



Universidad
Nacional de
Ingeniería

Facultad de Tecnología de la Industria

PROPUESTA DE UN MODELO DE GESTIÓN DE INVENTARIO PARA LA DISTRIBUIDORA CHAVARRÍA FLORES UBICADA EN LA CIUDAD DE LEÓN, NICARAGUA

Trabajo Monográfico para optar al título de
Ingeniero Industrial

Elaborado por

Br. Francisco Javier
Borge Molina
Carnet: 2016-0053U

Br. Oscar de Jesús
Castillo Mendoza
Carnet: 2016-0923U

Br. Alcides Joel
Chavarría Flores
Carnet: 2016-0876U

Tutor

MSc. Freddy
Fernando Boza
Castro

26 de abril de 2023
Managua, Nicaragua

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	8
2	OBJETIVOS	9
3	MARCO TEORICO	10
3.1	Inventarios.....	10
3.1.1	Gestión de inventarios	10
3.1.2	Tipos de Inventarios	11
3.2	Sistema de control de Inventarios	11
3.2.1	Sistema de Punto de Reorden.....	12
3.2.2	Sistema de Reorden Periódica	12
3.2.3	Sistema de Revisión Continua.....	12
3.2.4	Sistema de Período Fijo	12
3.2.5	Tasa de Rotación de Inventario	12
3.3	Costos de Inventario	13
3.3.1	Costos de Mantenimiento de Inventario	13
3.3.2	Costos de Almacenaje.....	13
3.3.3	Costos de Seguro	13
3.3.4	Costos de Capital	13
3.3.5	Costo de Oportunidad.....	13
3.3.6	Costos de Pedidos.....	14
3.4	Análisis ABC	14
3.4.1	Clasificación de los Productos.....	15
3.4.2	Segmentación de Productos.....	15
3.4.3	Tratamiento de los artículos en la gestión de inventario	19
3.4.4	Etapas para realizar un análisis ABC	19
3.5	Pronósticos de Demanda	19
3.5.1	Tipos de Demanda	20
3.5.2	Tipos de Pronósticos de Demanda.....	20
3.5.3	Medición de errores	22
4	DISEÑO METODOLOGICO.....	24
4.1	Tipo de Investigación	24

4.2	Área de Estudio.....	24
4.3	Universo y Muestra	24
4.4	Selección de la Muestra.....	24
4.5	Tipos de Fuentes de Información.....	25
4.6	Instrumentos de Recolección de Datos.....	25
4.7	Formas de Sistematización de Información	26
5	DESARROLLO.....	27
5.1	CAPITULO 1 – CLASIFICACION DE PRODUCTOS POR METODO ABC 27	
5.1.1	Consumo Promedio y Costo promedio por articulo	28
5.1.2	Valor de utilización por producto.....	30
5.1.3	Clasificación de Productos	34
5.2	CAPITULO 2 – MODELOS DE PRONOSTICOS	41
5.2.1	Producto - Pollo entero congelado nacional	43
5.2.2	MAD.....	61
5.3	CAPITULO 3 – COSTOS ASOCIADOS AL MANEJO DE INVENTARIO .	61
5.3.1	Inventario promedio de los productos.....	62
5.3.2	Costo de preparación de pedidos	64
5.3.3	Costo de tenencia / Costo de mantener	70
5.4	CAPITULO 3 – MODELO DE GESTIÓN DE INVENTARIOS CEP / CANTIDAD ÓPTIMA A PEDIR	77
5.4.1	Inventario promedio de productos clasificación A.....	77
5.4.2	Costo total anual del modelo actual.....	78
5.4.3	Método CEP	80
6	CONCLUSIONES	87
7	RECOMENDACIONES	89
8.	BIBLIOGRAFIA	90
9.	Anexos	91
9.1.	Pronósticos	91
9.2.	Organigrama de la distribuidora Chavarría Flores	145
9.3.	Representación gráfica de Método CEP por producto	146

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Gráfica de análisis ABC	15
Figura 2. Diagrama de Pareto	38
Figura 3. Gráfica del Pollo Entero con un promedio móvil simple $n = 2$	44
Figura 4. Gráfica del Pollo Entero con un promedio móvil simple con $n = 3$	47
Figura 5. Gráfica del Pollo Entero con un promedio ponderado con $a = 0.20, 0.30, 0.50$	50
Figura 6. Gráfica del Pollo Entero con un promedio por suavización exponencial con $a = 0.50$	53
Figura 7. Gráfica del Pollo Entero con un promedio con suavización exponencial con $a = 0.30$	56
Figura 8. Gráfica del Pollo Entero con un promedio suavización exponencial con $a = 0.20$	59
Figura 9. Tabla de tasas de interés pasivas	71
Figura 10. Gráfica del método CEP	84
Figura 11. Organigrama de la distribuidora Chavarría Flores	145
Figura 12. Gráfica de Método CEP por producto.	146

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Consumo anual y costo promedio por articulo	28
Tabla 2. Valor de utilización por producto	30
Tabla 3. Productos ordenados de mayor a menor demanda	32
Tabla 4. Productos agrupados por análisis A B C	35
Tabla 5. Valor de utilización a partir de los grupos A B C	38
Tabla 6. Artículos que conforman el grupo A	39
Tabla 7. Artículos que conforman el grupo B.	39
Tabla 8. Tabla de artículos que conforman el grupo C.....	40
Tabla 9. Pollo Entero - Promedio Móvil Simple para $n = 2$	43
Tabla 10. Pollo Entero - Promedio Móvil Simple para $n = 3$	46
Tabla 11. Pollo Entero - Promedio Móvil Ponderado.....	49
Tabla 12. Pollo Entero - Suavización exponencial con $a = 0.50$	52
Tabla 13. Pollo Entero - Suavización Exponencial con $a = 0.30$	55
Tabla 14. Pollo Entero - Suavización Exponencial con $a = 0.20$	58
Tabla 15. MAD de los diferentes pronósticos aplicados	61
Tabla 16. Inventario promedio de los productos.....	62
Tabla 17. Costo de tenencia y costo de pedido.....	63
Tabla 18. Salario y prestaciones laborales por cargo mensual	65
Tabla 19. Costos totales en nómina	65
Tabla 20. Minutos dedicados al proceso	66
Tabla 21. Costo de hora anual por cargo	66
Tabla 22. Costo de pedido anual por cargo	67
Tabla 23. Cálculo de consumo de energía por pedido	67
Tabla 24. Servicios de telefonía	68
Tabla 25. Costo de pedido total.....	69
Tabla 26. Costo de pedido por producto	69
Tabla 27. Depreciación de almacén	71
Tabla 28. Sueldos y beneficios sociales.....	72
Tabla 29. Costos por nomina mensuales y anuales de trabajadores del almacén	72
Tabla 30. Costo total de salarios mensual	73
Tabla 31. Registro de pérdidas de productos.....	74
Tabla 32. Costos de mantenimiento de equipos de refrigeración y paneles solares	75
Tabla 33. Gastos en energía eléctrica y agua potable efectuados.....	75
Tabla 34. Papelería	76
Tabla 35. Costo anual de tenencia.....	77
Tabla 36. Inventario promedio de productos clasificación A	78
Tabla 37. Porcentaje de participación de los productos de clase "A" del inventario total	78
Tabla 38. Costo total anual del modelo actual.....	79
Tabla 39. Demanda de productos A de la distribuidora Chavarría Flores por mes - 2022	81

Tabla 40. Demanda de productos A de la distribuidora Chavarría Flores por mes - 2023	81
Tabla 41. Demanda de productos A de la distribuidora Chavarría Flores por mes - 2022 / 2023	82
Tabla 42. Porcentaje de participación de demanda	83
Tabla 43. Calculos para productos de clasificación A	85
Tabla 44. Costos de modelos de inventario de productos clasificación A	86
Tabla 45. Punta de lomo - Promedio móvil Simple ($n = 2$)	91
Tabla 46. Punta de lomo - Promedio móvil Simple ($n = 3$)	92
Tabla 47. Punta de lomo - Promedio móvil Simple Ponderado	93
Tabla 48. Punta de lomo - Promedio Suavización Exponencial 0.50	94
Tabla 49. Punta de lomo - Promedio Suavización Exponencial 0.30	95
Tabla 50. Punta de lomo - Promedio Suavización Exponencial 0.20	96
Tabla 51. Menudo - Promedio Móvil Simple ($n = 2$)	97
Tabla 52. Menudo - Promedio Móvil Simple ($n = 3$)	98
Tabla 53. Menudo - Promedio Móvil Simple Ponderado	99
Tabla 54. Menudo - Promedio Suavización Exponencial 0.50	100
Tabla 55. Menudo - Promedio Suavización Exponencial 0.30	101
Tabla 56. Menudo - Promedio Suavización Exponencial 0.20	102
Tabla 57. Hueso - Promedio móvil Simple ($n = 2$)	103
Tabla 58. Hueso - Promedio móvil Simple ($n = 3$)	104
Tabla 59. Hueso - Promedio móvil Simple Ponderado	105
Tabla 60. Hueso - Promedio Suavización Exponencial 0.50	106
Tabla 61. Hueso - Promedio Suavización Exponencial 0.30	107
Tabla 62. Hueso - Promedio Suavización Exponencial 0.20	108
Tabla 63. Pechuga con alas - Promedio móvil Simple ($n = 2$)	109
Tabla 64. Pechuga con alas - Promedio móvil Simple ($n = 3$)	110
Tabla 65. Pechuga con alas - Promedio móvil Simple Ponderado	111
Tabla 66. Pechuga con alas - Promedio Suavización Exponencial 0.50	112
Tabla 67. Pechuga con alas - Promedio Suavización Exponencial 0.30	113
Tabla 68. Pechuga con alas - Promedio Suavización Exponencial 0.20	114
Tabla 69. Pierna con muslo nacional - Promedio móvil simple ($n = 2$)	115
Tabla 70. Pierna con muslo nacional - Promedio móvil Simple ($n = 3$)	116
Tabla 71. Pierna con muslo nacional - Promedio móvil Simple Ponderado	117
Tabla 72. Pierna con muslo nacional - Promedio Suavización Exponencial 0.50	118
Tabla 73. Pierna con muslo nacional - Promedio Suavización Exponencial 0.30	119
Tabla 74. Pierna con muslo nacional - Promedio Suavización Exponencial 0.20	120
Tabla 75. Medio Pollo - Promedio móvil Simple ($n = 2$)	121
Tabla 76. Medio Pollo - Promedio móvil Simple ($n = 3$)	122
Tabla 77. Medio Pollo - Promedio móvil Simple Ponderado	123
Tabla 78. Medio Pollo - Promedio Suavización Exponencial 0.50	124
Tabla 79. Medio Pollo - Promedio Suavización Exponencial 0.30	125
Tabla 80. Medio Pollo - Promedio Suavización Exponencial 0.20	126

Tabla 81. Pierna con muslo americana - Promedio móvil Simple (n = 2)	127
Tabla 82. Pierna con muslo americana - Promedio móvil Simple (n = 3)	128
Tabla 83. Pierna con muslo americana - Promedio móvil Simple Ponderado	129
Tabla 84. Pierna con muslo americana - Promedio Suavización Exponencial 0.50	130
Tabla 85. Pierna con muslo americana - Promedio Suavización Exponencial 0.30	131
Tabla 86. Pierna con muslo americana - Promedio Suavización Exponencial 0.20	132
Tabla 87. Papas - Promedio móvil Simple (n = 2)	133
Tabla 88. Papas - Promedio móvil Simple (n = 3)	134
Tabla 89. Papas - Promedio móvil Simple Ponderado	135
Tabla 90. Papas - Promedio Suavización Exponencial 0.50	136
Tabla 91. Papas - Promedio Suavización Exponencial 0.30	137
Tabla 92. Papas - Promedio Suavización Exponencial 0.20	138
Tabla 93. Salchichón Rollo Kimby - Promedio móvil Simple (n = 2)	139
Tabla 94. Salchichón Rollo Kimby - Promedio móvil Simple (n = 3)	140
Tabla 95. Salchichón Rollo Kimby - Promedio móvil Simple Ponderado	141
Tabla 96. Salchichón Rollo Kimby - Promedio Suavización Exponencial 0.50	142
Tabla 97. Salchichón Rollo Kimby - Promedio Suavización Exponencial 0.30	143
Tabla 98. Salchichón Rollo Kimby - Promedio Suavización Exponencial 0.20	144

1 INTRODUCCIÓN

La gestión de inventarios es el seguimiento de las mercancías desde los fabricantes hasta los almacenes y desde esas instalaciones hasta el punto de venta, siendo de ayuda a los dueños de los negocios para saber cuándo es el momento de reponer productos y/o comprar nuevos productos para comercializar. Por esta razón, dentro de una distribuidora, la gestión de inventarios es una parte esencial del modelo de negocio, ya que si se realiza de manera eficiente se podrán optimizar los niveles del stock del inventario, así como los tiempos de entrega y la rotación de este.

La distribuidora “Chavarría Flores” es un negocio familiar que inició su operación en la ciudad de León, Nicaragua en el año 1995 operando actualmente con 3 rutas con una frecuencia de distribución diaria. Los principales ingresos de la distribuidora “Chavarría Flores” se basan en la venta y comercialización de: Carne de pollo congelado, lácteos, embutidos, carne de cerdo congelado y preformados.

La empresa cuenta con ciertas actividades para la gestión de inventario, las cuales no están estandarizadas, ni documentadas, por lo que surgen muchas dificultades ya que no cumplen con las entregas de los pedidos, creando demanda insatisfecha dentro de los clientes, siendo uno de los casos más recurrentes.

Con esta premisa, se planea desarrollar una “Propuesta de un modelo de gestión de inventarios de la Distribuidora Chavarría Flores ubicada en la ciudad de León, Nicaragua” con el fin de identificar un modelo que se adecue al giro del negocio, permitiendo proporcionar datos más exactos y cumpliendo con la demanda ayudando con la toma de decisiones al momento de realizar compras.

2 OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- Realizar una propuesta de un modelo de gestión de inventario para la Distribuidora Chavarría Flores ubicada en la ciudad de León, Nicaragua

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Clasificar los productos que oferta la distribuidora Chavarría Flores en función del método ABC para obtener un control estricto y prioritario del modelo de gestión del inventario proyectado.
- Determinar el modelo de pronóstico de la demanda de los productos que comercializa la distribuidora Chavarría Flores.
- Definir los costos asociados al manejo de inventario de la distribuidora Chavarría Flores.
- Establecer el modelo de gestión de inventario que garantice el uso eficiente de los recursos.

3 MARCO TEORICO

En este acápite se refieren definiciones y teorías que contribuyen a clarificar y ubicar el problema en el presente trabajo monográfico, de esta manera se establece una relación entre la teoría y el objeto de estudio.

3.1 Inventarios

Los inventarios o stocks según (Matalobos, 1999) “son la cantidad de bienes que una empresa mantiene en existencia en un momento dado” (p.3), bien sea para la venta ordinaria del negocio o para ser consumidos en la producción de bienes o servicios para su posterior comercialización.

3.1.1 Gestión de inventarios

De acuerdo con Ballou, (2004) la gestión de inventarios se refiere a la planificación y control de inventarios para mantener la cantidad adecuada y así la empresa alcance sus prioridades competitivas de la forma más eficiente, importante para lograr el máximo potencial de la cadena de suministro. La gestión de inventarios busca responder a 3 preguntas fundamentales para garantizar la operatividad del negocio y lograr el nivel de servicio planteado por la empresa. Estas preguntas refieren al qué controlamos, cuánto y cuando ordenamos.

Por esta razón, se puede afirmar que una buena gestión de inventarios es importante para sacar el máximo potencial de toda cadena de valor. Pero, para lograr esto, se requiere de información sobre demandas proyectadas/esperadas, cantidades de unidades en inventario disponibles y en proceso de pedido, entre otros datos.

Las empresas dedicadas a la comercialización de productos, es decir que no cuentan con proceso productivo y se encargan de comprar y vender productos, como es el caso de la Distribuidora Chavarría Flores, pueden llegar a tener hasta un 75% del capital invertido en inventarios. Por lo tanto, es vital la gestión correcta de los inventarios para tener un desempeño exitoso en el mercado.

Es importante señalar que la gestión de inventarios nos brinda información para la compra adecuada de los productos que la empresa necesita para el desarrollo de sus actividades económicas, siendo esta información acerca de cuáles y cuántos productos se va a considerar para la realización de un pedido, así mismo se encarga de la emisión de órdenes de pedidos, con el fin de no tener capital inmovilizado en el almacén o bodega y lograr inventarios suficientes.

En conclusión, una gestión eficiente de inventarios ayuda a conocer cuándo y cuánto se va a comprar en un determinado tiempo, para lograr hacer frente a la demanda de manera eficiente, convirtiéndose así en una herramienta muy importante para el desarrollo de la empresa.

3.1.2 Tipos de Inventarios

Según Render (2009), el inventario es clasificado según el tipo de inventario en términos de sus funciones más generales.

Inventario de materia prima: Determina el stock disponible de las materias primas que se utilizan para la fabricación del producto final.

Inventario de productos terminados: Recoge productos ya finalizados y disponibles para la venta.

Inventario de seguridad: Está destinado a cubrir contingencias inesperadas con la finalidad de no caer en roturas de stock. Registra los productos y materias primas con que se cuenta para afrontar:

Inventario en tránsito: Reúne todos los materiales y productos que han sido solicitados a los proveedores y que ya están de camino al almacén.

3.2 Sistema de control de Inventarios

Según Chase (2009), un sistema de control de inventarios es el proceso mediante el cual proporciona la estructura organizacional y políticas operativas para mantener y controlar los bienes en existencias de una empresa, el sistema en si es responsable de solicitar y recibir los bienes, estableciendo el momento de

realización de los pedidos y llevar un registro de lo solicitado, cantidad y quienes intervinieron el proceso de control.

3.2.1 Sistema de Punto de Reorden

En un sistema de revisión continúa (Q), conocido a veces como sistema de punto de reorden (ROP, del inglés reorder point system) o sistema de cantidad de pedido fija, se lleva el control del inventario meramente de un artículo cada vez que se hace un retiro para determinar si ha llegado el momento de hacer un nuevo pedido.

3.2.2 Sistema de Reorden Periódica

Un sistema alternativo de control de inventario es el sistema de revisión periódica (P), conocido a veces como sistema de reorden a intervalos fijos o sistema de reorden periódica, en el cual la posición de inventario de un artículo se revisa periódicamente y no en forma continua. Un sistema de ese tipo puede simplificar la programación de las entregas porque establece una rutina, los nuevos pedidos se colocan al final de cada revisión y el tiempo entre pedidos tiene un valor fijo de P.

3.2.3 Sistema de Revisión Continua

El sistema de revisión continúa, se conoce en cada instante el número real de artículos en stock. Cada vez que se vende una unidad o se recibe un pedido se registra el movimiento. En la curva del punto de reorden Q es la cantidad óptima a ordenar, y el tiempo de entrega representa el tiempo que transcurre entre colocar y recibir la orden.

3.2.4 Sistema de Período Fijo

Según Render (2009), un sistema P, o de período fijo, las órdenes se colocan al final de un periodo dado. Entonces, y sólo entonces, se cuenta el inventario. Sólo se pide la cantidad necesaria para elevar el inventario a un nivel meta especificada, en este sistema no hay conteo físico de los artículos del inventario después que se extrae un artículo esto ocurre cuando llega el tiempo de la siguiente revisión.

3.2.5 Tasa de Rotación de Inventario

De acuerdo con (Muller, 2004), la Tasa de rotación de inventario mide cuantas veces en promedio se renueva el inventario en un periodo de tiempo. En su sentido más

simple, una rotación de inventario sucede cada vez que se recibe un artículo, se utiliza o se vende, para luego restituirse. Además de lo anterior también afirma: La rotación de inventario es una medida importante, por cuanto la capacidad de mover el inventario con rapidez tiene un efecto sobre la liquidez de la compañía.

La rotación de inventario se calcula como sigue:

Tasa de rotación de inventario = Costo de las mercancías vendidas + inventario promedio

3.3 Costos de Inventario

3.3.1 Costos de Mantenimiento de Inventario

Estos son los costos variables por unidad resultantes de mantener un artículo de inventario durante un periodo específico. En estos costos se formulan en términos de unidades monetarias por unidad y por periodo. Los costos de este tipo presentan elementos como:

3.3.2 Costos de Almacenaje

Requiere de una bodega con personal de supervisión y operativo, de equipo de manejo de productos perecederos, de registros necesarios, entre otros.

3.3.3 Costos de Seguro

Los inventarios como la mayoría de los activos son protegidos por un seguro generalmente llevado como parte de otras políticas de seguro de la empresa.

3.3.4 Costos de Capital

El dinero invertido no está disponible para ser usado en otras actividades de la compañía y, de hecho, puede ser pedido prestado a los bancos. El costo de pedir prestado el dinero o el costo de la oportunidad de la inversión perdida por usar este capital en otras áreas de la compañía debe cargarse a la inversión en inventario como el costo de capital.

3.3.5 Costo de Oportunidad

Se entiende como aquel costo en que se incurre al tomar una decisión y no otra. Es aquel valor o utilidad que se sacrifica por elegir una alternativa A y despremiar una

alternativa B. Tomar un camino significa que se renuncia al beneficio que ofrece el camino descartado.

3.3.6 Costos de Pedidos

Según Krajewski, L. J., & Ritzman, L. P. (2008), la cantidad económica de pedido (EOQ, del inglés economic order quantity); es decir, “el tamaño de lote que permite minimizar los costos totales anuales por mantenimiento de inventario de ciclo y hacer pedidos...”. El método para determinar la EOQ se basa en las siguientes suposiciones:

- ✓ La tasa de demanda del artículo es constante y se conoce con certeza.
- ✓ No existen restricciones para el tamaño de cada lote.
- ✓ Los dos únicos costos relevantes son el de mantenimiento de inventario y el costo fijo por lote, tanto de hacer pedidos como de preparación.
- ✓ Las decisiones referentes a un artículo pueden tomarse independientemente de las decisiones correspondientes a los demás. En otras palabras, no se obtiene ventaja alguna al combinar varios pedidos que vayan dirigidos al mismo proveedor.
- ✓ El tiempo espera es constante y se conoce con certeza. La cantidad recibida es exactamente la que se pidió y las remesas llegan completas y no en partes.

En opinión del autor, La cantidad económica de pedido será óptima cuando se satisfacen las cinco suposiciones. En realidad, pocas situaciones son así de simple. Sin embargo, la EOQ constituye a menudo una aproximación razonable del tamaño de lote apropiado, aun cuando una o varias de las suposiciones no sean del todo aplicables.

3.4 Análisis ABC

Según (Peiró, 2017) el análisis ABC es un sistema que se utiliza para diseñar la distribución de inventarios en almacenes. El objetivo de esta metodología es optimizar la organización de los productos de tal forma que los más atractivos y solicitados por el público se encuentren a un alcance más directo y rápido. Con ello se reducen los tiempos de búsqueda y se aumenta la eficacia.

Es decir, el análisis ABC sugiere clasificar las mercancías, ubicando las más demandas en los puntos más visibles de la tienda o local comercial.

3.4.1 Clasificación de los Productos

- Tipo de artículos A: Son los más importantes, usados o vendidos. Asimismo, son los que más ingresos generan. Se colocarán de manera más accesible al público o en las zonas más concurridas de la tienda
- Tipo de artículos B: Tienen una importancia secundaria y los ingresos generados son menores en relación con los artículos A. Se pondrán en lugares menos visibles ya que no son tan demandados.
- Tipo de artículos C: Su importancia es mínima y reportan poco beneficio. Se pondrán en lugares menos visibles ya que no son tan demandados.

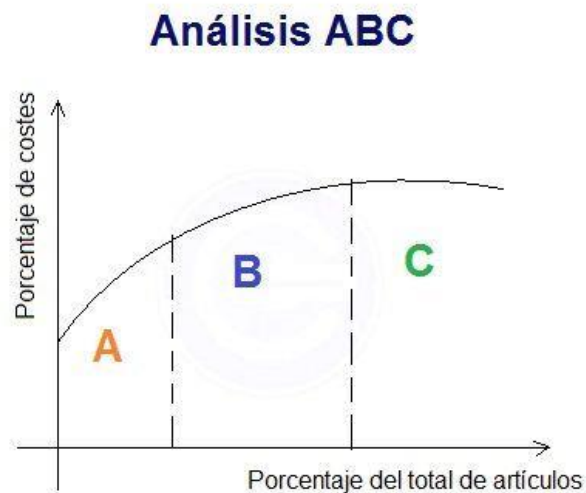


Figura 1. Gráfica de análisis ABC

Fuente: (Peiró, 2017)

3.4.2 Segmentación de Productos

Según (Betancourt, 2017) se puede segmentar cada producto a partir de ciertos criterios. Por lo general se usa:

- **Clasificación por Precio Unitario:**

Los pasos siguientes aplican para un criterio de clasificación por el sistema de precio unitario; no obstante, los pasos para los demás criterios son similares.

Paso 1: Obteniendo los datos

Necesitas los datos para hacer la clasificación. Por ejemplo, para la clasificación por precio unitario necesitaras el precio unitario promedio de cada artículo para los meses de análisis. En este caso estamos asumiendo que el precio de ese artículo varía a través del tiempo, por ejemplo, si vendemos artesanías hechas con Cacao, estamos sujetos a la variación nacional del precio del cacao.

Paso 2: Promediando y ordenando los datos

Promedia los valores de los artículos para los períodos que tienes. Hecho esto, se ordena de mayor a menor. Este es el preámbulo para el análisis de Pareto.

Paso 3: Multiplicando porcentajes por el número de artículos

Para saber cuántos artículos tomar por cada zona, debes multiplicar tus porcentajes por el número de artículos. En nuestro ejemplo usaremos 15% para los de tipo A, 20% tipo B y 65% para los de tipo C.

Paso 4: Categorizando los artículos en las zonas

Ya conoces cuántos artículos vas a clasificar por zona. Así pues y con tus datos ordenados de mayor a menos, los primeros van a pertenecer a la zona A. ¿Cuántos? La cantidad que hayas definido en el paso 3. Procede de la misma forma con las demás zonas.

- **Clasificación por valor total.**

Se parte del paso 2, justo cuando se tiene el valor promedio de los artículos por período. Sin ordenar.

Paso 3: Multiplicando por la cantidad disponible

Para calcular el valor del inventario físico, además de conocer el costo unitario promedio, necesitamos la cantidad actual en ese inventario. Por eso, vamos a multiplicarlos.

Valor del inventario por artículo: Costo unitario promedio de artículo * Cantidad de inventario disponible del artículo

Paso 4: Ordenando de mayor a menor

Igual que en el paso 2. del método anterior. Solo que esta vez, lo hacemos con base en los resultados del valor del inventario por artículo y no por el costo promedio unitario.

Paso 5: Multiplicando cantidad disponible total por los porcentajes de distribución

Multiplica la cantidad total disponible por los porcentajes. Esto te dará los valores con los que haces la distribución por zonas.

Paso 6: Categorizando según la cantidad por artículo

Ya tienes los valores que indican el número de unidades por artículo para cada zona. Con los datos ordenados de mayor a menor, comienza a clasificar los artículos en las zonas según la cantidad de unidades disponibles y los valores que tendrán cada zona (los mismos que calculamos en el paso 5).

Este criterio exige un conocimiento profundo de los artículos, pues frecuentemente estos quedaran en el límite entre una zona y otra. Además, como las cantidades varían todos los días, debes tener claro que esta clasificación puede que cambie constantemente. Puedes fijar un período de actualización, digamos semanal o mensual, con base en la frecuencia de compras de inventarios. Esto sugiere que, por ejemplo, como cada semana se generan las compras de inventario, cada semana se hace el análisis ABC debido al cambio de cantidades.

- **Clasificación por Utilización y Valor.**

Partimos nuevamente del paso 2 teniendo calculado el costo promedio unitario.

Paso 3: Multiplicando por el consumo promedio

En este método de análisis ABC, multiplicamos el costo promedio unitario con el consumo promedio. El consumo promedio es la cantidad promedio de artículos que se utilizan por período. El resultado es el valor de utilización.

Valor de utilización de inventario por artículo = Costo promedio unitario por artículo x Consumo promedio por artículo

Paso 4: Ordenando de mayor a menor

Ordenamos de mayor a menor con base en el valor de utilización de inventario físico por artículo.

Paso 5: Multiplicando el consumo promedio total por los porcentajes de distribución

Para definir la clasificación según este método de análisis ABC, toma la cantidad total de consumo promedio y multiplica por tus porcentajes de distribución (15, 20 y 65% para zona A, B y C respectivamente). Los valores resultantes indican cuántas unidades por artículo tendrá cada zona.

Paso 6: Categorizando según el consumo promedio por artículo

Clasifica con base en los valores obtenidos del paso 5 y revisando las cantidades de consumo promedio.

Este método de segmentación ABC, va más allá de la cantidad disponible. Por lo tanto, si bien el valor de inventario puede indicar que un artículo es el más importante y lo coloca en la zona A, si su consumo promedio no es significativo este probablemente estará en otra zona. Al igual que en el método anterior, es importante conocer la naturaleza de cada artículo.

3.4.3 Tratamiento de los artículos en la gestión de inventario

Los artículos de tipo A deben ser sometidos a un estricto control de inventario. Dada la importancia de éstos, deben contar con áreas de almacenamiento mejor aseguradas para su mantenimiento y accesibilidad. Además, debe evitarse que se agote su stock.

Los artículos de tipo B suponen una clasificación intermedia entre los productos A y C. Es importante ejercer una monitorización sobre ellos para determinar si pueden cambiar de categoría en algún momento.

Una política típica para el inventario de los artículos C consiste en tener solo una unidad disponible. En ocasiones lleva a la falta de existencias después de cada compra, lo que puede ser una situación que entra dentro de la normalidad, ya que los artículos C presentan tanto una baja demanda con un mayor riesgo de costes de inventario excesivos.

3.4.4 Etapas para realizar un análisis ABC

- Seleccionar un criterio (ventas/uso) basado en niveles de importancia.
- Clasificar los productos del inventario de acuerdo con este criterio.
- Calcular las ventas o uso acumulado para todos los productos.
- Clasificar los productos en grupo A, B, C según su importancia y los factores cualitativos.
- Asignar niveles de inventario y espacio en almacén para cada producto.

(García Sabater, Cardos Carboneras, Albarracín Guillem, & García Sabater, 2004)

3.5 Pronósticos de Demanda

Según (Richard B. Chase, 2009) “los pronósticos son vitales para toda organización de negocios, así como para cualquier decisión importante de la gerencia. En las áreas funcionales de finanzas y contabilidad, los pronósticos proporcionan el fundamento para la planeación de presupuestos y el control de costos” (p.468).

3.5.1 Tipos de Demanda

Demanda dependiente: es la demanda de un producto o servicio provocada por la demanda de otros productos o servicios.

Demanda independiente: es la demanda que no se deriva de la venta de otros productos.

Según expresa García, Cardos, Albarracín Y García, (2004) “Se considera demanda independiente la que únicamente está limitada por las decisiones de los clientes que no pueden ser anticipadas. Al contrario, se considera demanda dependiente a la de aquellos componentes, sub-montajes o productos cuya cantidad es resultado de definir unos niveles de compra o fabricación para otros productos” (p.19).

3.5.2 Tipos de Pronósticos de Demanda

Según (Richard B. Chase, 2009), los pronósticos se pueden clasificar:

- **Cualitativos**

Las técnicas cualitativas son subjetivas y se basan en estimados y opiniones. Entre las técnicas cualitativas tenemos:

- Técnicas Acumulativas
- Investigación de mercados
- Grupos de consenso
- Analogía histórica
- Método de Delfos

- **Análisis de series de tiempo**

Se basa en la idea de que es posible utilizar información relacionada con la demanda pasada para predecir la demanda futura. Este método toma en cuenta influencias de tendencias estacionales o cíclicas. Dentro de las principales series de tiempo se puede citar:

Promedio móvil:

$$F_t = \frac{A_{t-1} + A_{t-2} + \dots + A_{t-n}}{n}$$

Donde:

F_t = Pronóstico para el siguiente periodo

n = Número de periodos para promediar

A_{t-1} = Ocurrencia real en el periodo pasado

A_{t-2} , A_{t-3} y A_{t-n} = Ocurrencias reales hace dos periodos, hace tres periodos, y así sucesivamente, hasta hace n periodos

Promedio móvil ponderado:

$$F_t = w_1 A_{t-1} + w_2 A_{t-2} + \dots + w_n A_{t-n}$$

Donde:

w_1 = Ponderación dada a la ocurrencia real para el periodo $t - 1$

w_2 = Ponderación dada a la ocurrencia real para el periodo $t - 2$

w_n = Ponderación dada a la ocurrencia real para el periodo $t - n$

n = Número total de periodos en el pronóstico

Suavización exponencial:

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

Donde:

F_t = El pronóstico suavizado exponencialmente para el periodo t

F_{t-1} = El pronóstico suavizado exponencialmente para el periodo anterior

A_{t-1} = La demanda real para el periodo anterior

α = El índice de respuesta deseado, o la constante de suavización

- **Causal**

Se analiza utilizando la técnica de la regresión lineal, supone que la demanda se relaciona con algún factor subyacente en el ambiente.

La fórmula es la siguiente:

$$Y = a + bx$$

donde

Y = Variable dependiente calculada mediante la ecuación

y = El punto de datos de la variable dependiente real (utilizado abajo)

a = Secante Y

b = Pendiente de la recta

x = Periodo

- **Modelos de simulación**

Los modelos de simulación permiten al encargado del pronóstico manejar varias suposiciones acerca de la condición del pronóstico.

3.5.3 Medición de errores

- **Desviación absoluta media (MAD)**

Según Chase (2009), “La MAD es el error promedio en los pronósticos, mediante el uso de valores absolutos. Es valiosa porque, al igual que la desviación estándar, mide la dispersión de un valor observado en relación con un valor esperado” (p.481).

La MAD se calcula utilizando las diferencias entre la demanda real y la demanda pronosticada sin importar el signo. Es igual a la suma de las desviaciones absolutas dividida entre el número de puntos de datos o, en forma de ecuación.

Donde:

$$MAD = \frac{\sum_{i=1}^n |A_t - F_t|}{n}$$

t = Número del periodo

A = Demanda real para el periodo

F = Demanda pronosticada para el periodo

n = Número total de periodos

|| = Símbolo utilizado para indicar el valor absoluto sin tomar en cuenta los signos positivos y negativos

➤ **Señal de seguimiento**

Según (Richard B. Chase, 2009) “es una medida que indica si el promedio pronosticado sigue el paso de cualquier cambio hacia arriba o hacia abajo en la demanda. La señal de seguimiento es el número de desviaciones absolutas medias que el valor pronosticado se encuentra por encima o por debajo de la ocurrencia real.” (p.481).

$$TS = \frac{RSFE}{MAD}$$

Donde:

RSFE = La suma corriente de los errores pronosticados, considerando la naturaleza del error (por ejemplo, los errores negativos cancelan los errores positivos, y viceversa).

MAD = El promedio de todos los errores pronosticados (sin importar si las desviaciones son positivas o negativas). Es el promedio de las desviaciones absolutas.

4 DISEÑO METODOLOGICO

4.1 Tipo de Investigación

Según el período y la secuencia, la investigación de este proyecto es exploratoria, descriptiva, cuantitativa y propositiva de corte transversal donde se recolectará información de venta de años anteriores, describiremos el proceso que se lleva a cabo para manejar el inventario, analizaremos datos numéricos para proponer el modelo de pronóstico que se adecue al giro del negocio.

4.2 Área de Estudio

Este estudio se llevará a cabo en la bodega central de la distribuidora Chavarría Flores ubicada en el departamento de León, de la antigua Texaco Guadalupe 2 cuadras al éste y 25 varas al norte.

4.3 Universo y Muestra

Esta investigación se trabajó con un universo conformado por 176 ítems de productos, que están ubicado en la bodega central según la información emitida por el Gerente Propietario (Dora María Flores Sánchez) de la distribuidora Chavarría Flores.

Este estudio se trabaja con el muestreo estratificado, tomando en cuenta los siguientes estratos: Carne de pollo congelado, lácteos, embutidos, carne de cerdo congelado y preformados.

4.4 Selección de la Muestra

Para la selección de muestra, se eligió trabajar con el muestreo poblacional debido que tomaremos los productos en su totalidad para la realización de este estudio.

Para el desarrollo de los pronósticos de demanda nos guiaremos a partir de los datos brindados por la clasificación de productos por el método ABC, tomaremos en cuenta los productos con clasificación A, los cuales son los que tienen mayor participación en la bodega de la distribuidora Chavarría Flores.

4.5 Tipos de Fuentes de Información

Dentro de las técnicas de recolección se tendrá:

- Fuente primaria:

Como fuente primaria se tendrá la información que se recolecte a través de entrevistas al gerente propietario y trabajadores; y observaciones directas dentro del proceso.

- Fuente secundaria:

Se utilizará información brindada por estudios previos relacionados al tema, libros, etc; también los datos proporcionados por el sistema de facturación y de inventario SAFNISA que utiliza el negocio como pueden ser: reportes de pedidos, facturaciones, reportes de compras, reportes de históricos de ventas mensuales para lograr tener resultados precisos que permitan cumplir los objetivos

4.6 Instrumentos de Recolección de Datos

Una vez seleccionada la técnica, es necesario escoger el instrumento, para Sabino un instrumento de recolección de datos es “cualquier recurso de que se vale el investigador para acercarse a los fenómenos y extraer de ellos información”. En este sentido y tomando en cuenta el tipo de técnica a aplicar en la investigación, se procedió a realizar varios formatos (elaborados en Microsoft Excel), en el cual se ingresarán los datos obtenidos de dicha técnica, en nuestro caso, la entrevista, permitiéndonos acceder a testimonios reales de personas que tienen valor para la investigación. Es un instrumento utilizado en estudios de tipo cualitativo, y un punto a destacar, es la facilidad que ofrece para adaptarse a nuestras necesidades.

Esto último quiere decir que se puede estructurar en mayor o menor medida las preguntas de la entrevista. Por ejemplo, se puede plantear un diálogo abierto en el cual el entrevistado tenga libertad para expresarse, o bien, uno cerrado, en el cual las preguntas están planteadas de antemano como eje principal de su desarrollo.

4.7 Formas de Sistematización de Información

Según (Méndez, 2001) el tratamiento estadístico a aplicarse a los datos de una investigación descriptiva está sujeto a la implementación de fórmulas, reglas o cálculos estadísticos. Para obtener una visión global de todo el conjunto de datos, se presentó por medio de figuras y tablas la determinación de la demanda como también el cálculo de los costos de mantener y de pedido. Por otra parte, también el cálculo del EOQ en el Diseñador de Sistema de Inventario, ya sea para un período continuo o periódico, los cuales se reflejan para facilitar la visualización y comprensión del análisis de los resultados. Indica que el éxito de la investigación depende de la calidad de la información que se obtiene de las fuentes, así como de la tabulación, ordenamiento, procesamiento y presentación. Por ello para emitir los resultados y analizarlos se utilizará Microsoft Word para presentar los datos obtenidos ya tabulados, además con las mismas elaborar la interpretación, teniendo en cuenta como referencia el marco teórico y los hechos observados. Y para finalizar se emitieron las conclusiones y recomendaciones aportadas por los investigadores.

5 DESARROLLO

5.1 CAPITULO 1 – CLASIFICACION DE PRODUCTOS POR METODO ABC

La distribuidora Chavarría Flores, si bien no cuenta con un número extenso de artículos en su catálogo de productos, si cuenta con un inventario bastante grande en cuanto al volumen por cada artículo, es por esta razón que se requiere utilizar herramientas para poder llevar un control más estricto del inventario y poder obtener mayores resultados.

La metodología ABC para la clasificación de los productos es una herramienta importante que nos ayuda a identificar los productos que tienen mayor peso en cuanto a volumen, rentabilidad y rotación; lo que permite brindar un mejor control para la manipulación del inventario.

Así mismo, el objetivo es poder organizar la bodega de artículos de acuerdo con la importancia que tiene cada producto, obteniendo optimizar la circulación de estos productos y una mejorara en los tiempos de entrega de los mismos.

De acuerdo con los tipos de segmentos de productos citado en el marco teórico, hemos escogido la clasificación por utilización y valor para el desarrollo de la metodología ABC debido a que este método toma cuenta la rotación de cada producto.

Cabe señalar que para realizar este método utilizaremos los datos proporcionados por la empresa que comprende el período entre el 31 de enero del año 2022 al 31 de enero del año 2023.

La metodología ABC se realiza en diferentes pasos, en cada paso vamos recopilando datos importantes y se realiza el desarrollo de este.

5.1.1 Consumo Promedio y Costo promedio por articulo

Para el primer paso debemos obtener los datos de consumo anual (venta total del periodo a evaluar) y el costo promedio por cada artículo (del periodo a evaluar).

Tabla 1. Consumo anual y costo promedio por articulo

N°	DESCRIPCION	CONSUMO ANUAL	COSTO PROMEDIO
1	ALAS	55,316.62	C\$48.84
2	ALAS PICANTE	289.20	C\$76.00
3	ARITOS	133.00	C\$42.55
4	CARNE PRENSADA	52.00	C\$33.45
5	CERDA DESHUESADA	1,507.03	C\$60.00
6	CHINCACA	1,116.74	C\$28.00
7	CHORICITO COCIDO KIMBY MANILA BOL/3LB	15.00	C\$169.78
8	CONOS	31,652.81	C\$43.78
9	COSTILLA DE CERDO IMPORTADA	1,436.35	C\$55.67
10	CREMA ACIDA LA PERFECTA BOLSA/30U 114 GR	11,360.00	C\$240.62
11	CREMA ACIDA LA PERFECTA BOLSA/6U 454 GR	2,149.00	C\$170.47
12	CREMA LA PERFECTA A GRANEL	3.00	C\$478.00
13	FALDON	477.28	C\$64.00
14	FILETE	21,250.93	C\$76.53
15	GALLINA CAMPESINA KIMBY	49,663.68	C\$25.25
16	GRASA CACIQUE	68.85	C\$60.00
17	HIGADO	167,808.00	C\$19.69
18	HOT DOG	20,823.00	C\$36.93
19	HUESO	317,210.24	C\$26.10
20	JAMON	431.00	C\$73.91
21	LOMO DE CERDO	2,063.44	C\$74.23
22	MANTEQUILLA LA PERFECTA CAJA/4U	908.00	C\$137.61
23	MEDALLONES CACIQUE	282.52	C\$66.00
24	MEDALLONES KIMBY	7.00	C\$37.37
25	MEDIO POLLO	163,511.66	C\$38.71
26	MENUDO	765,298.11	C\$14.59
27	MOLIDA DE POLLO	26,982.00	C\$32.32
28	MOLIDA DE RES	32,333.00	C\$47.77
29	MORTADELA	17,465.00	C\$38.04
30	MORTADELA CON TOCINO Y CHILTOMA CAINSA TUBO 2.7 KG	132.60	C\$49.54
31	MORTADELA DE POLLO	6,861.00	C\$47.40
32	MUSLITOS EMPANIZADOS BOL 148 GR	331.00	C\$33.84
33	MUSLO ESPECIAL	62,283.04	C\$46.82
34	NUGGIS DE POLLO EMPANIZADOS TIPTOP	797.00	C\$65.54

35	PALITOS DE POLLO EMPANIZADOS KIMBY CAJA 227 GR	2,267.00	C\$45.24
36	PAPAS	15,070.65	C\$260.08
37	PECHUGA CON ALAS	142,037.84	C\$47.33
38	PECHUGA CONO	84,614.61	C\$43.74
39	PECHUGA ESPECIAL	27,748.90	C\$56.73
40	PECHUGUIN	13,440.00	C\$35.62
41	PIERNA CON MUSLO AMERICANA	184,605.87	C\$30.07
42	PIERNA CON MUSLO NACIONAL	272,150.07	C\$31.90
43	PIERNA CON MUSLO REPROCESADA	49,590.61	C\$31.76
44	PIERNA MEJORADA	63,435.80	C\$43.08
45	PIEZA MIXTA RICO	27,548.65	C\$41.97
46	PIEZA NANO KIMBY	180.00	C\$43.50
47	POLLO ENTERO 8 PIEZAS KIMBY	4,841.30	C\$41.10
48	POLLO ENTERO AMERICANO	9,210.01	C\$36.85
49	POLLO ENTERO CONGELADO NACIONAL	2,498,968.86	C\$37.89
50	POLLO ENTERO CONGELADO REPROCESADO	10,655.98	C\$38.82
51	POLLO ENTERO FRESCO NACIONAL	29,777.14	C\$43.63
52	POLLO MIXTO 2+2	1,309.21	C\$39.47
53	POSTA DE CERDO	51,766.96	C\$70.22
54	PUNTA DE LOMO	142,033.59	C\$68.98
55	QUESO AMARILLO PREMIER CAJA 1.05KG/3U 60 REBANADAS	1,044.00	C\$166.21
56	QUESO AMARILLO PREMIER PAQUETE 180GR / 10 REBANADAS	202.00	C\$27.55
57	RABADILLA	52,340.33	C\$23.83
58	RECORTE DE MORTADELA DEL SUR	80.00	C\$23.00
59	SALCHICHON ROLLO DE SUR	4,381.05	C\$29.55
60	SALCHICHA AHUMADA CAINSA 415 GR PAQ/10	794.00	C\$55.67
61	SALCHICHA JUMBO COCIDA 22 CM 21 UNID 2 KG	6.00	C\$214.00
62	SALCHICHON CAINSA ANILLO 200 GR	12,274.00	C\$24.21
63	SALCHICHON INDIVIDUAL CACIQUE	324.00	C\$26.50
64	SALCHICHON INDIVIDUAL DE SUR	54,932.00	C\$29.62
65	SALCHICHON INDIVIDUAL DELICARNES	18.00	C\$28.67
66	SALCHICHON INDIVIDUAL DOÑA MIRNA	594.00	C\$30.00
67	SALCHICHON INDIVIDUAL ECONOMIR	388.00	C\$26.00
68	SALCHICHON INDIVIDUAL EMPERADOR	2,645.00	C\$29.00
69	SALCHICHON RISTRA KIMBY	31,110.00	C\$22.57
70	SALCHICHON ROLLO DELMOR	75.00	C\$37.95
71	SALCHICHON ROLLO KIMBY	91,272.17	C\$40.85
72	SALCHIDOGS CAINSA 480 GR	20.00	C\$63.45
73	SALCHIHCON PARRILLERO	130.00	C\$125.04
74	TIRAS PARA ASAR CACIQUE	261.14	C\$65.75
75	TITIL	49,670.79	C\$37.08
76	TORTA DE CARNE	560.00	C\$10.40

77	TORTA DE POLLO EMPANIZADAS KIMBY	60.00	C\$71.78
78	TROZOS DE CARNE	304.37	C\$66.00
79	TROZOS DE POLLO	23,310.07	C\$37.25
	TOTAL	5,720,068.07	

5.1.2 Valor de utilización por producto

Para el siguiente paso, se necesita determinar el valor de utilización de por cada artículo; para este cálculo se multiplica el costo promedio con el consumo anual por cada artículo. De esta manera obtenemos el valor de utilización de inventario.

Tabla 2. Valor de utilización por producto

Nº	DESCRIPCIÓN	CONSUMO ANUAL	COSTO PROMEDIO	VALOR DE UTILIZACIÓN
1	ALAS	55,316.62	C\$48.84	C\$2,701,815.78
2	ALAS PICANTE	289.20	C\$76.00	C\$21,979.20
3	ARITOS	133.00	C\$42.55	C\$5,659.15
4	CARNE PRENSADA	52.00	C\$33.45	C\$1,739.27
5	CERDA DESHUESADA	1,507.03	C\$60.00	C\$90,421.80
6	CHINCACA	1,116.74	C\$28.00	C\$31,268.72
7	CHORICITO COCIDO KIMBY MANILA BOL/3LB	15.00	C\$169.78	C\$2,546.70
8	CONOS	31,652.81	C\$43.78	C\$1,385,721.78
9	COSTILLA DE CERDO IMPORTADA	1,436.35	C\$55.67	C\$79,956.82
10	CREMA ACIDA LA PERFECTA BOLSA/30U 114 GR	11,360.00	C\$240.62	C\$2,733,416.47
11	CREMA ACIDA LA PERFECTA BOLSA/6U 454 GR	2,149.00	C\$170.47	C\$366,331.09
12	CREMA LA PERFECTA A GRANEL	3.00	C\$478.00	C\$1,434.00
13	FALDON	477.28	C\$64.00	C\$30,545.92
14	FILETE	21,250.93	C\$76.53	C\$1,626,390.16
15	GALLINA CAMPESINA KIMBY	49,663.68	C\$25.25	C\$1,254,007.92
16	GRASA CACIQUE	68.85	C\$60.00	C\$4,131.00
17	HIGADO	167,808.00	C\$19.69	C\$3,304,334.58
18	HOT DOG	20,823.00	C\$36.93	C\$768,908.36
19	HUESO	317,210.24	C\$26.10	C\$8,280,488.13
20	JAMON	431.00	C\$73.91	C\$31,854.92
21	LOMO DE CERDO	2,063.44	C\$74.23	C\$153,158.83
22	MANTEQUILLA LA PERFECTA CAJA/4U	908.00	C\$137.61	C\$124,947.29
23	MEDALLONES CACIQUE	282.52	C\$66.00	C\$18,646.32
24	MEDALLONES KIMBY	7.00	C\$37.37	C\$261.59
25	MEDIO POLLO	163,511.66	C\$38.71	C\$6,330,196.57

26	MENUDO	765,298.11	C\$14.59	C\$11,167,184.95
27	MOLIDA DE POLLO	26,982.00	C\$32.32	C\$871,951.73
28	MOLIDA DE RES	32,333.00	C\$47.77	C\$1,544,421.95
29	MORTADELA	17,465.00	C\$38.04	C\$664,411.27
30	MORTADELA CON TOCINO Y CHILTOMA CAINSA TUBO 2.7 KG	132.60	C\$49.54	C\$6,568.47
31	MORTADELA DE POLLO	6,861.00	C\$47.40	C\$325,226.58
32	MUSLITOS EMPANIZADOS BOL 148 GR	331.00	C\$33.84	C\$11,202.58
33	MUSLO ESPECIAL	62,283.04	C\$46.82	C\$2,915,907.42
34	NUGGIS DE POLLO EMPANIZADOS TIPTOP	797.00	C\$65.54	C\$52,235.52
35	PALITOS DE POLLO EMPANIZADOS KIMBY CAJA 227 GR	2,267.00	C\$45.24	C\$102,565.95
36	PAPAS	15,070.65	C\$260.08	C\$3,919,539.15
37	PECHUGA CON ALAS	142,037.84	C\$47.33	C\$6,722,573.70
38	PECHUGA CONO	84,614.61	C\$43.74	C\$3,700,871.49
39	PECHUGA ESPECIAL	27,748.90	C\$56.73	C\$1,574,089.26
40	PECHUGUIN	13,440.00	C\$35.62	C\$478,670.77
41	PIERNA CON MUSLO AMERICANA	184,605.87	C\$30.07	C\$5,551,526.37
42	PIERNA CON MUSLO NACIONAL	272,150.07	C\$31.90	C\$8,682,184.79
43	PIERNA CON MUSLO REPROCESADA	49,590.61	C\$31.76	C\$1,574,897.41
44	PIERNA MEJORADA	63,435.80	C\$43.08	C\$2,732,619.08
45	PIEZA MIXTA RICO	27,548.65	C\$41.97	C\$1,156,083.27
46	PIEZA NANO KIMBY	180.00	C\$43.50	C\$7,830.00
47	POLLO ENTERO 8 PIEZAS KIMBY	4,841.30	C\$41.10	C\$198,954.38
48	POLLO ENTERO AMERICANO	9,210.01	C\$36.85	C\$339,365.84
49	POLLO ENTERO CONGELADO NACIONAL	2,498,968.86	C\$37.89	C\$94,683,687.69
50	POLLO ENTERO CONGELADO REPROCESADO	10,655.98	C\$38.82	C\$413,645.77
51	POLLO ENTERO FRESCO NACIONAL	29,777.14	C\$43.63	C\$1,299,314.80
52	POLLO MIXTO 2+2	1,309.21	C\$39.47	C\$51,677.43
53	POSTA DE CERDO	51,766.96	C\$70.22	C\$3,634,900.54
54	PUNTA DE LOMO	142,033.59	C\$68.98	C\$9,797,637.83
55	QUESO AMARILLO PREMIER CAJA 1.05KG/3U 60 REBANADAS	1,044.00	C\$166.21	C\$173,523.24
56	QUESO AMARILLO PREMIER PAQUETE 180GR / 10 REBANADAS	202.00	C\$27.55	C\$5,565.10
57	RABADILLA	52,340.33	C\$23.83	C\$1,247,444.53
58	RECORTE DE MORTADELA DEL SUR	80.00	C\$23.00	C\$1,840.00
59	SALCHICHON ROLLO DE SUR	4,381.05	C\$29.55	C\$129,452.66
60	SALCHICHA AHUMADA CAINSA 415 GR PAQ/10	794.00	C\$55.67	C\$44,200.54
61	SALCHICHA JUMBO COCIDA 22 CM 21 UNID 2 KG	6.00	C\$214.00	C\$1,284.00

62	SALCHICHON CAINSA ANILLO 200 GR	12,274.00	C\$24.21	C\$297,188.07
63	SALCHICHON INDIVIDUAL CACIQUE	324.00	C\$26.50	C\$8,586.00
64	SALCHICHON INDIVIDUAL DE SUR	54,932.00	C\$29.62	C\$1,627,230.94
65	SALCHICHON INDIVIDUAL DELICARNES	18.00	C\$28.67	C\$516.00
66	SALCHICHON INDIVIDUAL DOÑA MIRNA	594.00	C\$30.00	C\$17,820.00
67	SALCHICHON INDIVIDUAL ECONOMIR	388.00	C\$26.00	C\$10,088.00
68	SALCHICHON INDIVIDUAL EMPERADOR	2,645.00	C\$29.00	C\$76,705.00
69	SALCHICHON RISTRA KIMBY	31,110.00	C\$22.57	C\$702,181.73
70	SALCHICHON ROLLO DELMOR	75.00	C\$37.95	C\$2,846.25
71	SALCHICHON ROLLO KIMBY	91,272.17	C\$40.85	C\$3,728,214.64
72	SALCHIDOGS CAINSA 480 GR	20.00	C\$63.45	C\$1,269.00
73	SALCHIHCON PARRILLERO	130.00	C\$125.04	C\$16,255.05
74	TIRAS PARA ASAR CACIQUE	261.14	C\$65.75	C\$17,169.96
75	TITIL	49,670.79	C\$37.08	C\$1,841,716.42
76	TORTA DE CARNE	560.00	C\$10.40	C\$5,825.12
77	TORTA DE POLLO EMPANIZADAS KIMBY	60.00	C\$71.78	C\$4,306.50
78	TROZOS DE CARNE	304.37	C\$66.00	C\$20,088.42
79	TROZOS DE POLLO	23,310.07	C\$37.25	C\$868,383.36
	TOTAL	5,720,068.07		C\$204,381,608.88

Ordenamos de mayor a menor de acuerdo con el valor de utilización por producto. De esta manera en la parte superior estarán los productos con mayor demanda durante el periodo evaluado.

Tabla 3. Productos ordenados de mayor a menor demanda

N°	DESCRIPCIÓN	CONSUMO ANUAL	COSTO PROMEDIO	VALOR DE UTILIZACIÓN
1	POLLO ENTERO CONGELADO NACIONAL	2,498,968.86	C\$37.89	C\$94,683,687.69
2	MENUDO	765,298.11	C\$14.59	C\$11,167,184.95
3	PUNTA DE LOMO	142,033.59	C\$68.98	C\$9,797,637.83
4	PIERNA CON MUSLO NACIONAL	272,150.07	C\$31.90	C\$8,682,184.79
5	HUESO	317,210.24	C\$26.10	C\$8,280,488.13
6	PECHUGA CON ALAS	142,037.84	C\$47.33	C\$6,722,573.70
7	MEDIO POLLO	163,511.66	C\$38.71	C\$6,330,196.57
8	PIERNA CON MUSLO AMERICANA	184,605.87	C\$30.07	C\$5,551,526.37
9	PAPAS	15,070.65	C\$260.08	C\$3,919,539.15
10	SALCHICHON ROLLO KIMBY	91,272.17	C\$40.85	C\$3,728,214.64
11	PECHUGA CONO	84,614.61	C\$43.74	C\$3,700,871.49

12	POSTA DE CERDO	51,766.96	C\$70.22	C\$3,634,900.54
13	HIGADO	167,808.00	C\$19.69	C\$3,304,334.58
14	MUSLO ESPECIAL	62,283.04	C\$46.82	C\$2,915,907.42
15	CREMA ACIDA LA PERFECTA BOLSA/30U 114 GR	11,360.00	C\$240.62	C\$2,733,416.47
16	PIERNA MEJORADA	63,435.80	C\$43.08	C\$2,732,619.08
17	ALAS	55,316.62	C\$48.84	C\$2,701,815.78
18	TITIL	49,670.79	C\$37.08	C\$1,841,716.42
19	SALCHICHON INDIVIDUAL DE SUR	54,932.00	C\$29.62	C\$1,627,230.94
20	FILETE	21,250.93	C\$76.53	C\$1,626,390.16
21	PIERNA CON MUSLO REPROCESADA	49,590.61	C\$31.76	C\$1,574,897.41
22	PECHUGA ESPECIAL	27,748.90	C\$56.73	C\$1,574,089.26
23	MOLIDA DE RES	32,333.00	C\$47.77	C\$1,544,421.95
24	CONOS	31,652.81	C\$43.78	C\$1,385,721.78
25	POLLO ENTERO FRESCO NACIONAL	29,777.14	C\$43.63	C\$1,299,314.80
26	GALLINA CAMPESINA KIMBY	49,663.68	C\$25.25	C\$1,254,007.92
27	RABADILLA	52,340.33	C\$23.83	C\$1,247,444.53
28	PIEZA MIXTA RICO	27,548.65	C\$41.97	C\$1,156,083.27
29	MOLIDA DE POLLO	26,982.00	C\$32.32	C\$871,951.73
30	TROZOS DE POLLO	23,310.07	C\$37.25	C\$868,383.36
31	HOT DOG	20,823.00	C\$36.93	C\$768,908.36
32	SALCHICHON RISTRA KIMBY	31,110.00	C\$22.57	C\$702,181.73
33	MORTADELA	17,465.00	C\$38.04	C\$664,411.27
34	PECHUGUIN	13,440.00	C\$35.62	C\$478,670.77
35	POLLO ENTERO CONGELADO REPROCESADO	10,655.98	C\$38.82	C\$413,645.77
36	CREMA ACIDA LA PERFECTA BOLSA/6U 454 GR	2,149.00	C\$170.47	C\$366,331.09
37	POLLO ENTERO AMERICANO	9,210.01	C\$36.85	C\$339,365.84
38	MORTADELA DE POLLO	6,861.00	C\$47.40	C\$325,226.58
39	SALCHICHON CAINSA ANILLO 200 GR	12,274.00	C\$24.21	C\$297,188.07
40	POLLO ENTERO 8 PIEZAS KIMBY	4,841.30	C\$41.10	C\$198,954.38
41	QUESO AMARILLO PREMIER CAJA 1.05KG/3U 60 REBANADAS	1,044.00	C\$166.21	C\$173,523.24
42	LOMO DE CERDO	2,063.44	C\$74.23	C\$153,158.83
43	SALCHICHON ROLLO DE SUR	4,381.05	C\$29.55	C\$129,452.66
44	MANTEQUILLA LA PERFECTA CAJA/4U	908.00	C\$137.61	C\$124,947.29
45	PALITOS DE POLLO EMPANIZADOS KIMBY CAJA 227 GR	2,267.00	C\$45.24	C\$102,565.95
46	CERDA DESHUESADA	1,507.03	C\$60.00	C\$90,421.80
47	COSTILLA DE CERDO IMPORTADA	1,436.35	C\$55.67	C\$79,956.82
48	SALCHICHON INDIVIDUAL EMPERADOR	2,645.00	C\$29.00	C\$76,705.00
49	NUGGIS DE POLLO EMPANIZADOS TIPTOP	797.00	C\$65.54	C\$52,235.52
50	POLLO MIXTO 2+2	1,309.21	C\$39.47	C\$51,677.43
51	SALCHICHA AHUMADA CAINSA 415 GR PAQ/10	794.00	C\$55.67	C\$44,200.54
52	JAMON	431.00	C\$73.91	C\$31,854.92

53	CHINCACA	1,116.74	C\$28.00	C\$31,268.72
54	FALDON	477.28	C\$64.00	C\$30,545.92
55	ALAS PICANTE	289.20	C\$76.00	C\$21,979.20
56	TROZOS DE CARNE	304.37	C\$66.00	C\$20,088.42
57	MEDALLONES CACIQUE	282.52	C\$66.00	C\$18,646.32
58	SALCHICHON INDIVIDUAL DOÑA MIRNA	594.00	C\$30.00	C\$17,820.00
59	TIRAS PARA ASAR CACIQUE	261.14	C\$65.75	C\$17,169.96
60	SALCHIHCON PARRILLERO	130.00	C\$125.04	C\$16,255.05
61	MUSLITOS EMPANIZADOS BOL 148 GR	331.00	C\$33.84	C\$11,202.58
62	SALCHICHON INDIVIDUAL ECONOMIR	388.00	C\$26.00	C\$10,088.00
63	SALCHICHON INDIVIDUAL CACIQUE	324.00	C\$26.50	C\$8,586.00
64	PIEZA NANO KIMBY	180.00	C\$43.50	C\$7,830.00
65	MORTADELA CON TOCINO Y CHILTOMA CAINSA TUBO 2.7 KG	132.60	C\$49.54	C\$6,568.47
66	TORTA DE CARNE	560.00	C\$10.40	C\$5,825.12
67	ARITOS	133.00	C\$42.55	C\$5,659.15
68	QUESO AMARILLO PREMIER PAQUETE 180GR / 10 REBANADAS	202.00	C\$27.55	C\$5,565.10
69	TORTA DE POLLO EMPANIZADAS KIMBY	60.00	C\$71.78	C\$4,306.50
70	GRASA CACIQUE	68.85	C\$60.00	C\$4,131.00
71	SALCHICHON ROLLO DELMOR	75.00	C\$37.95	C\$2,846.25
72	CHORICITO COCIDO KIMBY MANILA BOL/3LB	15.00	C\$169.78	C\$2,546.70
73	RECORTE DE MORTADELA DEL SUR	80.00	C\$23.00	C\$1,840.00
74	CARNE PRENSADA	52.00	C\$33.45	C\$1,739.27
75	CREMA LA PERFECTA A GRANEL	3.00	C\$478.00	C\$1,434.00
76	SALCHICHA JUMBO COCIDA 22 CM 21 UNID 2 KG	6.00	C\$214.00	C\$1,284.00
77	SALCHIDOGS CAINSA 480 GR	20.00	C\$63.45	C\$1,269.00
78	SALCHICHON INDIVIDUAL DELICARNES	18.00	C\$28.67	C\$516.00
79	MEDALLONES KIMBY	7.00	C\$37.37	C\$261.59
TOTAL		5,720,068.07		C\$204,381,608.88

5.1.3 Clasificación de Productos

Si bien se citó en el marco teórico que para la clasificación de los artículos se utiliza los porcentajes (15%, 20%, 65%) para la zona A, B y C. En este caso vamos a utilizar el principio en el que: el 80% nos genera el 20 % y para esto se ocupó el porcentaje de inversión acumulado, la fórmula utilizada es la siguiente:

$$\% \text{Valor} = (V / T) * 100$$

Donde:

V = Valor utilización Unitario

T = Total de valor de utilización

Obtenido este dato, todos los productos con un % valor menor a 80 % lo clasificamos en la Zona A, productos con % valor, mayor a 80% pero menor que 95% se clasifica en la zona B y los productos con % valor mayor a 95% se clasifica en la zona C.

Tabla 4. Productos agrupados por análisis A B C

Nº	DESCRIPCIÓN	VALOR DE UTILIZACIÓN	UTILIZACIÓN ACUMULADO	% Inversión acumulado	Zona
1	POLLO ENTERO CONGELADO NACIONAL	C\$ 94,683,687.69	C\$ 94,683,687.69	46.3269%	A
2	MENUDO	C\$ 11,167,184.95	C\$ 105,850,872.65	51.7908%	A
3	PUNTA DE LOMO	C\$ 9,797,637.83	C\$ 115,648,510.48	56.5846%	A
4	PIERNA CON MUSLO NACIONAL	C\$ 8,682,184.79	C\$ 124,330,695.26	60.8326%	A
5	HUESO	C\$ 8,280,488.13	C\$ 132,611,183.39	64.8841%	A
6	PECHUGA CON ALAS	C\$ 6,722,573.70	C\$ 139,333,757.09	68.1733%	A
7	MEDIO POLLO	C\$ 6,330,196.57	C\$ 145,663,953.65	71.2706%	A
8	PIERNA CON MUSLO AMERICANA	C\$ 5,551,526.37	C\$ 151,215,480.03	73.9868%	A
9	PAPAS	C\$ 3,919,539.15	C\$ 155,135,019.18	75.9046%	A
10	SALCHICHON ROLLO KIMBY	C\$ 3,728,214.64	C\$ 158,863,233.82	77.7287%	A
11	PECHUGA CONO	C\$ 3,700,871.49	C\$ 162,564,105.31	79.5395%	A
12	POSTA DE CERDO	C\$ 3,634,900.54	C\$ 166,199,005.84	81.3180%	B
13	HIGADO	C\$ 3,304,334.58	C\$ 169,503,340.42	82.9347%	B
14	MUSLO ESPECIAL	C\$ 2,915,907.42	C\$ 172,419,247.84	84.3614%	B
15	CREMA ACIDA LA PERFECTA BOLSA/30U 114 GR	C\$ 2,733,416.47	C\$ 175,152,664.31	85.6988%	B
16	PIERNA MEJORADA	C\$ 2,732,619.08	C\$ 177,885,283.39	87.0359%	B
17	ALAS	C\$ 2,701,815.78	C\$ 180,587,099.17	88.3578%	B
18	TITIL	C\$ 1,841,716.42	C\$ 182,428,815.59	89.2589%	B
19	SALCHICHON INDIVIDUAL DE SUR	C\$ 1,627,230.94	C\$ 184,056,046.53	90.0551%	B
20	FILETE	C\$ 1,626,390.16	C\$ 185,682,436.69	90.8509%	B
21	PIERNA CON MUSLO REPROCESADA	C\$ 1,574,897.41	C\$ 187,257,334.10	91.6214%	B
22	PECHUGA ESPECIAL	C\$ 1,574,089.26	C\$ 188,831,423.36	92.3916%	B

23	MOLIDA DE RES	C\$ 1,544,421.95	C\$ 190,375,845.31	93.1472%	B
24	CONOS	C\$ 1,385,721.78	C\$ 191,761,567.09	93.8253%	B
25	POLLO ENTERO FRESCO NACIONAL	C\$ 1,299,314.80	C\$ 193,060,881.89	94.4610%	B
26	GALLINA CAMPESINA KIMBY	C\$ 1,254,007.92	C\$ 194,314,889.81	95.0745%	C
27	RABADILLA	C\$ 1,247,444.53	C\$ 195,562,334.34	95.6849%	C
28	PIEZA MIXTA RICO	C\$ 1,156,083.27	C\$ 196,718,417.61	96.2505%	C
29	MOLIDA DE POLLO	C\$ 871,951.73	C\$ 197,590,369.34	96.6772%	C
30	TROZOS DE POLLO	C\$ 868,383.36	C\$ 198,458,752.70	97.1021%	C
31	HOT DOG	C\$ 768,908.36	C\$ 199,227,661.06	97.4783%	C
32	SALCHICHON RISTRA KIMBY	C\$ 702,181.73	C\$ 199,929,842.79	97.8218%	C
33	MORTADELA	C\$ 664,411.27	C\$ 200,594,254.06	98.1469%	C
34	PECHUGUIN	C\$ 478,670.77	C\$ 201,072,924.83	98.3811%	C
35	POLLO ENTERO CONGELADO REPROCESADO	C\$ 413,645.77	C\$ 201,486,570.60	98.5835%	C
36	CREMA ACIDA LA PERFECTA BOLSA/6U 454 GR	C\$ 366,331.09	C\$ 201,852,901.68	98.7628%	C
37	POLLO ENTERO AMERICANO	C\$ 339,365.84	C\$ 202,192,267.53	98.9288%	C
38	MORTADELA DE POLLO	C\$ 325,226.58	C\$ 202,517,494.11	99.0879%	C
39	SALCHICHON CAINSA ANILLO 200 GR	C\$ 297,188.07	C\$ 202,814,682.18	99.2333%	C
40	POLLO ENTERO 8 PIEZAS KIMBY	C\$ 198,954.38	C\$ 203,013,636.55	99.3307%	C
41	QUESO AMARILLO PREMIER CAJA 1.05KG/3U 60 REBANADAS	C\$ 173,523.24	C\$ 203,187,159.79	99.4156%	C
42	LOMO DE CERDO	C\$ 153,158.83	C\$ 203,340,318.63	99.4905%	C
43	SALCHICHON ROLLO DE SUR	C\$ 129,452.66	C\$ 203,469,771.29	99.5539%	C
44	MANTEQUILLA LA PERFECTA CAJA/4U	C\$ 124,947.29	C\$ 203,594,718.58	99.6150%	C
45	PALITOS DE POLLO EMPANIZADOS KIMBY CAJA 227 GR	C\$ 102,565.95	C\$ 203,697,284.53	99.6652%	C
46	CERDA DESHUESADA	C\$ 90,421.80	C\$ 203,787,706.33	99.7094%	C
47	COSTILLA DE CERDO IMPORTADA	C\$ 79,956.82	C\$ 203,867,663.14	99.7485%	C
48	SALCHICHON INDIVIDUAL EMPERADOR	C\$ 76,705.00	C\$ 203,944,368.14	99.7861%	C

49	NUGGIS DE POLLO EMPANIZADOS TIPTOP	C\$ 52,235.52	C\$ 203,996,603.67	99.8116%	C
50	POLLO MIXTO 2+2	C\$ 51,677.43	C\$ 204,048,281.10	99.8369%	C
51	SALCHICHA AHUMADA CAINSA 415 GR PAQ/10	C\$ 44,200.54	C\$ 204,092,481.63	99.8585%	C
52	JAMON	C\$ 31,854.92	C\$ 204,124,336.55	99.8741%	C
53	CHINCACA	C\$ 31,268.72	C\$ 204,155,605.27	99.8894%	C
54	FALDON	C\$ 30,545.92	C\$ 204,186,151.19	99.9044%	C
55	ALAS PICANTE	C\$ 21,979.20	C\$ 204,208,130.39	99.9151%	C
56	TROZOS DE CARNE	C\$ 20,088.42	C\$ 204,228,218.81	99.9249%	C
57	MEDALLONES CACIQUE	C\$ 18,646.32	C\$ 204,246,865.13	99.9341%	C
58	SALCHICHON INDIVIDUAL DOÑA MIRNA	C\$ 17,820.00	C\$ 204,264,685.13	99.9428%	C
59	TIRAS PARA ASAR CACIQUE	C\$ 17,169.96	C\$ 204,281,855.09	99.9512%	C
60	SALCHIHCON PARRILLERO	C\$ 16,255.05	C\$ 204,298,110.14	99.9591%	C
61	MUSLITOS EMPANIZADOS BOL 148 GR	C\$ 11,202.58	C\$ 204,309,312.73	99.9646%	C
62	SALCHICHON INDIVIDUAL ECONOMIR	C\$ 10,088.00	C\$ 204,319,400.73	99.9696%	C
63	SALCHICHON INDIVIDUAL CACIQUE	C\$ 8,586.00	C\$ 204,327,986.73	99.9738%	C
64	PIEZA NANO KIMBY	C\$ 7,830.00	C\$ 204,335,816.73	99.9776%	C
65	MORTADELA CON TOCINO Y CHILTOMA CAINSA TUBO 2.7 KG	C\$ 6,568.47	C\$ 204,342,385.20	99.9808%	C
66	TORTA DE CARNE	C\$ 5,825.12	C\$ 204,348,210.32	99.9837%	C
67	ARITOS	C\$ 5,659.15	C\$ 204,353,869.47	99.9864%	C
68	QUESO AMARILLO PREMIER PAQUETE 180GR / 10 REBANADAS	C\$ 5,565.10	C\$ 204,359,434.57	99.9892%	C
69	TORTA DE POLLO EMPANIZADAS KIMBY	C\$ 4,306.50	C\$ 204,363,741.07	99.9913%	C
70	GRASA CACIQUE	C\$ 4,131.00	C\$ 204,367,872.07	99.9933%	C
71	SALCHICHON ROLLO DELMOR	C\$ 2,846.25	C\$ 204,370,718.32	99.9947%	C
72	CHORICITO COCIDO KIMBY MANILA BOL/3LB	C\$ 2,546.70	C\$ 204,373,265.02	99.9959%	C
73	RECORTE DE MORTADELA DEL SUR	C\$ 1,840.00	C\$ 204,375,105.02	99.9968%	C
74	CARNE PRENSADA	C\$ 1,739.27	C\$ 204,376,844.29	99.9977%	C
75	CREMA LA PERFECTA A GRANEL	C\$ 1,434.00	C\$ 204,378,278.29	99.9984%	C

76	SALCHICHA JUMBO COCIDA 22 CM 21 UNID 2 KG	C\$ 1,284.00	C\$ 204,379,562.29	99.9990%	C
77	SALCHIDOGS CAINSA 480 GR	C\$ 1,269.00	C\$ 204,380,831.29	99.9996%	C
78	SALCHICHON INDIVIDUAL DELICARNES	C\$ 516.00	C\$ 204,381,347.29	99.9999%	C
79	MEDALLONES KIMBY	C\$ 261.59	C\$ 204,381,608.88	100.0000%	C
TOTAL		C\$ 204,381,608.88			

Obteniendo estos datos, podemos realizar un resumen de manera general de la metodología ABC por valor de utilización por producto.

Tabla 5. Valor de utilización a partir de los grupos A B C

ZONA	N° ELEMENTOS	% ARTÍCULOS	% UTILIZACIÓN	VALOR DE UTILZACIÓN
A	11	13.92%	79.54%	C\$162,564,105.31
B	14	17.72%	14.92%	C\$30,496,776.58
C	54	68.35%	5.54%	C\$11,320,726.99
TOTALES	79	100%	100%	C\$204,381,608.88

Con esta información podemos representar el diagrama de Pareto.

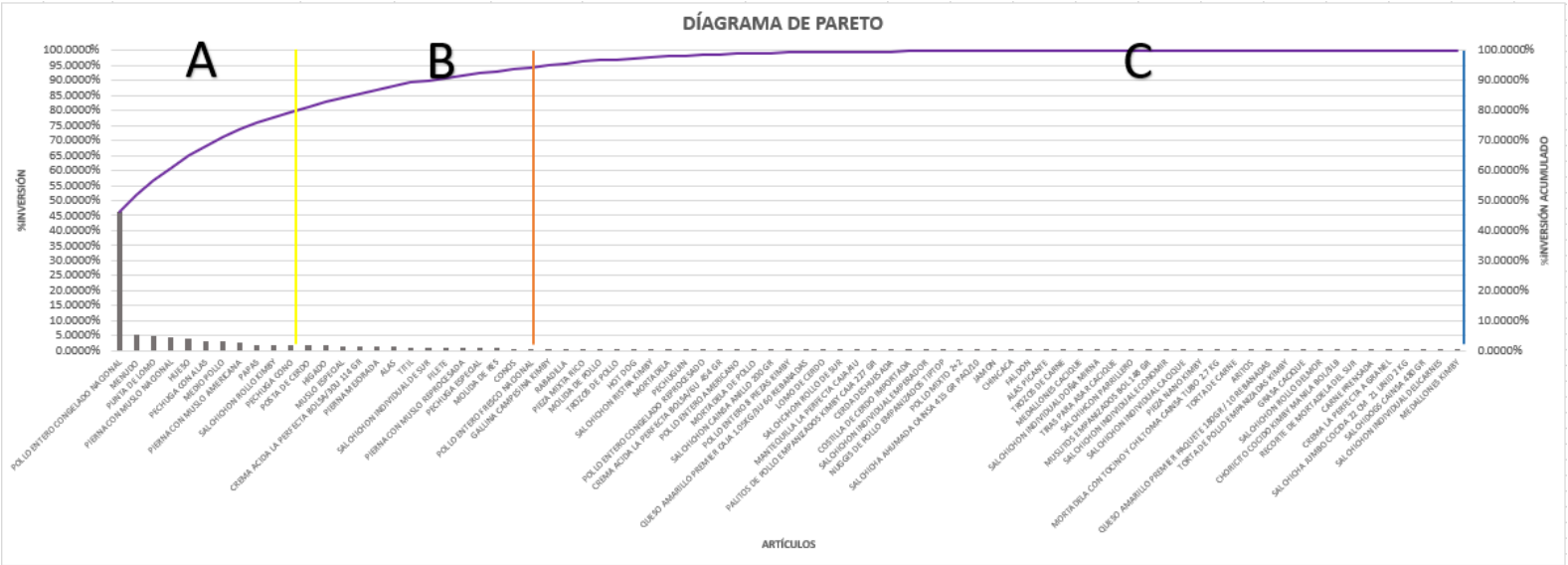


Figura 2. Diagrama de Pareto

De acuerdo con los datos obtenidos por el método ABC, podemos observar que el 13.92 % de los artículos son los de mayor valorización; quiere decir que los productos que pertenecen al grupo A son 11 artículos que generan el 79.54% del valor total del inventario, a estos artículos se debe de tener un estricto control de inventario. Al ser los productos de mayor rotación su ubicación debe estar lo más cerca posible de la entrada de la bodega, para facilitar su salida.

Tabla 6. Artículos que conforman el grupo A

DESCRIPCIÓN	ZONA	% UTILIZACIÓN
POLLO ENTERO CONGELADO NACIONAL	A	79.54%
MENUDO	A	
PUNTA DE LOMO	A	
PIERNA CON MUSLO NACIONAL	A	
HUESO	A	
PECHUGA CON ALAS	A	
MEDIO POLLO	A	
PIERNA CON MUSLO AMERICANA	A	
PAPAS	A	
SALCHICHON ROLLO KIMBY	A	
PECHUGA CONO	A	

El grupo B está representado por el 17.72 % de los artículos los cuales generan 14.92% del valor de inventario; el control para estos productos puede ser menos estricto y riguroso.

Tabla 7. Artículos que conforman el grupo B.

DESCRIPCIÓN	ZONA	% UTILIZACIÓN
POSTA DE CERDO	B	
HIGADO	B	
MUSLO ESPECIAL	B	
CREMA ACIDA LA PERFECTA BOLSA/30U 114 GR	B	
PIERNA MEJORADA	B	

ALAS	B	14.92%
TITIL	B	
SALCHICHON INDIVIDUAL DE SUR	B	
FILETE	B	
PIERNA CON MUSLO REPROCESADA	B	
PECHUGA ESPECIAL	B	
MOLIDA DE RES	B	
CONOS	B	
POLLO ENTERO FRESCO NACIONAL	B	

Por último, para el grupo C, se encuentra el 68.35 % de los artículos de los cuales generan el 5.54 % del valor de inventario. El control y manejo de estos productos es el menos estricto de todos. Cabe señalar que la ubicación de estos productos puede ser lejos de la puerta de acceso de la bodega.

Tabla 8. Tabla de artículos que conforman el grupo C.

DESCRIPCIÓN	Zona	% UTILIZACIÓN
GALLINA CAMPESINA KIMBY	C	5.54%
RABADILLA	C	
PIEZA MIXTA RICO	C	
MOLIDA DE POLLO	C	
TROZOS DE POLLO	C	
HOT DOG	C	
SALCHICHON RISTRA KIMBY	C	
MORTADELA	C	
PECHUGUIN	C	
POLLO ENTERO CONGELADO REPROCESADO	C	
CREMA ACIDA LA PERFECTA BOLSA/6U 454 GR	C	
POLLO ENTERO AMERICANO	C	
MORTADELA DE POLLO	C	
SALCHICHON CAINSA ANILLO 200 GR	C	
POLLO ENTERO 8 PIEZAS KIMBY	C	
QUESO AMARILLO PREMIER CAJA 1.05KG/3U 60 REBANADAS	C	
LOMO DE CERDO	C	
SALCHICHON ROLLO DE SUR	C	
MANTEQUILLA LA PERFECTA CAJA/4U	C	
PALITOS DE POLLO EMPANIZADOS KIMBY CAJA 227 GR	C	
CERDA DESHUESADA	C	

COSTILLA DE CERDO IMPORTADA	C	
SALCHICHON INDIVIDUAL EMPERADOR	C	
NUGGIS DE POLLO EMPANIZADOS TIPTOP	C	
POLLO MIXTO 2+2	C	
SALCHICHA AHUMADA CAINSA 415 GR PAQ/10	C	
JAMON	C	
CHINCACA	C	
FALDON	C	
ALAS PICANTE	C	
TROZOS DE CARNE	C	
MEDALLONES CACIQUE	C	
SALCHICHON INDIVIDUAL DOÑA MIRNA	C	
TIRAS PARA ASAR CACIQUE	C	
SALCHIHCON PARRILLERO	C	
MUSLITOS EMPANIZADOS BOL 148 GR	C	
SALCHICHON INDIVIDUAL ECONOMIR	C	
SALCHICHON INDIVIDUAL CACIQUE	C	
PIEZA NANO KIMBY	C	
MORTADELA CON TOCINO Y CHILTOMA CAINSA TUBO 2.7 KG	C	
TORTA DE CARNE	C	
ARITOS	C	
QUESO AMARILLO PREMIER PAQUETE 180GR / 10 REBANADAS	C	
TORTA DE POLLO EMPANIZADAS KIMBY	C	
GRASA CACIQUE	C	
SALCHICHON ROLLO DELMOR	C	
CHORICITO COCIDO KIMBY MANILA BOL/3LB	C	
RECORTE DE MORTADELA DEL SUR	C	
CARNE PRENSADA	C	
CREMA LA PERFECTA A GRANEL	C	
SALCHICHA JUMBO COCIDA 22 CM 21 UNID 2 KG	C	
SALCHIDOGS CAINSA 480 GR	C	
SALCHICHON INDIVIDUAL DELICARNES	C	
MEDALLONES KIMBY	C	

5.2 CAPITULO 2 – MODELOS DE PRONOSTICOS

La distribuidora Chavarría Flores presenta una problemática con respecto a la demanda, de acuerdo con la información brindada por el gerente de la empresa es muy frecuente que se genere situaciones de incumplimiento de pedidos debido por la falta de productos en el inventario, lo que genera pérdidas económicas, descontento del cliente y una mala imagen de la empresa.

Ante este problema, en este capítulo vamos a desarrollar diferentes modelos de pronósticos con el objetivo de determinar el modelo que mejor se adecue a la realidad y que nos permita poder cumplir con la demanda.

Para este capítulo, vamos a utilizar los productos de clasificación A que nos proporcionó el método ABC; en el desarrollo se mostrará los diferentes pronósticos y análisis del producto Pollo Entero Congelado Nacional, debido a que este es el producto con mayor utilización y rotación; en la parte de anexos se detallará los pronósticos y análisis para los demás productos.

Según lo citado en el marco teórico, existen varios modelos de pronósticos que se utilizan para determinar la demanda de productos, este estudio realizará los siguientes modelos: promedio móvil simple con intervalos de 2 y 3 meses, promedio móvil ponderado con 0.20, 0.30 y 0.50 y suavización exponencial con 0.20, 0.30 y 0.50.

5.2.1 Producto - Pollo entero congelado nacional

Tabla 9. Pollo Entero - Promedio Móvil Simple para $n = 2$

DATOS				Promedio móvil simple $n = 2$		MAD Promedio móvil simple $n = 2$					
AÑO	N°	MES	VENTA	Prom. Móvil Simple	Pronóstico	Desv.	RSFE	Desv. Abs	Desv. Acum	MAD	TS
2022	1	ENERO	159,819.48	N/A	N/A			N/A	N/A	N/A	
	2	FEBRERO	188,077.24	173,948.36	N/A			N/A	N/A	N/A	
	3	MARZO	151,377.89	169,727.57	173,948.36	-22,570.47	-22,570.47	22,570.47	22,570.47	7,523.49	-3
	4	ABRIL	137,669.93	144,523.91	169,727.57	-32,057.64	-54,628.11	32,057.64	54,628.11	13,657.03	-4
	5	MAYO	156,284.50	146,977.22	144,523.91	11,760.59	-42,867.52	11,760.59	66,388.70	13,277.74	-3.23
	6	JUNIO	156,924.25	156,604.38	146,977.22	9,947.04	-32,920.48	9,947.04	76,335.73	12,722.62	-2.59
	7	JULIO	190,454.88	173,689.57	156,604.38	33,850.51	930.02	33,850.51	110,186.24	15,740.89	0.06
	8	AGOSTO	203,318.08	196,886.48	173,689.57	29,628.52	30,558.54	29,628.52	139,814.75	17,476.84	1.75
	9	SEPTIEMBRE	203,125.16	203,221.62	196,886.48	6,238.68	36,797.22	6,238.68	146,053.43	16,228.16	2.27
	10	OCTUBRE	220,211.03	211,668.10	203,221.62	16,989.41	53,786.63	16,989.41	163,042.84	16,304.28	3.3
	11	NOVIEMBRE	217,245.48	218,728.26	211,668.10	5,577.38	59,364.02	5,577.38	168,620.23	15,329.11	3.87
	12	DICIEMBRE	278,149.39	247,697.44	218,728.26	59,421.14	118,785.15	59,421.14	228,041.36	19,003.45	6.25
2023	13	ENERO	236,311.55	257,230.47	247,697.44	-11,385.89	107,399.27	11,385.89	239,427.25	18,417.48	5.83

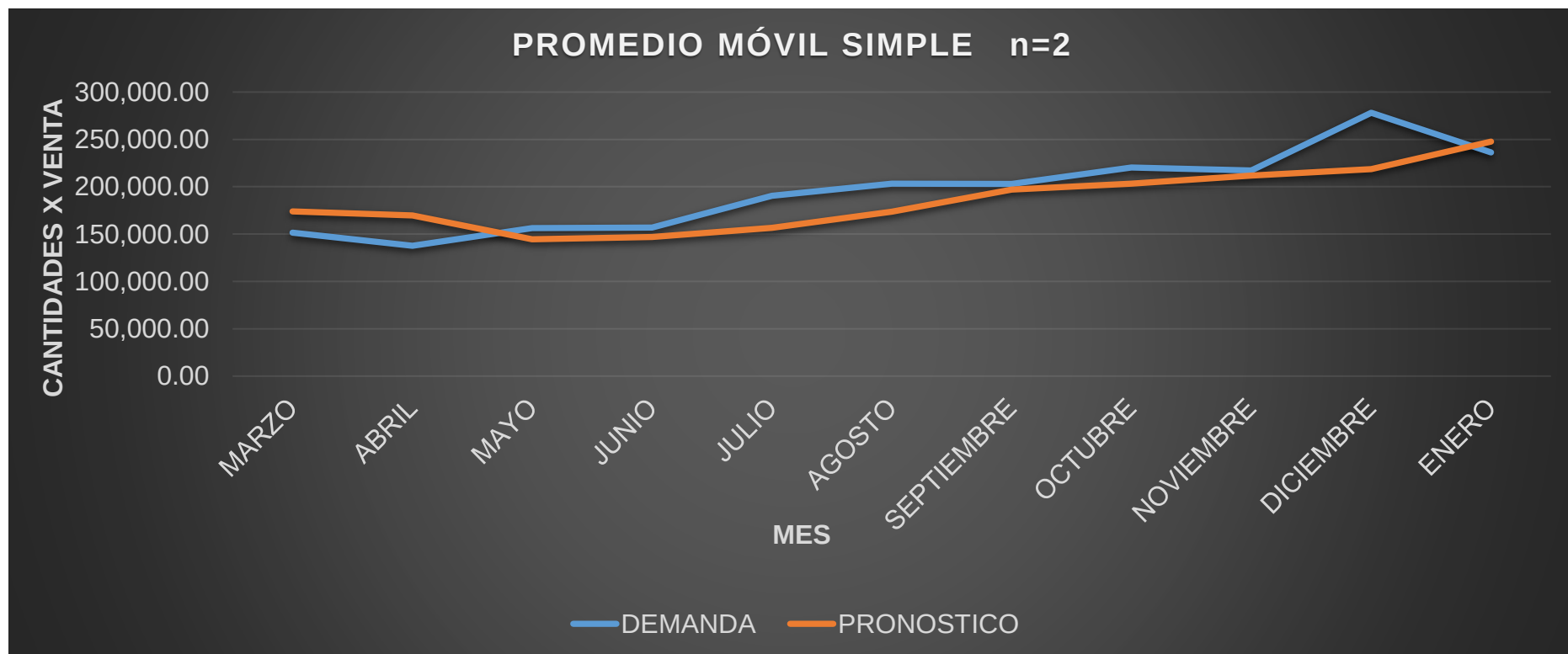


Figura 3. Gráfica del Pollo Entero con un promedio móvil simple $n = 2$

El promedio móvil simple es una técnica de pronóstico que utiliza la media de los valores de un número determinado de períodos anteriores para predecir el siguiente período. En este caso, se utilizó el promedio de los dos períodos anteriores para predecir el valor del siguiente período.

Algunos puntos destacados de la tabla incluyen:

- El valor de ventas más alto registrado fue en diciembre de 2022 con un valor de 278,149.39.
- El valor de ventas más bajo registrado fue en abril de 2022 con un valor de 137,669.93.
- El valor de ventas aumentó significativamente de julio a agosto de 2022.
- El promedio móvil simple se ajusta lentamente a los cambios en la tendencia y se queda atrás de las fluctuaciones estacionales en los datos.
- El valor pronosticado y el valor real difieren en la mayoría de los períodos, lo que sugiere que el modelo de pronóstico puede no ser el más adecuado para estos datos.

Tabla 10. Pollo Entero - Promedio Móvil Simple para $n = 3$

DATOS				Promedio móvil simple $n = 3$		MAD Promedio móvil simple $n = 3$					
AÑO	N°	MES	VENTA	Prom. Móvil Simple	Pronóstico	Desv.	RSFE	Desv. Abs	Desv. Acum	MAD	TS
2022	1	ENERO	159,819.48	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	2	FEBRERO	188,077.24	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	3	MARZO	151,377.89	166,424.87	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	4	ABRIL	137,669.93	159,041.69	166,424.87	-28,754.94	-28,754.94	28,754.94	28,754.94	7,188.74	-4
	5	MAYO	156,284.50	148,444.11	159,041.69	-2,757.19	-31,512.13	2,757.19	31,512.13	6,302.43	-5
	6	JUNIO	156,924.25	150,292.89	148,444.11	8,480.14	-23,031.98	8,480.14	39,992.27	6,665.38	-3.46
	7	JULIO	190,454.88	167,887.88	150,292.89	40,161.99	17,130.00	40,161.99	80,154.26	11,450.61	1.5
	8	AGOSTO	203,318.08	183,565.74	167,887.88	35,430.20	52,560.21	35,430.20	115,584.46	14,448.06	3.64
	9	SEPTIEMBRE	203,125.16	198,966.04	183,565.74	19,559.42	72,119.63	19,559.42	135,143.88	15,015.99	4.8
	10	OCTUBRE	220,211.03	208,884.76	198,966.04	21,244.99	93,364.62	21,244.99	156,388.87	15,638.89	5.97
	11	NOVIEMBRE	217,245.48	213,527.22	208,884.76	8,360.72	101,725.34	8,360.72	164,749.60	14,977.24	6.79
	12	DICIEMBRE	278,149.39	238,535.30	213,527.22	64,622.17	166,347.51	64,622.17	229,371.76	19,114.31	8.7
2023	13	ENERO	236,311.55	243,902.14	238,535.30	-2,223.75	164,123.76	2,223.75	231,595.51	17,815.04	9.21

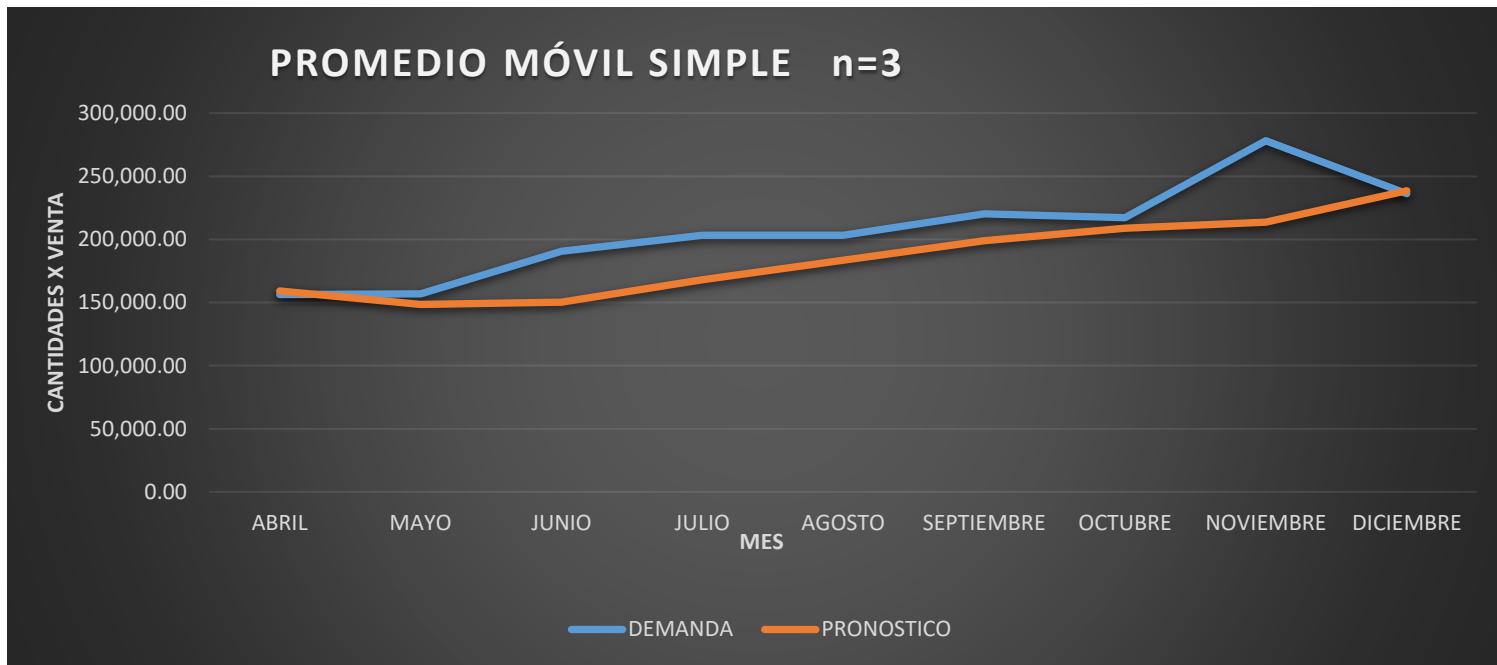


Figura 4. Gráfica del Pollo Entero con un promedio móvil simple con $n = 3$

Al aplicar el promedio móvil simple con $n = 3$ a los datos de ventas de pollo entero congelado nacional, podemos observar los siguientes puntos destacados:

- En los primeros dos meses del año 2022, no se puede aplicar el promedio móvil simple debido a que no hay suficientes datos anteriores para calcularlo.
- En marzo de 2022, se calcula el primer pronóstico basado en el promedio móvil simple y se obtiene un valor de 166,424.87.
- A partir de abril de 2022, se comparan los valores reales de ventas con los pronósticos generados por el promedio móvil simple. Se puede observar que en algunos meses el pronóstico se acerca bastante al valor real, mientras que en otros meses la diferencia es bastante significativa.
- En general, el promedio móvil simple parece ser un buen método para pronosticar las ventas de pollo entero congelado nacional en este período, ya que la mayoría de los RSFE son menores del 10% y el MAD es de 17,815.04, lo que indica una precisión aceptable.
- Sin embargo, también se puede observar que hay algunos valores atípicos, como el RSFE del mes de junio de 2022 que es del 5%, lo que indica que el pronóstico estuvo bastante alejado del valor real en ese mes.
- En enero de 2023, se presenta un nuevo valor real de ventas que está bastante alejado del pronóstico generado por el promedio móvil simple, lo que indica que este método no es infalible y que puede haber otros factores que afecten las ventas de este producto en particular.

Tabla 11. Pollo Entero - Promedio Móvil Ponderado

DATOS				Promedio Ponderado 0.20, 0.30, 0.50		MAD Promedio Ponderado 0.20, 0.30, 0.50						
AÑO	N°	MES	VENTA	Prom. Ponderado	Pronóstico	Desv.	RSFE	Desv. Abs	Desv. Acum	MAD	TS	PEMA
2022	1	ENERO	159,819.48	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	
	2	FEBRERO	188,077.24	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	
	3	MARZO	151,377.89	164,076.01	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	
	4	ABRIL	137,669.93	151,863.78	164,076.01	-	-26,406.08	26,406.08	26,406.08	6,601.52	-4.00	19%
	5	MAYO	156,284.50	149,718.81	151,863.78	4,420.72	-21,985.36	4,420.72	30,826.80	6,165.36	-3.57	3%
	6	JUNIO	156,924.25	152,881.46	149,718.81	7,205.44	-14,779.92	7,205.44	38,032.25	6,338.71	-2.33	5%
	7	JULIO	190,454.88	173,561.62	152,881.46	37,573.42	22,793.50	37,573.42	75,605.67	10,800.81	2.11	20%
	8	AGOSTO	203,318.08	190,180.35	173,561.62	29,756.47	52,549.96	29,756.47	105,362.13	13,170.27	3.99	15%
	9	SEPTIEMBRE	203,125.16	200,648.98	190,180.35	12,944.81	65,494.77	12,944.81	118,306.94	13,145.22	4.98	6%
	10	OCTUBRE	220,211.03	211,706.68	200,648.98	19,562.05	85,056.82	19,562.05	137,868.99	13,786.90	6.17	9%
	11	NOVIEMBRE	217,245.48	215,311.08	211,706.68	5,538.80	90,595.62	5,538.80	143,407.79	13,037.07	6.95	3%
	12	DICIEMBRE	278,149.39	248,290.55	215,311.08	62,838.31	153,433.93	62,838.31	206,246.10	17,187.17	8.93	23%
2023	13	ENERO	236,311.55	245,049.69	248,290.55	-						

218,225.09

11%

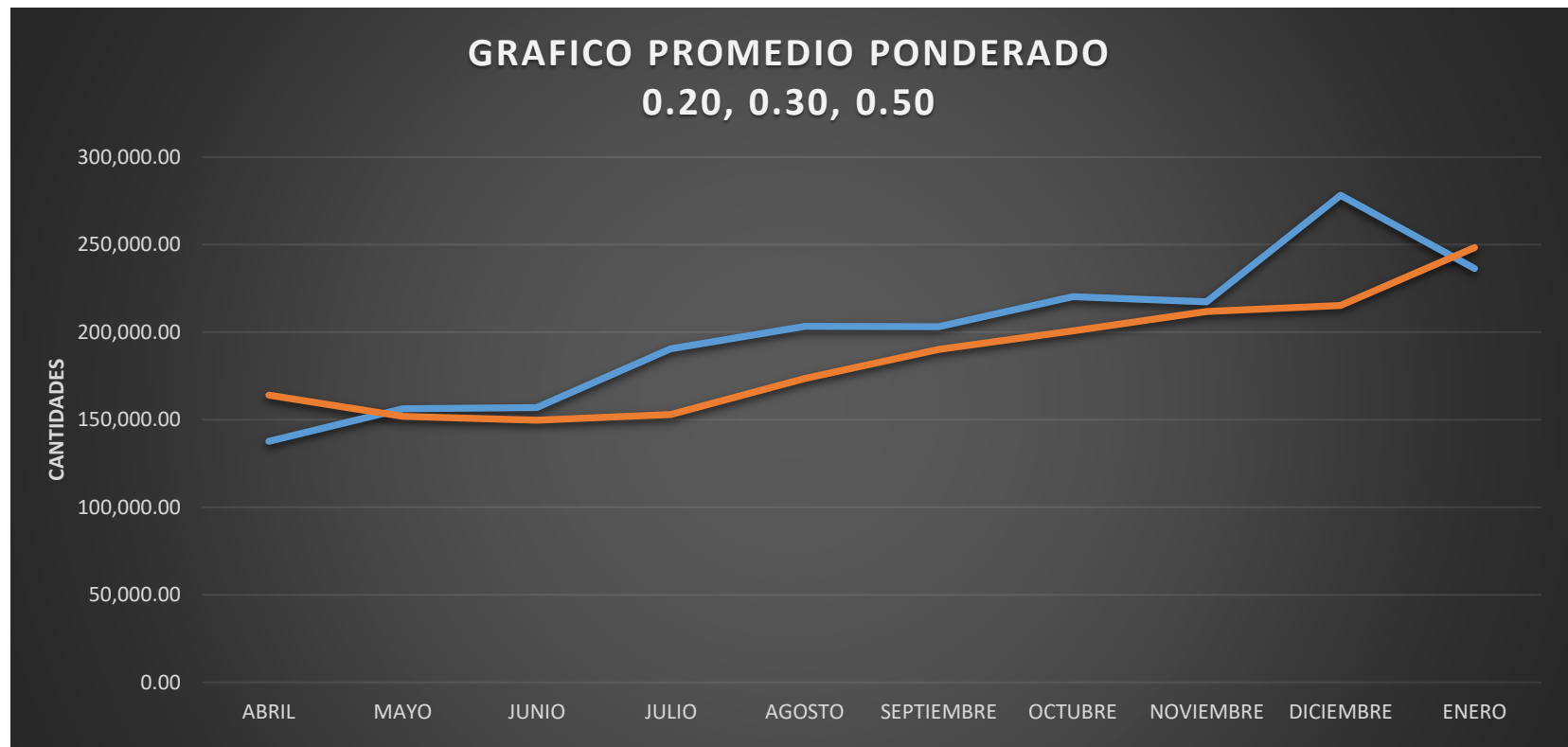


Figura 5. Gráfica del Pollo Entero con un promedio ponderado con $a = 0.20, 0.30, 0.50$

Algunas conclusiones y puntos que destacar de la tabla son:

- El promedio ponderado se utiliza como método de pronóstico y se ajusta lentamente a los cambios en la tendencia y las fluctuaciones estacionales en los datos.
- El pronóstico basado en el método de promedio ponderado tiene una desviación absoluta media (MAD) de alrededor de 13,000, lo que indica que el modelo es relativamente preciso en la predicción de la demanda de pollo congelado nacional.
- El error porcentual medio absoluto (PEMA) del modelo varía entre -4% y 23%, lo que indica que el modelo de pronóstico puede no ser el más adecuado para estos datos, especialmente en los meses de abril y agosto de 2022, donde se observaron los mayores errores.
- El indicador de seguimiento del error (TS) indica que el modelo de pronóstico es más preciso en los meses de septiembre, octubre y diciembre de 2022, mientras que tiene un mayor error en los meses de abril y agosto de 2022.
- El promedio móvil exponencial ponderado (PEMA) se calcula para suavizar las fluctuaciones en los datos y proporciona una visión más precisa de la tendencia a lo largo del tiempo.

Tabla 12. Pollo Entero - Suavización exponencial con $\alpha = 0.50$

DATOS				Suavización Exponencial con $\alpha = 0.50$		MAD Suavización Exponencial con $\alpha = 0.50$					
AÑO	N°	MES	VENTA	Pom. Suavizacion	Pronóstico	Desv	RSFE	Desv. Abs	Desv. Acum	MAD	TS
2022	1	ENERO	159,819.48	159,819.48	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	
	2	FEBRERO	188,077.24	173,948.36	159,819.48	28,257.76	28,257.76	28,257.76	28,257.76	14,128.88	2.00
	3	MARZO	151,377.89	162,663.13	173,948.36	-22,570.47	5,687.29	22,570.47	50,828.23	16,942.74	0.34
	4	ABRIL	137,669.93	150,166.53	162,663.13	-24,993.20	-19,305.91	24,993.20	75,821.43	18,955.36	-1.02
	5	MAYO	156,284.50	153,225.51	150,166.53	6,117.97	-13,187.93	6,117.97	81,939.40	16,387.88	-0.80
	6	JUNIO	156,924.25	155,074.88	153,225.51	3,698.74	-9,489.20	3,698.74	85,638.13	14,273.02	-0.66
	7	JULIO	190,454.88	172,764.88	155,074.88	35,380.00	25,890.80	35,380.00	121,018.13	17,288.30	1.50
	8	AGOSTO	203,318.08	188,041.48	172,764.88	30,553.20	56,444.00	30,553.20	151,571.33	18,946.42	2.98
	9	SEPTIEMBRE	203,125.16	195,583.32	188,041.48	15,083.68	71,527.68	15,083.68	166,655.01	18,517.22	3.86
	10	OCTUBRE	220,211.03	207,897.18	195,583.32	24,627.71	96,155.39	24,627.71	191,282.72	19,128.27	5.03
	11	NOVIEMBRE	217,245.48	212,571.33	207,897.18	9,348.30	105,503.70	9,348.30	200,631.03	18,239.18	5.78
	12	DICIEMBRE	278,149.39	245,360.36	212,571.33	65,578.06	171,081.76	65,578.06	266,209.09	22,184.09	7.71
2023	13	ENERO	236,311.55	240,835.95	245,360.36	-9,048.81	162,032.95	9,048.81	275,257.90	21,173.68	7.65

275,257.90

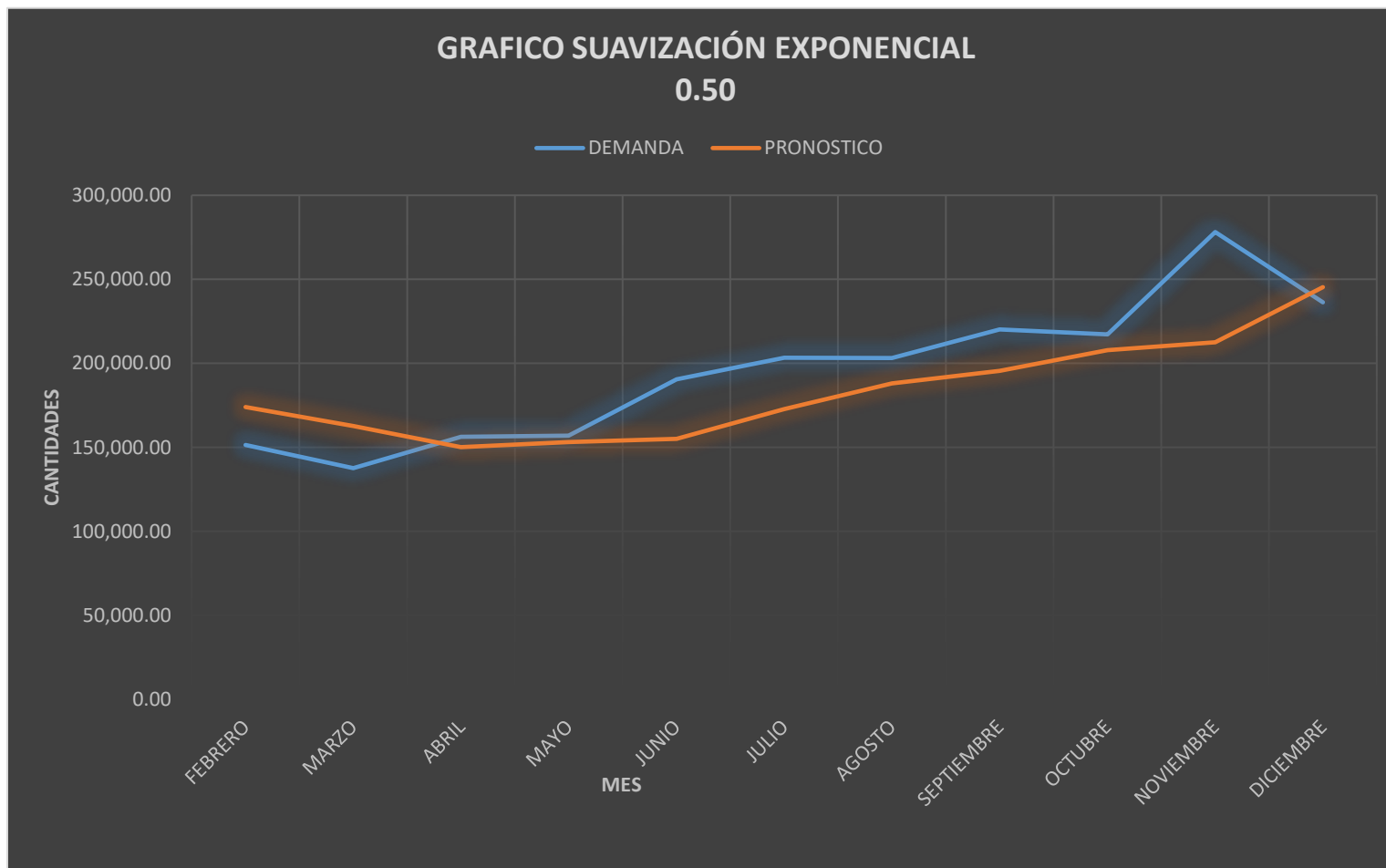


Figura 6. Gráfica del Pollo Entero con un promedio por suavización exponencial con $\alpha = 0.50$

La tabla muestra los resultados de un modelo de pronóstico basado en una suavización exponencial con un factor de suavización de 0,5 aplicado a las ventas de pollo entero congelado en el mercado nacional durante el período de 12 meses del año 2022 y el mes de enero de 2023.

Algunos puntos destacados relacionados con el uso del modelo de suavización exponencial con un factor de suavización de 0,5 son:

1. Se utilizó la técnica de suavización exponencial para realizar un pronóstico de las ventas de pollo entero congelado para el año 2023.
2. El factor de suavización utilizado fue de 0,5, lo que indica que se consideró tanto el valor actual de las ventas como el valor pronosticado anteriormente con un peso igual.
3. El pronóstico para enero de 2023 fue de 245,360.36, el cual se basó en los datos históricos de ventas de los meses anteriores.
4. Se calcularon diversas medidas de error para evaluar la precisión del modelo, como el RSFE, el MAD y el TS.
5. El RSFE indica que el modelo tiene un error promedio del 7.65% en la predicción de las ventas.
6. El MAD indica que el error promedio absoluto del modelo es de aproximadamente 21,173.68 unidades de venta.
7. El TS indica que el modelo tiene una tasa de crecimiento promedio de las ventas del 7.71%.

En general, se puede concluir que este modelo de pronóstico basado en suavización exponencial con un factor de suavización de 0,5 podría ser una herramienta útil para predecir las ventas futuras de pollo entero congelado en el mercado nacional, siempre y cuando se ajuste y actualice regularmente.

Tabla 13. Pollo Entero - Suavización Exponencial con $\alpha = 0.30$

DATOS				Suavización Exponencial con $\alpha = 0.30$		MAD Suavización Exponencial con $\alpha = 0.30$					
AÑO	N°	MES	VENTA	Prom. Suavización	Pronóstico	Desv.	RSFE	Desv. Abs	Desv. Acum	MAD	TS
2022	1	ENERO	159,819.48	159,819.48	N/A			N/A	N/A	N/A	
	2	FEBRERO	188,077.24	168,296.81	159,819.48	28,257.76	28,257.76	28,257.76	28,257.76	14,128.88	2.00
	3	MARZO	151,377.89	163,221.13	168,296.81	-16,918.92	11,338.84	16,918.92	45,176.68	15,058.89	0.75
	4	ABRIL	137,669.93	155,555.77	163,221.13	-25,551.20	-14,212.36	25,551.20	70,727.88	17,681.97	-0.80
	5	MAYO	156,284.50	155,774.39	155,555.77	728.73	-13,483.63	728.73	71,456.61	14,291.32	-0.94
	6	JUNIO	156,924.25	156,119.35	155,774.39	1,149.86	-12,333.77	1,149.86	72,606.47	12,101.08	-1.02
	7	JULIO	190,454.88	166,420.01	156,119.35	34,335.53	22,001.76	34,335.53	106,942.00	15,277.43	1.44
	8	AGOSTO	203,318.08	177,489.43	166,420.01	36,898.07	58,899.83	36,898.07	143,840.07	17,980.01	3.28
	9	SEPTIEMBRE	203,125.16	185,180.15	177,489.43	25,635.73	84,535.56	25,635.73	169,475.80	18,830.64	4.49
	10	OCTUBRE	220,211.03	195,689.41	185,180.15	35,030.88	119,566.44	35,030.88	204,506.68	20,450.67	5.85
	11	NOVIEMBRE	217,245.48	202,156.23	195,689.41	21,556.07	141,122.51	21,556.07	226,062.75	20,551.16	6.87
	12	DICIEMBRE	278,149.39	224,954.18	202,156.23	75,993.16	217,115.67	75,993.16	302,055.91	25,171.33	8.63
2023	13	ENERO	236,311.55	228,361.39	224,954.18	11,357.37	228,473.04	11,357.37	313,413.28	24,108.71	9.48

313,413.28

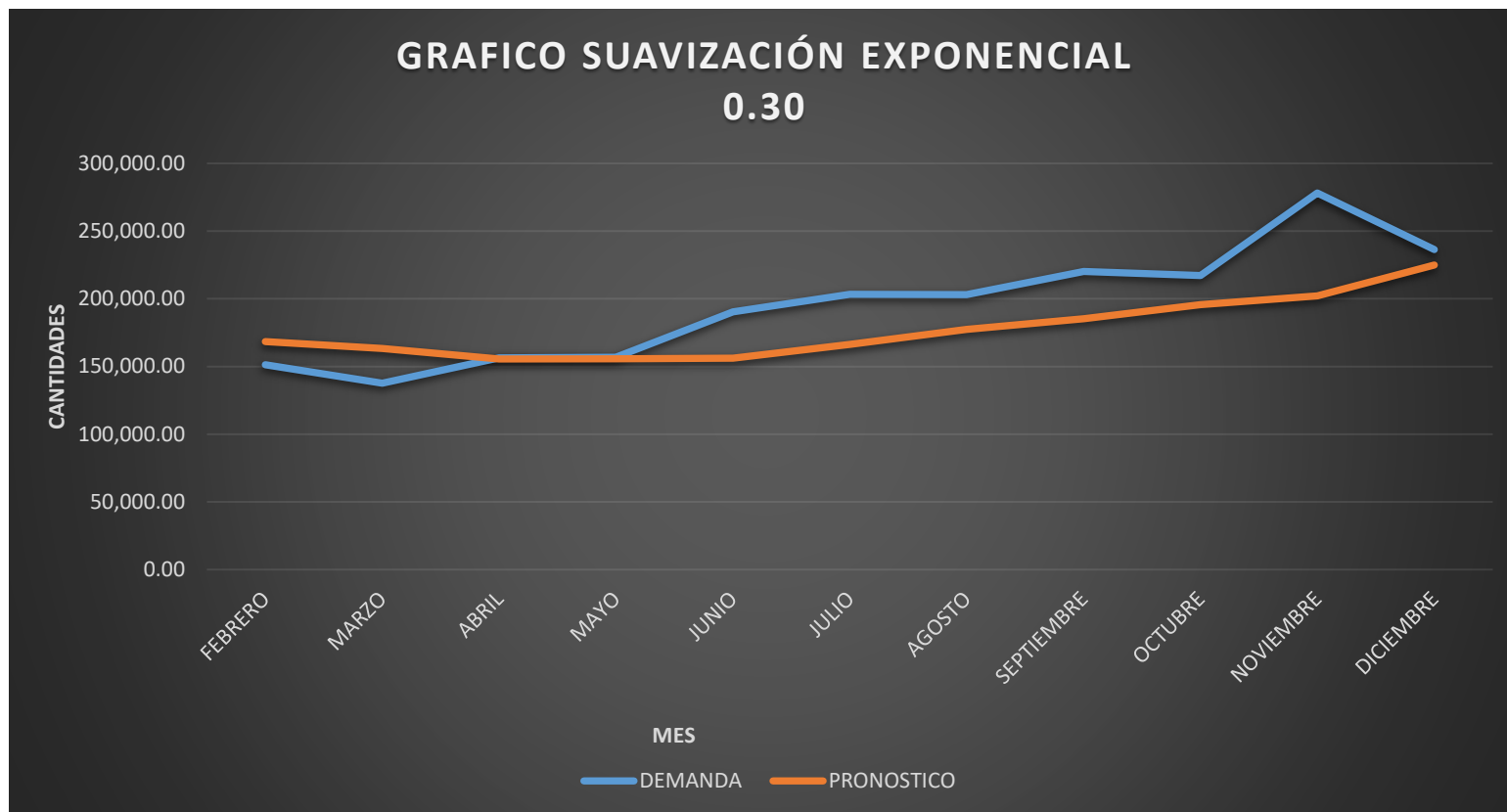


Figura 7. Gráfica del Pollo Entero con un promedio con suavización exponencial con $\alpha = 0.30$

En la tabla, se observan los resultados de aplicar el modelo de suavización exponencial con un factor de suavización de 0.30 para pronosticar las ventas de pollo entero congelado nacional en los años 2022 y 2023.

Los siguientes son algunos puntos destacados relacionados con el modelo de suavización exponencial con $\alpha = 0.30$ en base a la tabla:

- En enero de 2022, el modelo utilizó la venta real de ese mes como el valor de pronóstico.
- El valor de MAD para enero de 2022 es N/A ya que no se puede calcular con un solo valor.
- A partir de febrero de 2022, el modelo comienza a utilizar la suavización exponencial para calcular los pronósticos. El valor de pronóstico para febrero de 2022 es igual al promedio de las ventas reales de enero y febrero.
- La desviación (Desv.) representa la diferencia entre la venta real y el pronóstico.
- La suma de los errores cuadrados (RSFE) es la suma de los cuadrados de las desviaciones.
- La desviación absoluta (Desv. Abs.) es el valor absoluto de la desviación.
- La desviación acumulada (Desv. Acum.) es la suma de las desviaciones.
- El valor de MAD se calcula como la media de las desviaciones absolutas.
- El valor de TS se calcula dividiendo la desviación acumulada por el valor de MAD.

En general, el modelo de suavización exponencial con $\alpha = 0.30$ parece ser un buen ajuste para los datos de ventas de pollo entero congelado nacional en la tabla, ya que la mayoría de los valores de TS están por debajo de 2, lo que indica que los pronósticos son bastante precisos. Sin embargo, se observan algunos valores de TS más altos en ciertos meses, lo que sugiere que el modelo puede no ser tan preciso en esas situaciones específicas.

Tabla 14. Pollo Entero - Suavización Exponencial con $\alpha = 0.20$

DATOS				Suavización Exponencial con $\alpha = 0.20$		MAD Suavización Exponencial con $\alpha = 0.20$					
AÑO	N°	MES	VENTA	Prom. Suavización	Pronóstico	Desv	RSFE	Desv. Abs	Desv. Acum	MAD	TS
2022	1	ENERO	159,819.48	159,819.48	N/A			N/A	N/A	N/A	
	2	FEBRERO	188,077.24	165,471.03	159,819.48	28,257.76	28,257.76	28,257.76	28,257.76	14,128.88	2.00
	3	MARZO	151,377.89	162,652.40	165,471.03	-14,093.14	14,164.62	14,093.14	42,350.90	14,116.97	1.00
	4	ABRIL	137,669.93	157,655.91	162,652.40	-24,982.47	-10,817.86	24,982.47	67,333.38	16,833.34	-0.64
	5	MAYO	156,284.50	157,381.63	157,655.91	-1,371.41	-12,189.26	1,371.41	68,704.78	13,740.96	-0.89
	6	JUNIO	156,924.25	157,290.15	157,381.63	-457.38	-12,646.64	457.38	69,162.16	11,527.03	-1.10
	7	JULIO	190,454.88	163,923.10	157,290.15	33,164.73	20,518.09	33,164.73	102,326.89	14,618.13	1.40
	8	AGOSTO	203,318.08	171,802.09	163,923.10	39,394.98	59,913.07	39,394.98	141,721.87	17,715.23	3.38
	9	SEPTIEMBRE	203,125.16	178,066.71	171,802.09	31,323.07	91,236.14	31,323.07	173,044.94	19,227.22	4.75
	10	OCTUBRE	220,211.03	186,495.57	178,066.71	42,144.32	133,380.46	42,144.32	215,189.26	21,518.93	6.20
	11	NOVIEMBRE	217,245.48	192,645.55	186,495.57	30,749.91	164,130.37	30,749.91	245,939.17	22,358.11	7.34
	12	DICIEMBRE	278,149.39	209,746.32	192,645.55	85,503.84	249,634.20	85,503.84	331,443.01	27,620.25	9.04
2023	13	ENERO	236,311.55	215,059.37	209,746.32	26,565.23	276,199.43	26,565.23	358,008.24	27,539.10	10.03

358,008.24

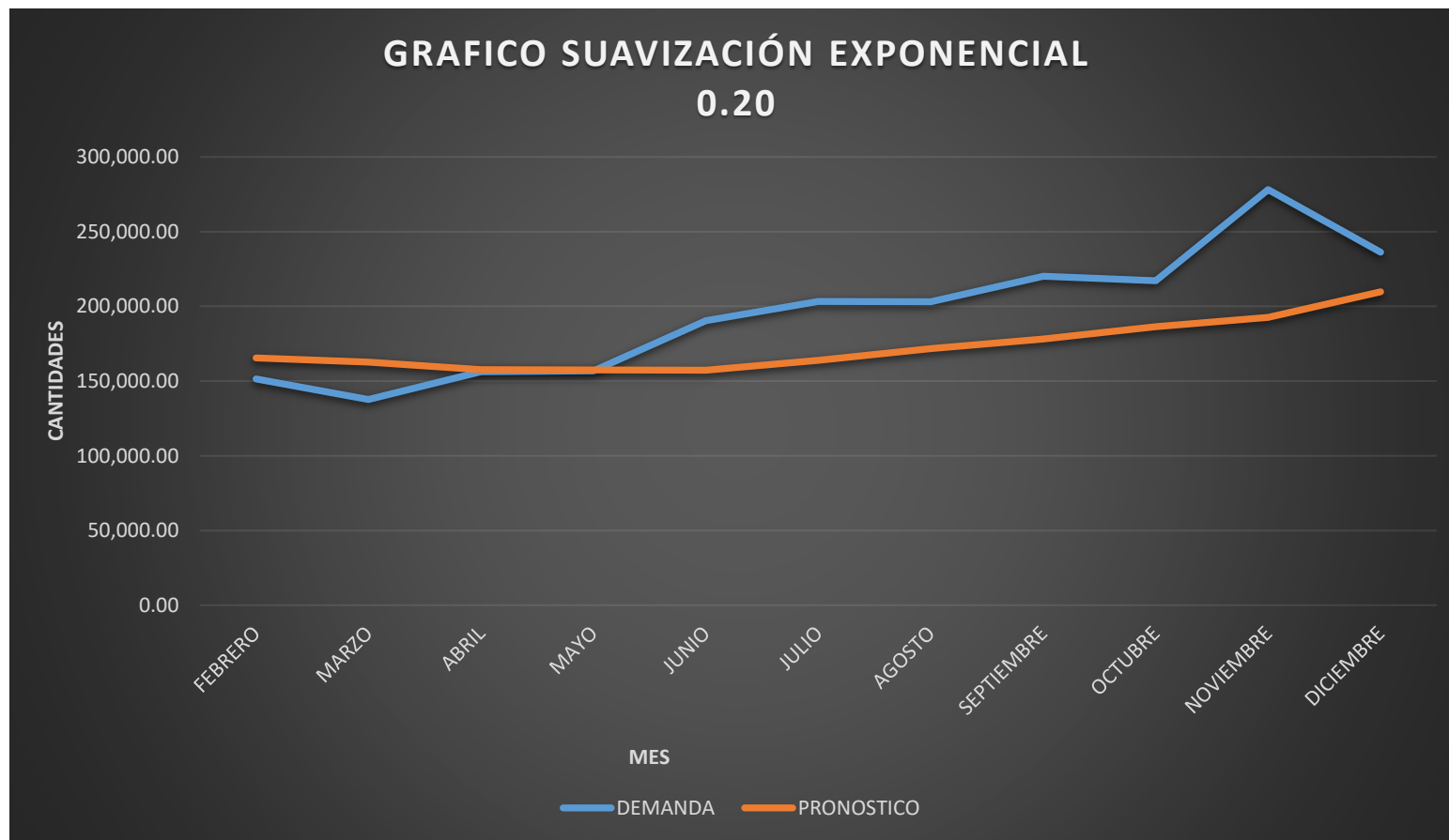


Figura 8. Gráfica del Pollo Entero con un promedio suavización exponencial con $\alpha = 0.20$

Algunos puntos para destacar específicamente con relación al uso del modelo de suavización exponencial con un factor de suavización de 0.2 son:

1. El modelo de suavización exponencial con un factor de suavización de 0.2 se utilizó para realizar pronósticos de las ventas de pollo entero congelado nacional en los meses siguientes del año 2022.
2. El factor de suavización de 0.2 indica que el modelo está dando más peso a las observaciones recientes, lo que significa que el pronóstico se ajustará más rápidamente a los cambios recientes en las ventas.
3. El pronóstico inicial para enero de 2022 fue de 159,819.48 unidades y se utilizó como base para calcular los pronósticos de los meses siguientes.
4. El valor de la media absoluta de las desviaciones (MAD) se utilizó para evaluar la precisión del modelo. El valor de MAD se calculó al final de la tabla y fue de 27,539.10.

5.2.2 MAD

De acuerdo con la teoría citada en el marco teórico, el MAD es una de las medidas de medición de error el cual nos permite obtener el pronóstico que menos porcentaje de error tiene con respecto a la realidad, por lo que escogeremos el MAD con el menor valor de los pronósticos.

Tabla 15. MAD de los diferentes pronósticos aplicados

Pronóstico	MAD	TS
Promedio móvil simple $n = 2$	18,417.48	5.83
Promedio móvil simple $n = 3$	17,815.04	9.21
Promedio móvil ponderado con $a = 0.20, 0.30$ y 0.50	16,786.55	8.43
Suavización exponencial con $a = 0.20$	21,173.68	7.65
Suavización exponencial con $a = 0.30$	24,108.71	9.48
Suavización exponencial con $a = 0.50$	27,539.10	10.03

Como se puede apreciar en la tabla, podemos determinar que el MAD que obtuvo menor error de los pronósticos, obteniendo que el pronóstico promedio ponderado es el pronóstico más adecuado.

5.3 CAPITULO 3 – COSTOS ASOCIADOS AL MANEJO DE INVENTARIO

Los costos de inventario son muy importantes para la toma de decisiones y nos permite conocer de qué manera podemos optimizar los recursos asignados para maximizar las ganancias del inventario.

En este capítulo vamos a determinar los costos asociados al manejo de inventario, costos que se incurren en los procesos de manipulación, control y en la realización de pedidos.

Según lo citado en el marco teórico, los costos asociados al inventario más importantes se dividen en dos grupos: costos de pedido y costos de mantener/tenencia.

5.3.1 Inventario promedio de los productos.

A continuación, se detallará el inventario promedio de los productos en el período comprendido del 31 enero del año 2022 al 31 enero del año 2023. Con el objetivo de facilitar el cálculo del costo de tenencia y el costo de pedido.

Tabla 16. Inventario promedio de los productos

PRODUCTO	INVENTARIO ENERO 2022	INVENTARIO ENERO 2023	INVENTARIO PROMEDIO
ALAS	536.50	374.30	455.40
CONOS	669.97	600.45	635.21
CREMA ACIDA LA PERFECTA BOLSA/30U 114 GR	113.85	93.00	103.43
CREMA ACIDA LA PERFECTA BOLSA/6U 454 GR	15.36	11.00	13.18
FILETE	839.95	715.30	777.62
HIGADO	670.29	718.00	694.15
HOT DOG	217.08	235.00	226.04
HUESO	1,787.65	1,458.38	1,623.02
JAMON	1.67	3.00	2.34
MEDIO POLLO	266.99	194.00	230.50
MENUDO	4,344.51	3,223.72	3,784.11
MOLIDA DE POLLO	1,961.67	939.00	1,450.33
MOLIDA DE RES	477.64	391.00	434.32
MORTADELA	139.06	273.00	206.03
MORTADELA DE POLLO	120.94	105.00	112.97
MUSLO ESPECIAL	314.44	326.43	320.44
PAPAS	405.36	370.00	387.68
PECHUGA CON ALAS	850.18	605.91	728.04
PECHUGA CONO	653.50	463.15	558.33
PECHUGA ESPECIAL	59.35	54.65	57.00
PIERNA CON MUSLO AMERICANA	2,736.47	2,760.00	2,748.24
PIERNA CON MUSLO NACIONAL	1,159.74	981.79	1,070.77
PIERNA CON MUSLO REPROCESADA	29.30	22.05	25.67
PIERNA MEJORADA	744.27	613.77	679.02
PIEZA NANO KIMBY	155.26	140.00	147.63
POLLO ENTERO CONGELADO NACIONAL	21,007.36	10,283.54	15,645.45
POLLO ENTERO FRESCO NACIONAL	255.53	190.00	222.77
POSTA DE CERDO	326.04	256.50	291.27
PUNTA DE LOMO	0.00	2,937.02	1,468.51
QUESO AMARILLO PREMIER CAJA 1.05KG/3U 60 REBANADAS	58.38	41.00	49.69
RABADILLA	235.42	383.30	309.36

SALCHICHON ROLLO DE SUR	22.87	20.00	21.43
SALCHICHON CAINSA ANILLO 200 GR	43.03	30.00	36.51
SALCHICHON INDIVIDUAL DE SUR	319.44	288.00	303.72
SALCHICHON INDIVIDUAL DELICARNES	2.80	2.00	2.40
SALCHICHON INDIVIDUAL EMPERADOR	746.34	673.00	709.67
SALCHICHON RISTRA KIMBY	225.37	162.00	193.68
SALCHICHON ROLLO KIMBY	857.92	729.00	793.46
TITIL	537.29	467.00	502.15
TROZOS DE POLLO	224.47	162.31	193.39
Total	44,133.29	32,296.57	38,214.93

Tabla 17. Costo de tenencia y costo de pedido

PRODUCTO	INVENTARIO PROMEDIO	Px COSTO	TOTAL C\$
ALAS	455.40	C\$48.84	C\$22,243.09
CONOS	635.21	C\$43.78	C\$27,808.68
CREMA ACIDA LA PERFECTA BOLSA/30U 114 GR	103.43	C\$240.62	C\$24,885.94
CREMA ACIDA LA PERFECTA BOLSA/6U 454 GR	13.18	C\$170.47	C\$2,246.43
FILETE	777.62	C\$76.53	C\$59,513.62
HIGADO	694.15	C\$19.69	C\$13,668.57
HOT DOG	226.04	C\$36.93	C\$8,346.74
HUESO	1,623.02	C\$26.10	C\$42,367.39
JAMON	2.34	C\$73.91	C\$172.67
MEDIO POLLO	230.50	C\$38.71	C\$8,923.44
MENUDO	3,784.11	C\$14.59	C\$55,217.56
MOLIDA DE POLLO	1,450.33	C\$32.32	C\$46,869.03
MOLIDA DE RES	434.32	C\$47.77	C\$20,745.85
MORTADELA	206.03	C\$38.04	C\$7,837.82
MORTADELA DE POLLO	112.97	C\$47.40	C\$5,355.00
MUSLO ESPECIAL	320.44	C\$46.82	C\$15,001.82
PAPAS	387.68	C\$260.08	C\$100,827.21
PECHUGA CON ALAS	728.04	C\$47.33	C\$34,457.88
PECHUGA CONO	558.33	C\$43.74	C\$24,420.09
PECHUGA ESPECIAL	57.00	C\$56.73	C\$3,233.25
PIERNA CON MUSLO AMERICANA	2,748.24	C\$30.07	C\$82,645.84
PIERNA CON MUSLO NACIONAL	1,070.77	C\$31.90	C\$34,159.82
PIERNA CON MUSLO REPROCESADA	25.67	C\$31.76	C\$815.34
PIERNA MEJORADA	679.02	C\$43.08	C\$29,250.13
PIEZA NANO KIMBY	147.63	C\$43.50	C\$6,421.84
POLLO ENTERO CONGELADO NACIONAL	15,645.45	C\$37.89	C\$592,792.15
POLLO ENTERO FRESCO NACIONAL	222.77	C\$43.63	C\$9,720.36
POSTA DE CERDO	291.27	C\$70.22	C\$20,452.08
PUNTA DE LOMO	1,468.51	C\$68.98	C\$101,299.48

QUESO AMARILLO PREMIER CAJA 1.05KG/3U 60 REBANADAS	49.69	C\$166.21	C\$8,258.65
RABADILLA	309.36	C\$23.83	C\$7,373.11
SALCHICHON ROLLO DE SUR	21.43	C\$29.55	C\$633.34
SALCHICHON CAINSA ANILLO 200 GR	36.51	C\$24.21	C\$884.12
SALCHICHON INDIVIDUAL DE SUR	303.72	C\$29.62	C\$8,997.06
SALCHICHON INDIVIDUAL DELICARNES	2.40	C\$28.67	C\$68.82
SALCHICHON INDIVIDUAL EMPERADOR	709.67	C\$29.00	C\$20,580.48
SALCHICHON RISTRA KIMBY	193.68	C\$22.57	C\$4,371.65
SALCHICHON ROLLO KIMBY	793.46	C\$40.85	C\$32,410.68
TITIL	502.15	C\$37.08	C\$18,618.84
TROZOS DE POLLO	193.39	C\$37.25	C\$7,204.56
TOTAL	38,214.93		C\$1,511,100.45

Estos datos fueron brindados por la gerencia de acuerdo con los reportes históricos contables emitidos por el sistema.

5.3.2 Costo de preparación de pedidos

Vamos a tomar en cuenta, todos los costos que intervienen en el proceso de hacer un pedido, en el cual se contemplan varios aspectos durante este proceso: desde la búsqueda de proveedor, decidir qué cantidad comprar, equipos utilizados para emitir ordenes, hasta la recepción de los productos.

5.3.2.1 Costo de salario asociado a la preparación de pedidos.

Para esto vamos a determinar los pasos que se llevan a cabo y las personas que intervienen en el proceso, basándonos en el salario mensual y las horas dedicadas por cada actividad al momento de realizar los pedidos.

Se realiza un proceso de verificación de mínimos del inventario, aquí el supervisor verifica los productos que tienen existencia mínima para los cuales se requiere pedir nuevas unidades.

Luego, el supervisor compara las existencias de los productos con las ventas esperadas, así mismo se emite un histórico de ventas de los días anteriores para verificar si no hubo ninguna anomalía en el comportamiento de ventas de los productos, esto se realiza para determinar la cantidad a pedir por producto.

El supervisor evalúa las diferentes ofertas de los productos por cada proveedor, tomando en cuenta los precios, calidad del producto y tiempo de entrega; esto para poder determinar a qué proveedor realizar los pedidos.

Los auxiliares de bodega y el asistente del supervisor reciben, contabilizan y se encargan de colocar los productos que ingresan y salen de la bodega.

Siguiendo con la descripción detallada del proceso se mencionan a 4 trabajadores que se encargan de llevar a cabo el proceso de pedidos, a continuación, detallaremos el sueldo, horas totales por mes y las horas dedicadas al proceso de pedidos.

Tabla 18. Salario y prestaciones laborales por cargo mensual

Cargo	Salario X Mes	N° Trabajadores	Vacaciones	Aguinaldo	Indemnización	Inss Patronal	Inatec
Supervisor	C\$14,000.00	C\$1.00	C\$1,166.67	C\$1,166.67	C\$1,166.67	C\$3,010.00	C\$280.00
Asistente	C\$12,000.00	C\$1.00	C\$1,000.00	C\$1,000.00	C\$1,000.00	C\$2,580.00	C\$240.00
Auxiliares	C\$10,500.00	C\$2.00	C\$875.00	C\$875.00	C\$875.00	C\$2,257.50	C\$210.00

En la tabla anterior se muestra los salarios y los beneficios sociales que el empleador está obligado a pagar a sus empleados según el código de trabajo de Nicaragua.

Tabla 19. Costos totales en nómina

Cargo	Costo total salario mes	Costo total salario anual
Supervisor	C\$20,510.00	C\$246,120.00
Asistente	C\$17,580.00	C\$210,960.00
Auxiliares	C\$30,765.00	C\$369,180.00
Total	C\$68,855.00	C\$826,260.00

Para realizar los cálculos lo haremos en base a minutos dedicados al proceso de pedido de órdenes y se calculara el costo anual por hora:

Tabla 20. Minutos dedicados al proceso

Cargo	Minutos empleados en proceso de pedir
Supervisor	180.00
Asistente	300.00
Auxiliares	300.00

Fórmula para calcular costo anual por hora:

$$\text{Costo anual por hora: } \frac{\frac{\text{Salario}}{\text{Año}} * \frac{\text{Días laborales}}{\text{Semana}}}{\frac{\text{Meses laborales}}{\text{Año}} * \frac{\text{Días laborales}}{\text{Mes}} * \frac{\text{Horas laborales}}{\text{Semana}}}$$

Tabla 21. Costo de hora anual por cargo

Cargo	Fórmula	Costo por hora anual
Supervisor	$\frac{\text{C\$246,120.00/año} * \frac{6 \text{ Días}}{\text{Semana}}}{\frac{12}{\text{Año}} * \frac{26 \text{ días}}{\text{Mes}} * \frac{48 \text{ horas}}{\text{Semana}}}$	C\$ 98.60/hora
Asistente	$\frac{\text{C\$210,960.00/año} * \frac{6 \text{ Días}}{\text{Semana}}}{\frac{12}{\text{Año}} * \frac{26 \text{ días}}{\text{Mes}} * \frac{48 \text{ horas}}{\text{Semana}}}$	C\$ 84.52/hora
Auxiliares	$\frac{\text{C\$369,180.00} * \frac{6 \text{ Días}}{\text{Semana}}}{\frac{12}{\text{Año}} * \frac{26 \text{ días}}{\text{Mes}} * \frac{48 \text{ horas}}{\text{Semana}}}$	C\$ 147.91/hora
Costo por hora total anual		C\$ 331.03/hora

Fórmula para calcular el costo por pedido anual:

$$\text{Costo por pedido: } \frac{\frac{\text{Minutos}}{\text{pedido}} * \text{costo anual/hora}}{60 \text{ minutos/hora}}$$

Tabla 22. Costo de pedido anual por cargo

Cargo	Fórmula	Costo por pedido anual
Supervisor	$\frac{180 \text{ Minutos}}{\text{pedido}} * \text{C\$ } 98.60/\text{hora}$ 60 minutos/hora	C\$ 295.80/pedido
Asistente	$\frac{300 \text{ Minutos}}{\text{pedido}} * \text{C\$ } 84.52/\text{hora}$ 60 minutos/hora	C\$ 422.60/pedido
Auxiliares	$\frac{300 \text{ Minutos}}{\text{pedido}} * \text{C\$ } 147.91/\text{hora}$ 60 minutos/hora	C\$ 739.55/pedido
Costo por pedido		C\$ 1457.95/pedido

5.3.2.2 Otros gastos asociados a preparación de pedidos

Energía eléctrica

Durante el proceso de preparación de pedidos, se utilizan ciertos equipos como son: computadoras, iluminación, impresoras; por lo que se procede al cálculo de consumo por pedido, cabe destacar que el proceso del supervisor es el que ocupa consumo de energía, ya que el proceso que realiza el asistente y auxiliares se hace bajo la luz solar por lo que tomaremos en cuenta únicamente el tiempo incurrido por el supervisor.

Tabla 23. Cálculo de consumo de energía por pedido

Equipos	KWH consumidos	Tarifa por KWH	Total
Computadora	1 KWH	C\$ 7.5494/ KWH	C\$ 7.55
Luminaria	0.2 KWH	C\$ 7.5494/ KWH	C\$ 1.51
Impresora	0.52 KWH	C\$ 7.5494/ KWH	C\$ 3.92
Total			C\$ 12.98

Por lo que el costo de energía por pedido es:

$$\text{C\$ } 12.98 \times 3 \text{ horas} = \text{C\$ } 38.94/\text{Pedido}$$

Servicios de telefonía

Para determinar el consumo de llamadas realizadas durante el proceso de preparación de pedidos, la empresa actualmente contrata planes en las dos telefonías (Claro y Tigo); pagando al mes C\$ 1,500.00 entre ambos servicios.

Tabla 24. Servicios de telefonía

Pago de servicios telefónicos	Horas hábiles al mes	Minutos hábiles al mes	Tarifa por minuto
C\$1,500.00	208	12,480	C\$ 0.12

Tomando en cuenta que para el proceso de preparación de pedidos el supervisor ocupa aproximadamente 15 minutos para llamar a proveedores y clientes, el costo de llamada por pedido es:

$$\text{Costo de llamada por minuto} = 15 \frac{\text{min}}{\text{pedido}} * \text{C\$ } \frac{0.12}{\text{minuto}}$$

$$\text{Costo de llamada por minuto} = \text{C\$ } 1.8 \text{ por pedido}$$

Papelería

Para determinar el costo de papelería empleado durante el proceso de realizar el pedido, se estipuló que el costo de la resma de 500 hojas de papel equivale a C\$ 300 y el costo de impresión por página equivale a C\$ 2.50; el supervisor tiene que imprimir los reportes de inventario y de ventas, por lo que se estimó que gasta en promedio 6 hojas por pedido.

$$\text{Costo de papelería por pedido} = \frac{\text{C\$}180}{500\text{hojas}} * \frac{\text{C\$}2.5}{\text{Hoja}} * \frac{6\text{hojas}}{\text{pedido}}$$

$$\text{Costo de papelería por pedido} = \text{C\$ } 5.40/\text{pedido}$$

5.3.2.3 Costo de pedido total

Una vez calculado los costos que incurren durante la preparación de pedidos, calculamos el costo total de pedidos:

Tabla 25. Costo de pedido total

Descripción	Costo
Salario del personal	C\$1,457.95
Energía eléctrica	C\$38.94
Servicios de telefonía	C\$1.80
Papelería	C\$5.40
Total de costo por pedido	C\$1,504.09

El resultado del cálculo nos da que el costo por realizar un pedido es de C\$ 1,504.09.

Se realiza una distribución por peso porcentual, para poder determinar el costo de pedido por producto.

Tabla 26. Costo de pedido por producto

DESCRIPCION	% PESO	COSTO PEDIDO X PRODUCTO
ALAS	1.19%	C\$17.92
CONOS	1.66%	C\$25.00
CREMA ACIDA LA PERFECTA BOLSA/30U 114 GR	0.27%	C\$4.07
CREMA ACIDA LA PERFECTA BOLSA/6U 454 GR	0.03%	C\$0.52
FILETE	2.03%	C\$30.61
HIGADO	1.82%	C\$27.32
HOT DOG	0.59%	C\$8.90
HUESO	4.25%	C\$63.88
JAMON	0.01%	C\$0.09
MEDIO POLLO	0.60%	C\$9.07
MENUDO	9.90%	C\$148.94
MOLIDA DE POLLO	3.80%	C\$57.08
MOLIDA DE RES	1.14%	C\$17.09
MORTADELA	0.54%	C\$8.11
MORTADELA DE POLLO	0.30%	C\$4.45

MUSLO ESPECIAL	0.84%	C\$12.61
PAPAS	1.01%	C\$15.26
PECHUGA CON ALAS	1.91%	C\$28.65
PECHUGA CONO	1.46%	C\$21.98
PECHUGA ESPECIAL	0.15%	C\$2.24
PIERNA CON MUSLO AMERICANA	7.19%	C\$108.17
PIERNA CON MUSLO NACIONAL	2.80%	C\$42.14
PIERNA CON MUSLO REPROCESADA	0.07%	C\$1.01
PIERNA MEJORADA	1.78%	C\$26.73
PIEZA NANO KIMBY	0.39%	C\$5.81
POLLO ENTERO CONGELADO NACIONAL	40.94%	C\$615.78
POLLO ENTERO FRESCO NACIONAL	0.58%	C\$8.77
POSTA DE CERDO	0.76%	C\$11.46
PUNTA DE LOMO	3.84%	C\$57.80
QUESO AMARILLO PREMIER CAJA 1.05KG/3U 60 REBANADAS	0.13%	C\$1.96
RABADILLA	0.81%	C\$12.18
SALCHICHON ROLLO DE SUR	0.06%	C\$0.84
SALCHICHON CAINSA ANILLO 200 GR	0.10%	C\$1.44
SALCHICHON INDIVIDUAL DE SUR	0.79%	C\$11.95
SALCHICHON INDIVIDUAL DELICARNES	0.01%	C\$0.09
SALCHICHON INDIVIDUAL EMPERADOR	1.86%	C\$27.93
SALCHICHON RISTRA KIMBY	0.51%	C\$7.62
SALCHICHON ROLLO KIMBY	2.08%	C\$31.23
TITIL	1.31%	C\$19.76
TROZOS DE POLLO	0.51%	C\$7.61
TOTAL	100.00%	C\$1,504.09

5.3.3 Costo de tenencia / Costo de mantener

Para el cálculo de los costos de tenencia o de mantener, se debe tomar en cuenta todas las actividades que se realizan para el mantenimiento de productos en un almacén, este incluye los costos de capital y los costos de almacenamiento. Los costos de almacenamiento se incluyen los sueldos y salarios del personal que controla y maneja el inventario, seguros, robos, obsolescencia y deterioro del material, operación y depreciación del equipo de manejo, luz, calefacción o refrigeración, espacio, realización de inventarios, etc. Los costos de capital este representa el costo de oportunidad por tener el dinero invertido en inventarios.

5.3.3.1 Costo de capital

El costo de capital fue estimado en 1.17 %, nos basamos en la tabla de interés pasivos que proporciona el banco central de Nicaragua para el año 2023.

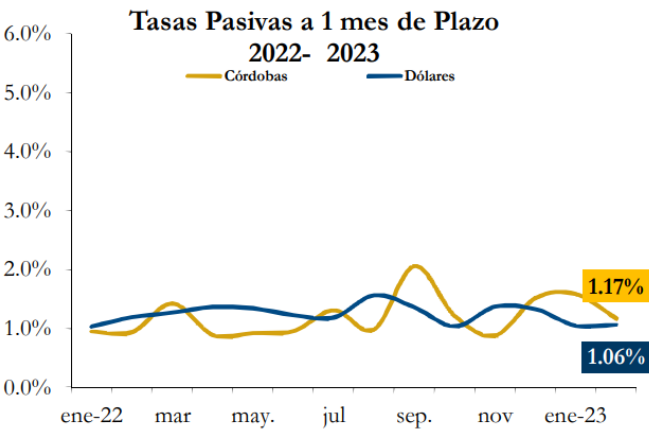


Figura 9. Tabla de tasas de interés pasivas
Fuente: Banco Central de Nicaragua, (2023)

5.3.3.2 Costos de almacenamiento

Depreciación de almacén

La distribuidora Chavarría Flores, como se mencionó distribuye productos lácteos, carnes, pollo y embutidos; todos estos productos requieren estar a bajas temperaturas por lo que se necesitan de instalaciones y equipos de refrigeración para almacenar estos productos. Estos equipos están depreciados linealmente.

Tabla 27. Depreciación de almacén

Depreciación	Anual
Cuarto Frío Cap./30,000 libras	C\$58,500.00
Cuarto Frío Cap./15,000 libras	C\$46,000.00
Cámaras de vigilancia	C\$14,200.00
Estantería	C\$1,700.00
Paneles solares	C\$40,680.00
Total depreciación anual	C\$161,080.00

$$\text{Depreciación del almacén: } \frac{\text{C\$161,080.00}}{\text{C\$1,511,100.45}} \times 100$$

Depreciación del almacén: 10.66%/año

Costo de seguro

Según la información brindada por el gerente propietario, actualmente no cuentan con ningún seguro para los productos y para las instalaciones.

Costo de nómina salarial

Para el manejo propiamente de los productos del almacén, hay dos auxiliares de bodega que se encargan de ordenar, trasladar de un área a otra los productos del inventario.

Tabla 28. Sueldos y beneficios sociales

Sueldos y salarios	N° Trabajadores	Salario Base	Inss patronal	Inatec	Vacaciones	Aguinaldo	Indemnización
Auxiliares	2	C\$ 10500	C\$ 2257.5	C\$ 210	C\$ 875	C\$ 875	C\$ 875

Tabla 29. Costos por nomina mensuales y anuales de trabajadores del almacén

Sueldos y salarios	Costo mensual	Costo anual
Auxiliares	C\$ 31,185	C\$ 374,220

$$\text{Nomina del almacén} = \frac{\text{C\$ 374,220}}{\text{C\$1,511,100.45}} \times 100$$

Nomina del almacén = 24.76%/año

Revisión de inventario

La distribuidora Chavarría Flores realiza inventarios 2 veces al mes, los inventarios suelen realizarse en un tiempo de 4 horas y los encargados de realizarlo son el asistente del supervisor y dos auxiliares de bodega. El cálculo es el siguiente:

$$\text{Revisión de inventario} = \frac{\text{costo por hora} * \text{horas empleadas} * 24}{\text{C\$1,511,100.45}} \times 100$$

A partir de los datos brindados tenemos:

Tabla 30. Costo total de salarios mensual

Cargo	Costo total salario mes
Asistente	C\$17,580.00
Auxiliares	C\$30,765.00
Total	C\$ 48,345.00

$$\text{Costo por hora} = \frac{\text{salario/mensual}}{26 \frac{\text{dia}}{\text{mes}} * \frac{8 \text{horas}}{\text{día}}}$$

$$\text{Costo por hora} = \frac{\text{C\$ 48,345.00/mensual}}{26 \frac{\text{dia}}{\text{mes}} * \frac{8 \text{horas}}{\text{día}}}$$

$$\text{Costo por hora} = \text{C\$ 232.43/hora}$$

Una vez calculado el costo por hora, procederemos a calcular el costo de revisión de inventario.

$$\text{Revisión de inventario} = \frac{\text{C\$ 232.43/hora} * 4 \text{horas} * 24}{\text{C\$1,511,100.45}} \times 100$$

$$\text{Revisión de inventario} = 1.48 \text{ \%/año}$$

Obsolescencia de productos

En la empresa se registra pérdidas de inventario de productos debido a que se trabaja con productos unidades de medida variable, así mismo muchos de los productos son congelados y por ende se registran mermas en almacén.

Tabla 31. Registro de pérdidas de productos.

Mes	Monto
Enero	C\$ 3,620.00
Febrero	C\$ 4,260.00
Marzo	C\$ 6,524.00
Abril	C\$ 4,200.25
Mayo	C\$ 6,232.50
Junio	C\$ 3,263.25
Julio	C\$ 2,235.24
Agosto	C\$ 7,252.52
Septiembre	C\$ 4,689.43
Octubre	C\$ 8,102.33
Noviembre	C\$ 4,233.20
Diciembre	C\$ 5,625.33
Enero	C\$ 2,666.33
Total	C\$ 62,904.38

$$\text{Obsolescencia} = \frac{\text{C\$ } 62,904.38}{\text{C\$1,511,100.45}} \times 100$$

$$\text{Obsolescencia} = 4.16 \text{ \%/año}$$

Mantenimiento de equipos

Dentro de estos costos vamos a tomar en cuenta los costos de mantenimientos para los equipos de refrigeración, estos mantenimientos se realizan 3 veces al año con el objetivo de mantener siempre la temperatura adecuada para mantener los productos.

También tomaremos en cuenta el mantenimiento de los paneles solares que están instalado en el almacén, se realizan una vez al año.

Tabla 32. Costos de mantenimiento de equipos de refrigeración y paneles solares

Descripción	Nº Mantenimientos	Costo	Sub Total
Cuartos Fríos	2	C\$10,800.00	C\$21,600
Paneles Solares	1	C\$5,400.00	C\$5,400.00
Total			C\$27,000.00

$$\text{Mantenimiento de equipos} = \frac{\text{C\$37,800.00}}{\text{C\$1,511,100.45}} \times 100$$

$$\text{Mantenimiento de equipos} = 1.79\%/\text{año}$$

Servicios Básicos (Energía eléctrica y agua potable)

Los costos de energía eléctrica del almacén incluyen todos los equipos que consumen energía como: cuarto frío, luminaria, equipos de cómputo, etc. Así mismo para la limpieza del lugar se incurren en costos de agua potable.

Tabla 33. Gastos en energía eléctrica y agua potable efectuados

Descripción de servicio	Monto anual	% de consumo	Sub -Total
Energía eléctrica	C\$ 152,040	60 %	C\$ 9,1224.00
Agua potable	C\$ 5,448	50 %	C\$ 2,724.00
Total, anual de costo de servicio			C\$ 93,948.00

Para el cálculo de los servicios básicos, tomamos en cuenta que en la bodega de la distribuidora Chavarría Flores, tienen instalado paneles solares; por lo que se indicó

el % del consumo de energía en córdobas que se utiliza para el almacenamiento de los productos, ya que gracias a los paneles el consumo de energía es menor.

$$\text{Servicios basicos} = \frac{\text{C\$ } 93,948.00}{\text{C\$1,511,100.45}} \times 100$$

$$\text{Servicios basicos} = 6.22\%/\text{año}$$

Papelería

Para el control y manejo del inventario en el almacén, se incurren en costos de papelería que son necesarios para mantener ordenada la información como tramites, reportes de entrada y salida, etc.

Tabla 34. Papelería

Descripción	Precio Unitario	Unidad de medida	Cantidad al año	Sub Total
Resma de papel	C\$180.00	Resma / 500 hojas	20	C\$3,600.00
Lapiceros	C\$96.00	Paquete / 12 un	5	C\$480.00
Engrapadoras	C\$150.00	1	2	C\$300.00
Fastern	C\$60.00	Paquete	1	C\$60.00
Perforadoras	C\$85.00	1	1	C\$85.00
Folders	C\$120.00	Paquete / 30 un	3	C\$360.00
Carpetas acordeón	C\$180.00	1	2	C\$360.00
Grapas	C\$50.00	Paquete	10	C\$500.00
Total				C\$5,745.00

$$\text{Papelería} = \frac{\text{C\$5,745.00}}{\text{C\$1,511,100.45}} \times 100$$

$$\text{Papelería} = 0.0.38\%/\text{año}$$

Cálculo de costo total de tenencia / mantener

Obtenidos los costos que se incurren en los procesos de mantener el inventario durante el año, se obtiene lo siguiente:

Tabla 35. Costo anual de tenencia

Descripción de costo	Costo anual	% del inventario
Costo de capital	C\$12,450.34	0.82%
Depreciación	C\$161,080.00	10.66%
Costo de seguro	0	0.00%
Nómina Salarial	C\$374,220.00	24.76%
Revisión de inventario	C\$22,313.28	1.48%
Obsolescencia de productos	C\$62,904.38	4.16%
Mantenimiento de equipos	C\$27,000.00	1.79%
Servicios básicos (Energía Eléctrica y Agua potable)	C\$93,948.00	6.22%
Papelería	C\$5,745.00	0.38%
Total	C\$759,661.00	50.27%

Como se puede observar en la tabla, el costo anual de tenencia es de C\$759,661.00 que representa el 50.27% del inventario promedio.

5.4 CAPITULO 3 – MODELO DE GESTIÓN DE INVENTARIOS CEP / CANTIDAD ÓPTIMA A PEDIR

En este capítulo vamos a abordar la aplicación de modelos de gestión de inventario, para ello utilizaremos el método de cantidad optima a pedir para obtener las variables importantes para un buen control de inventario y poder dar respuesta a las siguientes interrogantes como: ¿Cuándo pedir? y ¿Cuánto pedir?

Para el desarrollo del método CEP/ Cantidad optima a pedir utilizaremos como base los productos que pertenecen al grupo A, que nos brindó la clasificación ABC de inventarios.

5.4.1 Inventario promedio de productos clasificación A.

El inventario promedio de los productos del grupo A se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 36. Inventario promedio de productos clasificación A

DESCRIPCIÓN	INVENTARIO PROMEDIO
POLLO ENTERO CONGELADO NACIONAL	15,645.45
MENUDO	3,784.11
PUNTA DE LOMO	1,468.51
PIERNA CON MUSLO NACIONAL	1,070.77
HUESO	1,623.02
PECHUGA CON ALAS	728.04
MEDIO POLLO	230.50
PIERNA CON MUSLO AMERICANA	2,748.24
PAPAS	387.68
SALCHICHON ROLLO KIMBY	793.46
PECHUGA CONO	558.33
TOTAL	29,038.10

Con los datos brindados, podemos determinar el porcentaje de participación del inventario del grupo A sobre el inventario total de la bodega.

Tabla 37. Porcentaje de participación de los productos de clase "A" del inventario total

DESCRIPCION	CANTIDAD	PORCENTAJE DE PARTICIPACION
INVENTARIO CLASE "A"	29,038.10	75.98%
INVENTARIO TOTAL	38,214.93	100%

Podemos observar que los productos de clasificación A sin bien significan el 13.92% de los artículos del inventario corresponden al 75.98 % del inventario total de la bodega de la distribuidora Chavarría Flores.

5.4.2 Costo total anual del modelo actual

Antes del desarrollo del método CEP, se procede a calcular el costo total anual con los datos actuales, con el objetivo de realizar una comparativa con los valores que brinde el modelo CEP.

Para el cálculo, utilizamos la siguiente fórmula:

$$CTA = \text{COSTO DE MANTENER} + \text{COSTO DE PEDIR}$$

Donde:

Costo de mantener = (% costo anual tenencia * costo articulo) * inventario promedio

Costo de pedir = número de pedidos * costo de pedir

Tabla 38. Costo total anual del modelo actual

DESCRIPCIÓN	INVENTARIO PROMEDIO	NÚMERO DE PEDIDOS	Cm	Cp	COSTO TOTAL ANUAL
POLLO ENTERO CONGELADO NACIONAL	15,645.45	340.00	C\$297,996.61	C\$209,366.79	C\$507,363.40
MENUDO	3,784.11	325.00	C\$27,757.87	C\$48,404.78	C\$76,162.65
PUNTA DE LOMO	1,468.51	65.00	C\$50,923.25	C\$3,756.91	C\$54,680.16
PIERNA CON MUSLO NACIONAL	1,070.77	302.00	C\$17,172.14	C\$12,727.49	C\$29,899.63
HUESO	1,623.02	317.00	C\$21,298.09	C\$20,249.91	C\$41,548.00
PECHUGA CON ALAS	728.04	208.00	C\$17,321.97	C\$5,960.20	C\$23,282.18
MEDIO POLLO	230.50	194.00	C\$4,485.81	C\$1,759.97	C\$6,245.79
PIERNA CON MUSLO AMERICANA	2,748.24	71.00	C\$41,546.06	C\$7,679.86	C\$49,225.92
PAPAS	387.68	101.00	C\$50,685.84	C\$1,541.12	C\$52,226.96
SALCHICHON ROLLO KIMBY	793.46	300.00	C\$16,292.85	C\$9,368.88	C\$25,661.73
PECHUGA CONO	558.33	106.00	C\$12,275.98	C\$2,329.35	C\$14,605.33
COSTO TOTAL ANUAL					C\$880,901.75

Podemos observar en la tabla, que el costo total anual con los datos actuales es de C\$ 880,901.75 el cual se pretende disminuir a partir del desarrollo del método CEP; para el desarrollo tomaremos como base todos los cálculos correspondientes al producto Pollo entero congelado nacional.

5.4.3 Método CEP

5.4.3.1 Método cantidad fija de pedido

Este método se utiliza para determinar la cantidad optima a pedir, con el objetivo de tener inventarios óptimos y que se permita un correcto flujo dentro de los almacenes.

La fórmula por aplicar es la siguiente:

$$Q_o = \sqrt{\frac{2DC_o}{Ch}}$$

Donde:

Q_o = Cantidad económica de pedido

D = Demanda

C_o = Costo de pedido

Ch = Costo de tenencia

También utilizaremos las siguientes fórmulas:

$$\text{Número óptimo de pedidos} = \frac{D}{Q_o}$$

$$\text{Tiempo óptimo entre pedidos} = \frac{Q_o}{D}$$

Para poder realizar este método debemos de definir la demanda.

Tabla 39. Demanda de productos A de la distribuidora Chavarría Flores por mes - 2022

En la siguiente tabla se muestra la demanda histórica de los productos A, en el periodo de enero del año 2022 a enero del año 2023.

	AÑO 2022				
DESCRIPCION	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO
POLLO ENTERO CONGELADO NACIONAL	159,819.48	188,077.24	151,377.89	137,669.93	156,284.50
PUNTA DE LOMO	0.00	1,246.67	4,503.65	6,811.25	7,947.86
MENUDO	60,050.00	61,514.00	67,702.00	64,661.00	63,360.00
HUESO	23,718.28	14,222.35	18,286.05	29,962.97	14,550.66
PECHUGA CON ALAS	8,369.67	3,949.83	6,651.01	13,112.33	10,687.03
PIERNA CON MUSLO NACIONAL	7,456.35	8,889.19	21,180.49	23,950.20	35,501.28
MEDIO POLLO	11,407.70	1,754.55	19,679.46	13,562.27	7,076.97
PIERNA CON MUSLO AMERICANA	5,669.95	19,366.20	10,653.66	8,470.13	10,284.42
PAPAS	1,013.00	400.00	709.00	1,135.00	1,180.00
SALCHICHON ROLLO KIMBY	5,444.69	5,070.71	5,347.80	6,561.45	6,286.90

Tabla 40. Demanda de productos A de la distribuidora Chavarría Flores por mes - 2023

	AÑO 2023				
DESCRIPCION	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE
POLLO ENTERO CONGELADO NACIONAL	156,924.25	190,454.88	203,318.08	203,125.16	220,211.03
PUNTA DE LOMO	6,856.24	13,269.26	19,187.63	17,680.38	7,304.50
MENUDO	64,265.00	63,681.00	61,848.00	55,425.00	50,050.00
HUESO	19,275.40	28,947.31	29,859.41	25,785.74	21,860.57
PECHUGA CON ALAS	17,270.51	14,465.60	17,077.36	8,516.96	8,270.56
PIERNA CON MUSLO NACIONAL	26,042.16	28,455.86	22,496.44	23,719.22	21,403.81

MEDIO POLLO	4,341.55	16,376.61	16,554.50	12,579.05	12,254.00
PIERNA CON MUSLO AMERICANA	3,896.52	5,288.97	10,946.17	17,750.30	17,810.00
PAPAS	721.00	1,367.00	882.00	950.00	1,088.00
SALCHICHON ROLLO KIMBY	5,885.30	6,508.35	7,397.40	7,447.80	8,119.83

Tabla 41. Demanda de productos A de la distribuidora Chavarría Flores por mes - 2022 / 2023

DESCRIPCION	AÑO 2022		AÑO 2023	TOTAL
	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO-23	
POLLO ENTERO CONGELADO NACIONAL	217,245.48	278,149.39	236,311.55	2,498,968.86
PUNTA DE LOMO	12,942.88	27,455.47	16,827.80	142,033.59
MENUDO	47,131.00	48,913.61	56,697.50	765,298.11
HUESO	29,812.03	26,738.25	34,191.22	317,210.24
PECHUGA CON ALAS	8,894.95	9,201.24	15,570.79	142,037.84
PIERNA CON MUSLO NACIONAL	22,248.30	25,339.75	5,467.02	272,150.07
MEDIO POLLO	17,367.20	21,192.18	9,365.62	163,511.66
PIERNA CON MUSLO AMERICANA	13,716.75	26,272.80	34,480.00	184,605.87
PAPAS	1,999.00	2,095.65	1,531.00	15,070.65
SALCHICHON ROLLO KIMBY	8,520.00	9,602.14	9,079.80	91,272.17

En la siguiente tabla, se calcula los porcentajes de participación de la demanda de los productos de clasificación “A” sobre la demanda total de los productos durante el período evaluado.

Tabla 42. Porcentaje de participación de demanda

PORCENTAJE DE PARTICIPACIÓN DE DEMANDA		
DATOS	DEMANDA	PORCENTAJE
PRODUCTOS "A"	4,592,159.06	80%
PRODUCTOS TOTALES	5,720,068.07	100%

Para el desarrollo, vamos a tomar como referencia el producto pollo entero congelado nacional.

Pollo entero congelado nacional

Datos:

D = 2,498,968.86 und./ año

Co = C\$615.78 / año

Ch = C\$19.05 / año

$$Q = \sqrt{\frac{2(2,498,968.86 \text{ unidades} * \text{C\$ } 615.78)}{\text{C\$ } 19.05}}$$

$$Q = 12,711.28 \frac{\text{unidades}}{\text{pedido}}$$

$$\text{Número óptimo de pedidos} = \frac{2,498,968.86 \frac{\text{und}}{\text{año}}}{12,711.28 \frac{\text{und}}{\text{pedido}}}$$

$$\text{Número óptimo de pedidos} = 197 \text{ pedidos/año}$$

$$\text{Tiempo óptimo entre pedidos} = \frac{12,711.28 \text{ und/pedido}}{2,498,968.86 \text{ und/año}} * 52 \text{ semanas} * 7 \text{ días}$$

Tiempo óptimo entre pedidos = 2 días entre pedido

Se determina el costo total anual óptimo utilizando la variable Q_0 , el cual nos va a permitir reducir los costos.

$$\text{CTA} = \text{COSTO DE MANTENER} + \text{COSTO DE PEDIR}$$

$$\text{CTA}_{\text{Pollo entero congelado}} = C_m \frac{Q_0}{2} + C_p \frac{D}{Q_0}$$

$$\text{CTA}_{\text{Pollo}} = \text{C\$ } 19.05/\text{und} * \frac{12,711.28 \text{ und}}{2} + \text{C\$ } 615.78 * \frac{2,498,968.86 \text{ und}}{12,711.28 \text{ und}}$$

$$\text{CTA}_{\text{Pollo}} = \text{C\$ } 121,074.92 + \text{C\$ } 121,059.01$$

$$\text{CTA}_{\text{Pollo}} = \text{C\$ } 242,119.78/\text{año}$$

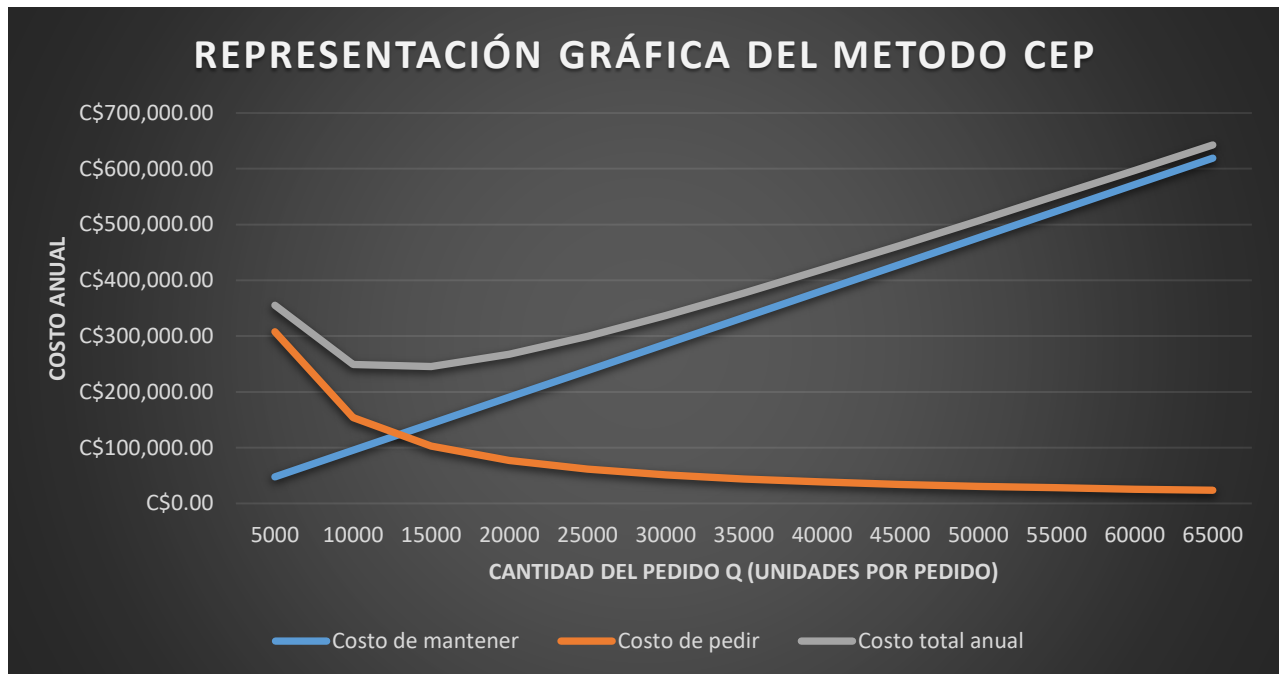


Figura 10. Gráfica del método CEP

En la representación gráfica se muestra el punto donde las gráficas se interceptan, dando como resultado una cantidad optima a pedir de 12,711.28 unidades por

pedido de pollo entero congelado nacional y que nos da un costo total anual de C\$ 242,119.78 al año.

De esta manera se realizaron los cálculos para todos los productos de clasificación A y se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 43. Calculos para productos de clasificación A

DESCRIPCIÓN	DEMANDA ANUAL	Q optima	COSTO MANTENER OPTIMO	COSTO PEDIDO OPTIMO	NÚMERO OPTIMO PEDIDO	TIEMPO ENTRE PEDIDO	CTA
POLLO ENTERO CONGELADO NACIONAL	2,498,968.86	12,711.28	C\$121,059.89	C\$121,059.89	197	2	C\$242,119.78
MENUDO	765,298.11	5,574.59	C\$20,446.67	C\$20,446.67	137	3	C\$40,893.34
PUNTA DE LOMO	142,033.59	688.08	C\$11,930.75	C\$11,930.75	206	2	C\$23,861.50
PIERNA CON MUSLO NACIONAL	272,150.07	1,195.95	C\$9,590.27	C\$9,590.27	228	2	C\$19,180.53
HUESO	317,210.24	1,757.33	C\$11,530.76	C\$11,530.76	181	2	C\$23,061.53
PECHUGA CON ALAS	142,037.84	584.91	C\$6,958.49	C\$6,958.49	243	1	C\$13,916.98
MEDIO POLLO	163,511.66	390.43	C\$3,799.35	C\$3,799.35	419	1	C\$7,598.70
PIERNA CON MUSLO AMERICANA	184,605.87	1,625.32	C\$12,285.76	C\$12,285.76	114	3	C\$24,571.51
PAPAS	15,070.65	59.31	C\$3,877.25	C\$3,877.25	254	1	C\$7,754.49
SALCHICHON ROLLO KIMBY	91,272.17	526.89	C\$5,409.81	C\$5,409.81	173	2	C\$10,819.62
PECHUGA CONO	84,614.61	411.25	C\$4,521.32	C\$4,521.32	206	2	C\$9,042.63
Total	4,676,773.67		C\$211,410.31	C\$211,410.31			C\$422,820.61

Como se puede observar, con el método de cantidad de pedido fija, obtenemos una disminución del 52% en el costo total anual con respecto al modelo con los datos actuales de los productos de clasificación A.

Tabla 44. Costos de modelos de inventario de productos clasificación A

Costos de modelos de inventario de productos clasificación A			
Modelo	Costo de mantener	Costo de pedido	Costo Total Anual
Modelo actual gestión de inventario	C\$557,756.48	C\$323,145.27	C\$880,901.75
Modelo de CEP/ cantidad fija de pedido	C\$211,410.31	C\$211,410.31	C\$422,820.61
Disminución			-C\$458,081.13

6 CONCLUSIONES

Mediante la clasificación de productos por el método ABC; el cual se utilizó el método por valor y utilización, se agruparon los productos por orden de importancia y se determinaron los siguientes grupos:

- ✓ El grupo A lo conforman 11 productos que representan el 13.92% del total de los artículos y estos tienen un valor de inventario del 9.54% del costo total de inventario.
- ✓ El grupo B lo conforman 14 productos que representan el 17.72% del total de los artículos y estos tienen un valor de inventario del 14.92% del costo total de inventario.
- ✓ El grupo C lo conforman 54 productos que representan el 68.35% del total de los artículos y estos tienen un valor de inventario del 5.54% del costo total de inventario.

De esta manera se comprobó que los artículos del grupo A son las que tienen mayor rotación y la generan mayor valor.

Se realizaron varios modelos de pronósticos con el fin de obtener el modelo que más se adecue a la realidad del giro de la distribuidora, los modelos desarrollados fueron promedio móvil simple, promedio móvil ponderado y suavización exponencial.

A partir de los resultados obtenidos, se determinó que el pronóstico que obtuvo menor error es el promedio móvil ponderado, el cual obtuvo un MAD de 16,786.55; este modelo va a permitir cumplir con la demanda con cierta holgura, aumentando las ventas y eliminando la demanda insatisfecha.

En la distribuidora se contemplaron 2 tipos de costos que están asociados al inventario, el costo de pedido y el costo de mantener, estos costos incluyen todos aquellos gastos que se incurren para manipular los productos desde la entrada hasta la salida del inventario; a partir de esto se determinó que la distribuidora tiene

un costo por pedido de C\$ 1,504.09 y un costo de mantener el inventario de C\$759,661.00 anual lo que equivale al 50.27% del costo de inventario.

Para establecer el modelo de gestión de inventarios se calculó el costo total anual con los datos actuales que proporcionó la distribuidora Chavarría Flores, tomando como referencia la información de los productos del grupo A, el cual nos dio un costo total inicial de C\$880,901.75.

A partir del análisis realizado del método CEP/ Cantidad fija de pedido se obtuvieron los valores de la cantidad optima de pedido (Q_o) de los productos del grupo A, obteniendo un costo total anual de C\$422,820.61 lo que significa una reducción del 52% con respecto al modelo inicial.

7 RECOMENDACIONES

Para la colocación de los productos dentro de los cuartos fríos, se estima conveniente colocar los productos de acuerdo con los grupos de clasificación de productos ABC, priorizando el acceso rápido de los productos de categoría A debido a que son los que generan mayor volumen en la rotación de inventario.

Se recomienda hacer una revisión periódica del inventario de los productos; así mismo, se sugiere que esta revisión se realice justo antes del ingreso de nueva mercadería por producto, de esta manera se asegura que los inventarios estarán en sus mínimos de stocks o bien en sus puntos de reorden lo que facilitara el conteo de productos y se podrá comprobar que el inventario este correctamente bien.

Realizar un programa de descuentos o de liquidación a los productos que estén dañados o en mal estados, con el objetivo de reducir el valor de la obsolescencia que actualmente está presentando la distribuidora Chavarría Flores.

Llevar a cabo el modelo de pronósticos de demanda, con el objetivo de retroalimentar de información al modelo establecido; para reducir la demanda insatisfecha y aumentar las ventas.

8. BIBLIOGRAFIA

- Ballou, R. (2004). *Logística: Administración de la cadena de suministro*. Upper Saddle River, Nueva Jersey, Estados Unidos: Pearson Education, Inc.
- Betancourt, D. (2017). *Análisis o segmentación ABC para la clasificación de inventario*.
- Chase, R. B. (2009). *Administración de producción y operaciones: manufactura y servicios*. Mexico: McGraw-Hill.
- García Sabater, J. P., Cardos Carboneras, M., Albarracín Guillem, J. M., & García Sabater, J. J. (2004). *Gestión De Stocks De Demanda Independiente*. Valencia: Editorial Universidad Politécnica De Valencia.
- Krajewski, L. J., & Ritzman, L. P. (2008). *Administración de operaciones. Estrategia y análisis*. . Estados Unidos: Pearson Education.
- Matalobos, A. D. (1999). *Gerencia de inventarios*.
- Muller, M. (2004). *Fundamentos de Administración de Inventarios*.
- Peiró, R. (2017). *Análisis ABC*. Obtenido de Economipedia: <https://economipedia.com/definiciones/analisis-abc.html>
- Render, J. R. (2009). *Administración de operaciones: estrategia y análisis*. Mexico: Pearson Education.
- Richard B. Chase, F. R. (2009). *Administracion de operaciones - Produccion y cadenas de suministros*.

9. Anexos

9.1. Pronósticos

Tabla 45. Punta de lomo - Promedio móvil Simple (n = 2)

PRODUCTO				PUNTA DE LOMO							
DATOS				Promedio móvil simple n = 2		MAD Promedio móvil simple n = 2					
AÑO	N°	MES	VENTA	Prom. móvil Simple	Pronostico	Desv.	RSFE	Desv. Abs	Desv. Acum	MAD	TS
2022	1	ENERO	0.00	N/A	N/A			N/A	N/A	N/A	
	2	FEBRERO	1,246.67	623.34	N/A			N/A	N/A	N/A	
	3	MARZO	4,503.65	2,875.16	623.34	3,880.32	3,880.32	3,880.32	3,880.32	1,293.44	3.00
	4	ABRIL	6,811.25	5,657.45	2,875.16	3,936.09	7,816.41	3,936.09	7,816.41	1,954.10	4.00
	5	MAYO	7,947.86	7,379.56	5,657.45	2,290.41	10,106.82	2,290.41	10,106.82	2,021.36	5.00
	6	JUNIO	6,856.24	7,402.05	7,379.56	-523.32	9,583.50	523.32	10,630.13	1,771.69	5.41
	7	JULIO	13,269.26	10,062.75	7,402.05	5,867.21	15,450.71	5,867.21	16,497.34	2,356.76	6.56
	8	AGOSTO	19,187.63	16,228.45	10,062.75	9,124.88	24,575.59	9,124.88	25,622.22	3,202.78	7.67
	9	SEPTIEMBRE	17,680.38	18,434.01	16,228.45	1,451.94	26,027.53	1,451.94	27,074.16	3,008.24	8.65
	10	OCTUBRE	7,304.50	12,492.44	18,434.01	-11,129.51	14,898.02	11,129.51	38,203.66	3,820.37	3.90
	11	NOVIEMBRE	12,942.88	10,123.69	12,492.44	450.44	15,348.46	450.44	38,654.10	3,514.01	4.37
	12	DICIEMBRE	27,455.47	20,199.18	10,123.69	17,331.78	32,680.24	17,331.78	55,985.88	4,665.49	7.00
2023	13	ENERO	16,827.80	22,141.64	20,199.18	-3,371.38	29,308.87	3,371.38	59,357.26	4,565.94	6.42

59,357.26

Tabla 46. Punta de lomo - Promedio móvil Simple (n = 3)

PRODUCTO PUNTA DE LOMO											
DATOS				Promedio móvil simple n = 3		MAD Promedio móvil simple n = 3					
AÑO	N°	MES	VENTA	Prom. móvil Simple	Pronostico	Desv.	RSFE	Desv. Abs	Desv. Acum	MAD	TS
2022	1	ENERO	0.00	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	2	FEBRERO	1,246.67	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	3	MARZO	4,503.65	1,916.77	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	4	ABRIL	6,811.25	4,187.19	1,916.77	4,894.48	4,894.48	4,894.48	4,894.48	1,223.62	4.00
	5	MAYO	7,947.86	6,420.92	4,187.19	3,760.67	8,655.15	3,760.67	8,655.15	1,731.03	5.00
	6	JUNIO	6,856.24	7,205.12	6,420.92	435.32	9,090.47	435.32	9,090.47	1,515.08	6.00
	7	JULIO	13,269.26	9,357.79	7,205.12	6,064.14	15,154.61	6,064.14	15,154.61	2,164.94	7.00
	8	AGOSTO	19,187.63	13,104.38	9,357.79	9,829.84	24,984.45	9,829.84	24,984.45	3,123.06	8.00
	9	SEPTIEMBRE	17,680.38	16,712.42	13,104.38	4,576.00	29,560.46	4,576.00	29,560.46	3,284.50	9.00
	10	OCTUBRE	7,304.50	14,724.17	16,712.42	-9,407.92	20,152.53	9,407.92	38,968.38	3,896.84	5.17
	11	NOVIEMBRE	12,942.88	12,642.59	14,724.17	-1,781.29	18,371.24	1,781.29	40,749.67	3,704.52	4.96
	12	DICIEMBRE	27,455.47	15,900.95	12,642.59	14,812.88	33,184.13	14,812.88	55,562.55	4,630.21	7.17
2023	13	ENERO	16,827.80	19,075.38	15,900.95	926.85	34,110.98	926.85	56,489.40	4,345.34	7.85
56,489.40											

Tabla 47. Punta de lomo - Promedio móvil Simple Ponderado

PRODUCTO PUNTA DE LOMO											
DATOS				Promedio Ponderado 0.20, 0.30, 0.50		MAD Promedio Ponderado 0.20, 0.30, 0.50					
AÑO	N°	MES	VENTA	Prom. Ponderado	Pronostico	Desv.	RSFE	Desv. Abs	Desv. Acum	MAD	TS
2022	1	ENERO	0.00	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	2	FEBRERO	1,246.67	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	3	MARZO	4,503.65	2,625.83	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	4	ABRIL	6,811.25	5,006.05	2,625.83	4,185.42	4,185.42	4,185.42	4,185.42	1,046.36	4.00
	5	MAYO	7,947.86	6,918.04	5,006.05	2,941.81	7,127.23	2,941.81	7,127.23	1,425.45	5.00
	6	JUNIO	6,856.24	7,174.73	6,918.04	-61.80	7,065.44	61.80	7,189.03	1,198.17	5.90
	7	JULIO	13,269.26	10,281.07	7,174.73	6,094.53	13,159.97	6,094.53	13,283.56	1,897.65	6.93
	8	AGOSTO	19,187.63	14,945.84	10,281.07	8,906.56	22,066.52	8,906.56	22,190.11	2,773.76	7.96
	9	SEPTIEMBRE	17,680.38	17,250.33	14,945.84	2,734.54	24,801.06	2,734.54	24,924.65	2,769.41	8.96
	10	OCTUBRE	7,304.50	12,793.89	17,250.33	-9,945.83	14,855.23	9,945.83	34,870.48	3,487.05	4.26
	11	NOVIEMBRE	12,942.88	12,198.87	12,793.89	148.99	15,004.22	148.99	35,019.47	3,183.59	4.71
	12	DICIEMBRE	27,455.47	19,071.50	12,198.87	15,256.60	30,260.83	15,256.60	50,276.08	4,189.67	7.22
2023	13	ENERO	16,827.80	19,239.12	19,071.50	-2,243.70	28,017.13	2,243.70	52,519.78	4,039.98	6.93
52,519.78											

Tabla 48. Punta de lomo - Promedio Suavización Exponencial 0.50

PRODUCTO PUNTA DE LOMO											
DATOS				Suavización Exponencial con $\alpha = 0.50$		MAD Suavización Exponencial con $\alpha = 0.50$					
AÑO	N°	MES	VENTA	Pom. Suavizacion	Pronostico	Desv	RSFE	Desv. Abs	Desv. Acum	MAD	TS
2022	1	ENERO	0.00	0.00	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	
	2	FEBRERO	1,246.67	623.34	0.00	1,246.67	1,246.67	1,246.67	1,246.67	623.34	2.00
	3	MARZO	4,503.65	2,563.49	623.34	3,880.32	5,126.99	3,880.32	5,126.99	1,709.00	3.00
	4	ABRIL	6,811.25	4,687.37	2,563.49	4,247.76	9,374.74	4,247.76	9,374.74	2,343.69	4.00
	5	MAYO	7,947.86	6,317.62	4,687.37	3,260.49	12,635.23	3,260.49	12,635.23	2,527.05	5.00
	6	JUNIO	6,856.24	6,586.93	6,317.62	538.62	13,173.86	538.62	13,173.86	2,195.64	6.00
	7	JULIO	13,269.26	9,928.09	6,586.93	6,682.33	19,856.19	6,682.33	19,856.19	2,836.60	7.00
	8	AGOSTO	19,187.63	14,557.86	9,928.09	9,259.54	29,115.72	9,259.54	29,115.72	3,639.47	8.00
	9	SEPTIEMBRE	17,680.38	16,119.12	14,557.86	3,122.52	32,238.24	3,122.52	32,238.24	3,582.03	9.00
	10	OCTUBRE	7,304.50	11,711.81	16,119.12	-8,814.62	23,423.62	8,814.62	41,052.86	4,105.29	5.71
	11	NOVIEMBRE	12,942.88	12,327.35	11,711.81	1,231.07	24,654.69	1,231.07	42,283.93	3,843.99	6.41
	12	DICIEMBRE	27,455.47	19,891.41	12,327.35	15,128.12	39,782.82	15,128.12	57,412.06	4,784.34	8.32
2023	13	ENERO	16,827.80	18,359.60	19,891.41	-3,063.61	36,719.21	3,063.61	60,475.66	4,651.97	7.89

60,475.66

Tabla 49. Punta de lomo - Promedio Suavización Exponencial 0.30

PRODUCTO PUNTA DE LOMO											
DATOS				Suavización Exponencial con $\alpha=0.30$		MAD Suavización Exponencial con $\alpha=0.30$					
AÑO	N°	MES	VENTA	Prom. Suavización	Pronostico	Desv.	RSFE	Desv. Abs	Desv. Acum	MAD	TS
2022	1	ENERO	0.00	0.00	N/A			N/A	N/A	N/A	
	2	FEBRERO	1,246.67	374.00	0.00	1,246.67	1,246.67	1,246.67	1,246.67	623.34	2.00
	3	MARZO	4,503.65	1,612.90	374.00	4,129.65	5,376.32	4,129.65	5,376.32	1,792.11	3.00
	4	ABRIL	6,811.25	3,172.40	1,612.90	5,198.35	10,574.67	5,198.35	10,574.67	2,643.67	4.00
	5	MAYO	7,947.86	4,605.04	3,172.40	4,775.46	15,350.13	4,775.46	15,350.13	3,070.03	5.00
	6	JUNIO	6,856.24	5,280.40	4,605.04	2,251.20	17,601.33	2,251.20	17,601.33	2,933.56	6.00
	7	JULIO	13,269.26	7,677.06	5,280.40	7,988.86	25,590.19	7,988.86	25,590.19	3,655.74	7.00
	8	AGOSTO	19,187.63	11,130.23	7,677.06	11,510.57	37,100.76	11,510.57	37,100.76	4,637.60	8.00
	9	SEPTIEMBRE	17,680.38	13,095.27	11,130.23	6,550.15	43,650.92	6,550.15	43,650.92	4,850.10	9.00
	10	OCTUBRE	7,304.50	11,358.04	13,095.27	-5,790.77	37,860.14	5,790.77	49,441.69	4,944.17	7.66
	11	NOVIEMBRE	12,942.88	11,833.49	11,358.04	1,584.84	39,444.98	1,584.84	51,026.53	4,638.78	8.50
	12	DICIEMBRE	27,455.47	16,520.09	11,833.49	15,621.98	55,066.95	15,621.98	66,648.50	5,554.04	9.91
2023	13	ENERO	16,827.80	16,612.40	16,520.09	307.71	55,374.67	307.71	66,956.22	5,150.48	10.75

66,956.22

Tabla 50. Punta de lomo - Promedio Suavización Exponencial 0.20

PRODUCTO PUNTA DE LOMO											
DATOS				Suavización Exponencial con $a = 0.20$		MAD Suavización Exponencial con $a = 0.20$					
AÑO	N°	MES	VENTA	Prom. Suavización	Pronostico	Desv	RSFE	Desv. Abs	Desv. Acum	MAD	TS
2022	1	ENERO	0.00	0.00	N/A			N/A	N/A	N/A	
	2	FEBRERO	1,246.67	249.33	0.00	1,246.67	1,246.67	1,246.67	1,246.67	623.34	2.00
	3	MARZO	4,503.65	1,100.20	249.33	4,254.32	5,500.99	4,254.32	5,500.99	1,833.66	3.00
	4	ABRIL	6,811.25	2,242.41	1,100.20	5,711.05	11,212.04	5,711.05	11,212.04	2,803.01	4.00
	5	MAYO	7,947.86	3,383.50	2,242.41	5,705.45	16,917.49	5,705.45	16,917.49	3,383.50	5.00
	6	JUNIO	6,856.24	4,078.05	3,383.50	3,472.74	20,390.23	3,472.74	20,390.23	3,398.37	6.00
	7	JULIO	13,269.26	5,916.29	4,078.05	9,191.21	29,581.45	9,191.21	29,581.45	4,225.92	7.00
	8	AGOSTO	19,187.63	8,570.56	5,916.29	13,271.34	42,852.79	13,271.34	42,852.79	5,356.60	8.00
	9	SEPTIEMBRE	17,680.38	10,392.52	8,570.56	9,109.82	51,962.61	9,109.82	51,962.61	5,773.62	9.00
	10	OCTUBRE	7,304.50	9,774.92	10,392.52	-3,088.02	48,874.59	3,088.02	55,050.63	5,505.06	8.88
	11	NOVIEMBRE	12,942.88	10,408.51	9,774.92	3,167.96	52,042.55	3,167.96	58,218.59	5,292.60	9.83
	12	DICIEMBRE	27,455.47	13,817.90	10,408.51	17,046.96	69,089.51	17,046.96	75,265.55	6,272.13	11.02
2023	13	ENERO	16,827.80	14,419.88	13,817.90	3,009.90	72,099.41	3,009.90	78,275.45	6,021.19	11.97

78,275.45

MENUDO

Tabla 51. Menudo - Promedio Móvil Simple (n = 2)

PRODUCTO				MENUDO							
DATOS				Promedio móvil simple n = 2		MAD Promedio móvil simple n = 2					
AÑO	N°	MES	VENTA	Prom. móvil Simple	Pronostico	Desv.	RSFE	Desv. Abs	Desv. Acum	MAD	TS
2022	1	ENERO	60,050.00	N/A	N/A			N/A	N/A	N/A	
	2	FEBRERO	61,514.00	60,782.00	N/A			N/A	N/A	N/A	
	3	MARZO	67,702.00	64,608.00	60,782.00	6,920.00	6,920.00	6,920.00	6,920.00	2,306.67	3.00
	4	ABRIL	64,661.00	66,181.50	64,608.00	53.00	6,973.00	53.00	6,973.00	1,743.25	4.00
	5	MAYO	63,360.00	64,010.50	66,181.50	-2,821.50	4,151.50	2,821.50	9,794.50	1,958.90	2.12
	6	JUNIO	64,265.00	63,812.50	64,010.50	254.50	4,406.00	254.50	10,049.00	1,674.83	2.63
	7	JULIO	63,681.00	63,973.00	63,812.50	-131.50	4,274.50	131.50	10,180.50	1,454.36	2.94
	8	AGOSTO	61,848.00	62,764.50	63,973.00	-2,125.00	2,149.50	2,125.00	12,305.50	1,538.19	1.40
	9	SEPTIEMBRE	55,425.00	58,636.50	62,764.50	-7,339.50	-5,190.00	7,339.50	19,645.00	2,182.78	-2.38
	10	OCTUBRE	50,050.00	52,737.50	58,636.50	-8,586.50	-13,776.50	8,586.50	28,231.50	2,823.15	-4.88
	11	NOVIEMBRE	47,131.00	48,590.50	52,737.50	-5,606.50	-19,383.00	5,606.50	33,838.00	3,076.18	-6.30
	12	DICIEMBRE	48,913.61	48,022.31	48,590.50	323.11	-19,059.89	323.11	34,161.11	2,846.76	-6.70
2023	13	ENERO	56,697.50	52,805.56	48,022.31	8,675.20	-10,384.70	8,675.20	42,836.31	3,295.10	-3.15

42,836.31

Tabla 52. Menudo - Promedio Móvil Simple (n = 3)

PRODUCTO				MENUDO							
DATOS				Promedio móvil simple n = 3		MAD Promedio móvil simple n = 3					
AÑO	N°	MES	VENTA	Prom. móvil Simple	Pronostico	Desv.	RSFE	Desv. Abs	Desv. Acum	MAD	TS
2022	1	ENERO	60,050.00	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	2	FEBRERO	61,514.00	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	3	MARZO	67,702.00	63,088.67	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	4	ABRIL	64,661.00	64,625.67	63,088.67	1,572.33	1,572.33	1,572.33	1,572.33	393.08	4.00
	5	MAYO	63,360.00	65,241.00	64,625.67	-1,265.67	306.67	1,265.67	2,838.00	567.60	0.54
	6	JUNIO	64,265.00	64,095.33	65,241.00	-976.00	-669.33	976.00	3,814.00	635.67	-1.05
	7	JULIO	63,681.00	63,768.67	64,095.33	-414.33	-1,083.67	414.33	4,228.33	604.05	-1.79
	8	AGOSTO	61,848.00	63,264.67	63,768.67	-1,920.67	-3,004.33	1,920.67	6,149.00	768.63	-3.91
	9	SEPTIEMBRE	55,425.00	60,318.00	63,264.67	-7,839.67	-10,844.00	7,839.67	13,988.67	1,554.30	-6.98
	10	OCTUBRE	50,050.00	55,774.33	60,318.00	-10,268.00	-21,112.00	10,268.00	24,256.67	2,425.67	-8.70
	11	NOVIEMBRE	47,131.00	50,868.67	55,774.33	-8,643.33	-29,755.33	8,643.33	32,900.00	2,990.91	-9.95
	12	DICIEMBRE	48,913.61	48,698.20	50,868.67	-1,955.06	-31,710.39	1,955.06	34,855.06	2,904.59	-10.92
2023	13	ENERO	56,697.50	50,914.04	48,698.20	7,999.30	-23,711.09	7,999.30	42,854.35	3,296.49	-7.19
									42,854.35		

Tabla 53. Menudo - Promedio Móvil Simple Ponderado

PRODUCTO				MENUDO							
DATOS				Promedio Ponderado 0.20, 0.30, 0.50		MAD Promedio Ponderado 0.20, 0.30, 0.50					
AÑO	N°	MES	VENTA	Prom. Ponderado	Pronostico	Desv.	RSFE	Desv. Abs	Desv. Acum	MAD	TS
2022	1	ENERO	60,050.00	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	2	FEBRERO	61,514.00	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	3	MARZO	67,702.00	64,315.20	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	4	ABRIL	64,661.00	64,943.90	64,315.20	345.80	345.80	345.80	345.80	86.45	4.00
	5	MAYO	63,360.00	64,618.70	64,943.90	-1,583.90	-1,238.10	1,583.90	1,929.70	385.94	-3.21
	6	JUNIO	64,265.00	64,072.70	64,618.70	-353.70	-1,591.80	353.70	2,283.40	380.57	-4.18
	7	JULIO	63,681.00	63,792.00	64,072.70	-391.70	-1,983.50	391.70	2,675.10	382.16	-5.19
	8	AGOSTO	61,848.00	62,881.30	63,792.00	-1,944.00	-3,927.50	1,944.00	4,619.10	577.39	-6.80
	9	SEPTIEMBRE	55,425.00	59,003.10	62,881.30	-7,456.30	-11,383.80	7,456.30	12,075.40	1,341.71	-8.48
	10	OCTUBRE	50,050.00	54,022.10	59,003.10	-8,953.10	-20,336.90	8,953.10	21,028.50	2,102.85	-9.67
	11	NOVIEMBRE	47,131.00	49,665.50	54,022.10	-6,891.10	-27,228.00	6,891.10	27,919.60	2,538.15	-10.73
	12	DICIEMBRE	48,913.61	48,606.11	49,665.50	-751.89	-27,979.89	751.89	28,671.49	2,389.29	-11.71
2023	13	ENERO	56,697.50	52,449.03	48,606.11	8,091.40	-19,888.50	8,091.40	36,762.89	2,827.91	-7.03

36,762.89

Tabla 54. Menudo - Promedio Suavización Exponencial 0.50

PRODUCTO				MENUDO							
DATOS				Suavización Exponencial con $\alpha = 0.50$		MAD Suavización Exponencial con $\alpha = 0.50$					
AÑO	N°	MES	VENTA	Pom. Suavizacion	Pronostico	Desv	RSFE	Desv. Abs	Desv. Acum	MAD	TS
2022	1	ENERO	60,050.00	60,050.00	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	
	2	FEBRERO	61,514.00	60,782.00	60,050.00	1,464.00	1,464.00	1,464.00	1,464.00	732.00	2.00
	3	MARZO	67,702.00	64,242.00	60,782.00	6,920.00	8,384.00	6,920.00	8,384.00	2,794.67	3.00
	4	ABRIL	64,661.00	64,451.50	64,242.00	419.00	8,803.00	419.00	8,803.00	2,200.75	4.00
	5	MAYO	63,360.00	63,905.75	64,451.50	-1,091.50	7,711.50	1,091.50	9,894.50	1,978.90	3.90
	6	JUNIO	64,265.00	64,085.38	63,905.75	359.25	8,070.75	359.25	10,253.75	1,708.96	4.72
	7	JULIO	63,681.00	63,883.19	64,085.38	-404.38	7,666.38	404.38	10,658.13	1,522.59	5.04
	8	AGOSTO	61,848.00	62,865.59	63,883.19	-2,035.19	5,631.19	2,035.19	12,693.31	1,586.66	3.55
	9	SEPTIEMBRE	55,425.00	59,145.30	62,865.59	-7,440.59	-1,809.41	7,440.59	20,133.91	2,237.10	-0.81
	10	OCTUBRE	50,050.00	54,597.65	59,145.30	-9,095.30	-10,904.70	9,095.30	29,229.20	2,922.92	-3.73
	11	NOVIEMBRE	47,131.00	50,864.32	54,597.65	-7,466.65	-18,371.35	7,466.65	36,695.85	3,335.99	-5.51
	12	DICIEMBRE	48,913.61	49,888.97	50,864.32	-1,950.71	-20,322.07	1,950.71	38,646.57	3,220.55	-6.31
2023	13	ENERO	56,697.50	53,293.23	49,888.97	6,808.53	-13,513.53	6,808.53	45,455.10	3,496.55	-3.86

45,455.10

Tabla 55. Menudo - Promedio Suavización Exponencial 0.30

PRODUCTO				MENUDO							
DATOS				Suavización Exponencial con $\alpha = 0.30$		MAD Suavización Exponencial con $\alpha = 0.30$					
AÑO	N°	MES	VENTA	Prom. Suavizacion	Pronostico	Desv.	RSFE	Desv. Abs	Desv. Acum	MAD	TS
2022	1	ENERO	60,050.00	60,050.00	N/A			N/A	N/A	N/A	
	2	FEBRERO	61,514.00	60,489.20	60,050.00	1,464.00	1,464.00	1,464.00	1,464.00	732.00	2.00
	3	MARZO	67,702.00	62,653.04	60,489.20	7,212.80	8,676.80	7,212.80	8,676.80	2,892.27	3.00
	4	ABRIL	64,661.00	63,255.43	62,653.04	2,007.96	10,684.76	2,007.96	10,684.76	2,671.19	4.00
	5	MAYO	63,360.00	63,286.80	63,255.43	104.57	10,789.33	104.57	10,789.33	2,157.87	5.00
	6	JUNIO	64,265.00	63,580.26	63,286.80	978.20	11,767.53	978.20	11,767.53	1,961.26	6.00
	7	JULIO	63,681.00	63,610.48	63,580.26	100.74	11,868.27	100.74	11,868.27	1,695.47	7.00
	8	AGOSTO	61,848.00	63,081.74	63,610.48	-1,762.48	10,105.79	1,762.48	13,630.75	1,703.84	5.93
	9	SEPTIEMBRE	55,425.00	60,784.72	63,081.74	-7,656.74	2,449.05	7,656.74	21,287.49	2,365.28	1.04
	10	OCTUBRE	50,050.00	57,564.30	60,784.72	-10,734.72	-8,285.66	10,734.72	32,022.21	3,202.22	-2.59
	11	NOVIEMBRE	47,131.00	54,434.31	57,564.30	-10,433.30	-18,718.96	10,433.30	42,455.51	3,859.59	-4.85
	12	DICIEMBRE	48,913.61	52,778.10	54,434.31	-5,520.70	-24,239.66	5,520.70	47,976.21	3,998.02	-6.06
2023	13	ENERO	56,697.50	53,953.92	52,778.10	3,919.40	-20,320.27	3,919.40	51,895.61	3,991.97	-5.09

51,895.61

Tabla 56. Menudo - Promedio Suavización Exponencial 0.20

PRODUCTO				MENUDO							
DATOS				Suavización Exponencial con $a = 0.20$		MAD Suavización Exponencial con $a = 0.20$					
AÑO	N°	MES	VENTA	Prom. Suavizacion	Pronostico	Desv	RSFE	Desv. Abs	Desv. Acum	MAD	TS
2022	1	ENERO	60,050.00	60,050.00	N/A			N/A	N/A	N/A	
	2	FEBRERO	61,514.00	60,342.80	60,050.00	1,464.00	1,464.00	1,464.00	1,464.00	732.00	2.00
	3	MARZO	67,702.00	61,814.64	60,342.80	7,359.20	8,823.20	7,359.20	8,823.20	2,941.07	3.00
	4	ABRIL	64,661.00	62,383.91	61,814.64	2,846.36	11,669.56	2,846.36	11,669.56	2,917.39	4.00
	5	MAYO	63,360.00	62,579.13	62,383.91	976.09	12,645.65	976.09	12,645.65	2,529.13	5.00
	6	JUNIO	64,265.00	62,916.30	62,579.13	1,685.87	14,331.52	1,685.87	14,331.52	2,388.59	6.00
	7	JULIO	63,681.00	63,069.24	62,916.30	764.70	15,096.21	764.70	15,096.21	2,156.60	7.00
	8	AGOSTO	61,848.00	62,824.99	63,069.24	-1,221.24	13,874.97	1,221.24	16,317.46	2,039.68	6.80
	9	SEPTIEMBRE	55,425.00	61,345.00	62,824.99	-7,399.99	6,474.98	7,399.99	23,717.45	2,635.27	2.46
	10	OCTUBRE	50,050.00	59,086.00	61,345.00	-11,295.00	-4,820.02	11,295.00	35,012.45	3,501.24	-1.38
	11	NOVIEMBRE	47,131.00	56,695.00	59,086.00	-11,955.00	-16,775.01	11,955.00	46,967.44	4,269.77	-3.93
	12	DICIEMBRE	48,913.61	55,138.72	56,695.00	-7,781.39	-24,556.40	7,781.39	54,748.83	4,562.40	-5.38
2023	13	ENERO	56,697.50	55,450.48	55,138.72	1,558.78	-22,997.62	1,558.78	56,307.61	4,331.35	-5.31

56,307.61

HUESO

Tabla 57. Hueso - Promedio móvil Simple (n = 2)

PRODUCTO				HUESO							
DATOS				Promedio móvil simple n = 2		MAD Promedio móvil simple n = 2					
AÑO	N°	MES	VENTA	Prom. móvil Simple	Pronostico	Desv.	RSFE	Desv. Abs	Desv. Acum	MAD	TS
2022	1	ENERO	23,718.28	N/A	N/A			N/A	N/A	N/A	
	2	FEBRERO	14,222.35	18,970.32	N/A			N/A	N/A	N/A	
	3	MARZO	18,286.05	16,254.20	18,970.32	-684.26	-684.26	684.26	684.26	228.09	-3.00
	4	ABRIL	29,962.97	24,124.51	16,254.20	13,708.77	13,024.51	13,708.77	14,393.04	3,598.26	3.62
	5	MAYO	14,550.66	22,256.82	24,124.51	-9,573.85	3,450.66	9,573.85	23,966.89	4,793.38	0.72
	6	JUNIO	19,275.40	16,913.03	22,256.82	-2,981.42	469.24	2,981.42	26,948.30	4,491.38	0.10
	7	JULIO	28,947.31	24,111.36	16,913.03	12,034.28	12,503.52	12,034.28	38,982.58	5,568.94	2.25
	8	AGOSTO	29,859.41	29,403.36	24,111.36	5,748.06	18,251.58	5,748.06	44,730.64	5,591.33	3.26
	9	SEPTIEMBRE	25,785.74	27,822.58	29,403.36	-3,617.62	14,633.96	3,617.62	48,348.26	5,372.03	2.72
	10	OCTUBRE	21,860.57	23,823.16	27,822.58	-5,962.01	8,671.95	5,962.01	54,310.26	5,431.03	1.60
	11	NOVIEMBRE	29,812.03	25,836.30	23,823.16	5,988.88	14,660.83	5,988.88	60,299.14	5,481.74	2.67
	12	DICIEMBRE	26,738.25	28,275.14	25,836.30	901.95	15,562.78	901.95	61,201.09	5,100.09	3.05
2023	13	ENERO	34,191.22	30,464.74	28,275.14	5,916.08	21,478.86	5,916.08	67,117.17	5,162.86	4.16

67,117.17

Tabla 58. Hueso - Promedio móvil Simple (n = 3)

PRODUCTO HUESO											
DATOS				Promedio móvil simple n = 3		MAD Promedio móvil simple n = 3					
AÑO	N°	MES	VENTA	Prom. móvil Simple	Pronostico	Desv.	RSFE	Desv. Abs	Desv. Acum	MAD	TS
2022	1	ENERO	23,718.28	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	2	FEBRERO	14,222.35	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	3	MARZO	18,286.05	18,742.23	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	4	ABRIL	29,962.97	20,823.79	18,742.23	11,220.74	11,220.74	11,220.74	11,220.74	2,805.19	4.00
	5	MAYO	14,550.66	20,933.23	20,823.79	-6,273.13	4,947.61	6,273.13	17,493.87	3,498.77	1.41
	6	JUNIO	19,275.40	21,263.01	20,933.23	-1,657.83	3,289.79	1,657.83	19,151.70	3,191.95	1.03
	7	JULIO	28,947.31	20,924.46	21,263.01	7,684.30	10,974.09	7,684.30	26,836.00	3,833.71	2.86
	8	AGOSTO	29,859.41	26,027.37	20,924.46	8,934.95	19,909.04	8,934.95	35,770.95	4,471.37	4.45
	9	SEPTIEMBRE	25,785.74	28,197.49	26,027.37	-241.63	19,667.41	241.63	36,012.59	4,001.40	4.92
	10	OCTUBRE	21,860.57	25,835.24	28,197.49	-6,336.92	13,330.49	6,336.92	42,349.50	4,234.95	3.15
	11	NOVIEMBRE	29,812.03	25,819.45	25,835.24	3,976.79	17,307.28	3,976.79	46,326.29	4,211.48	4.11
	12	DICIEMBRE	26,738.25	26,136.95	25,819.45	918.80	18,226.08	918.80	47,245.10	3,937.09	4.63
2023	13	ENERO	34,191.22	30,247.17	26,136.95	8,054.27	26,280.35	8,054.27	55,299.37	4,253.80	6.18

55,299.37

Tabla 59. Hueso - Promedio móvil Simple Ponderado

PRODUCTO HUESO											
DATOS				Promedio Ponderado 0.20, 0.30, 0.50		MAD Promedio Ponderado 0.20, 0.30, 0.50					
AÑO	N°	MES	VENTA	Prom. Ponderado	Pronostico	Desv.	RSFE	Desv. Abs	Desv. Acum	MAD	TS
2022	1	ENERO	23,718.28	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	2	FEBRERO	14,222.35	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	3	MARZO	18,286.05	18,153.39	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	4	ABRIL	29,962.97	23,311.77	18,153.39	11,809.58	11,809.58	11,809.58	11,809.58	2,952.40	4.00
	5	MAYO	14,550.66	19,921.43	23,311.77	-8,761.11	3,048.47	8,761.11	20,570.69	4,114.14	0.74
	6	JUNIO	19,275.40	19,995.49	19,921.43	-646.03	2,402.44	646.03	21,216.73	3,536.12	0.68
	7	JULIO	28,947.31	23,166.41	19,995.49	8,951.82	11,354.26	8,951.82	30,168.54	4,309.79	2.63
	8	AGOSTO	29,859.41	27,468.98	23,166.41	6,693.00	18,047.26	6,693.00	36,861.55	4,607.69	3.92
	9	SEPTIEMBRE	25,785.74	27,640.16	27,468.98	-1,683.24	16,364.03	1,683.24	38,544.78	4,282.75	3.82
	10	OCTUBRE	21,860.57	24,637.89	27,640.16	-5,779.59	10,584.44	5,779.59	44,324.37	4,432.44	2.39
	11	NOVIEMBRE	29,812.03	26,621.33	24,637.89	5,174.14	15,758.58	5,174.14	49,498.51	4,499.86	3.50
	12	DICIEMBRE	26,738.25	26,684.85	26,621.33	116.92	15,875.50	116.92	49,615.43	4,134.62	3.84
2023	13	ENERO	34,191.22	31,079.49	26,684.85	7,506.37	23,381.87	7,506.37	57,121.80	4,393.98	5.32

57,121.80

Tabla 60. Hueso - Promedio Suavización Exponencial 0.50

PRODUCTO HUESO											
DATOS				Suavización Exponencial con $a = 0.50$		MAD Suavización Exponencial con $a = 0.50$					
AÑO	N°	MES	VENTA	Pom. Suavizacion	Pronostico	Desv	RSFE	Desv. Abs	Desv. Acum	MAD	TS
2022	1	ENERO	23,718.28	23,718.28	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	
	2	FEBRERO	14,222.35	18,970.32	23,718.28	-9,495.93	-9,495.93	9,495.93	9,495.93	4,747.97	-2.00
	3	MARZO	18,286.05	18,628.18	18,970.32	-684.26	-10,180.20	684.26	10,180.20	3,393.40	-3.00
	4	ABRIL	29,962.97	24,295.58	18,628.18	11,334.79	1,154.59	11,334.79	21,514.98	5,378.75	0.21
	5	MAYO	14,550.66	19,423.12	24,295.58	-9,744.92	-8,590.32	9,744.92	31,259.90	6,251.98	-1.37
	6	JUNIO	19,275.40	19,349.26	19,423.12	-147.72	-8,738.04	147.72	31,407.62	5,234.60	-1.67
	7	JULIO	28,947.31	24,148.28	19,349.26	9,598.05	860.01	9,598.05	41,005.67	5,857.95	0.15
	8	AGOSTO	29,859.41	27,003.85	24,148.28	5,711.13	6,571.13	5,711.13	46,716.79	5,839.60	1.13
	9	SEPTIEMBRE	25,785.74	26,394.79	27,003.85	-1,218.11	5,353.03	1,218.11	47,934.90	5,326.10	1.01
	10	OCTUBRE	21,860.57	24,127.68	26,394.79	-4,534.22	818.80	4,534.22	52,469.12	5,246.91	0.16
	11	NOVIEMBRE	29,812.03	26,969.86	24,127.68	5,684.35	6,503.15	5,684.35	58,153.47	5,286.68	1.23
	12	DICIEMBRE	26,738.25	26,854.05	26,969.86	-231.61	6,271.55	231.61	58,385.08	4,865.42	1.29
2023	13	ENERO	34,191.22	30,522.64	26,854.05	7,337.17	13,608.71	7,337.17	65,722.25	5,055.56	2.69

65,722.25

Tabla 61. Hueso - Promedio Suavización Exponencial 0.30

PRODUCTO HUESO											
DATOS				Suavización Exponencial con $\alpha = 0.30$		MAD Suavización Exponencial con $\alpha = 0.30$					
AÑO	N°	MES	VENTA	Prom. Suavizacion	Pronostico	Desv.	RSFE	Desv. Abs	Desv. Acum	MAD	TS
2022	1	ENERO	23,718.28	23,718.28	N/A			N/A	N/A	N/A	
	2	FEBRERO	14,222.35	20,869.50	23,718.28	-9,495.93	-9,495.93	9,495.93	9,495.93	4,747.97	-2.00
	3	MARZO	18,286.05	20,094.47	20,869.50	-2,583.45	-12,079.38	2,583.45	12,079.38	4,026.46	-3.00
	4	ABRIL	29,962.97	23,055.02	20,094.47	9,868.50	-2,210.88	9,868.50	21,947.89	5,486.97	-0.40
	5	MAYO	14,550.66	20,503.71	23,055.02	-8,504.36	-10,715.23	8,504.36	30,452.24	6,090.45	-1.76
	6	JUNIO	19,275.40	20,135.22	20,503.71	-1,228.31	-11,943.54	1,228.31	31,680.55	5,280.09	-2.26
	7	JULIO	28,947.31	22,778.84	20,135.22	8,812.09	-3,131.45	8,812.09	40,492.65	5,784.66	-0.54
	8	AGOSTO	29,859.41	24,903.01	22,778.84	7,080.57	3,949.11	7,080.57	47,573.21	5,946.65	0.66
	9	SEPTIEMBRE	25,785.74	25,167.83	24,903.01	882.73	4,831.84	882.73	48,455.94	5,383.99	0.90
	10	OCTUBRE	21,860.57	24,175.65	25,167.83	-3,307.26	1,524.58	3,307.26	51,763.20	5,176.32	0.29
	11	NOVIEMBRE	29,812.03	25,866.57	24,175.65	5,636.38	7,160.95	5,636.38	57,399.57	5,218.14	1.37
	12	DICIEMBRE	26,738.25	26,128.07	25,866.57	871.68	8,032.64	871.68	58,271.26	4,855.94	1.65
2023	13	ENERO	34,191.22	28,547.02	26,128.07	8,063.15	16,095.79	8,063.15	66,334.41	5,102.65	3.15
66,334.41											

Tabla 62. Hueso - Promedio Suavización Exponencial 0.20

PRODUCTO HUESO											
DATOS				Suavización Exponencial con $\alpha = 0.20$		MAD Suavización Exponencial con $\alpha = 0.20$					
AÑO	N°	MES	VENTA	Prom. Suavización	Pronostico	Desv	RSFE	Desv. Abs	Desv. Acum	MAD	TS
2022	1	ENERO	23,718.28	23,718.28	N/A			N/A	N/A	N/A	
	2	FEBRERO	14,222.35	21,819.09	23,718.28	-9,495.93	-9,495.93	9,495.93	9,495.93	4,747.97	-2.00
	3	MARZO	18,286.05	21,112.49	21,819.09	-3,533.04	-13,028.97	3,533.04	13,028.97	4,342.99	-3.00
	4	ABRIL	29,962.97	22,882.58	21,112.49	8,850.48	-4,178.49	8,850.48	21,879.46	5,469.86	-0.76
	5	MAYO	14,550.66	21,216.20	22,882.58	-8,331.92	-12,510.41	8,331.92	30,211.38	6,042.28	-2.07
	6	JUNIO	19,275.40	20,828.04	21,216.20	-1,940.80	-14,451.21	1,940.80	32,152.18	5,358.70	-2.70
	7	JULIO	28,947.31	22,451.89	20,828.04	8,119.27	-6,331.94	8,119.27	40,271.45	5,753.06	-1.10
	8	AGOSTO	29,859.41	23,933.40	22,451.89	7,407.52	1,075.58	7,407.52	47,678.97	5,959.87	0.18
	9	SEPTIEMBRE	25,785.74	24,303.86	23,933.40	1,852.34	2,927.92	1,852.34	49,531.31	5,503.48	0.53
	10	OCTUBRE	21,860.57	23,815.21	24,303.86	-2,443.29	484.63	2,443.29	51,974.61	5,197.46	0.09
	11	NOVIEMBRE	29,812.03	25,014.57	23,815.21	5,996.82	6,481.45	5,996.82	57,971.43	5,270.13	1.23
	12	DICIEMBRE	26,738.25	25,359.31	25,014.57	1,723.68	8,205.13	1,723.68	59,695.11	4,974.59	1.65
2023	13	ENERO	34,191.22	27,125.69	25,359.31	8,831.91	17,037.05	8,831.91	68,527.02	5,271.31	3.23

68,527.02

PECHUGA CON ALAS

Tabla 63. Pechuga con alas - Promedio móvil Simple (n = 2)

PRODUCTO				PECHUGA CON ALAS							
DATOS				Promedio móvil simple n = 2		MAD Promedio móvil simple n = 2					
AÑO	N°	MES	VENTA	Prom. móvil Simple	Pronostico	Desv.	RSFE	Desv. Abs	Desv. Acum	MAD	TS
2022	1	ENERO	8,369.67	N/A	N/A			N/A	N/A	N/A	
	2	FEBRERO	3,949.83	6,159.75	N/A			N/A	N/A	N/A	
	3	MARZO	6,651.01	5,300.42	6,159.75	491.26	491.26	491.26	491.26	163.75	3.00
	4	ABRIL	13,112.33	9,881.67	5,300.42	7,811.91	8,303.17	7,811.91	8,303.17	2,075.79	4.00
	5	MAYO	10,687.03	11,899.68	9,881.67	805.36	9,108.53	805.36	9,108.53	1,821.71	5.00
	6	JUNIO	17,270.51	13,978.77	11,899.68	5,370.83	14,479.36	5,370.83	14,479.36	2,413.23	6.00
	7	JULIO	14,465.60	15,868.06	13,978.77	486.83	14,966.19	486.83	14,966.19	2,138.03	7.00
	8	AGOSTO	17,077.36	15,771.48	15,868.06	1,209.31	16,175.50	1,209.31	16,175.50	2,021.94	8.00
	9	SEPTIEMBRE	8,516.96	12,797.16	15,771.48	-7,254.52	8,920.98	7,254.52	23,430.02	2,603.34	3.43
	10	OCTUBRE	8,270.56	8,393.76	12,797.16	-4,526.60	4,394.38	4,526.60	27,956.62	2,795.66	1.57
	11	NOVIEMBRE	8,894.95	8,582.76	8,393.76	501.19	4,895.57	501.19	28,457.81	2,587.07	1.89
	12	DICIEMBRE	9,201.24	9,048.10	8,582.76	618.48	5,514.05	618.48	29,076.29	2,423.02	2.28
2023	13	ENERO	15,570.79	12,386.02	9,048.10	6,522.70	12,036.75	6,522.70	35,598.99	2,738.38	4.40

35,598.99

Tabla 64. Pechuga con alas - Promedio móvil Simple (n = 3)

PRODUCTO		PECHUGA CON ALAS									
DATOS				Promedio móvil simple n = 3		MAD Promedio móvil simple n = 3					
AÑO	N°	MES	VENTA	Prom. móvil Simple	Pronostico	Desv.	RSFE	Desv. Abs	Desv. Acum	MAD	TS
2022	1	ENERO	8,369.67	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	2	FEBRERO	3,949.83	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	3	MARZO	6,651.01	6,323.50	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	4	ABRIL	13,112.33	7,904.39	6,323.50	6,788.83	6,788.83	6,788.83	6,788.83	1,697.21	4.00
	5	MAYO	10,687.03	10,150.12	7,904.39	2,782.64	9,571.47	2,782.64	9,571.47	1,914.29	5.00
	6	JUNIO	17,270.51	13,689.96	10,150.12	7,120.39	16,691.85	7,120.39	16,691.85	2,781.98	6.00
	7	JULIO	14,465.60	14,141.05	13,689.96	775.64	17,467.50	775.64	17,467.50	2,495.36	7.00
	8	AGOSTO	17,077.36	16,271.16	14,141.05	2,936.31	20,403.81	2,936.31	20,403.81	2,550.48	8.00
	9	SEPTIEMBRE	8,516.96	13,353.31	16,271.16	-7,754.20	12,649.61	7,754.20	28,158.01	3,128.67	4.04
	10	OCTUBRE	8,270.56	11,288.29	13,353.31	-5,082.75	7,566.87	5,082.75	33,240.75	3,324.08	2.28
	11	NOVIEMBRE	8,894.95	8,560.82	11,288.29	-2,393.34	5,173.52	2,393.34	35,634.10	3,239.46	1.60
	12	DICIEMBRE	9,201.24	8,788.92	8,560.82	640.42	5,813.94	640.42	36,274.51	3,022.88	1.92
2023	13	ENERO	15,570.79	11,222.33	8,788.92	6,781.87	12,595.81	6,781.87	43,056.39	3,312.03	3.80

43,056.39

Tabla 65. Pechuga con alas - Promedio móvil Simple Ponderado

PRODUCTO PECHUGA CON ALAS											
DATOS				Promedio Ponderado 0.20, 0.30, 0.50		MAD Promedio Ponderado 0.20, 0.30, 0.50					
AÑO	N°	MES	VENTA	Prom. Ponderado	Pronostico	Desv.	RSFE	Desv. Abs	Desv. Acum	MAD	TS
2022	1	ENERO	8,369.67	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	2	FEBRERO	3,949.83	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	3	MARZO	6,651.01	6,184.39	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	4	ABRIL	13,112.33	9,341.43	6,184.39	6,927.94	6,927.94	6,927.94	6,927.94	1,731.99	4.00
	5	MAYO	10,687.03	10,607.42	9,341.43	1,345.60	8,273.54	1,345.60	8,273.54	1,654.71	5.00
	6	JUNIO	17,270.51	14,463.83	10,607.42	6,663.09	14,936.63	6,663.09	14,936.63	2,489.44	6.00
	7	JULIO	14,465.60	14,551.36	14,463.83	1.77	14,938.40	1.77	14,938.40	2,134.06	7.00
	8	AGOSTO	17,077.36	16,332.46	14,551.36	2,526.00	17,464.40	2,526.00	17,464.40	2,183.05	8.00
	9	SEPTIEMBRE	8,516.96	12,274.81	16,332.46	-7,815.50	9,648.90	7,815.50	25,279.91	2,808.88	3.44
	10	OCTUBRE	8,270.56	10,105.84	12,274.81	-4,004.25	5,644.65	4,004.25	29,284.15	2,928.42	1.93
	11	NOVIEMBRE	8,894.95	8,632.04	10,105.84	-1,210.89	4,433.76	1,210.89	30,495.04	2,772.28	1.60
	12	DICIEMBRE	9,201.24	8,923.22	8,632.04	569.21	5,002.97	569.21	31,064.25	2,588.69	1.93
2023	13	ENERO	15,570.79	12,324.76	8,923.22	6,647.57	11,650.54	6,647.57	37,711.82	2,900.91	4.02

37,711.82

Tabla 66. Pechuga con alas - Promedio Suavización Exponencial 0.50

PRODUCTO PECHUGA CON ALAS											
DATOS				Suavización Exponencial con $a = 0.50$		MAD Suavización Exponencial con $a = 0.50$					
AÑO	N°	MES	VENTA	Pom. Suavizacion	Pronostico	Desv	RSFE	Desv. Abs	Desv. Acum	MAD	TS
2022	1	ENERO	8,369.67	8,369.67	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	
	2	FEBRERO	3,949.83	6,159.75	8,369.67	-4,419.84	-4,419.84	4,419.84	4,419.84	2,209.92	-2.00
	3	MARZO	6,651.01	6,405.38	6,159.75	491.26	-3,928.58	491.26	4,911.10	1,637.03	-2.40
	4	ABRIL	13,112.33	9,758.86	6,405.38	6,706.95	2,778.37	6,706.95	11,618.05	2,904.51	0.96
	5	MAYO	10,687.03	10,222.94	9,758.86	928.17	3,706.55	928.17	12,546.23	2,509.25	1.48
	6	JUNIO	17,270.51	13,746.73	10,222.94	7,047.57	10,754.11	7,047.57	19,593.79	3,265.63	3.29
	7	JULIO	14,465.60	14,106.16	13,746.73	718.87	11,472.99	718.87	20,312.67	2,901.81	3.95
	8	AGOSTO	17,077.36	15,591.76	14,106.16	2,971.20	14,444.18	2,971.20	23,283.86	2,910.48	4.96
	9	SEPTIEMBRE	8,516.96	12,054.36	15,591.76	-7,074.80	7,369.38	7,074.80	30,358.66	3,373.18	2.18
	10	OCTUBRE	8,270.56	10,162.46	12,054.36	-3,783.80	3,585.58	3,783.80	34,142.47	3,414.25	1.05
	11	NOVIEMBRE	8,894.95	9,528.71	10,162.46	-1,267.51	2,318.07	1,267.51	35,409.98	3,219.09	0.72
	12	DICIEMBRE	9,201.24	9,364.97	9,528.71	-327.47	1,990.61	327.47	35,737.44	2,978.12	0.67
2023	13	ENERO	15,570.79	12,467.88	9,364.97	6,205.82	8,196.42	6,205.82	41,943.26	3,226.40	2.54

41,943.26

Tabla 67. Pechuga con alas - Promedio Suavización Exponencial 0.30

PRODUCTO				PECHUGA CON ALAS							
DATOS				Suavización Exponencial con $\alpha = 0.30$		MAD Suavización Exponencial con $\alpha = 0.30$					
AÑO	N°	MES	VENTA	Prom. Suavización	Pronostico	Desv.	RSFE	Desv. Abs	Desv. Acum	MAD	TS
2022	1	ENERO	8,369.67	8,369.67	N/A			N/A	N/A	N/A	
	2	FEBRERO	3,949.83	7,043.72	8,369.67	-4,419.84	-4,419.84	4,419.84	4,419.84	2,209.92	-2.00
	3	MARZO	6,651.01	6,925.91	7,043.72	-392.71	-4,812.55	392.71	4,812.55	1,604.18	-3.00
	4	ABRIL	13,112.33	8,781.83	6,925.91	6,186.42	1,373.88	6,186.42	10,998.97	2,749.74	0.50
	5	MAYO	10,687.03	9,353.39	8,781.83	1,905.20	3,279.07	1,905.20	12,904.17	2,580.83	1.27
	6	JUNIO	17,270.51	11,728.53	9,353.39	7,917.12	11,196.19	7,917.12	20,821.29	3,470.21	3.23
	7	JULIO	14,465.60	12,549.65	11,728.53	2,737.07	13,933.26	2,737.07	23,558.36	3,365.48	4.14
	8	AGOSTO	17,077.36	13,907.96	12,549.65	4,527.71	18,460.97	4,527.71	28,086.07	3,510.76	5.26
	9	SEPTIEMBRE	8,516.96	12,290.66	13,907.96	-5,391.00	13,069.97	5,391.00	33,477.07	3,719.67	3.51
	10	OCTUBRE	8,270.56	11,084.63	12,290.66	-4,020.10	9,049.87	4,020.10	37,497.17	3,749.72	2.41
	11	NOVIEMBRE	8,894.95	10,427.73	11,084.63	-2,189.68	6,860.19	2,189.68	39,686.86	3,607.90	1.90
	12	DICIEMBRE	9,201.24	10,059.78	10,427.73	-1,226.49	5,633.70	1,226.49	40,913.34	3,409.45	1.65
2023	13	ENERO	15,570.79	11,713.08	10,059.78	5,511.01	11,144.71	5,511.01	46,424.35	3,571.10	3.12

46,424.35

Tabla 68. Pechuga con alas - Promedio Suavización Exponencial 0.20

PRODUCTO				PECHUGA CON ALAS							
DATOS				Suavización Exponencial con $a = 0.20$		MAD Suavización Exponencial con $a = 0.20$					
AÑO	N°	MES	VENTA	Prom. Suavización	Pronostico	Desv	RSFE	Desv. Abs	Desv. Acum	MAD	TS
2022	1	ENERO	8,369.67	8,369.67	N/A			N/A	N/A	N/A	
	2	FEBRERO	3,949.83	7,485.70	8,369.67	-4,419.84	-4,419.84	4,419.84	4,419.84	2,209.92	-2.00
	3	MARZO	6,651.01	7,318.76	7,485.70	-834.69	-5,254.53	834.69	5,254.53	1,751.51	-3.00
	4	ABRIL	13,112.33	8,477.48	7,318.76	5,793.57	539.03	5,793.57	11,048.10	2,762.02	0.20
	5	MAYO	10,687.03	8,919.39	8,477.48	2,209.55	2,748.59	2,209.55	13,257.65	2,651.53	1.04
	6	JUNIO	17,270.51	10,589.61	8,919.39	8,351.12	11,099.71	8,351.12	21,608.77	3,601.46	3.08
	7	JULIO	14,465.60	11,364.81	10,589.61	3,875.99	14,975.70	3,875.99	25,484.76	3,640.68	4.11
	8	AGOSTO	17,077.36	12,507.32	11,364.81	5,712.55	20,688.25	5,712.55	31,197.31	3,899.66	5.31
	9	SEPTIEMBRE	8,516.96	11,709.25	12,507.32	-3,990.36	16,697.89	3,990.36	35,187.67	3,909.74	4.27
	10	OCTUBRE	8,270.56	11,021.51	11,709.25	-3,438.69	13,259.20	3,438.69	38,626.36	3,862.64	3.43
	11	NOVIEMBRE	8,894.95	10,596.20	11,021.51	-2,126.56	11,132.64	2,126.56	40,752.92	3,704.81	3.00
	12	DICIEMBRE	9,201.24	10,317.21	10,596.20	-1,394.96	9,737.68	1,394.96	42,147.88	3,512.32	2.77
2023	13	ENERO	15,570.79	11,367.92	10,317.21	5,253.58	14,991.27	5,253.58	47,401.46	3,646.27	4.11

47,401.46

PIERNA CON MUSLO NACIONAL

Tabla 69. Pierna con muslo nacional - Promedio móvil simple (n = 2)

PRODUCTO				PIERNA CON MUSLO NACIONAL							
DATOS				Promedio móvil simple n = 2		MAD Promedio móvil simple n = 2					
AÑO	N°	MES	VENTA	Prom. móvil Simple	Pronostico	Desv.	RSFE	Desv. Abs	Desv. Acum	MAD	TS
2022	1	ENERO	7,456.35	N/A	N/A			N/A	N/A	N/A	
	2	FEBRERO	8,889.19	8,172.77	N/A			N/A	N/A	N/A	
	3	MARZO	21,180.49	15,034.84	8,172.77	13,007.72	13,007.72	13,007.72	13,007.72	4,335.91	3.00
	4	ABRIL	23,950.20	22,565.35	15,034.84	8,915.36	21,923.08	8,915.36	21,923.08	5,480.77	4.00
	5	MAYO	35,501.28	29,725.74	22,565.35	12,935.94	34,859.02	12,935.94	34,859.02	6,971.80	5.00
	6	JUNIO	26,042.16	30,771.72	29,725.74	-3,683.58	31,175.44	3,683.58	38,542.60	6,423.77	4.85
	7	JULIO	28,455.86	27,249.01	30,771.72	-2,315.86	28,859.58	2,315.86	40,858.46	5,836.92	4.94
	8	AGOSTO	22,496.44	25,476.15	27,249.01	-4,752.57	24,107.01	4,752.57	45,611.03	5,701.38	4.23
	9	SEPTIEMBRE	23,719.22	23,107.83	25,476.15	-1,756.93	22,350.08	1,756.93	47,367.96	5,263.11	4.25
	10	OCTUBRE	21,403.81	22,561.52	23,107.83	-1,704.02	20,646.06	1,704.02	49,071.98	4,907.20	4.21
	11	NOVIEMBRE	22,248.30	21,826.06	22,561.52	-313.22	20,332.84	313.22	49,385.19	4,489.56	4.53
	12	DICIEMBRE	25,339.75	23,794.03	21,826.06	3,513.70	23,846.54	3,513.70	52,898.89	4,408.24	5.41
2023	13	ENERO	5,467.02	15,403.39	23,794.03	-18,327.01	5,519.53	18,327.01	71,225.89	5,478.91	1.01
71,225.89											

Tabla 70. Pierna con muslo nacional - Promedio móvil Simple (n = 3)

PRODUCTO				PIERNA CON MUSLO NACIONAL							
DATOS				Promedio móvil simple n = 3		MAD Promedio móvil simple n = 3					
AÑO	N°	MES	VENTA	Prom. móvil Simple	Pronostico	Desv.	RSFE	Desv. Abs	Desv. Acum	MAD	TS
2022	1	ENERO	7,456.35	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	2	FEBRERO	8,889.19	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	3	MARZO	21,180.49	12,508.68	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	4	ABRIL	23,950.20	18,006.63	12,508.68	11,441.52	11,441.52	11,441.52	11,441.52	2,860.38	4.00
	5	MAYO	35,501.28	26,877.32	18,006.63	17,494.65	28,936.18	17,494.65	28,936.18	5,787.24	5.00
	6	JUNIO	26,042.16	28,497.88	26,877.32	-835.16	28,101.01	835.16	29,771.34	4,961.89	5.66
	7	JULIO	28,455.86	29,999.77	28,497.88	-42.02	28,058.99	42.02	29,813.36	4,259.05	6.59
	8	AGOSTO	22,496.44	25,664.82	29,999.77	-7,503.33	20,555.67	7,503.33	37,316.69	4,664.59	4.41
	9	SEPTIEMBRE	23,719.22	24,890.51	25,664.82	-1,945.60	18,610.07	1,945.60	39,262.29	4,362.48	4.27
	10	OCTUBRE	21,403.81	22,539.82	24,890.51	-3,486.70	15,123.37	3,486.70	42,748.98	4,274.90	3.54
	11	NOVIEMBRE	22,248.30	22,457.11	22,539.82	-291.52	14,831.85	291.52	43,040.51	3,912.77	3.79
	12	DICIEMBRE	25,339.75	22,997.29	22,457.11	2,882.64	17,714.49	2,882.64	45,923.15	3,826.93	4.63
2023	13	ENERO	5,467.02	17,685.02	22,997.29	-17,530.27	184.22	17,530.27	63,453.41	4,881.03	0.04

63,453.41

Tabla 71. Pierna con muslo nacional - Promedio móvil Simple Ponderado

PRODUCTO				PIERNA CON MUSLO NACIONAL							
DATOS				Promedio Ponderado 0.20, 0.30, 0.50		MAD Promedio Ponderado 0.20, 0.30, 0.50					
AÑO	N°	MES	VENTA	Prom. Ponderado	Pronostico	Desv.	RSFE	Desv. Abs	Desv. Acum	MAD	TS
2022	1	ENERO	7,456.35	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	2	FEBRERO	8,889.19	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	3	MARZO	21,180.49	14,748.27	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	4	ABRIL	23,950.20	20,107.09	14,748.27	9,201.93	9,201.93	9,201.93	9,201.93	2,300.48	4.00
	5	MAYO	35,501.28	29,171.80	20,107.09	15,394.20	24,596.12	15,394.20	24,596.12	4,919.22	5.00
	6	JUNIO	26,042.16	28,461.50	29,171.80	-3,129.64	21,466.49	3,129.64	27,725.76	4,620.96	4.65
	7	JULIO	28,455.86	29,140.83	28,461.50	-5.64	21,460.84	5.64	27,731.41	3,961.63	5.42
	8	AGOSTO	22,496.44	24,993.41	29,140.83	-6,644.39	14,816.45	6,644.39	34,375.80	4,296.97	3.45
	9	SEPTIEMBRE	23,719.22	24,299.71	24,993.41	-1,274.19	13,542.26	1,274.19	35,649.99	3,961.11	3.42
	10	OCTUBRE	21,403.81	22,316.96	24,299.71	-2,895.90	10,646.35	2,895.90	38,545.89	3,854.59	2.76
	11	NOVIEMBRE	22,248.30	22,289.14	22,316.96	-68.66	10,577.69	68.66	38,614.55	3,510.41	3.01
	12	DICIEMBRE	25,339.75	23,625.13	22,289.14	3,050.61	13,628.31	3,050.61	41,665.17	3,472.10	3.93
2023	13	ENERO	5,467.02	14,785.10	23,625.13	-18,158.11	-4,529.80	18,158.11	59,823.27	4,601.79	-0.98

59,823.27

Tabla 72. Pierna con muslo nacional - Promedio Suavización Exponencial 0.50

PRODUCTO				PIERNA CON MUSLO NACIONAL							
DATOS				Suavización Exponencial con $a = 0.50$		MAD Suavización Exponencial con $a = 0.50$					
AÑO	N°	MES	VENTA	Pom. Suavizacion	Pronostico	Desv	RSFE	Desv. Abs	Desv. Acum	MAD	TS
2022	1	ENERO	7,456.35	7,456.35	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	
	2	FEBRERO	8,889.19	8,172.77	7,456.35	1,432.84	1,432.84	1,432.84	1,432.84	716.42	2.00
	3	MARZO	21,180.49	14,676.63	8,172.77	13,007.72	14,440.56	13,007.72	14,440.56	4,813.52	3.00
	4	ABRIL	23,950.20	19,313.42	14,676.63	9,273.57	23,714.13	9,273.57	23,714.13	5,928.53	4.00
	5	MAYO	35,501.28	27,407.35	19,313.42	16,187.87	39,902.00	16,187.87	39,902.00	7,980.40	5.00
	6	JUNIO	26,042.16	26,724.75	27,407.35	-1,365.19	38,536.81	1,365.19	41,267.18	6,877.86	5.60
	7	JULIO	28,455.86	27,590.31	26,724.75	1,731.11	40,267.91	1,731.11	42,998.29	6,142.61	6.56
	8	AGOSTO	22,496.44	25,043.37	27,590.31	-5,093.87	35,174.05	5,093.87	48,092.16	6,011.52	5.85
	9	SEPTIEMBRE	23,719.22	24,381.30	25,043.37	-1,324.15	33,849.89	1,324.15	49,416.31	5,490.70	6.16
	10	OCTUBRE	21,403.81	22,892.55	24,381.30	-2,977.49	30,872.41	2,977.49	52,393.80	5,239.38	5.89
	11	NOVIEMBRE	22,248.30	22,570.43	22,892.55	-644.25	30,228.15	644.25	53,038.05	4,821.64	6.27
	12	DICIEMBRE	25,339.75	23,955.09	22,570.43	2,769.32	32,997.48	2,769.32	55,807.37	4,650.61	7.10
2023	13	ENERO	5,467.02	14,711.05	23,955.09	-18,488.07	14,509.41	18,488.07	74,295.44	5,715.03	2.54

74,295.44

Tabla 73. Pierna con muslo nacional - Promedio Suavización Exponencial 0.30

PRODUCTO				PIERNA CON MUSLO NACIONAL								
DATOS				Suavización Exponencial con a =0.30		MAD Suavización Exponencial con a =0.30						
AÑO	N°	MES	VENTA	Prom. Suavizacion	Pronostico	Desv.	RSFE	Desv. Abs	Desv. Acum	MAD	TS	
2022	1	ENERO	7,456.35	7,456.35	N/A			N/A	N/A	N/A		
	2	FEBRERO	8,889.19	7,886.20	7,456.35	1,432.84	1,432.84	1,432.84	1,432.84	716.42	2.00	
	3	MARZO	21,180.49	11,874.49	7,886.20	13,294.29	14,727.13	13,294.29	14,727.13	4,909.04	3.00	
	4	ABRIL	23,950.20	15,497.20	11,874.49	12,075.71	26,802.84	12,075.71	26,802.84	6,700.71	4.00	
	5	MAYO	35,501.28	21,498.43	15,497.20	20,004.08	46,806.92	20,004.08	46,806.92	9,361.38	5.00	
	6	JUNIO	26,042.16	22,861.55	21,498.43	4,543.73	51,350.65	4,543.73	51,350.65	8,558.44	6.00	
	7	JULIO	28,455.86	24,539.84	22,861.55	5,594.31	56,944.97	5,594.31	56,944.97	8,135.00	7.00	
	8	AGOSTO	22,496.44	23,926.82	24,539.84	-2,043.40	54,901.57	2,043.40	58,988.37	7,373.55	7.45	
	9	SEPTIEMBRE	23,719.22	23,864.54	23,926.82	-207.60	54,693.97	207.60	59,195.97	6,577.33	8.32	
	10	OCTUBRE	21,403.81	23,126.32	23,864.54	-2,460.73	52,233.24	2,460.73	61,656.70	6,165.67	8.47	
	11	NOVIEMBRE	22,248.30	22,862.91	23,126.32	-878.02	51,355.22	878.02	62,534.72	5,684.97	9.03	
	12	DICIEMBRE	25,339.75	23,605.97	22,862.91	2,476.84	53,832.05	2,476.84	65,011.55	5,417.63	9.94	
2023	13	ENERO	5,467.02	18,164.28	23,605.97	-	18,138.95	35,693.11	18,138.95	83,150.50	6,396.19	5.58
83,150.50												

83,150.50

Tabla 74. Pierna con muslo nacional - Promedio Suavización Exponencial 0.20

PRODUCTO				PIERNA CON MUSLO NACIONAL							
DATOS				Suavización Exponencial con $a = 0.20$		MAD Suavización Exponencial con $a = 0.20$					
AÑO	N°	MES	VENTA	Prom. Suavizacion	Pronostico	Desv	RSFE	Desv. Abs	Desv. Acum	MAD	TS
2022	1	ENERO	7,456.35	7,456.35	N/A			N/A	N/A	N/A	
	2	FEBRERO	8,889.19	7,742.92	7,456.35	1,432.84	1,432.84	1,432.84	1,432.84	716.42	2.00
	3	MARZO	21,180.49	10,430.43	7,742.92	13,437.57	14,870.41	13,437.57	14,870.41	4,956.80	3.00
	4	ABRIL	23,950.20	13,134.39	10,430.43	13,519.77	28,390.18	13,519.77	28,390.18	7,097.54	4.00
	5	MAYO	35,501.28	17,607.76	13,134.39	22,366.89	50,757.07	22,366.89	50,757.07	10,151.41	5.00
	6	JUNIO	26,042.16	19,294.64	17,607.76	8,434.40	59,191.47	8,434.40	59,191.47	9,865.24	6.00
	7	JULIO	28,455.86	21,126.89	19,294.64	9,161.22	68,352.69	9,161.22	68,352.69	9,764.67	7.00
	8	AGOSTO	22,496.44	21,400.80	21,126.89	1,369.55	69,722.24	1,369.55	69,722.24	8,715.28	8.00
	9	SEPTIEMBRE	23,719.22	21,864.48	21,400.80	2,318.42	72,040.66	2,318.42	72,040.66	8,004.52	9.00
	10	OCTUBRE	21,403.81	21,772.35	21,864.48	-460.67	71,579.99	460.67	72,501.33	7,250.13	9.87
	11	NOVIEMBRE	22,248.30	21,867.54	21,772.35	475.95	72,055.94	475.95	72,977.28	6,634.30	10.86
	12	DICIEMBRE	25,339.75	22,561.98	21,867.54	3,472.21	75,528.15	3,472.21	76,449.50	6,370.79	11.86
2023	13	ENERO	5,467.02	19,142.99	22,561.98	-17,094.96	58,433.19	17,094.96	93,544.46	7,195.73	8.12
									93,544.46		

MEDIO POLLO

Tabla 75. Medio Pollo - Promedio móvil Simple (n = 2)

PRODUCTO				MEDIO POLLO							
DATOS				Promedio móvil simple n = 2		MAD Promedio móvil simple n = 2					
AÑO	N°	MES	VENTA	Prom. móvil Simple	Pronostico	Desv.	RSFE	Desv. Abs	Desv. Acum	MAD	TS
2022	1	ENERO	11,407.70	N/A	N/A			N/A	N/A	N/A	
	2	FEBRERO	1,754.55	6,581.13	N/A			N/A	N/A	N/A	
	3	MARZO	19,679.46	10,717.01	6,581.13	13,098.34	13,098.34	13,098.34	13,098.34	4,366.11	3.00
	4	ABRIL	13,562.27	16,620.87	10,717.01	2,845.27	15,943.60	2,845.27	15,943.60	3,985.90	4.00
	5	MAYO	7,076.97	10,319.62	16,620.87	-9,543.90	6,399.71	9,543.90	25,487.50	5,097.50	1.26
	6	JUNIO	4,341.55	5,709.26	10,319.62	-5,978.07	421.64	5,978.07	31,465.57	5,244.26	0.08
	7	JULIO	16,376.61	10,359.08	5,709.26	10,667.35	11,088.99	10,667.35	42,132.92	6,018.99	1.84
	8	AGOSTO	16,554.50	16,465.56	10,359.08	6,195.42	17,284.41	6,195.42	48,328.34	6,041.04	2.86
	9	SEPTIEMBRE	12,579.05	14,566.78	16,465.56	-3,886.51	13,397.90	3,886.51	52,214.84	5,801.65	2.31
	10	OCTUBRE	12,254.00	12,416.53	14,566.78	-2,312.78	11,085.13	2,312.78	54,527.61	5,452.76	2.03
	11	NOVIEMBRE	17,367.20	14,810.60	12,416.53	4,950.68	16,035.80	4,950.68	59,478.29	5,407.12	2.97
	12	DICIEMBRE	21,192.18	19,279.69	14,810.60	6,381.58	22,417.38	6,381.58	65,859.87	5,488.32	4.08
2023	13	ENERO	9,365.62	15,278.90	19,279.69	-9,914.07	12,503.31	9,914.07	75,773.94	5,828.76	2.15

75,773.94

Tabla 76. Medio Pollo - Promedio móvil Simple (n = 3)

PRODUCTO MEDIO POLLO											
DATOS				Promedio móvil simple n = 3		MAD Promedio móvil simple n = 3					
AÑO	N°	MES	VENTA	Prom. móvil Simple	Pronostico	Desv.	RSFE	Desv. Abs	Desv. Acum	MAD	TS
2022	1	ENERO	11,407.70	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	2	FEBRERO	1,754.55	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	3	MARZO	19,679.46	10,947.24	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	4	ABRIL	13,562.27	11,665.43	10,947.24	2,615.03	2,615.03	2,615.03	2,615.03	653.76	4.00
	5	MAYO	7,076.97	13,439.57	11,665.43	-4,588.46	-1,973.42	4,588.46	7,203.49	1,440.70	-1.37
	6	JUNIO	4,341.55	8,326.93	13,439.57	-9,098.02	-11,071.44	9,098.02	16,301.51	2,716.92	-4.08
	7	JULIO	16,376.61	9,265.04	8,326.93	8,049.68	-3,021.76	8,049.68	24,351.19	3,478.74	-0.87
	8	AGOSTO	16,554.50	12,424.22	9,265.04	7,289.46	4,267.70	7,289.46	31,640.64	3,955.08	1.08
	9	SEPTIEMBRE	12,579.05	15,170.05	12,424.22	154.83	4,422.53	154.83	31,795.47	3,532.83	1.25
	10	OCTUBRE	12,254.00	13,795.85	15,170.05	-2,916.05	1,506.47	2,916.05	34,711.53	3,471.15	0.43
	11	NOVIEMBRE	17,367.20	14,066.75	13,795.85	3,571.35	5,077.82	3,571.35	38,282.88	3,480.26	1.46
	12	DICIEMBRE	21,192.18	16,937.79	14,066.75	7,125.43	12,203.25	7,125.43	45,408.31	3,784.03	3.22
2023	13	ENERO	9,365.62	15,975.00	16,937.79	-7,572.17	4,631.08	7,572.17	52,980.48	4,075.42	1.14

52,980.48

Tabla 77. Medio Pollo - Promedio móvil Simple Ponderado

PRODUCTO MEDIO POLLO											
DATOS				Promedio Ponderado 0.20, 0.30, 0.50		MAD Promedio Ponderado 0.20, 0.30, 0.50					
AÑO	N°	MES	VENTA	Prom. Ponderado	Pronostico	Desv.	RSFE	Desv. Abs	Desv. Acum	MAD	TS
2022	1	ENERO	11,407.70	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	2	FEBRERO	1,754.55	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	3	MARZO	19,679.46	12,647.64	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	4	ABRIL	13,562.27	13,035.88	12,647.64	914.64	914.64	914.64	914.64	228.66	4.00
	5	MAYO	7,076.97	11,543.06	13,035.88	-5,958.91	-5,044.28	5,958.91	6,873.55	1,374.71	-3.67
	6	JUNIO	4,341.55	7,006.32	11,543.06	-7,201.51	-12,245.79	7,201.51	14,075.06	2,345.84	-5.22
	7	JULIO	16,376.61	10,906.16	7,006.32	9,370.29	-2,875.50	9,370.29	23,445.35	3,349.34	-0.86
	8	AGOSTO	16,554.50	14,058.54	10,906.16	5,648.34	2,772.84	5,648.34	29,093.68	3,636.71	0.76
	9	SEPTIEMBRE	12,579.05	14,531.20	14,058.54	-1,479.49	1,293.35	1,479.49	30,573.18	3,397.02	0.38
	10	OCTUBRE	12,254.00	13,211.62	14,531.20	-2,277.20	-983.85	2,277.20	32,850.37	3,285.04	-0.30
	11	NOVIEMBRE	17,367.20	14,875.61	13,211.62	4,155.59	3,171.74	4,155.59	37,005.96	3,364.18	0.94
	12	DICIEMBRE	21,192.18	18,257.05	14,875.61	6,316.57	9,488.31	6,316.57	43,322.53	3,610.21	2.63
2023	13	ENERO	9,365.62	14,513.90	18,257.05	-8,891.43	596.88	8,891.43	52,213.96	4,016.46	0.15

52,213.96

Tabla 78. Medio Pollo - Promedio Suavización Exponencial 0.50

PRODUCTO MEDIO POLLO											
DATOS				Suavización Exponencial con $\alpha = 0.50$		MAD Suavización Exponencial con $\alpha = 0.50$					
AÑO	N°	MES	VENTA	Pom. Suavizacion	Pronostico	Desv	RSFE	Desv. Abs	Desv. Acum	MAD	TS
2022	1	ENERO	11,407.70	11,407.70	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	
	2	FEBRERO	1,754.55	6,581.13	11,407.70	-9,653.15	-9,653.15	9,653.15	9,653.15	4,826.58	-2.00
	3	MARZO	19,679.46	13,130.29	6,581.13	13,098.34	3,445.19	13,098.34	22,751.49	7,583.83	0.45
	4	ABRIL	13,562.27	13,346.28	13,130.29	431.98	3,877.16	431.98	23,183.46	5,795.87	0.67
	5	MAYO	7,076.97	10,211.63	13,346.28	-6,269.31	-2,392.15	6,269.31	29,452.77	5,890.55	-0.41
	6	JUNIO	4,341.55	7,276.59	10,211.63	-5,870.08	-8,262.22	5,870.08	35,322.85	5,887.14	-1.40
	7	JULIO	16,376.61	11,826.60	7,276.59	9,100.02	837.80	9,100.02	44,422.87	6,346.12	0.13
	8	AGOSTO	16,554.50	14,190.55	11,826.60	4,727.90	5,565.70	4,727.90	49,150.77	6,143.85	0.91
	9	SEPTIEMBRE	12,579.05	13,384.80	14,190.55	-1,611.50	3,954.20	1,611.50	50,762.27	5,640.25	0.70
	10	OCTUBRE	12,254.00	12,819.40	13,384.80	-1,130.80	2,823.40	1,130.80	51,893.07	5,189.31	0.54
	11	NOVIEMBRE	17,367.20	15,093.30	12,819.40	4,547.80	7,371.20	4,547.80	56,440.87	5,130.99	1.44
	12	DICIEMBRE	21,192.18	18,142.74	15,093.30	6,098.88	13,470.08	6,098.88	62,539.75	5,211.65	2.58
2023	13	ENERO	9,365.62	13,754.18	18,142.74	-8,777.12	4,692.96	8,777.12	71,316.87	5,485.91	0.86

71,316.87

Tabla 79. Medio Pollo - Promedio Suavización Exponencial 0.30

PRODUCTO				MEDIO POLLO							
DATOS				Suavización Exponencial con $\alpha = 0.30$		MAD Suavización Exponencial con $\alpha = 0.30$					
AÑO	N°	MES	VENTA	Prom. Suavizacion	Pronostico	Desv.	RSFE	Desv. Abs	Desv. Acum	MAD	TS
2022	1	ENERO	11,407.70	11,407.70	N/A			N/A	N/A	N/A	
	2	FEBRERO	1,754.55	8,511.76	11,407.70	-9,653.15	-9,653.15	9,653.15	9,653.15	4,826.58	-2.00
	3	MARZO	19,679.46	11,862.07	8,511.76	11,167.71	1,514.56	11,167.71	20,820.86	6,940.29	0.22
	4	ABRIL	13,562.27	12,372.13	11,862.07	1,700.20	3,214.76	1,700.20	22,521.06	5,630.26	0.57
	5	MAYO	7,076.97	10,783.58	12,372.13	-5,295.16	-2,080.40	5,295.16	27,816.22	5,563.24	-0.37
	6	JUNIO	4,341.55	8,850.97	10,783.58	-6,442.03	-8,522.43	6,442.03	34,258.25	5,709.71	-1.49
	7	JULIO	16,376.61	11,108.66	8,850.97	7,525.64	-996.79	7,525.64	41,783.89	5,969.13	-0.17
	8	AGOSTO	16,554.50	12,742.41	11,108.66	5,445.84	4,449.05	5,445.84	47,229.72	5,903.72	0.75
	9	SEPTIEMBRE	12,579.05	12,693.40	12,742.41	-163.36	4,285.68	163.36	47,393.09	5,265.90	0.81
	10	OCTUBRE	12,254.00	12,561.58	12,693.40	-439.40	3,846.28	439.40	47,832.49	4,783.25	0.80
	11	NOVIEMBRE	17,367.20	14,003.27	12,561.58	4,805.62	8,651.89	4,805.62	52,638.11	4,785.28	1.81
	12	DICIEMBRE	21,192.18	16,159.94	14,003.27	7,188.91	15,840.81	7,188.91	59,827.02	4,985.58	3.18
2023	13	ENERO	9,365.62	14,121.65	16,159.94	-6,794.32	9,046.48	6,794.32	66,621.34	5,124.72	1.77

66,621.34

Tabla 80. Medio Pollo - Promedio Suavización Exponencial 0.20

PRODUCTO MEDIO POLLO											
DATOS				Suavización Exponencial con $a = 0.20$		MAD Suavización Exponencial con $a = 0.20$					
AÑO	N°	MES	VENTA	Prom. Suavización	Pronostico	Desv	RSFE	Desv. Abs	Desv. Acum	MAD	TS
2022	1	ENERO	11,407.70	11,407.70	N/A			N/A	N/A	N/A	
	2	FEBRERO	1,754.55	9,477.07	11,407.70	-9,653.15	-9,653.15	9,653.15	9,653.15	4,826.58	-2.00
	3	MARZO	19,679.46	11,517.55	9,477.07	10,202.39	549.24	10,202.39	19,855.54	6,618.51	0.08
	4	ABRIL	13,562.27	11,926.49	11,517.55	2,044.72	2,593.96	2,044.72	21,900.26	5,475.07	0.47
	5	MAYO	7,076.97	10,956.59	11,926.49	-4,849.52	-2,255.56	4,849.52	26,749.78	5,349.96	-0.42
	6	JUNIO	4,341.55	9,633.58	10,956.59	-6,615.04	-8,870.60	6,615.04	33,364.82	5,560.80	-1.60
	7	JULIO	16,376.61	10,982.19	9,633.58	6,743.03	-2,127.57	6,743.03	40,107.85	5,729.69	-0.37
	8	AGOSTO	16,554.50	12,096.65	10,982.19	5,572.31	3,444.75	5,572.31	45,680.17	5,710.02	0.60
	9	SEPTIEMBRE	12,579.05	12,193.13	12,096.65	482.40	3,927.15	482.40	46,162.57	5,129.17	0.77
	10	OCTUBRE	12,254.00	12,205.30	12,193.13	60.87	3,988.02	60.87	46,223.44	4,622.34	0.86
	11	NOVIEMBRE	17,367.20	13,237.68	12,205.30	5,161.90	9,149.91	5,161.90	51,385.33	4,671.39	1.96
	12	DICIEMBRE	21,192.18	14,828.58	13,237.68	7,954.50	17,104.41	7,954.50	59,339.83	4,944.99	3.46
2023	13	ENERO	9,365.62	13,735.99	14,828.58	-5,462.96	11,641.45	5,462.96	64,802.79	4,984.83	2.34

64,802.79

PIERNA CON MUSLO AMERICANA

Tabla 81. Pierna con muslo americana - Promedio móvil Simple (n = 2)

PRODUCTO				PIERNA CON MUSLO AMERICANA						
DATOS				Promedio móvil simple n = 2	MAD Promedio móvil simple n = 2					
AÑO	N°	MES	VENTA	Prom. móvil Simple	Desv.	RSFE	Desv. Abs	Desv. Acum	MAD	TS
2022	1	ENERO	5,669.95	N/A			N/A	N/A	N/A	
	2	FEBRERO	19,366.20	12,518.08			N/A	N/A	N/A	
	3	MARZO	10,653.66	15,009.93	-1,864.42	-1,864.42	1,864.42	1,864.42	621.47	-3.00
	4	ABRIL	8,470.13	9,561.90	-6,539.80	-8,404.22	6,539.80	8,404.22	2,101.05	-4.00
	5	MAYO	10,284.42	9,377.28	722.53	-7,681.69	722.53	9,126.74	1,825.35	-4.21
	6	JUNIO	3,896.52	7,090.47	-5,480.76	-13,162.45	5,480.76	14,607.50	2,434.58	-5.41
	7	JULIO	5,288.97	4,592.75	-1,801.50	-14,963.95	1,801.50	16,409.00	2,344.14	-6.38
	8	AGOSTO	10,946.17	8,117.57	6,353.43	-8,610.52	6,353.43	22,762.42	2,845.30	-3.03
	9	SEPTIEMBRE	17,750.30	14,348.24	9,632.73	1,022.21	9,632.73	32,395.15	3,599.46	0.28
	10	OCTUBRE	17,810.00	17,780.15	3,461.77	4,483.98	3,461.77	35,856.92	3,585.69	1.25
	11	NOVIEMBRE	13,716.75	15,763.38	-4,063.40	420.57	4,063.40	39,920.32	3,629.12	0.12
	12	DICIEMBRE	26,272.80	19,994.78	10,509.43	10,930.00	10,509.43	50,429.74	4,202.48	2.60
2023	13	ENERO	34,480.00	30,376.40	14,485.23	25,415.23	14,485.23	64,914.97	4,993.46	5.09

64,914.97

Tabla 82. Pierna con muslo americana - Promedio móvil Simple (n = 3)

PRODUCTO				PIERNA CON MUSLO AMERICANA							
DATOS				Promedio móvil simple n = 3		MAD Promedio móvil simple n = 3					
AÑO	N°	MES	VENTA	Prom. móvil Simple	Pronostico	Desv.	RSFE	Desv. Abs	Desv. Acum	MAD	TS
2022	1	ENERO	5,669.95	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	2	FEBRERO	19,366.20	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	3	MARZO	10,653.66	11,896.60	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	4	ABRIL	8,470.13	12,830.00	11,896.60	-3,426.47	-3,426.47	3,426.47	3,426.47	856.62	-4.00
	5	MAYO	10,284.42	9,802.74	12,830.00	-2,545.58	-5,972.05	2,545.58	5,972.05	1,194.41	-5.00
	6	JUNIO	3,896.52	7,550.36	9,802.74	-5,906.22	-11,878.27	5,906.22	11,878.27	1,979.71	-6.00
	7	JULIO	5,288.97	6,489.97	7,550.36	-2,261.39	-14,139.65	2,261.39	14,139.65	2,019.95	-7.00
	8	AGOSTO	10,946.17	6,710.55	6,489.97	4,456.20	-9,683.45	4,456.20	18,595.85	2,324.48	-4.17
	9	SEPTIEMBRE	17,750.30	11,328.48	6,710.55	11,039.75	1,356.29	11,039.75	29,635.60	3,292.84	0.41
	10	OCTUBRE	17,810.00	15,502.16	11,328.48	6,481.52	7,837.81	6,481.52	36,117.12	3,611.71	2.17
	11	NOVIEMBRE	13,716.75	16,425.68	15,502.16	-1,785.41	6,052.41	1,785.41	37,902.53	3,445.68	1.76
	12	DICIEMBRE	26,272.80	19,266.52	16,425.68	9,847.12	15,899.52	9,847.12	47,749.64	3,979.14	4.00
2023	13	ENERO	34,480.00	24,823.18	19,266.52	15,213.48	31,113.01	15,213.48	62,963.13	4,843.32	6.42

62,963.13

Tabla 83. Pierna con muslo americana - Promedio móvil Simple Ponderado

PRODUCTO				PIERNA CON MUSLO AMERICANA							
DATOS				Promedio Ponderado 0.20, 0.30, 0.50		MAD Promedio Ponderado 0.20, 0.30, 0.50					
AÑO	N°	MES	VENTA	Prom. Ponderado	Pronostico	Desv.	RSFE	Desv. Abs	Desv. Acum	MAD	TS
2022	1	ENERO	5,669.95	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	2	FEBRERO	19,366.20	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	3	MARZO	10,653.66	12,270.68	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	4	ABRIL	8,470.13	11,304.40	12,270.68	-3,800.55	-3,800.55	3,800.55	3,800.55	950.14	-4.00
	5	MAYO	10,284.42	9,813.98	11,304.40	-1,019.98	-4,820.53	1,019.98	4,820.53	964.11	-5.00
	6	JUNIO	3,896.52	6,727.61	9,813.98	-5,917.46	-10,737.99	5,917.46	10,737.99	1,789.67	-6.00
	7	JULIO	5,288.97	5,870.33	6,727.61	-1,438.64	-12,176.64	1,438.64	12,176.64	1,739.52	-7.00
	8	AGOSTO	10,946.17	7,839.08	5,870.33	5,075.85	-7,100.79	5,075.85	17,252.48	2,156.56	-3.29
	9	SEPTIEMBRE	17,750.30	13,216.80	7,839.08	9,911.22	2,810.43	9,911.22	27,163.70	3,018.19	0.93
	10	OCTUBRE	17,810.00	16,419.32	13,216.80	4,593.21	7,403.63	4,593.21	31,756.91	3,175.69	2.33
	11	NOVIEMBRE	13,716.75	15,751.44	16,419.32	-2,702.57	4,701.06	2,702.57	34,459.48	3,132.68	1.50
	12	DICIEMBRE	26,272.80	20,813.43	15,751.44	10,521.37	15,222.43	10,521.37	44,980.85	3,748.40	4.06
2023	13	ENERO	34,480.00	27,865.19	20,813.43	13,666.58	28,889.00	13,666.58	58,647.42	4,511.34	6.40

58,647.42

Tabla 84. Pierna con muslo americana - Promedio Suavización Exponencial 0.50

PRODUCTO				PIERNA CON MUSLO AMERICANA							
DATOS				Suavización Exponencial con $\alpha = 0.50$		MAD Suavización Exponencial con $\alpha = 0.50$					
AÑO	N°	MES	VENTA	Pom. Suavizacion	Pronostico	Desv	RSFE	Desv. Abs	Desv. Acum	MAD	TS
2022	1	ENERO	5,669.95	5,669.95	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	
	2	FEBRERO	19,366.20	12,518.08	5,669.95	13,696.25	13,696.25	13,696.25	13,696.25	6,848.13	2.00
	3	MARZO	10,653.66	11,585.87	12,518.08	-1,864.42	11,831.84	1,864.42	15,560.67	5,186.89	2.28
	4	ABRIL	8,470.13	10,028.00	11,585.87	-3,115.74	8,716.10	3,115.74	18,676.40	4,669.10	1.87
	5	MAYO	10,284.42	10,156.21	10,028.00	256.42	8,972.52	256.42	18,932.82	3,786.56	2.37
	6	JUNIO	3,896.52	7,026.36	10,156.21	-6,259.69	2,712.83	6,259.69	25,192.51	4,198.75	0.65
	7	JULIO	5,288.97	6,157.67	7,026.36	-1,737.39	975.43	1,737.39	26,929.91	3,847.13	0.25
	8	AGOSTO	10,946.17	8,551.92	6,157.67	4,788.50	5,763.94	4,788.50	31,718.41	3,964.80	1.45
	9	SEPTIEMBRE	17,750.30	13,151.11	8,551.92	9,198.38	14,962.32	9,198.38	40,916.79	4,546.31	3.29
	10	OCTUBRE	17,810.00	15,480.55	13,151.11	4,658.89	19,621.21	4,658.89	45,575.68	4,557.57	4.31
	11	NOVIEMBRE	13,716.75	14,598.65	15,480.55	-1,763.80	17,857.40	1,763.80	47,339.49	4,303.59	4.15
	12	DICIEMBRE	26,272.80	20,435.73	14,598.65	11,674.15	29,531.55	11,674.15	59,013.63	4,917.80	6.01
2023	13	ENERO	34,480.00	27,457.86	20,435.73	14,044.27	43,575.83	14,044.27	73,057.91	5,619.84	7.75

73,057.91

Tabla 85. Pierna con muslo americana - Promedio Suavización Exponencial 0.30

PRODUCTO				PIERNA CON MUSLO AMERICANA							
DATOS				Suavización Exponencial con $\alpha = 0.30$		MAD Suavización Exponencial con $\alpha = 0.30$					
AÑO	N°	MES	VENTA	Prom. Suavizacion	Pronostico	Desv.	RSFE	Desv. Abs	Desv. Acum	MAD	TS
2022	1	ENERO	5,669.95	5,669.95	N/A			N/A	N/A	N/A	
	2	FEBRERO	19,366.20	9,778.83	5,669.95	13,696.25	13,696.25	13,696.25	13,696.25	6,848.13	2.00
	3	MARZO	10,653.66	10,041.28	9,778.83	874.83	14,571.09	874.83	14,571.09	4,857.03	3.00
	4	ABRIL	8,470.13	9,569.93	10,041.28	-1,571.15	12,999.94	1,571.15	16,142.23	4,035.56	3.22
	5	MAYO	10,284.42	9,784.28	9,569.93	714.49	13,714.43	714.49	16,856.72	3,371.34	4.07
	6	JUNIO	3,896.52	8,017.95	9,784.28	-5,887.76	7,826.67	5,887.76	22,744.48	3,790.75	2.06
	7	JULIO	5,288.97	7,199.26	8,017.95	-2,728.98	5,097.69	2,728.98	25,473.46	3,639.07	1.40
	8	AGOSTO	10,946.17	8,323.33	7,199.26	3,746.91	8,844.60	3,746.91	29,220.37	3,652.55	2.42
	9	SEPTIEMBRE	17,750.30	11,151.42	8,323.33	9,426.97	18,271.57	9,426.97	38,647.34	4,294.15	4.25
	10	OCTUBRE	17,810.00	13,148.99	11,151.42	6,658.58	24,930.15	6,658.58	45,305.92	4,530.59	5.50
	11	NOVIEMBRE	13,716.75	13,319.32	13,148.99	567.76	25,497.90	567.76	45,873.67	4,170.33	6.11
	12	DICIEMBRE	26,272.80	17,205.37	13,319.32	12,953.48	38,451.38	12,953.48	58,827.15	4,902.26	7.84
2023	13	ENERO	34,480.00	22,387.76	17,205.37	17,274.63	55,726.02	17,274.63	76,101.79	5,853.98	9.52

76,101.79

Tabla 86. Pierna con muslo americana - Promedio Suavización Exponencial 0.20

PRODUCTO				PIERNA CON MUSLO AMERICANA							
DATOS				Suavización Exponencial con $\alpha = 0.20$		MAD Suavización Exponencial con $\alpha = 0.20$					
AÑO	N°	MES	VENTA	Prom. Suavizacion	Pronostico	Desv	RSFE	Desv. Abs	Desv. Acum	MAD	TS
2022	1	ENERO	5,669.95	5,669.95	N/A			N/A	N/A	N/A	
	2	FEBRERO	19,366.20	8,409.20	5,669.95	13,696.25	13,696.25	13,696.25	13,696.25	6,848.13	2.00
	3	MARZO	10,653.66	8,858.09	8,409.20	2,244.46	15,940.71	2,244.46	15,940.71	5,313.57	3.00
	4	ABRIL	8,470.13	8,780.50	8,858.09	-387.96	15,552.75	387.96	16,328.67	4,082.17	3.81
	5	MAYO	10,284.42	9,081.28	8,780.50	1,503.92	17,056.67	1,503.92	17,832.59	3,566.52	4.78
	6	JUNIO	3,896.52	8,044.33	9,081.28	-5,184.76	11,871.90	5,184.76	23,017.36	3,836.23	3.09
	7	JULIO	5,288.97	7,493.26	8,044.33	-2,755.36	9,116.54	2,755.36	25,772.72	3,681.82	2.48
	8	AGOSTO	10,946.17	8,183.84	7,493.26	3,452.91	12,569.46	3,452.91	29,225.63	3,653.20	3.44
	9	SEPTIEMBRE	17,750.30	10,097.13	8,183.84	9,566.46	22,135.91	9,566.46	38,792.09	4,310.23	5.14
	10	OCTUBRE	17,810.00	11,639.71	10,097.13	7,712.87	29,848.78	7,712.87	46,504.95	4,650.50	6.42
	11	NOVIEMBRE	13,716.75	12,055.11	11,639.71	2,077.04	31,925.82	2,077.04	48,582.00	4,416.55	7.23
	12	DICIEMBRE	26,272.80	14,898.65	12,055.11	14,217.69	46,143.51	14,217.69	62,799.68	5,233.31	8.82
2023	13	ENERO	34,480.00	18,814.92	14,898.65	19,581.35	65,724.86	19,581.35	82,381.03	6,337.00	10.37
82,381.03											

PAPAS

Tabla 87. Papas - Promedio móvil Simple (n = 2)

PRODUCTO				PAPAS							
DATOS				Promedio móvil simple n = 2		MAD Promedio móvil simple n = 2					
AÑO	N°	MES	VENTA	Prom. móvil Simple	Pronostico	Desv.	RSFE	Desv. Abs	Desv. Acum	MAD	TS
2022	1	ENERO	1,013.00	N/A	N/A			N/A	N/A	N/A	
	2	FEBRERO	400.00	706.50	N/A			N/A	N/A	N/A	
	3	MARZO	709.00	554.50	706.50	2.50	2.50	2.50	2.50	0.83	3.00
	4	ABRIL	1,135.00	922.00	554.50	580.50	583.00	580.50	583.00	145.75	4.00
	5	MAYO	1,180.00	1,157.50	922.00	258.00	841.00	258.00	841.00	168.20	5.00
	6	JUNIO	721.00	950.50	1,157.50	-436.50	404.50	436.50	1,277.50	212.92	1.90
	7	JULIO	1,367.00	1,044.00	950.50	416.50	821.00	416.50	1,694.00	242.00	3.39
	8	AGOSTO	882.00	1,124.50	1,044.00	-162.00	659.00	162.00	1,856.00	232.00	2.84
	9	SEPTIEMBRE	950.00	916.00	1,124.50	-174.50	484.50	174.50	2,030.50	225.61	2.15
	10	OCTUBRE	1,088.00	1,019.00	916.00	172.00	656.50	172.00	2,202.50	220.25	2.98
	11	NOVIEMBRE	1,999.00	1,543.50	1,019.00	980.00	1,636.50	980.00	3,182.50	289.32	5.66
	12	DICIEMBRE	2,095.65	2,047.33	1,543.50	552.15	2,188.65	552.15	3,734.65	311.22	7.03
2023	13	ENERO	1,531.00	1,813.33	2,047.33	-516.33	1,672.33	516.33	4,250.98	327.00	5.11

4,250.98

Tabla 88. Papas - Promedio móvil Simple (n = 3)

PRODUCTO				PAPAS							
DATOS				Promedio móvil simple n = 3		MAD Promedio móvil simple n = 3					
AÑO	N°	MES	VENTA	Prom. móvil Simple	Pronostico	Desv.	RSFE	Desv. Abs	Desv. Acum	MAD	TS
2022	1	ENERO	1,013.00	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	2	FEBRERO	400.00	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	3	MARZO	709.00	707.33	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	4	ABRIL	1,135.00	748.00	707.33	427.67	427.67	427.67	427.67	106.92	4.00
	5	MAYO	1,180.00	1,008.00	748.00	432.00	859.67	432.00	859.67	171.93	5.00
	6	JUNIO	721.00	1,012.00	1,008.00	-287.00	572.67	287.00	1,146.67	191.11	3.00
	7	JULIO	1,367.00	1,089.33	1,012.00	355.00	927.67	355.00	1,501.67	214.52	4.32
	8	AGOSTO	882.00	990.00	1,089.33	-207.33	720.33	207.33	1,709.00	213.63	3.37
	9	SEPTIEMBRE	950.00	1,066.33	990.00	-40.00	680.33	40.00	1,749.00	194.33	3.50
	10	OCTUBRE	1,088.00	973.33	1,066.33	21.67	702.00	21.67	1,770.67	177.07	3.96
	11	NOVIEMBRE	1,999.00	1,345.67	973.33	1,025.67	1,727.67	1,025.67	2,796.33	254.21	6.80
	12	DICIEMBRE	2,095.65	1,727.55	1,345.67	749.98	2,477.65	749.98	3,546.32	295.53	8.38
2023	13	ENERO	1,531.00	1,875.22	1,727.55	-196.55	2,281.10	196.55	3,742.87	287.91	7.92

3,742.87

Tabla 89. Papas - Promedio móvil Simple Ponderado

PRODUCTO				PAPAS							
DATOS				Promedio Ponderado 0.20, 0.30, 0.50		MAD Promedio Ponderado 0.20, 0.30, 0.50					
AÑO	N°	MES	VENTA	Prom. Ponderado	Pronostico	Desv.	RSFE	Desv. Abs	Desv. Acum	MAD	TS
2022	1	ENERO	1,013.00	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	2	FEBRERO	400.00	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	3	MARZO	709.00	677.10	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	4	ABRIL	1,135.00	860.20	677.10	457.90	457.90	457.90	457.90	114.48	4.00
	5	MAYO	1,180.00	1,072.30	860.20	319.80	777.70	319.80	777.70	155.54	5.00
	6	JUNIO	721.00	941.50	1,072.30	-351.30	426.40	351.30	1,129.00	188.17	2.27
	7	JULIO	1,367.00	1,135.80	941.50	425.50	851.90	425.50	1,554.50	222.07	3.84
	8	AGOSTO	882.00	995.30	1,135.80	-253.80	598.10	253.80	1,808.30	226.04	2.65
	9	SEPTIEMBRE	950.00	1,013.00	995.30	-45.30	552.80	45.30	1,853.60	205.96	2.68
	10	OCTUBRE	1,088.00	1,005.40	1,013.00	75.00	627.80	75.00	1,928.60	192.86	3.26
	11	NOVIEMBRE	1,999.00	1,515.90	1,005.40	993.60	1,621.40	993.60	2,922.20	265.65	6.10
	12	DICIEMBRE	2,095.65	1,865.13	1,515.90	579.75	2,201.15	579.75	3,501.95	291.83	7.54
2023	13	ENERO	1,531.00	1,794.00	1,865.13	-334.13	1,867.03	334.13	3,836.08	295.08	6.33

3,836.08

Tabla 90. Papas - Promedio Suavización Exponencial 0.50

PRODUCTO				PAPAS							
DATOS				Suavización Exponencial con $\alpha = 0.50$		MAD Suavización Exponencial con $\alpha = 0.50$					
AÑO	N°	MES	VENTA	Pom. Suavizacion	Pronostico	Desv	RSFE	Desv. Abs	Desv. Acum	MAD	TS
2022	1	ENERO	1,013.00	1,013.00	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	
	2	FEBRERO	400.00	706.50	1,013.00	-613.00	-613.00	613.00	613.00	306.50	-2.00
	3	MARZO	709.00	707.75	706.50	2.50	-610.50	2.50	615.50	205.17	-2.98
	4	ABRIL	1,135.00	921.38	707.75	427.25	-183.25	427.25	1,042.75	260.69	-0.70
	5	MAYO	1,180.00	1,050.69	921.38	258.63	75.38	258.63	1,301.38	260.28	0.29
	6	JUNIO	721.00	885.84	1,050.69	-329.69	-254.31	329.69	1,631.06	271.84	-0.94
	7	JULIO	1,367.00	1,126.42	885.84	481.16	226.84	481.16	2,112.22	301.75	0.75
	8	AGOSTO	882.00	1,004.21	1,126.42	-244.42	-17.58	244.42	2,356.64	294.58	-0.06
	9	SEPTIEMBRE	950.00	977.11	1,004.21	-54.21	-71.79	54.21	2,410.85	267.87	-0.27
	10	OCTUBRE	1,088.00	1,032.55	977.11	110.89	39.11	110.89	2,521.75	252.17	0.16
	11	NOVIEMBRE	1,999.00	1,515.78	1,032.55	966.45	1,005.55	966.45	3,488.19	317.11	3.17
	12	DICIEMBRE	2,095.65	1,805.71	1,515.78	579.87	1,585.43	579.87	4,068.07	339.01	4.68
2023	13	ENERO	1,531.00	1,668.36	1,805.71	-274.71	1,310.71	274.71	4,342.78	334.06	3.92

4,342.78

Tabla 91. Papas - Promedio Suavización Exponencial 0.30

PRODUCTO				PAPAS							
DATOS				Suavización Exponencial con $\alpha = 0.30$		MAD Suavización Exponencial con $\alpha = 0.30$					
AÑO	N°	MES	VENTA	Prom. Suavización	Pronostico	Desv.	RSFE	Desv. Abs	Desv. Acum	MAD	TS
2022	1	ENERO	1,013.00	1,013.00	N/A			N/A	N/A	N/A	
	2	FEBRERO	400.00	829.10	1,013.00	-613.00	-613.00	613.00	613.00	306.50	-2.00
	3	MARZO	709.00	793.07	829.10	-120.10	-733.10	120.10	733.10	244.37	-3.00
	4	ABRIL	1,135.00	895.65	793.07	341.93	-391.17	341.93	1,075.03	268.76	-1.46
	5	MAYO	1,180.00	980.95	895.65	284.35	-106.82	284.35	1,359.38	271.88	-0.39
	6	JUNIO	721.00	902.97	980.95	-259.95	-366.77	259.95	1,619.34	269.89	-1.36
	7	JULIO	1,367.00	1,042.18	902.97	464.03	97.26	464.03	2,083.37	297.62	0.33
	8	AGOSTO	882.00	994.12	1,042.18	-160.18	-62.92	160.18	2,243.54	280.44	-0.22
	9	SEPTIEMBRE	950.00	980.89	994.12	-44.12	-107.04	44.12	2,287.67	254.19	-0.42
	10	OCTUBRE	1,088.00	1,013.02	980.89	107.11	0.07	107.11	2,394.78	239.48	0.00
	11	NOVIEMBRE	1,999.00	1,308.81	1,013.02	985.98	986.05	985.98	3,380.76	307.34	3.21
	12	DICIEMBRE	2,095.65	1,544.87	1,308.81	786.84	1,772.88	786.84	4,167.60	347.30	5.10
2023	13	ENERO	1,531.00	1,540.71	1,544.87	-13.87	1,759.02	13.87	4,181.46	321.65	5.47
									4,181.46		

Tabla 92. Papas - Promedio Suavización Exponencial 0.20

PRODUCTO				PAPAS							
DATOS				Suavización Exponencial con $a = 0.20$		MAD Suavización Exponencial con $a = 0.20$					
AÑO	N°	MES	VENTA	Prom. Suavizacion	Pronostico	Desv	RSFE	Desv. Abs	Desv. Acum	MAD	TS
2022	1	ENERO	1,013.00	1,013.00	N/A			N/A	N/A	N/A	
	2	FEBRERO	400.00	890.40	1,013.00	-613.00	-613.00	613.00	613.00	306.50	-2.00
	3	MARZO	709.00	854.12	890.40	-181.40	-794.40	181.40	794.40	264.80	-3.00
	4	ABRIL	1,135.00	910.30	854.12	280.88	-513.52	280.88	1,075.28	268.82	-1.91
	5	MAYO	1,180.00	964.24	910.30	269.70	-243.82	269.70	1,344.98	269.00	-0.91
	6	JUNIO	721.00	915.59	964.24	-243.24	-487.05	243.24	1,588.22	264.70	-1.84
	7	JULIO	1,367.00	1,005.87	915.59	451.41	-35.64	451.41	2,039.63	291.38	-0.12
	8	AGOSTO	882.00	981.10	1,005.87	-123.87	-159.51	123.87	2,163.50	270.44	-0.59
	9	SEPTIEMBRE	950.00	974.88	981.10	-31.10	-190.61	31.10	2,194.60	243.84	-0.78
	10	OCTUBRE	1,088.00	997.50	974.88	113.12	-77.49	113.12	2,307.72	230.77	-0.34
	11	NOVIEMBRE	1,999.00	1,197.80	997.50	1,001.50	924.01	1,001.50	3,309.22	300.84	3.07
	12	DICIEMBRE	2,095.65	1,377.37	1,197.80	897.85	1,821.86	897.85	4,207.07	350.59	5.20
2023	13	ENERO	1,531.00	1,408.10	1,377.37	153.63	1,975.49	153.63	4,360.70	335.44	5.89
									4,360.70		

SALCHICHON ROLLO KIMBY

Tabla 93. Salchichón Rollo Kimby - Promedio móvil Simple (n = 2)

PRODUCTO SALCHICHON ROLLO KIMBY											
DATOS				Promedio móvil simple n = 2		MAD Promedio móvil simple n = 2					
AÑO	N°	MES	VENTA	Prom. móvil Simple	Pronostico	Desv.	RSFE	Desv. Abs	Desv. Acum	MAD	TS
2022	1	ENERO	5,444.69	N/A	N/A			N/A	N/A	N/A	
	2	FEBRERO	5,070.71	5,257.70	N/A			N/A	N/A	N/A	
	3	MARZO	5,347.80	5,209.26	5,257.70	90.10	90.10	90.10	90.10	30.03	3.00
	4	ABRIL	6,561.45	5,954.63	5,209.26	1,352.20	1,442.30	1,352.20	1,442.30	360.57	4.00
	5	MAYO	6,286.90	6,424.18	5,954.63	332.28	1,774.57	332.28	1,774.57	354.91	5.00
	6	JUNIO	5,885.30	6,086.10	6,424.18	-538.87	1,235.70	538.87	2,313.45	385.57	3.20
	7	JULIO	6,508.35	6,196.83	6,086.10	422.25	1,657.95	422.25	2,735.70	390.81	4.24
	8	AGOSTO	7,397.40	6,952.88	6,196.83	1,200.58	2,858.52	1,200.58	3,936.27	492.03	5.81
	9	SEPTIEMBRE	7,447.80	7,422.60	6,952.88	494.93	3,353.45	494.93	4,431.20	492.36	6.81
	10	OCTUBRE	8,119.83	7,783.82	7,422.60	697.23	4,050.68	697.23	5,128.43	512.84	7.90
	11	NOVIEMBRE	8,520.00	8,319.92	7,783.82	736.18	4,786.86	736.18	5,864.61	533.15	8.98
	12	DICIEMBRE	9,602.14	9,061.07	8,319.92	1,282.23	6,069.09	1,282.23	7,146.84	595.57	10.19
2023	13	ENERO	9,079.80	9,340.97	9,061.07	18.73	6,087.82	18.73	7,165.57	551.20	11.04
									7,165.57		

Tabla 94. Salchichón Rollo Kimby - Promedio móvil Simple (n = 3)

PRODUCTO				SALCHICHON ROLLO KIMBY							
DATOS				Promedio móvil simple n = 3		MAD Promedio móvil simple n = 3					
AÑO	N°	MES	VENTA	Prom. móvil Simple	Pronostico	Desv.	RSFE	Desv. Abs	Desv. Acum	MAD	TS
2022	1	ENERO	5,444.69	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	2	FEBRERO	5,070.71	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	3	MARZO	5,347.80	5,287.73	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	4	ABRIL	6,561.45	5,659.99	5,287.73	1,273.72	1,273.72	1,273.72	1,273.72	318.43	4.00
	5	MAYO	6,286.90	6,065.38	5,659.99	626.91	1,900.63	626.91	1,900.63	380.13	5.00
	6	JUNIO	5,885.30	6,244.55	6,065.38	-180.08	1,720.55	180.08	2,080.71	346.79	4.96
	7	JULIO	6,508.35	6,226.85	6,244.55	263.80	1,984.35	263.80	2,344.51	334.93	5.92
	8	AGOSTO	7,397.40	6,597.02	6,226.85	1,170.55	3,154.90	1,170.55	3,515.06	439.38	7.18
	9	SEPTIEMBRE	7,447.80	7,117.85	6,597.02	850.78	4,005.68	850.78	4,365.85	485.09	8.26
	10	OCTUBRE	8,119.83	7,655.01	7,117.85	1,001.98	5,007.66	1,001.98	5,367.83	536.78	9.33
	11	NOVIEMBRE	8,520.00	8,029.21	7,655.01	864.99	5,872.65	864.99	6,232.82	566.62	10.36
	12	DICIEMBRE	9,602.14	8,747.32	8,029.21	1,572.93	7,445.58	1,572.93	7,805.75	650.48	11.45
2023	13	ENERO	9,079.80	9,067.31	8,747.32	332.48	7,778.06	332.48	8,138.22	626.02	12.42
									8,138.22		

Tabla 95. Salchichón Rollo Kimby - Promedio móvil Simple Ponderado

PRODUCTO				SALCHICHON ROLLO KIMBY							
DATOS				Promedio Ponderado 0.20, 0.30, 0.50		MAD Promedio Ponderado 0.20, 0.30, 0.50					
AÑO	N°	MES	VENTA	Prom. Ponderado	Pronostico	Desv.	RSFE	Desv. Abs	Desv. Acum	MAD	TS
2022	1	ENERO	5,444.69	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	2	FEBRERO	5,070.71	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	3	MARZO	5,347.80	5,284.05	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	4	ABRIL	6,561.45	5,899.21	5,284.05	1,277.40	1,277.40	1,277.40	1,277.40	319.35	4.00
	5	MAYO	6,286.90	6,181.45	5,899.21	387.69	1,665.09	387.69	1,665.09	333.02	5.00
	6	JUNIO	5,885.30	6,141.01	6,181.45	-296.15	1,368.95	296.15	1,961.24	326.87	4.19
	7	JULIO	6,508.35	6,277.15	6,141.01	367.34	1,736.29	367.34	2,328.58	332.65	5.22
	8	AGOSTO	7,397.40	6,828.27	6,277.15	1,120.26	2,856.54	1,120.26	3,448.83	431.10	6.63
	9	SEPTIEMBRE	7,447.80	7,244.79	6,828.27	619.54	3,476.08	619.54	4,068.37	452.04	7.69
	10	OCTUBRE	8,119.83	7,773.74	7,244.79	875.04	4,351.12	875.04	4,943.41	494.34	8.80
	11	NOVIEMBRE	8,520.00	8,185.51	7,773.74	746.26	5,097.38	746.26	5,689.67	517.24	9.85
	12	DICIEMBRE	9,602.14	8,981.04	8,185.51	1,416.63	6,514.01	1,416.63	7,106.30	592.19	11.00
2023	13	ENERO	9,079.80	9,124.54	8,981.04	98.76	6,612.78	98.76	7,205.07	554.24	11.93

7,205.07

Tabla 96. Salchichón Rollo Kimby - Promedio Suavización Exponencial 0.50

PRODUCTO				SALCHICHON ROLLO KIMBY							
DATOS				Suavización Exponencial con $\alpha = 0.50$		MAD Suavización Exponencial con $\alpha = 0.50$					
AÑO	N°	MES	VENTA	Pom. Suavizacion	Pronostico	Desv	RSFE	Desv. Abs	Desv. Acum	MAD	TS
2022	1	ENERO	5,444.69	5,444.69	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	
	2	FEBRERO	5,070.71	5,257.70	5,444.69	-373.98	-373.98	373.98	373.98	186.99	-2.00
	3	MARZO	5,347.80	5,302.75	5,257.70	90.10	-283.88	90.10	464.08	154.69	-1.84
	4	ABRIL	6,561.45	5,932.10	5,302.75	1,258.70	974.82	1,258.70	1,722.78	430.70	2.26
	5	MAYO	6,286.90	6,109.50	5,932.10	354.80	1,329.62	354.80	2,077.58	415.52	3.20
	6	JUNIO	5,885.30	5,997.40	6,109.50	-224.20	1,105.42	224.20	2,301.78	383.63	2.88
	7	JULIO	6,508.35	6,252.88	5,997.40	510.95	1,616.37	510.95	2,812.73	401.82	4.02
	8	AGOSTO	7,397.40	6,825.14	6,252.88	1,144.53	2,760.90	1,144.53	3,957.26	494.66	5.58
	9	SEPTIEMBRE	7,447.80	7,136.47	6,825.14	622.66	3,383.56	622.66	4,579.92	508.88	6.65
	10	OCTUBRE	8,119.83	7,628.15	7,136.47	983.36	4,366.92	983.36	5,563.28	556.33	7.85
	11	NOVIEMBRE	8,520.00	8,074.07	7,628.15	891.85	5,258.77	891.85	6,455.13	586.83	8.96
	12	DICIEMBRE	9,602.14	8,838.11	8,074.07	1,528.07	6,786.83	1,528.07	7,983.19	665.27	10.20
2023	13	ENERO	9,079.80	8,958.95	8,838.11	241.69	7,028.53	241.69	8,224.89	632.68	11.11

8,224.89

Tabla 97. Salchichón Rollo Kimby - Promedio Suavización Exponencial 0.30

PRODUCTO				SALCHICHON ROLLO KIMBY							
DATOS				Suavización Exponencial con $\alpha = 0.30$		MAD Suavización Exponencial con $\alpha = 0.30$					
AÑO	N°	MES	VENTA	Prom. Suavizacion	Pronostico	Desv.	RSFE	Desv. Abs	Desv. Acum	MAD	TS
2022	1	ENERO	5,444.69	5,444.69	N/A			N/A	N/A	N/A	
	2	FEBRERO	5,070.71	5,332.50	5,444.69	-373.98	-373.98	373.98	373.98	186.99	-2.00
	3	MARZO	5,347.80	5,337.09	5,332.50	15.30	-358.68	15.30	389.28	129.76	-2.76
	4	ABRIL	6,561.45	5,704.40	5,337.09	1,224.36	865.69	1,224.36	1,613.65	403.41	2.15
	5	MAYO	6,286.90	5,879.15	5,704.40	582.50	1,448.19	582.50	2,196.15	439.23	3.30
	6	JUNIO	5,885.30	5,880.99	5,879.15	6.15	1,454.34	6.15	2,202.30	367.05	3.96
	7	JULIO	6,508.35	6,069.20	5,880.99	627.36	2,081.70	627.36	2,829.66	404.24	5.15
	8	AGOSTO	7,397.40	6,467.66	6,069.20	1,328.20	3,409.90	1,328.20	4,157.86	519.73	6.56
	9	SEPTIEMBRE	7,447.80	6,761.70	6,467.66	980.14	4,390.04	980.14	5,138.00	570.89	7.69
	10	OCTUBRE	8,119.83	7,169.14	6,761.70	1,358.13	5,748.17	1,358.13	6,496.13	649.61	8.85
	11	NOVIEMBRE	8,520.00	7,574.40	7,169.14	1,350.86	7,099.03	1,350.86	7,846.99	713.36	9.95
	12	DICIEMBRE	9,602.14	8,182.72	7,574.40	2,027.74	9,126.77	2,027.74	9,874.73	822.89	11.09
2023	13	ENERO	9,079.80	8,451.84	8,182.72	897.08	10,023.85	897.08	10,771.81	828.60	12.10

10,771.81

Tabla 98. Salchichón Rollo Kimby - Promedio Suavización Exponencial 0.20

PRODUCTO				SALCHICHON ROLLO KIMBY							
DATOS				Suavización Exponencial con $\alpha = 0.20$		MAD Suavización Exponencial con $\alpha = 0.20$					
AÑO	N°	MES	VENTA	Prom. Suavizacion	Pronostico	Desv	RSFE	Desv. Abs	Desv. Acum	MAD	TS
2022	1	ENERO	5,444.69	5,444.69	N/A			N/A	N/A	N/A	
	2	FEBRERO	5,070.71	5,369.89	5,444.69	-373.98	-373.98	373.98	373.98	186.99	-2.00
	3	MARZO	5,347.80	5,365.48	5,369.89	-22.09	-396.07	22.09	396.07	132.02	-3.00
	4	ABRIL	6,561.45	5,604.67	5,365.48	1,195.97	799.90	1,195.97	1,592.05	398.01	2.01
	5	MAYO	6,286.90	5,741.12	5,604.67	682.23	1,482.13	682.23	2,274.28	454.86	3.26
	6	JUNIO	5,885.30	5,769.95	5,741.12	144.18	1,626.31	144.18	2,418.46	403.08	4.03
	7	JULIO	6,508.35	5,917.63	5,769.95	738.40	2,364.71	738.40	3,156.86	450.98	5.24
	8	AGOSTO	7,397.40	6,213.59	5,917.63	1,479.77	3,844.48	1,479.77	4,636.63	579.58	6.63
	9	SEPTIEMBRE	7,447.80	6,460.43	6,213.59	1,234.21	5,078.69	1,234.21	5,870.84	652.32	7.79
	10	OCTUBRE	8,119.83	6,792.31	6,460.43	1,659.40	6,738.09	1,659.40	7,530.24	753.02	8.95
	11	NOVIEMBRE	8,520.00	7,137.85	6,792.31	1,727.69	8,465.79	1,727.69	9,257.93	841.63	10.06
	12	DICIEMBRE	9,602.14	7,630.71	7,137.85	2,464.29	10,930.08	2,464.29	11,722.23	976.85	11.19
2023	13	ENERO	9,079.80	7,920.52	7,630.71	1,449.09	12,379.17	1,449.09	13,171.32	1,013.18	12.22

13,171.32

9.2. Organigrama de la distribuidora Chavarría Flores

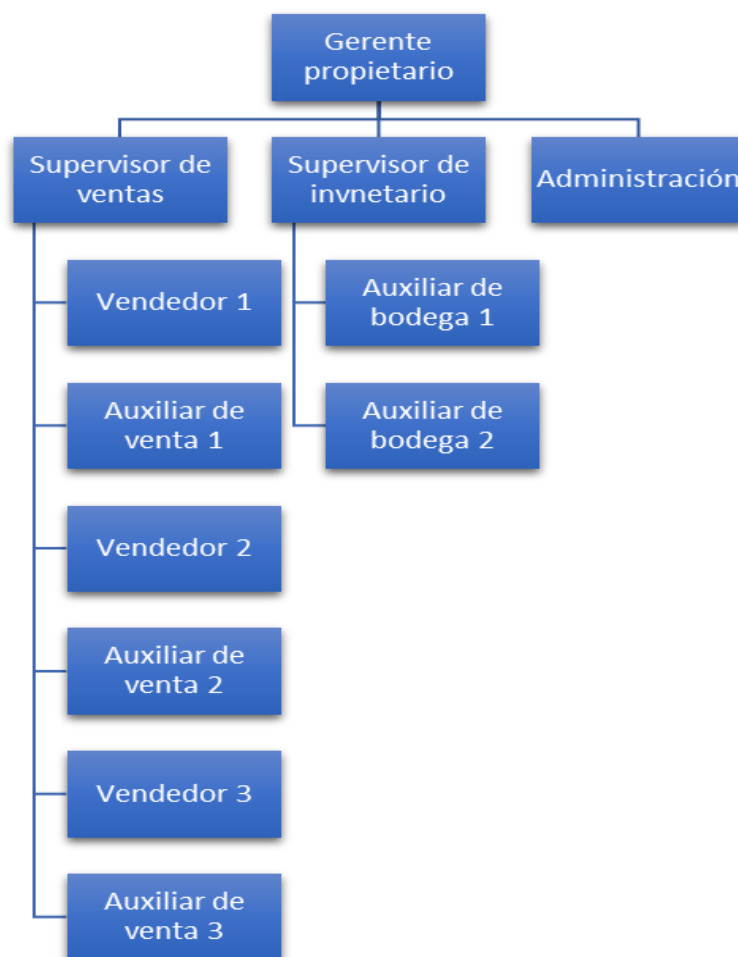


Figura 11. Organigrama de la distribuidora Chavarría Flores

9.3. Representación gráfica de Método CEP por producto

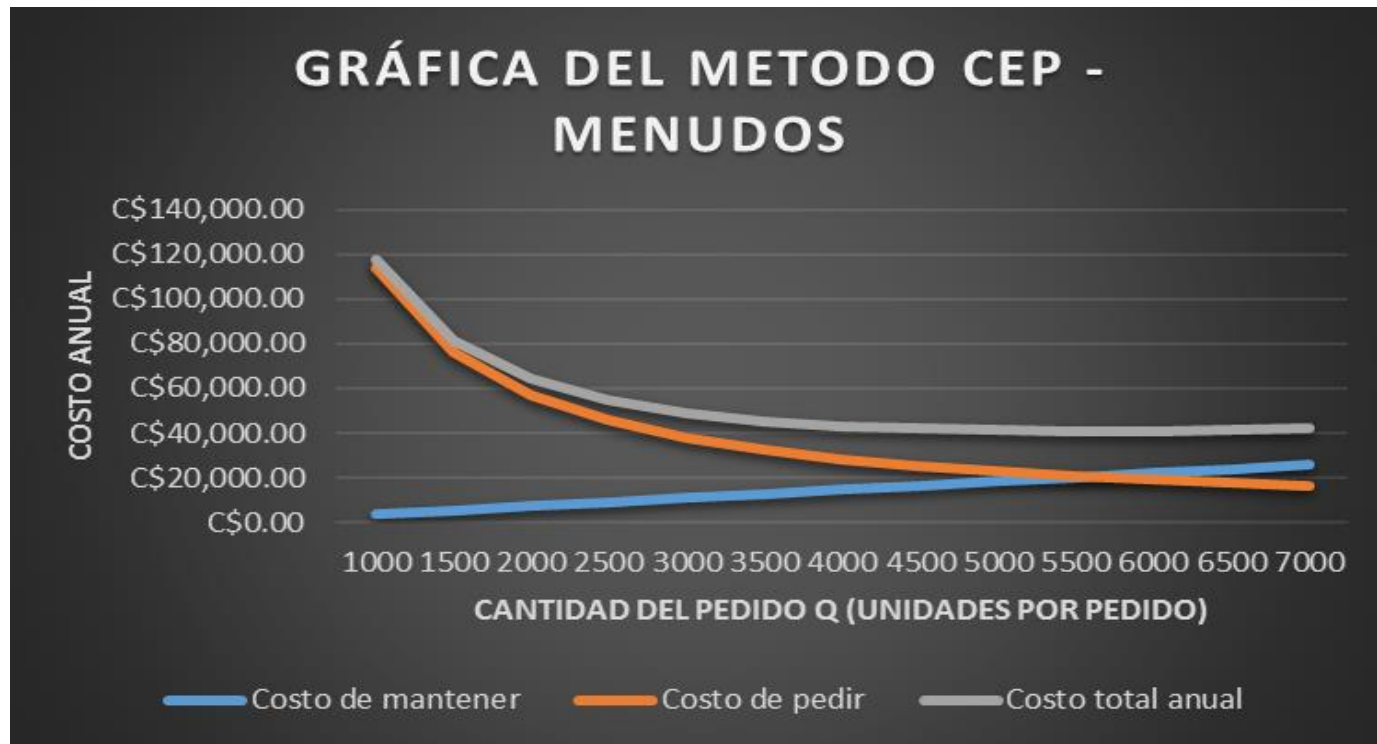


Figura 12. Gráfica de Método CEP por producto.