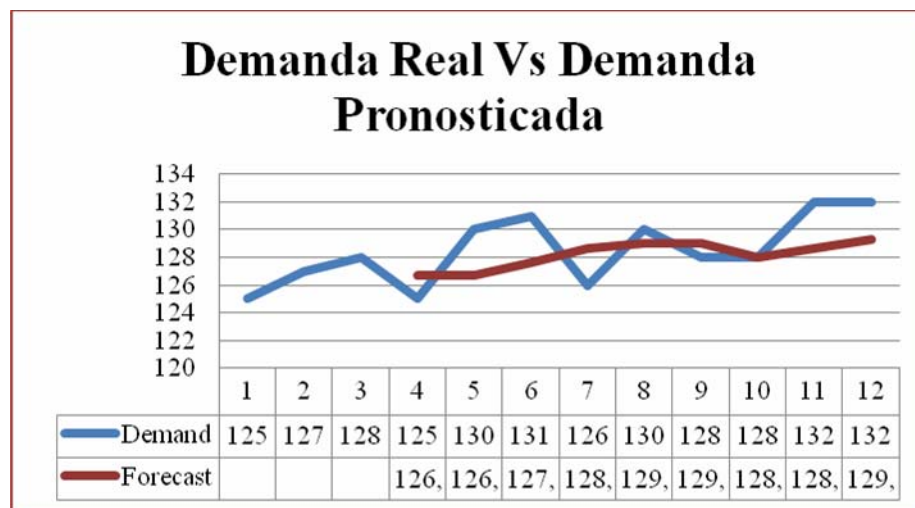


Figura 4.10. Móvil Simple del Condimento Curry I



**Tabla 4.36. Móvil Simple del Condimento Ajo Molido**

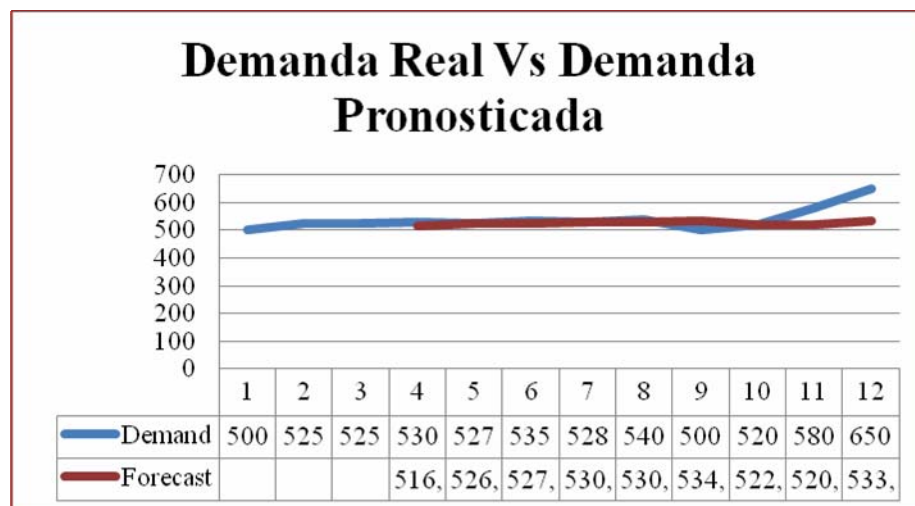
TIEMPO	Demanda (D)	Pronostico (P)	D-P	$\sum  D - P $	$\sum \frac{D-P}{n}$ (DMA)
1	125				
2	127				
3	128				
4	125	126,67	-1,67	1,67	1,67
5	130	126,67	3,33	3,33	2,50
6	131	127,67	3,33	3,33	2,78
7	126	128,67	-2,67	2,67	2,75
8	130	129,00	1,00	1,00	2,40
9	128	129,00	-1,00	1,00	2,17
10	128	128,00	0,00	0,00	1,86
11	132	128,67	3,33	3,33	2,04
12	132	129,33	2,67	0,67	1,89



**Figura 4.11. Móvil Simple del Condimento Ajo Molido**

**Tabla 4.37. Móvil Simple del Condimento Orégano Molido**

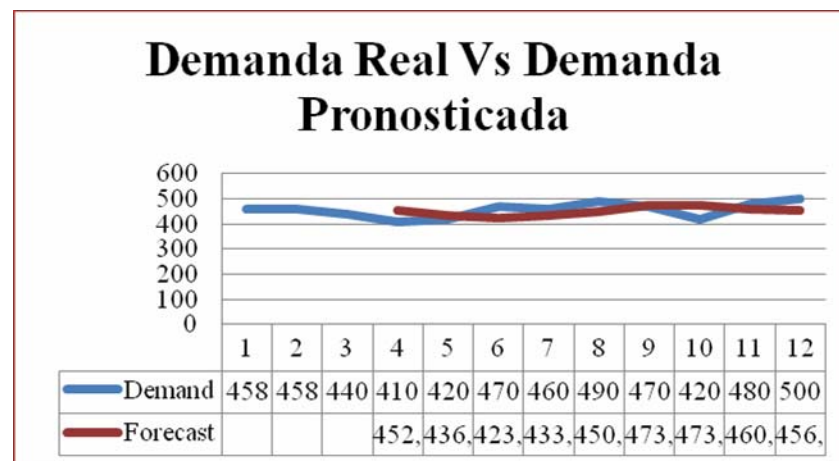
TIEMPO	Demanda (D)	Pronostico (P)	D-P	$\sum  D - P $	$\sum \frac{ D-P }{n}$ (DMA)
1	500				
2	525				
3	525				
4	530	516,67	13,33	13,33	13,33
5	527	526,67	0,33	0,33	6,83
6	535	527,33	7,67	7,67	7,11
7	528	530,67	-2,67	2,67	6,00
8	540	530,00	10,00	10,00	6,80
9	500	534,33	-34,33	34,33	11,39
10	520	522,67	-2,67	2,67	10,14
11	580	520,00	60,00	60,00	16,38
12	650	533,33	116,67	116,67	27,52



**Figura 4.12. Móvil Simple del Condimento Orégano Molido**

**Tabla 4.38. Móvil Simple del Condimento Orégano en Hoja**

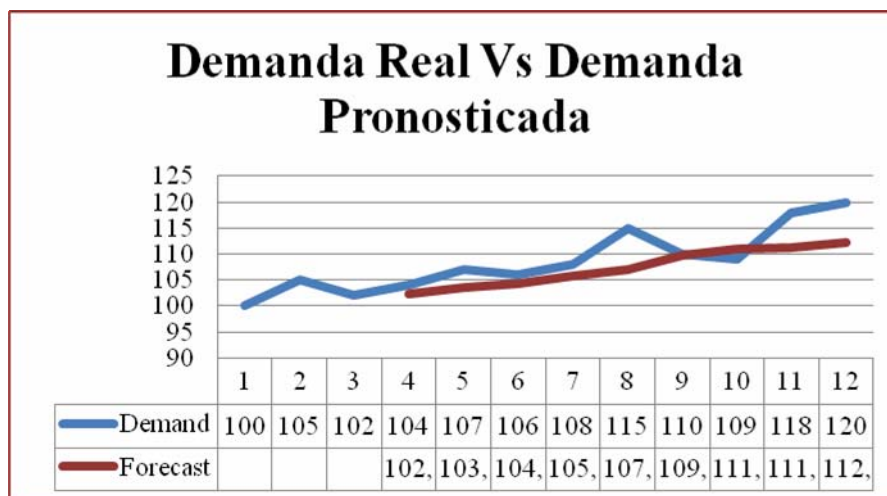
Tiempo	Demanda (D)	Pronostico (P)	D-P	$\sum  D - P$	$\sum \frac{ D-P }{n}$ (DMA)
1	458,33				
2	458				
3	440				
4	410	452,11	-42,11	42,11	42,11
5	420	436,00	-16,00	16,00	29,06
6	470	423,33	46,67	46,67	34,93
7	460	433,33	26,67	26,67	32,86
8	490	450,00	40,00	40,00	34,29
9	470	473,33	-3,33	3,33	29,08
10	420	473,33	-53,33	53,33	32,59
11	480	460,00	20,00	20,00	31,01
12	500	456,67	43,33	43,33	32,38



**Figura 4.13. Móvil Simple del Condimento Orégano en Hoja**

**Tabla 4.39. Móvil Simple del Condimento Pimienta Blanca Molida I**

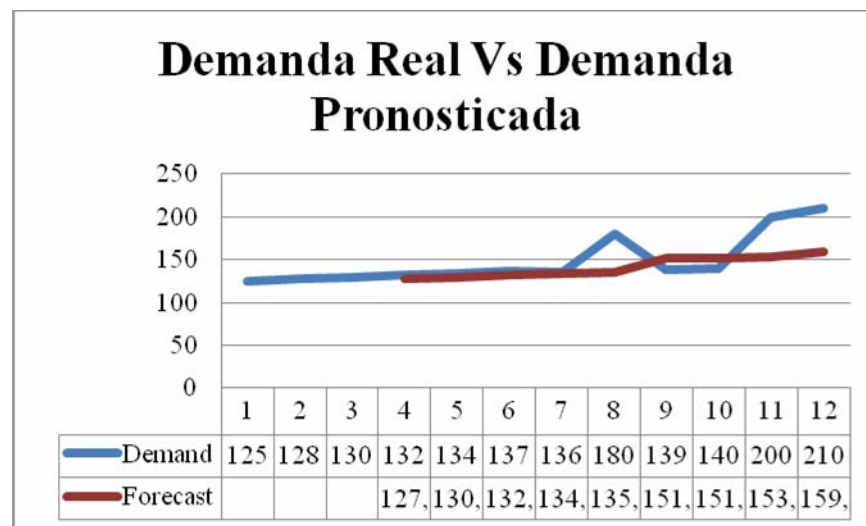
Tiempo	Demanda (D)	Pronostico (P)	D-P	$\sum  D - P $	$\sum \frac{ D-P }{n}$ (DMA)
1	100				
2	105				
3	102				
4	104	102,33	1,67	1,67	1,67
5	107	103,67	3,33	3,33	2,50
6	106	104,33	1,67	1,67	2,22
7	108	105,67	2,33	2,33	2,25
8	115	107,00	8,00	8,00	3,40
9	110	109,67	0,33	0,33	2,89
10	109	111,00	-2,00	2,00	2,76
11	118	111,33	6,67	6,67	3,25
12	120	112,33	7,67	7,67	3,74



**Figura 4.14. Móvil Simple del Condimento Pimienta Blanca Molida I**

**Tabla 4.40. Móvil Simple del Condimento Pimienta Negra Molida II**

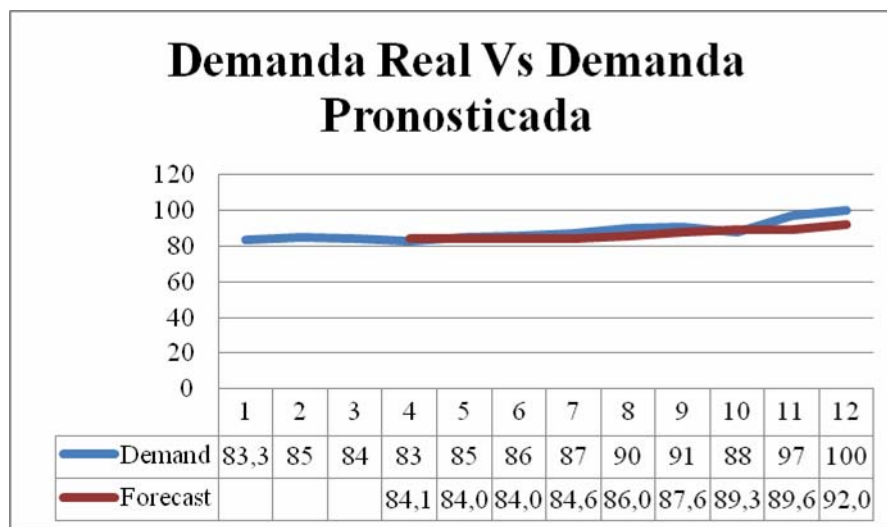
Tiempo	Demanda (D)	Pronostico (P)	D-P	$\sum  D - P $	$\sum \frac{ D-P }{v}$ (DMA)
1	125				
2	128				
3	130				
4	132	127,67	4,33	4,33	4,33
5	134	130,00	4,00	4,00	4,17
6	137	132,00	5,00	5,00	4,44
7	136	134,33	1,67	1,67	3,75
8	180	135,67	44,33	44,33	11,87
9	139	151,00	-12,00	12,00	11,89
10	140	151,67	-11,67	11,67	11,86
11	200	153,00	47,00	47,00	16,25
12	210	159,67	50,33	50,33	20,04



**Figura 4.15. Móvil Simple del Condimento Pimienta Negra Molida II**

**Tabla 4.41. Móvil Simple del Condimento Laurel Molido**

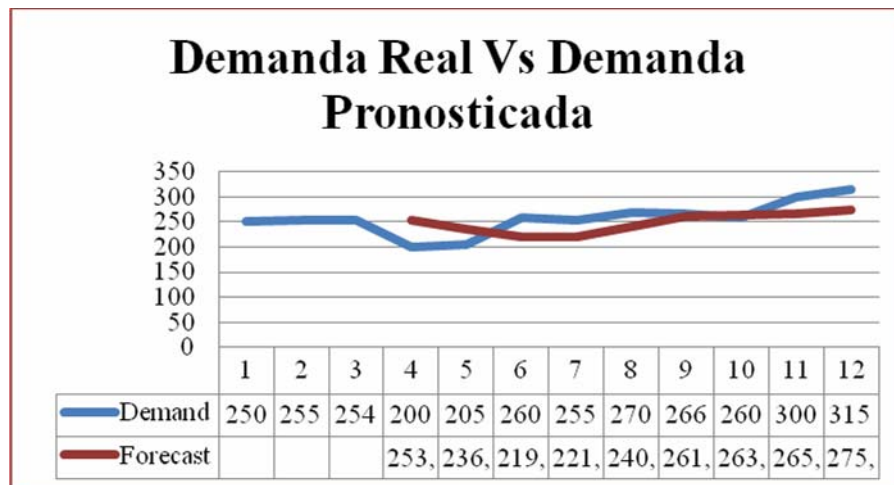
Tiempo	Demanda (D)	Pronostico (P)	D-P	$\sum  D - P $	$\frac{\sum  D-P }{n}$ (DMA)
1	83,33				
2	85				
3	84				
4	83	84,11	-1,11	1,11	1,11
5	85	84,00	1,00	1,00	1,06
6	86	84,00	2,00	2,00	1,37
7	87	84,67	2,33	2,33	1,61
8	90	86,00	4,00	4,00	2,09
9	91	87,67	3,33	3,33	2,30
10	88	89,33	-1,33	1,33	2,16
11	97	89,67	7,33	7,33	2,80
12	100	92,00	8,00	8,00	3,38



**Figura 4.16. Móvil Simple del Condimento Laurel Molido**

**Tabla 4.42. Móvil Simple del Condimento Ajo Molido con Perejil**

tiempo	Demanda (D)	Pronostico (P)	D-P	$\sum  D - P $	$\sum \frac{ D-P }{n}$ (DMA)
1	250				
2	255				
3	254				
4	200	253,00	-53,00	53,00	53,00
5	205	236,33	-31,33	31,33	42,17
6	260	219,67	40,33	40,33	41,55
7	255	221,67	33,33	33,33	39,50
8	270	240,00	30,00	30,00	37,60
9	266	261,67	4,33	4,33	32,05
10	260	263,67	-3,67	3,67	28,00
11	300	265,33	34,67	34,67	28,83
12	315	275,33	39,67	39,67	30,04



**Figura 4.17. Móvil Simple del Condimento Ajo Molido con Perejil**

Tabla 4.43. Móvil Simple del Condimento Adobo

Tiempo	Demanda (D)	Pronostico (P)	D-P	$\sum  D - P $	$\frac{\sum  D-P }{n}$ (DMA)
1	300				
2	310				
3	305				
4	315	305,00	10,00	10,00	10,00
5	320	310,00	10,00	10,00	10,00
6	330	313,33	16,67	16,67	12,22
7	320	321,67	-1,67	1,67	9,59
8	350	323,33	26,67	26,67	13,00
9	340	333,33	6,67	6,67	11,95
10	350	336,67	13,33	13,33	12,14
11	370	346,67	23,33	23,33	13,54
12	400	353,33	46,67	46,67	17,22

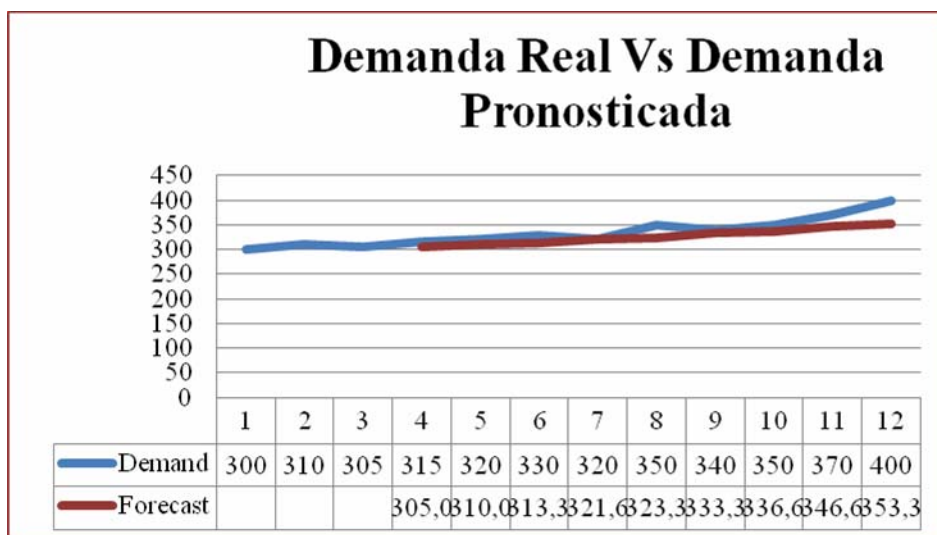
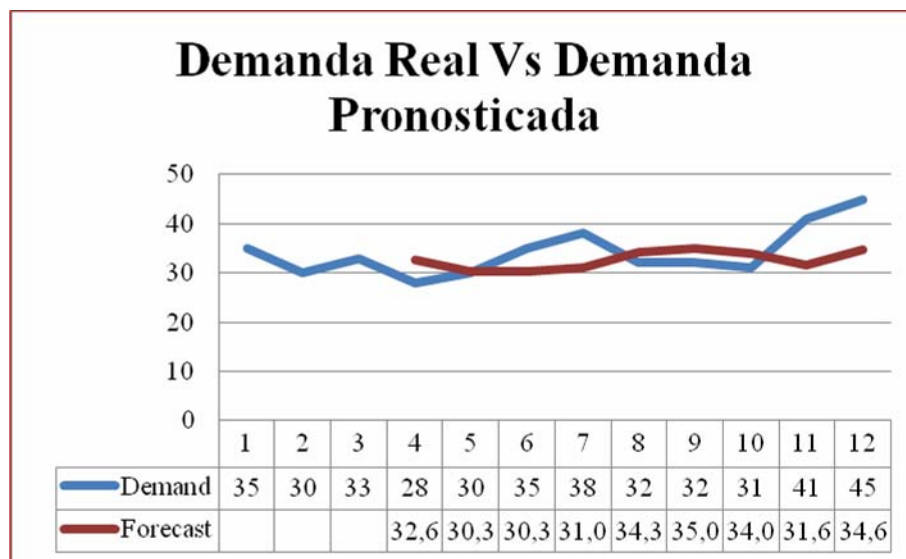


Figura 4.18. Móvil Simple del Condimento Adobo



**Tabla 4.44. Móvil Simple del Condimento Ajinomoto**

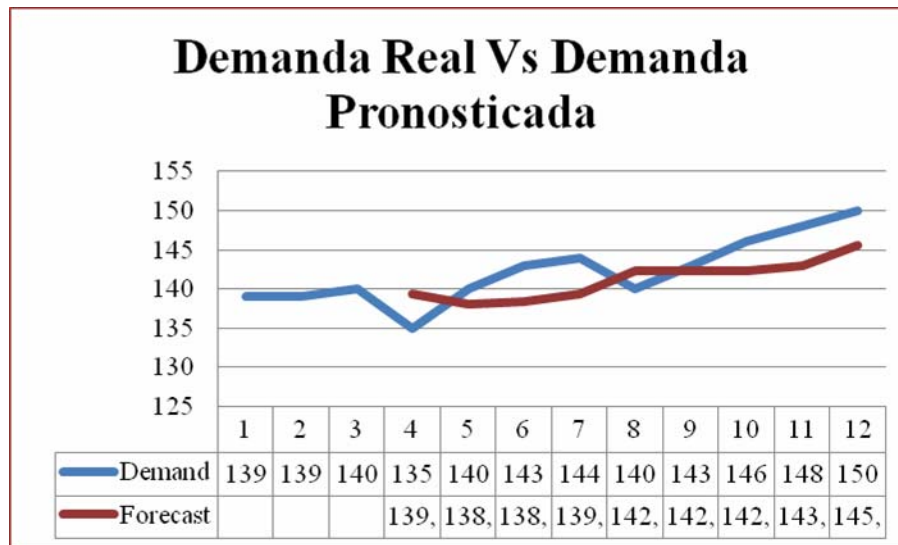
Tiempo	Demanda (D)	Pronostico (P)	D-P	$\sum D - P$	$\sum \frac{D - P}{n}$ (DMA)
1	35				
2	30				
3	33				
4	28	32,67	-4,67	4,67	4,67
5	30	30,33	-0,33	0,33	2,50
6	35	30,33	4,67	4,67	3,22
7	38	31,00	7,00	7,00	4,17
8	32	34,33	-2,33	2,33	3,80
9	32	35,00	-3,00	3,00	3,67
10	31	34,00	-3,00	3,00	3,57
11	41	31,67	9,33	9,33	4,29
12	45	34,67	10,33	10,33	4,96



**Figura 4.19. Móvil Simple del Condimento Ajinomoto**

**Tabla 4.45. Móvil Simple del Condimento Carmencita**

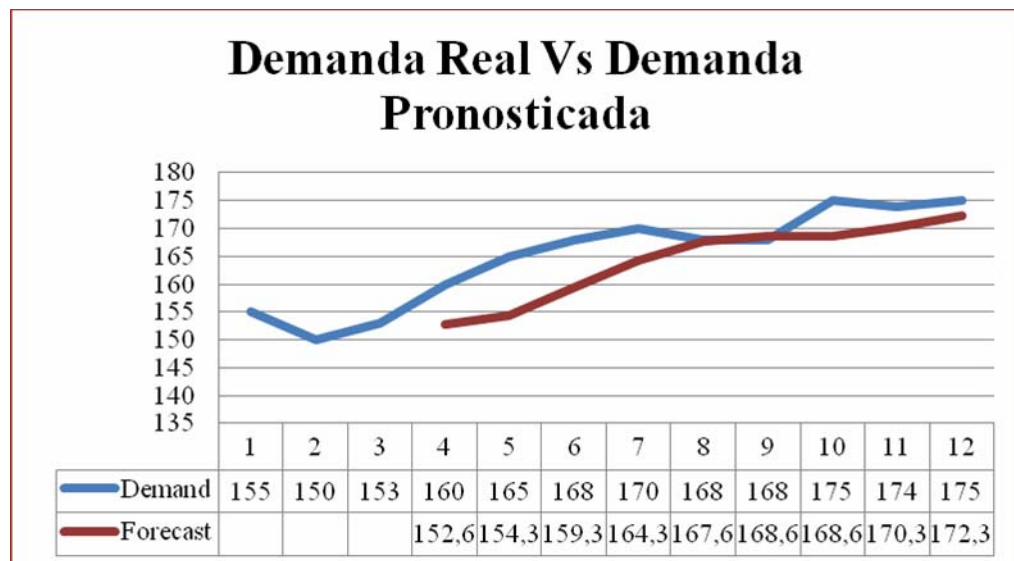
Tiempo	Demanda (D)	Pronostico (P)	D-P	$\sum  D - P $	$\sum \frac{D-P}{n}$ (DMA)
1	139				
2	139				
3	140				
4	135	139,33	-4,33	4,33	4,33
5	140	138,00	2,00	2,00	3,17
6	143	138,33	4,67	4,67	3,67
7	144	139,33	4,67	4,67	3,92
8	140	142,33	-2,33	2,33	3,60
9	143	142,33	0,67	0,67	3,11
10	146	142,33	3,67	3,57	3,18
11	148	143,00	5,00	5,00	3,41
12	150	145,67	4,33	4,33	3,51



**Figura 4.20. Móvil Simple del Condimento Carmencita**

**Tabla 4.46. Móvil Simple del Condimento Ajo en Grano**

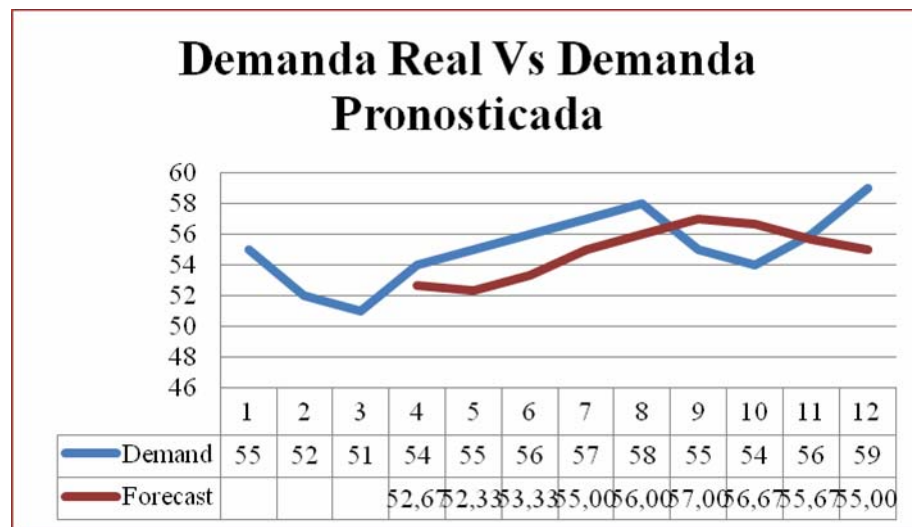
Tiempo	Demanda (D)	Pronostico (P)	D-P	$\sum  D - P $	$\frac{\sum  D-P }{n}$ (DMA)
1	155				
2	150				
3	153				
4	160	152,67	7,33	7,33	7,33
5	165	154,33	10,67	10,67	9,00
6	168	159,33	8,67	8,67	8,89
7	170	164,33	5,67	5,67	8,09
8	168	167,67	0,33	0,33	6,53
9	168	168,67	-0,67	0,67	5,56
10	175	168,67	6,33	6,33	5,67
11	174	170,33	3,67	3,67	5,42
12	175	172,33	2,67	2,67	5,11



**Figura 4.21. Móvil Simple del Condimento Ajo en Grano**

**Tabla 4.47. Móvil Simple del Condimento Pimienta Blanca en Grano**

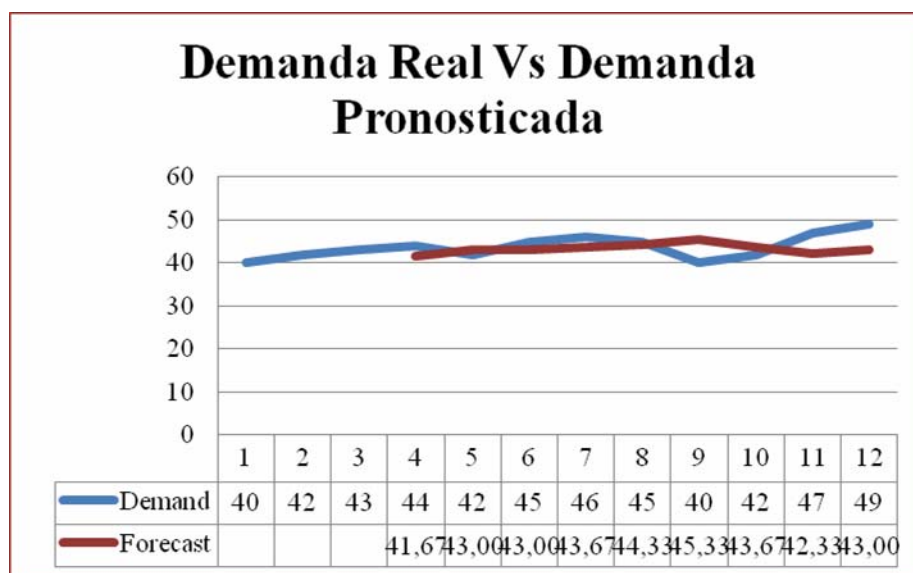
Tiempo	Demanda (D)	Pronostico (P)	D-P	$\sum  D - P $	$\sum \frac{D-P}{n}$ (DMA)
1	55				
2	52				
3	51				
4	54	52,67	1,33	1,33	1,33
5	55	52,33	2,67	2,67	2,00
6	56	53,33	2,67	2,67	2,22
7	57	55,00	2,00	2,00	2,17
8	58	56,00	2,00	2,00	2,13
9	55	57,00	-2,00	2,00	2,11
10	54	56,67	-2,67	2,67	2,19
11	56	55,67	0,33	0,33	1,96
12	59	55,00	4,00	4,00	2,19



**Figura 4.22. Móvil Simple del Condimento Pimienta Blanca en Grano**

**Tabla 4.48. Móvil Simple del Condimento Perejil Deshidratado**

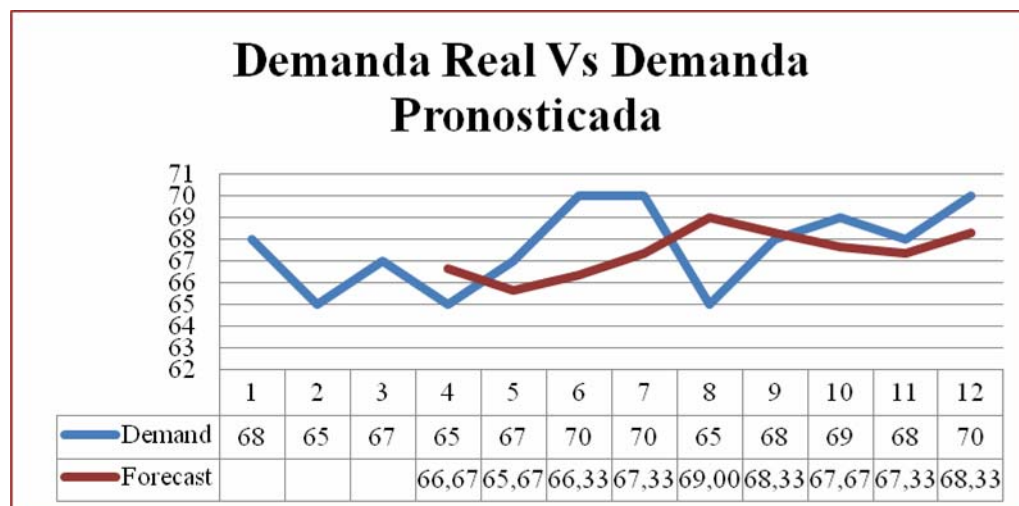
Tiempo	Demanda (D)	Pronostico (P)	D-P	$\sum  D - P $	$\sum \frac{D-P}{n}$ (DMA)
1	40				
2	42				
3	43				
4	44	41,67	2,33	2,33	2,33
5	42	43,00	-1,00	1,00	1,67
6	45	43,00	2,00	2,00	1,78
7	46	43,67	2,33	2,33	1,92
8	45	44,33	0,67	0,67	1,67
9	40	45,33	-5,33	5,33	2,28
10	42	43,67	-1,67	1,67	2,19
11	47	42,33	4,67	4,67	2,50
12	49	43,00	6,00	6,00	2,89



**Figura 4.23. Móvil Simple del Condimento Perejil Deshidratado**

**Tabla 4.49. Móvil Simple del Condimento Albahaca Seca**

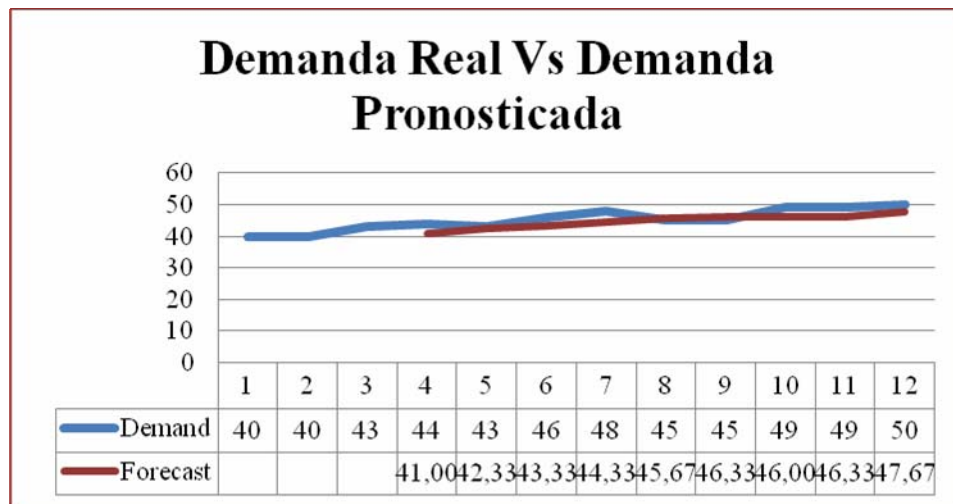
Tiempo	Demanda (D)	Pronostico (P)	D-P	$\sum  D - P $	$\sum \frac{D-P}{n}$ (DMA)
1	68				
2	65				
3	67				
4	65	66,67	-1,67	1,67	1,67
5	67	65,67	1,33	1,33	1,50
6	70	66,33	3,67	3,67	2,22
7	70	67,33	2,67	2,67	2,34
8	65	69,00	-4,00	4,00	2,67
9	68	68,33	-0,33	0,33	2,28
10	69	67,67	1,33	1,33	2,14
11	68	67,33	0,67	0,67	1,96
12	70	68,33	1,67	1,67	1,93



**Figura 4.24. Móvil Simple del Condimento Albahaca Seca**

**Tabla 4.50. Móvil Simple del Condimento Tomillo Deshidratado**

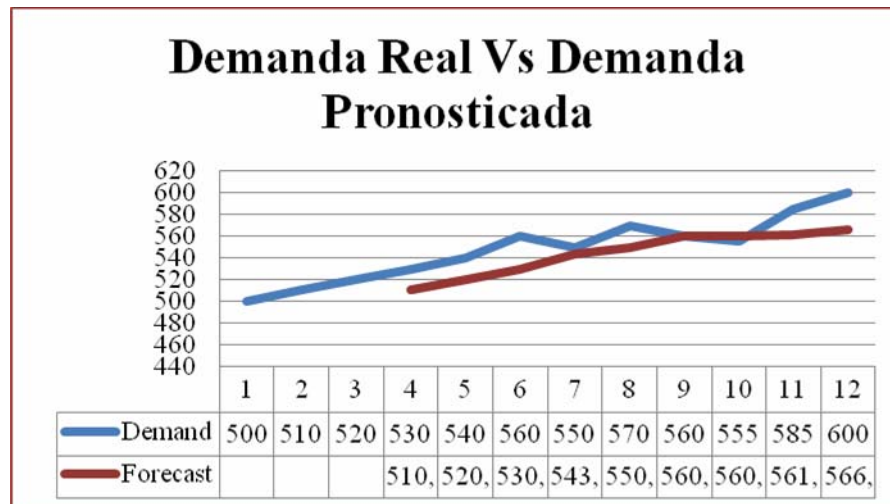
Tiempo	Demanda (D)	Pronostico (P)	D-P	$\sum  D - P $	$\sum \frac{ D-P }{n}$ (DMA)
1	40				
2	40				
3	43				
4	44	41,00	3,00	3,00	3,00
5	43	42,33	0,67	0,67	1,84
6	46	43,33	2,67	2,67	2,11
7	48	44,33	3,67	3,67	2,50
8	45	45,67	-0,67	0,67	2,14
9	45	46,33	-1,33	1,33	2,00
10	49	46,00	3,00	3,00	2,14
11	49	46,33	2,67	2,67	2,21
12	50	47,67	2,33	2,33	2,22



**Figura 4.25. Móvil Simple del Condimento Tomillo Deshidratado**

**Tabla 4.51. Móvil Simple del Grano Caraota Blanca**

Tiempo	Demanda (D)	Pronostico (P)	D-P	$\sum  D - P $	$\sum \frac{ D - P }{n}$ (DMA)
1	500				
2	510				
3	520				
4	530	510,00	20,00	20,00	20,00
5	540	520,00	20,00	20,00	20,00
6	560	530,00	30,00	30,00	23,33
7	550	543,33	6,67	6,67	19,17
8	570	550,00	20,00	20,00	19,33
9	560	560,00	0,00	0,00	16,11
10	555	560,00	-5,00	5,00	14,52
11	585	561,67	23,33	23,33	15,63
12	600	566,67	33,33	33,33	17,59

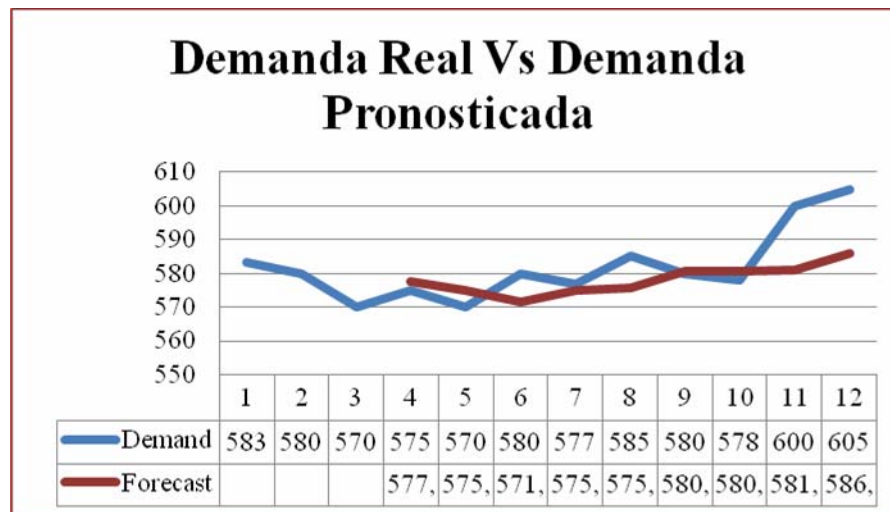


**Figura 4.26. Móvil Simple del Grano Caraota Blanca**



**Tabla 4.52. Móvil Simple del Grano Caraota Colombiana**

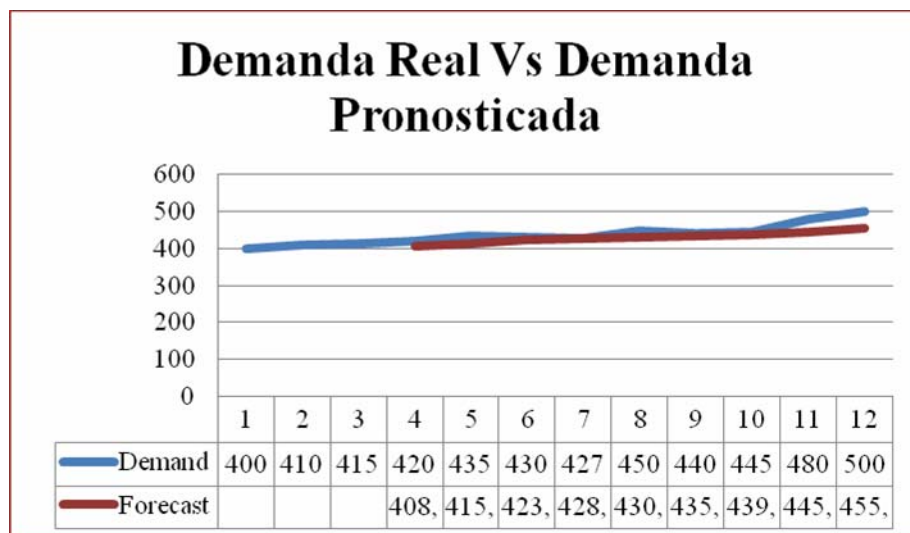
Tiempo	Demanda (D)	Pronostico (P)	D-P	$\sum  D - P $	$\sum \frac{D-P}{n}$ (DMA)
1	583,33				
2	580				
3	570				
4	575	577,78	-2,78	2,78	2,78
5	570	575,00	-5,00	5,00	3,89
6	580	571,67	8,33	8,33	5,37
7	577	575,00	2,00	2,00	4,53
8	585	575,67	9,33	9,33	5,49
9	580	580,67	-0,67	0,67	4,69
10	578	580,67	-2,67	2,67	4,40
11	600	581,00	19,00	19,00	6,22
12	605	586,00	19,00	19,00	7,64



**Figura 4.27. Móvil Simple del Grano Caraota Colombiana**

**Tabla 4.53. Móvil Simple del Grano Caraota Roja**

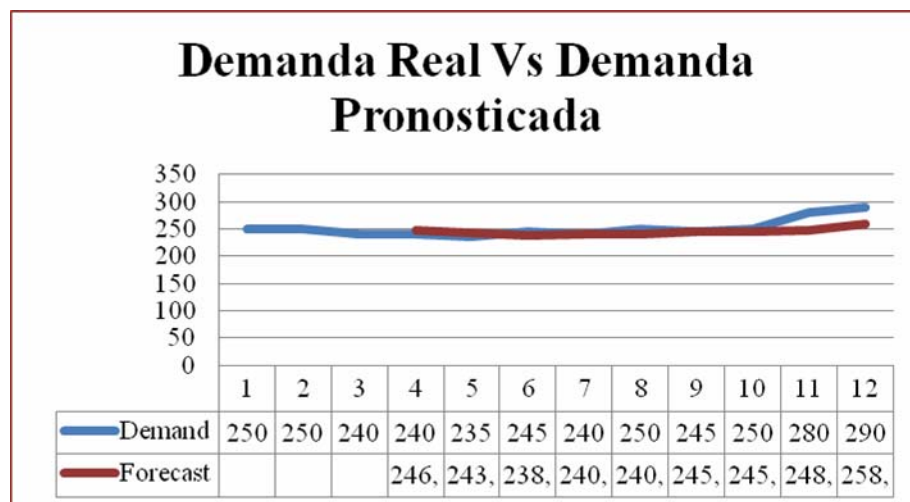
Tiempo	Demanda (D)	Pronostico (P)	D-P	$\sum  D - P $	$\sum \frac{ D - P }{n}$ (DMA)
1	400				
2	410				
3	415				
4	420	408,33	11,67	11,67	11,67
5	435	415,00	20,00	20,00	15,84
6	430	423,33	6,67	6,67	12,78
7	427	428,33	-1,33	1,33	9,92
8	450	430,67	19,33	19,33	11,80
9	440	435,67	4,33	4,33	10,56
10	445	439,00	6,00	6,00	9,90
11	480	445,00	35,00	35,00	13,04
12	500	455,00	45,00	45,00	16,59



**Figura 4.28. Móvil Simple del Grano Caraota Roja**

**Tabla 4.54. Móvil Simple del Grano Frijol Blanco**

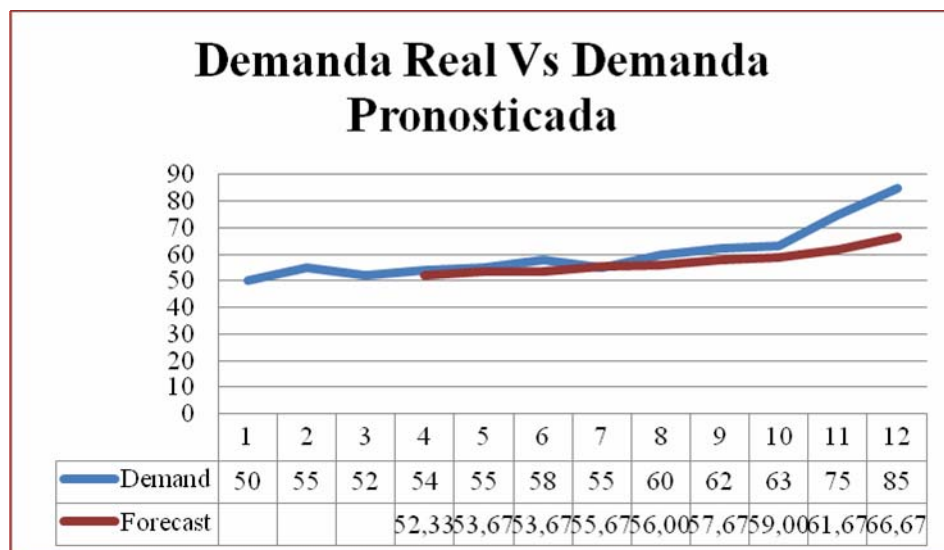
Tiempo	Demanda (D)	Pronostico (P)	D-P	$\sum  D - P $	$\sum \frac{ D-P }{n}$ (D MA)
1	250				
2	250				
3	240				
4	240	246,67	-6,67	6,67	6,67
5	235	243,33	-8,33	8,33	7,50
6	245	238,33	6,67	6,67	7,22
7	240	240,00	0,00	0,00	5,42
8	250	240,00	10,00	10,00	6,33
9	245	245,00	0,00	0,00	5,28
10	250	245,00	5,00	5,00	5,24
11	280	248,33	31,67	31,67	8,54
12	290	258,33	31,67	31,67	11,11



**Figura 4.29. Móvil Simple del Grano Frijol Blanco**

**Tabla 4.55. Móvil Simple del Grano Frijol Chino**

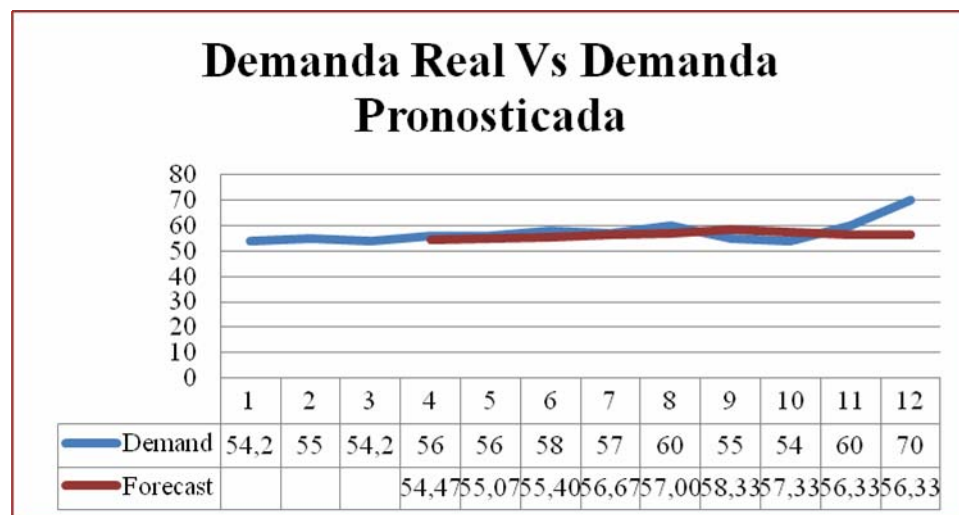
Tiempo	Demanda (D)	Pronostico (P)	D-P	$\sum  D - P $	$\sum \frac{ D-P }{n}$ (DMA)
1	50				
2	55				
3	52				
4	54	52,33	1,67	1,67	1,67
5	55	53,67	1,33	1,33	1,50
6	58	53,67	4,33	4,33	2,44
7	55	55,67	-0,67	0,67	2,00
8	60	56,00	4,00	4,00	2,40
9	62	57,67	4,33	4,33	2,72
10	63	59,00	4,00	4,00	2,90
11	75	61,67	13,33	13,33	4,21
12	85	66,67	18,33	18,33	5,78



**Figura 4.30. Móvil Simple del Grano Frijol Chino**

**Tabla 4.56. Móvil Simple del Grano Maíz Cotufa**

Tiempo	Demanda (D)	Pronostico (P)	D-P	$\sum  D - P $	$\sum \frac{ D-P }{n}$ (DMA)
1	54,2				
2	55				
3	54,2				
4	56	54,47	1,53	1,53	1,53
5	56	55,07	0,93	0,93	1,23
6	58	55,40	2,60	2,60	1,69
7	57	56,67	0,33	0,33	1,35
8	60	57,00	3,00	3,00	1,68
9	55	58,33	-3,33	3,33	1,95
10	54	57,33	-3,33	3,33	2,15
11	60	56,33	3,67	3,67	2,34
12	70	56,33	13,67	13,67	3,60



**Figura4.31. Móvil Simple del Grano Maíz Cotufa**

Tabla 4.57. Móvil Simple del Grano Arveja

Tiempo	Demanda (D)	Pronostico (P)	D-P	$\sum  D - P $	$\sum \frac{ D-P }{n}$ (DMA)
1	500				
2	550				
3	550				
4	560	533,33	26,67	26,67	26,67
5	560	553,33	6,67	6,67	16,67
6	580	556,67	23,33	23,33	18,89
7	570	566,67	3,33	3,33	15,00
8	590	570,00	20,00	20,00	16,00
9	580	580,00	0,00	0,00	13,33
10	570	580,00	-10,00	10,00	12,86
11	590	580,00	10,00	10,00	12,50
12	600	580,00	20,00	20,00	13,33

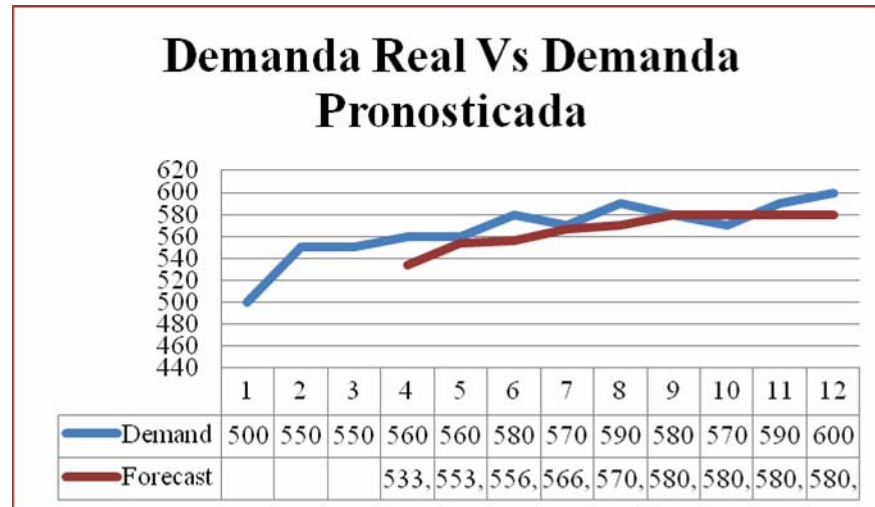


Figura 4.32. Móvil Simple del Grano Arveja

Tabla 4.58. Móvil Simple del Grano Lenteja

Tiempo	Demanda (D)	Pronostico (P)	D-P	$\sum D - P$	$\sum \frac{ D-P }{n}$ (DMA)
1	250				
2	260				
3	270				
4	280	260,00	20,00	20,00	20,00
5	270	270,00	0,00	0,00	10,00
6	280	273,33	6,67	6,67	8,89
7	270	276,67	-6,67	6,67	8,34
8	290	273,33	16,67	16,67	10,00
9	270	280,00	-10,00	10,00	10,00
10	280	276,67	3,33	3,33	9,05
11	300	280,00	20,00	20,00	10,42
12	320	283,33	36,67	36,67	13,33

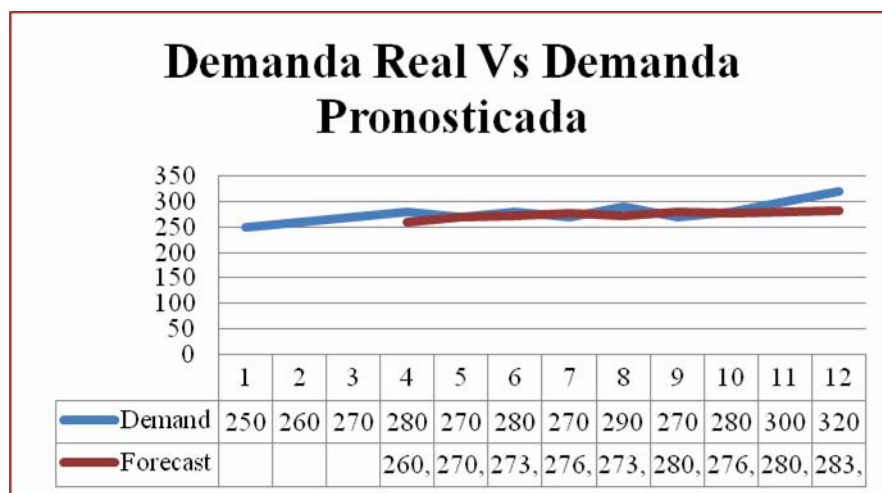
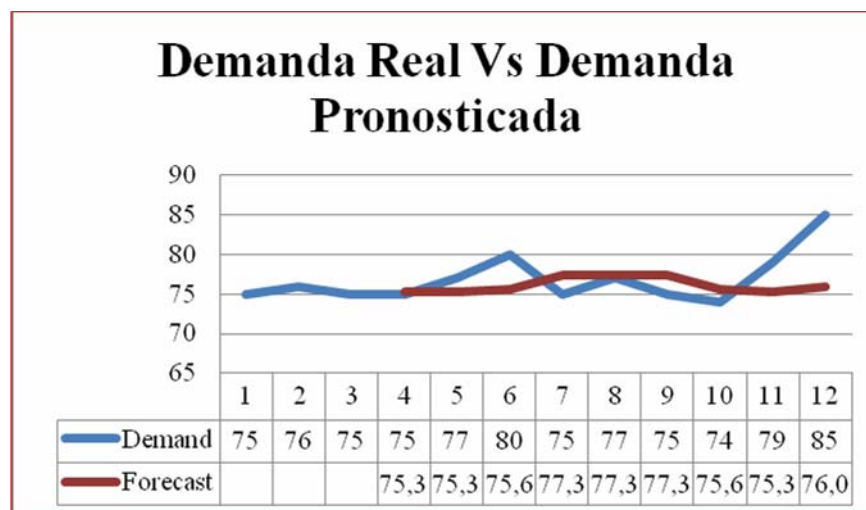


Figura 4.33. Móvil Simple del Grano Lenteja

**Tabla 4.59. Móvil Simple del Grano Maíz Cariaco**

Tiempo	Demanda (D)	Pronostico (P)	D-P	$\sum  D - P $	$\sum \frac{ D-P }{n}$ (DMA)
1	75				
2	76				
3	75				
4	75	75,33	-0,33	0,33	0,33
5	77	75,33	1,67	1,67	1,00
6	80	75,67	4,33	4,33	2,11
7	75	77,33	-2,33	2,33	2,17
8	77	77,33	-0,33	0,33	1,80
9	75	77,33	-2,33	2,33	1,89
10	74	75,67	-1,67	1,67	1,86
11	79	75,33	3,67	3,67	2,08
12	85	76,00	9,00	9,00	2,85

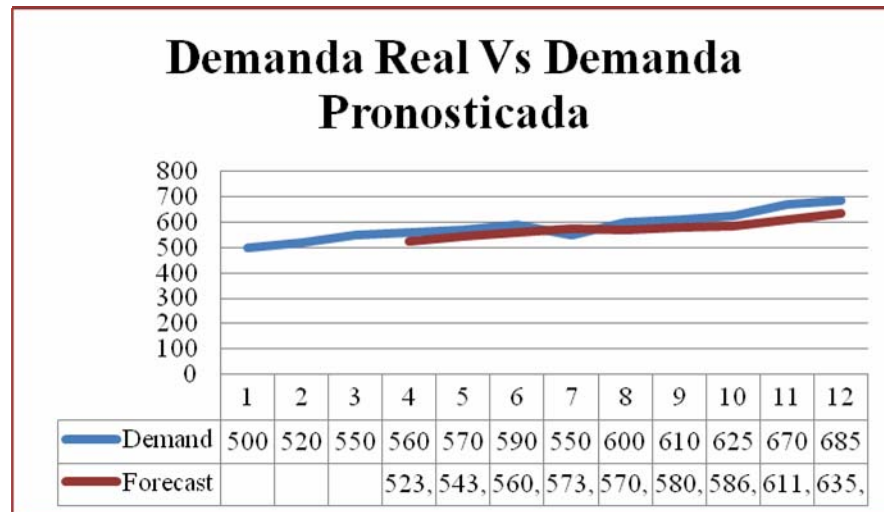


**Figura 4.34. Móvil Simple del Grano Maíz Cariaco**



**Tabla 4.60. Móvil Simple del Grano Garbanzo**

Tiempo	Demanda (D)	Pronostico (P)	D-P	$\sum  D - P $	$\sum \frac{ D-P }{n}$ (DMA)
1	500				
2	520				
3	550				
4	560	523,33	36,67	36,67	36,67
5	570	543,33	26,67	26,67	31,67
6	590	560,00	30,00	30,00	31,11
7	550	573,33	-23,33	23,33	29,17
8	600	570,00	30,00	30,00	29,33
9	610	580,00	30,00	30,00	29,45
10	625	586,67	38,33	38,33	30,71
11	670	611,67	58,33	58,33	34,17
12	685	635,00	50,00	50,00	35,93



**Figura4.35. Móvil Simple del Grano Garbanzo**

Tabla 4.61. Móvil Simple del Grano Arroz Pico

Tiempo	Demanda (D)	Pronostico (P)	D-P	$\sum  D - P $	$\frac{\sum  D-P }{n}$ (DMA)
1	200				
2	210				
3	215				
4	228	208,33	19,67	19,67	19,67
5	225	217,67	7,33	7,33	13,50
6	230	222,67	7,33	7,33	11,44
7	228	227,67	0,33	0,33	8,67
8	235	227,67	7,33	7,33	8,40
9	230	231,00	-1,00	1,00	7,17
10	229	231,00	-2,00	2,00	6,43
11	250	231,33	18,67	18,67	7,96
12	265	236,33	28,67	28,67	10,26

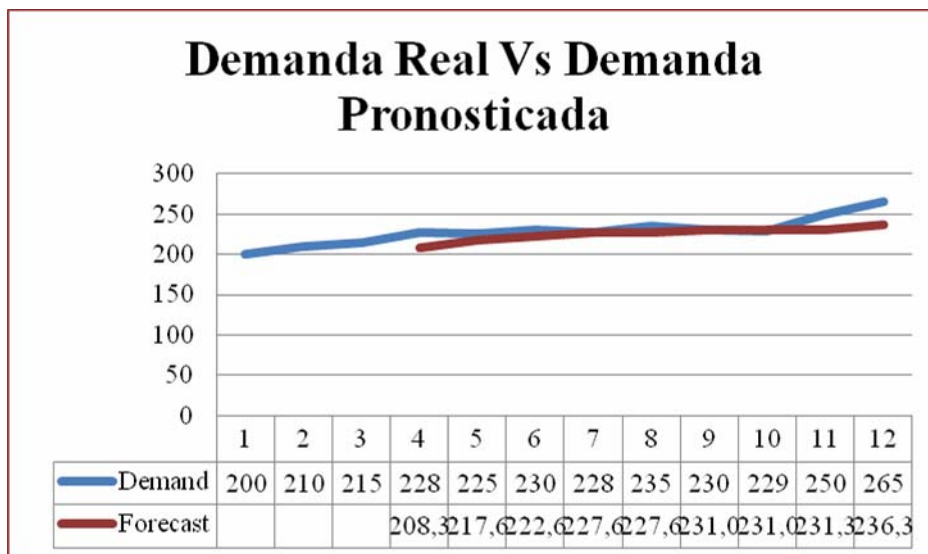
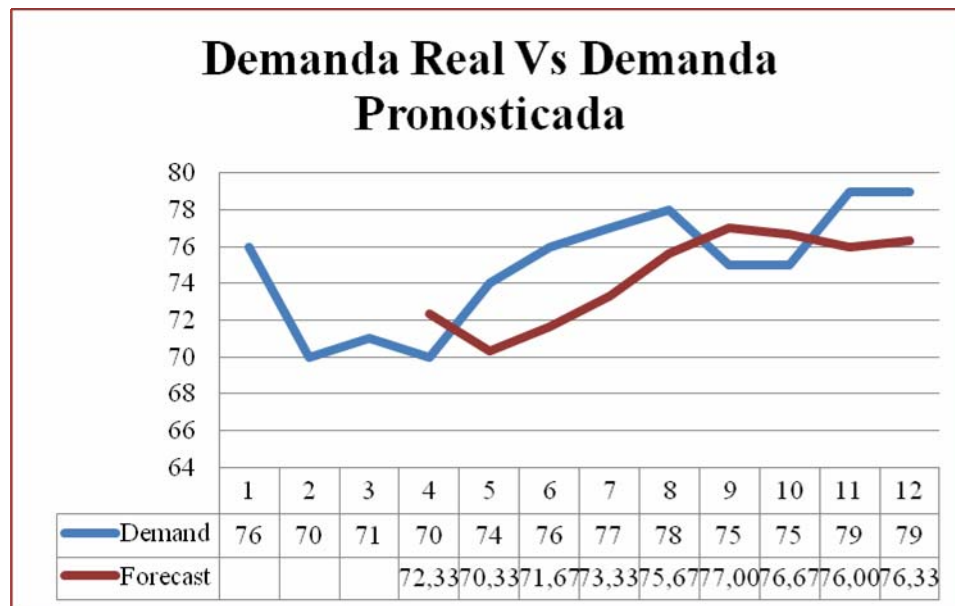


Figura 4.36. Móvil Simple del Grano Arroz Pico

**Tabla 4.62. Móvil Simple del Grano Ajonjolí Blanco**

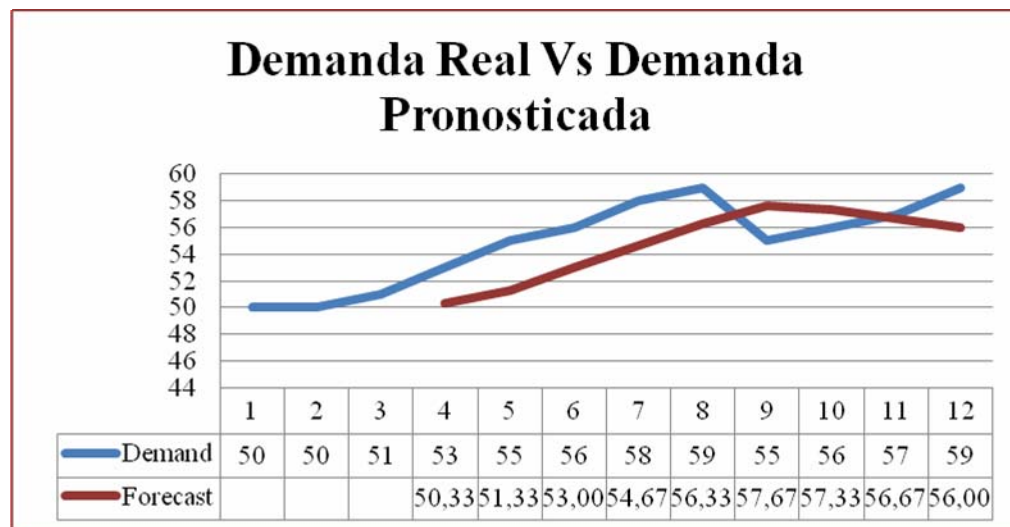
Tiempo	Demanda (D)	Pronostico (P)	D-P	$\sum  D - P $	$\sum \frac{ D-P }{n}$ (DMA)
1	76				
2	70				
3	71				
4	70	72,33	-2,33	2,33	2,33
5	74	70,33	3,67	3,67	3,00
6	76	71,67	4,33	4,33	3,44
7	77	73,33	3,67	3,67	3,50
8	78	75,67	2,33	2,33	3,27
9	75	77,00	-2,00	2,00	3,06
10	75	76,67	-1,67	1,67	2,86
11	79	76,00	3,00	3,00	2,88
12	79	76,33	2,67	2,67	2,85



**Figura 4.37. Móvil Simple del Grano Ajonjolí Blanco**

**Tabla 4.63. Móvil Simple del Grano Ajonjolí Marrón**

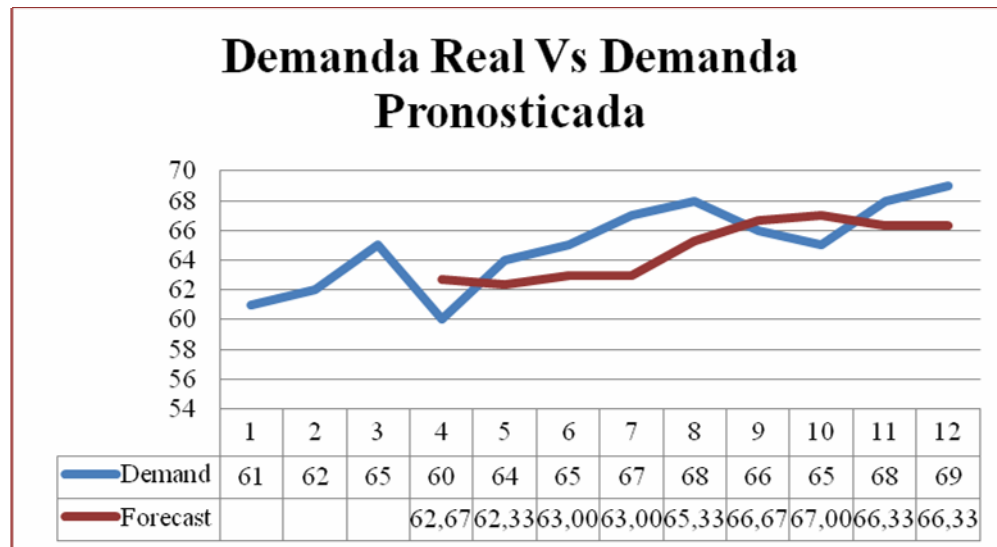
Tiempo	Demanda (D)	Pronostico (P)	D-P	$\sum  D - P $	$\sum \frac{ D-P }{n}$ (D MA)
1	50				
2	50				
3	51				
4	53	50,33	2,67	2,67	2,67
5	55	51,33	3,67	3,67	3,17
6	56	53,00	3,00	3,00	3,11
7	58	54,67	3,33	3,33	3,17
8	59	56,33	2,67	2,67	3,07
9	55	57,67	-2,67	2,67	3,00
10	56	57,33	-1,33	1,33	2,76
11	57	56,67	0,33	0,33	2,46
12	59	56,00	3,00	3,00	2,52



**Figura 4.38. Móvil Simple del Grano Ajonjolí Marrón**

**Tabla 4.64. Móvil Simple del Grano Cebada Perlada**

Tiempo	Demanda (D)	Pronostico (P)	D-P	$\sum  D - P $	$\sum \frac{ D-P }{R}$ (DMA)
1	61				
2	62				
3	65				
4	60	62,67	-2,67	2,67	2,67
5	64	62,33	1,67	1,67	2,17
6	65	63,00	2,00	2,00	2,11
7	67	63,00	4,00	4,00	2,59
8	68	65,33	2,67	2,67	2,60
9	66	66,67	-0,67	0,67	2,28
10	65	67,00	-2,00	2,00	2,24
11	68	66,33	1,67	1,67	2,17
12	69	66,33	2,67	2,67	2,22



**Figura 4.39. Móvil Simple del Grano Cebada Perlada**

Tabla 4.65. Móvil Simple del Grano Linaza

Tiempo	Demanda (D)	Pronostico (P)	D-P	$\sum  D - P $	$\sum \frac{ D-P }{n}$ (DMA)
1	79				
2	77				
3	78				
4	77	78,00	-1,00	1,00	1,00
5	75	77,33	-2,33	2,33	1,67
6	76	76,67	-0,67	0,67	1,33
7	77	76,00	1,00	1,00	1,75
8	78	76,00	2,00	2,00	1,40
9	70	77,00	-7,00	7,00	2,33
10	75	75,00	0,00	0,00	2,00
11	78	74,33	3,67	3,67	2,21
12	79	74,33	4,67	4,67	2,48

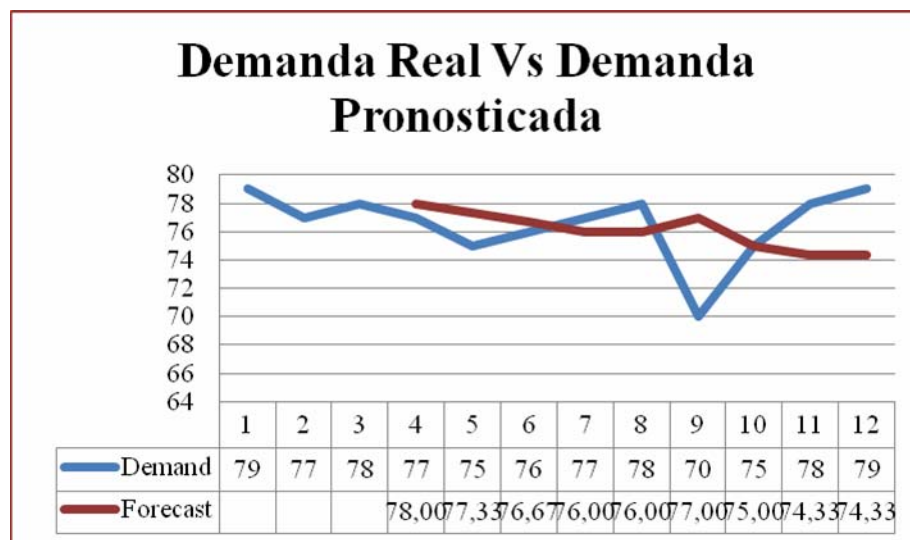


Figura4.40. Móvil Simple del Grano Linaza

Tabla 4.66. Móvil Simple del Grano Tramosos

Tiempo	Demanda (D)	Pronostico (P)	D-P	$\sum  D - P $	$\sum \frac{ D-P }{n}$ (DMA)
1	68				
2	66				
3	65				
4	64	66,33	-2,33	2,33	2,33
5	63	65,00	-2,00	2,00	2,17
6	65	64,00	1,00	1,00	1,78
7	67	64,00	3,00	3,00	2,08
8	68	65,00	3,00	3,00	2,27
9	64	66,67	-2,67	2,67	2,33
10	64	66,33	-2,33	2,33	2,33
11	68	65,33	2,67	2,67	2,38
12	69	65,33	3,67	3,67	2,52

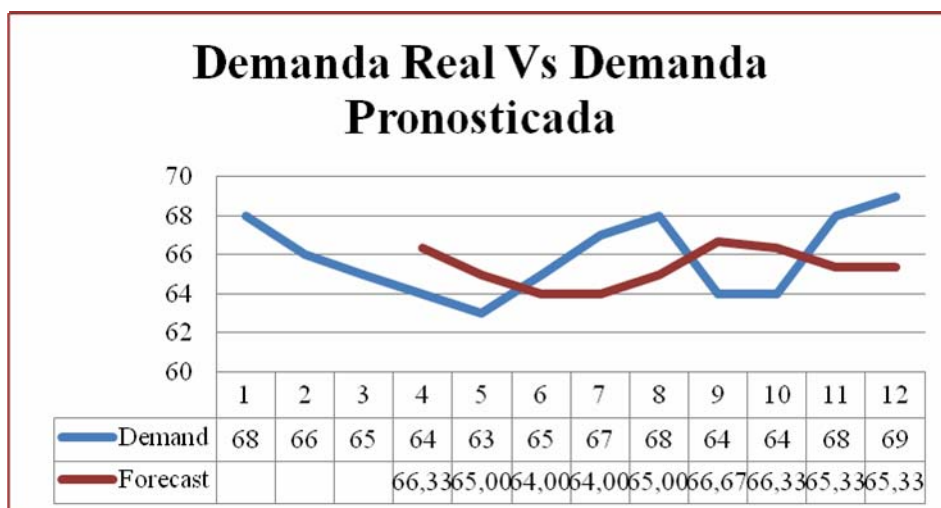
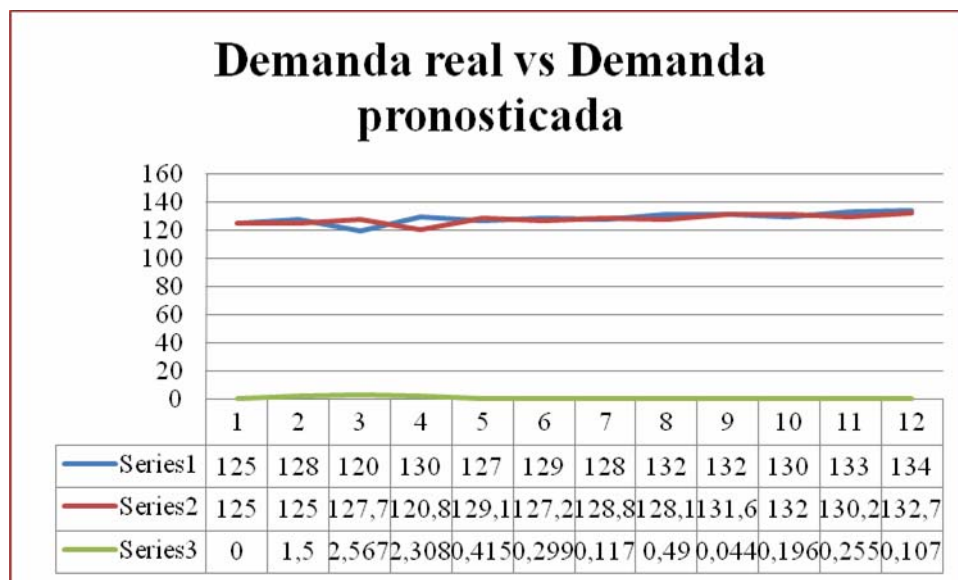


Figura 4.41. Móvil Simple del Grano Tramosos

**Tabla 4.67. Suavizamiento Simple del Condimento Onoto en Grano con Alfa (0,9)**

n	At	a	Ft	At - Ft	MAD
1	125	0,9	125	0	0
2	128	0,9	125	3	1,5
3	120	0,9	127,7	-7,7	2,56666667
4	130	0,9	120,77	9,23	2,3075
5	127	0,9	129,077	-2,077	0,4154
6	129	0,9	127,2077	1,7923	0,29871667
7	128	0,9	128,82077	-0,82077	0,11725286
8	132	0,9	128,082077	3,917923	0,48974038
9	132	0,9	131,608208	0,3917923	0,04353248
10	130	0,9	131,960821	-1,96082077	0,19608208
11	133	0,9	130,196082	2,80391792	0,25490163
12	134	0,9	132,719608	1,28039179	0,10669932

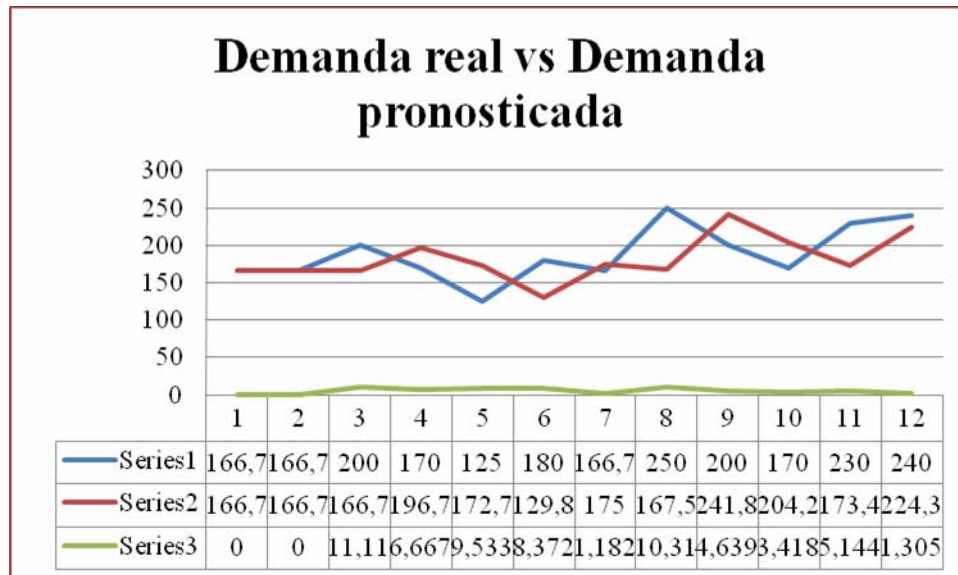


**Figura 4.42. Suavizamiento Simple del Condimento Onoto en Grano con Alfa (0,9)**



**Tabla 4.68. Suavizamiento Simple del Condimento Color de II con Alfa (0,9)**

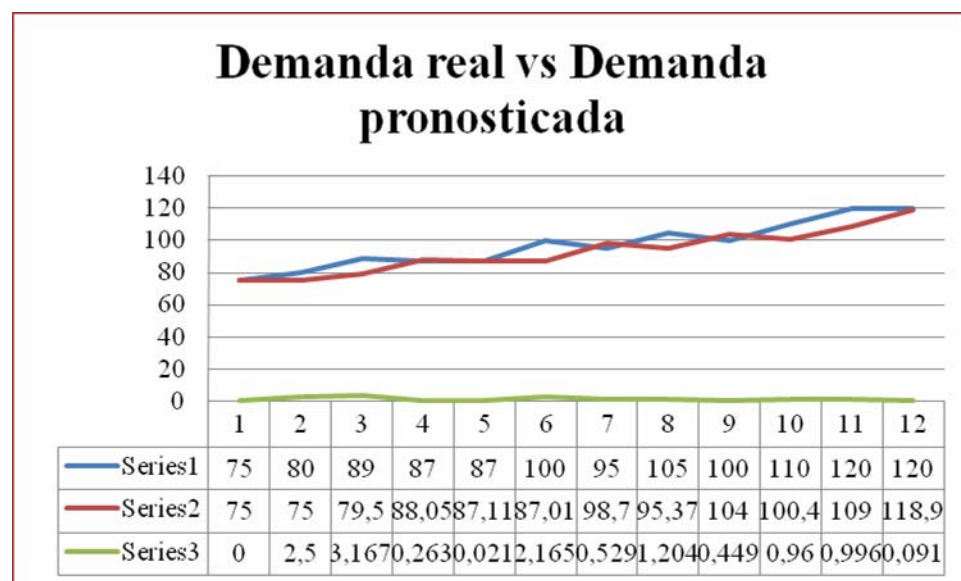
n	At	a	Ft	At - Ft	MAD
1	166,66	0,9	166,66	0	0
2	166,66	0,9	166,66	0	0
3	200	0,9	166,66	33,34	11,11333333
4	170	0,9	196,666	-26,666	6,6665
5	125	0,9	172,6666	-47,6666	9,53332
6	180	0,9	129,76666	50,23334	8,372223333
7	166,7	0,9	174,976666	-8,276666	1,182380857
8	250	0,9	167,5276666	82,4723334	10,30904168
9	200	0,9	241,7527667	-41,75276666	4,639196296
10	170	0,9	204,1752767	-34,17527667	3,417527667
11	230	0,9	173,4175277	56,58247233	5,143861121
12	240	0,9	224,3417528	15,65824723	1,304853936



**Figura 4.43. Suavizamiento Simple del Condimento Color de II con Alfa (0,9)**

**Tabla 4.69. Suavizamiento Simple del Condimento de Comino en Grano con Alfa (0,9)**

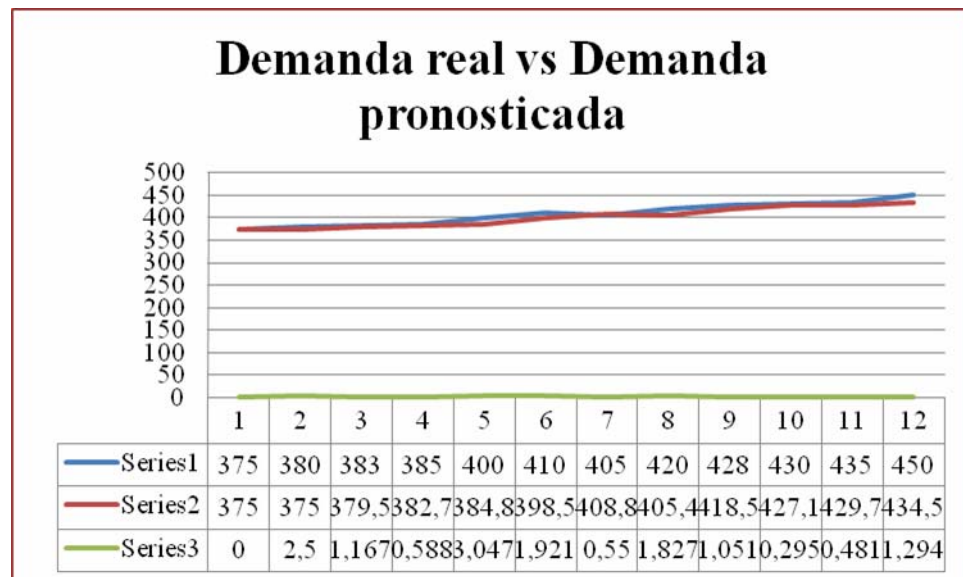
n	At	a	Ft	At - Ft	MAD
1	75	0,9	75	0	0
2	80	0,9	75	5	2,5
3	89	0,9	79,5	9,5	3,166666667
4	87	0,9	88,05	-1,05	0,2625
5	87	0,9	87,105	-0,105	0,021
6	100	0,9	87,0105	12,9895	2,164916667
7	95	0,9	98,70105	-3,70105	0,528721429
8	105	0,9	95,370105	9,629895	1,203736875
9	100	0,9	104,0370105	-4,0370105	0,448556722
10	110	0,9	100,4037011	9,59629895	0,959629895
11	120	0,9	109,0403701	10,9596299	0,99632999
12	120	0,9	118,904037	1,095962989	0,091330249



**Figura 4.44. Suavizamiento Simple del Condimento Comino en Grano con Alfa (0,9)**

**Tabla 4.70. Suavizamiento Simple del Condimento Curry I con Alfa (0,9)**

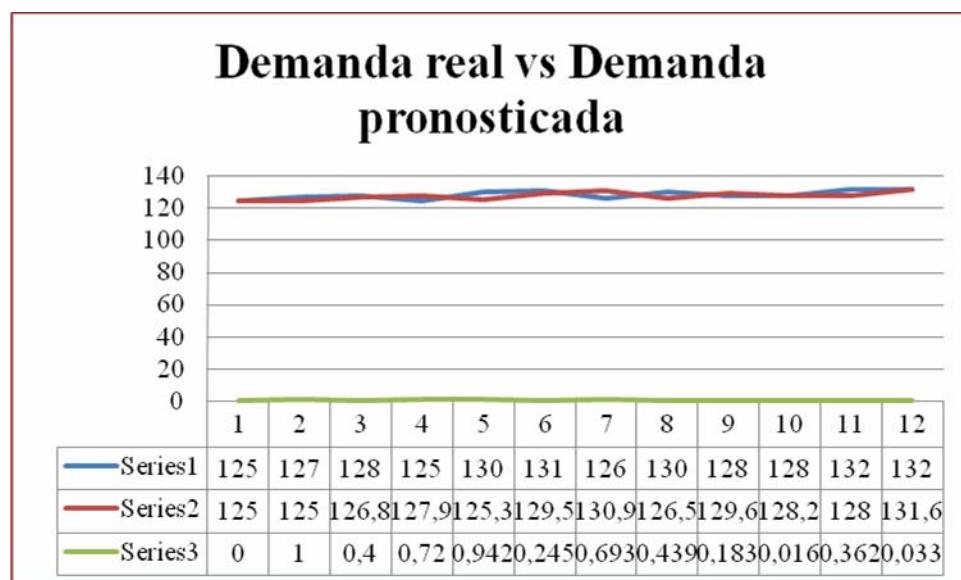
n	At	a	Ft	At - Ft	MAD
1	375	0,9	375	0	0
2	380	0,9	375	5	2,5
3	383	0,9	379,5	3,5	1,166666667
4	385	0,9	382,65	2,35	0,5875
5	400	0,9	384,765	15,235	3,047
6	410	0,9	398,4765	11,5235	1,920583333
7	405	0,9	408,84765	-3,84765	0,549664286
8	420	0,9	405,384765	14,615235	1,826904375
9	428	0,9	418,5384765	9,4615235	1,051280389
10	430	0,9	427,0538477	2,94615235	0,294615235
11	435	0,9	429,7053848	5,294615235	0,481328658
12	450	0,9	434,4705385	15,52946152	1,294121794



**Figura 4.45. Suavizamiento Simple del Condimento Curry I con Alfa (0,9)**

**Tabla 4.71. Suavizamiento Simple del Condimento Ajo Molido de I con Alfa (0,9)**

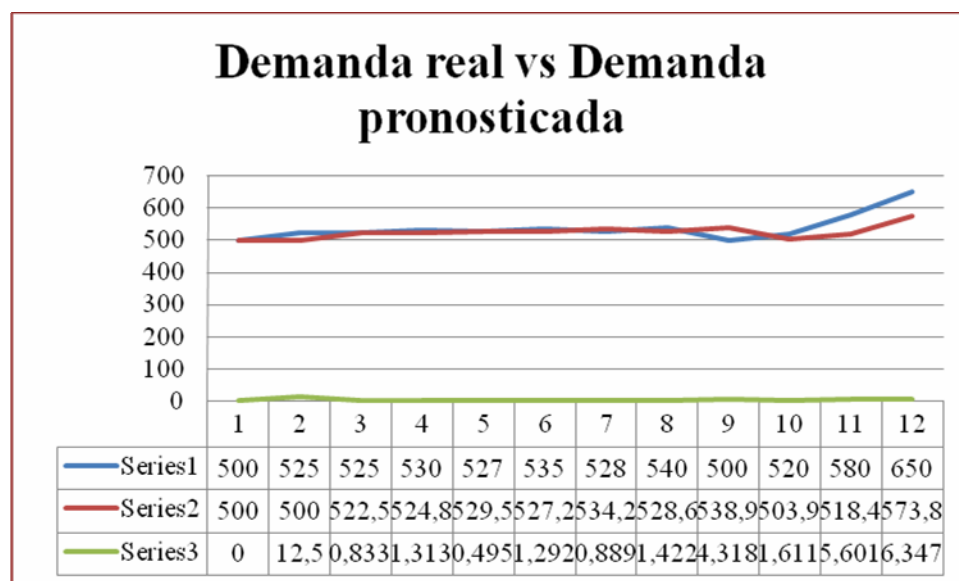
n	At	a	Ft	At - Ft	MAD
1	125	0,9	125	0	0
2	127	0,9	125	2	1
3	128	0,9	126,8	1,2	0,4
4	125	0,9	127,88	-2,88	0,72
5	130	0,9	125,288	4,712	0,9424
6	131	0,9	129,5288	1,4712	0,2452
7	126	0,9	130,85288	-4,85288	0,693268571
8	130	0,9	126,485288	3,514712	0,439339
9	128	0,9	129,6485288	-1,6485288	0,183169867
10	128	0,9	128,1648529	-0,16485288	0,016485288
11	132	0,9	128,0164853	3,983514712	0,362137701
12	132	0,9	131,6016485	0,398351471	0,033195956



**Figura 4.46. Suavizamiento Simple del Condimento Ajo Molido de I con Alfa (0,9)**

**Tabla 4.72. Suavizamiento Simple del Condimento Orégano Molido con Alfa (0,9)**

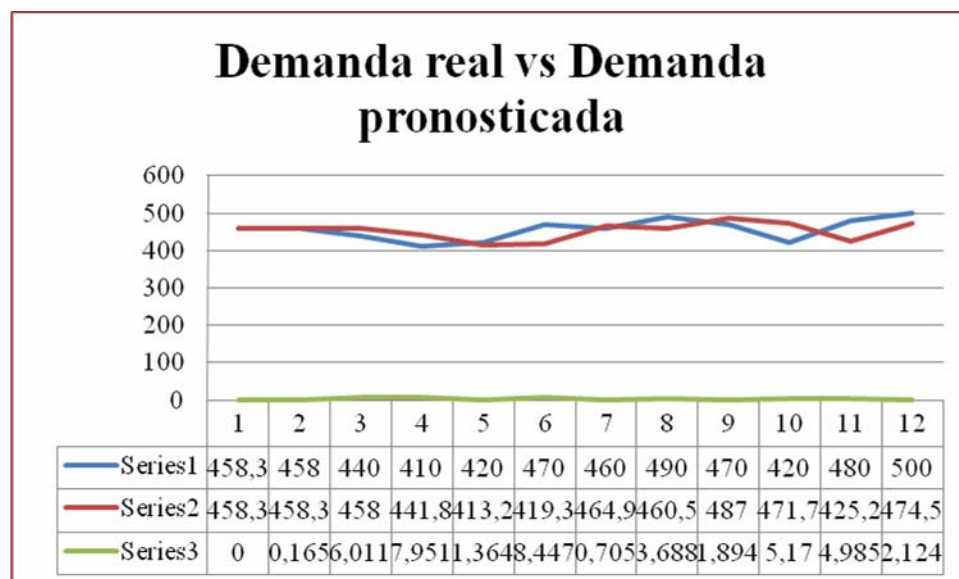
n	At	a	Ft	At - Ft	MAD
1	500	0,9	500	0	0
2	525	0,9	500	25	12,5
3	525	0,9	522,5	2,5	0,833333333
4	530	0,9	524,75	5,25	1,3125
5	527	0,9	529,475	-2,475	0,495
6	535	0,9	527,2475	7,7525	1,292083333
7	528	0,9	534,22475	-6,22475	0,88925
8	540	0,9	528,622475	11,377525	1,422190625
9	500	0,9	538,8622475	-38,8622475	4,3180275
10	520	0,9	503,8862248	16,11377525	1,611377525
11	580	0,9	518,3886225	61,61137753	5,60103432
12	650	0,9	573,8388622	76,16113775	6,346761479



**Figura 4.47. Suavizamiento Simple del Condimento Ajo Molido de I con Alfa (0,9)**

**Tabla 4.73. Suavizamiento Simple del Condimento Orégano en Hoja con Alfa (0,9)**

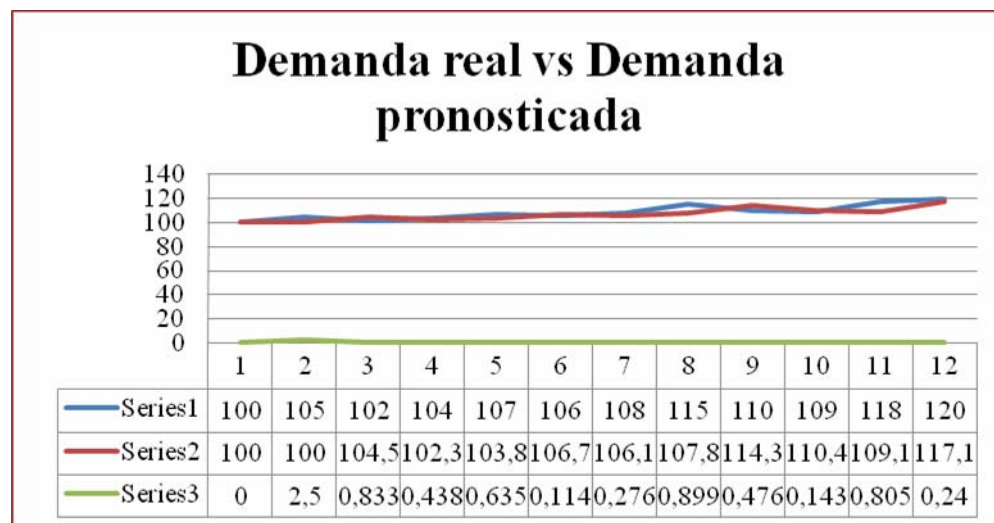
n	At	a	Ft	At - Ft	MAD
1	458,33	0,9	458,33	0	0
2	458	0,9	458,33	-0,33	0,165
3	440	0,9	458,033	-18,033	6,011
4	410	0,9	441,8033	-31,8033	7,950825
5	420	0,9	413,18033	6,81967	1,363934
6	470	0,9	419,318033	50,681967	8,4469945
7	460	0,9	464,9318033	-4,9318033	0,704543329
8	490	0,9	460,4931803	29,50681967	3,688352459
9	470	0,9	487,049318	-17,04931803	1,89436867
10	420	0,9	471,7049318	-51,7049318	5,17049318
11	480	0,9	425,1704932	54,82950682	4,98450062
12	500	0,9	474,5170493	25,48295068	2,123579223



**Figura 4.48. Suavizamiento Simple del Condimento Orégano en Hoja con Alfa (0,9)**

**Tabla 4.74. Suavizamiento Simple del Condimento Pimienta Blanca Moli-  
da con Alfa (0,9)**

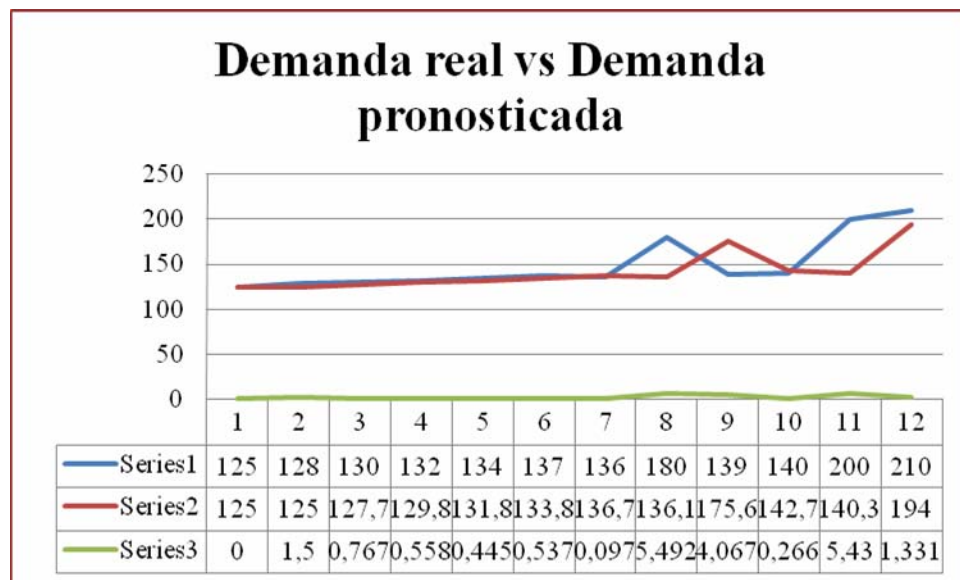
n	At	a	Ft	At - Ft	MAD
1	100	0,9	100	0	0
2	105	0,9	100	5	2,5
3	102	0,9	104,5	-2,5	0,8333333333
4	104	0,9	102,25	1,75	0,4375
5	107	0,9	103,825	3,175	0,635
6	106	0,9	106,6825	-0,6825	0,11375
7	108	0,9	106,06825	1,93175	0,275964286
8	115	0,9	107,806825	7,193175	0,899146875
9	110	0,9	114,2806825	-4,2806825	0,475631389
10	109	0,9	110,4280683	-1,42806825	0,142806825
11	118	0,9	109,1428068	8,857193175	0,80519938
12	120	0,9	117,1142807	2,885719318	0,24047661



**Figura 4.49. Suavizamiento Simple del Condimento Pimienta Blanca Moli-  
da I con Alfa (0,9)**

**Tabla 4.75. Suavizamiento Simple del Condimento Pimienta Negra Molida con Alfa (0,9)**

n	At	a	Ft	At - Ft	MAD
1	125	0,9	125	0	0
2	128	0,9	125	3	1,5
3	130	0,9	127,7	2,3	0,766666667
4	132	0,9	129,77	2,23	0,5575
5	134	0,9	131,777	2,223	0,4446
6	137	0,9	133,7777	3,2223	0,53705
7	136	0,9	136,67777	-0,67777	0,096824286
8	180	0,9	136,067777	43,932223	5,491527875
9	139	0,9	175,6067777	-36,6067777	4,067419744
10	140	0,9	142,6606778	-2,66067777	0,266067777
11	200	0,9	140,2660678	59,73393222	5,430357475
12	210	0,9	194,0266068	15,97339322	1,331116102

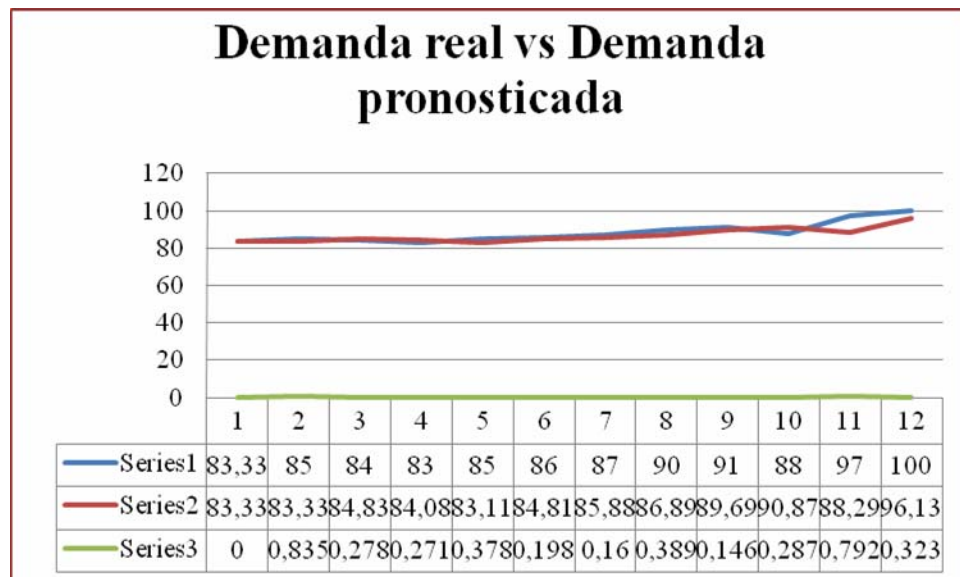


**Figura 4.50. Suavizamiento Simple del Condimento Pimienta Negra Molida con Alfa (0,9)**



**Tabla 4.76. Suavizamiento Simple del Condimento Laurel Molido con Alfa (0,9)**

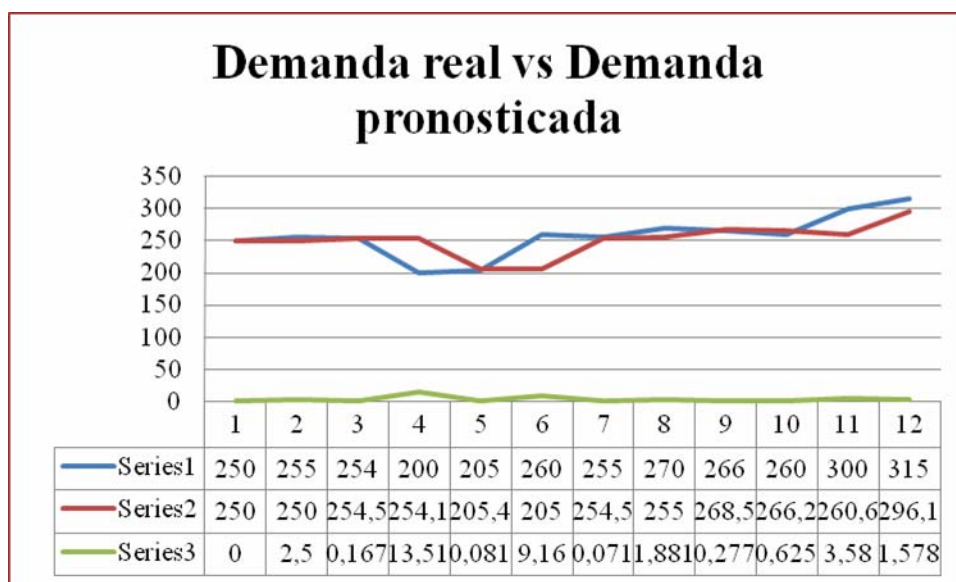
n	At	a	Ft	At - Ft	MAD
1	83,33	0,9	83,33	0	0
2	85	0,9	83,33	1,67	0,835
3	84	0,9	84,833	-0,833	0,277666667
4	83	0,9	84,0833	-1,0833	0,270825
5	85	0,9	83,10833	1,89167	0,378334
6	86	0,9	84,810833	1,189167	0,1981945
7	87	0,9	85,8810833	1,1189167	0,159845243
8	90	0,9	86,88810833	3,11189167	0,388986459
9	91	0,9	89,68881083	1,311189167	0,145687685
10	88	0,9	90,86888108	-2,868881083	0,286888108
11	97	0,9	88,28688811	8,713111892	0,792101081
12	100	0,9	96,12868881	3,871311189	0,322609266



**Figura 4.51. Suavizamiento Simple del Condimento Laurel Molido con Alfa (0,9)**

**Tabla 4.77. Suavizamiento Simple del Condimento Ajo Molido con Perejil con Alfa (0,9)**

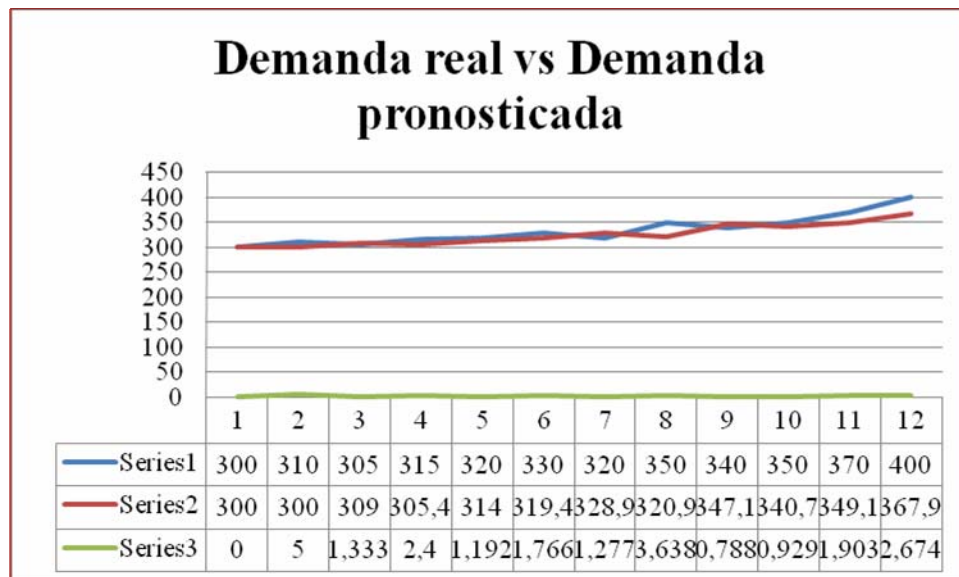
n	At	a	Ft	At - Ft	MAD
1	250	0,9	250	0	0
2	255	0,9	250	5	2,5
3	254	0,9	254,5	-0,5	0,166666667
4	200	0,9	254,05	-54,05	13,5125
5	205	0,9	205,405	-0,405	0,081
6	260	0,9	205,0405	54,9595	9,159916667
7	255	0,9	254,50405	0,49595	0,07085
8	270	0,9	254,950405	15,049595	1,881199375
9	266	0,9	268,4950405	-2,4950405	0,277226722
10	260	0,9	266,2495041	-6,24950405	0,624950405
11	300	0,9	260,6249504	39,3750496	3,579549963
12	315	0,9	296,062495	18,93750496	1,578125413



**Figura 4.52. Suavizamiento Simple del Condimento Ajo Molido con Perejil con alfa (0,9)**

**Tabla 4.78. Suavizamiento Simple del Condimento Adobo con Alfa (0,9)**

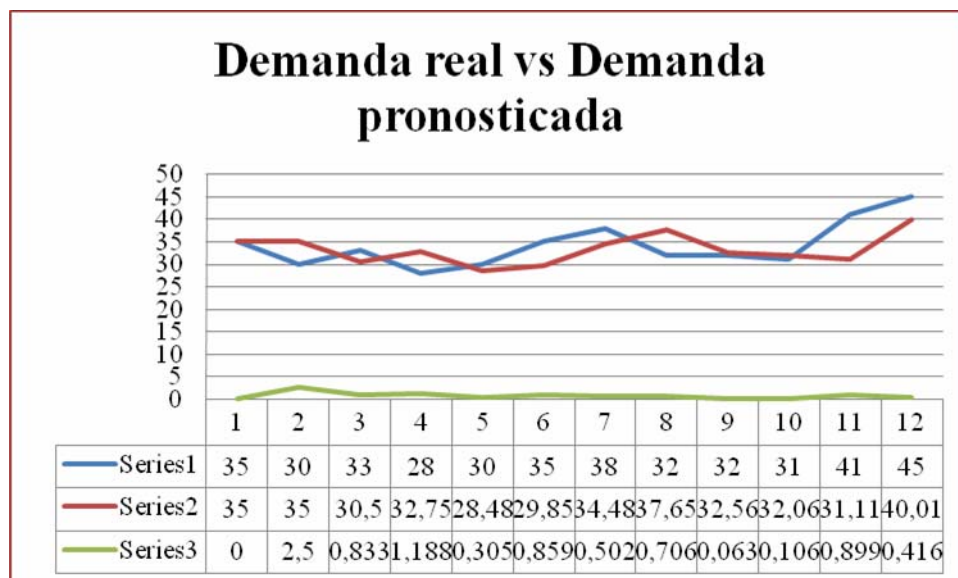
n	At	a	Ft	At - Ft	MAD
1	300	0,9	300	0	0
2	310	0,9	300	10	5
3	305	0,9	309	-4	1,333333333
4	315	0,9	305,4	9,6	2,4
5	320	0,9	314,04	5,96	1,192
6	330	0,9	319,404	10,596	1,766
7	320	0,9	328,9404	-8,9404	1,2772
8	350	0,9	320,89404	29,10596	3,638245
9	340	0,9	347,089404	-7,089404	0,787711556
10	350	0,9	340,7089404	9,2910596	0,92910596
11	370	0,9	349,070894	20,92910596	1,902645996
12	400	0,9	367,9070894	32,0929106	2,674409216



**Figura 4.53. Suavizamiento Simple del Condimento Adobo con Alfa (0,9)**

**Tabla 4.79. Suavizamiento Simple del Condimento Ajinomoto con Alfa (0,9)**

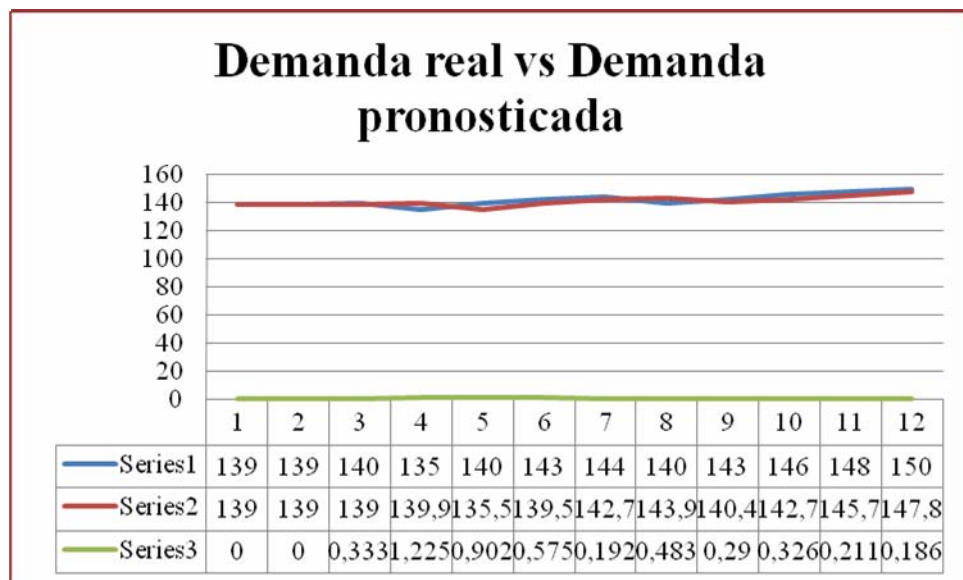
n	At	a	Ft	At - Ft	MAD
1	35	0,9	35	0	0
2	30	0,9	35	-5	2,5
3	33	0,9	30,5	2,5	0,8333333333
4	28	0,9	32,75	-4,75	1,1875
5	30	0,9	28,475	1,525	0,305
6	35	0,9	29,8475	5,1525	0,85875
7	38	0,9	34,48475	3,51525	0,502178571
8	32	0,9	37,648475	-5,648475	0,706059375
9	32	0,9	32,5648475	-0,5648475	0,062760833
10	31	0,9	32,05648475	-1,05648475	0,105648475
11	41	0,9	31,10564848	9,894351525	0,899486502
12	45	0,9	40,01056485	4,989435153	0,415786263



**Figura 4.54. Suavizamiento Simple del Condimento Ajinomoto con Alfa (0,9)**

**Tabla 4.80. Suavizamiento Simple del Condimento Carmencita con Alfa (0,9)**

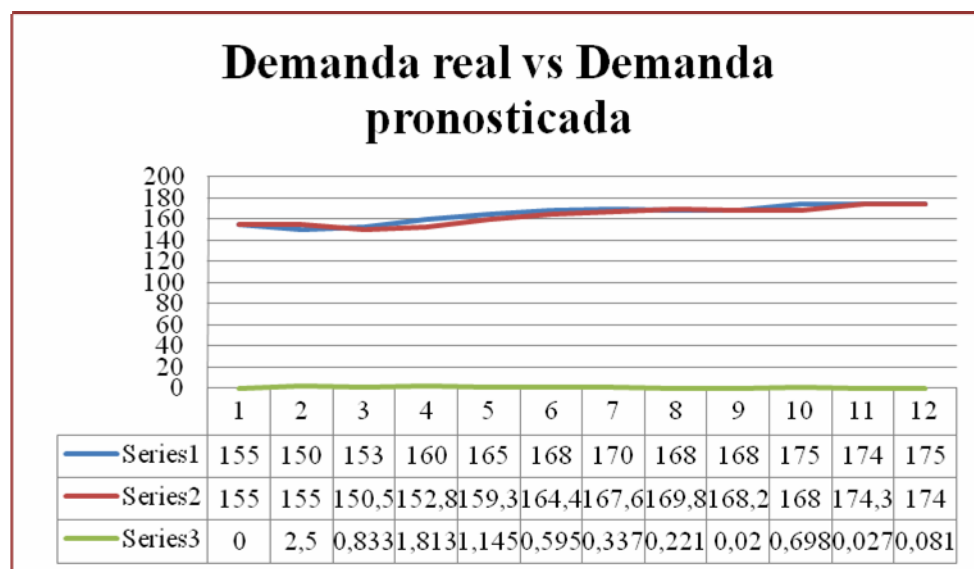
n	At	a	Ft	At - Ft	MAD
1	139	0,9	139	0	0
2	139	0,9	139	0	0
3	140	0,9	139	1	0,333333333
4	135	0,9	139,9	-4,9	1,225
5	140	0,9	135,49	4,51	0,902
6	143	0,9	139,549	3,451	0,575166667
7	144	0,9	142,6549	1,3451	0,192157143
8	140	0,9	143,86549	-3,86549	0,48318625
9	143	0,9	140,386549	2,613451	0,290383444
10	146	0,9	142,7386549	3,2613451	0,32613451
11	148	0,9	145,6738655	2,32613451	0,211466774
12	150	0,9	147,7673865	2,232613451	0,186051121



**Figura 4.55. Suavizamiento Simple del Condimento Carmencita con Alfa (0,9)**

**Tabla 4.81. Suavizamiento Simple del Condimento Ajo en Grano con Alfa (0,9)**

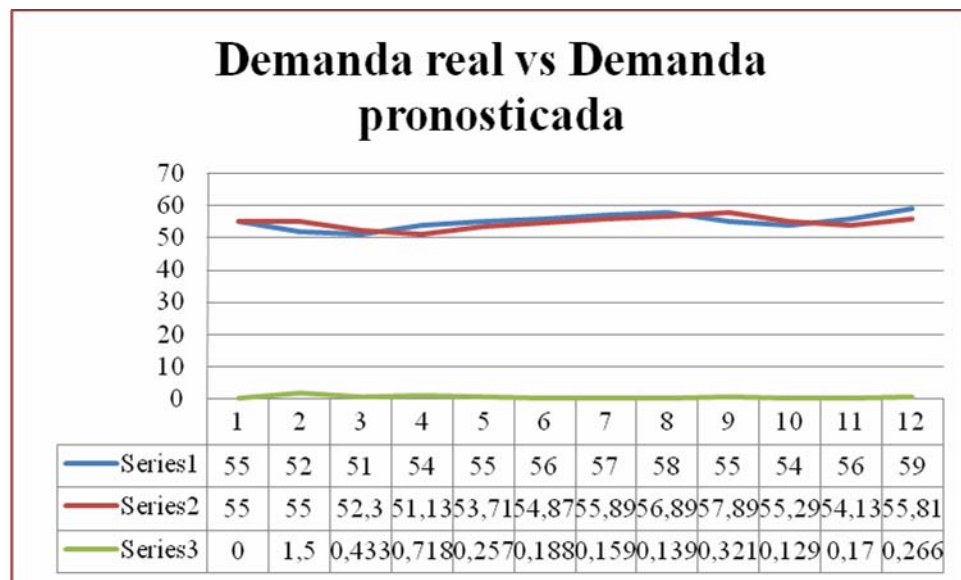
n	At	a	Ft	At - Ft	MAD
1	155	0,9	155	0	0
2	150	0,9	155	-5	2,5
3	153	0,9	150,5	2,5	0,833333333
4	160	0,9	152,75	7,25	1,8125
5	165	0,9	159,275	5,725	1,145
6	168	0,9	164,4275	3,5725	0,595416667
7	170	0,9	167,64275	2,35725	0,33675
8	168	0,9	169,764275	-1,764275	0,220534375
9	168	0,9	168,1764275	-0,1764275	0,019603056
10	175	0,9	168,0176428	6,98235725	0,698235725
11	174	0,9	174,3017643	-	0,027433116
12	175	0,9	174,0301764	0,301764275	0,080818631



**Figura 4.56. Suavizamiento Simple del Condimento Ajo en Grano con Alfa (0,9)**

**Tabla 4.83. Suavizamiento Simple del Condimento Pimienta Blanca en Grano con Alfa (0,9)**

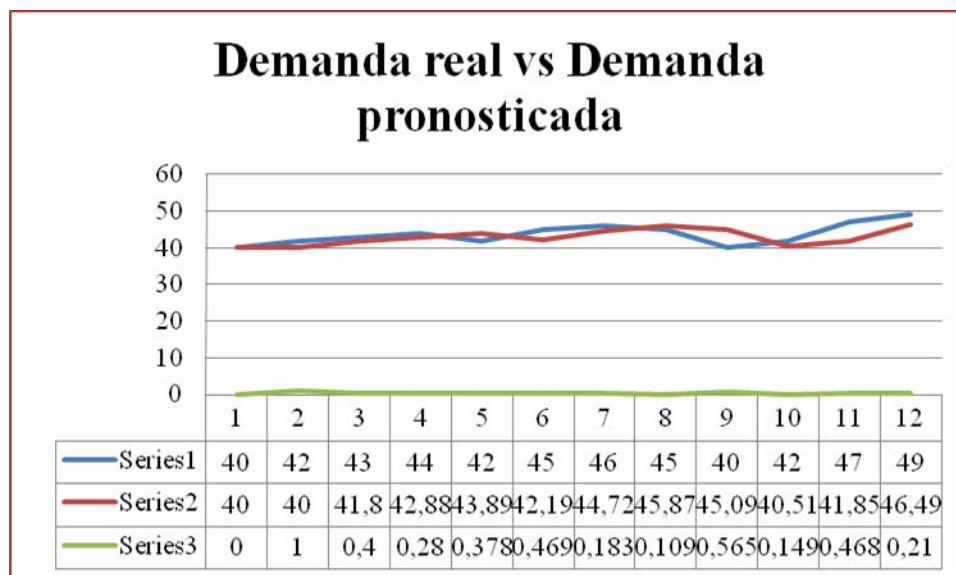
n	At	a	Ft	At - Ft	MAD
1	55	0,9	55	0	0
2	52	0,9	55	-3	1,5
3	51	0,9	52,3	-1,3	0,433333333
4	54	0,9	51,13	2,87	0,7175
5	55	0,9	53,713	1,287	0,2574
6	56	0,9	54,8713	1,1287	0,188116667
7	57	0,9	55,88713	1,11287	0,158981429
8	58	0,9	56,888713	1,111287	0,138910875
9	55	0,9	57,8888713	-2,8888713	0,3209857
10	54	0,9	55,28888713	-1,28888713	0,128888713
11	56	0,9	54,12888871	1,871111287	0,170101026
12	59	0,9	55,81288887	3,187111129	0,265592594



**Figura 4.57. Suavizamiento Simple del Condimento Pimienta Blanca en Grano con Alfa (0,9)**

**Tabla 4.84. Suavizamiento Simple del Condimento Perejil Deshidratado con Alfa (0,9)**

n	At	a	Ft	At - Ft	MAD
1	40	0,9	40	0	0
2	42	0,9	40	2	1
3	43	0,9	41,8	1,2	0,4
4	44	0,9	42,88	1,12	0,28
5	42	0,9	43,888	-1,888	0,3776
6	45	0,9	42,1888	2,8112	0,468533333
7	46	0,9	44,71888	1,28112	0,183017143
8	45	0,9	45,871888	-0,871888	0,108986
9	40	0,9	45,0871888	-5,0871888	0,5652432
10	42	0,9	40,50871888	1,49128112	0,149128112
11	47	0,9	41,85087189	5,149128112	0,468102556
12	49	0,9	46,48508719	2,514912811	0,209576068

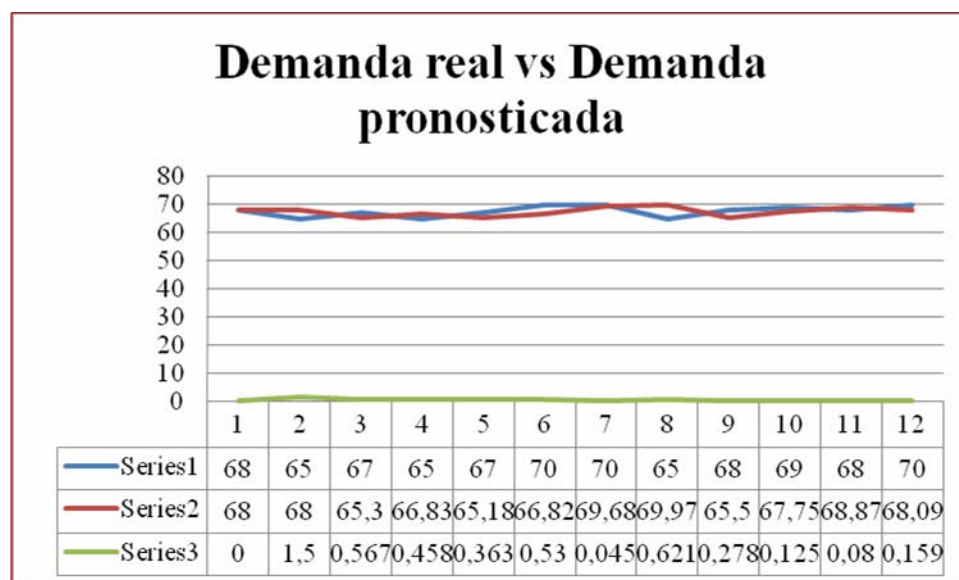


**Figura 4.58. Suavizamiento Simple del Condimento Perejil Deshidratado con Alfa (0,9)**



**Tabla 4.85. Suavizamiento Simple del Condimento Albahaca Seca con Alfa (0,9)**

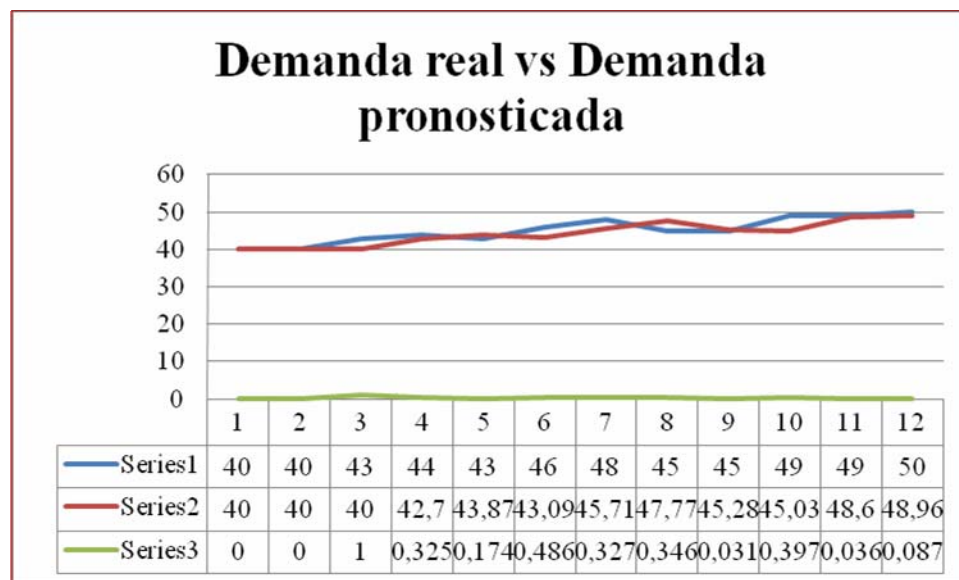
n	At	a	Ft	At - Ft	MAD
1	68	0,9	68	0	0
2	65	0,9	68	-3	1,5
3	67	0,9	65,3	1,7	0,566666667
4	65	0,9	66,83	-1,83	0,4575
5	67	0,9	65,183	1,817	0,3634
6	70	0,9	66,8183	3,1817	0,530283333
7	70	0,9	69,68183	0,31817	0,045452857
8	65	0,9	69,968183	-4,968183	0,621022875
9	68	0,9	65,4968183	2,5031817	0,2781313
10	69	0,9	67,74968183	1,25031817	0,125031817
11	68	0,9	68,87496818	-0,874968183	0,079542562
12	70	0,9	68,08749682	1,912503182	0,159375265



**Figura 4.59. Suavizamiento Simple del Condimento Albahaca Seca con Alfa (0,9)**

**Tabla 4.86. Suavizamiento Simple del Condimento Tomillo Deshidratado con Alfa (0,9)**

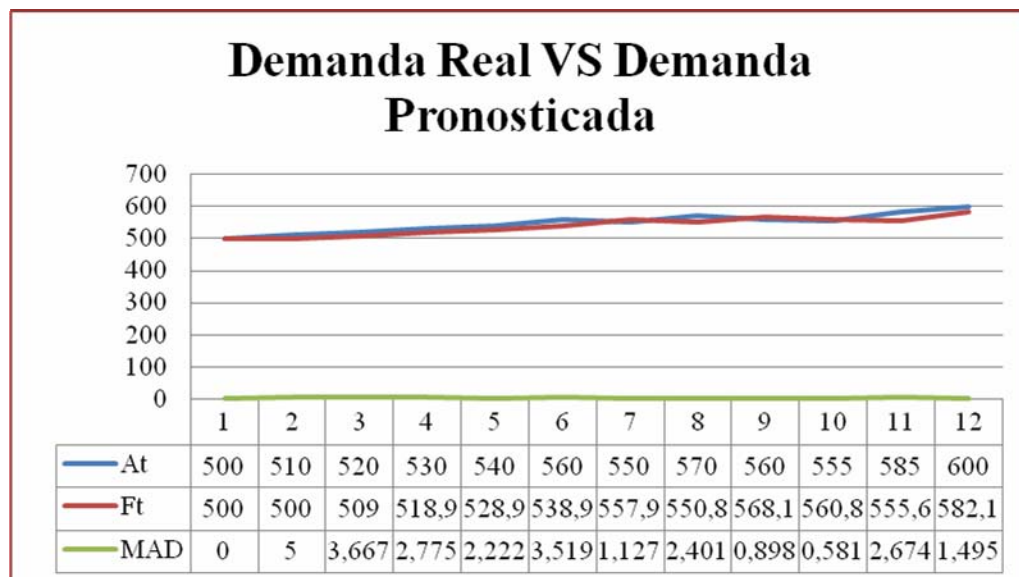
n	At	a	Ft	At - Ft	MAD
1	40	0,9	40	0	0
2	40	0,9	40	0	0
3	43	0,9	40	3	1
4	44	0,9	42,7	1,3	0,325
5	43	0,9	43,87	-0,87	0,174
6	46	0,9	43,087	2,913	0,4855
7	48	0,9	45,7087	2,2913	0,327328571
8	45	0,9	47,77087	-2,77087	0,34635875
9	45	0,9	45,277087	-0,277087	0,030787444
10	49	0,9	45,0277087	3,9722913	0,39722913
11	49	0,9	48,60277087	0,39722913	0,036111739
12	50	0,9	48,96027709	1,039722913	0,086643576



**Figura 4.60. Suavizamiento Simple del Condimento Tomillo Deshidratado con Alfa (0,9)**

**Tabla 4.87. Suavizamiento Simple del Grano Caraota Blanca con Alfa (0,9)**

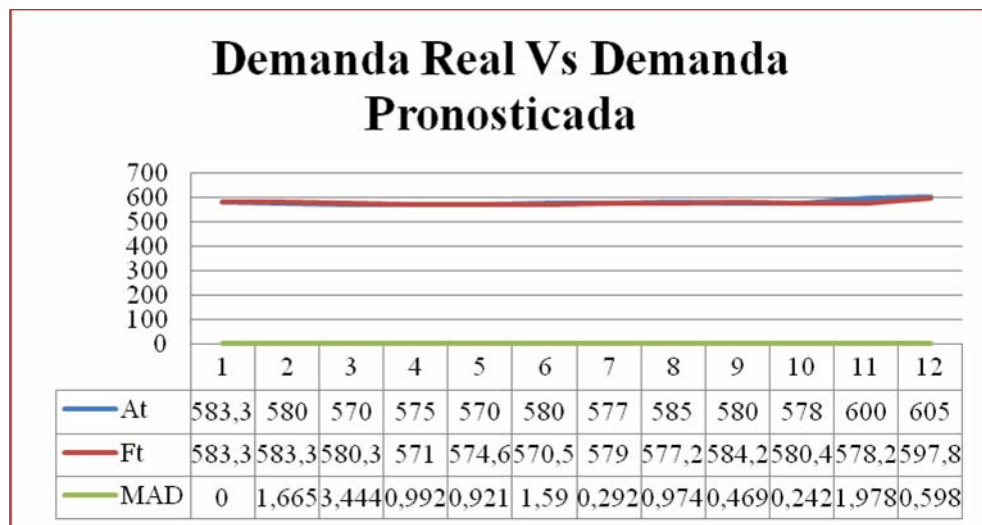
n	At	A	Ft	At - Ft	MAD
1	500	0,9	500	0	0
2	510	0,9	500	10	5
3	520	0,9	509	11	3,666666667
4	530	0,9	518,9	11,1	2,775
5	540	0,9	528,89	11,11	2,222
6	560	0,9	538,889	21,111	3,5185
7	550	0,9	557,8889	-7,8889	1,126985714
8	570	0,9	550,78889	19,21111	2,40138875
9	560	0,9	568,078889	-8,078889	0,897654333
10	555	0,9	560,8078889	-5,8078889	0,58078889
11	585	0,9	555,5807889	29,41921111	2,674473737
12	600	0,9	582,0580789	17,94192111	1,495160093



**Figura 4.61. Suavizamiento Simple del Grano Caraota Blanca con Alfa (0,9)**

**Tabla 4.88. Suavizamiento Simple del Grano Caraota Colombiana con Alfa (0,9)**

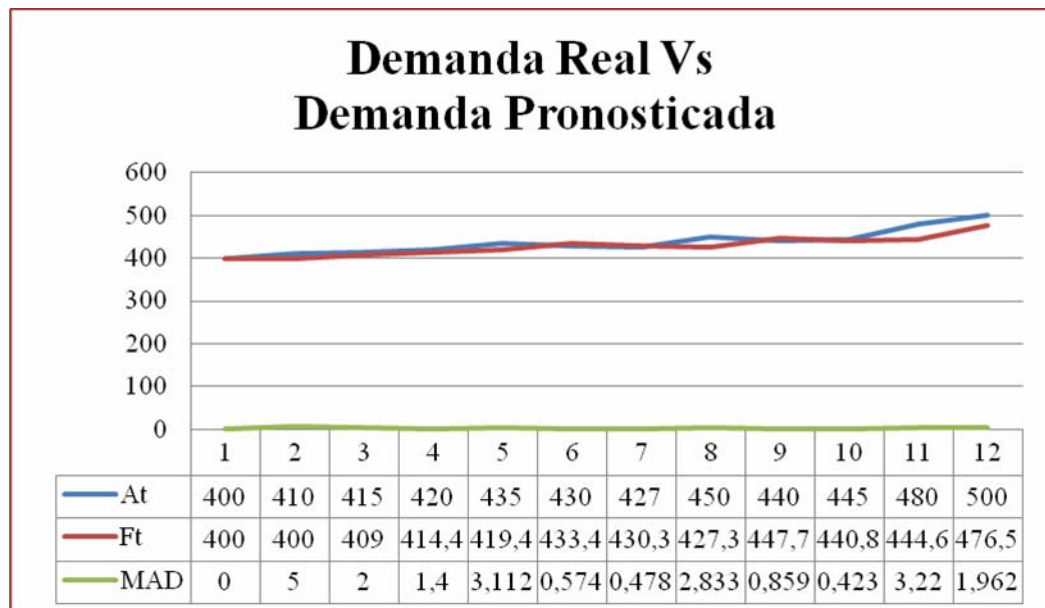
n	At	a	Ft	At - Ft	MAD
1	583,33	0,9	583,33	0	0
2	580	0,9	583,33	-3,33	1,665
3	570	0,9	580,333	-10,333	3,444333333
4	575	0,9	571,0333	3,9667	0,991675
5	570	0,9	574,60333	-4,60333	0,920666
6	580	0,9	570,460333	9,539667	1,5899445
7	577	0,9	579,0460333	-2,0460333	0,292290471
8	585	0,9	577,2046033	7,79539667	0,974424584
9	580	0,9	584,2204603	-	0,468940037
				4,220460333	
10	578	0,9	580,422046	-	0,242204603
				2,422046033	
11	600	0,9	578,2422046	21,7577954	1,9779814
12	605	0,9	597,8242205	7,17577954	0,597981628



**Figura 4.62. Suavizamiento Simple del Grano Caraota Colombiana con Alfa (0,9)**

**Tabla 4.89. Suavizamiento Simple del Grano Caraota Rojas con Alfa (0,9)**

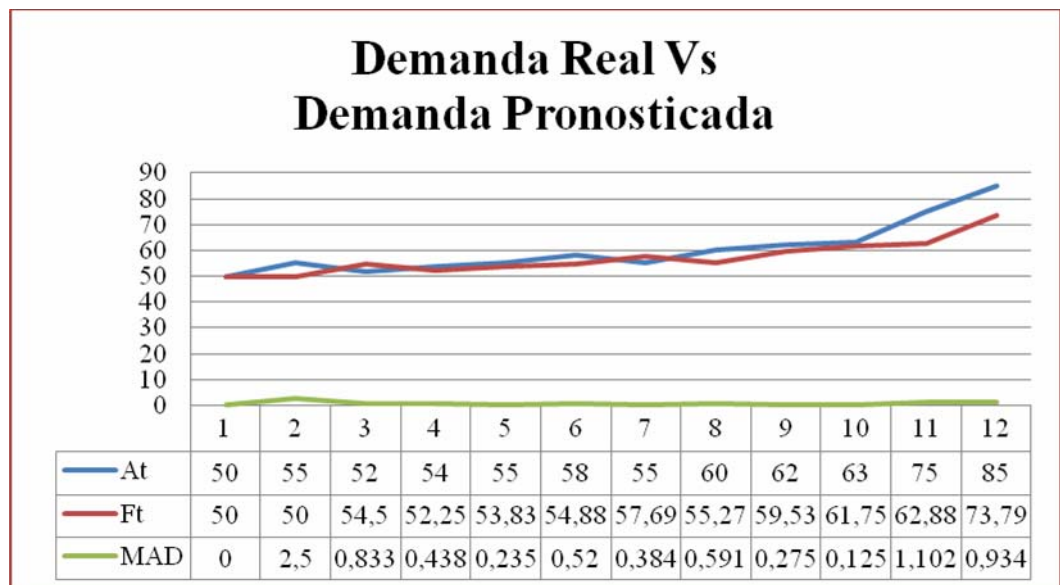
c	At	a	Ft	At - Ft	MAD
1	400	0,9	400	0	0
2	410	0,9	400	10	5
3	415	0,9	409	6	2
4	420	0,9	414,4	5,6	1,4
5	435	0,9	419,44	15,56	3,112
6	430	0,9	433,444	-3,444	0,574
7	427	0,9	430,3444	-3,3444	0,477771429
8	450	0,9	427,33444	22,66556	2,833195
9	440	0,9	447,733444	-7,733444	0,859271556
10	445	0,9	440,7733444	4,2266556	0,42266556
11	480	0,9	444,5773344	35,42266556	3,220242324
12	500	0,9	476,4577334	23,54226656	1,961855546



**Figura 4.63. Suavizamiento Simple del Grano Caraota Rojas con Alfa (0,9)**

**Tabla 4.90. Suavizamiento Simple del Grano Frijol Chino con Alfa (0,9)**

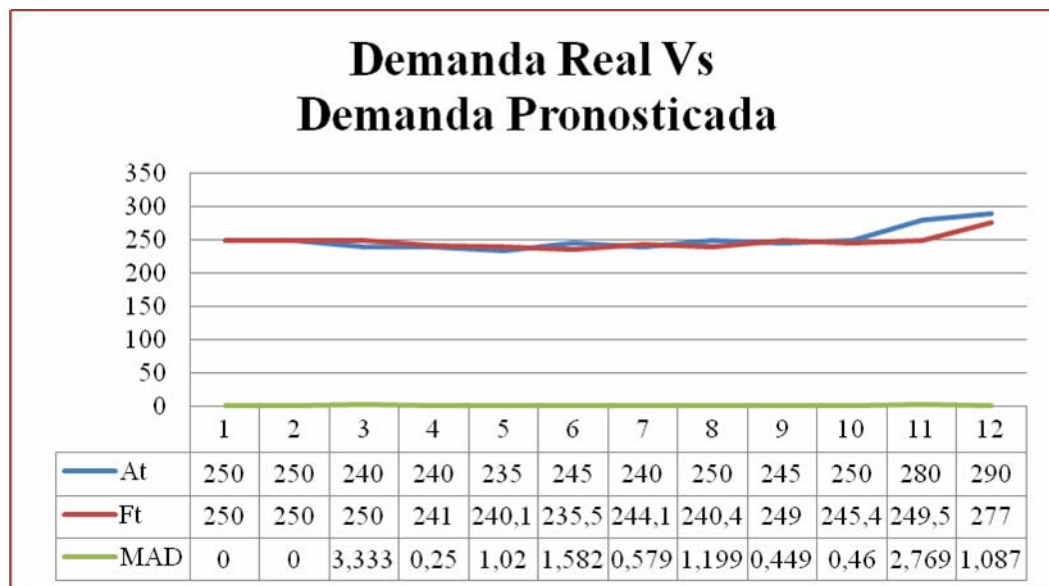
n	At	a	Ft	At - Ft	MAD
1	50	0,9	50	0	0
2	55	0,9	50	5	2,5
3	52	0,9	54,5	-2,5	0,833333333
4	54	0,9	52,25	1,75	0,4375
5	55	0,9	53,825	1,175	0,235
6	58	0,9	54,8825	3,1175	0,519583333
7	55	0,9	57,68825	-2,68825	0,384035714
8	60	0,9	55,268825	4,731175	0,591396875
9	62	0,9	59,5268825	2,4731175	0,274790833
10	63	0,9	61,75268825	1,24731175	0,124731175
11	75	0,9	62,87526883	12,12473118	1,102248289
12	85	0,9	73,78752688	11,21247312	0,93437276



**Figura 4.64. Suavizamiento Simple del Grano Frijol Chino con Alfa (0,9)**

**Tabla 4.91. Suavizamiento Simple del Grano Frijol Blanco con Alfa (0,9)**

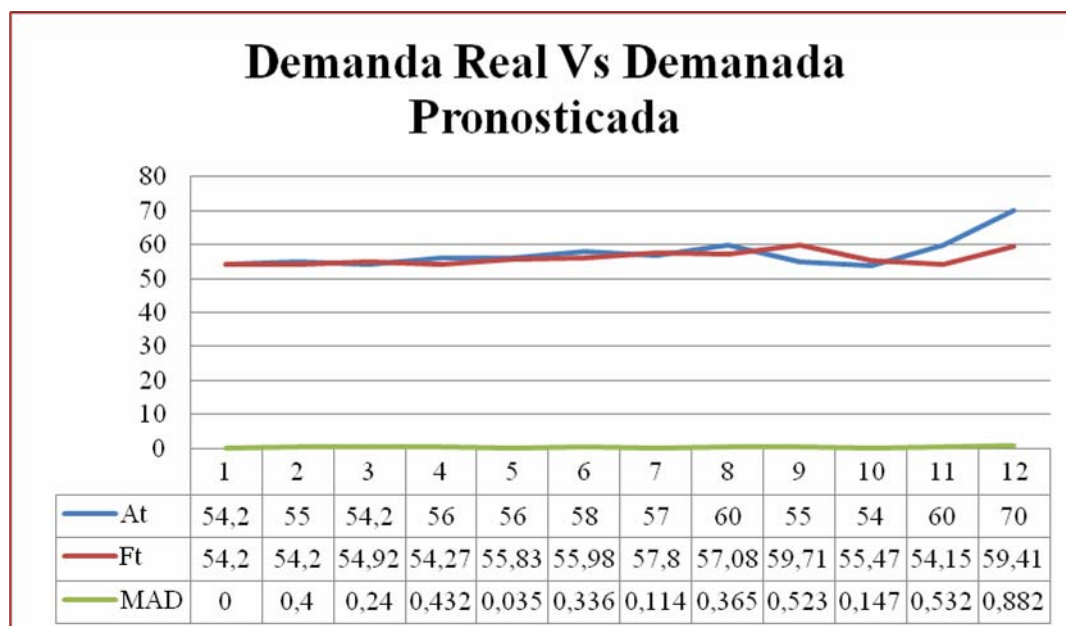
n	At	a	Ft	At - Ft	MAD
1	250	0,9	250	0	0
2	250	0,9	250	0	0
3	240	0,9	250	-10	3,333333333
4	240	0,9	241	-1	0,25
5	235	0,9	240,1	-5,1	1,02
6	245	0,9	235,51	9,49	1,581666667
7	240	0,9	244,051	-4,051	0,578714286
8	250	0,9	240,4051	9,5949	1,1993625
9	245	0,9	249,04051	-4,04051	0,448945556
10	250	0,9	245,404051	4,595949	0,4595949
11	280	0,9	249,5404051	30,4595949	2,769054082
12	290	0,9	276,9540405	13,04595949	1,087163291



**Figura 4.65. Suavizamiento Simple del Grano Frijol Blanco con Alfa (0,9)**

**Tabla 4.92. Suavizamiento Simple del Grano Maíz Cotufa con Alfa (0,9)**

n	At	a	Ft	At - Ft	MAD
1	54,2	0,9	54,2	0	0
2	55	0,9	54,2	0,8	0,4
3	54,2	0,9	54,92	-0,72	0,24
4	56	0,9	54,272	1,728	0,432
5	56	0,9	55,8272	0,1728	0,03456
6	58	0,9	55,98272	2,01728	0,336213333
7	57	0,9	57,798272	-0,798272	0,114038857
8	60	0,9	57,0798272	2,9201728	0,3650216
9	55	0,9	59,70798272	-4,70798272	0,523109191
10	54	0,9	55,47079827	1,47079827	0,147079827
11	60	0,9	54,14707983	5,852920173	0,532083652
12	70	0,9	59,41470798	10,58529202	0,882107668

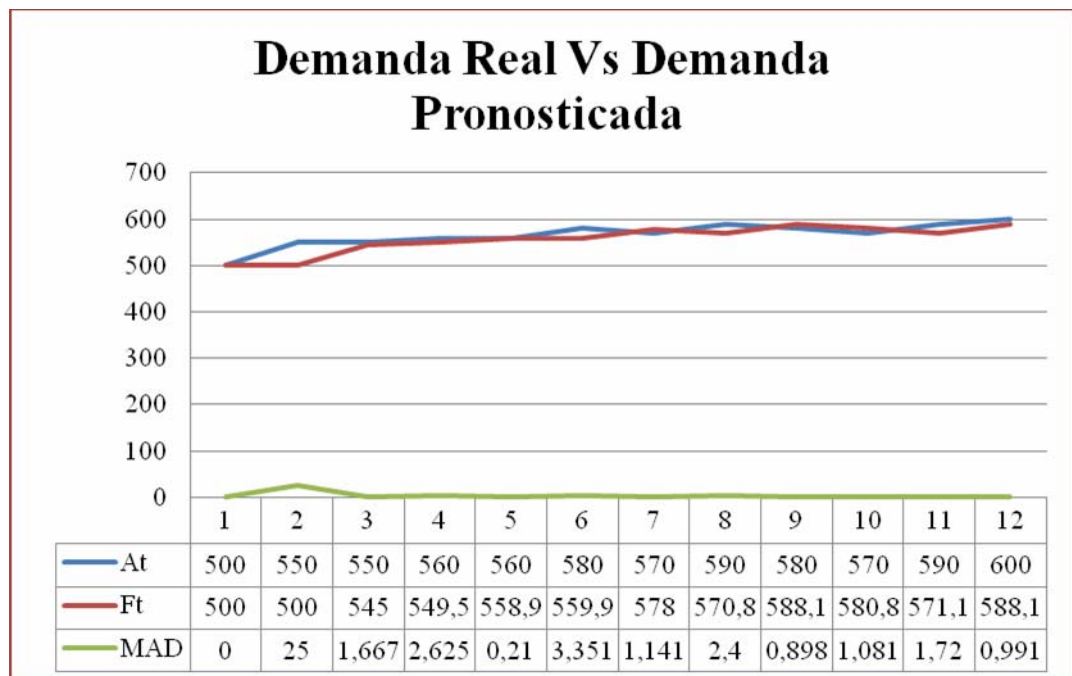


**Figura 4.66. Suavizamiento Simple del Grano Maíz Cotufa con Alfa (0,9)**



**Tabla 4.93. Suavizamiento Simple del Grano Arveja con Alfa (0,9)**

n	At	a	Ft	At - Ft	MAD
1	500	0,9	500	0	0
2	550	0,9	500	50	25
3	550	0,9	545	5	1,666666667
4	560	0,9	549,5	10,5	2,625
5	560	0,9	558,95	1,05	0,21
6	580	0,9	559,895	20,105	3,350833333
7	570	0,9	577,9895	-7,9895	1,141357143
8	590	0,9	570,79895	19,20105	2,40013125
9	580	0,9	588,079895	-8,079895	0,897766111
10	570	0,9	580,8079895	-10,8079895	1,08079895
11	590	0,9	571,080799	18,91920105	1,719927368
12	600	0,9	588,1080799	11,89192011	0,990993342



**Figura 4.67. Suavizamiento Simple del Grano Arveja con Alfa (0,9)**

Tabla 4.94. Suavizamiento Simple del Grano Lenteja con Alfa (0,9)

n	At	a	Ft	At - Ft	MAD
1	250	0,9	250	0	0
2	260	0,9	250	10	5
3	270	0,9	259	11	3,666666667
4	280	0,9	268,9	11,1	2,775
5	270	0,9	278,89	-8,89	1,778
6	280	0,9	270,889	9,111	1,5185
7	270	0,9	279,0889	-9,0889	1,298414286
8	290	0,9	270,90889	19,09111	2,38638875
9	270	0,9	288,090889	-18,090889	2,010098778
10	280	0,9	271,8090889	8,1909111	0,81909111
11	300	0,9	279,1809089	20,81909111	1,892644646
12	320	0,9	297,9180909	22,08190911	1,840159093

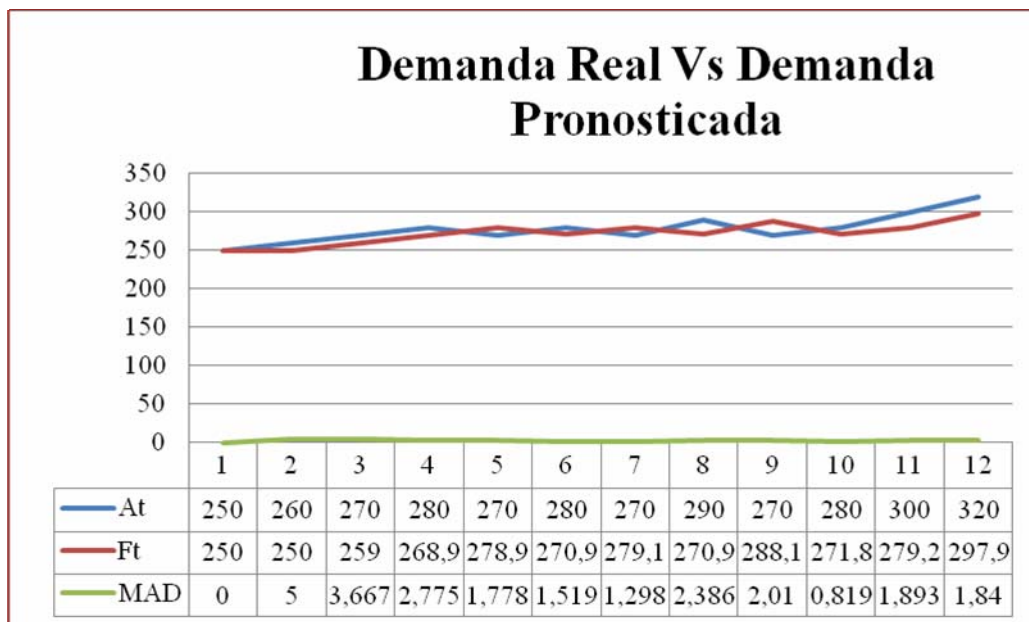
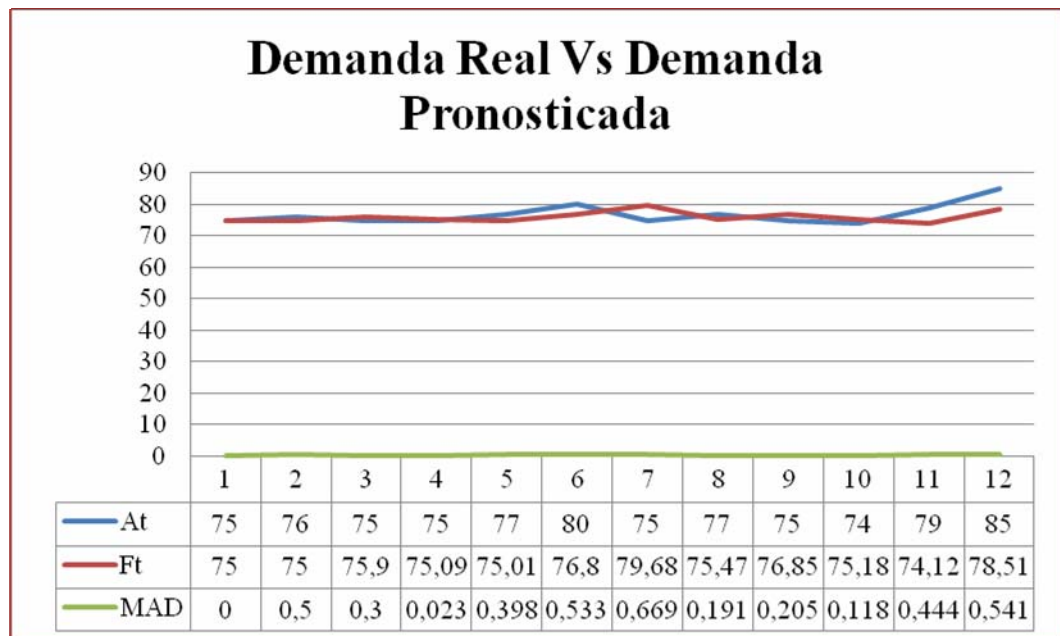


Figura 4.68. Suavizamiento Simple del Grano Lenteja con alfa (0,9)

**Tabla 4.95. Suavizamiento Simple del Grano Maíz Cariaco con Alfa (0,9)**

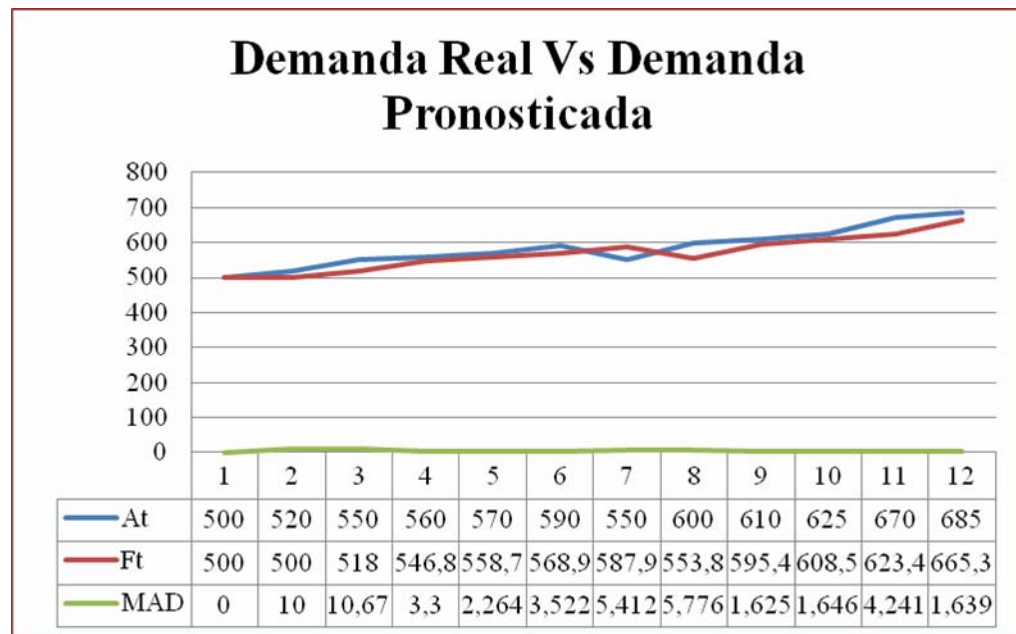
n	At	a	Ft	At - Ft	MAD
1	75	0,9	75	0	0
2	76	0,9	75	1	0,5
3	75	0,9	75,9	-0,9	0,3
4	75	0,9	75,09	-0,09	0,0225
5	77	0,9	75,009	1,991	0,3982
6	80	0,9	76,8009	3,1991	0,533183333
7	75	0,9	79,68009	-4,68009	0,668584286
8	77	0,9	75,468009	1,531991	0,191498875
9	75	0,9	76,8468009	-1,8468009	0,2052001
10	74	0,9	75,18468009	-1,18468009	0,118468009
11	79	0,9	74,11846801	4,881531991	0,443775636
12	85	0,9	78,5118468	6,488153199	0,540679433



**Figura 4.69. Suavizamiento Simple del Grano Maíz Cariaco con Alfa (0,9)**

**Tabla 4.96. Suavizamiento Simple del Grano Garbanzo con Alfa (0,9)**

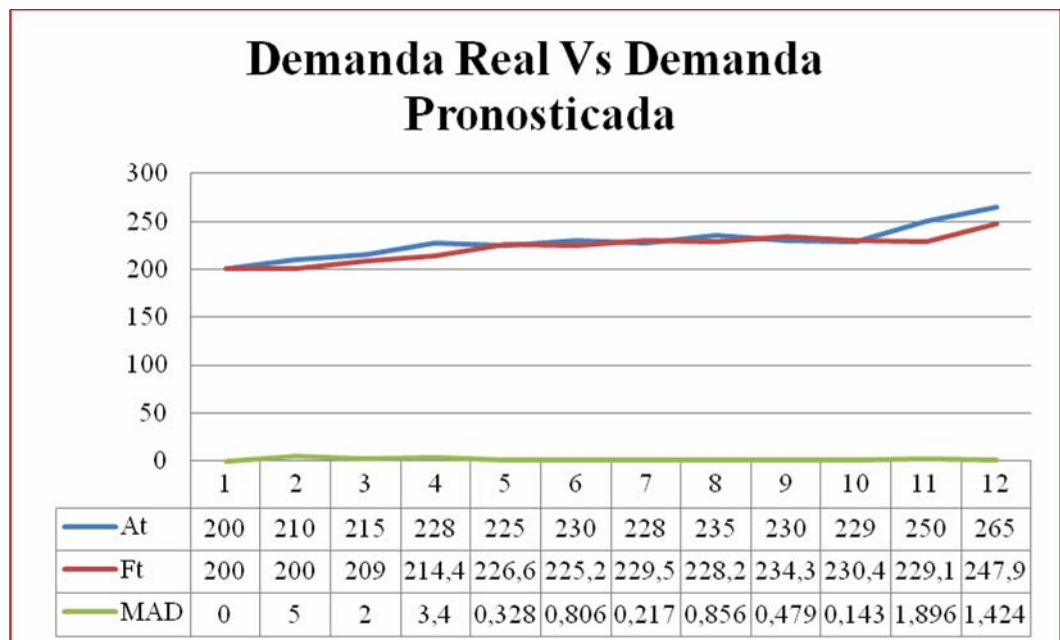
n	At	a	Ft	At - Ft	MAD
1	500	0,9	500	0	0
2	520	0,9	500	20	10
3	550	0,9	518	32	10,66666667
4	560	0,9	546,8	13,2	3,3
5	570	0,9	558,68	11,32	2,264
6	590	0,9	568,868	21,132	3,522
7	550	0,9	587,8868	-37,8868	5,4124
8	600	0,9	553,78868	46,21132	5,776415
9	610	0,9	595,378868	14,621132	1,624570222
10	625	0,9	608,5378868	16,4621132	1,64621132
11	670	0,9	623,3537887	46,64621132	4,240564665
12	685	0,9	665,3353789	19,66462113	1,638718428



**Figura 4.70. Suavizamiento Simple del Grano Garbanzo con Alfa (0,9)**

**Tabla 4.97. Suavizamiento Simple del Grano Arroz Pico con Alfa (0,9)**

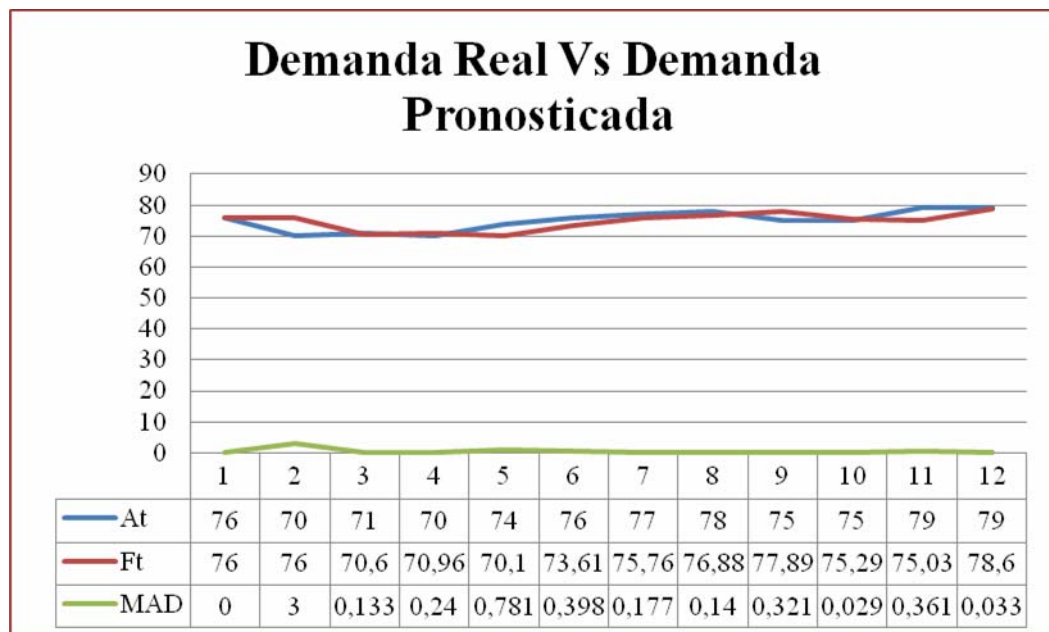
n	At	a	Ft	At - Ft	MAD
1	200	0,9	200	0	0
2	210	0,9	200	10	5
3	215	0,9	209	6	2
4	228	0,9	214,4	13,6	3,4
5	225	0,9	226,64	-1,64	0,328
6	230	0,9	225,164	4,836	0,806
7	228	0,9	229,5164	-1,5164	0,216628571
8	235	0,9	228,15164	6,84836	0,856045
9	230	0,9	234,315164	-4,315164	0,479462667
10	229	0,9	230,4315164	-1,4315164	0,14315164
11	250	0,9	229,1431516	20,85684836	1,896077124
12	265	0,9	247,9143152	17,08568484	1,42380707



**Figura 4.71. Suavizamiento Simple del Grano Arroz Pico con Alfa (0,9)**

**Tabla 4.98. Suavizamiento Simple del Grano Ajonjolí Blanco con Alfa (0,9)**

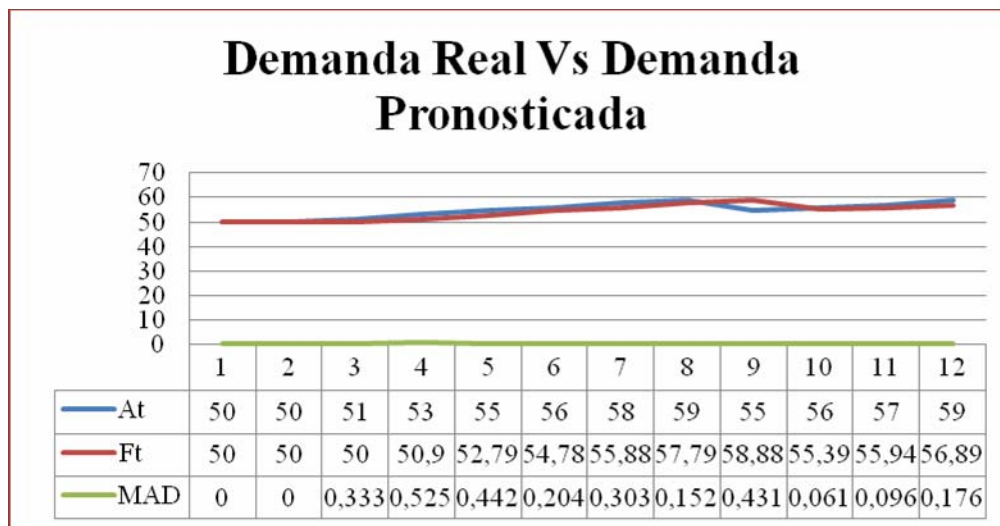
n	At	a	Ft	At - Ft	MAD
1	76	0,9	76	0	0
2	70	0,9	76	-6	3
3	71	0,9	70,6	0,4	0,133333333
4	70	0,9	70,96	-0,96	0,24
5	74	0,9	70,096	3,904	0,7808
6	76	0,9	73,6096	2,3904	0,3984
7	77	0,9	75,76096	1,23904	0,177005714
8	78	0,9	76,876096	1,123904	0,140488
9	75	0,9	77,8876096	-2,8876096	0,320845511
10	75	0,9	75,28876096	-0,28876096	0,028876096
11	79	0,9	75,0288761	3,971123904	0,361011264
12	79	0,9	78,60288761	0,39711239	0,033092699



**Figura 4.72. Suavizamiento Simple del Grano Ajonjolí Blanco con Alfa (0,9)**

**Tabla 4.99. Suavizamiento Simple del Grano Ajonjolí Marrón con Alfa (0,9)**

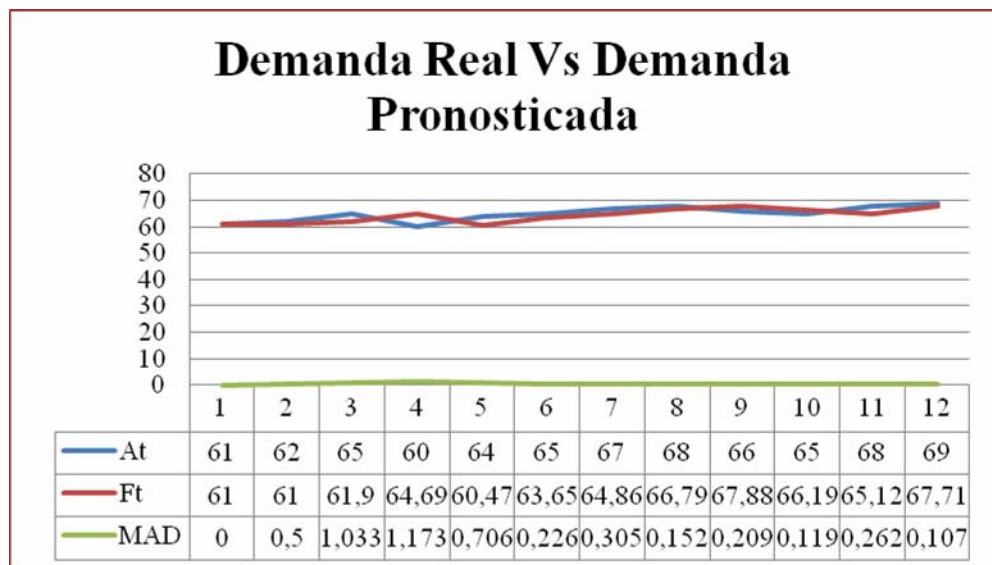
n	At	a	Ft	At - Ft	MAD
1	50	0,9	50	0	0
2	50	0,9	50	0	0
3	51	0,9	50	1	0,333333333
4	53	0,9	50,9	2,1	0,525
5	55	0,9	52,79	2,21	0,442
6	56	0,9	54,779	1,221	0,2035
7	58	0,9	55,8779	2,1221	0,303157143
8	59	0,9	57,78779	1,21221	0,15152625
9	55	0,9	58,878779	-3,878779	0,430975444
10	56	0,9	55,3878779	0,6121221	0,06121221
11	57	0,9	55,93878779	1,06121221	0,096473837
12	59	0,9	56,89387878	2,106121221	0,175510102



**Figura 4.73. Suavizamiento Simple del Grano Ajonjolí Marrón con Alfa (0,9)**

**Tabla 4.90. Suavizamiento Simple del Grano Cebada Perlada con Alfa (0,9)**

n	At	a	Ft	At - Ft	MAD
1	61	0,9	61	0	0
2	62	0,9	61	1	0,5
3	65	0,9	61,9	3,1	1,033333333
4	60	0,9	64,69	-4,69	1,1725
5	64	0,9	60,469	3,531	0,7062
6	65	0,9	63,6469	1,3531	0,225516667
7	67	0,9	64,86469	2,13531	0,305044286
8	68	0,9	66,786469	1,213531	0,151691375
9	66	0,9	67,8786469	-1,8786469	0,208738544
10	65	0,9	66,18786469	-1,18786469	0,118786469
11	68	0,9	65,11878647	2,881213531	0,261928503
12	69	0,9	67,71187865	1,288121353	0,107343446

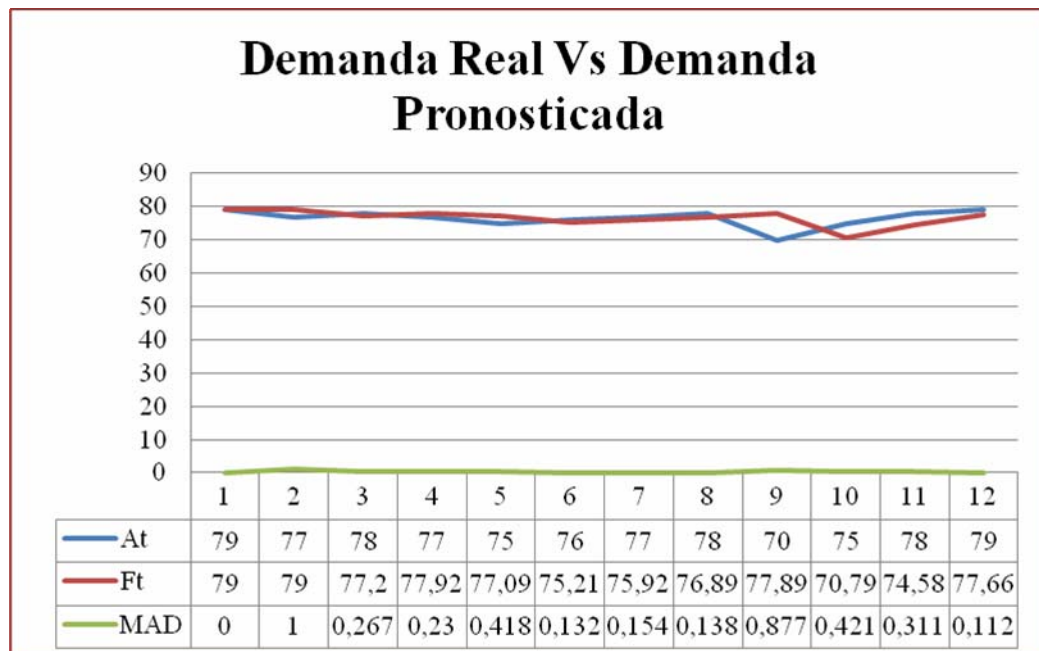


**Figura 4.74. Suavizamiento Simple del Grano Cebada Perlada con Alfa (0,9)**



**Tabla 4.91. Suavizamiento Simple del Grano Linaza con Alfa (0,9)**

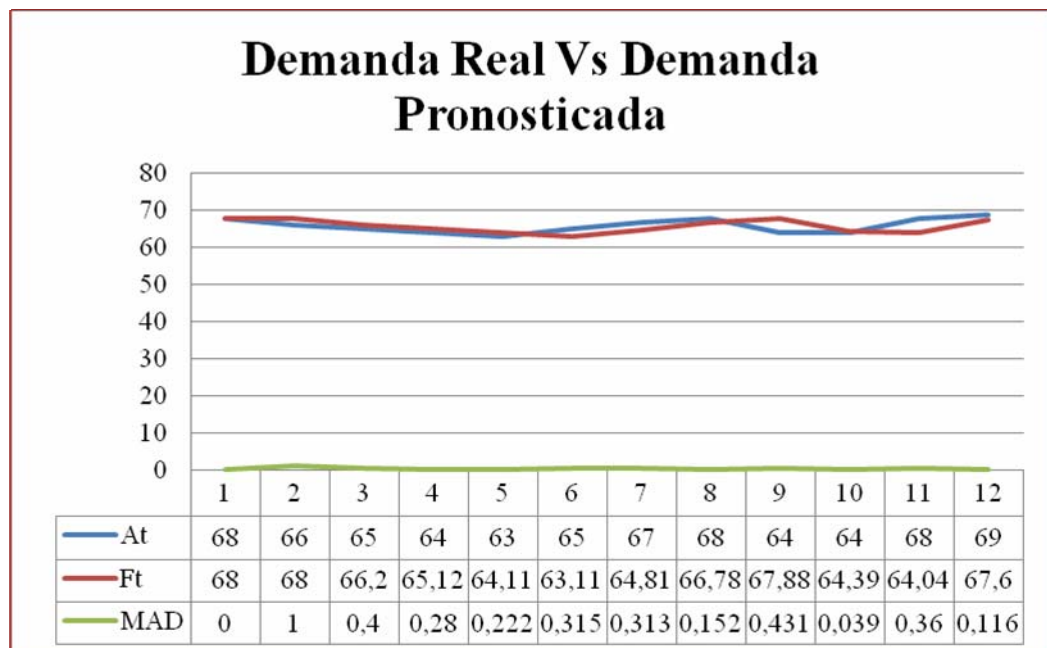
n	At	a	Ft	At - Ft	MAD
1	79	0,9	79	0	0
2	77	0,9	79	-2	1
3	78	0,9	77,2	0,8	0,266666667
4	77	0,9	77,92	-0,92	0,23
5	75	0,9	77,092	-2,092	0,4184
6	76	0,9	75,2092	0,7908	0,1318
7	77	0,9	75,92092	1,07908	0,154154286
8	78	0,9	76,892092	1,107908	0,1384885
9	70	0,9	77,8892092	-7,8892092	0,8765788
10	75	0,9	70,78892092	4,21107908	0,421107908
11	78	0,9	74,57889209	3,421107908	0,31100981
12	79	0,9	77,65788921	1,342110791	0,111842566



**Figura 4.75. Suavizamiento Simple del Grano Linaza con Alfa (0,9)**

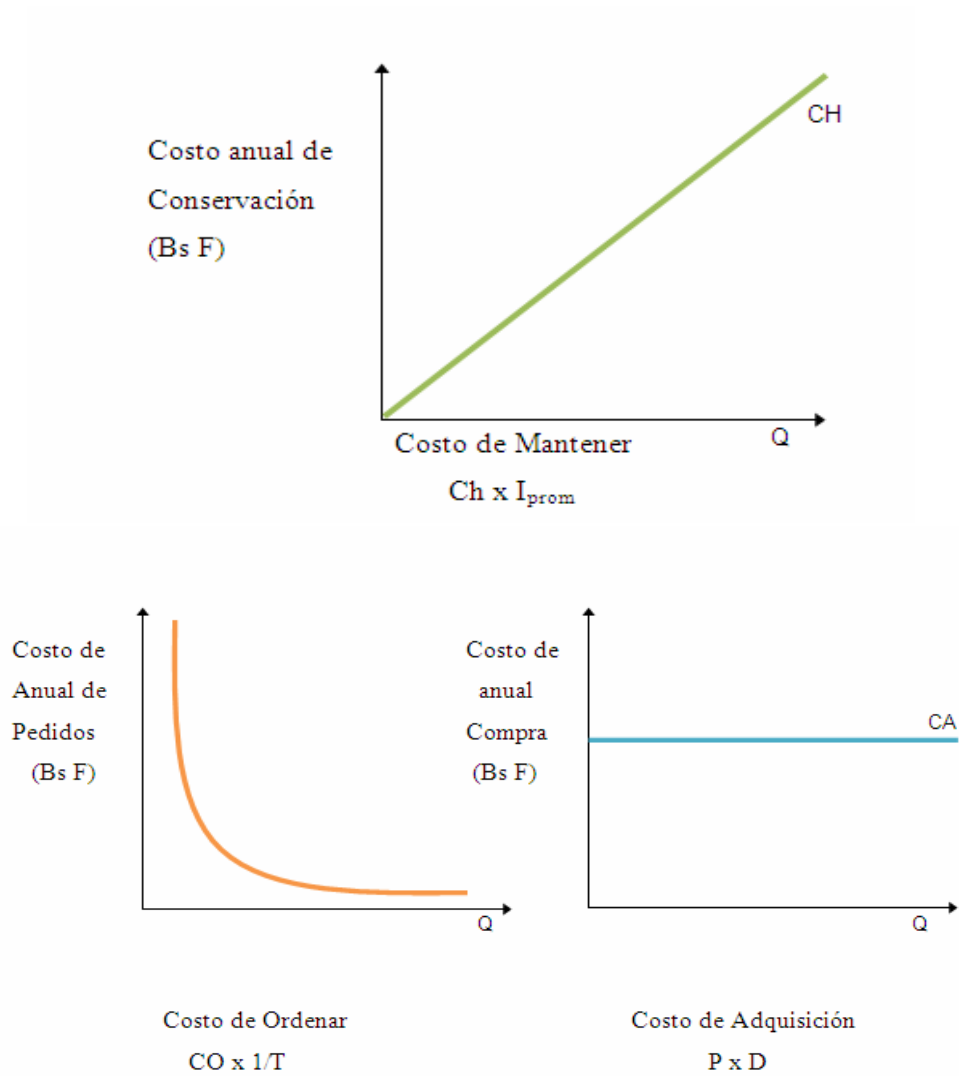
**Tabla 4.92. Suavizamiento Simple del Grano Tramosos con Alfa (0,9)**

n	At	a	Ft	At - Ft	MAD
1	68	0,9	68	0	0
2	66	0,9	68	-2	1
3	65	0,9	66,2	-1,2	0,4
4	64	0,9	65,12	-1,12	0,28
5	63	0,9	64,112	-1,112	0,2224
6	65	0,9	63,1112	1,8888	0,3148
7	67	0,9	64,81112	2,18888	0,312697143
8	68	0,9	66,781112	1,218888	0,152361
9	64	0,9	67,8781112	-3,8781112	0,430901244
10	64	0,9	64,38781112	-0,38781112	0,038781112
11	68	0,9	64,03878111	3,961218888	0,360110808
12	69	0,9	67,60387811	1,396121889	0,116343491



**Figura 4.76. Suavizamiento Simple del Grano Tramosos con Alfa (0,9)**

**ANEXO 4** Costos de inventario.



**Figura A4.1. Graficas de cada uno de los Costos de Inventario**

**METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO:**

<b>TÍTULO</b>	<b>"PROPUESTA DE UN MODELO DE INVENTARIO PARA UNA EMPRESA DEDICADA A LA VENTA DE CONDIMENTOS Y GRANOS, EN EL MUNICIPIO JUAN ANTONIO SOTILLO, ESTADO ANZOÁTEGUI "</b>
<b>SUBTÍTULO</b>	

**AUTOR (ES):**

<b>APELLIDOS Y NOMBRES</b>	<b>CÓDIGO CULAC / E MAIL</b>
<b>Aristimuño Bermúdez, Andreina del C.</b>	<b>CVLAC: 17.732.402 E MAIL: andina1612@gmail.com</b>
<b>Gómez Chanchamire, Arisaith R.</b>	<b>CVLAC: 17.732.268 E MAIL: a.r.g.ch@hotmail.com</b>
	<b>CVLAC: E MAIL:</b>
	<b>CVLAC: E MAIL:</b>

**PALÁBRAS O FRASES CLAVES:**

Logística

Inventario

Demanda

Coficiente De Variabilidad

Clasificación ABC

LA CASA DEL CONDIMENTO C.A.

Modelos de Inventario

**METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO:**

ÁREA	SUBÁREA
<u>Ingeniería y ciencias aplicadas</u>	<u>Ingeniería de Sistemas</u>

**RESUMEN (ABSTRACT):**

Este proyecto de investigación consistió en hacer una propuesta de un modelo de inventario a la Casa del Condimento C.A una empresa dedicada a la venta de condimentos y granos, para este estudio se realizó un diagnóstico de la situación actual enfocado al análisis del ciclo logístico para así detectar los problemas existentes dentro del sistema tomando como variables la detección de necesidades, el almacenamiento y manejo de materiales, codificación y estandarización de materiales y control de inventario y logística inversa esto a través del uso de técnicas de recolección de información como entrevistas, encuestas y cuestionarios, donde se determino que la empresa se encuentra en un nivel uno (1) lo que garantiza como una empresa consciente.

**METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO:****CONTRIBUIDORES:**

<b>APELLIDOS Y NOMBRES</b>	<b>ROL / CÓDIGO CVLAC / E_MAIL</b>				
<b>Wong, Carolina</b>	<b>ROL</b>	<b>CA</b>	<b>AS *</b>	<b>TU</b>	<b>JU</b>
	<b>CVLAC:</b>	<b>11.727.314</b>			
	<b>E_MAIL</b>	<b>cwongh@gmail.com</b>			
	<b>E_MAIL</b>				
<b>Ortiz, Mercedes</b>	<b>ROL</b>	<b>CA</b>	<b>AS</b>	<b>TU</b>	<b>JU *</b>
	<b>CVLAC:</b>	<b>5.087.765</b>			
	<b>E_MAIL</b>	<b>mercedesortiz04@yahoo.es</b>			
	<b>E_MAIL</b>				
<b>Yu, Sonia</b>	<b>ROL</b>	<b>CA</b>	<b>AS</b>	<b>TU</b>	<b>JU *</b>
	<b>CVLAC:</b>	<b>16.854.954</b>			
	<b>E_MAIL</b>	<b>soniyu@cantv.net</b>			
	<b>E_MAIL</b>				
	<b>ROL</b>	<b>CA</b>	<b>AS</b>	<b>TU</b>	<b>JU</b>
	<b>CVLAC:</b>				
	<b>E_MAIL</b>				
	<b>E_MAIL</b>				

**FECHA DE DISCUSIÓN Y APROBACIÓN:**

2010	12	09
<b>AÑO</b>	<b>MES</b>	<b>DÍA</b>

**LENGUAJE. SPA**

**METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO:****ARCHIVO (S):**

NOMBRE DE ARCHIVO	TIPO MIME
TESIS.Propuesta de un modelo de inventario.doc	Application/msword

**CARACTERES EN LOS NOMBRES DE LOS ARCHIVOS:** A B C D E F G H  
 I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z. a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u  
 v w x y z. 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9.

**ALCANCE**

**ESPACIAL:** \_\_\_\_\_ (OPCIONAL)

**TEMPORAL:** \_\_\_\_\_ (OPCIONAL)

**TÍTULO O GRADO ASOCIADO CON EL TRABAJO:**

Ingeniero de Sistemas

---

**NIVEL ASOCIADO CON EL TRABAJO:**

Pregrado

---

**ÁREA DE ESTUDIO:**

Departamento de Computación y Sistemas

---

**INSTITUCIÓN:**

Universidad de Oriente / Núcleo Anzoátegui

---

**METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO:****DERECHOS**

De acuerdo con el artículo 41 del reglamento de Trabajo de Grado  
de la Universidad de Oriente:

“Los trabajos de Grado son de la exclusiva propiedad de la  
Universidad de Oriente, y solo podrán ser utilizadas para otros fines  
con el consentimiento del Consejo de Núcleo respectivo, quien  
deberá participarlo previamente al Consejo Universitario, para su  
autorización”.

**AUTOR**  
Aristimuño Bermúdez,  
Andreina del C.

**AUTOR**

**AUTOR**  
Gómez Chanchamire,  
Arisaith R.

**TUTOR**  
Wong, Carolina

**JURADO**  
Ortiz, Mercedes

**JURADO**  
Yu, Sonia

**POR LA COMISION DE TESIS**

Prof. Rojas, Luis F.