

FORMULACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN Y CONTROL DE INVENTARIOS
PARA UN SUPERMERCADO DEL NORTE DEL VALLE DEL CAUCA

GERMÁN DAVID LÓPEZ BENÍTEZ
KEVIN MUÑOZ PEREA

UNIVERSIDAD DEL VALLE
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL (3751)
ZARZAL VALLE
2016

FORMULACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN Y CONTROL DE INVENTARIOS
PARA UN SUPERMERCADO DEL NORTE DEL VALLE DEL CAUCA

TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE
INGENIERO INDUSTRIAL

GERMÁN DAVID LÓPEZ BENÍTEZ
KEVIN MUÑOZ PEREA

DIRECTOR
JULIÁN GONZÁLEZ VELASCO
INGENIERO INDUSTRIAL

UNIVERSIDAD DEL VALLE
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL (3751)
ZARZAL VALLE
2016

TABLA DE CONTENIDO

LISTA DE TABLAS	1
LISTA DE GRÁFICOS	4
LISTA DE ANEXOS	5
INTRODUCCIÓN	6
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	8
2. OBJETIVOS.....	11
2.1 OBJETIVO GENERAL	11
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	11
3. JUSTIFICACIÓN.....	12
4. MARCO REFERENCIAL.....	13
4.1 MARCO TEÓRICO	13
4.1.1. Clasificación ABC	13
4.1.2. Clasificación Multicriterio.....	15
4.1.2.1. Métodos empleados para la clasificación ABC multicriterio.	15
4.1.2.2. Método selectivo integral.	15
4.1.3. Análisis de la demanda.	16
4.1.4. Patrones de demanda.....	18
4.1.4.1. Demanda perpetua, estable o uniforme.	18
4.1.4.2. Demanda con tendencia.	18
4.1.4.3. Demanda estacional.	19
4.1.4.4. Demanda errática.	20
4.1.5. Sistemas de pronósticos de la demanda.	20
4.1.5.1. Indicadores de eficiencia de un sistema de pronósticos.	20
4.1.5.2. Sistema de pronóstico Promedio Móvil.	21
4.1.5.3. Sistema de pronóstico Suavización Exponencial Simple.	22
4.1.5.4. Sistema de pronóstico Suavización Exponencial Doble.....	22
4.1.5.5. Sistema de pronóstico Suavización Exponencial Winter.....	23
4.1.5.6. Sistema de pronóstico Croston.	23
4.1.6. Método para calcular el tamaño de lote.	24
4.1.6.1. Cálculo del tamaño del lote para demanda determinística.....	24

4.1.6.1.1. Modelo EOQ (<i>Economic Order Quantity</i>) Tamaño económico de pedido.	24
4.1.7. Sistemas de control de inventarios	25
4.1.7.1. Sistema de control (s,Q).	27
4.1.7.2. Sistema de control (s,S).	27
4.1.7.3. Sistema de control (s,Q) con P2 específico.	27
4.1.7.4. Sistema de control (s,Q) con B2 específico.	28
4.1.8. Control de inventarios perecederos.	28
4.1.8.1 El problema del vendedor de periódicos para un solo ítem no-restringido (Caso discreto)	29
4.1.8.2 El problema del vendedor de periódicos para un solo ítem no-restringido (Análisis Marginal)	29
4.2.1. Clasificación del inventario.	30
4.2.2. Costos del inventario.	30
4.2.3. Características de la demanda.	31
4.2.4. Modelos de políticas de inventario.	31
5. CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA ACTUAL DE INVENTARIOS DEL SUPERMERCADO DEL NORTE DEL VALLE DEL CAUCA	33
6. CLASIFICACIÓN DE LOS ÍTEMS	41
6.1. GENERALIDADES	41
6.2. CLASIFICACIÓN ABC MULTICRITERIO ¹	42
6.2.1. Aplicación del método selectivo integral.	44
6.2.1.1. Cálculo de los factores de ponderación	46
6.2.1.2. Cálculo de intervalos de clasificación.	46
6.2.1.3. Asignación del código selectivo único de cada ítem.	47
7 DEFINICIÓN DE LOS MÉTODOS DE PRONÓSTICOS	50
7.1 ANÁLISIS DE LA DEMANDA	50
7.2 DETERMINACIÓN DE LOS MÉTODOS DE PRONÓSTICOS	52
7.3 CÁLCULO DEL INVENTARIO DE SEGURIDAD	55
8 DETERMINACIÓN DE LA POLÍTICA DE CONTROL	56
8.1. ÍTEMS NO PERECEDEROS.	56
8.1.1. COSTOS DE INVENTARIO.	56

8.1.2. CTR REAL O PUNTO DE COMPARACIÓN.....	58
8.1.3. PROPUESTA DE CONTROL DE INVENTARIO.....	59
8.1.3.1. Metodología de la selección del sistema.....	60
8.2. ÍTEMS PERECEDEROS.....	63
8.2.1. PROPUESTA DE CONTROL DE INVENTARIO.....	63
8.2.1.1. Metodología de la aplicación del sistema.....	63
CONCLUSIONES	67
BIBLIOGRAFÍA.....	71
ANEXOS.....	73

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Tiempo de estadía del inventario	7
Tabla 2. Control de inventarios y sistemas de pronósticos de acuerdo con la clasificación ABC.	13
Tabla 3. Factores de ponderación por zonas de calificación.	14
Tabla 4. Comparación entre los sistemas de revisión continua y los de revisión periódica.	23
Tabla 5. Recursos disponibles en el supermercado	34
Tabla 6. Participación familia Según se Clasificación	36
Tabla 7. Familias consideradas para la clasificación ABC multicriterio.	38
Tabla 8. Escala de durabilidad.	39
Tabla 9. Clasificación ABC mono criterio de los ítems pertenecientes a las familias Fruver (frutos y verduras), carnes rojas y granos – ventas	40
Tabla 10. Clasificación ABC mono criterio de los ítems pertenecientes a las familias Fruver (frutos y verduras), carnes rojas y granos – costos	40
Tabla 11. Clasificación ABC mono criterio de los ítems pertenecientes a las familias Fruver (frutos y verduras), carnes rojas y granos – Existencias	40
Tabla 12. Clasificación ABC mono criterio de los ítems pertenecientes a las familias Fruver (frutos y verduras), carnes rojas y granos – Durabilidad	41
Tabla 13. Factores de ponderación por zonas de clasificación.	41
Tabla 14. Intervalos de clasificación	42
Tabla 15. Códigos selectivos por producto	42
Tabla 16. Clasificación multicriterio, ítems clase A	43
Tabla 17. Error Cuadrático Medio de cada Sistema de Pronostico	49
Tabla 18. Costo de Almacenamiento.....	51
Tabla 19. Costos asociados al manejo del inventario.....	52
Tabla 20. Costos asociados al mantenimiento del inventario.....	52
Tabla 21. Costos de ordenamiento.....	53
Tabla 22. Costo total de inventario	54
Tabla 23. Variables para el sistema (s,Q) ítem 16765..	55
Tabla 24. Simulación sistema (s,Q) ítem 16765.	56
Tabla 25. Políticas de control ítem 16765	58
Tabla 26. Distribución de la demanda semanal ítem 3245: Lechuga de Batavia x kilo.	58
Tabla 27. Utilidad neta esperada 3245: Lechuga de Batavia x kilo	59
Tabla 28. Utilidad neta $U(x)$ en función de x ítem 3245: Lechuga de Batavia x kilo	59

Tabla 29. Cantidad a pedir optima (x^*) ítem 3245: Lechuga de Batavia x kilo	60
Tabla 30. Método escogido para cada ítem no perecedero de acuerdo a su CTR.....	66
Tabla 31. Método escogido para cada ítem perecedero de acuerdo a su utilidad neta esperada $U(x)$	67

LISTA DE GRÁFICOS

Grafico 1. Rotación del inventario.	7
Grafico 2. Tiempo de estadía del inventario.....	8
Grafico 3. Demanda perpetua, estable o uniforme.	16
Grafico 4. Demanda con tendencia creciente.	16
Grafico 5. Demanda con tendencia decreciente	17
Grafico 6. Demanda estacional.	17
Grafico 7. Demanda errática.	18
Grafico 8. Proceso Logístico Supermercado Roldanillo Valle.	30
Grafico 9. Diagrama de flujo proceso de recepción	31
Grafico 10. Proceso general de almacenamiento.	32
Grafico 11. Diagrama de Flujo Proceso de entrega de Mercancía	33
Grafico 12. Diagrama de flujo Proceso General del Supermercado.	33
Grafico 13. Diagnostico proceso general del supermercado.	34
Grafico 14. Participación por cada familia de ítems.	35
Grafico 15. Participación familia de ítems/ventas.	37
Grafico 16. Comportamiento de la Demanda Real, Inventario Máximo, de Seguridad y Pronóstico de Demanda para Fruver Lechuga Batavia.	45
Grafico 17. Participación por cada de uno de los patrones de demanda ítems clase A..	46

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Formato Solicitud de Elementos de Traslado de Bodega hacia Góndolas.....	66
Anexo 2. Clasificación ABC Multicriterio.	67
Anexo 3. Comportamiento de la Demanda Real, Inventario Máximo, de Seguridad y Pronósticos de Demanda Para Arroz Flor Huila x 500 gr.....	88
Anexo 4. Comportamiento de la Demanda Real, Inventario Máximo, de Seguridad y Pronósticos de Demanda Para Arroz Diana x 500 gr.....	88
Anexo 5. Comportamiento de la Demanda Real, Inventario Máximo, de Seguridad y Pronósticos de Demanda Para Arroz Roa x 500 gr.....	89
Anexo 6. Comportamiento de la Demanda Real, Inventario Máximo, de Seguridad y Pronósticos de Demanda Para Arroz Blanquita Natural x 500 gr.....	89
Anexo 7. Comportamiento de la Demanda Real, Inventario Máximo, de Seguridad y Pronósticos de Demanda Para Arroz Blanquita x 450 gr.....	90
Anexo 8. Comportamiento de la Demanda Real, Inventario Máximo, de Seguridad y Pronósticos de Demanda Para Mac Pollo Contramuslo Campesino x kilo.	90
Anexo 9. Comportamiento de la Demanda Real, Inventario Máximo, de Seguridad y Pronósticos de Demanda Para Arroz a Graneal x kilo.	91
Anexo 10. Comportamiento de la Demanda Real, Inventario Máximo, de Seguridad y Pronósticos de Demanda Para Mac Pollo Viscera Fina x kilo.....	91
Anexo 11. Políticas de Control Arroz Flor Huila x 500 gr.	92
Anexo 12. Políticas de Control Arroz Diana x 500 gr.	92
Anexo 13. Políticas de Control Arroz Roa x 500 gr.	92
Anexo 14. Políticas de Control Arroz Blanquita Natural x 500 gr.	93
Anexo 15. Políticas de Control Arroz Blanquita Natural x 450 gr.	93
Anexo 16. Políticas de Control Mac Pollo Contramuslo Campesino x kilo.	93
Anexo 17. Políticas de Control Arroz a Granel x kilo.	94
Anexo 18. Políticas de Control Mac Pollo Viscera Fina x kilo.	94
Anexo 19. Políticas de Control Ítem Perecedero Fruver Cebolla Cabezona Sin Pelar kilo (Caso Discreto y Marginal).	94
Anexo 20. Políticas de Control Ítem Perecedero Fruver Lechuga Batavia kilo (Caso Discreto y Marginal).	95
Anexo 21. Políticas de Control Ítem Perecedero Fruver Maracuya Malla Und (Caso Discreto y Marginal).	95

INTRODUCCIÓN

Toda empresa que desee competir en el complejo mundo industrial y comercial, debe contar con un buen sistema de manejo de inventario, que le permita llevar un control eficaz de sus materiales en el almacén, de igual forma contar con metodologías que permitan planificar, implementar y controlar el eficiente flujo y almacenamiento de materiales e información desde un origen a un punto de consumo.

No obstante muchas organizaciones comerciales han reaccionado a la realidad de que al mejorar sus niveles de inventarios mejoran todos sus movimientos económicos, internos y externos, y se encuentran en la búsqueda de soluciones para satisfacer sus necesidades, desde las más simples hasta las más complejas. Esta búsqueda constante ha permitido la actualización de sus métodos de trabajo, haciendo más eficientes sus sistemas de inventarios al evidenciar los beneficios que esto produce (Díaz Fernández et al, 2001)².

Igualmente dada la variabilidad de la demanda, es imposible garantizar que todas las ventas sean satisfechas con el inventario a la mano. Si la demanda es inusualmente alta, deben darse acciones de emergencia para satisfacerla. Si por el contrario la demanda resulta ser muy baja, se puede entonces presentar un exceso de inventario. El arte del control de inventarios consiste en balancear estos dos extremos para así satisfacer la demanda que con el tiempo presentan cambios repentinos en su comportamiento, es decir coordinar abastecimiento y demanda de tal forma que se tenga el nivel de servicio adecuado al cliente, con el mínimo costo total posible (Vidal, 2005)¹⁶.

En el caso de los supermercados cuya actividad es la compra y venta de comestibles y artículos para el hogar, los inventarios tienen un papel muy importante en toda su estructura ya que ayuda a saber cuándo y cuánta cantidad se debe pedir de mercancías, en especial los ítems clase A, ya que representa el 80 % del valor de consumo total basado solo sobre el 20 % de los artículos totales, y sobre los que hay que tener un estricto control de inventario, con áreas de almacenamiento aseguradas y pronósticos de ventas, con el objetivo de que los clientes puedan encontrar lo que necesiten y en el momento que lo requieran.

Con base en lo anterior, el proyecto busca proporcionar una herramienta cuantitativa para la toma de decisiones en inventario, realizando una clasificación ABC multi-criterio a los ítems existentes en el supermercado y definiendo el método de pronóstico y control más adecuado, con base en el análisis de la

demanda para los ítems clase A, aplicado a un supermercado colombiano en Roldanillo Valle del Cauca, donde una eficiente administración del inventario se convertiría en un aspecto esencial o de gran importancia con estrategias que garanticen una correcta planeación y control de los inventarios.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los sistemas de gestión y control de inventarios permiten una apropiada planificación y organización de estos, para lograrlo se necesita tener en cuenta la variabilidad de la demanda, los tiempos de reposición o el desbalance entre la oferta y la demanda. Un factor que también se debe tener en cuenta es la caducidad de algunos artículos debido a que estos se deterioran con el tiempo; la inadecuada planificación provoca que parte de los artículos se acumulen o se dañen antes de que estos puedan ser vendidos en su totalidad, lo que al final implica pérdidas para la empresa (Díaz Fernández et al, 2001)².

A pesar de que el control de inventario es un tema complejo de investigar, es primordial para el éxito de cualquier negocio cuya única actividad es la compra – venta de artículos, porque permite mantener el suministro, el almacenamiento y la accesibilidad de los artículos para asegurar la disponibilidad de los mismos al tiempo que se minimizan los costos. El control del inventario abarca diversos aspectos incluidos la gestión del inventario, el registro tanto de cantidades como de ubicación de artículos y la optimización del abastecimiento (Escalante, 1996)⁵.

Un aspecto importante para el análisis y la administración de un inventario es determinar que artículos representan porcentajes elevados dentro del valor del inventario total, midiéndose su uso en dinero (Fucci, 1999)⁶.

El supermercado objeto de la investigación, tiene en cuenta la importancia de lo descrito anteriormente, sin embargo se puede notar la inadecuada planeación y control que se tiene sobre el inventario, los cuales genera una acumulación de artículos y aumento de los costos de las mercancías vendidas, especialmente en el mes de marzo en el cual se ve reflejado el desbalance entre la oferta y la demanda, mostrando el exceso de mercancía que estuvo en el almacén y su lenta rotación (Ver Tabla 1).

MESES	COSTO DE MERCANCIAS VENDIDAS	INVENTARIO PROMEDIO	ROTACION DEL INVENTARIO (dias)	TIEMPO DE ESTADIA PROMEDIO DEL INVENTARIO EN EL SUPERMERCADO (dias)
sep-13	\$ 106.591.431	\$ 159.920.393	0,66652807	45,00935725
oct-13	\$ 103.138.128	\$ 168.633.794	0,611610076	49,05085962
nov-13	\$ 104.194.051	\$ 156.749.584	0,664716601	45,13201558
dic-13	\$ 112.310.273	\$ 142.749.375	0,786765428	38,13080611
ene-14	\$ 97.731.038	\$ 174.849.374	0,558944167	53,67262384
feb-14	\$ 105.732.867	\$ 168.902.743	0,625998517	47,92343619
mar-14	\$ 95.135.016	\$ 188.826.492	0,503822399	59,54479209
abr-14	\$ 97.443.387	\$ 170.746.829	0,57068929	52,56800946
may-14	\$ 90.391.103	\$ 158.746.534	0,569405206	52,68655732
jun-14	\$ 101.443.266	\$ 149.474.945	0,67866401	44,20449524
jul-14	\$ 94.505.429	\$ 157.949.475	0,598326956	50,13981021
ago-14	\$ 107.316.152	\$ 149.940.345	0,71572566	41,91550152

Tabla1. Tiempo de estadía del inventario

Fuente: Departamento de contabilidad del supermercado.

Así mismo, la rotación del inventario es baja, alcanzando valores inferiores a una vez por mes, debido a que el supermercado no planifica la cantidad de inventario necesario para impedir la baja rotación y la acumulación de estos, como se puede ver reflejado en el mes de enero y marzo, en los cuales fueron los meses en el que las mercancías tuvieron rotación más baja con respecto a los otros meses, haciendo que se extienda el tiempo en el que la empresa recupere el capital invertido (ver Gráfico 1)



Gráfico 1. Rotación del inventario.

Fuente: Departamento de contabilidad del supermercado.

Actualmente, el supermercado cuenta con un sistema de control de inventario que no le permite llevar una adecuada recopilación de información de entrada y salida de los artículos y permita saber qué cantidad de inventarios debe tener para evitar

que sus productos estén casi 60 días en el almacén, cuando lo indicando es que su estadía sea el mínimo posible, para así impedir el deterioro que estos puedan presentar (ver Gráfico 2).



Gráfico 2. Tiempo de estadía del inventario.
Fuente: Departamento de contabilidad del supermercado.

No obstante, el presente proyecto propone desarrollar un modelo que proporcione un manejo adecuado de inventarios, dando respuesta al siguiente interrogante de investigación.

¿Cuál sería el modelo de gestión y control de inventarios más adecuado para un supermercado ubicado en el Norte del Valle del Cauca?

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Formular un modelo de gestión y control de inventarios para un supermercado del Norte del Valle del Cauca.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar el sistema actual de gestión y control de inventarios de la empresa objeto de estudio.
- Realizar una clasificación ABC multi-criterio de los ítems pertenecientes a la empresa objeto de estudio.
- Definir el método de simulación de pronósticos de los ítems clase A, con base en un análisis de la demanda.
- Determinar la política de Control de Inventario para los ítems clase A de la empresa objeto de estudio.

3. JUSTIFICACIÓN

Los sistemas que permiten facilitar la gestión y control de inventarios dentro de las organizaciones han mejorado y aumentado su frecuencia de uso con el paso del tiempo, ya que es una herramienta de gran utilidad que comprende el plan de organización en todos los métodos y procedimientos que en forma coordinada se adaptan en un negocio, para proteger y resguardar los activos, ya que representa los bienes destinados para la venta o producción para su posterior venta, como también verifica la exactitud, la eficiencia, productividad y custodia en las operaciones para estimular la adhesión a las exigencias ordenadas por la administración (Romero, 2012)¹³.

La importancia de implementar un sistema de control de inventarios, se debe a los beneficios que puede obtener la compañía al determinar el nivel de existencias adecuado para minimizar stocks y poder atender en todo momento la demanda, lo anterior se ve reflejado en una mayor productividad y disminución de costos, equivalentes a mejores resultados.

Por otra parte, la adecuada organización en bodega y la clasificación por importancia para una gran variedad de referencias, permitirá un adecuado control de los inventarios físicos, y a su vez permite enfocarse en las referencias que generan valor; pues de ello dependen las actividades primarias para las que se constituyó la organización; es decir, las operaciones de compra y venta, que concluirán en utilidades y proporcionarán flujos de efectivo reiniciando así el ciclo financiero a corto plazo.

Este proyecto sirve en primera instancia para observar el comportamiento de los sistemas de inventarios dentro de una organización, y de esta manera identificar y seleccionar apropiadamente estrategias para un funcionamiento más eficiente de las operaciones, que en este caso es el sistema de inventarios para ítems clase A.

Para el supermercado objeto de estudio ubicado en el Norte del Valle, registrar y controlar de manera adecuada los procesos dentro de sus instalaciones contribuirá a el mejoramiento de los procesos actuales, conocimiento de información administrativa en tiempo real, reducción en los costos totales del inventario, disposición de los productos, una mejor rotación de los mismos e impedir la acumulación de estos debido a que se pueden deteriorar, y la minimización de los costos totales del inventario.

4. MARCO REFERENCIAL

Este capítulo tiene como finalidad exponer los elementos teóricos y conceptuales enmarcados dentro del proyecto de investigación.

4.1 MARCO TEÓRICO

Para el control de lo inventaros es necesario un estudio exhaustivo de la interrelación entre las variables internas y externas que intervienen en el óptimo funcionamiento del mismo. Estas variables giran en torno a los siguientes aspectos relacionados como, la prioridad o jerarquía de los ítems (clasificación ABC), el análisis de datos histórico, patrones de demanda, sistema de pronósticos de la demanda y los sistemas de control del inventario.

4.1.1. Clasificación ABC

El método ABC es una herramienta que se emplea para clasificar todos los artículos del stock en tres grupos o categorías de importancia (ABC). De esta forma la empresa puede identificar aquellos artículos que son realmente importantes y concentrar en ellos una mayor atención y dedicación de tiempo, esfuerzo y dinero en su control. En este método se debe tener en cuenta el valor anual de cada ítem. De esta forma. Ma. Pedro E. Blas Jiménez (2014)

$$\text{Valor anual} = D_i * V_i \quad (1)$$

Donde

D_i = demanda anual de ítem i (uni/año)

V_i = Valor unitario del ítem i (\$/año)

Categorías aplicables a la gestión de stock:

- "Clase A" el stock que incluirá generalmente artículos que representan entre el 60% y 80% del valor total de stock y entre el 10% y el 20% del total de los artículos. En esto la clasificación ABC es una resultante del principio de Pareto.
- "Clase B" los artículos que representan del 20 al 30% del valor total de stock y entre 20% y 40% del total de los artículos.
- "Clase C " los artículos que representan menos del 10% del valor total de stock y entre el 30% y 70% del total de los artículos.

La metodología para la implementación de este método va de la siguiente manera (PUNETE 2011).

1. Se tienen datos de la referencia del artículo, volumen demandado y costo unitario por lo que se calcula el valor anual de acuerdo a la fórmula (1).
2. Se calcula posteriormente el porcentaje que estos representan sobre el total; es decir la división entre el valor anual de cada ítem, sobre la suma total de todos los valores anuales
3. Se reorganizan los ítems en forma descendente de mayor a menor porcentaje obtenido y se saca una acumulación.
4. Se genera una gráfica de este porcentaje acumulado y aquí se obtiene la clasificación ABC.

Es muy importante que el sistema de clasificación ABC este estrechamente relacionada los métodos de pronósticos y los sistemas de control de los ítems. (Ver Tabla 2)

CARACTERÍSTICAS	POLÍTICAS DE CONTROL	MÉTODOS DE CONTROL
Ítems clase A (considerados los mas importantes) Relativamente pocos ítems El mayor porcentaje del volumen de ventas (en \$)	Control estricto con supervisión personal Comunicación directa con la administración y los proveedores Aproximación a Justo a Tiempo y stock balanceado Cubrimiento de existencias entre 1 y 4 semana	Monitoreo frecuente o continuo Registros precisos Pronósticos con suavización exponencial doble Políticas basadas en el nivel de servicio al cliente
Items clase B (importantes) Volumen de ventas (en \$) considerable	Control clásico de inventanos Administración por excepción Cubrimiento de existencias entre 2 y 8 semanas	Sistema de control computarizado clásico Pronósticos con suavización exponencial simple Reporte por excepciones
Items: clase C (Muchos): ítems de bajo volumen de ventas (en \$), pocos movimientos o ítems de muy bajo valor unitario	Supervisión mínima Pedidos bajo orden Tamaños de orden grandes Políticas de cero o de alto inventario de seguridad Cubrimiento de existencias entre 3 y 20 semanas	Sistema de control simple Promedio móvil (aceptar el pronóstico) Evitar agotados y exceso de inventano Larga frecuencia de órdenes Sistema automático

Tabla 2. Control de inventarios y sistemas de pronósticos de acuerdo con la clasificación ABC.
Fuente. Vidal Holguín, Carlos Julio (2010). Fundamentos de Control y Gestión de Inventarios.

4.1.2. Clasificación Multicriterio.

En ocasiones es altamente recomendable y necesario hacer uso de criterios adicionales que permitan realizar una diferenciación más efectiva de las existencias. (Zuluaga, Gallego y Urrego). Se denomina clasificación multicriterio ya que el análisis ABC incluye más de dos criterios permitiendo abarcar diferentes necesidades que no se tendrían en cuenta en una clasificación ABC clásica.

4.1.2.1. Métodos empleados para la clasificación ABC multicriterio.

La aplicación de diversos criterios permiten un mejor análisis del inventario, *Tanthateme T. et al. (2012)*, proponen un sistema de control de inventario de la lógica Fuzzy para un sistema de control continuo, en esta investigación el modelo puede hacer frente a la demanda incierta y a la disponibilidad de la oferta mediante sistema de control de lógica Fuzzy. El modelo es más flexible que el enfoque convencional debido a un ajuste en la cantidad de orden y punto de pedido. Posteriormente el autor utiliza una simulación de tiempo para analizar los resultados de costo de inventario del sistema de la FIC.

Se puede considerar en la clasificación ABC multicriterio diversos parámetros como lo muestra Parada (2009) en donde combina la clasificación ABC multicriterio y la matriz de adquisición / índice de rotación.

Finalmente se tiene en cuenta lo expuesto por Zuluaga (2011), donde explica cómo crear la matriz para el criterio de durabilidad de los ítems para su posterior clasificación.

4.1.2.2. Método selectivo integral.

En este método se determinan los factores para la clasificación ABC como también los límites de las tres zonas de clasificación.

I. Realizar la clasificación ABC clásica de los ítems, el cual asignara un código A, B o C por cada criterio de manera independiente.

II. Se fijan los factores de ponderación cuantitativos más importantes para la organización y los parámetros en cada una de las zonas.

Parámetros	Zonas		
	A	B	C
1	FA1	FB1	FC1
2	FA2	FB2	FC2
3	FA3	FB3	FC3
n	FAn	FBn	FCn

Tabla 3. Factores de ponderación por zonas de calificación.

Fuente. Parada Gutiérrez, Oscar (2009), Un enfoque multicriterio para la toma de decisiones de la gestión del inventario.

III. Se determina el valor máximo (V_{max}), el cual sale de sumar los valores de ponderación de la zona, ver Ec. (2). Luego se calcula el Valor Mínimo (V_{min}), este valor es la suma de los valores de ponderación de la zona C, ver Ec (3).

$$V_{max} = \sum_{j=1}^n FA_j \quad (2)$$

$$V_{min} = \sum_{j=1}^n FC_j \quad (3)$$

Donde:

n = Cantidad de criterios base

IV. Finalmente se procede a calcular la amplitud de cada clase o ACL que resulta de la diferencia entre el Valor Máximo (V_{max}) y el Valor Mínimo (V_{min}), Ec (4), luego se divide entre 3 clases para establecer el código de clasificación multicriterio.

$$ACL = \frac{(V_{max} - V_{min})}{3} \quad (4)$$

Código selectivo integral para cada zona:

- La zona A se establece como el rango entre ($V_{max} - ACL$) y (V_{max}).
- La zona B se establece como el rango entre ($V_{min} + ACL$) y ($V_{max} - ACL$).
- La zona C se establece como el rango entre (V_{min}) y ($V_{min} + ACL$).

4.1.3. Análisis de la demanda.

Para realizar el pronóstico se debe identificar los patrones de los datos históricos, para determinar si determinado ítem tiene una demanda estacional o si existe algún patrón de tendencia.

Una vez se tienen identificados los datos se sabe cuáles técnicas de estimación se pueden aplicar, con ellas podría determinar cuál sería la estimación óptima o más eficaz de la serie de datos, para la selección se debe de comparar la precisión de cada una de las técnicas, midiendo el error que existe en el pronóstico, evaluando la diferencia de la demanda real menos la demanda estimada.

Los métodos para poder seleccionar de forma eficiente la estimación que sería óptima y más ajustada según los datos obtenidos para la demanda futura, tenemos:

Desviación absoluta media (D.A.M), la cual mide la magnitud de los errores del pronóstico en valores absolutos.

El porcentaje del error medio absoluto (P.E.M.A) en donde se calcula el error absoluto en cada periodo, dividiendo este entre el valor real de la demanda, para cada periodo y después calculando el promedio de estos errores absolutos de porcentajes.

El error cuadrático medio (E.C.M.), en donde se calcula la diferencia de la demanda real menos la demanda elevada al cuadrado, luego estos valores promedian, para obtener el error cuadrático medio.

Una vez se han evaluado los diferentes métodos de pronósticos y se han calculado los diferentes errores, se selecciona la técnica que genere el menor error del pronóstico de la serie de tiempo evaluada.

Para la selección del cual sería la técnica más eficaz al momento de realizar una estimación, no existe un método que sea superior que otro, ya que cada serie de datos se comporta de forma diferente de una empresa a otra, por lo que se requiere realizar las evaluaciones de lugar para su selección. (Sánchez 2012).

Existen diversos patrones de demanda como se ilustran en los siguientes gráficos:

4.1.4. Patrones de demanda.

4.1.4.1. Demanda perpetua, estable o uniforme.

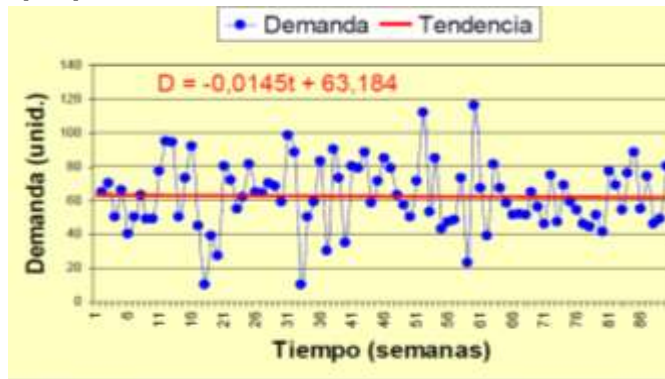


Gráfico 3. Demanda perpetua, estable o uniforme.

Fuente. Vidal Holguín, Carlos Julio (2010. Fundamentos de Control y Gestión de inventario.

En este patrón de demanda los datos mantienen una fluctuación constante durante todos los periodos, es decir, permanecen dentro de rangos poco amplios.

4.1.4.2. Demanda con tendencia.

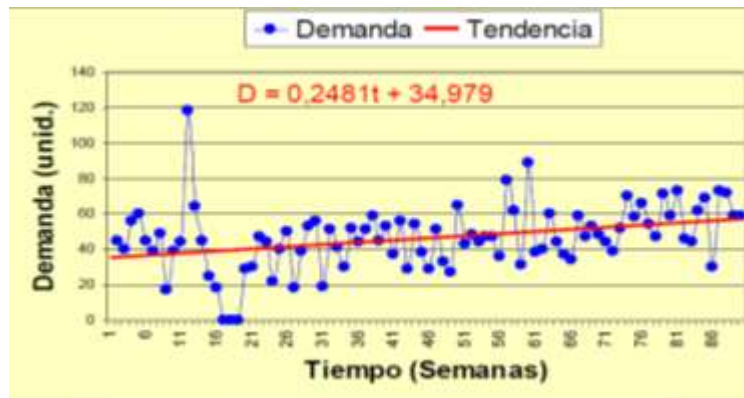


Gráfico 4. Demanda con tendencia creciente.

Fuente. Vidal Holguín, Carlos Julio (2010. Fundamentos de Control y Gestión de inventario.

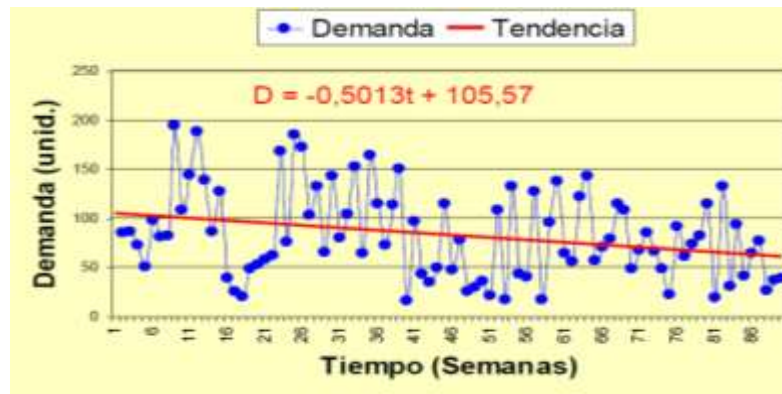


Gráfico 5. Demanda con tendencia decreciente.

Fuente. Vidal Holguín, Carlos Julio (2010. Fundamentos de Control y Gestión de inventario.

Estos patrones de demanda tienen un comportamiento progresivo en el consumo durante un tiempo determinado, se puede presentar cuando el producto está en su etapa de madurez o en su declive.

4.1.4.3. Demanda estacional.

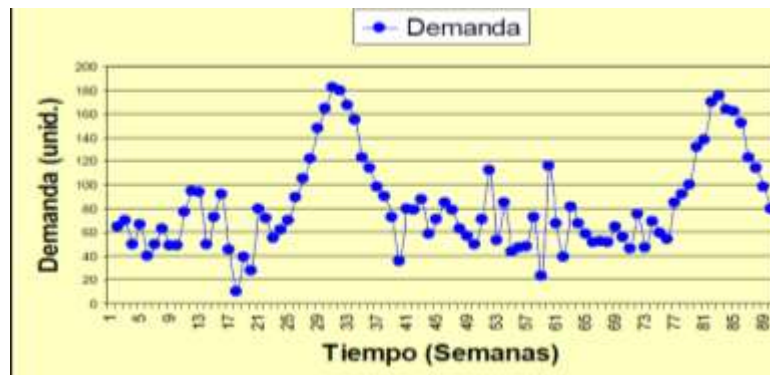


Gráfico 6. Demanda estacional.

Fuente. Vidal Holguín, Carlos Julio (2010. Fundamentos de Control y Gestión de inventario.

Es una patrón de demanda presente en productos que tienen picos elevados de consumo en ciertos periodos y en el tiempo restante presentan un comportamiento uniforme.

4.1.4.4. Demanda errática.

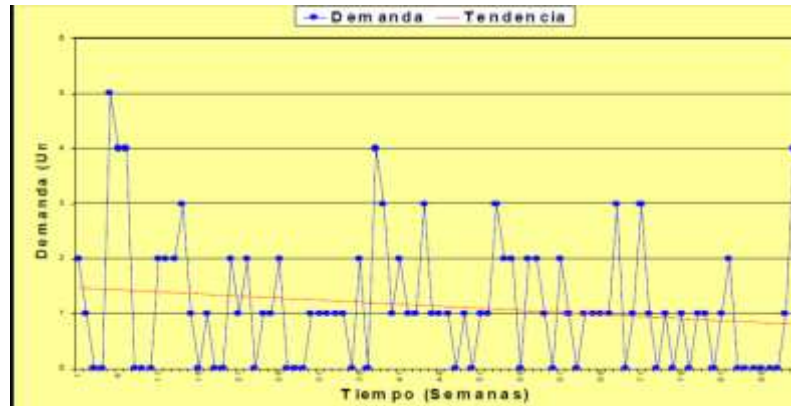


Grafico 7. Demanda errática.

Fuente. Vidal Holguín, Carlos Julio (2010. Fundamentos de Control y Gestión de inventario.

Este patrón describe el comportamiento de productos que en ciertos periodos su demanda es nula. Generalmente son productos fabricados para un cliente en específica.

4.1.5. Sistemas de pronósticos de la demanda.

Los sistemas de pronóstico permite saber cuántos productos se van producir, cuanto personal se va a requerir, la inversión y los insumos o toda la parte de mercadería; de esa manera alcanzar una gestión más productiva del negocio, haciendo todo el proceso administrativo de la empresa. (Lezana, 2006).

La utilización de sistemas adecuados de pronósticos de demanda, permiten estimar con precisión el patrón, el promedio y la variabilidad de la demanda de cada ítem que se mantenga en inventario. De esta forma, se puede mejorar la competitividad y tomar decisiones correctas en cuanto al desbalanceo de inventario presentes en cualquier organización. (Vidal 2010).

4.1.5.1. Indicadores de eficiencia de un sistema de pronósticos.

Para generar un correcto análisis sobre un sistema de pronósticos este debe ser medido de acuerdo a sus errores.

$$e_t = X_t - \check{X}_t \quad (5)$$

Donde:

e_t = Error del pronóstico de la demanda para el periodo t .

X_t = Valor real u observación de la demanda en un periodo t .

$\check{X}_t$ = Pronostico de la demanda para el periodo t . Calculado en algún periodo anterior.

A continuación se presentan otros medidores de variabilidad que resultan más eficientes.

$$Error\ absoluto = |e_t| = |X_t - \check{X}_t| \quad (6)$$

$$Error\ cuadrático = e_t^2 = (X_t - \check{X}_t)^2 \quad (7)$$

$$Error\ porcentual\ (APE) = 100 * \frac{X_t - \check{X}_t}{X_t} \quad (8)$$

$$Error\ porcentual\ (APE') = 100 * \frac{X_t - \check{X}_t}{\check{X}_t} \quad (9)$$

Se necesita disponer de errores absolutos, cuadráticos y porcentuales para n periodos y de esta manera calcular el promedio de los errores.

$$MAD = Desviación\ Media\ Absoluta = \frac{\sum_{t=1}^n |X_t - \check{X}_t|}{n} \quad (10)$$

$$MAPE = Desviación\ Absoluta\ Porcentual\ Media = \frac{100 * \sum_{t=1}^n \left| \frac{X_t - \check{X}_t}{X_t} \right|}{n} \quad (11)$$

$$MAPE' = Desviación\ Absoluta\ Porcentual\ Media = \frac{100 * \sum_{t=1}^n \left| \frac{X_t - \check{X}_t}{\check{X}_t} \right|}{n} \quad (12)$$

$$ECM = Desviación\ Absoluta\ Porcentual\ Media = \frac{\sum_{t=1}^n (X_t - \check{X}_t)^2}{n} \quad (13)$$

4.1.5.2. Sistema de pronóstico Promedio Móvil.

Este sistema es uno de los más simples que existen y es adecuado para patrones de demanda perpetuos, con poca o ninguna tendencia. El modelo subyacente para este tipo de procesos es el siguiente:

$$X_t = b - \varepsilon_t \quad (14)$$

Donde:

X_t = Valor real u observación de la demanda en el período t (tal como se definió anteriormente).

b = Una constante que representa el proceso de demanda uniforme que se lleva a cabo.

ε_t = Una variable aleatoria con media cero y varianza $\sigma_\varepsilon^2 > 0$ desconocida. Esta variable representa la parte aleatoria del proceso, imposible de pronosticar.

4.1.5.3. Sistema de pronóstico Suavización Exponencial Simple.

Este sistema trata de nuevo de estimar el parámetro b y de definir un inventario de seguridad adecuado que responda a las variaciones aleatorias representadas por el término ε_t ya que esta parte no se puede pronosticar. La ecuación básica de la suavización exponencial aplica un peso a la última observación de demanda y un peso $(1 - \alpha)$ al pronóstico anterior, de la siguiente forma:

$$S_T = \alpha X_t + (1 - \alpha) S_{T-1} \quad (15)$$

Donde:

S_T = Pronóstico realizado al final del período T , o sea la estimación del parámetro b al final del período T .

S_{T-1} = Pronóstico anterior, es decir, la estimación del parámetro b realizada al final del período $T - 1$.

X_t = Demanda real observada al final del período actual T

α = Constante de suavización ($0 < \alpha < 1$).

4.1.5.4. Sistema de pronóstico Suavización Exponencial Doble.

Este sistema trata de nuevo de estimar los dos parámetros b_1 y b_2 : para así poder pronosticar demandas futuras, ya que estas presentan el componente constante, determinado por b_1 y el componente de tendencia (creciente o decreciente), determinado por b_2 :

$$X_t = b_1 + b_2 + \varepsilon_t \quad (16)$$

X_t = Valor real u observación de la demanda en el período t (tal como se definió anteriormente):

b_1 = Una constante que representa la componente constante de la demanda;

b_2 = Una constante que representa la componente de tendencia de la demanda (creciente o decreciente, de acuerdo con su signo)

ε_t = Una variable aleatoria con media cero y varianza $\sigma_\varepsilon^2 > 0$ desconocida. Esta variable representa la parte aleatoria del proceso, imposible de pronosticar.

4.1.5.5. Sistema de pronóstico Suavización Exponencial Winter.

Este modelo es el más utilizado para demanda estacional calculado de la siguiente manera:

$$X_t = (b_1 + b_2 t) C_t + \varepsilon_t \quad (17)$$

Donde:

b_1 = Una constante que representa la componente constante de la demanda;

b_2 = Una constante que representa la componente de tendencia de la demanda (creciente o decreciente, de acuerdo con su signo)

ε_t = Una variable aleatoria con media cero y varianza $\sigma_\varepsilon^2 > 0$ desconocida. Esta variable representa la parte aleatoria del proceso, imposible de pronosticar.

C_t = Factor estacional para el periodo t .

4.1.5.6. Sistema de pronóstico Croston.

Es un método para pronosticar demandas erráticas, el cual ha demostrado ser hasta la fecha una muy buena alternativa. Esencialmente, el método de Croston divide los eventos de demanda intermitente en dos. Primero, se pronostica la probabilidad de que ocurra o no una demanda en el período siguiente, de acuerdo con las observaciones anteriores; equivalentemente, esto corresponde a estimar el número de períodos entre ocurrencias de demanda mayores que cero. Seguidamente, se pronostica el posible tamaño de la demanda, de acuerdo con las observaciones anteriores sin tener en cuenta las demandas iguales a cero.

$$\hat{X}_t = \frac{\hat{z}_t}{\hat{n}_t} \quad (18)$$

$$\hat{n}_t = \alpha n_t + (1-\alpha) \hat{n}_{t-1} \quad (19)$$

$$\hat{Z}_t = \alpha X_t + (1-\alpha)\hat{Z}_{t-1} \quad (20)$$

X_t = Demanda observada en el periodo t .

Y_t = Variable binaria igual a 1 si ocurre una demanda mayor a cero en el periodo t ; igual a cero en caso contrario.

$Z_t = X_t * Y_t$ = Tamaño de la demanda ocurrida en el periodo t .

n_t = Numero de pedidos transcurridos desde la última demanda mayor que cero hasta el periodo t .

$\hat{n}_t$ = Valor estimado de n al final del periodo t .

$\hat{Z}_t$ = Valor estimado de z al final del periodo t .

4.1.6. Método para calcular el tamaño de lote.

El cálculo del tamaño óptimo de lote depende de la naturaleza de la demanda; estas demandas pueden ser constantes, determinísticas o aleatorias.

4.1.6.1. Cálculo del tamaño del lote para demanda determinística.

4.1.6.1.1. Modelo EOQ (*Economic Order Quantity*) Tamaño económico de pedido.

Esta técnica es relativamente fácil de usar pero hace una gran cantidad de suposiciones. Las más importantes son:

- La demanda es conocida y constante
- El tiempo de entrega, esto es, el tiempo entre la colocación de la orden y la recepción del pedido, se conoce y es constante.
- La recepción del inventario es instantánea. En otras palabras, el inventario de una orden llega en un lote el mismo momento.
- Los descuentos por cantidad no son posibles.
- Los únicos costos variables son el costo de preparación o de colocación de una orden (costos de preparación) y el costo del manejo o almacenamiento del inventario a través del tiempo (costo de manejo).
- Las faltas de inventario (faltantes) se pueden evitar en forma completa, si las órdenes se colocan en el momento adecuado.

$$EOQ = \sqrt{\frac{2AD}{vr}} \quad (21)$$

Donde:

A = Costo de ordenamiento (\$/Orden).

D = Demanda promedio (Unidades/año).

v = Valor unitario del ítem (\$/Unidad).

r = Costo de mantener el inventario (%/Periodo).

En general, un inventario crece de 0 a Q unidades cuando llega la orden. Si la demanda es constante en un rango de tiempo, el inventario cae en una tasa uniforme a través del tiempo. Cuando un nivel de inventario llega a 0, se coloca una nueva orden y se recibe y el nivel del inventario vuelve a saltar a unidades Q (representadas por las líneas verticales). Este proceso continúa a través del tiempo, aunque este proceso puede presentar modificaciones dependiendo las necesidades una organización con el fin de minimizar el costo total relevante.

4.1.7. Sistemas de control de inventarios

El correcto orden y administración de inventarios es uno de los principales factores **que inciden en el desempeño de las empresas y en las ganancias que se obtienen**. Por lo cual es de mucha importancia para las compañías contar con un inventario bien administrado y controlado. El enfoque en esta área debe ser el de mantener un nivel óptimo para no generar costos innecesarios.

La gestión de los inventarios está compuesta por el control y la planificación de los mismos, en términos generales se trata de entender **tres factores importantes**:

- ¿Con qué frecuencia debe ser determinado el nivel de inventario para cada artículo?
- ¿Cuándo debe colocarse un pedido al proveedor?
- ¿Cuál es la cantidad óptima a ordenar?

Para la primera interrogante se enmarcan dos sistemas básicos, la revisión continua y periódica, en la siguiente tabla se hace una comparación de estos dos métodos.

REVISIÓN CONTINUA	REVISIÓN PERIÓDICA
• Es muy difícil en la práctica coordinar diversos ítems en forma simultánea.	• Permite coordinar diversos ítems en forma simultánea, lográndose así economías de escala significativas.
• La carga laboral es poco predecible, ya que no se sabe exactamente el instante en que debe ordenarse.	• Se puede predecir la carga laboral con anticipación a la realización de un pedido.
• La revisión es más costosa que en el sistema periódico, especialmente para ítems de alto movimiento.	• La revisión es menos costosa que en la revisión continua, ya que es menos frecuente.
• Para ítems de bajo movimiento, el costo de revisión es muy bajo, pero el riesgo de información sobre pérdidas y daños es mayor.	• Para ítems de bajo movimiento, el costo de revisión es muy alto, pero existe menos riesgo de falta de información sobre pérdidas y daños.
• Asumiendo un mismo nivel de servicio al cliente, este sistema requiere un menor inventario de seguridad que el sistema de revisión periódica.	• Asumiendo un mismo nivel de servicio al cliente, este sistema requiere un mayor inventario de seguridad que el sistema de revisión continua.

Tabla 4. Comparación entre los sistemas de revisión continua y los de revisión periódica.
Fuente. Vidal Holguín, Carlos Julio (2010. Fundamentos de Control y Gestión de inventario.

Para calcular el inventario de seguridad considerando la variabilidad de la demanda se tiene:

$$\text{Inventario de Seguridad } IS = k\sigma_L = k\sigma_1\sqrt{L} \quad \text{Sist. continuo } (s,Q) \quad (22)$$

$$\text{Inventario de Seguridad } IS = k\sigma_{L+R} = k\sigma_1\sqrt{L+R} \quad \text{Sist. periodico } (s,Q) \quad (22)$$

Donde:

k = Factor de seguridad (depende del nivel de servicio deseado).

L = Tiempo de reposición o Lead Time.

R = Intervalo de revisión de nivel del inventario.

σ_L = Desviación estándar de los errores del pronóstico de la demanda total, en un periodo de duración L .

σ_{L+R} = Desviación estándar de los errores del pronóstico de la demanda total, en un periodo de duración $L+R$.

4.1.7.1. Sistema de control (s,Q).

Q = Cantidad a ordenar en cada orden.

S = Nivel máximo de inventario hasta el cual debe ordenarse.

En este sistema de control continuo, cada vez que el inventario efectivo cae al punto de reorden (s) o por debajo de él. se ordena una cantidad fija Q .

$$s = dL + k\sigma_L \quad (23)$$

Donde:

s = Punto de reorden, o sea el nivel de inventario efectivo para el cual debe emitirse una nueva orden.

d = Demanda pronosticada.

L = Tiempo de reposición o Lead Time.

σ_L = Desviación estándar de los errores del pronóstico de la demanda total, en un periodo de duración L .

4.1.7.2. Sistema de control (s,S).

En este sistema de control continuo, cada vez que el inventario efectivo cae al punto de reorden (s) o por debajo de él se ordena una cantidad tal que se incremente el inventario efectivo hasta el nivel máximo (S). La cantidad a ordenar depende del inventario efectivo y del nivel máximo, y. por lo tanto, puede variar entre un periodo y otro. Vidal (2010)

4.1.7.3. Sistema de control (s,Q) con P2 específico.

Este sistema es igual que el primero solo que varía punto de reorden (s); al tener valores específicos para k . según las tablas de equivalencias de $Gu(k)$.

$$Gu(k) = \frac{Q}{\sigma_L} \left(\frac{1-P2}{P2} \right) \quad (24)$$

Donde:

Q = Cantidad a ordenar en cada orden.

L = Tiempo de reposición o Lead Time.

σ_L = Desviación estándar de los errores del pronóstico de la demanda total, en un periodo de duración L .

$P2$ = Nivel de servicio específico.

4.1.7.4. Sistema de control (s,Q) con B2 específico.

En este caso se calcula $P2$ de acuerdo al costo por unidad de faltante, primero se calcula $P_u(k)$ para determinar el valor de k (si este es menor a 1 se continua en caso contrario se fija el establecido por la administración) y de acuerdo al valor k se establece el valor $G_u(k)$.

$$P_u(k) = \frac{Qr}{DB_2} \quad (25)$$

$$P2 = 1 - \frac{\sigma_L * G_u(k)}{Q} \quad (26)$$

Q = Cantidad a ordenar en cada orden.

σ_L = Desviación estándar de los errores del pronóstico de la demanda total, en un periodo de duración L .

$B2$ = Costo por unidad de faltante.

D = Demanda anual.

r = Costo de mantenimiento del inventario en %/año.

$P2$ = Nivel de servicio.

4.1.8. Control de inventarios perecederos.

Es un modelo matemático utilizado para determinar niveles óptimos para el control de los inventarios. A través de este modelo se quiere determinar la cantidad de pedido para un único producto con una demanda estocástica y costos fijos de exceso de inventario y de unidades faltantes.

En este modelo se pretende representar la situación en la cual un producto se debe consumir en un solo periodo, como en el caso de los productos perecederos y en particular para los diarios, de donde proviene su nombre.

4.1.8.1 El problema del vendedor de periódicos para un solo ítem no-restringido (Caso discreto)

v = Costo de adquisición de la revista

p = Precio de venta de la revista

s = Valor de salvamento de la revista

Supóngase primero que una política de inventarios en este caso sea ordenar siempre el valor esperado de revistas a vender cada semana. El valor esperado de la demanda semanal de la revista viene dado por:

$$E(D) = \sum_{i=1}^j D_i P_i \quad (27)$$

Una forma de determinar el número óptimo a comprar cada semana puede ser calcular la utilidad neta esperada $U(x)$ en función de la cantidad ordenada cada semana, x . La utilidad neta esperada sería entonces igual a:

$$U(X) = \sum_{i=1}^x \{ [D_i(p - v) - (x - D_i)(v - s)] P_i \} + x(P_{D>x})(p - v) \quad (28)$$

$$P_2 = 1 \times \Pr(D \leq x^*) + \sum_{D>x^*} (x^* / D_i) P_i \quad (29)$$

4.1.8.2 El problema del vendedor de periódicos para un solo ítem no-restringido (Análisis Marginal)

Un análisis marginal, presentado por Chopra y Meindl (2001, pág. 226), revela que el valor

Óptimo a ordenar, x^* , depende de los costos de bajo stock y de stock excesivo.

Sean:

C_o = Costo unitario de sobrestock = $v - s$

C_u = Costo unitario de bajo stock = $p - v$

$P1^*$ = Nivel óptimo de servicio (probabilidad de que no haya faltante en cada ciclo).

Q^* = Tamaño óptimo de orden correspondiente al nivel de servicio óptimo anterior, o sea que **$P1^*$** es la probabilidad de que la demanda durante el período sea menor o igual que **Q^*** .

En el nivel de servicio óptimo, la contribución marginal de comprar una unidad adicional es cero. Si el tamaño de orden se aumenta de **Q^*** a **$(Q^* + 1)$** , esto se justifica siempre y cuando la demanda sea mayor que **Q^*** , con probabilidad **$(1 - P1^*)$** y con contribución igual a **$(p - v)$** . Así, el beneficio esperado de este aumento de una unidad en la compra será:

$$P^* = \text{Probabilidad de que la demanda sea menor que } Q^* = \frac{p-v}{p-s} = \frac{C_u}{C_u + C_o} \quad (30)$$

4.2. MARCO CONCEPTUAL.

4.2.1. Clasificación del inventario.

Es posible clasificar el inventario ya sea debido a su forma o a su función. Según su forma este puede mantenerse en tres formas distintas, el de materia prima que constituyen los insumos y materiales básicos que ingresan al proceso, el de producto en proceso que constituye los materiales en proceso de producción y el de producto terminado que representa los materiales que han pasado por los procesos productivos correspondientes.

También es posible clasificar el inventario de acuerdo a la función que este tiene dentro de la compañía, las funciones que puede adoptar el inventario pueden ser de seguridad para compensar riesgos, de desacoplamiento entre dos procesos, de tránsito en la cadena de valor, de ciclo cuando se compra o se produce más de lo necesario para reducir costos y el inventario previsión cuando una empresa produce más de lo debido y este se acumula.

4.2.2. Costos del inventario.

Los costos resultantes de cualquier decisión específica de una empresa se determinan cuando se toma la decisión referente a la calidad de llevar o mantener

inventarios el que la empresa adopte un determinado sistema de inventarios lleva implícito un costo de capital considerable es conveniente que una empresa adopte junto con el sistema de inventarios que más le convenga, un sistema que calcule lo que podrá reducirle el capital invertido en el inventario.

Los costos implícitos en el inventario pueden incluir los costos de ordenamiento, estos pueden ser órdenes de compra de pedido de materiales, costos de llevar o mantener los inventarios: estos costos incluyen todos los gastos en que una empresa incurre con el fin de mantener o llevar un determinado volumen de inventarios, costos por agotamiento de inventario: pueden perderse clientes o incurrirse en costos extra que pueden ser considerables, costos asociados con la capacidad de producción: estos costos incluyen horas extras de trabajo, costos de arrendamiento, adiestramiento de empleados, paros en la producción, entre otros.

4.2.3. Características de la demanda.

La lectura adecuada de la demanda del mercado es para muchos el aspecto que más les ocupa dada la importancia del tema en términos de venta y continuidad financiera de cualquier compañía.

Las principales características de la demanda es que esta puede ser continua o discreta es la que permanece durante largos períodos, normalmente en crecimiento, como ocurre con los alimentos, cuyo consumo irá en aumento mientras crezca la población; demanda determinística o probabilística de un artículo es cuando está sujeta a una cantidad significativa de incertidumbre y variabilidad, demanda dependiente o independiente cuando la demanda de componentes dependerá de la demanda de productos finales, mientras que la de estos últimos se considera independiente; demanda homogénea o heterogénea cuando su valor es constante en el tiempo se considera homogénea o heterogénea en caso contrario y la demanda diferida o perdida cuando no se satisface la demanda.

4.2.4. Modelos de políticas de inventario.

La naturaleza del problema de inventario consiste en hacer y recibir pedidos de determinados volúmenes, repetidas veces y a intervalos determinados. Una política de inventario responde las siguientes preguntas.

- ¿Cuánto se debe ordenar? Esto determina el lote económico (EOQ
- ¿Cuándo se deben colocar los pedidos? Depende del tipo de sistema de inventario que tenemos. Si el sistema requiere una revisión periódica (por ejemplo, semanal o mensual), el momento para hacer un nuevo pedido coincide con el inicio de cada periodo. De manera alternativa, si el sistema se basa en una revisión continua, los nuevos pedidos se colocan cuando el nivel del inventario desciende a un nivel previamente especificado, llamado el punto de reordena.

5. CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA ACTUAL DE INVENTARIOS DEL SUPERMERCADO DEL NORTE DEL VALLE DEL CAUCA

Con el objetivo de realizar un diagnóstico del proceso referente al control de inventarios para la toma de decisiones en supermercado objeto de estudio; mediante visitas y encuestas claves al supermercado con el fin de realizar una investigación de campo, la cual va dirigida específicamente al gerente del área contable y logística por estar directamente relacionados con el manejo y administración de inventarios, debido a que conocen los niveles de existencia de mercancías, tiempo de ciclo entre cada pedido y cuanto pedir para satisfacer la demanda.

En empresas como ésta, cuya actividad es la de comercializar, el manejo de inventarios es una de las tareas que requieren un mayor cuidado debido al gran número de referencias que se manejan, haciendo que el volumen de información sea alto y su manejo tedioso. Es preciso tener en cuenta que estos productos son adquiridos de diferentes proveedores cada uno con condiciones diferentes. Con los resultados de la misma se desarrolla un diagnóstico de administración de inventarios actual del supermercado de Roldanillo Valle, para que con base en ella puedan darse las posibles mejoras.

Una parte fundamental del proceso de prestación de los distintos servicios propios de la actividad de supermercado objeto de estudio son las relaciones con sus proveedores. La calidad de los productos y servicios que estos suministran. Debido a la gran cantidad de proveedores con los cuales el supermercado debe negociar en forma permanente, se establecen unas condiciones generales para la contratación de proveedores en atención a las características particulares de estos y de sus productos considerando que los proveedores colaboran en la calidad del producto/servicio suministrado y con la finalidad de establecer unas reglas de juego claras y uniformes para el desarrollo armónico y transparente de las relaciones comerciales. Dentro del proceso logístico que maneja el supermercado, se identifican las siguientes actividades generales que incluyen (Ver Gráfico 8).

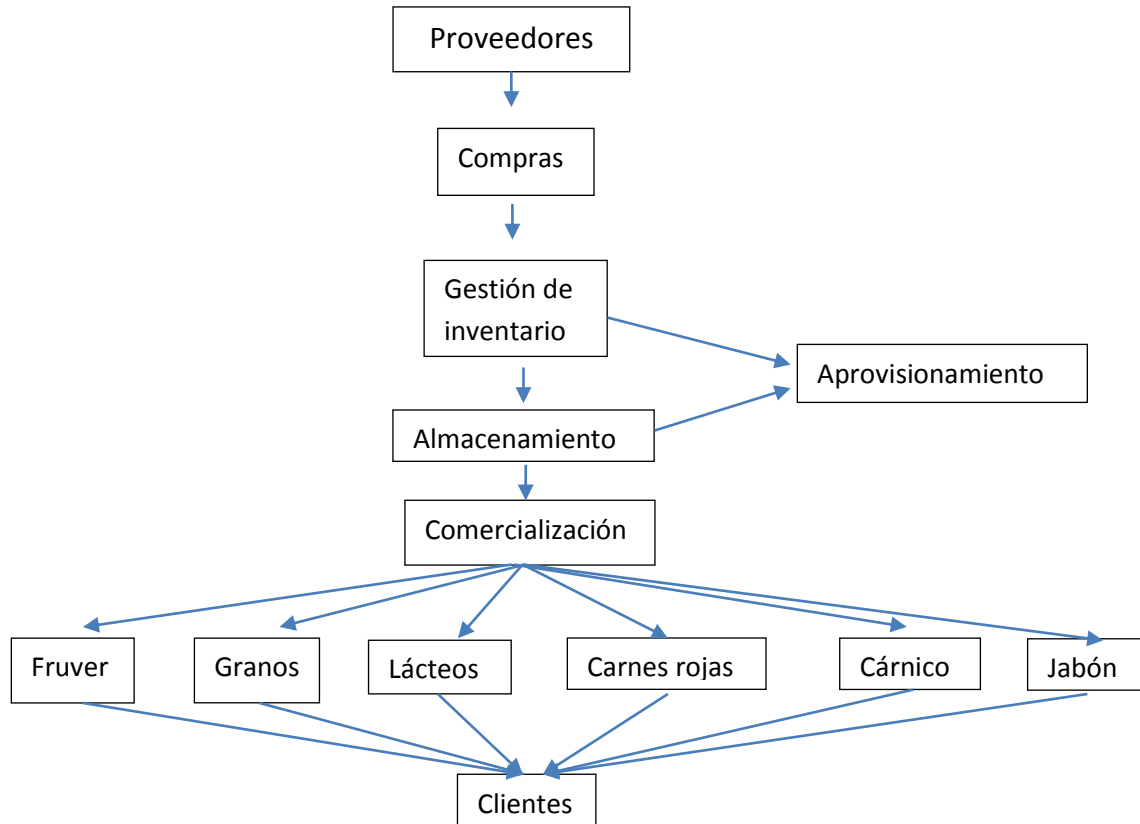


Grafico 8. Proceso Logístico Supermercado Roldanillo Valle
Fuente. Autores 2015

Para el supermercado de Roldanillo Valle, la gestión de aprovisionamiento desempeña un rol de gran importancia en el éxito de la operación de la empresa, esto se debe a que la mercancía adquirida es entregada al cliente sin realizarle ningún proceso de transformación y la adquisición de productos de mala calidad, se refleja en la aceptación por parte del cliente y a su vez en las ventas.

Considerando que la demanda de los productos que son comercializados en el supermercado es independiente y gran parte de los productos son perecederos, es necesario que la estimación de la demanda sea lo más acertada posible.

El proceso de recepción es uno de los elementos esenciales del sistema logístico del supermercado objeto de estudio, porque es el encargado de la admisión de los productos, proporcionar condiciones adecuadas en la infraestructura, manipulación de productos, ubicación dentro de la bodega y alistamiento, factores que repercuten indiscutiblemente en la eficiencia total del proceso. Por tal motivo a

continuación se muestra el proceso de recepción de mercancías al supermercado objeto de estudio (Ver Gráfico 9).

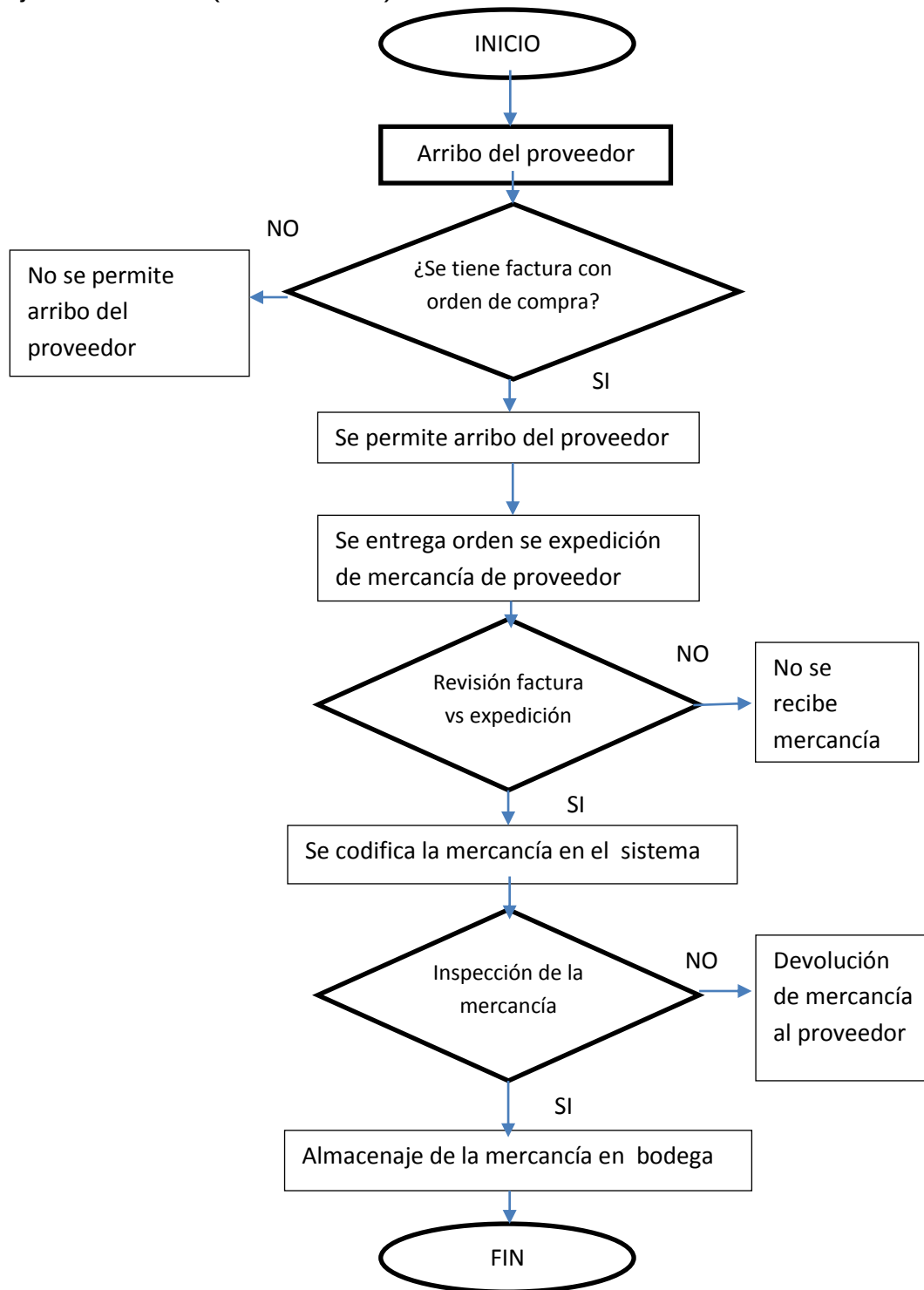


Gráfico 9. Diagrama de flujo proceso de recepción
Fuente. Autores 2015

El proceso de recepción inicia con la llegada del proveedor, el almacenista compara la factura entregada por el transportista con la orden de pedido que le ha sido entregada por el jefe de compras; de esta forma verifica las cantidades solicitadas y valores de remisión; si se hallan diferencias, NO se aceptan los elementos, en caso contrario se procede al traslado de la mercancía al área de recepción para ser ingresada al sistema utilizando lectores de códigos de barras. El Jefe de Bodega revisa el estado de los productos, cantidades y fechas de vencimiento. Si existe alguna inconformidad, se hace una nota en la factura (original y copias) y se procede a devolver la mercancía al transportador.

La mercancía es trasladada a las zonas de almacenamiento, su ubicación se realiza de acuerdo al sistema de almacenamiento que incluye el apilamiento sobre estiba o estantería. Cuando se trata de mercancía inmediatamente ingresada a la bodega el responsable de esta actividad es el transportista del proveedor, sin embargo la reacomodación de los productos de acuerdo a la rotación y organización del espacio para posteriores recepciones es realizado con el jefe de bodega. Los productos dentro de cada área deben ser agrupados por fecha de ingreso, ubicando en el lado izquierdo la mercancía existente y en el derecho la que está entrando (Ver Gráfico 10).

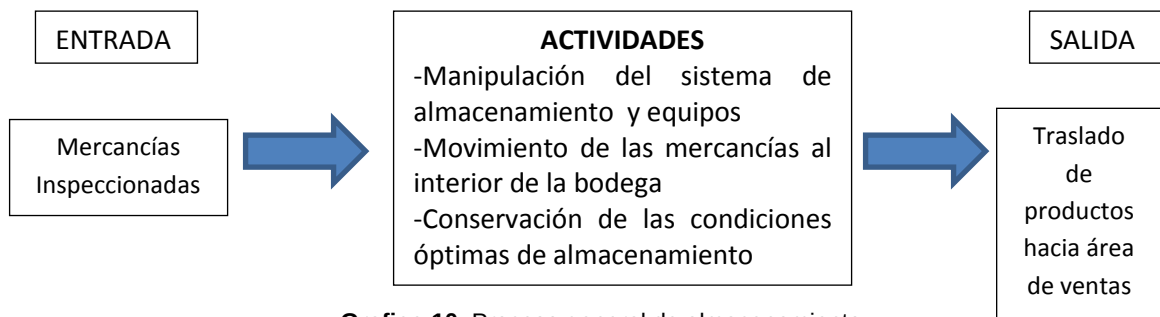


Gráfico 10. Proceso general de almacenamiento
Fuente. Autores 2015

Los mercaderistas o jefes de sección revisan las góndolas para verificar que productos y cantidades hacen falta. Luego se dirigen a bodega para hacer una codificación de la mercancía necesaria y registrarla en área de traslados, la cual es registrada en el sistema la mercancía que sale de bodegas y entra al área de venta a través del módulo de almacén del sistema de información donde son reportadas las notas de salida diligenciadas por el almacenista encargado (Ver Gráfico 11). Consecutivamente, se entrega la mercancía con su respectiva orden de salida que debe ser validada con la información registrada.

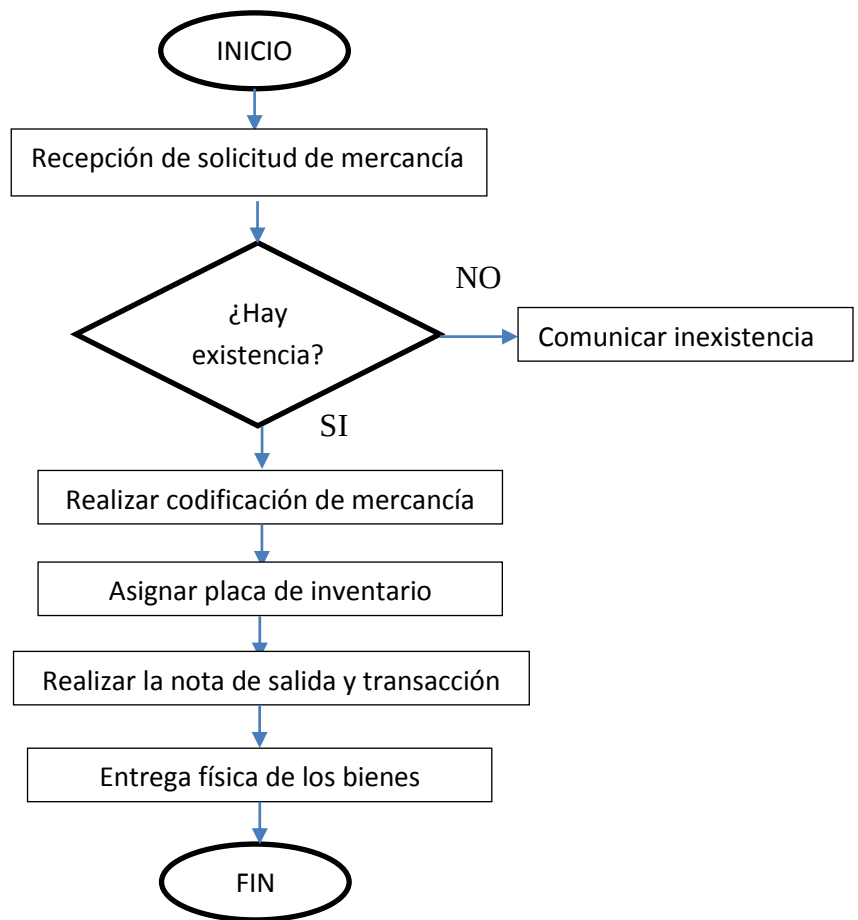


Grafico 11. Diagrama de Flujo Proceso de entrega de Mercancía
Fuente. Autores 2015

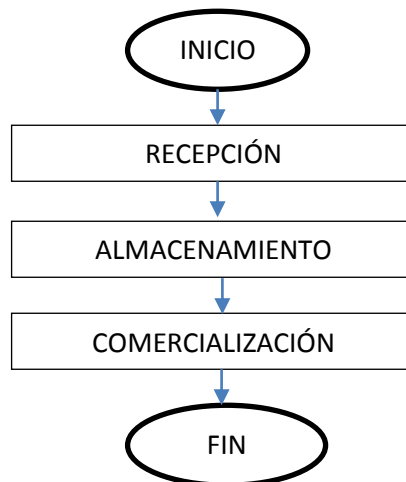


Grafico 12. Diagrama de flujo Proceso General del Supermercado
Fuente. Autores 2015

Este proceso general del supermercado objeto de estudio indica los tres procesos que se realizan con la mercancía dentro del control de inventario (Recepción, Almacenamiento y Despacho); la descripción detallada de este proceso se puede observar en los gráficos anteriormente mencionados (Ver Gráfico 12).

Luego de realizar el diagnóstico de la situación actual de los procesos generales, se reúnen detalladamente en actividades y procesos que se realizan en el supermercado objeto de estudio, para su funcionamiento (Ver Gráfico 13).

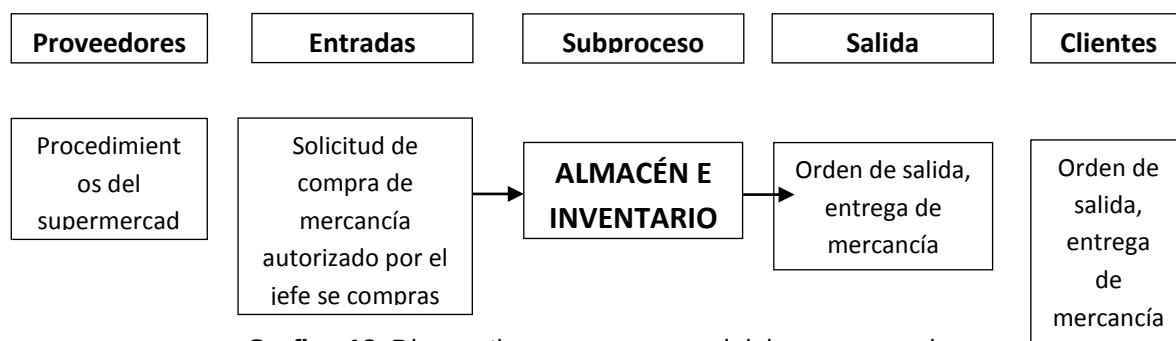


Gráfico 13. Diagnóstico proceso general del supermercado
Fuente. Autores 2015

RECURSOS		
HUMANOS	FÍSICOS	AMBIENTALES
Gerente General, Asistentes Administrativos, Jefe de Bodega, Auxiliares de Bodega	Infraestructura tecnológica (software Bussines Interprice Edition 5.0, internet, computadores, teléfonos), productos, insumos materiales	Dotación de equipos y herramientas para el personal al momento de hacer desplazamiento de mercancía, iluminación, condiciones de limpieza
SOPORTE DOCUMENTACIÓN		
Interna		Externa
Procedimiento de compras, proveedores del supermercado, solicitudes de movimiento de mercancía al área de ventas		Legislación Comercial, Estatuto Tributario, Políticas

Tabla 5. Recursos disponibles en el supermercado
Fuente. Autores 2015

Considerando dentro de una empresa los recursos disponibles y procedimientos realizados se hace relevante para cualquier estudio, analizar la disponibilidad, funcionamiento e interacción, que tiene los rubros del supermercado objeto de estudio. (Ver Tabla 5).

La cantidad de ítems presentes en el supermercado es (1240), comprendidos de la siguiente manera (Ver Gráfico 14).

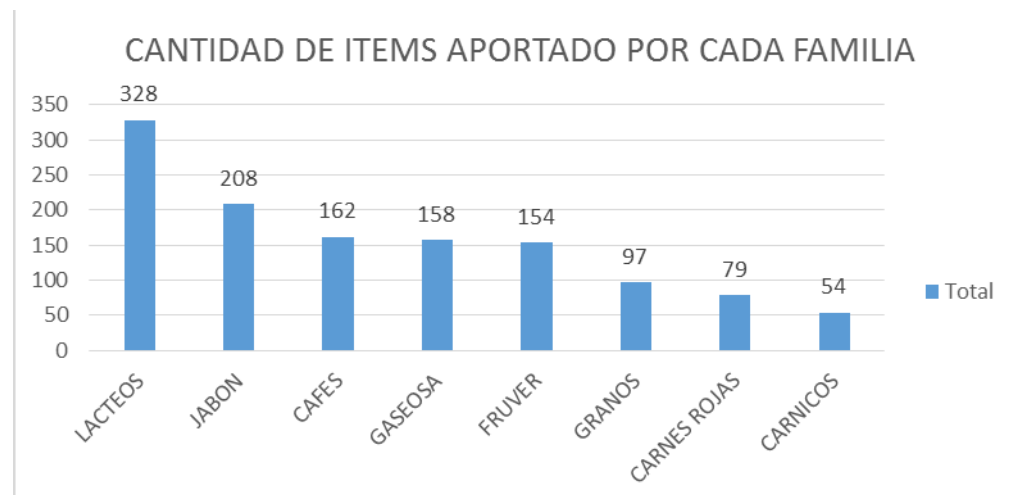


Gráfico 14. Participación por cada familia de ítems
Fuente. Autores 2015

La frecuencia de revisión de los ítems presentes tanto en bodega como en las góndolas dentro del supermercado se realiza mensualmente teniendo como prioridad los ítems precederos, por su alto grado de obsolescencia. Para realizar los pedidos, se debe diligenciar la solicitud de por parte del jefe de compras para su posterior revisión y aprobación.

La técnica de pronóstico de demanda se realizando aplicando promedio semanales de ítems, los cuales presentan demanda independiente. La política de control de inventario se realiza de forma individual, teniendo en cuenta la demanda que presenten, por ejemplo: cárnicos, lácteos, fruver, carnes rojas entre otros. Para facilitar el control de los ítems existentes en el supermercado, se utiliza el aplicativo computacional Bussines Interprice Edition 5.0, donde los jefes de compras realizan consultas y solicitudes de mercancía necesarias para satisfacer la demanda mediante la búsqueda de código asignado a cada elemento; esta solicitud debe ser aprobada previamente por el subgerente.

Finalmente, el supermercado para llevar un control de los ítems existente, establecen como indicador el porcentaje del 15% de conciliación entre el departamento encargado de realizar el inventario mensual y el área de contabilidad, basados en el balance de demanda y el reporte de contabilidad.

6. CLASIFICACIÓN DE LOS ÍTEMS

6.1. GENERALIDADES

En toda organización se hace necesaria una discriminación de artículos con el objetivo de determinar el sistema de control de inventario más eficiente para aquellos que por sus características precisan un control más riguroso dentro del supermercado; para esto es necesario realizar un análisis detallado de ellos.

familia	cantidad de ítems vendidos anualmente	costos totales	ventas totales	f	F	clasificació n
fruver	1723145,223	\$ 2.005.760.378,05	\$ 2.370.855.944,48	31,79%	32%	A
carnes rojas	366159,594	2048346353	2331834364	31,27%	63%	A
granos	595029,96	\$ 1.075.073.143,36	\$ 1.085.485.422,00	14,55%	78%	A
lacteos	238301	\$ 507.892.557,72	\$ 544.886.016,00	7,31%	85%	B
cafes	135752	\$ 405.228.344,73	\$ 425.527.979,00	5,71%	91%	B
jabones	189937	321378934,5	350533322	4,70%	95%	C
carnicos	52865	166824508,7	187369011	2,51%	98%	C
gaseosas	87713	145740702,9	161330749	2,16%	100%	C
TOTAL		\$ 6.676.244.922,85	\$ 7.457.822.807,48			

Tabla 6. Participación familia Según se Clasificación
Fuente. Autores 2015

En la actualidad el supermercado codifica todos sus productos de acuerdo al número consecutivo, descripción, cantidad (para algunos productos se registra de acuerdo a su peso), valor unitario, costo y total; el supermercado clasifica sus referencias por familias (ver clasificación en la Tabla 6) donde se indica la cantidad de ítems pertenecientes a cada familia, su descripción y aporte en cantidad de bienes existentes en el supermercado; es importante resaltar que la cantidad de ítems pertenecientes a cada familia no necesariamente influye en las utilidades del supermercado; por esta razón es necesario realizar un análisis de acuerdo a la participación en cuanto a sus ventas que tiene cada una de las familias (como puede observarse en el grafico 15), y así comprobar la proporcionalidad entre la cantidad y participación en cuanto a ventas.

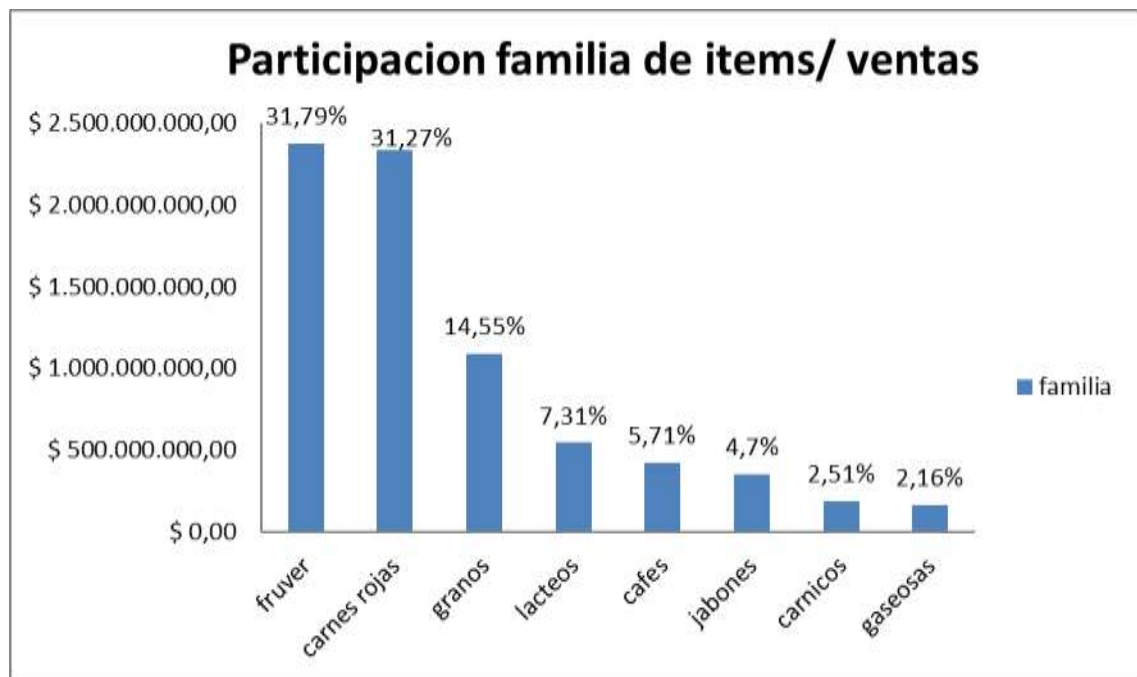


Grafico 15. Participación familia de ítems/ventas
Fuente. Autores 2015

Se puede observar en el anterior grafico las familias de ítems que presentan mayor participación (77,76%) en cuanto a ventas durante el periodo de análisis son:

- Fruver (frutas y verduras).
- Carnes rojas.
- Granos.

6.2. CLASIFICACIÓN ABC MULTICRITERIO¹

Para este capítulo se ha analizado el conocido sistema de clasificación ABC, de acuerdo con el autor Max Muller (Fundamentos de administración de inventarios) las unidades se dividen en categorías A, B o C y Parada (2009) en el que se basa en un código selectivo integral; a continuación se describe las ventas, la participación individual y total en el inventario del supermercado.

familia	numero de ítems	Ventas	% participación	% participación total
fruver	154	\$ 2.370.855.944,48	40,96%	31,79%
carnes rojas	79	\$ 2.331.834.364,00	40,29%	31,27%
granos	97	\$ 1.085.485.422,00	18,75%	14,55%
	330	\$ 5.788.175.730,48		\$ 7.457.822.807,48

Tabla 7. Familias consideradas para la clasificación ABC multicriterio.

Fuente. Autores 2015.

Se puede observar en la tabla 7 que estas tres familias, representan un porcentaje de participación considerable en las ventas totales del supermercado objeto de estudio; por esto el proyecto se centrara en estos 330 ítems.

La clasificación que se realizó se le denomina multicriterio debido a que incluye más de dos criterios (CAC Zuluaga - 2011), y están basados en las prioridades establecidas por el supermercado y el rango de tiempo objeto de estudio (12 meses), esta información fue permitida y proporcionada por el departamento de contabilidad del supermercado. A continuación se describen cada uno de los cuatro criterios utilizados:

- **Ventas (\$/12 meses).** Hace referencia a la cantidad de unidades físicas que fueron demandadas del producto durante un año (12 meses), multiplicado por el valor de venta.
- **Costos (\$/12 meses).** Se basa en el costo total que representa cada una de las unidades que entraron al supermercado durante un año.
- **Existencias.** Se refiere a la cantidad de unidades que entran al supermercado durante el periodo objeto de estudio.
- **Durabilidad.** Este criterio se refiere a la longitud de tiempo que un ítem permanece en condiciones útiles, este criterio se mide en una escala de 1 a 5, donde 5 implica que el producto tiene un periodo muy corto de vida útil.

escala	Durabilidad
5	menor o igual a 1 mes
4	mayor a 1 mes y menor o igual a 2 meses
3	mayor a 2 meses y menor o igual a 3 meses
2	mayor a 3 meses y menor o igual a 4 meses
1	mayor a 4 meses

Tabla 8. Escala de durabilidad.

Fuente. Autores 2015.

Para la definición de los rangos de durabilidad de los ítems se contó con la asesoría del administrador del supermercado como también una revisión a la literatura sobre la durabilidad y vida útil de diferentes productos, definiendo así la escala para cada una de las referencias pertenecientes a las familias con mayor participación (Tabla 8).

6.2.1. Aplicación del método selectivo integral.

Para este punto se establece cual es la clasificación que tiene cada ítem dentro de los cuatro criterios generales establecidos y así determinar las zonas de clasificación.

Como primera medida se realizó una clasificación ABC convencional independiente para cada criterio dentro de las familias establecidas.

- Fruver (frutas y verduras).
- Carnes rojas
- Granos

Posteriormente los ítems se organizan de mayor a menor según el porcentaje de participación dentro de cada uno de los criterios establecidos por el supermercado, cada una de las zonas A, B y C fueron establecidas en 70%, 20% y 10% respectivamente según Vidal (2010). A continuación se presenta la clasificación ABC convencional mono criterio para cada uno de los criterios establecidos.

- Ventas (\$/12 meses).

Resumen ventas		
clase de ítem	cantidad de ítems	amplitud de zona
clase A	63	70,405%
clase B	76	20,009%
clase C	191	9,586%
total	330	
ítem mayor participación zona A	FRUVER PAPA PARDA *KILO	5,113%
ítem menor participación zona A	CARNE COSTILLA SIN PIEL *KILO	0,439%

Tabla 9. Clasificación ABC mono criterio de los ítems pertenecientes a las familias Fruver (frutos y verduras), carnes rojas y granos – ventas.

Fuente. Autores 2015.

- **Costos (\$/12 meses).**

Resumen ventas		
clase de ítem	cantidad de ítems	amplitud de zona
clase A	92	70,035%
clase B	87	20,016%
clase C	151	9,949%
total	330	
ítem mayor participación zona A	FRUVER PAPA PARDA *KILO	5,398%
ítem menor participación zona A	FRUVER PIMENTON*KILO	0,147%

Tabla 10. Clasificación ABC mono criterio de los ítems pertenecientes a las familias Fruver (frutos y verduras), carnes rojas y granos – costos.

Fuente. Autores 2015.

- **Existencias.**

Resumen ventas		
clase de ítem	cantidad de ítems	amplitud de zona
clase A	47	70,396%
clase B	79	20,106%
clase C	204	9,499%
total	330	
ítem mayor participación zona A	FRUVER PAPA PARDA *KILO	12,432%
ítem menor participación zona A	FRUVER VERDURA MIXTA BOLSA	0,487%

Tabla 11. Clasificación ABC mono criterio de los ítems pertenecientes a las familias Fruver (frutos y verduras), carnes rojas y granos – Existencias.

Fuente. Autores 2015.

Durabilidad.

Resumen ventas		
clase de ítem	cantidad de ítems	amplitud de zona
clase A	166	70,019%
clase B	87	20,114%
clase C	77	9,724%
total	330	
ítem mayor participación zona	FRUVER PAPA PARDA	0,5787%

A	*KILO	
ítem menor participación zona	ARROZ BLANQUITA * 450	
A	GR	0,2315%

Tabla 12. Clasificación ABC mono criterio de los ítems pertenecientes a las familias Fruver (frutos y verduras), carnes rojas y granos – Durabilidad.

Fuente. Autores 2015.

6.2.1.1. Cálculo de los factores de ponderación

Siguiendo con la clasificación ABC multicriterio basado en el método selectivo integral, se fija en primer lugar los factores de ponderación cuantitativos que expresan la importancia relativa que para el supermercado tienen los renglones clasificados en cada una de las zonas según los criterios previamente seleccionados. Los factores de ponderación quedan distribuidos como se muestra en la tabla 13.

Criterios	Clase		
	A	B	C
ventas	70,405%	20,009%	9,586%
costos	70,035%	20,016%	9,949%
existencias	70,396%	20,106%	9,499%
durabilidad	70,019%	20,114%	9,724%

Tabla 13. Factores de ponderación por zonas de clasificación.

Fuente. Autores 2015.

La distribución de los productos por zonas de clasificación como se muestra en la Tabla 13 se establecieron de la clasificación mono criterios de los 330 ítems, es decir que se realizó una clasificación tradicional por cada uno de los criterios establecidos por el supermercado; los límites de dicha clasificación fueron establecidos en 70%, 20% y 10% para las zonas A, B y C respectivamente según lo recomendado por Vidal (2010).

6.2.1.2. Calculo de intervalos de clasificación.

En segundo lugar se formula la regla de decisión para la asignar el código selectivo integral utilizando las formulas (2), (3) y (4). Así, se define el valor máximo, mínimo y amplitud de cada una de las zonas de clasificación.

Valor máximo	281,00%
valor mínimo	38,76
ACL	80,75%

Tabla 14. Intervalos de clasificación.

Fuente. Autores 2015.

6.2.1.3. Asignación del código selectivo único de cada ítem.

Para la selección de código selectivo único de cada ítem se realiza por cada uno de los ítems objeto de estudio una sumatoria de sus respectivos factores de ponderación (Tabla 14); de acuerdo al resultado de cada suma se asigna un código selectivo integral A, B o C.

La clasificación de la puntuación obtenida se realiza de acuerdo a las siguientes condiciones:

Código selectivo integral A		
$V_{\max} - ACL \leq P_k \leq V_{\max}$	$281,00 - 80,75 \leq P_k \leq 281,00$	$200,24 \leq P_k \leq 281,00$
Código selectivo integral B		
$V_{\min} + ACL \leq P_k < V_{\max} - ACL$	$38,76 + 80,75 \leq P_k < 281,00 - 80,75$	$119,50 \leq P_k < 200,24$
Código selectivo integral C		
$V_{\min} \leq P_k < V_{\min} + ACL$	$38,76 \leq P_k < 38,76 + 80,75$	$38,76 \leq P_k < 119,50$

Tabla 15. Códigos selectivos por producto.

Fuente. Autores 2015.

En tercer lugar se definen los rangos para la asignación de códigos selectivos por cada ítem (Tabla 15), así se definen los valores mínimo y máximo que puede adoptar P_k para cada producto y su respectiva zona de clasificación A, B o C. Esto se aplica a los 330 ítems objeto de estudio incluyendo a los ítems clase A previamente encontrados. Los resultados de la clasificación ABC multicriterio completa se encuentra en el anexo 2.

familia	codigo	ventas	costos	existencias	durabilidad	puntuación del vector	clase final de ítem				
fruver	03305	A	70,405%	A	70,035%	A	70,396%	A	70,162%	280,998%	A
carnes rojas	16724	A	70,405%	A	70,035%	A	70,396%	A	70,162%	280,998%	A
fruver	06581	A	70,405%	A	70,035%	A	70,396%	A	70,162%	280,998%	A
fruver	04654	A	70,405%	A	70,035%	A	70,396%	A	70,162%	280,998%	A

fruver	06549	A	70,405%	A	70,035%	A	70,396%	A	70,162%	280,998%	A
fruver	03254	A	70,405%	A	70,035%	A	70,396%	A	70,162%	280,998%	A
fruver	03158	A	70,405%	A	70,035%	A	70,396%	A	70,162%	280,998%	A
fruver	06582	A	70,405%	A	70,035%	A	70,396%	A	70,162%	280,998%	A
fruver	03245	A	70,405%	A	70,035%	A	70,396%	A	70,162%	280,998%	A
fruver	09004	A	70,405%	A	70,035%	A	70,396%	A	70,162%	280,998%	A
fruver	03268	A	70,405%	A	70,035%	A	70,396%	A	70,162%	280,998%	A
fruver	03320	A	70,405%	A	70,035%	A	70,396%	A	70,162%	280,998%	A
fruver	04648	A	70,405%	A	70,035%	A	70,396%	A	70,162%	280,998%	A
fruver	18180	A	70,405%	A	70,035%	A	70,396%	A	70,162%	280,998%	A
fruver	03240	A	70,405%	A	70,035%	A	70,396%	A	70,162%	280,998%	A
fruver	04651	A	70,405%	A	70,035%	A	70,396%	A	70,162%	280,998%	A
fruver	03161	A	70,405%	A	70,035%	A	70,396%	A	70,162%	280,998%	A
fruver	03300	A	70,405%	A	70,035%	A	70,396%	A	70,162%	280,998%	A
fruver	09317	A	70,405%	A	70,035%	A	70,396%	A	70,162%	280,998%	A
fruver	03157	A	70,405%	A	70,035%	A	70,396%	A	70,162%	280,998%	A
carnes rojas	16685	A	70,405%	A	70,035%	A	70,396%	B	20,114%	230,951%	A
granos	18814	A	70,405%	A	70,035%	A	70,396%	B	20,114%	230,951%	A
carnes rojas	16720	A	70,405%	A	70,035%	A	70,396%	B	20,114%	230,951%	A
carnes rojas	16719	A	70,405%	A	70,035%	A	70,396%	B	20,114%	230,951%	A
carnes rojas	16709	A	70,405%	A	70,035%	A	70,396%	B	20,114%	230,951%	A
carnes rojas	16725	A	70,405%	A	70,035%	A	70,396%	B	20,114%	230,951%	A
carnes rojas	16681	A	70,405%	A	70,035%	B	20,106%	A	70,162%	230,708%	A
carnes rojas	18841	A	70,405%	A	70,035%	B	20,106%	A	70,162%	230,708%	A
carnes rojas	16765	A	70,405%	A	70,035%	B	20,106%	A	70,162%	230,708%	A
fruver	03293	A	70,405%	A	70,035%	B	20,106%	A	70,162%	230,708%	A
fruver	25077	A	70,405%	A	70,035%	B	20,106%	A	70,162%	230,708%	A
fruver	00694	A	70,405%	A	70,035%	B	20,106%	A	70,162%	230,708%	A
fruver	16888	A	70,405%	A	70,035%	B	20,106%	A	70,162%	230,708%	A
fruver	03295	A	70,405%	A	70,035%	B	20,106%	A	70,162%	230,708%	A
fruver	20111	A	70,405%	A	70,035%	B	20,106%	A	70,162%	230,708%	A
fruver	03179	A	70,405%	A	70,035%	B	20,106%	A	70,162%	230,708%	A
fruver	17085	B	20,009%	A	70,035%	A	70,396%	A	70,162%	230,602%	A
fruver	03298	B	20,009%	A	70,035%	A	70,396%	A	70,162%	230,602%	A
fruver	08978	B	20,009%	A	70,035%	A	70,396%	A	70,162%	230,602%	A
fruver	03278	B	20,009%	A	70,035%	A	70,396%	A	70,162%	230,602%	A
fruver	03299	B	20,009%	A	70,035%	A	70,396%	A	70,162%	230,602%	A
fruver	03302	B	20,009%	A	70,035%	A	70,396%	A	70,162%	230,602%	A
fruver	03328	B	20,009%	A	70,035%	A	70,396%	A	70,162%	230,602%	A
fruver	03282	B	20,009%	A	70,035%	A	70,396%	A	70,162%	230,602%	A

fruver	18705	B	20,009%	A	70,035%	A	70,396%	A	70,162%	230,602%	A
fruver	03280	B	20,009%	A	70,035%	A	70,396%	A	70,162%	230,602%	A
fruver	03276	B	20,009%	A	70,035%	A	70,396%	A	70,162%	230,602%	A
fruver	03159	B	20,009%	A	70,035%	A	70,396%	A	70,162%	230,602%	A
fruver	18912	B	20,009%	A	70,035%	A	70,396%	A	70,162%	230,602%	A
fruver	05329	B	20,009%	A	70,035%	A	70,396%	A	70,162%	230,602%	A
granos	10906	A	70,405%	A	70,035%	A	70,396%	C	9,724%	220,560%	A
granos	13101	A	70,405%	A	70,035%	A	70,396%	C	9,724%	220,560%	A
granos	22092	A	70,405%	A	70,035%	A	70,396%	C	9,724%	220,560%	A
granos	11249	A	70,405%	A	70,035%	A	70,396%	C	9,724%	220,560%	A
granos	09338	A	70,405%	A	70,035%	A	70,396%	C	9,724%	220,560%	A
granos	13103	A	70,405%	A	70,035%	A	70,396%	C	9,724%	220,560%	A

Tabla 16. Clasificación multicriterio, ítems clase A

Fuente. Autores 2015.

En la clasificación multicriterio (Tabla 16) se evidencia el número de ítems (56) a los que irá dirigido este proyecto de aquí en adelante y serán los que se les profundizara en el establecimiento de las políticas de control debido a que la clasificación multicriterio ha establecido que estos ítems son los más relevantes para el supermercado objeto de estudio, en evaluación con los criterios establecidos; la familia fruver (frutas y verduras) aporta 40 ítems, carnes rojas 9 y granos 7.

7 DEFINICIÓN DE LOS MÉTODOS DE PRONÓSTICOS

Seguido de la clasificación ABC multicriterio de los 330 ítems en la cual los artículos que generan gran impacto para supermercado de Roldanillo Valle, se realiza los sistemas de pronósticos para cada uno de los 56 ítems clase A, de los cuales 40 ítems se clasifican como perecederos por su corto tiempo de obsolescencia. La metodología consiste en analizar el comportamiento de los datos históricos de consumo y determinar los sistemas de pronósticos que más se ajusten cada patrón. Se calcula también el inventario de seguridad teniendo en cuenta el nivel de servicio requerido para cumplir satisfactoriamente con las solicitudes de productos reales ocurridas durante la simulación.

7.1 ANÁLISIS DE LA DEMANDA

Para el análisis de la demanda se recolectaron 52 datos históricos de ventas de productos ocurridas en un lapso continuo de 1 año, el cual se estableció como periodo de análisis. Estos registros de consumo reales están dados en semanas (Unidades/semana), ya que por acceso a la información no era posible obtener la cantidad de datos necesarios para realizar el análisis con consumo mensual.

Una vez identificada la frecuencia con la que se recolectaron los datos, se realizó el análisis del patrón de consumo para cada uno de los productos y se calculó el coeficiente de variación y correlación con el fin de apoyar la selección del sistema de pronósticos más indicado. A continuación se hace una descripción del patrón de comportamiento del consumo del producto clase A. El Grafico 16, muestra el comportamiento de la Demanda Real (perpetua), Inventario Máximo, de seguridad y Pronósticos de Demanda.

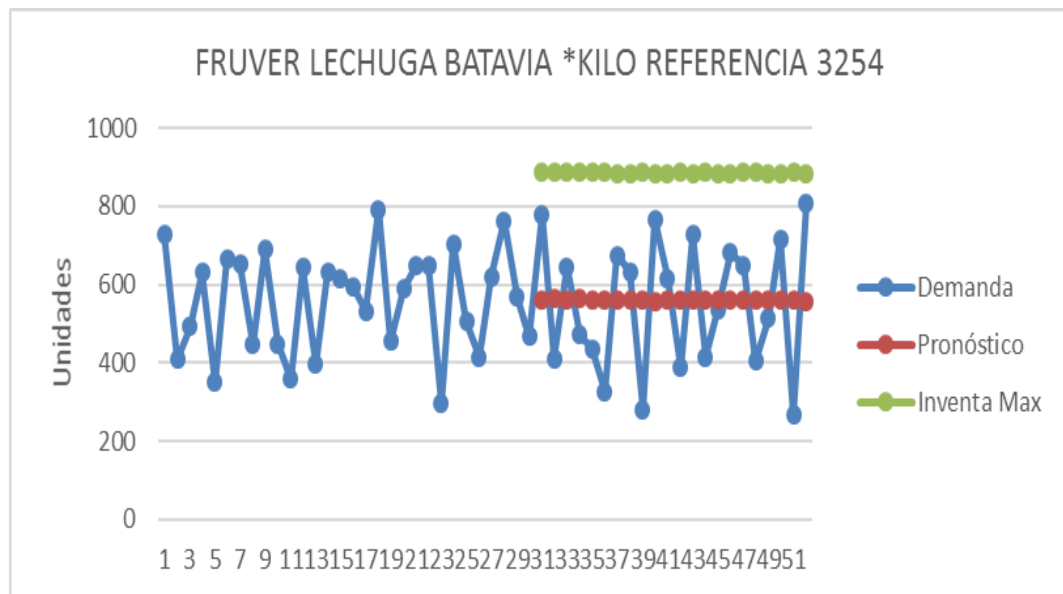


Grafico 16. Comportamiento de la Demanda Real, Inventario Máximo, de Seguridad y Pronóstico de Demanda para Fruver Lechuga Batavia.
Fuente. Autores 2015

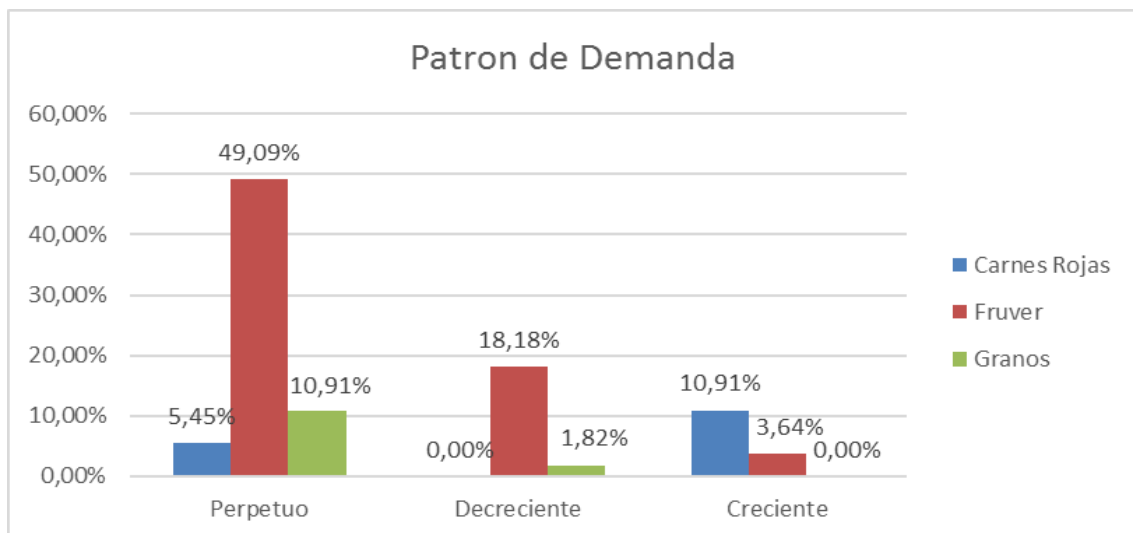


Grafico 17. Participación por cada de uno de los patrones de demanda ítems clase A.
Fuente. Autores 2015

- De los 56 ítems clase A, el 65,45% en su historial presenta un patrón de demanda perpetuo la cual se mantiene a lo largo del período de tiempo, su fluctuación se mantiene dentro de rangos pequeños y tiene consumo en el 100% de las semanas, siendo los productos de la familia Fruver los que mayor

patrón de demanda perpetua se obtuvo con el 49,09%, seguido de la familia Granos con el 10,91%.

- El 20% de los ítems clase A en su historial presenta un patrón de demanda decreciente, el cual se percibe al final del periodo de tiempo siendo los productos fruter los que mayor representación poseen con 18,18% de participación, lo cual podría presentarse si estos productos están llegando a su etapa de declive, con consumo en el 100% de las semanas.
- El 14,55% de los ítems clase A en su historial presenta un patrón de demanda creciente el cual se percibe en todo el periodo de tiempo, siendo los productos de carnes rojas los que mayor representación tiene con un 10,91%, lo cual podría presentarse si estos productos todavía están en su etapa de crecimiento, con un consumo en el 100% de las semanas.

Como se puede observar en las descripciones mencionadas anteriormente, los comportamientos de las demandas son similares, debido a los simultáneos periodos en los que la demanda presenta un patrón de demanda perpetuo, creciente y decreciente. Sin embargo, se hace necesario la elaboración del sistema de pronósticos suavización exponencial simple y doble por cada ítem, teniendo en cuenta que el coeficiente de variación de los 56 ítems clase A estuvo en un rango entre $0 < CV < 1$, todo esto con la intención de minimizar el error cuadrático medio (*ECM*); que fue tomado como indicador de precisión ya que los errores de pronósticos no poseen supuesto alguno en cuanto a distribuciones probabilísticas y es el más recomendado para utilizar en la práctica.

7.2 DETERMINACIÓN DE LOS MÉTODOS DE PRONÓSTICOS

Con la intención de establecer el sistema de pronósticos más adecuado para cada ítem clase A, se elaboró un análisis previo de variabilidad. Durante el análisis se encontró que el comportamiento continuo siendo perpetuo, y lo confirma el *coeficiente de variación promedio de los 56 ítems que arrojó la Clasificación ABC Multicriterio* igual a 0,325; esto es resultado a que en todos de los periodos de tiempo se obtuvo una fluctuación dentro de rangos pequeños, con consumo en la totalidad las semanas analizadas. Los pasos ejecutados para la determinación de los sistemas de pronósticos adecuados fueron:

- 1- Elaborar los dos sistemas de pronósticos que más se ajustan a los patrones de demanda anteriormente mencionados: Suavización Exponencial Simple,

Suavización Exponencial Doble, no se utilizó Sistema de Pronósticos de Promedio Móvil debido a que da el mismo peso $1/N$ a cada una de las últimas N demandas. Esta característica es una desventaja del promedio móvil en aquellos casos en los cuales se debe reaccionar rápidamente a un cambio en el patrón de demanda o, análogamente, en aquellos casos en los que es importante la estabilidad del sistema de pronósticos. El método de suavización exponencial simple trata de corregir esta situación Vidal (2005, p.53). Igualmente, se descarta el Método de Croston ya que este tiene la característica de presentar grandes variaciones a lo largo del tiempo, pasando de períodos de cero a demanda a grandes picos de consumo y el Método de Holt-Winters debido a que se utiliza para demandas estacionales o por temporadas, la cual se caracteriza por presentar picos en ciertos períodos conocidos en el año y demanda aproximadamente uniforme en los demás períodos Montgomery et al. (1990, pág. 137–145). Los métodos anteriormente mencionados no se utilizan en la definición de los sistemas de pronósticos más adecuados por no ajustarse a los patrones de demanda presentes en los ítems clase A.

- 2- La optimización de los sistemas de pronósticos Suavización Exponencial Simple y Suavización Exponencial Doble fue ejecutada por medio de la función Solver de Microsoft Excel 2010, teniendo en cuenta las restricciones básicas de NO negatividad y el intervalo de alpha óptimo que según Vidal (2010) se ha establecido un rango entre $0,01 \leq \alpha \leq 0,3$, el cual minimiza el ECM en cada uno de los estos sistemas.

Teniendo en cuenta el indicador básico de análisis con el cual se elaboró la optimización de los pronósticos (ECM), se puede observar que en la mayoría de los casos el pronóstico recomendado fue el método de Suavización Exponencial Simple con una participación del 60,7% y el método de Suavización Exponencial Doble con 39,2% siendo el de menor escogencia, ya que presenta un ECM superior al método en comparación. (Ver Tabla 17).

Código	Denominación	Pronostico		Coef. Variación	Coef. Correlación
		Simple	Doble		
03305	FRUVER PAPA PARDA *KILO	2429253,7	2435850,1	0,244	0,043
16724	MAC POLLO PECHUGA CAMPESINA*KILO	21797,0	23001,8	0,210	0,277
06581	FRUVER TOMATE CHONTO*KILO	203703,7	211765,7	0,421	-0,227
04654	FRUVER PLATANO*KILO	428861,7	415462,2	0,322	-0,358
06549	FRUVER TOMATE CHONTO MALLA*UND	376441,3	414250,7	0,359	0,015
03254	FRUVER LULO*KILO	30417,8	28440,0	0,324	-0,350
03158	FRUVER CEBOLLA CABEZONA MALLA*UND	176391,0	186441,5	0,294	-0,143

06582	FRUVER TOMATE DE ARBOL*KILO	6985,4	4649,2	0,352	-0,658
03245	FRUVER LECHUGA BATAVIA *KILO	27540,0	28306,4	0,264	0,011
09004	FRUVER ZANAHORIA BOLSA *UND	34608,1	37027,5	0,233	-0,107
03268	FRUVER MANGO TOMMY *KILO	9975,2	8961,7	0,438	-0,522
03320	FRUVER PAPAYA COMUN*KILO	7793,3	8603,7	0,282	-0,471
04648	FRUVER PIÑA ORO MIEL *UND	14469,7	12392,2	0,469	0,734
18180	FRUVER BANANO *KILO	38430,7	32356,8	0,294	-0,440
03240	FRUVER HABICHUELA*KILO	11911,0	13067,5	0,297	-0,106
04651	FRUVER PLATANO BOLSA*UND	97863,8	111154,9	0,213	0,061
03161	FRUVER CEBOLLA LARGA SUCIA*KILO	30973,8	30826,1	0,242	-0,376
03300	FRUVER PAPA CRIOLLA *KILO	19851,0	19905,7	0,229	0,128
09317	FRUVER ZANAHORIA*KILO	10442,9	11373,1	0,228	-0,008
03157	FRUVER CEBOLLA BLANCA*KILO	3279,0	3312,1	0,251	0,028
16685	CARNE MILANESA *KILO	2540,2	2532,9	0,144	-0,028
18814	ARROZ RENDIARROZ*500G	46717,6	54243,3	0,340	-0,083
16720	MAC POLLO MUSLO CAMPESINO*KILO	16503,8	16132,2	0,319	0,409
16719	MAC POLLO CONTRAMUSLO CAMPESINO*KILO	4224,4	3671,3	0,320	0,590
16709	CARNE PIERNA DE CERDO *KILO	1415,4	919,8	0,152	0,593
16725	MAC POLLO PERNIL CAMPESINO*KILO	29912,9	32063,1	0,261	-0,070
16681	CARNE HUEVO DE ALDANA *KILO	1951,4	2047,1	0,284	0,175
18841	PESCADO BASA BAGRE DE MAR RODAJAS*KILO	7088,6	7058,1	0,442	0,252
16765	MAC POLLO VISCERA FINA *KILO	3793,5	3569,4	0,373	0,685
03293	FRUVER MORA*KILO	8214,6	8409,0	0,480	-0,002
25077	FRUVER MANZANA BOLSA IMPORFENIX*UND	2627,0	2755,8	0,391	0,026
00694	FRUVER AGUACATE PAPELILLO	3302,6	3671,4	0,293	-0,049
16888	FRUVER PAPA PROMOCION MALLA *5 KL	3726,4	2814,6	0,490	-0,805
03295	FRUVER NARANJA MALLA *5 KILOS	7584,1	7387,2	0,334	-0,259
20111	FRUVER MANZANA MALLA*UND	5232,7	4030,8	0,357	0,096
03179	FRUVER CILANTRO*KILO	1228,6	1081,5	0,271	-0,335
17085	FRUVER VERDURA MIXTA BOLSA	10030,0	12256,0	0,361	0,088
03298	FRUVER NARANJA VALENCIA MALLA*1 KILO	11389,1	8814,6	0,389	-0,691
08978	FRUVER YUCA*KILO	9699,1	9799,0	0,239	0,024
03278	FRUVER MANZANA ROYAL GALA X UNIDAD	7360,9	6666,0	0,405	-0,557
03299	FRUVER NARANJA VALENCIA*KILO	8998,7	9691,6	0,273	-0,357
03302	FRUVER PAPA CRIOLLA BOLSA*UND	11476,8	11753,2	0,321	-0,235
03328	FRUVER PERA COMUN *UND	13689,6	14879,6	0,280	-0,145
03282	FRUVER MARACUYA MALLA*UND	9572,3	9887,2	0,424	0,136
18705	FRUVER TOMATE ARBOL MALLA	42862,9	41370,9	0,816	0,768
03280	FRUVER MANZANA VERDE X UNIDAD	12404,6	12206,0	0,295	-0,048
03276	FRUVER MANZANA ROJA X UNIDAD	6045,8	8624,2	0,347	-0,266
03159	FRUVER CEBOLLA CABEZONA SIN PELAR *KILO	5440,2	5759,1	0,321	0,272

18912	FRUVER LULO MALLA*UND	29663,1	32686,5	0,489	0,386
05329	FRUVER REPOLLO BLANCO*KILO	7331,9	7826,9	0,286	-0,330
10906	ARROZ DIANA *500 GR	105472,7	116229,0	0,288	0,012
13101	ARROZ BLANQUITA NATURAL X 500	63645,5	79710,7	0,314	0,168
22092	ARROZ A GRANEL *KILO	147189,0	168484,9	0,274	-0,055
11249	ARROZ ROA *500 GR	163851,2	164167,9	0,183	-0,209
09338	ARROZ FLOR HUILA *500 GR	55451,4	49624,5	0,364	-0,348
13103	ARROZ BLANQUITA * 450 GR	21484,6	22435,5	0,317	-0,033

Tabla 17. Error Cuadrático Medio de cada Sistema de Pronostico.

Fuente. Autores 2015

7.3 CALCULO DEL INVENTARIO DE SEGURIDAD

Para establecer el valor del inventario de seguridad (*IS*) de cada uno de los ítems clase A, se recopilamos las variables necesarias para este cálculo, tales como el tiempo de aprovisionamiento, el nivel de servicio deseado y el tipo de revisión adecuada.

7.3.1 Deducción del tiempo de reposición (L). Los datos correspondientes a los tiempos de aprovisionamiento de cada uno de los artículos en estudio se recopilamos con base en la información suministrada por el administrador del supermercado.

Actualmente, todos los ítems pertenecientes al supermercado deben pasar por un proceso de compra y de recepción con el proveedor. Este proceso tiene una duración aproximada de no menos de 7 días (1 semana). Entonces, es importante aclarar que se contempló la variabilidad de tiempos por cada familia presente en los ítems clase A.

7.3.2 Nivel de servicio (NS). La política de servicio establecida por la el supermercado es del 97,5%, es decir, que el supermercado está dispuesto a asumir una probabilidad del 5% de incurrir en faltantes de inventarios. En el Grafico 14 citado anteriormente, se puede inferir que el comportamiento del inventario máximo con un nivel de servicio del 95% garantiza la satisfacción de las demandas en la mayoría de las semanas objeto de estudio.

7.3.3 Definición del tipo de revisión. Vidal (2010, p.55) enfatiza que para ítems clase A el método de revisión continua es el más indicado, ya que son ítems de gran impacto para el supermercado. De este modo en la Ec. (22) se remplazan los datos correspondientes para obtener el inventario de seguridad (*IS*).

8 DETERMINACIÓN DE LA POLÍTICA DE CONTROL

Para la determinación de la política de control de inventario más económica en cuanto a los costos totales de inventario, Se presentan dos metodologías empleadas para darle cumplimiento a esta fase del proyecto. Para los ítems no perecederos se realiza una comparación entre los costos asociados y su influencia en el costo total relevante de la empresa objeto de estudio; para aquellos ítems clasificados como perecederos se realiza una comparación de la utilidad generada por el modelo News Vendor Problem (Vidal 2005).

8.1. ÍTEMS NO PERECEDEROS.

8.1.1. COSTOS DE INVENTARIO.

Teniendo en cuenta el comportamiento y las políticas de costos para el inventario manejadas por la empresa objeto de estudio, se realizan cálculos mediante inductor de costo para determinar el costo de mantenimiento, ordenamiento y faltantes de inventario.

8.1.1.1 Costo de mantenimiento de inventario. Está asociado al mantenimiento, movimiento, manejo o administración del inventario dentro de la empresa, por lo que para el cálculo de este mismo se analizaron costos de mano de obra, almacenamiento y operación del inventario.

8.1.1.1.1. Costo de almacenamiento. El supermercado cuenta con estanterías, oficinas, baños y cajas recibidoras abarcando un área total de 915 m² más un área de almacenamiento de 195 m².

Los datos de costo de almacenamiento se resumen en la tabla 18:

Descripción	Valor
Área Total m ²	915
Área de almacenamiento m ²	195
Costo de servicios públicos + personal encargado (\$/mes)	\$ 40.618.417
Costo de Almacenamiento Total (\$/anual)	\$ 487.421.000

Tabla 18. Costo de Almacenamiento.

Fuente: Autores 2015.

8.1.1.1.2. Costo de manejo del inventario. El supermercado cuenta con un administrador, un jefe de compras, un jefe de contabilidad, 3 coordinadores, 4

personas encargadas de la recepción de la mercancía, 10 cajeras, 13 personas encargadas de la seguridad y 25 personas encargadas de dar apoyo; el personal de vigilancia y de apoyo trabaja por turnos. En la Tabla 19, se indican los valores calculados mensual y anualmente.

Empleos asociados al supermercado		
Empleo Directo	Salario Base (\$/anual)	Costo para la empresa (\$/anual)
Administrador general	\$ 8.400.000	\$ 12.264.000
Jefe de contabilidad	\$ 4.600.000	\$ 6.716.000
Jefe de compras	\$ 4.600.000	\$ 6.716.000
Coordinadores de compras (3)	\$ 3.300.000	\$ 4.818.000
Personal encargado de recepción de mercancía (4)	\$ 5.880.000	\$ 8.584.800
Cajeras (10)	\$ 6.470.000	\$ 9.446.200
Personal de seguridad (13)	\$ 9.705.000	\$ 14.169.300
Personal de Apoyo (25)	\$ 15.600.000	\$ 22.776.000
Factor Prestaciones	46%	

Costo Total MO Supermercado (\$/mes)	\$ 85.490.300
Costo Total MO Supermercado (\$/anual)	\$ 1.025.883.600

Tabla 19. Costos asociados al manejo del inventario.

Fuente. Autores 2015.

8.1.1.1.3. Tasa del costo de llevar o mantener el inventario (r). Calculados los costos de manejo y almacenamiento de los ítems existentes en el supermercado, también es posible calcular su tasa de mantenimiento r mediante su proporción entre el costo promedio de las existencias. En la Tabla 20 se presentan los costos asociados para calcular la tasa r de su costo.

Tabla del costo de mantenimiento, r	
Costo MO Supermercado (\$/12 meses)	\$ 1.025.883.600
Costo de Almacenamiento (\$/12 meses)	\$ 487.421.000
Total (\$/12 meses)	\$ 1.513.304.600
Valor del inventario promedio (12 meses)	\$ 7.457.822.807,48
Tasa r (%/12 meses)	20%

Tabla 20. Costos asociados al mantenimiento del inventario.

Fuente. Autores 2015.

8.1.1.2. Costo de ordenamiento (A). Estos costos corresponden al procedimiento de emisión y compra de la orden, en el supermercado el proceso inicia diligenciando el formato de pedidos físico o virtual y posteriormente enviándolo a los proveedores por vía fax o correo electrónico, luego son impresos y archivados como soporte.

En la Tabla 21 se resume las consideraciones necesarias para calcular el costo de ordenamiento.

Costos fijos de transmisión de pedidos	
Costo telefonía fija nacional	\$ 216.765
Consumo promedio minutos/mes	1250
Valor por minuto	195
Duración Promedio llamada por orden	10
Internet banda ancha	\$ 75.000
Costo de llamadas por orden	1980
Costos de formatos	
Costo total del talonario para realizar pedido	10100
Hojas por talonario	80
Costo por hojas para realizar pedido	126,3
Costo por resma de papel	9700
Hojas por resma	500
Valor por hoja de papel	37
Cantidad de hojas por formato impreso	15
Valor hojas impresas de formato	580
Costo total por formato	706,3
Costos de ordenamiento	\$ 220.157,5
Promedio ordenes /mes	22
Costo por orden	\$ 10.007,2

Tabla 21. Costo de ordenamiento.

Fuente. Autores 2015.

8.1.2. CTR REAL O PUNTO DE COMPARACIÓN.

Para el cálculo del costo total relevante (CTR), se tuvo en cuenta los costos determinados anteriormente, el inventario promedio anual de cada uno de los 16 ítems clase A no perecederos de la clasificación multicriterio. (Ver Tabla 22).

costo total inventario						
Familia	Código	Denominación	Costo unitario	Inventario Anual	Tasa r	Costo de mantenimiento por artículo
Granos	18814	ARROZ RENDIARROZ*500G	\$ 866,48	38421	20%	\$ 6.658.216,67
Granos	10906	ARROZ DIANA *500 GR	\$ 1.083,12	52046	20%	\$ 11.274.418,01
Granos	13101	ARROZ BLANQUITA NATURAL X 500	\$ 1.000,92	43367	20%	\$ 8.681.364,24
Granos	22092	ARROZ A GRANEL *KILO	\$ 1.548,58	77171,44	20%	\$ 23.901.171,93
Granos	11249	ARROZ ROA *500 GR	\$ 1.085,20	124601	20%	\$ 27.043.512,51
Granos	13103	ARROZ BLANQUITA * 450 GR	\$ 993,57	28058	20%	\$ 5.575.530,70
Granos	9338	ARROZ FLOR HUILA *500 GR	\$ 1.000,84	40072	20%	\$ 8.021.158,98
Carnes Rojas	16685	CARNE MILANESA *KILO	\$ 8.600,00	16366,981	20%	\$ 28.151.207,32
Carnes Rojas	16725	MAC POLLO PERNIL CAMPESINO*KILO	\$ 3.500,84	36782,894	20%	\$ 25.754.211,07
Carnes Rojas	16681	CARNE HUEVO DE ALDANA *KILO	\$ 10.249,00	6598,415	20%	\$ 13.525.433,27
Carnes Rojas	16724	MAC POLLO PECHUGA CAMPESINA*KILO	\$ 6.514,91	37799,567	20%	\$ 49.252.169,07
Carnes Rojas	16720	MAC POLLO MUSLO CAMPESINO*KILO	\$ 5.628,00	13084,694	20%	\$ 14.728.132,57
Carnes Rojas	16719	MAC POLLO CONTRAMUSLO CAMPESINO*KILO	\$ 3.291,08	13324,376	20%	\$ 8.770.322,16
Carnes Rojas	16709	CARNE PIERNA DE CERDO *KILO	\$ 8.841,99	17455,589	20%	\$ 30.868.437,52
Carnes Rojas	18841	PESCADO BASA BAGRE DE MAR RODAJAS*KILO	\$ 5.979,64	11105,686	20%	\$ 13.281.601,05
Carnes Rojas	16765	MAC POLLO VISCERA FINA *KILO	\$ 3.349,94	7895,618	20%	\$ 5.289.964,44
					Total	\$ 280.776.851,51

Tabla 22. Costo total de inventario.

Fuente. Autores 2015

8.1.3. PROPUESTA DE CONTROL DE INVENTARIO.

Para establecer el sistema de control de inventario más adecuado para los ítems clase A no perecederos, se plantearon cuatro propuestas diferentes: el sistema (s,Q), el sistema (s,S), el sistema (s,Q) con nivel de servicio P2 conocido y el

sistema (s,Q) con la fracción del costo de faltante B2 conocida; sistemas que según Vidal (2010) son utilizados frecuentemente en la práctica.

Los sistemas mencionados responden de manera diferente los interrogantes que pretende resolver un sistema de control: ¿Cuánto?, ¿Cuándo? y ¿Con que frecuencia ordenar?, al ser sistemas de revisión continua se realiza cada que suceda una entrada y salida del ítem, en todas las políticas de revisión continua se supone que siempre que el inventario efectivo sea menor o igual al punto de reorden (s) se debe emitir un nuevo pedido.

8.1.3.1. Metodología de la selección del sistema.

Inicialmente se calcularon las variables necesarias para simular cada uno de los sistemas de control continuo (s,Q), se determino la cantidad económica de pedido (EOQ) y el punto de reorden (s), teniendo en cuenta las variables deducidas anteriormente tales como: costo de producto (v), costo de ordenamiento (A), demanda pronosticada (D), tasa de mantenimiento de inventario (r), desviación estándar de los errores del pronóstico (σ_1) y el factor de seguridad asociado al nivel de servicio (Z_a); para el sistema (s,S) se establece el inventario de seguridad (S); para el sistema (s,Q) con P2 específico se tuvo en cuenta el nivel de servicio P2 y para el sistema (s,Q) con B2 específico se tiene en cuenta el precio de venta unitario del ítem (p). En la tabla 23 se muestran las variables obtenidas para la referencia 16765.

16765	MAC POLLO VISCERA FINA x KILO	
D	220	uni/semana
Σ	57	uni/semana
L	1	Semanas
A	10000	
V	3350	\$/uni
R	20%	Anual
NS	97,5%	
Z_a	1,96	
σ_1	60	Uni
P	4137	\$/uni

Tabla 23. Variables para el sistema (s,Q) ítem 16765.

Fuente. Autores 2015

Una vez establecidas las variables se analizaron cada uno de los 16 ítems clase A no perecederos dentro de los cuatro sistemas de control con el fin de encontrar la política que permita cumplir con los requerimientos de la demanda y que además permita disminuir el costo del inventario, posteriormente se realizó la simulación

para cada ítem dentro de cada sistema teniendo en cuenta los datos de consumo reales en el periodo de análisis con el objetivo de evaluar la eficiencia del sistema. (Ver Tabla 24).

16765	MAC POLLO VISCERA FINA x KILO			
Semana	Demanda	Posición	On-Hand	Pedido
0		1000	1000	
1	96,767	903,23	903,23	0
2	105,515	797,72	797,72	0
3	97,158	700,56	700,56	0
4	126,204	574,36	574,36	0
5	102,962	471,39	471,39	0
6	109,647	361,75	361,75	0
7	111,432	250,32	250,32	584
8	107,004	727,80	727,80	0
9	102,680	625,12	625,12	0
10	119,607	505,51	505,51	0
11	107,243	398,27	398,27	0
12	110,567	287,71	287,71	584
13	120,245	751,95	751,95	0
14	108,719	643,23	643,23	0
15	118,725	524,51	524,51	0
16	110,412	414,09	414,09	0
17	142,706	271,39	271,39	584
18	106,866	749,01	749,01	0
19	163,134	585,88	585,88	0
20	102,673	483,21	483,21	0
21	97,694	385,51	385,51	0
22	84,594	300,92	300,92	584
23	154,239	731,17	731,17	0
24	106,937	624,23	624,23	0
25	198,737	425,50	425,50	0
26	182,027	243,47	243,47	584
27	152,943	675,02	675,02	0
28	126,060	548,96	548,96	0
29	122,061	426,90	426,90	0
30	101,513	325,38	325,38	584
31	90,724	819,15	819,15	0
32	113,173	705,98	705,98	0

33	178,110	527,87	527,87	0
34	286,825	241,04	241,04	584
35	244,893	580,64	580,64	0
36	153,945	426,69	426,69	0
37	290,630	136,06	136,06	584
38	242,533	478,02	478,02	0
39	116,693	361,33	361,33	0
40	157,002	204,32	204,32	584
41	110,949	677,87	677,87	0
42	177,034	500,83	500,83	0
43	201,020	299,81	299,81	584
44	211,606	672,70	672,70	0
45	192,137	480,56	480,56	0
46	275,980	204,58	204,58	584
47	207,255	581,81	581,81	0
48	182,240	399,57	399,57	0
49	223,993	175,58	175,58	584
50	160,248	599,82	599,82	0
51	223,614	376,21	376,21	0
52	257,947	118,26	118,26	584
N° pedidos				13

CTR	\$ 3.153.893,86
-----	-----------------

Tabla 24. Simulación sistema (s,Q) ítem 16765.

Fuente. Autores 2015

En la tabla 23 se muestra la plantilla utilizada para la simulación de los sistemas de control, para este ejercicio se programó en la hoja de cálculo de Excel con las formulaciones y restricciones necesarias para conocer el valor del inventario efectivo en cada periodo, el número de pedidos realizados en el horizonte de simulación y la cantidad de faltantes en caso de presentarse. Se puede observar que el On-Hand es igual a la posición debido a que para el supermercado el lead time es de una semana por lo que no hay espera de llegada de pedidos. Para la simulación se partió desde una posición mayor a la demanda promedio con el objetivo de no afectar la simulación.

A continuación se muestra los valores obtenidos para el ítem 16765, así como las políticas evaluadas, el CTR incurrido, el nivel de servicio, el punto de reorden (s), la cantidad económica de pedido (EOQ) y el inventario máximo (S).

Resumen políticas de control ítem 16765: MAC POLLO VISCERA FINA x KILO					
Sistema de control	Punto de reorden (s) (unidades)	Tamaño económico de pedido (EOQ) (unidades)	Inventario máximo (s) (Unidades)	Costo total relevante (\$)	Nivel de servicio
Sistema de control (s,Q)	337	584		\$ 3.153.893,9	100%
Sistema de control (s,S)	337	584	922	\$ 3.244.170,6	100%
Sistema de control (s,Q) con P2 específico	242	584		\$ 3.183.641,8	100%
Sistema de control (s,Q) con B2 específico	316	584		\$ 3.234.591,4	100%

Tabla 25. Políticas de control ítem 16765

Fuente. Autores 2015.

8.2. ÍTEMS PERECEDEROS.

8.2.1. PROPUESTA DE CONTROL DE INVENTARIO.

Para el control de los 40 ítems clase A perecederos se tomó el modelo del vendedor de periódicos (Vidal 2005); debido a que es un modelo matemático utilizado para determinar niveles óptimos para el control de los inventarios, a través de este modelo se pretende determinar la cantidad de pedido para un único producto con una demanda estocástica y representar la situación en la cual un producto se debe consumir en un solo periodo.

8.2.1.1. Metodología de la aplicación del sistema.

En primera instancia se establece la distribución de frecuencias de demanda semanal a través de los datos de demanda (52 semanas), para este caso se toma la marca de clase de cada intervalo como la demanda (D_i). En la tabla 26 Se muestra la distribución de la demanda semanal para el ítem 3245: Lechuga de Batavia x kilo.

No. De intervalos	límite inferior	límite superior	Marca de clase (Di).	Frecuencia Ab.	Probabilidad de Ocurrencia Pi	Probabilidad acumulada de que la demanda $D \leq Di$	Probabilidad de que la demanda $D > Di$, $P(D > Di)$
1	212	321	266,7	8	15%	15,38%	84,62%
2	321	430	375,6	6	12%	26,92%	73,08%
3	430	539	484,4	11	21%	48,08%	51,92%
4	539	648	593,3	12	23%	71,15%	28,85%
5	648	757	702,2	7	13%	84,62%	15,38%
6	757	865	811,0	5	10%	94,23%	5,77%
7	865	974	919,9	3	6%	100,00%	0,00%

Tabla 26. Distribución de la demanda semanal ítem 3245: Lechuga de Batavia x kilo.

Fuente. Autores 2015.

Para determinar el número óptimo de pedidos cada semana se calculó la utilidad neta esperada $U(x)$ en función de la cantidad ordenada cada semana teniendo en cuenta variables como el costo de adquisición (v), precio de venta (p) y el valor de salvamento (s); este último fue calculado como el 80% del precio de venta debido a que en el supermercado cuando un producto perecedero no se vende pronto se realiza un descuento del 20% con el objetivo de promover su compra. La plantilla para realizar este ejercicio se programó en una hoja de Excel con las formulaciones y restricciones necesarias (Ver tabla 27).

	1	2	3	4	5	6	7
$D > Di$, $P(D > Di)$	84,6%	73,1%	51,9%	28,8%	15,4%	5,8%	0,0%
x	266,7	375,6	484,4	593,3	702,1	811,0	919,8
$(D1(P-V)-(x-D1)(V-S))P1$	10267,0	8487,6	6708,3	4929,0	3149,6	1370,3	-409,0
$(D2(P-V)-(x-D2)(V-S))P2$		10842,8	9508,3	8173,8	6839,3	5504,8	4170,3
$(D3(P-V)-(x-D3)(V-S))P3$			25639,8	23193,2	20746,6	18300,0	15853,4
$(D4(P-V)-(x-D4)(V-S))P4$				34255,8	31586,8	28917,7	26248,7
$(D5(P-V)-(x-D5)(V-S))P5$					23648,8	22091,9	20535,0
$(D6(P-V)-(x-D6)(V-S))P6$						19510,8	18398,7
$(D7(P-V)-(x-D7)(V-S))P7$							13277,8
$S\{(Di(P-V)-(x-Di)(V-S))Pi$	10267,0	19330,4	41856,3	70551,7	85971,1	95695,5	98074,9
$X*P(D > X)*(p-v)$	56468,3	68670,9	62934,0	42819,7	27027,2	11706,5	0,0
$U(X)$	66735,3	88001,3	104790,3	113371,4	112998,3	107402,0	98074,9

Tabla 27. Utilidad neta esperada 3245: Lechuga de Batavia x kilo.

Fuente. Autores 2015.

Posteriormente se realiza una comparación de la utilidad neta esperada $U(x)$ en función de x , con el objetivo de determinar el valor óptimo.

Probabilidad de Ocurrencia P_i	Probabilidad acumulada de que la demanda $D \leq D_i$	marca de clase	x [unidades]	Utilidad Esperada $U(x)$ [\$]
15%	15%	266,7285714	266,720499	\$ 66.735,28
12%	27%	375,5857143	375,5722211	\$ 88.001,32
21%	48%	484,4428571	484,4239431	\$ 104.790,30
23%	71%	593,3	593,2756652	\$ 113.371,36
13%	85%	702,1571429	702,1273873	\$ 112.998,31
10%	94%	811,0142857	810,9791093	\$ 107.402,03
6%	100%	919,8714286	919,8308314	\$ 98.074,87
P2	93%			

Tabla 28. Utilidad neta $U(x)$ en función de x ítem 3245: Lechuga de Batavia x kilo.

Fuente. Autores 2015.

Finalmente se determina la cantidad a pedir de acuerdo a la mayor utilidad neta esperada y se determina el nivel de servicio P_i para calcular el nivel de servicio P2 de acuerdo a la E_c (29). Para el ítem 3245: Lechuga de Batavia x kilo se puede observar en la tabla 27 que al pedir 593 kilos cada semana el nivel de servicio óptimo P_i será del 71%, mientras que el nivel de servicio P2 será del 93%.

A continuación se realizó un análisis marginal para este sistema (Chopra y Meindl 2001), en primera instancia se calculan los costos de sobre stock (C_o) y bajo stock (C_u) de acuerdo a las variables de coste adquisición (v), precio de venta (p) y el valor de salvamento (s), para calcular la probabilidad de que no haya faltante en cada ciclo ($P1^*$) de acuerdo a la E_c (30); en segunda instancia se determina el valor de la demanda cuya probabilidad acumulada es mayor o igual a ($P1^*$).

Para el ejemplo del ítem 3245: Lechuga de Batavia x kilo el costo de sobre stock (C_o) es igual a \$ 106,3, el costo de bajo stock (C_u) es igual a \$ 250,2; lo que genera un valor $P1^*$ igual a 70,19%, al comparar este valor en la tabla 27 el valor de la demanda cuya probabilidad acumulada es mayor o igual a este valor es $D=593$ (ver tabla 29).

ce (Costo Unitario de Sobresotck)	cb (Costo Unitario de Bajo Stock)	$P(D < Q^*)$	x [unidades]
\$ 106,2517197	\$ 250,2067938	0,70192402	593,3
P2	0,932836203		

Tabla 29. Cantidad a pedir optima (x^*) ítem 3245: Lechuga de Batavia x kilo.

Fuente. Autores 2015.

Para los 16 ítems no perecederos, el control de inventario se eligió de acuerdo al Costo Total Relevante de menor valor, siendo el Sistema de control (s,Q) el de mayor participación con el 56%, Sistema de control (s,S) con el 31%, es de resaltar que el sistema de control (s,Q) con B2 en ninguno de los ítems fue seleccionado por presentar el CTR mas alto.

codigo	Denominación	Control de inventario (Costo total relevante)			
		Sistema de control (s,Q)	Sistema de control (s,S)	Sistema de control (s,Q) con P2	Sistema de control (s,Q) con B2
16724	MAC POLLO PECHUGA CAMPESINA*KILO	\$ 26.209.440	\$ 26.301.320	\$ 26.371.122	\$ 26.520.426
16685	CARNE MILANESA *KILO	\$ 15.120.718	\$ 15.143.303	\$ 15.167.243	\$ 15.277.592
18814	ARROZ RENDIARROZ*500G	\$ 4.493.623	\$ 4.529.998	\$ 4.531.533	\$ 4.586.554
16720	MAC POLLO MUSLO CAMPESINO*KILO	\$ 7.794.011	\$ 7.766.746	\$ 7.622.906	\$ 7.977.186
16719	MAC POLLO CONTRAMUSLO CAMPESINO*KILO	\$ 4.434.288	\$ 4.484.242	\$ 4.450.400	\$ 4.473.752
16681	CARNE HUEVO DE ALDANA *KILO	\$ 6.839.066	\$ 6.803.120	\$ 6.909.804	\$ 6.988.055
18841	PESCADO BASA BAGRE DE MAR RODAJAS*KILO	\$ 7.172.644	\$ 7.323.742	\$ 7.260.183	\$ 7.338.850
16765	MAC POLLO VISCERA FINA *KILO	\$ 3.153.894	\$ 3.244.171	\$ 3.183.642	\$ 3.234.591
16709	CARNE PIERNA DE CERDO *KILO	\$ 18.975.928	\$ 18.788.902	\$ 19.004.382	\$ 19.109.020
16725	MAC POLLO PERNIL CAMPESINO*KILO	\$ 6.839.066	\$ 6.803.120	\$ 6.909.804	\$ 6.988.055
10906	ARROZ DIANA *500 GR	\$ 7.731.000	\$ 7.732.567	\$ 7.814.725	\$ 7.908.260
13101	ARROZ BLANQUITA NATURAL X 500	\$ 6.184.150	\$ 6.209.259	\$ 6.238.505	\$ 6.315.437
22092	ARROZ A GRANEL *KILO	\$ 14.646.148	\$ 14.624.959	\$ 14.769.234	\$ 14.926.713
11249	ARROZ ROA *500 GR	\$ 18.983.519	\$ 19.118.804	\$ 19.092.245	\$ 19.250.093
9338	ARROZ FLOR HUILA *500 GR	\$ 5.422.739	\$ 5.446.501	\$ 5.232.246	\$ 5.519.633
13103	ARROZ BLANQUITA * 450 GR	\$ 2.877.311	\$ 2.833.101	\$ 2.884.872	\$ 2.934.737

Tabla 30. Método escogido para cada ítem no perecedero de acuerdo a su CTR .

Fuente. Autores 2015.

Para los 40 ítems perecederos, se elaboró una comparación entre la política de control para un solo ítem no-restringido (caso discreto) y el Análisis Marginal, presentado por Chopra y Meindl (2001, pág. 226), en el cual se eligió el de mayor utilidad esperada de la simulación entre ambas metodologías, siendo el caso discreto de mayor participación con el 97,5% (Ver tabla 31).

Codigo	Denominacion	Control de Inventario (Utilidad Esperada)	
		Discreto	Marginal
3282	FRUVER MARACUYA MALLA*UND	\$ 17.835,5	\$ 16.505,9
3245	FRUVER LECHUGA BATAVIA KILO	\$ 113.375,7	\$ 112.275,7
3159	FRUVER CEBOLLA CABEZONA KILO	\$ 72.856,0	\$ 71.546,0
3328	FRUVER PERA COMUN UND	\$ 69.855,3	\$ 69.795,3
3302	FRUVER PAPA CRIOLLA BOLSA UND	\$ 17.382,9	\$ 16.913,5
3299	FRUVER NARANJA VALENCIA KILO	\$ 55.894,7	\$ 55.796,9
8978	FRUVER YUCA KILO	\$ 95.596,3	\$ 94.265,5
17085	FRUVER VERDURA MIXTA BOLSA	\$ 97.954,9	\$ 95.408,2
3179	FRUVER CILANTRO KILO	\$ 181.632,4	\$ 180.332,5
20111	FRUVER MANZANA MALLA UND	\$ 67.115,1	\$ 66.856,6
3295	FRUVER NARANJA MALLA x 5 KILOS	\$ 40.067,9	\$ 39.809,6
16888	FRUVER PAPA PROMOCION MALLA x 5 KL	\$ 49.605,2	\$ 48.608,7
694	FRUVER AGUACATE PAPELILLO	\$ 142.256,2	\$ 141.709,6
3240	FRUVER HABICHUELA KILO	\$ 83.637,8	\$ 83.407,6
18810	FRUVER BANANO KILO	\$ 97.877,7	\$ 97.280,8
9004	FRUVER ZANAHORIA BOLSA UND	\$ 73.394,1	\$ 73.300,1
3158	FRUVER CEBOLLA CABEZONA MALLA UND	\$ 94.339,9	\$ 92.960,0
3254	FRUVER LULO KILO	\$ 195.590,6	\$ 194.780,1
6549	FRUVER TOMATE CHONTO MALLA UND	\$ 131.932,0	\$ 125.980,0
3157	FRUVER CEBOLLA BLANCA KILO	\$ 153.285	\$ 152.420
3161	FRUVER CEBOLLA LARGA SUCIA KILO	\$ 169.168	\$ 167.853
3268	FRUVER MANGO TOMMY KILO	\$ 139.884	\$ 138.753
3276	FRUVER MANZANA ROJA X UNIDAD	\$ 26.352	\$ 24.981
3278	FRUVER MANZANA ROYAL GALA X UNIDAD	\$ 46.121	\$ 45.781
3280	FRUVER MANZANA VERDE X UNIDAD	\$ 40.547	\$ 39.578,85
3293	FRUVER MORA KILO	\$ 140.140,52	\$ 139.458,77
3298	FRUVER NARANJA VALENCIA MALLA1 KILO	\$ 48.905,16	\$ 48.702,54
3300	FRUVER PAPA CRIOLLA KILO	\$ 239.582,38	\$ 238.405,65
3305	FRUVER PAPA PARDA KILO	\$ 253.517,50	\$ 250.203,32
3320	FRUVER PAPAYA COMUN KILO	\$ 50.823,44	\$ 49.102,44
4648	FRUVER PIÑA ORO MIEL UND	\$ 61.890,63	\$ 58.784,56
4651	FRUVER PLATANO BOLSA UND	\$ 146.343,62	\$ 141.102,23
4654	FRUVER PLATANO KILO	\$ 182.552,40	\$ 181.105,44
5329	FRUVER REPOLLO BLANCO KILO	\$ 22.880,92	\$ 22.010,45
6581	FRUVER TOMATE CHONTO KILO	\$ 328.681,79	\$ 324.751,48
6582	FRUVER TOMATE DE ARBOLKILO	\$ 72.243,54	\$ 68.547,45
9317	FRUVER ZANAHORIA KILO	\$ 67.370,10	\$ 63.458,78
18705	FRUVER TOMATE ARBOL MALLA	\$ 7.745,40	\$ 7.966,90
18912	FRUVER LULO MALLA UND	\$ 17.779,95	\$ 16.479,44
25077	FRUVER MANZANA BOLSA IMPORFENI X UND	\$ 49.502,13	\$ 48.002,56

Tabla 31. Método escogido para cada ítem perecedero de acuerdo a su utilidad neta esperada $U(x)$

CONCLUSIONES

Después de realizar los análisis pertinentes para la propuesta del sistema de control de inventario para los ítems que causan mayor impacto dentro del supermercado objeto de estudio que permita disminuir los costos totales de inventario, una mayor rotación del mismo y que adicionalmente garantice el cumplimiento de la demanda, se obtuvieron los siguientes resultados.

- En el diagnóstico de la situación actual del supermercado se encontró que aunque la gestión del inventario se realiza por medio del sistema de información Bussines Interprice Edition 5.0, los niveles de inventario son altos, con una rotación baja, lo que provoca en algunos casos la obsolescencia de los ítems, en especial para aquellos que son perecederos. Los niveles de inventario de seguridad son calculados de manera empírica por parte del Jefe de compras, por medio de especulaciones, teniendo en cuenta la época del año y la tendencia de la demanda, además se puede evidenciar que la tendencia del supermercado es mantener niveles altos de inventario para poder ofrecer un buen nivel de servicio, y esto se ve reflejado en los costos totales y en la rotación del inventario.
- Con respecto a la clasificación ABC multicriterio realizada con el objetivo de determinar los productos que por consumo al costo, inventario promedio al costo, rotación del inventario y criticidad; impactan de manera importante al inventario, se pueden establecer 56 ítems (Ver Tabla 15) de los cuales la familia fruver (frutas y verduras) aporta 40 ítems, carnes rojas 9 y granos 7, de los cuales aportan las 57,1% de total de las ventas del supermercado. Esta clasificación es relevante, porque considera varios puntos de vista tratando de cubrir el mayor número de parámetros posibles.
- En el proceso de análisis de la demanda de los ítems clase A, fue muy común encontrar patrones de comportamiento perpetua, creciente y decreciente, lo cual condiciona los sistemas de pronósticos plateados, puesto que los datos tuvieron una fluctuación dentro de rangos pequeños, con consumo en la totalidad las semanas analizadas. Además, se hizo necesario la elaboración del Sistema de Pronósticos Suavización Exponencial Simple y Suavización Exponencial Doble por cada ítem, teniendo en cuenta que el coeficiente de variación de los 56 ítems clase A estuvo en un rango entre $0 < CV < 1$, de lo cual se puede observar que en la mayoría de los casos el pronóstico recomendado fue el método de Suavización Exponencial Simple con una participación del 60,7%. Por último, vale la pena

apreciar que el mejor estimado para establecer un sistema de pronósticos es el *ECM*, puesto que se acomoda a cualquier tipo de distribución de probabilidad de los errores de pronóstico.

- Para establecer el sistema de control de inventarios para los 16 ítems no perecederos obtenidos de la clasificación multicriterio se realizó la simulación de cuatro métodos; el sistema (s, Q), el sistema (s,S), el sistema (s,Q) con nivel de servicio P2 conocido y el sistema de control (s,Q) con la fracción estimada del costo de faltante B2 conocida; de los cuales se obtuvo como resultado que el sistema (s,Q) es el más efectivo en el 56% de los artículos, seguido del sistema (s,S) en el 31% de los artículos y por último el sistema (s,Q) con nivel de servicio P2 conocido en el 13% de los artículos.
- El supermercado objeto de estudio posee artículos de mucha rotación esto se ve reflejado en el coeficiente de variación de cada ítem clase A ya que en el 100% el rango estuvo entre 0 y 1, demostrando un patrón de demanda perpetuo o uniforme de todos los artículos clase A.
- Para establecer qué modelo de pronóstico se adaptaba mejor al comportamiento de la demanda de cada artículo se utilizaron los modelos de suavización exponencial simple y suavización exponencial doble con el objetivo de comparar el error cuadrático medio ECM^2 , de los cuales se obtuvo que en el 61% de los casos el modelo de suavización exponencial simple arrojó el error cuadrático medio ECM^2 menor y en el 39% los casos el modelo de suavización exponencial doble arrojó el error cuadrático medio ECM^2 menor.
- Un tema clave en el control de inventarios es el control de ítems perecederos, ya que pueden llegar a un alto grado de obsolescencia en tiempos relativamente cortos. La política de control para un solo ítem no-restringido (caso discreto) y el Análisis Marginal, presentado por Chopra y Meindl (2001, pág. 226), en la mayoría de los casos en los que se realizó la simulación por cada ítems perecedero, comparando ambos métodos, arrojó el mismo valor óptimo a ordenar, x^* , siendo el (caso discreto) el método el de mayor complejidad y el más elegido en la investigación ya que no solo simulaba la cantidad óptima a ordenar sino también la utilidad neta esperada $U(x)$ en función de la cantidad ordenada cada semana.
- Para futuras investigaciones, sería de gran aporte considerar la aleatoriedad del tiempo de reposición y no solo delimitarlo a la demanda aleatoria, para esto se sugiere que el supermercado objeto de estudio recolecte datos históricos de los

tiempos de reposición e implementar mejora en el proceso de compra y recepción, lo cual permita una consideración de estas dos variables aleatorias.

BIBLIOGRAFÍA

¹Arguello, M. José. (2008). Gestión de inventarios en Madecentro Colombia S.A. Trabajo de grado para optar al título de ingeniero industrial. Escuela de Ingeniería de la organización. Universidad Nacional. Medellín.

²Díaz Fernández, Belarmino. et al. (2001). Modelización de un DSS para la gestión de productos perecederos. QUESTIIO, vol. 25, p. 287-300. Universidad de Oviedo.

³Broekmeulen, R A.C.M. & Bakx, C.H.M. (2001). In-store replenishment procedures for perishable inventory in a retail environment with handling costs and storage constraints. School of Industrial Engineering. Technische Universiteit Eindhoven. Eindhoven. The Netherlands.

⁴En Fu, Kuo et al. (2012). An ABC Analysis Model for the Multiple Products Inventory Control A Case Study of Company X. Institute of Industrial Management. Taiwan ShouFu University. Taiwan.

⁵Escalante, Francisco. (1996). Diseño de un sistema de control de inventarios de mercaderías para los supermercados de San Salvador. Tesis para optar al grado de licenciado en contaduría pública. Facultad de ciencias económicas. Universidad Francisco Gavidia.

⁶Fucci, Tomas A. R.. (1999). El grafico ABC como técnica de gestión de inventarios.

⁷Garzón, B. Andrés F. & Rendón, Z. Lady J. (2012). Aplicación de un Sistema Conjunto de Reabastecimiento para el Control de Inventarios de una Empresa Comercializadora de Repuestos Importados. Trabajo de grado para optar por el Título de Ingeniero Industrial. Universidad ICESI.

⁸López, B. Joaquín. (2007). Control Óptimo De Sistemas De Inventarios. *Memorias de las Semana Regional de Investigación y Docencia en Matemáticas*, Mosaicos Matemáticos, No 20. Universidad de Sonora.

⁹Mongua, G. Pedro J. & Sandoval E. Héctor (2009). Propuesta de un Modelo de Inventario para la Mejora del Ciclo Logístico de una Distribuidora de Confites

Ubicada en la Ciudad de Barcelona, estado Anzoátegui. Trabajo de grado para optar por el Título de Ingeniero de Sistemas. Universidad de Oriente.

¹⁰Pavisic, R. Iván A. (2003). Diseño de una Política de Gestión de Inventarios de Artículos Independientes con Tiempos de Reposición y Demandas Estocásticas. Trabajo de grado para optar por el Título de Ingeniero Industrial. Escuela Superior Politécnica del Litoral.

¹¹Pérez, P. Andrés & Ramírez, R. Alejandro (2006). Diseño e Implementación del Sistema de Inventarios en la Bodega de Depósito de Autoservicio la Colmena. Trabajo de grado para optar por el Título de Ingeniero Industrial. Universidad Industrial de Santander.

¹²Rodríguez, A. Jesús & Vidal, J. Carlos. (2009). A heuristic method for the inventory control of short life cycle products. Ingeniería y Competitividad, volumen 11, No 1, p 37-55. Escuela de Ingeniería Industrial y Estadística. Universidad del Valle. Buga. Colombia.

¹³Romero, M. Nidia. (2012). Control Interno de Inventarios. Trabajo de grado para optar por el Título de licenciado en Contaduría. Facultad de Contaduría y Administración. Universidad Veracruzana

¹⁴Tanthatemee T. et al. (2012). Fuzzy Inventory Control System for Uncertain Demand and Supply. Proceedings of the International Multi Conference of Engineers and Computer Scientists, Vol II. Hong Kong.

¹⁵Toro, B. L., Bastidas, G. V. (2010). Metodología para el control y la gestión de inventarios en una empresa minorista de electrodomésticos. Scientia et Technica Año XVI, No 49. Universidad del Valle.

¹⁶Vidal, H. Carlos Julio. (2005). Fundamentos de Gestión de Inventarios (2ª. ed.). Santiago de Cali: Facultad de Ingeniería, Universidad del Valle.

¹⁷Wangari, Gitau Leah. (2012). Inventory management and profitability a case study of nakumatt supermarket kampala.ltd. Makerere University.

ANEXOS

Anexo 1. Formato Solicitud de Elementos de Traslado de Bodega hacia Góndolas.

Solicitante:	Fecha:		
	Código Ficha:		
DESCRIPCIÓN	CANT. SOLICITADA	UNIDAD DE MEDIDA	CANT. AUTORIZADA

Firma Solicitante

Firma coordinador

Anexo 2. Clasificación ABC

Familia	Código	Nombre	Referencia	Existencias	Costos	Ventas	Frecuencia Relativa Ventas	F. Relativa Acumulada Ventas	Ventas	Costos	Existencias	Durabilidad	Puntuación del Vector	Clase final de ítem
fruver	03305	FRUVER PAPA PARDA *KILO	KILO	333725,943	\$ 276.862.685,91	\$ 295.956.877,34	5,113 %	5,113%	A 70,405 %	A 70,035 %	A 70,396 %	A 70,162 %	280,998%	A
carnes rojas	16724	MAC POLLO PECHUGA CAMPESINA*KILO	KILO	37799,567	\$ 246.260.845,37	\$ 262.140.269,00	4,529 %	9,642%	A 70,405 %	A 70,035 %	A 70,396 %	A 70,162 %	280,998%	A
fruver	06581	FRUVER TOMATE CHONTO*KILO	KILO	61795,239	\$ 93.175.123,93	\$ 112.061.060,37	1,936 %	11,578%	A 70,405 %	A 70,035 %	A 70,396 %	A 70,162 %	280,998%	A
fruver	04654	FRUVER PLATANO*KILO	KILO	122284,797	\$ 97.827.669,46	\$ 110.166.891,53	1,903 %	13,481%	A 70,405 %	A 70,035 %	A 70,396 %	A 70,162 %	280,998%	A
fruver	06549	FRUVER TOMATE CHONTO MALLA*UND	UND	83937	\$ 69.005.686,87	\$ 78.149.601,51	1,350 %	14,832%	A 70,405 %	A 70,035 %	A 70,396 %	A 70,162 %	280,998%	A
fruver	03254	FRUVER LULO*KILO	KILO	25637,787	\$ 63.298.387,30	\$ 75.155.171,82	1,298 %	16,130%	A 70,405 %	A 70,035 %	A 70,396 %	A 70,162 %	280,998%	A
fruver	03158	FRUVER CEBOLLA CABEZONA MALLA*UND	UND	79758	\$ 67.194.509,77	\$ 73.748.118,72	1,274 %	17,404%	A 70,405 %	A 70,035 %	A 70,396 %	A 70,162 %	280,998%	A
fruver	06582	FRUVER TOMATE DE ARBOL*KILO	KILO	19521,308	\$ 48.649.462,01	\$ 54.169.894,48	0,936 %	18,340%	A 70,405 %	A 70,035 %	A 70,396 %	A 70,162 %	280,998%	A
fruver	03245	FRUVER LECHUGA BATAVIA *KILO	KILO	28925,096	\$ 44.315.728,09	\$ 51.552.983,62	0,891 %	19,231%	A 70,405 %	A 70,035 %	A 70,396 %	A 70,162 %	280,998%	A
fruver	09004	FRUVER ZANAHORIA BOLSA *UND	UND	42541	\$ 34.902.428,84	\$ 39.514.063,42	0,683 %	19,913%	A 70,405 %	A 70,035 %	A 70,396 %	A 70,162 %	280,998%	A
fruver	03268	FRUVER MANGO TOMMY *KILO	KILO	14220,606	\$ 23.467.144,76	\$ 31.694.283,99	0,548 %	20,461%	A 70,405 %	A 70,035 %	A 70,396 %	A 70,162 %	280,998%	A
fruver	03320	FRUVER PAPAYA COMUN*KILO	KILO	19564,504	\$ 27.321.954,00	\$ 30.957.645,82	0,535 %	20,996%	A 70,405 %	A 70,035 %	A 70,396 %	A 70,162 %	280,998%	A
fruver	04648	FRUVER PIÑA ORO MIEL *UND	UND	18539	\$ 25.486.476,10	\$ 30.413.348,15	0,525 %	21,521%	A 70,405 %	A 70,035 %	A 70,396 %	A 70,162 %	280,998%	A
fruver	18180	FRUVER BANANO *KILO	KILO	35772,922	\$ 22.897.977,80	\$ 28.112.387,99	0,486 %	22,007%	A 70,405 %	A 70,035 %	A 70,396 %	A 70,162 %	280,998%	A

fruver	03240	FRUVER HABICHUELA*KILO	KILO	16242,4 95	\$ 23.090.717,70	\$ 27.768.002,63	0,480 %	22,487%	A	70,405 %	A	70,035 %	A	70,396 %	A	70,162 %	280,998%	A
fruver	04651	FRUVER PLATANO BOLSA*UND	UND	71394	\$ 57.076.007,93	\$ 66.168.701,67	1,143 %	23,630%	A	70,405 %	A	70,035 %	A	70,396 %	A	70,162 %	280,998%	A
fruver	03161	FRUVER CEBOLLA LARGA SUCIA*KILO	KILO	36567,9 01	\$ 50.588.899,58	\$ 61.031.918,96	1,054 %	24,684%	A	70,405 %	A	70,035 %	A	70,396 %	A	70,162 %	280,998%	A
fruver	03300	FRUVER PAPA CRIOLLA *KILO	KILO	34127,3 01	\$ 45.767.780,45	\$ 59.609.010,52	1,030 %	25,714%	A	70,405 %	A	70,035 %	A	70,396 %	A	70,162 %	280,998%	A
fruver	09317	FRUVER ZANAHORIA*KILO	KILO	28942,5 02	\$ 32.862.570,86	\$ 37.405.261,59	0,646 %	26,360%	A	70,405 %	A	70,035 %	A	70,396 %	A	70,162 %	280,998%	A
fruver	03157	FRUVER CEBOLLA BLANCA*KILO	KILO	14902,4 03	\$ 21.055.709,83	\$ 29.239.341,16	0,505 %	26,865%	A	70,405 %	A	70,035 %	A	70,396 %	A	70,162 %	280,998%	A
carnes rojas	16685	CARNE MILANESA *KILO	KILO	16366,9 81	\$ 152.212.923,30	\$ 143.941.650,0 0	2,487 %	29,352%	A	70,405 %	A	70,035 %	A	70,396 %	B	20,114 %	230,951%	A
grano s	18814	ARROZ RENDIARROZ*500 G	UND	38421	\$ 37.133.183,33	\$ 38.641.652,00	0,668 %	30,020%	A	70,405 %	A	70,035 %	A	70,396 %	B	20,114 %	230,951%	A
carnes rojas	16720	MAC POLLO MUSLO CAMPESINO*KILO	KILO	13084,6 94	\$ 73.640.662,83	\$ 78.188.929,00	1,351 %	31,371%	A	70,405 %	A	70,035 %	A	70,396 %	B	20,114 %	230,951%	A
carnes rojas	16719	MAC POLLO CONTRAMUSLO CAMPESINO*KILO	KILO	13324,3 76	\$ 43.851.610,80	\$ 46.294.886,00	0,800 %	32,170%	A	70,405 %	A	70,035 %	A	70,396 %	B	20,114 %	230,951%	A
carnes rojas	16709	CARNE PIERNA DE CERDO *KILO	KILO	17455,5 89	\$ 154.342.187,58	\$ 193.494.269,0 0	3,343 %	35,513%	A	70,405 %	A	70,035 %	A	70,396 %	B	20,114 %	230,951%	A
carnes rojas	16725	MAC POLLO PERNIL CAMPESINO*KILO	KILO	36782,8 94	\$ 138.555.305,17	\$ 146.399.057,0 0	2,529 %	38,043%	A	70,405 %	A	70,035 %	A	70,396 %	B	20,114 %	230,951%	A
carnes rojas	16681	CARNE HUEVO DE ALDANA *KILO	KILO	6598,41 5	\$ 67.627.166,36	\$ 74.851.592,00	1,293 %	39,336%	A	70,405 %	A	70,035 %	B	20,106 %	A	70,162 %	230,708%	A
carnes rojas	18841	PESCADO BASA BAGRE DE MAR RODAJAS*KILO	KILO	11105,6 86	\$ 66.408.005,26	\$ 73.905.601,00	1,277 %	40,613%	A	70,405 %	A	70,035 %	B	20,106 %	A	70,162 %	230,708%	A
carnes rojas	16765	MAC POLLO VISCERA FINA *KILO	KILO	7895,61 8	\$ 26.449.822,21	\$ 32.664.756,00	0,564 %	41,177%	A	70,405 %	A	70,035 %	B	20,106 %	A	70,162 %	230,708%	A
fruver	03293	FRUVER MORA*KILO	KILO	10254,1 49	\$ 20.703.096,38	\$ 28.629.249,90	0,495 %	41,672%	A	70,405 %	A	70,035 %	B	20,106 %	A	70,162 %	230,708%	A
fruver	25077	FRUVER MANZANA BOLSA IMPORFENIX*UND	UND	6714	\$ 24.168.070,87	\$ 27.608.600,38	0,477 %	42,149%	A	70,405 %	A	70,035 %	B	20,106 %	A	70,162 %	230,708%	A

fruver	00694	FRUVER AGUACATE PAPELILLO	KILO	11999,4 72	\$ 32.359.372,06	\$ 39.950.437,91	0,690 %	42,839%	A	70,405 %	A	70,035 %	B	20,106 %	A	70,162 %	230,708%	A
fruver	16888	FRUVER PAPA PROMOCION MALLA *5 KL	UND	9999	\$ 35.604.775,61	\$ 39.842.338,56	0,688 %	43,527%	A	70,405 %	A	70,035 %	B	20,106 %	A	70,162 %	230,708%	A
fruver	03295	FRUVER NARANJA MALLA *5 KILOS	UND	12748	\$ 34.788.356,97	\$ 37.817.229,82	0,653 %	44,181%	A	70,405 %	A	70,035 %	B	20,106 %	A	70,162 %	230,708%	A
fruver	20111	FRUVER MANZANA MALLA*UND	UND	10638	\$ 29.263.153,48	\$ 33.685.282,12	0,582 %	44,762%	A	70,405 %	A	70,035 %	B	20,106 %	A	70,162 %	230,708%	A
fruver	03179	FRUVER CILANTRO*KILO	KILO	7093,87 8	\$ 15.287.160,83	\$ 25.777.946,88	0,445 %	45,208%	A	70,405 %	A	70,035 %	B	20,106 %	A	70,162 %	230,708%	A
fruver	17085	FRUVER VERDURA MIXTA BOLSA	UND	13066	\$ 17.768.479,23	\$ 24.317.859,96	0,420 %	45,628%	B	20,009 %	A	70,035 %	A	70,396 %	A	70,162 %	230,602%	A
fruver	03298	FRUVER NARANJA VALENCIA MALLA*1 KILO	UND	24429	\$ 19.528.628,94	\$ 22.730.851,32	0,393 %	46,021%	B	20,009 %	A	70,035 %	A	70,396 %	A	70,162 %	230,602%	A
fruver	08978	FRUVER YUCA*KILO	KILO	19568,9 94	\$ 13.083.993,62	\$ 18.711.916,94	0,323 %	46,344%	B	20,009 %	A	70,035 %	A	70,396 %	A	70,162 %	230,602%	A
fruver	03278	FRUVER MANZANA ROYAL GALA X UNIDAD	UND	14893	\$ 8.791.463,99	\$ 11.129.827,25	0,192 %	46,536%	B	20,009 %	A	70,035 %	A	70,396 %	A	70,162 %	230,602%	A
fruver	03299	FRUVER NARANJA VALENCIA*KILO	KILO	23518,0 69	\$ 18.008.011,47	\$ 21.724.255,32	0,375 %	46,912%	B	20,009 %	A	70,035 %	A	70,396 %	A	70,162 %	230,602%	A
fruver	03302	FRUVER PAPA CRIOLLA BOLSA*UND	UND	19588	\$ 16.619.907,62	\$ 18.080.894,81	0,312 %	47,224%	B	20,009 %	A	70,035 %	A	70,396 %	A	70,162 %	230,602%	A
fruver	03328	FRUVER PERA COMUN *UND	UND	21007	\$ 13.409.104,35	\$ 17.846.258,36	0,308 %	47,532%	B	20,009 %	A	70,035 %	A	70,396 %	A	70,162 %	230,602%	A
fruver	03282	FRUVER MARACUYA MALLA*UND	UND	16662	\$ 14.088.198,42	\$ 15.661.690,77	0,271 %	47,803%	B	20,009 %	A	70,035 %	A	70,396 %	A	70,162 %	230,602%	A
fruver	18705	FRUVER TOMATE ARBOL MALLA	UND	15229	\$ 12.554.984,42	\$ 14.128.040,56	0,244 %	48,047%	B	20,009 %	A	70,035 %	A	70,396 %	A	70,162 %	230,602%	A
fruver	03280	FRUVER MANZANA VERDE X UNIDAD	UND	18370	\$ 11.499.682,14	\$ 13.833.227,79	0,239 %	48,286%	B	20,009 %	A	70,035 %	A	70,396 %	A	70,162 %	230,602%	A
fruver	03276	FRUVER MANZANA ROJA X UNIDAD	UND	13317	\$ 8.127.885,75	\$ 9.921.813,21	0,171 %	48,457%	B	20,009 %	A	70,035 %	A	70,396 %	A	70,162 %	230,602%	A

fruver	03159	FRUVER CEBOLLA CABEZONA SIN PELAR *KILO	KILO	13792,0 65	\$ 16.337.571,18	\$ 21.174.088,39	0,366 %	48,823%	B	20,009 %	A	70,035 %	A	70,396 %	A	70,162 %	230,602%	A
fruver	18912	FRUVER LULO MALLA*UND	UND	17276	\$ 14.818.282,62	\$ 16.297.522,97	0,282 %	49,105%	B	20,009 %	A	70,035 %	A	70,396 %	A	70,162 %	230,602%	A
fruver	05329	FRUVER REPOLLO BLANCO*KILO	KILO	16719,3 6	\$ 9.762.460,62	\$ 11.194.056,12	0,193 %	49,298%	B	20,009 %	A	70,035 %	A	70,396 %	A	70,162 %	230,602%	A
grano s	10906	ARROZ DIANA *500 GR	UND	52046	\$ 56.372.090,04	\$ 56.443.793,00	0,975 %	50,273%	A	70,405 %	A	70,035 %	A	70,396 %	C	9,724%	220,560%	A
grano s	13101	ARROZ BLANQUITA NATURAL X 500	UND	43367	\$ 47.743.521,19	\$ 48.021.867,00	0,830 %	51,103%	A	70,405 %	A	70,035 %	A	70,396 %	C	9,724%	220,560%	A
grano s	22092	ARROZ A GRANEL *KILO	KILO	77171,4 4	\$ 142.657.291,63	\$ 140.702.988,0 0	2,431 %	53,534%	A	70,405 %	A	70,035 %	A	70,396 %	C	9,724%	220,560%	A
grano s	11249	ARROZ ROA *500 GR	UND	124601	\$ 135.217.562,55	\$ 135.717.506,0 0	2,345 %	55,879%	A	70,405 %	A	70,035 %	A	70,396 %	C	9,724%	220,560%	A
grano s	09338	ARROZ FLOR HUILA *500 GR	UND	40072	\$ 43.391.698,91	\$ 43.106.468,00	0,745 %	56,623%	A	70,405 %	A	70,035 %	A	70,396 %	C	9,724%	220,560%	A
grano s	13103	ARROZ BLANQUITA * 450 GR	UND	28058	\$ 27.877.653,52	\$ 28.038.727,00	0,484 %	57,108%	A	70,405 %	A	70,035 %	A	70,396 %	C	9,724%	220,560%	A
carnes rojas	16684	CARNE LOMO DE RES *KILO	KILO	5115,36 5	\$ 56.662.602,84	\$ 63.370.416,00	1,095 %	58,202%	A	70,405 %	B	20,016 %	B	20,106 %	A	70,162 %	180,689%	B
carnes rojas	16682	CARNE LAGARTO *KILO	KILO	4078,02	\$ 29.035.502,40	\$ 30.664.546,00	0,530 %	58,732%	A	70,405 %	B	20,016 %	B	20,106 %	A	70,162 %	180,689%	B
fruver	03155	FRUVER ARVEJA VERDE DESGRANADA *KILO	KILO	3706,16 4	\$ 19.819.882,66	\$ 25.604.320,08	0,442 %	59,175%	A	70,405 %	B	20,016 %	B	20,106 %	A	70,162 %	180,689%	B
carnes rojas	16675	CARNE COSTILLA ESPECIAL *KILO	KILO	10429,9 77	\$ 37.130.718,12	\$ 42.775.534,00	0,739 %	59,914%	A	70,405 %	A	70,035 %	B	20,106 %	B	20,114 %	180,661%	B
carnes rojas	16700	CARNE BRAZO DE CERDO *KILO	KILO	6759,36 7	\$ 48.734.779,87	\$ 68.603.073,00	1,185 %	61,099%	A	70,405 %	A	70,035 %	B	20,106 %	B	20,114 %	180,661%	B
carnes rojas	16704	CARNE ESPINAZO *KILO	KILO	6641,33 9	\$ 38.420.163,13	\$ 38.502.436,00	0,665 %	61,764%	A	70,405 %	A	70,035 %	B	20,106 %	B	20,114 %	180,661%	B
carnes rojas	16768	CARNE CADERITA *KILO	KILO	11073,3 05	\$ 101.683.486,83	\$ 124.222.038,0 0	2,146 %	63,910%	A	70,405 %	A	70,035 %	B	20,106 %	B	20,114 %	180,661%	B
carnes rojas	16696	CARNE AMPOLLETA *KILO	KILO	6465,54 5	\$ 63.323.547,73	\$ 69.646.768,00	1,203 %	65,113%	A	70,405 %	A	70,035 %	B	20,106 %	B	20,114 %	180,661%	B

carnes rojas	00893	MAC POLLO ALA CAMPESINA*KILO	KILO	9216,626	\$ 31.515.793,84	\$ 32.880.479,00	0,568 %	65,682%	A	70,405 %	A	70,035 %	B	20,106 %	B	20,114 %	180,661%	B
granos	23523	MAIZ PERGAMINO A GRANEL *KILO	AGRA	15273,588	\$ 14.214.099,61	\$ 15.060.989,00	0,260 %	65,942%	B	20,009 %	A	70,035 %	A	70,396 %	B	20,114 %	180,555%	B
fruver	03284	FRUVER MARACUYA*KILO	KILO	9897,851	\$ 20.468.102,60	\$ 23.666.338,23	0,409 %	66,351%	B	20,009 %	A	70,035 %	B	20,106 %	A	70,162 %	180,312%	B
fruver	03216	FRUVER GRANADILLA*KILO	KILO	6204,949	\$ 17.600.693,23	\$ 19.583.958,67	0,338 %	66,689%	B	20,009 %	A	70,035 %	B	20,106 %	A	70,162 %	180,312%	B
fruver	03247	FRUVER LIMON PAJARITO*KILO	KILO	12241,232	\$ 12.563.481,46	\$ 17.907.962,14	0,309 %	66,998%	B	20,009 %	A	70,035 %	B	20,106 %	A	70,162 %	180,312%	B
fruver	03257	FRUVER MANDARINA ONECO*KILO	KILO	8465,714	\$ 12.748.693,96	\$ 16.445.882,85	0,284 %	67,282%	B	20,009 %	A	70,035 %	B	20,106 %	A	70,162 %	180,312%	B
fruver	03235	FRUVER GUAYABA PERA*KILO	KILO	9164,369	\$ 11.746.475,26	\$ 13.695.523,09	0,237 %	67,519%	B	20,009 %	A	70,035 %	B	20,106 %	A	70,162 %	180,312%	B
fruver	18482	FRUVER PAPA NEVADA GRANEL	KILO	6021,417	\$ 10.230.119,44	\$ 12.166.882,56	0,210 %	67,729%	B	20,009 %	A	70,035 %	B	20,106 %	A	70,162 %	180,312%	B
fruver	03274	FRUVER MANZANA BOLSA*UND	UND	6082	\$ 9.289.519,12	\$ 11.817.163,03	0,204 %	67,933%	B	20,009 %	A	70,035 %	B	20,106 %	A	70,162 %	180,312%	B
fruver	03175	FRUVER CHOCLO BANDEJA GRANDE	UND	8161	\$ 10.008.538,26	\$ 11.418.395,71	0,197 %	68,131%	B	20,009 %	A	70,035 %	B	20,106 %	A	70,162 %	180,312%	B
fruver	03246	FRUVER LIMON MALLA*UND	UND	10999	\$ 8.816.339,95	\$ 10.259.972,98	0,177 %	68,308%	B	20,009 %	A	70,035 %	B	20,106 %	A	70,162 %	180,312%	B
fruver	18707	FRUVER PULPA NATURAL SURTIPLAZA	UND	10787	\$ 10.267.334,61	\$ 10.131.805,57	0,175 %	68,483%	B	20,009 %	A	70,035 %	B	20,106 %	A	70,162 %	180,312%	B
fruver	03250	FRUVER LIMON TAHITI*KILO	KILO	6888,496	\$ 6.771.809,36	\$ 9.306.299,04	0,161 %	68,644%	B	20,009 %	A	70,035 %	B	20,106 %	A	70,162 %	180,312%	B
fruver	03323	FRUVER PEPINO COHOMBRO*KILO	KILO	8529,721	\$ 6.934.438,05	\$ 9.271.467,59	0,160 %	68,804%	B	20,009 %	A	70,035 %	B	20,106 %	A	70,162 %	180,312%	B
fruver	03341	FRUVER PIMENTON*KILO	KILO	5796,158	\$ 7.520.505,32	\$ 9.011.657,98	0,156 %	68,960%	B	20,009 %	A	70,035 %	B	20,106 %	A	70,162 %	180,312%	B
fruver	03160	FRUVER CEBOLLA LARGA LIMPIA*KILO	KILO	6959,061	\$ 12.938.169,94	\$ 16.494.792,56	0,285 %	69,245%	B	20,009 %	A	70,035 %	B	20,106 %	A	70,162 %	180,312%	B
carnes rojas	16701	CARNE COSTILLA SIN PIEL *KILO	KILO	2706,925	\$ 25.084.030,45	\$ 25.413.302,00	0,439 %	69,684%	A	70,405 %	B	20,016 %	C	9,499%	A	70,162 %	170,082%	B
fruver	03239	FRUVER HABICHUELA BOLSA*UND	UND	8381	\$ 6.706.915,06	\$ 7.736.380,74	0,134 %	69,817%	C	9,586%	A	70,035 %	B	20,106 %	A	70,162 %	169,889%	B

fruver	23474	FRUVER AJO MALLA	UND	9879	\$ 5.716.069,95	\$ 7.235.941,20	0,125 %	69,942%	C	9,586%	A	70,035 %	B	20,106 %	A	70,162 %	169,889%	B
fruver	03322	FRUVER PEPINO COHOMBRO MALLA*UND	UND	6251	\$ 4.413.309,15	\$ 5.753.403,12	0,099 %	70,042%	C	9,586%	A	70,035 %	B	20,106 %	A	70,162 %	169,889%	B
fruver	08741	FRUVER UYUCO BOLSA*UND	UND	7495	\$ 5.717.967,64	\$ 6.907.872,29	0,119 %	70,161%	C	9,586%	A	70,035 %	B	20,106 %	A	70,162 %	169,889%	B
fruver	19130	FRUVER GUAYABA PERA BOLSA	UND	8262	\$ 6.650.959,05	\$ 7.664.728,25	0,132 %	70,294%	C	9,586%	A	70,035 %	B	20,106 %	A	70,162 %	169,889%	B
fruver	03025	FRUVER ARRACACHA*KILO	KILO	7308,012	\$ 6.063.007,20	\$ 7.649.457,01	0,132 %	70,426%	C	9,586%	A	70,035 %	B	20,106 %	A	70,162 %	169,889%	B
fruver	09331	FRUVER ZAPAYO PERUANO*KILO	KILO	6227,79	\$ 4.634.941,03	\$ 7.044.053,99	0,122 %	70,547%	C	9,586%	A	70,035 %	B	20,106 %	A	70,162 %	169,889%	B
carnes rojas	16769	CARNE TABLA *KILO	KILO	5132,638	\$ 52.532.560,09	\$ 59.492.427,00	1,028 %	71,575%	A	70,405 %	B	20,016 %	B	20,106 %	B	20,114 %	130,642%	B
carnes rojas	16713	CARNE LOMO CERDO *KILO	KILO	4586,035	\$ 48.251.685,96	\$ 59.356.377,00	1,025 %	72,601%	A	70,405 %	B	20,016 %	B	20,106 %	B	20,114 %	130,642%	B
carnes rojas	16705	CARNE COSTILLA DE CERDO *KILO	KILO	5064,34	\$ 36.058.100,80	\$ 47.954.574,00	0,828 %	73,429%	A	70,405 %	B	20,016 %	B	20,106 %	B	20,114 %	130,642%	B
carnes rojas	19418	CARNE ESPALDILLA*KILO	KILO	4762,821	\$ 38.150.196,21	\$ 42.296.298,00	0,731 %	74,160%	A	70,405 %	B	20,016 %	B	20,106 %	B	20,114 %	130,642%	B
carnes rojas	16711	CARNE TOCINETA *KILO	KILO	4548,836	\$ 36.554.446,10	\$ 41.476.466,00	0,717 %	74,876%	A	70,405 %	B	20,016 %	B	20,106 %	B	20,114 %	130,642%	B
carnes rojas	16695	CARNE FALDA *KILO	KILO	5057,984	\$ 10.363.937,45	\$ 36.444.375,00	0,630 %	75,506%	A	70,405 %	B	20,016 %	B	20,106 %	B	20,114 %	130,642%	B
carnes rojas	16698	CARNE MOLIDA CORRIENTE *KILO	KILO	4848,356	\$ 12.120.890,00	\$ 22.295.880,00	0,385 %	75,891%	B	20,009 %	B	20,016 %	B	20,106 %	A	70,162 %	130,293%	B
fruver	03291	FRUVER MELON CANTALUPE*KILO	KILO	5528,114	\$ 8.732.020,22	\$ 10.382.061,90	0,179 %	76,071%	B	20,009 %	B	20,016 %	B	20,106 %	A	70,162 %	130,293%	B
fruver	18701	FRUVER PIÑA EXTRA	UND	4754	\$ 8.176.622,25	\$ 10.208.124,13	0,176 %	76,247%	B	20,009 %	B	20,016 %	B	20,106 %	A	70,162 %	130,293%	B
fruver	03272	FRUVER MANZANA BANDEJA*UND	UND	5012	\$ 7.397.902,95	\$ 9.572.223,06	0,165 %	76,412%	B	20,009 %	B	20,016 %	B	20,106 %	A	70,162 %	130,293%	B
fruver	03325	FRUVER PERA BOLSA IMPORFENIX *UND	UND	3633	\$ 13.061.193,39	\$ 15.066.515,35	0,260 %	76,673%	B	20,009 %	B	20,016 %	B	20,106 %	A	70,162 %	130,293%	B
fruver	03256	FRUVER MANDARINA ARRALLANA*KILO	KILO	5633,369	\$ 8.871.680,04	\$ 11.620.151,54	0,201 %	76,873%	B	20,009 %	B	20,016 %	B	20,106 %	A	70,162 %	130,293%	B

carnes rojas	16751	SALCHICHA MANGUERA SULTANA*KILO	KILO	6402,866	\$ 19.542.358,04	\$ 22.327.482,00	0,386 %	77,259%	B	20,009 %	A	70,035 %	B	20,106 %	B	20,114 %	130,265%	B
carnes rojas	19260	CARNE RECORTES DE 1000	UND	10667,299	\$ 8.533.815,20	\$ 10.006.560,00	0,173 %	77,432%	B	20,009 %	A	70,035 %	B	20,106 %	B	20,114 %	130,265%	B
carnes rojas	16706	CARNE TOCINO BLANCO *KILO	KILO	8808,19	\$ 23.958.276,80	\$ 21.610.730,00	0,373 %	77,805%	B	20,009 %	A	70,035 %	B	20,106 %	B	20,114 %	130,265%	B
carnes rojas	16694	CARNE SOLOMO *KILO	KILO	2108,896	\$ 25.370.018,88	\$ 26.648.669,00	0,460 %	78,266%	A	70,405 %	B	20,016 %	C	9,499%	B	20,114 %	120,035%	B
carnes rojas	19069	PESCADO MOJARRA 350-450	KILO	3359,307	\$ 22.536.196,37	\$ 26.197.444,00	0,453 %	78,718%	A	70,405 %	B	20,016 %	C	9,499%	B	20,114 %	120,035%	B
grano s	24688	FRIJOL CALIMA SURTIPLAZA *400	UND	6771	\$ 8.157.341,97	\$ 8.620.358,00	0,149 %	78,867%	B	20,009 %	A	70,035 %	B	20,106 %	C	9,724%	119,874%	B
grano s	21969	MAIZ TRILLADO BLANCO A GRANEL *KILO	AGRA	10120,457	\$ 11.432.787,79	\$ 12.405.987,00	0,214 %	79,082%	B	20,009 %	A	70,035 %	B	20,106 %	C	9,724%	119,874%	B
grano s	09132	ARROZ CARIBE X 500 GR	UND	8288	\$ 8.793.350,36	\$ 8.859.612,00	0,153 %	79,235%	B	20,009 %	A	70,035 %	B	20,106 %	C	9,724%	119,874%	B
fruver	06334	FRUVER SANDIA BABY*KILO	KILO	4579,152	\$ 7.070.897,47	\$ 8.439.888,92	0,146 %	79,381%	C	9,586%	B	20,016 %	B	20,106 %	A	70,162 %	119,870%	B
carnes rojas	16752	PESCADO CABEZA DE TILAPIA NEGRA *KILO	KILO	3950,539	\$ 7.581.570,09	\$ 8.217.800,00	0,142 %	79,523%	C	9,586%	B	20,016 %	B	20,106 %	A	70,162 %	119,870%	B
fruver	18706	FRUVER MORA BOLSA*500	UND	4701	\$ 4.829.717,15	\$ 6.577.105,00	0,114 %	79,636%	C	9,586%	B	20,016 %	B	20,106 %	A	70,162 %	119,870%	B
fruver	03332	FRUVER PIMENTON MALLA *UND	UND	4146	\$ 3.739.303,56	\$ 3.844.931,06	0,066 %	79,703%	C	9,586%	B	20,016 %	B	20,106 %	A	70,162 %	119,870%	B
fruver	03241	FRUVER HARINA MAIZ*UND	UND	3823	\$ 2.293.800,00	\$ 2.669.344,35	0,046 %	79,749%	C	9,586%	B	20,016 %	B	20,106 %	A	70,162 %	119,870%	B
fruver	07791	FRUVER UVA ISABEL BANDEJA	UND	5472	\$ 5.852.014,27	\$ 7.568.483,41	0,131 %	79,879%	C	9,586%	B	20,016 %	B	20,106 %	A	70,162 %	119,870%	B
fruver	04610	FRUVER PIÑA MALLA *UND	UND	3693	\$ 5.485.251,74	\$ 6.755.130,56	0,117 %	79,996%	C	9,586%	B	20,016 %	B	20,106 %	A	70,162 %	119,870%	B
grano s	24694	LENTEJA SURTIPLAZA *400	UND	6222	\$ 5.347.305,41	\$ 5.661.981,00	0,098 %	80,094%	C	9,586%	A	70,035 %	B	20,106 %	B	20,114 %	119,842%	B
carnes rojas	18093	MAC POLLO MENUENCIA BOLSA PQÑ	UND	7321	\$ 2.476.762,18	\$ 3.366.650,00	0,058 %	80,152%	C	9,586%	A	70,035 %	B	20,106 %	B	20,114 %	119,842%	B
carnes rojas	16679	CARNE HIGADO *KILO	KILO	2696,108	\$ 21.620.101,97	\$ 22.658.814,00	0,391 %	80,544%	B	20,009 %	B	20,016 %	C	9,499%	A	70,162 %	119,686%	B
fruver	08023	FRUVER UVA ROJA *KILO	KILO	2634,672	\$ 9.112.009,41	\$ 12.306.427,77	0,213 %	80,756%	B	20,009 %	B	20,016 %	C	9,499%	A	70,162 %	119,686%	B

fruver	03198	FRUVER FRIJOL DESGRANADO*KILO	KILO	2184,872	\$ 11.602.704,02	\$ 11.238.354,80	0,194 %	80,950%	B	20,009 %	B	20,016 %	C	9,499%	A	70,162 %	119,686%	B
fruver	03217	FRUVER GUANABANA*KILO	KILO	3521,705	\$ 8.600.688,62	\$ 9.863.770,28	0,170 %	81,121%	B	20,009 %	B	20,016 %	C	9,499%	A	70,162 %	119,686%	B
fruver	07112	FRUVER TOMATE TAMARILLO*KILO	KILO	2853,727	\$ 7.878.611,64	\$ 9.729.026,19	0,168 %	81,289%	B	20,009 %	B	20,016 %	C	9,499%	A	70,162 %	119,686%	B
fruver	01033	FRUVER AJO A GRANEL*KILO	KILO	2228,635	\$ 6.459.449,67	\$ 9.691.629,24	0,167 %	81,456%	B	20,009 %	B	20,016 %	C	9,499%	A	70,162 %	119,686%	B
granos	24236	ARROZ ROA *25 UND *500 GR	@	3148	\$ 84.429.425,29	\$ 84.139.701,00	1,454 %	82,910%	A	70,405 %	B	20,016 %	C	9,499%	C	9,724%	109,644%	B
fruver	03193	FRUVER FRESA*KILO	KILO	1902,155	\$ 8.976.516,72	\$ 10.939.526,81	0,189 %	83,099%	B	20,009 %	C	9,949%	C	9,499%	A	70,162 %	109,619%	B
fruver	06591	FRUVER TOMATE MILANO*KILO	KILO	2938,701	\$ 7.299.284,24	\$ 8.458.000,77	0,146 %	83,245%	C	9,586%	B	20,016 %	C	9,499%	A	70,162 %	109,263%	C
fruver	03269	FRUVER MANGO YULIMA *KIL	KILO	3258,792	\$ 5.778.718,55	\$ 7.941.241,41	0,137 %	83,382%	C	9,586%	B	20,016 %	C	9,499%	A	70,162 %	109,263%	C
fruver	03166	FRUVER CEBOLLA ROJA*KILO	KILO	2672,348	\$ 4.562.416,02	\$ 6.027.876,15	0,104 %	83,486%	C	9,586%	B	20,016 %	C	9,499%	A	70,162 %	109,263%	C
fruver	03184	FRUVER COCO *UND	UND	2818	\$ 5.137.209,94	\$ 5.810.155,09	0,100 %	83,587%	C	9,586%	B	20,016 %	C	9,499%	A	70,162 %	109,263%	C
fruver	03326	FRUVER PERA BANDEJA *UND	UND	2102	\$ 4.360.921,99	\$ 5.497.176,61	0,095 %	83,682%	C	9,586%	B	20,016 %	C	9,499%	A	70,162 %	109,263%	C
fruver	01397	FRUVER APIO*KILO	KILO	3466,829	\$ 4.063.204,10	\$ 4.830.690,40	0,083 %	83,765%	C	9,586%	B	20,016 %	C	9,499%	A	70,162 %	109,263%	C
fruver	08739	FRUVER UVA ROJA BANDEJA	UND	1990	\$ 3.853.295,53	\$ 4.563.509,05	0,079 %	83,844%	C	9,586%	B	20,016 %	C	9,499%	A	70,162 %	109,263%	C
fruver	03297	FRUVER NARANJA TANGELO*KILO	KILO	2066,905	\$ 3.161.938,91	\$ 3.996.671,54	0,069 %	83,913%	C	9,586%	B	20,016 %	C	9,499%	A	70,162 %	109,263%	C
carnes rojas	24002	MAC POLLO MOLIPOLLO *500G	UND	2210	\$ 2.843.099,18	\$ 3.626.173,00	0,063 %	83,976%	C	9,586%	B	20,016 %	C	9,499%	A	70,162 %	109,263%	C
fruver	03237	FRUVER GUINEO*KILO	KILO	3493,099	\$ 2.026.971,79	\$ 2.917.813,73	0,050 %	84,026%	C	9,586%	B	20,016 %	C	9,499%	A	70,162 %	109,263%	C
fruver	03211	FRUVER GRANADILLA BOLSA*UND	UND	2350	\$ 1.998.983,00	\$ 2.219.251,42	0,038 %	84,065%	C	9,586%	B	20,016 %	C	9,499%	A	70,162 %	109,263%	C
fruver	21371	FRUVER AGUACATE BANDEJA*UND	UND	2060	\$ 1.838.576,75	\$ 2.196.394,10	0,038 %	84,103%	C	9,586%	B	20,016 %	C	9,499%	A	70,162 %	109,263%	C
fruver	05092	FRUVER REMOLACHA	UND	2076	\$ 1.587.680,25	\$ 1.937.859,59	0,033 %	84,136%	C	9,586%	B	20,016 %	C	9,499%	A	70,162 %	109,263%	C

		BOLSA*UND																
fruver	03232	FRUVER GUAYABA CORONILLA *KILO	KILO	2682,35	\$ 5.064.721,00	\$ 6.253.825,29	0,108 %	84,244%	C	9,586%	B	20,016 %	C	9,499%	A	70,162 %	109,263%	C
fruver	05137	FRUVER REMOLACHA*KILO	KILO	3015,75 6	\$ 2.849.990,11	\$ 4.151.976,54	0,072 %	84,316%	C	9,586%	B	20,016 %	C	9,499%	A	70,162 %	109,263%	C
fruver	19576	FRUVER PULPA GUANABANA *UND	UND	2098	\$ 3.398.785,26	\$ 4.044.122,00	0,070 %	84,386%	C	9,586%	B	20,016 %	C	9,499%	A	70,162 %	109,263%	C
fruver	03255	FRUVER MANDARINA MALLA*UND	UND	2448	\$ 1.994.441,60	\$ 2.178.346,30	0,038 %	84,423%	C	9,586%	B	20,016 %	C	9,499%	A	70,162 %	109,263%	C
grano s	24224	ARROZ BLANQUITA NATURAL *25 UND *500 GR	@	1168	\$ 32.169.900,58	\$ 31.499.625,00	0,544 %	84,967%	A	70,405 %	C	9,949%	C	9,499%	C	9,724%	99,577%	C
grano s	24227	ARROZ DIANA *25 UND *500 GR	@	1074	\$ 29.343.770,78	\$ 29.245.499,00	0,505 %	85,473%	A	70,405 %	C	9,949%	C	9,499%	C	9,724%	99,577%	C
fruver	03318	FRUVER PAPA PARDA *BLT 50K	BTO	209	\$ 8.161.118,50	\$ 8.590.714,00	0,148 %	85,621%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	A	70,162 %	99,196%	C
fruver	03180	FRUVER CIMARRON*KILO	KILO	1766,09 2	\$ 5.373.289,98	\$ 8.152.317,71	0,141 %	85,762%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	A	70,162 %	99,196%	C
fruver	25534	FRUVER PAPA R12 MALLA *3K	UND	1421	\$ 4.997.601,70	\$ 5.697.825,00	0,098 %	85,860%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	A	70,162 %	99,196%	C
fruver	18704	FRUVER PULPA SAN FERNANDO	UND	1836	\$ 4.363.549,50	\$ 5.217.469,66	0,090 %	85,951%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	A	70,162 %	99,196%	C
fruver	04291	FRUVER PITAYA*KILO	KILO	480,191	\$ 3.464.335,19	\$ 4.280.710,01	0,074 %	86,025%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	A	70,162 %	99,196%	C
fruver	22711	FRUVER BROCOLI *KILO	KILO	841,285	\$ 2.824.406,07	\$ 3.963.216,09	0,068 %	86,093%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	A	70,162 %	99,196%	C
fruver	08742	FRUVER UYUCO*KILO	KILO	1494,46 4	\$ 2.748.910,96	\$ 3.685.613,68	0,064 %	86,157%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	A	70,162 %	99,196%	C
fruver	03210	FRUVER GRANADILLA BANDEJA*UND	UND	1382	\$ 2.345.638,88	\$ 3.255.509,76	0,056 %	86,213%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	A	70,162 %	99,196%	C
fruver	18855	FRUVER CHAMPIÑON A GRANEL *KILO	KILO	312,932	\$ 2.626.436,95	\$ 2.916.414,00	0,050 %	86,263%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	A	70,162 %	99,196%	C
fruver	18496	FRUVER LECHUGA CRESPA	UND	1736	\$ 1.817.211,26	\$ 2.553.090,90	0,044 %	86,307%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	A	70,162 %	99,196%	C

carnes rojas	21274	MAC POLLO COSTILLAR CAMPESINO A GRANEL	KILO	1091,398	\$ 2.170.198,64	\$ 2.333.717,00	0,040 %	86,348%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	A	70,162 %	99,196%	C
fruver	03181	FRUVER CIRUELA CLAUDIA *KILO	KILO	309,066	\$ 2.184.366,79	\$ 2.320.923,36	0,040 %	86,388%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	A	70,162 %	99,196%	C
fruver	03190	FRUVER DURAZNO COMUN *KILO	KILO	405,926	\$ 1.905.922,00	\$ 2.306.147,49	0,040 %	86,428%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	A	70,162 %	99,196%	C
fruver	23558	FRUVER CARBON BOLSA	UND	617	\$ 1.791.653,00	\$ 2.138.845,00	0,037 %	86,465%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	A	70,162 %	99,196%	C
fruver	08744	FRUVER VERDURA MIXTA BANDEJA*UND	UND	1149	\$ 1.838.754,57	\$ 2.047.134,00	0,035 %	86,500%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	A	70,162 %	99,196%	C
fruver	03208	FRUVER GENGIBRE	KILO	172,504	\$ 1.725.039,06	\$ 1.946.821,96	0,034 %	86,534%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	A	70,162 %	99,196%	C
fruver	03233	FRUVER GUAYABA MANZANA*KILO	KILO	984,915	\$ 1.555.700,34	\$ 1.849.775,82	0,032 %	86,566%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	A	70,162 %	99,196%	C
fruver	03186	FRUVER COLIFLOR*KILO	KILO	580,099	\$ 1.136.045,68	\$ 1.633.382,63	0,028 %	86,594%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	A	70,162 %	99,196%	C
fruver	19342	FRUVER CARAMBOLO *UND	UND	1016	\$ 1.311.856,40	\$ 1.431.602,44	0,025 %	86,619%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	A	70,162 %	99,196%	C
fruver	18698	FRUVER VERDURA MIXTA BOLSA PICADA	UND	1152	\$ 1.152.000,00	\$ 1.351.776,17	0,023 %	86,642%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	A	70,162 %	99,196%	C
fruver	16894	FRUVER MANGO COMUN	KILO	837,202	\$ 1.033.261,32	\$ 1.334.839,68	0,023 %	86,665%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	A	70,162 %	99,196%	C
fruver	03178	FRUVER CIDRA*KILO	KILO	1144,759	\$ 810.598,28	\$ 1.296.714,65	0,022 %	86,687%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	A	70,162 %	99,196%	C
fruver	03188	FRUVER CURUBA*KILO	KILO	569,495	\$ 1.041.077,84	\$ 1.204.176,53	0,021 %	86,708%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	A	70,162 %	99,196%	C
fruver	01127	FRUVER ALCACHOFA *KILO	KILO	111,971	\$ 671.826,00	\$ 1.076.325,15	0,019 %	86,727%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	A	70,162 %	99,196%	C
fruver	03163	FRUVER CEBOLLA PUERRO *KILO	KILO	299,556	\$ 838.028,72	\$ 985.915,90	0,017 %	86,744%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	A	70,162 %	99,196%	C
fruver	03192	FRUVER ESPINACA*KILO	KILO	272,874	\$ 816.940,23	\$ 981.456,66	0,017 %	86,761%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	A	70,162 %	99,196%	C
fruver	00502	FRUVER AGUACATE HAZ*KILO	KILO	442,027	\$ 751.414,00	\$ 965.675,02	0,017 %	86,777%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	A	70,162 %	99,196%	C
fruver	18183	FRUVER BOROJO	KILO	207,731	\$	\$	0,017	86,794%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	A	70,162	99,196%	C

		*KILO			706.170,45	964.889,21	%								%			
fruver	04657	FRUVER RAIZ CHINA ZHAJIN X 250 GR	UND	485	\$ 808.846,63	\$ 921.499,00	0,016 %	86,810%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	A	70,162 %	99,196%	C
fruver	03329	FRUVER PEREJIL* KILO	KILO	170,677	\$ 451.461,53	\$ 797.913,76	0,014 %	86,824%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	A	70,162 %	99,196%	C
fruver	18895	FRUVER HOJA DE TAMAL *UND	UND	551	\$ 491.234,84	\$ 785.271,24	0,014 %	86,837%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	A	70,162 %	99,196%	C
fruver	02450	FRUVER AROMATICAS FRESCAS BOLSA*UND	UND	1268	\$ 598.255,77	\$ 764.054,00	0,013 %	86,851%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	A	70,162 %	99,196%	C
fruver	23548	FRUVER TORTILLA MAIZ PARA SOPA*75G	UND	1020	\$ 371.150,00	\$ 722.715,79	0,012 %	86,863%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	A	70,162 %	99,196%	C
fruver	03223	FRUVER GUAYABA ARAZA*KILO	KILO	377,754	\$ 621.914,90	\$ 714.778,74	0,012 %	86,875%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	A	70,162 %	99,196%	C
fruver	16878	FRUVER RABANO * KILO	KILO	193,85	\$ 682.001,21	\$ 696.689,07	0,012 %	86,887%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	A	70,162 %	99,196%	C
fruver	03249	FRUVER LIMON MALLA *3 LB	UND	459	\$ 325.433,71	\$ 684.326,25	0,012 %	86,899%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	A	70,162 %	99,196%	C
fruver	18182	FRUVER BERENGENA *KILO	KILO	298,015	\$ 490.477,16	\$ 662.993,19	0,011 %	86,911%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	A	70,162 %	99,196%	C
fruver	21385	FRUVER MANZANA BANDEJA PEQUEÑA*UND	UND	266	\$ 233.543,23	\$ 500.540,00	0,009 %	86,919%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	A	70,162 %	99,196%	C
fruver	09329	FRUVER VICTORIAS *KILO	KILO	351,731	\$ 423.347,20	\$ 488.954,65	0,008 %	86,928%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	A	70,162 %	99,196%	C
fruver	19286	FRUVER MANZANA COMBIANADA BANDEJA*UND	UND	185	\$ 383.920,09	\$ 488.101,00	0,008 %	86,936%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	A	70,162 %	99,196%	C
fruver	06471	FRUVER SANDIA PATILLA*KILO	KILO	339,379	\$ 220.596,35	\$ 473.307,10	0,008 %	86,944%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	A	70,162 %	99,196%	C
fruver	06473	FRUVER TAMARINDO*KILO	KILO	46,179	\$ 385.099,67	\$ 432.374,86	0,007 %	86,952%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	A	70,162 %	99,196%	C
fruver	16877	FRUVER PIMENTON BANDEJA *UND	UND	345	\$ 262.758	\$ 330.180,00	0,006 %	86,958%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	A	70,162 %	99,196%	C
fruver	00380	FRUVER ACELGA*KILO	KILO	191,835	\$ 235.826,65	\$ 269.381,41	0,005 %	86,962%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	A	70,162 %	99,196%	C

fruver	19225	FRUVER PLATANO PROMOCION*UND	UND	442	\$ 24.391,00	\$ 231.050,03	0,004 %	86,966%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	A	70,162 %	99,196%	C
fruver	03222	FRUVER GUASCA*KILO	KILO	21,986	\$ 26.297,54	\$ 227.760,68	0,004 %	86,970%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	A	70,162 %	99,196%	C
fruver	19695	FRUVER FRESA BOLSA	UND	176	\$ 140.800,00	\$ 170.160,71	0,003 %	86,973%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	A	70,162 %	99,196%	C
fruver	18181	FRUVER BANANO PROMOCION *UND	UND	176,636	\$ 105.981,60	\$ 166.588,56	0,003 %	86,976%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	A	70,162 %	99,196%	C
fruver	03185	FRUVER COLES*KILO	KILO	62,739	\$ 125,52	\$ 90.483,00	0,002 %	86,978%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	A	70,162 %	99,196%	C
fruver	07160	FRUVER UVA CHILENA*KILO	KILO	1199,62 7	\$ 6.968.358,88	\$ 8.018.365,57	0,139 %	87,116%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	A	70,162 %	99,196%	C
fruver	03244	FRUVER KIWI*KILO	KILO	743,368	\$ 4.161.977,73	\$ 5.166.787,97	0,089 %	87,205%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	A	70,162 %	99,196%	C
fruver	20214	FRUVER PAPA R12 BOLSA *2500	UND	1124	\$ 3.086.117,15	\$ 4.154.623,64	0,072 %	87,277%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	A	70,162 %	99,196%	C
fruver	03324	FRUVER PERA ASIATICA *KILO	KILO	347,736	\$ 2.278.507,01	\$ 2.803.172,40	0,048 %	87,326%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	A	70,162 %	99,196%	C
fruver	08746	FRUVER VERDURA MIXTA CON MAZORCA BANDEJA*UND	UND	1021	\$ 1.428.898,35	\$ 1.670.369,37	0,029 %	87,354%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	A	70,162 %	99,196%	C
fruver	06267	FRUVER REPOLLO MORADO*KILO	KILO	1082,20 1	\$ 1.291.016,10	\$ 1.509.752,16	0,026 %	87,381%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	A	70,162 %	99,196%	C
fruver	03156	FRUVER CALABAZIN*KILO	KILO	304,035	\$ 1.030.482,85	\$ 1.154.009,42	0,020 %	87,400%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	A	70,162 %	99,196%	C
fruver	03296	FRUVER NARANJA MALLA *2 KL	UND	802	\$ 674.754,36	\$ 769.898,28	0,013 %	87,414%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	A	70,162 %	99,196%	C
fruver	16876	FRUVER PEPINO PARA RELLENAR *KILO	KILO	240,48	\$ 637.125,87	\$ 762.130,13	0,013 %	87,427%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	A	70,162 %	99,196%	C
fruver	18054	FRUVER CRISTALES DE SABILA *250G	UND	119	\$ 372.835,88	\$ 426.885,00	0,007 %	87,434%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	A	70,162 %	99,196%	C
fruver	06584	FRUVER TOMATE MILANO BANDEJA*UND	UND	156	\$ 389.330,60	\$ 441.727,27	0,008 %	87,442%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	A	70,162 %	99,196%	C
grano s	22091	FRIJOL CALIMA A GRANEL *KILO	KILO	4117,62	\$ 11.603.910,51	\$ 12.518.353,00	0,216 %	87,658%	B	20,009 %	B	20,016 %	B	20,106 %	B	20,114 %	80,245%	C
carnes rojas	19909	MAC POLLO ALITA CAMPESINA *KILO	KILO	4740,13 8	\$ 18.523.249,37	\$ 19.643.302,00	0,339 %	87,998%	B	20,009 %	B	20,016 %	B	20,106 %	B	20,114 %	80,245%	C

grano s	11252	ARROZ ROA *3000 GR	UND	3594	\$ 23.668.983,95	\$ 23.377.382,00	0,404 %	88,401%	B	20,009 %	B	20,016 %	B	20,106 %	C	9,724%	69,855%	C
grano s	24879	FRIJOL CALIMA SURTIPLAZA *450	UND	5528	\$ 7.587.502,95	\$ 7.984.234,00	0,138 %	88,539%	C	9,586%	B	20,016 %	B	20,106 %	B	20,114 %	69,822%	C
grano s	21967	CUCHUCO A GRANEL*KILO	KILO	4909,363	\$ 5.138.163,07	\$ 5.341.650,00	0,092 %	88,632%	C	9,586%	B	20,016 %	B	20,106 %	B	20,114 %	69,822%	C
grano s	11253	ARROZ ROA *5000 GR	UND	2247	\$ 24.616.755,19	\$ 24.176.587,00	0,418 %	89,049%	B	20,009 %	B	20,016 %	C	9,499%	B	20,114 %	69,638%	C
carnes rojas	16708	CARNE PAPADA *KILO	KILO	2905,081	\$ 18.136.430,12	\$ 18.154.881,00	0,314 %	89,363%	B	20,009 %	B	20,016 %	C	9,499%	B	20,114 %	69,638%	C
grano s	10908	ARROZ DIANA *3000 GR	UND	2022	\$ 13.144.832,96	\$ 12.921.553,00	0,223 %	89,586%	B	20,009 %	B	20,016 %	C	9,499%	B	20,114 %	69,638%	C
carnes rojas	19287	CARNE SOBREBARRIGA*KILO	KILO	3262,78	\$ 25.671.278,50	\$ 24.738.811,00	0,427 %	90,014%	B	20,009 %	B	20,016 %	C	9,499%	B	20,114 %	69,638%	C
carnes rojas	02462	MAC POLLO COLOMBINAS DE ALAS *KILO	KILO	3286,506	\$ 21.020.888,56	\$ 22.257.946,00	0,385 %	90,398%	B	20,009 %	B	20,016 %	C	9,499%	B	20,114 %	69,638%	C
carnes rojas	16670	CARNE CALLO *KILO	KILO	3396,23	\$ 73.854,57	\$ 18.876.431,00	0,326 %	90,724%	B	20,009 %	B	20,016 %	C	9,499%	B	20,114 %	69,638%	C
carnes rojas	22858	SALCHICHON LA SULTANA EL REGIONAL *1000	UND	2962	\$ 7.771.354,39	\$ 9.066.092,00	0,157 %	90,881%	B	20,009 %	B	20,016 %	C	9,499%	B	20,114 %	69,638%	C
carnes rojas	16687	CARNE MUCHACHO *KILO	KILO	1983,935	\$ 19.422.723,65	\$ 22.255.558,00	0,385 %	91,265%	B	20,009 %	B	20,016 %	C	9,499%	B	20,114 %	69,638%	C
carnes rojas	16794	MAC POLLO CAMPESINO ENTERO *KILO	KILO	3156,996	\$ 15.218.871,34	\$ 16.282.784,00	0,281 %	91,547%	B	20,009 %	B	20,016 %	C	9,499%	B	20,114 %	69,638%	C
carnes rojas	02370	PESCADO BOCACHICO *KILO	KILO	2006,663	\$ 11.379.086,65	\$ 13.715.864,00	0,237 %	91,784%	B	20,009 %	B	20,016 %	C	9,499%	B	20,114 %	69,638%	C
carnes rojas	16680	CARNE HUESO COGOTE *KILO	KILO	2730,21	\$ 3.382.939,96	\$ 8.672.628,00	0,150 %	91,934%	B	20,009 %	B	20,016 %	C	9,499%	B	20,114 %	69,638%	C
grano s	10909	ARROZ DIANA *5000 GR	UND	1497	\$ 16.285.776,72	\$ 16.322.258,00	0,282 %	92,216%	B	20,009 %	C	9,949%	C	9,499%	B	20,114 %	59,571%	C
grano s	13098	ARROZ BLANQUITA X 5000 GR	UND	1035	\$ 11.444.970,13	\$ 11.961.027,00	0,207 %	92,422%	B	20,009 %	C	9,949%	C	9,499%	B	20,114 %	59,571%	C
grano s	24235	ARROZ RENDIARROZ *25 UND *500 GR	@	763	\$ 18.350.712,93	\$ 18.834.173,00	0,325 %	92,748%	B	20,009 %	C	9,949%	C	9,499%	B	20,114 %	59,571%	C
grano s	09341	ARROZ FLOR HUILA X 5000 GR	UND	1220	\$ 13.310.543,17	\$ 13.193.593,00	0,228 %	92,976%	B	20,009 %	C	9,949%	C	9,499%	B	20,114 %	59,571%	C
carnes rojas	16688	CARNE PUNTA DE ANCA *KILO	KILO	1821,411	\$ 22.186.611,87	\$ 22.687.608,00	0,392 %	93,368%	B	20,009 %	C	9,949%	C	9,499%	B	20,114 %	59,571%	C

carnes rojas	16690	CARNE PECHO *KILO	KILO	1626,94	\$ 12.053.240,22	\$ 11.966.047,00	0,207 %	93,574%	B	20,009 %	C	9,949%	C	9,499%	B	20,114 %	59,571%	C
carnes rojas	19082	FILETE DE BASSA 4*KILO	KILO	1428,835	\$ 9.309.598,01	\$ 10.660.436,00	0,184 %	93,758%	B	20,009 %	C	9,949%	C	9,499%	B	20,114 %	59,571%	C
carnes rojas	00847	PESCADO TRUCHA *KILO	KILO	824,124	\$ 8.452.121,50	\$ 9.507.803,00	0,164 %	93,923%	B	20,009 %	C	9,949%	C	9,499%	B	20,114 %	59,571%	C
carnes rojas	16686	CARNE MORRILLO *KILO	KILO	1184,1	\$ 3.167.129,32	\$ 9.494.301,00	0,164 %	94,087%	B	20,009 %	C	9,949%	C	9,499%	B	20,114 %	59,571%	C
grano s	17601	FRIJOL CALIMA ANDINA*400	UND	5594	\$ 7.192.282,57	\$ 7.721.138,00	0,133 %	94,220%	C	9,586%	B	20,016 %	B	20,106 %	C	9,724%	59,432%	C
grano s	15025	FRIJOL CALIMA CERECOL *400 GR	UND	5015	\$ 6.258.427,08	\$ 6.638.629,00	0,115 %	94,335%	C	9,586%	B	20,016 %	B	20,106 %	C	9,724%	59,432%	C
grano s	24804	LENTEJA SURTIPLAZA *450	UND	5052	\$ 4.815.497,62	\$ 5.133.424,00	0,089 %	94,423%	C	9,586%	B	20,016 %	B	20,106 %	C	9,724%	59,432%	C
grano s	15044	LENTEJA CERECOL *400 GR	UND	4939	\$ 4.215.878,94	\$ 4.502.052,00	0,078 %	94,501%	C	9,586%	B	20,016 %	B	20,106 %	C	9,724%	59,432%	C
grano s	01427	LENTEJA ANDINA *400G	UND	4516	\$ 3.885.163,54	\$ 4.123.503,00	0,071 %	94,573%	C	9,586%	B	20,016 %	B	20,106 %	C	9,724%	59,432%	C
grano s	15045	LENTEJA CERECOL *450 GR	UND	4050	\$ 3.912.076,26	\$ 4.094.822,00	0,071 %	94,643%	C	9,586%	B	20,016 %	B	20,106 %	C	9,724%	59,432%	C
grano s	21973	MAIZ TRILLADO AMARILLO A GRANEL * KILO	AGRA	5586,524	\$ 6.269.810,60	\$ 7.169.445,00	0,124 %	94,767%	C	9,586%	B	20,016 %	B	20,106 %	C	9,724%	59,432%	C
grano s	22090	LENTEJA GRANEL *KILO	KILO	2416,356	\$ 4.810.351,66	\$ 5.100.332,00	0,088 %	94,855%	C	9,586%	B	20,016 %	C	9,499%	B	20,114 %	59,215%	C
carnes rojas	16674	CARNE COSTILLA CORRIENTE *KILO	KILO	2314,67	\$ 7.376.404,08	\$ 4.941.650,00	0,085 %	94,941%	C	9,586%	B	20,016 %	C	9,499%	B	20,114 %	59,215%	C
grano s	23501	MAIZ TRILLADO BLANCO SURTIPLAZA*KILO	KILO	2676	\$ 3.107.024,38	\$ 3.482.959,00	0,060 %	95,001%	C	9,586%	B	20,016 %	C	9,499%	B	20,114 %	59,215%	C
grano s	17591	ARVEJA ANDINA *400G	UND	2133	\$ 1.697.346,42	\$ 1.902.368,00	0,033 %	95,034%	C	9,586%	B	20,016 %	C	9,499%	B	20,114 %	59,215%	C
grano s	15031	FRIJOL CARGAMANTO ROJO CERECOL *400 GR	UND	2751	\$ 3.825.305,68	\$ 4.116.252,00	0,071 %	95,105%	C	9,586%	B	20,016 %	C	9,499%	B	20,114 %	59,215%	C
grano s	23494	BLANQUILLO ANDINA *400G	UND	2317	\$ 3.181.501,27	\$ 3.340.555,00	0,058 %	95,162%	C	9,586%	B	20,016 %	C	9,499%	B	20,114 %	59,215%	C
carnes rojas	16710	CARNE PEZUÑA *KILO	KILO	2071,855	\$ 8.322.648,93	\$ 7.753.683,00	0,134 %	95,296%	C	9,586%	B	20,016 %	C	9,499%	B	20,114 %	59,215%	C

grano s	24229	ARROZ FLOR HUILA *25 UND *500 GR	@	861	\$ 23.668.941,32	\$ 23.296.371,00	0,402 %	95,699%	B	20,009 %	C	9,949%	C	9,499%	C	9,724%	49,181%	C
grano s	16839	MERCADO ECONOMICO PQÑ	UND	1519	\$ 24.218.274,52	\$ 22.735.962,00	0,393 %	96,092%	B	20,009 %	C	9,949%	C	9,499%	C	9,724%	49,181%	C
grano s	24239	ARROZ BLANQUITA *25 UND *450 GR	@	1033	\$ 26.131.585,67	\$ 24.992.089,00	0,432 %	96,523%	B	20,009 %	C	9,949%	C	9,499%	C	9,724%	49,181%	C
grano s	09340	ARROZ FLOR HUILA X 3000 G	UND	1861	\$ 12.179.761,60	\$ 12.010.390,00	0,207 %	96,731%	B	20,009 %	C	9,949%	C	9,499%	C	9,724%	49,181%	C
grano s	13099	ARROZ BLANQUITA X 3000 GR	UND	1699	\$ 11.311.990,77	\$ 11.416.190,00	0,197 %	96,928%	B	20,009 %	C	9,949%	C	9,499%	C	9,724%	49,181%	C
carnes rojas	16669	CARNE LIBRILLO *KILO	KILO	810,845	\$ 1.946.028,00	\$ 2.255.470,00	0,039 %	96,967%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	B	20,114 %	49,148%	C
carnes rojas	02625	MAC POLLO SALCHICHA AHUMADA CLASICA *500	UND	182	\$ 472.669,56	\$ 630.101,00	0,011 %	96,978%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	B	20,114 %	49,148%	C
grano s	09131	ARROZ CARIBE X 5000 GR	UND	374	\$ 4.082.869,13	\$ 4.057.600,00	0,070 %	97,048%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	B	20,114 %	49,148%	C
grano s	24695	MAIZ PIRA SURTIPLAZA *400 GR	UND	978	\$ 918.025,46	\$ 1.004.896,00	0,017 %	97,066%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	B	20,114 %	49,148%	C
carnes rojas	18089	MAC POLLO MOLLEJAS EN BANDEJA	UND	456	\$ 775.294,99	\$ 821.884,00	0,014 %	97,080%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	B	20,114 %	49,148%	C
grano s	18133	MAIZ MAZAMORRA EL CHOCLO *250G	UND	437	\$ 480.700,00	\$ 503.788,00	0,009 %	97,088%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	B	20,114 %	49,148%	C
grano s	17578	LINAZA SAZON DEL CAMPO ENTERA *500G	UND	106	\$ 208.490,05	\$ 250.692,00	0,004 %	97,093%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	B	20,114 %	49,148%	C
carnes rojas	16689	CARNE PAJARILLA *KILO	KILO	367,59	\$ 2.944.395,90	\$ 3.110.991,00	0,054 %	97,147%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	B	20,114 %	49,148%	C
carnes rojas	23909	CHULETA DE PESCADO H&S*450 GR	UND	705	\$ 1.381.538,07	\$ 1.581.459,00	0,027 %	97,174%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	B	20,114 %	49,148%	C
carnes rojas	18094	MAC POLLO MENUENCIA BOLSA GDE	UND	1396	\$ 1.368.815,75	\$ 1.526.260,00	0,026 %	97,200%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	B	20,114 %	49,148%	C
grano s	12209	ARROZ DOÑA PEPA X 3000	UND	189	\$ 1.469.836,85	\$ 1.456.010,00	0,025 %	97,225%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	B	20,114 %	49,148%	C
carnes rojas	02622	MAC POLLO CHORIZO COCIDO*300G	UND	425	\$ 1.082.003,29	\$ 1.254.049,00	0,022 %	97,247%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	B	20,114 %	49,148%	C

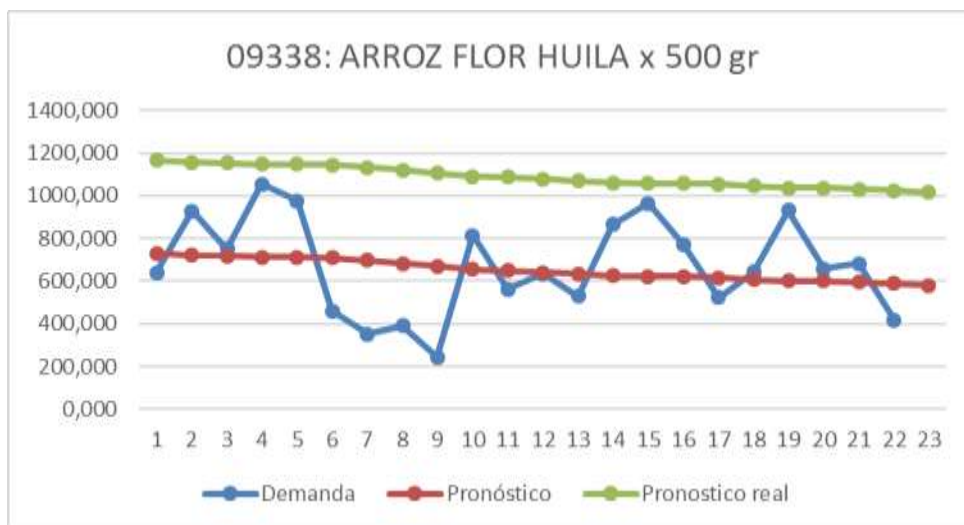
carnes rojas	18090	MAC POLLO HIGADO EN BANDEJA	UND	765	\$ 991.374,80	\$ 1.080.713,00	0,019 %	97,266%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	B	20,114 %	49,148%	C
carnes rojas	18091	MAC POLLO CORAZONES EN BANDEJA	UND	283	\$ 481.100,00	\$ 518.640,00	0,009 %	97,275%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	B	20,114 %	49,148%	C
granos	24882	CUCHUCO SURTIPLAZA *450 GR	UND	420	\$ 238.631,95	\$ 259.446,00	0,004 %	97,279%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	B	20,114 %	49,148%	C
carnes rojas	16676	CARNE CHUNCHULLO DELGADO *KILO	KILO	1626,38	\$ 7.325.215,52	\$ 7.360.768,00	0,127 %	97,406%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	B	20,114 %	49,148%	C
carnes rojas	16791	CABANOS A GRANEL LA SULTANA *KILO	KILO	786,106	\$ 6.234.651,54	\$ 7.275.671,00	0,126 %	97,532%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	B	20,114 %	49,148%	C
carnes rojas	16741	CARNE BOFE *KILO	KILO	1351,715	\$ 10.137.862,50	\$ 6.963.301,00	0,120 %	97,652%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	B	20,114 %	49,148%	C
carnes rojas	16721	CARNE CHUNCHULLO GRUESO *KILO	KILO	1660,535	\$ 5.911.504,60	\$ 5.382.010,00	0,093 %	97,745%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	B	20,114 %	49,148%	C
carnes rojas	16683	CARNE LENGUA *KILO	KILO	682,69	\$ 1.365,38	\$ 5.111.387,00	0,088 %	97,834%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	B	20,114 %	49,148%	C
carnes rojas	19419	CARNE COLA DE RES *KILO	KILO	897,47	\$ 4.857.107,64	\$ 5.015.383,00	0,087 %	97,920%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	B	20,114 %	49,148%	C
carnes rojas	19785	MAC POLLO FILETE PECHUGA *90G	KILO	386,073	\$ 4.151.071,65	\$ 4.652.660,00	0,080 %	98,001%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	B	20,114 %	49,148%	C
carnes rojas	16758	JAMON AHUMADO LA SULTANA *KILO	KILO	462,035	\$ 2.980.576,76	\$ 3.516.828,00	0,061 %	98,061%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	B	20,114 %	49,148%	C
carnes rojas	19277	CARNE PICADA DE RES	KILO	444,975	\$ 446,65	\$ 3.222.848,00	0,056 %	98,117%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	B	20,114 %	49,148%	C
carnes rojas	16672	CARNE CORAZON *KILO	KILO	511,47	\$ 2.553.258,24	\$ 2.612.511,00	0,045 %	98,162%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	B	20,114 %	49,148%	C
carnes rojas	21470	PESCADO CAMARON TITI LUCIO PEZ	UND	372	\$ 2.155.473,25	\$ 2.404.230,00	0,042 %	98,204%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	B	20,114 %	49,148%	C
carnes rojas	16755	JAMON CON VERDURAS LA SULTANA *KILO	KILO	385,22	\$ 2.050.272,00	\$ 2.354.934,00	0,041 %	98,244%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	B	20,114 %	49,148%	C
carnes rojas	16692	CARNE RIÑON *UND	UND	1038	\$ 1.847.640,00	\$ 1.434.624,00	0,025 %	98,269%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	B	20,114 %	49,148%	C
carnes rojas	21183	MAC POLLO MENUDENCIA *4 UND	UND	1227	\$ 1.104.300,00	\$ 1.192.876,00	0,021 %	98,290%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	B	20,114 %	49,148%	C
carnes rojas	02642	LECHE DE COCO *250	UND	1177	\$ 732.217,98	\$ 1.005.803,00	0,017 %	98,307%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	B	20,114 %	49,148%	C
granos	24690	FRIJOL CARGAMANTO ROJO SURTIPLAZA *400	UND	3097	\$ 4.330.459,15	\$ 4.737.061,00	0,082 %	98,389%	C	9,586%	B	20,016 %	C	9,499%	C	9,724%	48,825%	C

grano s	24881	FRIJOL CARGAMANTO ROJO SURTIPLAZA *450	UND	2699	\$ 4.041.055,26	\$ 4.285.605,00	0,074 %	98,463%	C	9,586%	B	20,016 %	C	9,499%	C	9,724%	48,825%	C
grano s	23562	MAIZ TRILLADO AMARILLO SURTIPLAZA* KILO	KILO	3092	\$ 3.463.822,94	\$ 3.936.927,00	0,068 %	98,531%	C	9,586%	B	20,016 %	C	9,499%	C	9,724%	48,825%	C
grano s	15022	BLANQUILLO CERECOL* 400	UND	2334	\$ 3.327.282,21	\$ 3.479.245,00	0,060 %	98,591%	C	9,586%	B	20,016 %	C	9,499%	C	9,724%	48,825%	C
grano s	24686	BLANQUILLO SURTIPLAZA *400	UND	2159	\$ 3.062.003,60	\$ 3.309.466,00	0,057 %	98,648%	C	9,586%	B	20,016 %	C	9,499%	C	9,724%	48,825%	C
grano s	23561	MAIZ PERGAMINO SURTIPLAZA*KILO	KILO	2408,5	\$ 2.262.421,32	\$ 2.616.137,00	0,045 %	98,694%	C	9,586%	B	20,016 %	C	9,499%	C	9,724%	48,825%	C
grano s	24685	ARVEJA VERDE SURTIPLAZA *400	UND	2613	\$ 1.995.012,22	\$ 2.137.018,00	0,037 %	98,731%	C	9,586%	B	20,016 %	C	9,499%	C	9,724%	48,825%	C
grano s	15041	ARVEJA VERDE CERECOL *400 GR	UND	2268	\$ 1.779.474,48	\$ 1.889.257,00	0,033 %	98,763%	C	9,586%	B	20,016 %	C	9,499%	C	9,724%	48,825%	C
grano s	15019	FRIJOL BOLA ROJA CERECOL *400 GR	UND	1737	\$ 2.941.669,22	\$ 3.181.123,00	0,055 %	98,818%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	C	9,724%	38,758%	C
grano s	17623	ARROZ DIANA PREMIUM *1000	UND	990	\$ 2.687.225,39	\$ 2.730.355,00	0,047 %	98,865%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	C	9,724%	38,758%	C
grano s	23493	FRIJOL CARGAMANTO ANDINA*400G	UND	1149	\$ 1.574.821,01	\$ 1.678.034,00	0,029 %	98,894%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	C	9,724%	38,758%	C
grano s	24876	GARBANZO SURTIPLAZA *450	UND	670	\$ 799.883,74	\$ 812.863,00	0,014 %	98,908%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	C	9,724%	38,758%	C
grano s	13674	CUCHUCO FINO AMARILLO LA GRANJA *500 GR	UND	930	\$ 682.750,05	\$ 731.243,00	0,013 %	98,921%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	C	9,724%	38,758%	C
grano s	24880	FRIJOL DUVA SURTIPLAZA *450	UND	476	\$ 642.014,83	\$ 653.193,00	0,011 %	98,932%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	C	9,724%	38,758%	C
grano s	17579	LINAZA SAZON DEL VALLE MOLIDA*250G	UND	134	\$ 236.101,99	\$ 290.225,00	0,005 %	98,937%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	C	9,724%	38,758%	C
grano s	15492	CEBADA EL BUEN SAZON MOLIDA * 250 GR	UND	70	\$ 70.000,00	\$ 75.150,00	0,001 %	98,939%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	C	9,724%	38,758%	C
grano s	22093	FRIJOL CARGAMANTO A GRANEL	KILO	1771,17 5	\$ 5.539.333,77	\$ 6.392.116,00	0,110 %	99,049%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	C	9,724%	38,758%	C
grano s	24232	ARROZ NACAR *25 UND *500 GR	@	224	\$ 5.955.267,97	\$ 5.856.976,00	0,101 %	99,150%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	C	9,724%	38,758%	C

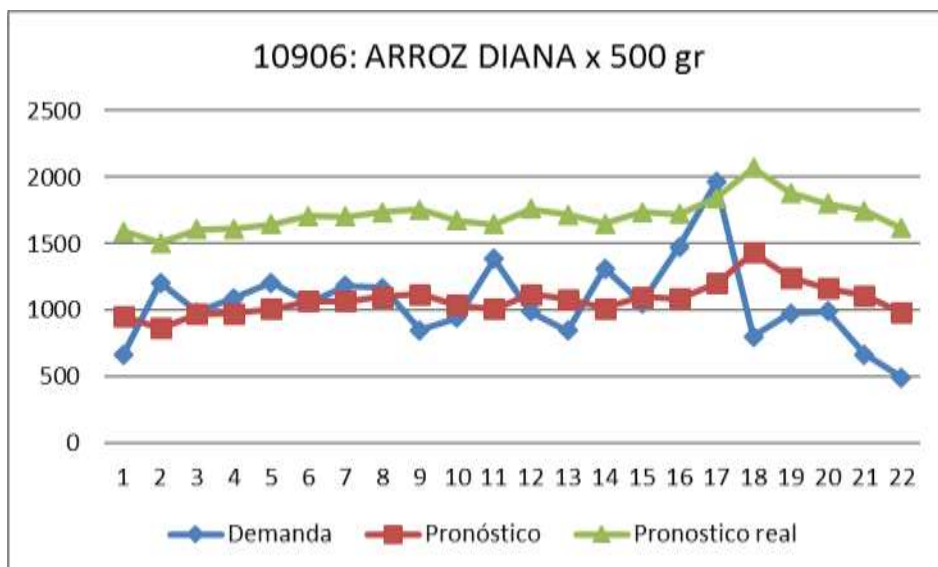
grano s	21963	FRIJOL DUVA A GRANEL *KILO	KILO	1222,95 2	\$ 3.495.507,28	\$ 3.904.727,00	0,067 %	99,218%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	C	9,724%	38,758%	C
grano s	09130	ARROZ CARIBE X 2500 GR	UND	714	\$ 3.889.396,82	\$ 3.885.999,00	0,067 %	99,285%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	C	9,724%	38,758%	C
grano s	23376	FRIJOL BOLON ROJO A GRANEL*KILO	KILO	788,985	\$ 3.231.956,89	\$ 3.646.384,00	0,063 %	99,348%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	C	9,724%	38,758%	C
grano s	10907	ARROZ DIANA *1000 GR	UND	1462	\$ 3.179.749,11	\$ 3.217.400,00	0,056 %	99,403%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	C	9,724%	38,758%	C
grano s	24877	BLANQUILLO SURTIPLAZA *450	UND	1890	\$ 2.961.514,69	\$ 3.063.689,00	0,053 %	99,456%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	C	9,724%	38,758%	C
grano s	19229	ARROZ DIANA PREMIUM*500G	UND	1934	\$ 2.624.896,62	\$ 2.716.901,00	0,047 %	99,503%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	C	9,724%	38,758%	C
grano s	19599	ARROZ DIANA PREMIUM *2500 GR	UND	381	\$ 2.583.312,26	\$ 2.642.500,00	0,046 %	99,549%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	C	9,724%	38,758%	C
carnes rojas	24338	CARNE SOLOMO LIMPIO	KILO	174,388	\$ 87.194,00	\$ 2.563.875,00	0,044 %	99,593%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	C	9,724%	38,758%	C
grano s	24687	FRIJOL BOLA ROJA SURTIPLAZA *400	UND	1235	\$ 2.086.544,42	\$ 2.212.995,00	0,038 %	99,631%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	C	9,724%	38,758%	C
grano s	24875	ARVEJA VERDE SURTIPLAZA *450	UND	1969	\$ 1.699.554,74	\$ 1.825.107,00	0,032 %	99,663%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	C	9,724%	38,758%	C
grano s	19481	FRIJOL BOLON ANDINA * 400 GR	UND	1130	\$ 1.669.184,00	\$ 1.790.293,00	0,031 %	99,694%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	C	9,724%	38,758%	C
carnes rojas	19137	PESCADO CACHAMA *KL	KILO	254,726	\$ 1.477.175,80	\$ 1.731.394,00	0,030 %	99,724%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	C	9,724%	38,758%	C
grano s	19482	MAIZ PIRA ANDINA *400 G	UND	1609	\$ 1.459.532,11	\$ 1.628.423,00	0,028 %	99,752%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	C	9,724%	38,758%	C
grano s	24878	FRIJOL BOLA ROJA SURTIPLAZA *450	UND	793	\$ 1.465.648,23	\$ 1.612.478,00	0,028 %	99,780%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	C	9,724%	38,758%	C
grano s	24692	FRIJOL DUVA SURTIPLAZA *400	UND	1022	\$ 1.245.820,33	\$ 1.293.905,00	0,022 %	99,802%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	C	9,724%	38,758%	C
grano s	16873	MAIZ PIRA LA GRANJA AMERICANO *500G	UND	1042	\$ 1.189.044,42	\$ 1.265.935,00	0,022 %	99,824%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	C	9,724%	38,758%	C
grano s	24693	GARBANZO SURTIPLAZA *400	UND	993	\$ 1.169.801,23	\$ 1.230.296,00	0,021 %	99,845%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	C	9,724%	38,758%	C
grano s	24874	ARROZ CARIBE *1000	UND	536	\$ 1.169.726,90	\$ 1.134.380	0,020 %	99,865%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	C	9,724%	38,758%	C
grano s	23195	GARBANZO CERECOL *400G	UND	722	\$ 892.331,40	\$ 946.905,00	0,016 %	99,881%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	C	9,724%	38,758%	C

grano s	17608	MAZAMORRA ANDINA * 400 GR	UND	1275	\$ 754.332,62	\$ 829.524,00	0,014 %	99,896%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	C	9,724%	38,758%	C
grano s	13675	MAZAMORRA AMARILLA LA GRANJA *500 GR	UND	836	\$ 758.138	\$ 781.482	0,014 %	99,909%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	C	9,724%	38,758%	C
grano s	13680	SOYA LA GRANJA *500 GR	UND	709	\$ 709.000	\$ 739.237	0,013 %	99,922%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	C	9,724%	38,758%	C
grano s	23641	GARBANZO ANDINA*400G	UND	682	\$ 686.791,40	\$ 721.858,00	0,012 %	99,934%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	C	9,724%	38,758%	C
grano s	18134	MAIZ MAZAMORRA EL CHOCLO *500G	UND	361	\$ 657.020,00	\$ 700.394,00	0,012 %	99,946%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	C	9,724%	38,758%	C
grano s	13673	CUCHUCO GRUESO LA GRANJA *500 GRS	UND	887	\$ 562.921,55	\$ 599.994,00	0,010 %	99,957%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	C	9,724%	38,758%	C
grano s	17599	CUCHUCO ANDINA *400 GR	UND	1224	\$ 546.600,52	\$ 579.005,00	0,010 %	99,967%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	C	9,724%	38,758%	C
grano s	13676	MAZAMORRA BLANCA LA GRANJA *500 GR	UND	408	\$ 401.227,33	\$ 419.272,00	0,007 %	99,974%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	C	9,724%	38,758%	C
carnes rojas	19258	CARNE CUAJO *KILO	KILO	112	\$ 224.000,00	\$ 307.832,00	0,005 %	99,979%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	C	9,724%	38,758%	C
grano s	24691	CUCHUCO SURTIPLAZA *400	UND	547	\$ 278.750,57	\$ 295.938,00	0,005 %	99,984%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	C	9,724%	38,758%	C
grano s	15449	LINAZA EL BUEN SAZON MOLIDA * 500 GR	UND	84	\$ 230.865,98	\$ 276.222,00	0,005 %	99,989%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	C	9,724%	38,758%	C
grano s	13678	CEBADA LA GRANJA PERLADA *500 GR	UND	223	\$ 234.304,45	\$ 245.320,00	0,004 %	99,993%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	C	9,724%	38,758%	C
grano s	19033	LINAZA ENTERA EL BUEN SAZON*250G	UND	113	\$ 154.455,94	\$ 185.329	0,003 %	99,997%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	C	9,724%	38,758%	C
grano s	15497	CEBADA ENTERA SAZON DEL VALLE*250	UND	101	\$ 90.506,00	\$ 99.650,00	0,002 %	99,998%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	C	9,724%	38,758%	C
grano s	15501	CEBADA EL BUEN SAZON MOLIDA * 500 GR	UND	57	\$ 91.200,00	\$ 95.410,00	0,002 %	100,000%	C	9,586%	C	9,949%	C	9,499%	C	9,724%	38,758%	C

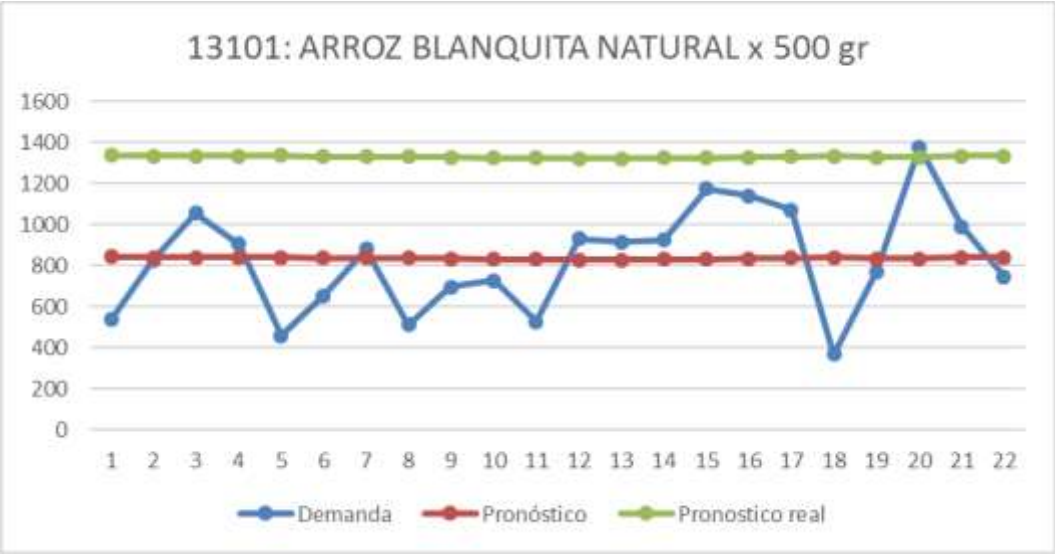
Anexo 3. Comportamiento de la Demanda Real, Inventario Máximo, de Seguridad y Pronósticos de Demanda Para Arroz Flor Huila x 500 gr



Anexo 4. Comportamiento de la Demanda Real, Inventario Máximo, de Seguridad y Pronósticos de Demanda Para Arroz Diana x 500 gr

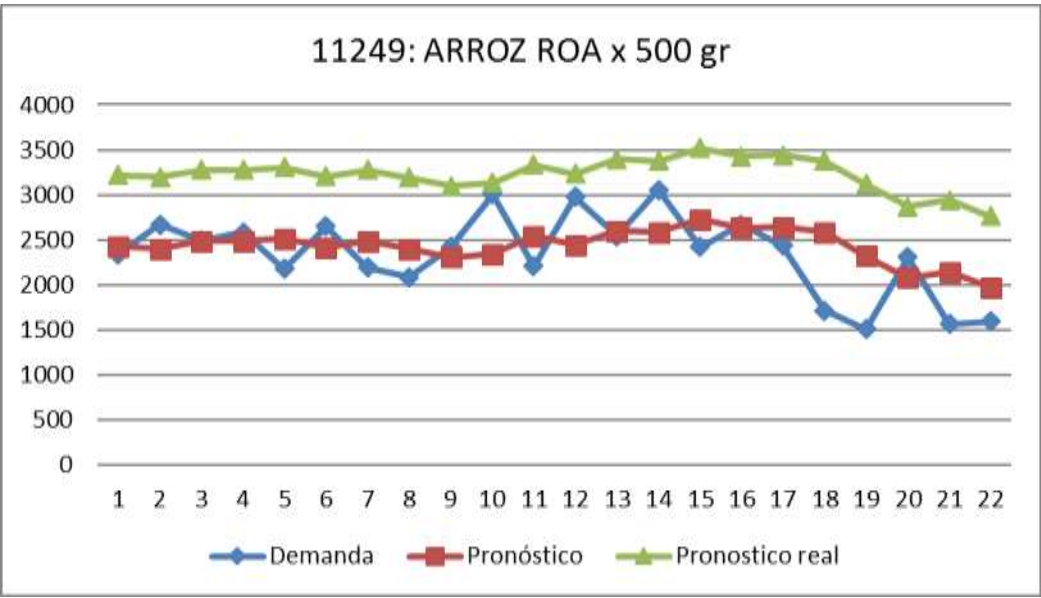


Anexo 5. Comportamiento de la Demanda Real, Inventario Máximo, de Seguridad y Pronósticos de Demanda Para Arroz Roa x 500 gr

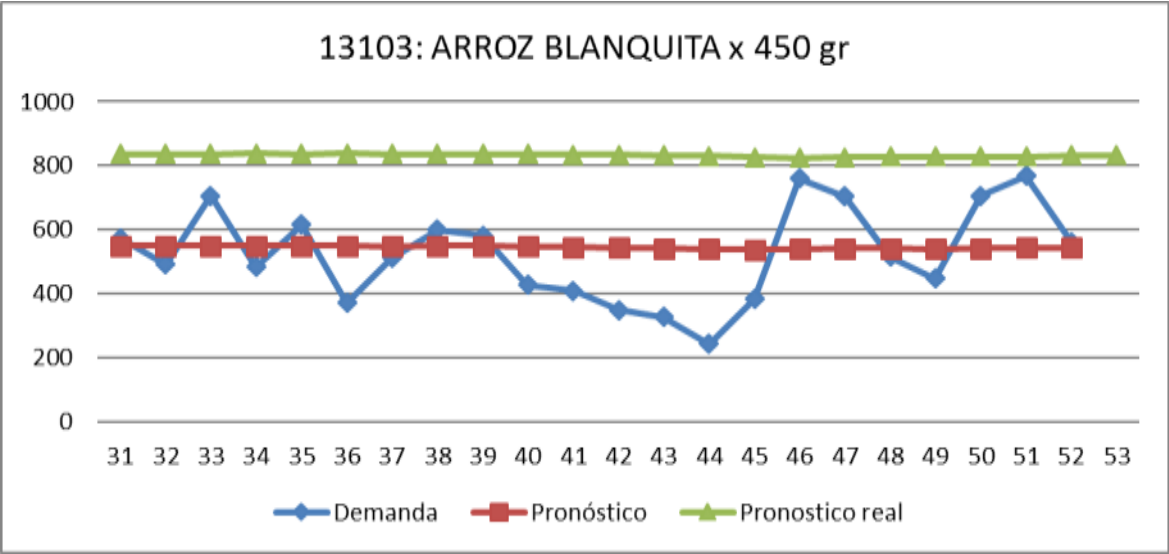


Anexo 6. Comportamiento de la Demanda Real, Inventario Máximo, de Seguridad y Pronósticos de Demanda Para Arroz Roa x 500 gr

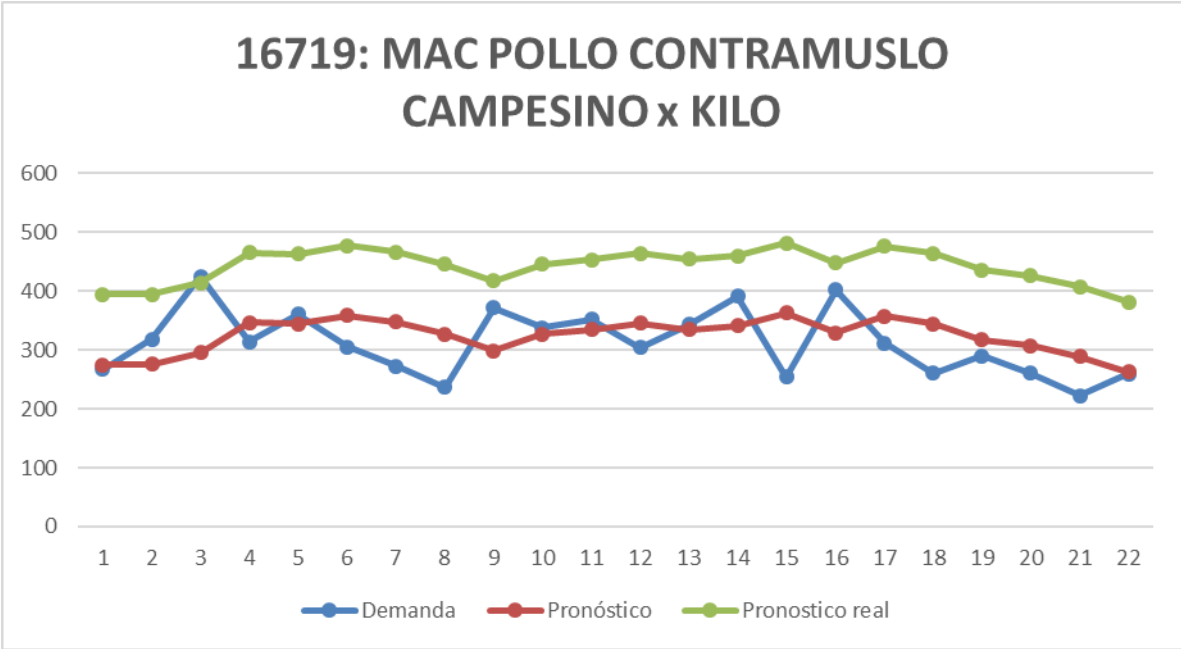
y
Pron
óstico
s de
Dem
anda
Para
Arroz
Blanq
uita
Natur
al x
500
gr



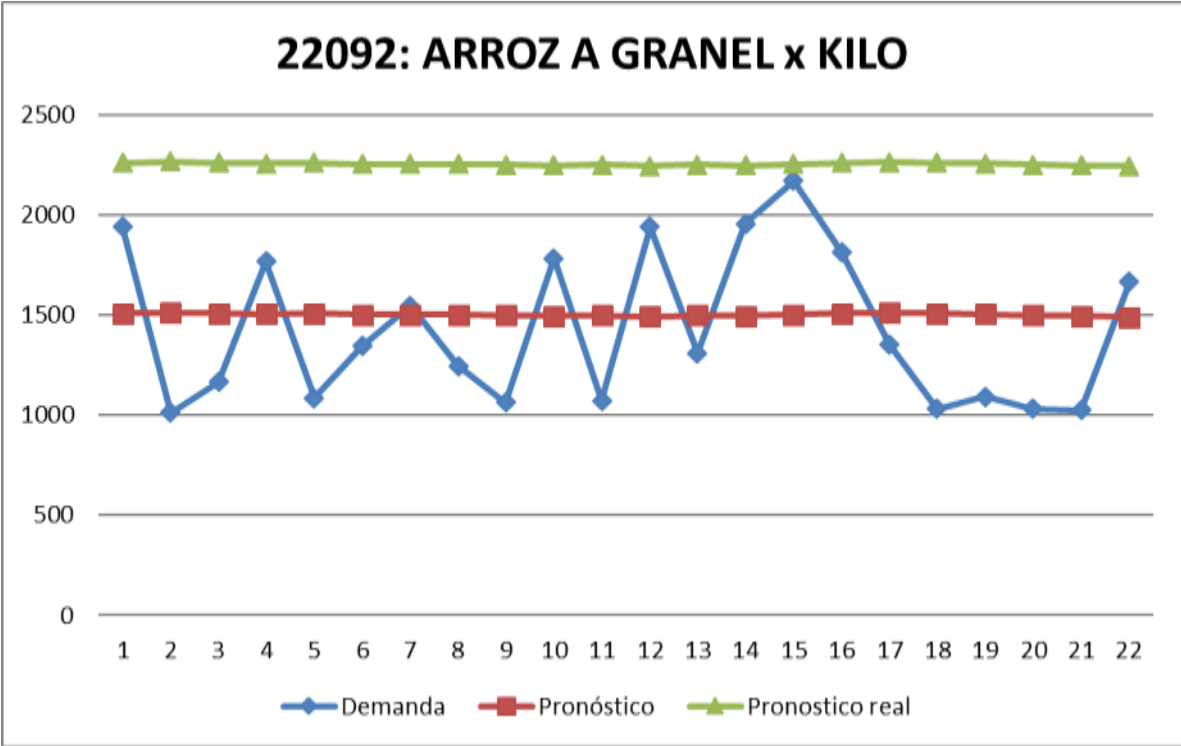
Anexo 7. Comportamiento de la Demanda Real, Inventario Máximo, de Seguridad y Pronósticos de Demanda Para Arroz Blanquita x 450 gr



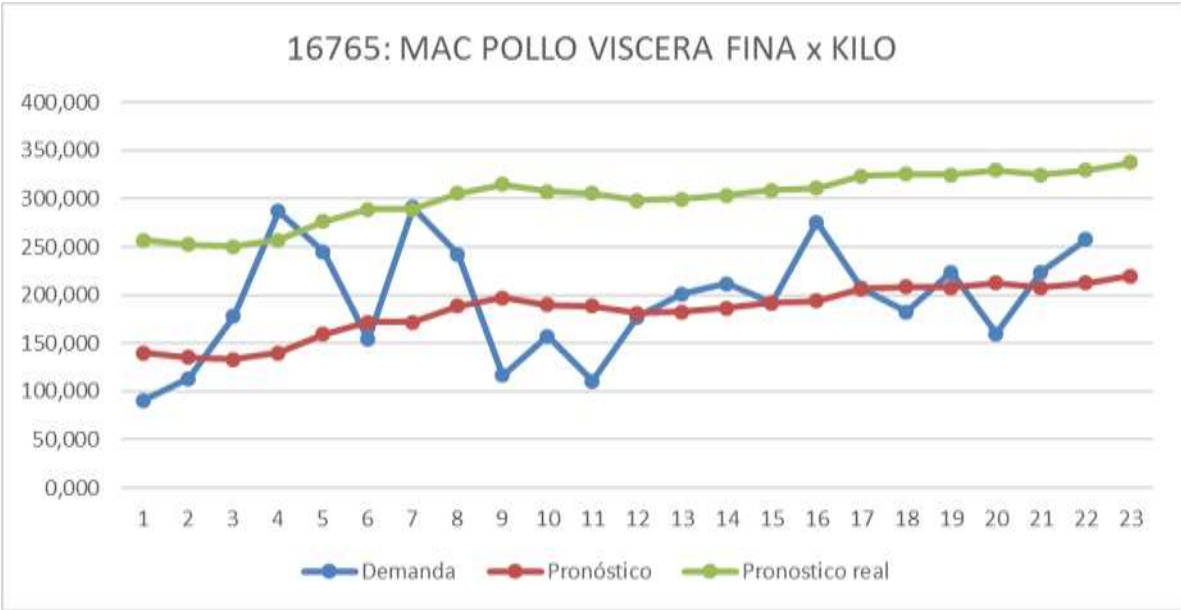
Anexo 8. Comportamiento de la Demanda Real, Inventario Máximo, de Seguridad y Pronósticos de Demanda Para Mac Pollo Contramuslo Campesino x kilo



Anexo 9. Comportamiento de la Demanda Real, Inventario Máximo, de Seguridad y Pronósticos de Demanda Para Arroz a Granel x kilo



Anexo 10. Comportamiento de la Demanda Real, Inventario Máximo, de Seguridad y Pronósticos de Demanda Para Mac Pollo Viscera Fina x kilo



Anexo 11. Políticas de Control Arroz Flor Huila x 500 gr

Resumen políticas de control ítem 09338: ARROZ FLOR HUILA x 500 gr					
Sistema de control	Punto de reorden (s) (unidades)	Tamaño económico de pedido (EOQ) (unidades)	Inventari o máximo (s) (Unidade s)	Costo total relevante (\$)	Nivel de servicio
Sistema de control (s,Q)	1015	1735		\$ 5.422.738	100%
Sistema de control (s,S)	1015	1735	2750	\$ 5.446.500	100%
Sistema de control (s,Q) con P2 específico	692	1735		\$ 5.232.245	100%
Sistema de control (s,Q) con B2 específico	946	1735		\$ 5.519.632	100%

Anexo 12. Políticas de Control Arroz Diana x 500 gr

Resumen políticas de control ítem 10906: ARROZ DIANA x 500 gr					
Sistema de control	Punto de reorden (s) (unidades)	Tamaño económico de pedido (EOQ) (unidades)	Inventario máximo (s) (Unidades)	Costo total relevante (\$)	Nivel de servicio
Sistema de control (s,Q)	1470	2000		\$ 7.730.999	100%
Sistema de control (s,S)	1470	2000	3470	\$ 7.732.567	100%
Sistema de control (s,Q) con P2 específico	1048	2000		\$ 7.814.725	100%
Sistema de control (s,Q) con B2 específico	1425	2000		\$ 7.908.259	100%

Anexo 13. Políticas de Control Arroz Roa x 500 gr

Resumen políticas de control ítem 11249: ARROZ ROA x 500 gr					
Sistema de control	Punto de reorden (s) (unidades)	Tamaño económico de pedido (EOQ) (unidades)	Inventario maximo (s) (Unidades)	Costo total relevante (\$)	Nivel de servicio
Sistema de control (s,Q)	2652	2985		\$ 18.983.519	100%
Sistema de control (s,S)	2652	2985	5637	\$ 19.118.804	100%
Sistema de control (s,Q) con P2 específico	2078	2985		\$ 19.092.245	100%
Sistema de control (s,Q) con B2 específico	2693	2985		\$ 19.250.092	100%

Anexo 14. Políticas de Control Arroz Blanquita Natural x 500 gr

Resumen políticas de control ítem 13101: ARROZ BLANQUITA NATURAL x 500 gr					
Sistema de control	Punto de reorden (s) (unidades)	Tamaño económico de pedido (EOQ) (unidades)	Inventario máximo (s) (Unidades)	Costo total relevante (\$)	Nivel de servicio
Sistema de control (s,Q)	1335	2089		\$ 6.184.149	100%
Sistema de control (s,S)	1335	2089	3424	\$ 6.209.259	100%
Sistema de control (s,Q) con P2 específico	959	2089		\$ 6.238.504	100%
Sistema de control (s,Q) con B2 específico	1302	2089		\$ 6.315.436	100%

Anexo 15. Políticas de Control Arroz Blanquita Natural x 450 gr

Resumen políticas de control ítem 13103: ARROZ BLANQUITA x 450 gr					
Sistema de control	Punto de reorden (s) (unidades)	Tamaño económico de pedido (EOQ) (unidades)	Inventario máximo (s) (Unidades)	Costo total relevante (\$)	Nivel de servicio
Sistema de control (s,Q)	832	1688		\$ 2.877.311	100%
Sistema de control (s,S)	832	1688	2520	\$ 2.833.101	100%
Sistema de control (s,Q) con P2 específico	581	1688		\$ 2.884.872	100%
Sistema de control (s,Q) con B2 específico	832	1688		\$ 2.934.736	100%

Anexo 16. Políticas de Control Mac Pollo Contramuslo Campesino x kilo

Resumen políticas de control ítem 16719: MAC POLLO CONTRAMUSLO CAMPESINO x KILO					
Sistema de control	Punto de reorden (s) (unidades)	Tamaño económico de pedido (EOQ) (unidades)	Inventario máximo (s) (Unidades)	Costo total relevante (\$)	Nivel de servicio
Sistema de control (s,Q)	375	637		\$ 4.434.288	100%
Sistema de control (s,S)	375	637	1012	\$ 4.484.242	100%
Sistema de control (s,Q) con P2 específico	275	637		\$ 4.450.399	100%
Sistema de control (s,Q) con B2 específico	312	637		\$ 4.473.751	100%

Anexo 17. Políticas de Control Arroz a Granel x kilo

Resumen políticas de control ítem 22092: ARROZ A GRANEL x KILO					
Sistema de control	Punto de reorden (s) (unidades)	Tamaño económico de pedido (EOQ) (unidades)	Inventario máximo (s) (Unidades)	Costo total relevante (\$)	Nivel de servicio
Sistema de control (s,Q)	2244	2238		\$ 14.646.148	100%
Sistema de control (s,S)	2244	2238	4482	\$ 14.624.958	100%
Sistema de control (s,Q) con P2 específico	1757	2238		\$ 14.769.233	100%
Sistema de control (s,Q) con B2 específico	2217	2238		\$ 14.926.713	100%

Anexo 18. Políticas de Control Mac Pollo Viscera Fina x kilo

Resumen politicas de control ítem 16765: MAC POLLO VÍSCERA FINA x KILO					
Sistema de control	Punto de reorden (s) (unidades)	Tamaño económico de pedido (EOQ) (unidades)	Inventario máximo (s) (Unidades)	Costo total relevante (\$)	Nivel de servicio
Sistema de control (s,Q)	337	584		\$ 3.153.893,9	100%
Sistema de control (s,S)	337	584	922	\$ 3.244.170,6	100%
Sistema de control (s,Q) con P2 específico	242	584		\$ 3.183.641,8	100%
Sistema de control (s,Q) con B2 específico	316	584		\$ 3.234.591,4	100%

Anexo 19. Políticas de Control Ítem Perecedero Fruver Cebolla Cabezona Sin Pelar kilo (Caso Discreto y Marginal)

x [unidades]	Utilidad Esperada U(x) [\$]	Probabilidad acumulada de que la demanda $D \leq D_i$
143,6	\$ 50.340,04	15,4%
187,7	\$ 61.839,22	28,8%
231,9	\$ 69.843,78	48,1%
276,1	\$ 72.856,04	63,5%
320,3	\$ 71.874,45	73,1%
364,5	\$ 68.396,71	92,3%
408,6	\$ 59.926,67	100,0%
P2	92,52%	

ce (costo unitario de sobresotck)	cb (costo unidario de bajo stock)	$P(D < Q^*)$	x [unidades]
236,912619	350,673899	0,59680386	276,094397
P2	0,92520948		

Anexo 20. Política de Control Caso Discreto Ítem Perecedero Fruver Lechuga Batavia kilo
(Caso Discreto y Marginal)

x [unidades]	Utilidad Esperada U(x) [\$]	Probabilidad acumulada de que la demanda $D \leq D_i$	
266,7	\$ 66.737,30	15,4%	
375,6	\$ 88.004,40	26,9%	
484,4	\$ 104.794,22	48,1%	
593,3	\$ 113.375,70	71,2%	
702,2	\$ 113.002,63	84,6%	
811,0	\$ 107.406,07	94,2%	
919,9	\$ 98.078,45	100,0%	
P2	93,28%		

ce (costo unitario de sobresotck)	cb (costo unitario de bajo stock)	P(D<Q*)	x [unidades]
106,2517197	250,2067938	0,70192402	593,3
P2	0,932836203		

Anexo 21. Política de Control Ítem Perecedero Fruver Maracuya Malla Und (Caso
Discreto y Marginal)

x [unidades]	Utilidad Esperada U(x) [\$]	Probabilidad acumulada de que la demanda $D \leq D_i$	
55,3	\$ 5.222,04	11,5%	
135,8	\$ 10.379,01	13,5%	
216,4	\$ 15.127,78	23,1%	
296,9	\$ 17.835,54	48,1%	
377,5	\$ 15.236,67	78,8%	
458,0	\$ 6.106,56	92,3%	
538,6	-\$ 5.880,96	100,0%	
P2	82,85%		

ce (costo unitario de sobresotck)	cb (costo unitario de bajo stock)	P(D<Q*)	x [unidades]
169,105731	94,4359832	0,3583341	296,926963
P2	0,82854628		