

# PROPUESTA DE UN SISTEMA DE CONTROL DE INVENTARIOS PARA CORTES DE CARNE BASADO EN PRONÓSTICOS DE DEMANDA PARA LA EMPRESA ALIMENTOS CÁRNICOS LA SEVILLANA SAS

Andrés Barreto Jaimes<sup>1</sup>

Anba249@hotmail.com

John Alexander Masso Alzate<sup>1</sup>

John.mass00@usc.edu.co

Universidad Santiago de Cali, Facultad de Ingeniería, Programa de Ingeniería Industrial (1)

## **Resumen**

El presente artículo se enfoca en el problema de la gestión de inventarios, analizando el caso puntual de la empresa de Alimentos Cárnicos La Sevillana SAS encargada de la administración y distribución de carne cruda para carnicerías y parrillas, estas últimas correspondientes a los restaurantes marca propia que se localizan en ciudades como Cali, Palmira, Buga, Tuluá, Guacarí, Cerrito y Candelaria. Se presenta el diseño de una propuesta de control de inventarios para cortes de carne basado en pronósticos de demanda. En una primera fase se muestra la caracterización del proceso actual, a través de la clasificación ABC para identificar los Sku's de mayor importancia con el fin de seleccionar el sistema de inventario adecuado y por último la 3 fase se aplicó a unos Sku's el sistema de inventario. Dentro de los principales hallazgos del estudio se encuentran la relevancia de la información estadística de ventas como insumo de planeación de compra de materia prima. La principal conclusión del estudio corresponde con la oportunidad que tiene la empresa para mitigar el problema de la imposibilidad de cumplir con la promesa de venta, por ausencia de cortes de carne, mediante un ajuste a su método actual de compra.

**Palabras Clave:** Gestión del inventario, MTS Make to stock, corte de carne, pronostico, demanda

## ***Abstract***

This article focuses on the problem of inventory management, analyzing the specific case of food company Cárnicos La Sevillana SAS responsible for the management and distribution of raw meat to butchers and grills, the latter corresponding to the restaurants own brand that They are located in cities such as Cali, Palmira, Buga, Tuluá, Guacarí, Cerrito and Candelaria. The design of an inventory control proposal for meat cuts based on demand forecasts is presented. In a first phase the characterization of the current process is shown, through the ABC classification to identify the most important Sku's in order to select the appropriate inventory system and finally the 3 phase was applied to some Sku's the inventory system. Among the main findings of the study are the relevance of statistical sales information as input for planning the purchase of raw materials. The main conclusion of the study corresponds with the opportunity that the company has to mitigate the problem of the impossibility of fulfilling the sale promise, due to the absence of cuts of meat, by means of an adjustment to its current method of purchase.

**Keywords:** Inventory management, MTS Make to stock, meat cut, forecast, demand

## 1. INTRODUCCIÓN

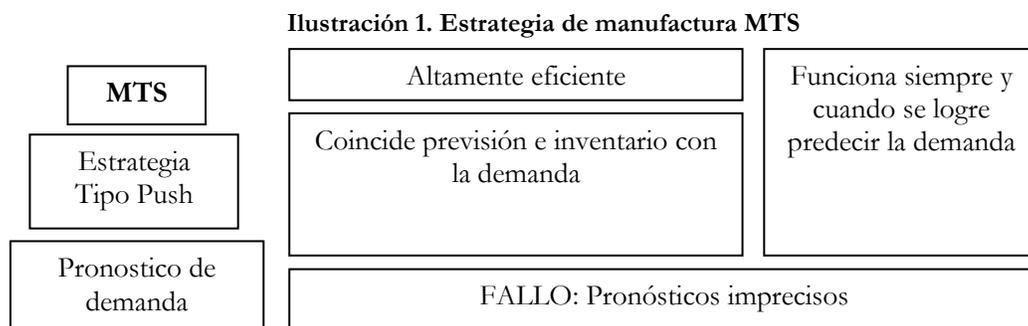
El presente artículo propone el diseño de un sistema de gestión del inventario de cortes de carnes crudas para la empresa Alimentos Cárnicos la Sevillana S.A.S. Esta empresa cuenta con una bodega ubicada en el barrio Santa Helena de la ciudad de Cali, donde se desarrollan los procesos de producción, almacenamiento y distribución. En la actualidad la gestión del inventario es dirigida directamente por el propietario de la empresa, quien mantiene como premisa: conseguir el producto de mejor calidad con los mejores precios posibles del mercado.

Este tipo de gestión de los inventarios resulta determinante en el manejo estratégico de toda organización, todo con el fin de cumplir por lo menos con dos metas específicas, reducir al mínimo posible los niveles de existencias y asegurar la disponibilidad de existencias (producto terminado, producto en curso, materia prima, insumo, etc.) en el momento justo. Estas dos metas se cumplen mediante el diseño de estrategias capaces de determinar los métodos apropiados para el registro, diseñar efectivamente los puntos de rotación, determinar apropiadamente las formas de clasificación y los modelos de reinventario, diseñar los métodos de control idóneos y de manera general coordinar eficientemente la administración de los materiales necesarios para cualquier actividad.

En la actualidad se han generado ciertos desabastecimientos en algunos cortes de carne, afectando con ello la disponibilidad en las parrillas (clientes), Además el porcentaje de agotados de los productos es cercano a un 10%.

Con esta dinámica de gestión de inventario y a partir de la relación costo beneficio en la compra de carne, las parrillas en la ciudad de Cali están incumpliendo con su oferta de productos dentro de las cartas o menús, situación que se deriva de la ausencia de un sistema de manejo de inventario o una metodología eficiente, a lo cual recomienda el pronóstico de demanda como estrategia para comprar a partir de los históricos de consumo dentro de las diferentes parrillas.

Dado este escenario, se cree que la estrategia MTS referida como Make-To-Stock tal y como puede observarse en la ilustración 1, es una estrategia de producción de carácter tradicional que utilizan las empresas para hacer coincidir la producción y el inventario con las previsiones de demanda del consumidor. El MTS requiere un pronóstico preciso de la demanda para determinar cuánto stock se debe producir. Si la demanda del producto puede pronosticarse con precisión, la estrategia de MTS es una opción eficiente para la producción (Lean Manufacturing Japan, s.f.)



Fuente: (Escobar, 2012)

Dado lo anterior, en el presente artículo se pretende demostrar que la estrategia MTS es altamente eficiente ya que le permitiría a la Empresa Alimentos Cárnicos la Sevillana SAS aumentar el umbral de respuesta, y tener una disponibilidad de entrega inmediata para este tipo de productos hacia sus diferentes parrillas. Por ello, en el presente trabajo se propone como objetivo general el diseño de una propuesta de control de inventarios basado

en pronósticos de demanda para la Empresa Alimentos Cárnicos la Sevillana SAS, una meta que se cumplirá en tres fases específicas, la primera correspondiente a la caracterización del proceso de gestión de inventarios actual de la Empresa, el segundo relacionado con la calificación ABC e identificar cual sistema de inventarios se ajusta a la empresa y en la parte final aplicar el sistema de inventario a los Sku´s seleccionados por la gerencia de la Empresa Alimentos Cárnicos la Sevillana SAS a través del pronóstico de demanda.

## 2. METODOLOGÍA

En cuanto a la estrategia a seguir para resolver el problema relacionado con el sistema de control de inventarios de cortes de carne basado en pronósticos de demanda para la empresa Alimentos Cárnicos La Sevillana SAS, se ha considerado que el enfoque corresponde a una investigación mixta, dado que se deben reconocer aspectos cualitativos del proceso de gestión actual de inventario de cortes de carne cruda, principalmente relacionados con los subprocesos y responsables, pero también existen aspectos cuantitativos relacionados directamente con los datos estadísticos del comportamiento del movimiento del inventario en cada una de las parrillas. La mezcla entre los aspectos cualitativos y cuantitativos permitió resolver los diferentes objetivos o fases planteados en la investigación.

Se ha determinado que el artículo corresponde con la línea de investigación estudio de caso, dado que se concentra de manera particular en el caso de la empresa La Sevillana, en una línea de negocios reconocida como “parrillas” que a su vez son los clientes mas no el consumidor final, de manera puntual en el asunto de la gestión del inventario de cortes de carne y otros productos.

En cuanto a la estructura metodológica se planteó el desarrollo de la investigación por tres fases, establecidas a partir del objetivo general de diseñar una propuesta de control de inventarios basado en pronósticos de demanda para la Empresa Alimentos Cárnicos la Sevillana SAS. Las tres fases propuestas son:

FASE UNO. Caracterización del proceso de gestión de inventarios actual de la empresa.

Se acude como herramienta al diagrama, se realizó el diagrama para una mayor claridad y poder identificar los actores y sus responsabilidades en el proceso de gestión del inventario de la empresa objeto de estudio.

FASE DOS. Realizar la calificación ABC e identificar cual sistema de inventarios se ajusta a la empresa.

Correspondiente a la clasificación de los productos de mayor demanda a partir de método de clasificación ABC, se propone segmentar la obligatoriedad de compra de cortes de carne, a aquellos productos que tienen la mayor demanda del mercado. Para ello se propone que la compra semanal de corte de carne sea planificada en un primer momento, mediante la consideración de los productos tipo A en relación a la demanda de las parrillas.

Vidal (...) Existe una propiedad estadística universalmente conocida como el Principio de Pareto, la cual, para el caso de inventarios que se estudia, se expresa así: “alrededor del 20% de los SKU corresponden aproximadamente al 80% de las ventas anuales de la empresa”. Esta característica es muy importante, ya que el nivel de inventario de todos los ítems no debe ser controlado de la misma forma. Para definir cuáles ítems deben formar parte de cada clase (A, B o C), se escoge un porcentaje de mayor a menor, de acuerdo con el orden secuencial dado por la mayor utilización de los ítems. Usualmente, los ítems clase A constituyen del 10 al 20% de los primeros ítems dentro de la clasificación, contando con el 60% al 80% del valor total de las ventas anuales; los ítems clase B constituyen entre un 20 y un 40% del total de ítems, contando entre el 20% y el 30% restante del valor anual; y los ítems clase C, usualmente los más numerosos, constituyen el resto, contando con una pequeña parte del total de la inversión en inventario, la cual usualmente no pasa del 10% del total de ventas de la empresa. Algunos autores difieren en la proporción de ítems clase B y C,

FASE TRES. Aplicar el sistema de inventario a los Sku's seleccionados por la gerencia.

Se aplicara el sistema de inventario seleccionado a los Sku's de la clase A, se mostrara en el artículo 4 Sku's seleccionados por la gerencia, se calculara el EOQ de cada uno de los Sku's el nivel de servicio, el stock de seguridad, el punto de reorden.

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación, se realizó una revisión de los tres principales resultados de la investigación, todos ellos provenientes de las tres fases que se planteó, de cara al diseño de una propuesta de control de inventarios para cortes de carne principalmente ya que también se manejan otros tipos de producto, basado en pronósticos de demanda para la Empresa Alimentos Cárnicos la Sevillana SAS.

A partir del trabajo de campo se muestra el proceso completo de la empresa, el cual se identificó que la gestión actual de los inventarios de cortes de carne es un proceso compuesto fundamentalmente por quince (15) actividades en las cuales están inmersos seis actores, los proveedores de carne, el gerente general, el jefe de planta de inventario, el jefe de bodega, las bodegas externas y los diferentes parrillas.

El rol de proveedor de carne no tiene ninguna acción puntual relacionada con los pronósticos de demanda, se reduce a una oferta general en el mercado; el gerente general de la empresa ha obrado bajo un enfoque de dirección paternalista, encargándose directamente de los procesos de compra de carne (principalmente) y otros insumos, aprovechando su amplia experiencia en el sector ganadero, sus contactos con proveedores y su conocimiento empírico sobre las mejores calidades de los cortes; el jefe de la planta de inventario realiza las actualizaciones de inventario activando la disponibilidad de los productos, su función corresponde mayormente con garantizar la trazabilidad de los productos; el jefe de bodega hace actividades enteramente operacionales y no interviene en términos de planeación; las bodegas externas actúan como socios estratégicos en el proceso, y solo aparecen ante una necesidad inminente de almacenamiento; y finalmente el rol de las parrillas se reduce a la de solicitar productos faltantes.

Las quince actividades que caracterizan el proceso de gestión de inventarios y sus respectivos responsables se presentan a continuación:

1. Prepara para la gerencia un informe semanal de inventario y disponibilidad actual (**Jefe de planta de inventario**)
2. Diariamente los diferentes proveedores al por mayor, ofrecen al mercado diferentes cortes de carne a diferentes precios (**Proveedores de carne**)
3. Acude al mercado para conocer la oferta diaria de cortes de carne (**Gerente general**)
4. Negocia con proveedores la compra de producto considerando los mejores precios del mercado (**Gerente general**)
5. En caso de encontrar precios inferiores, se sobreabastece (**Gerente general**)
6. Es contratada para el almacenamiento externo de producto adquirido en promoción (**Bodegas externas**)
7. Indaga sobre los precios de faltantes de inventario. Solo compra si el precio es el promedio. (**Gerente general**)
8. Recibe el producto crudo y confirma tipos de cortes y cantidad (**Jefe de bodega**)
9. Actualiza inventario (**Jefe de planta de inventario**)
10. Autoriza la realización de los cortes en proporciones según portafolio de productos (**Jefe de planta de inventario**)
11. Almacena cortes en cuartos fríos (**Jefe de bodega**)
12. Los días lunes, martes, jueves y viernes se realiza despachos de cortes a puntos de restaurantes (**Jefe de planta de inventario**)
13. Reciben inventario de planta y actualizan inventario (**Punto de venta parrilla**)
14. Monta orden de reabastecimiento, de acuerdo al inventario recibido (**Punto de venta parrilla**)

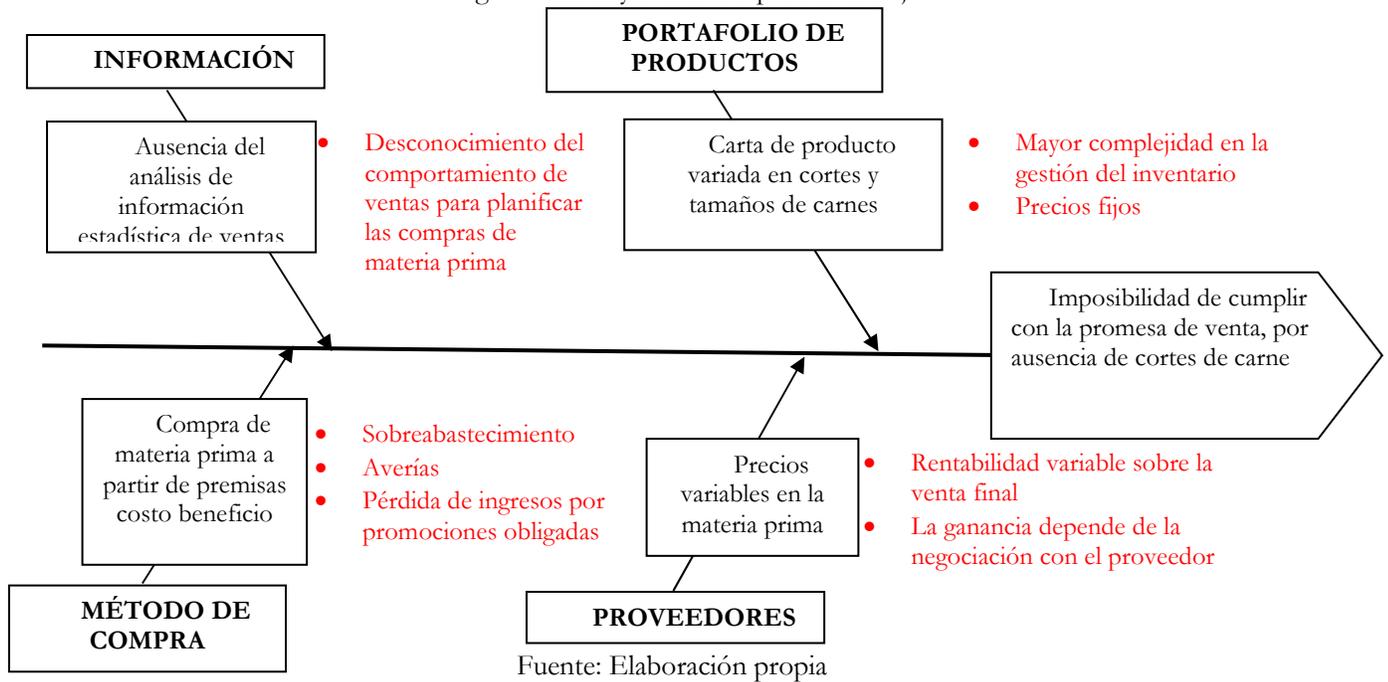
15. Un día después de recibir orden de reabastecimiento se envía pedido, siempre y cuando existen inventario (**Jefe de planta de inventario**)

El levantamiento del proceso de gestión de inventarios actual de la empresa Alimentos Cárnicos La Sevillana SAS, permite a su vez identificar los puntos críticos que afectan el proceso.

Tal y como se mostró en el listado anterior, dentro de las actividades relacionadas con el proceso de gestión de inventarios de cortes de carne, no se evidencio participación alguna del cliente final o consumidor, ignorando el valor que tiene el comportamiento de las ventas de cara a la planeación de la compra de materia prima. La presentación de estas actividades en formato de diagrama se presenta en el capítulo anexos.

Las anteriores podrían ser apreciaciones generales de lo que podría considerarse como puntos críticos del proceso de gestión de inventarios de corte de carnes en las parrillas “La Sevillana”. Para el artículo se determinó que un diagrama de causa y efecto podría ilustrar apropiadamente el análisis del problema principal que atañe a la investigación, correspondiente a la necesidad de cumplir con la promesa de venta, mitigando el incumplimiento por ausencia de cortes de carne. Este diagrama básicamente representa la relación entre este efecto (problema) y todas las posibles causas que lo ocasionan. El levantamiento del diagrama se puede observar en la ilustración numero 2

Ilustración 1. Diagrama causa y efecto del problema objeto de análisis



Al respecto se han logrado identificar por lo menos cuatro factores que aportan al problema, factores relacionados con el método actual de compra de inventario, con los proveedores, con el manejo de información como determinante de compra y con el portafolio de productos.

Para la segunda fase, se importaron todos los Sku´s que se manejan en la empresa, para lo cual se utilizó el software empresarial SIIGO, un software contable que actualmente está en poder de la empresa y que permite organizar esta información, de acuerdo a los intereses que el analista determine en razón de tiempo (diario, semanal, mensual, anual, o días específicos).

A continuación, se realizó tomando como referencia el comportamiento de las ventas. Aplicando el método ABC a los Sku's de la empresa Alimentos Cárnicos la Sevillana S.A.S el cual nos mostró la siguiente clasificación:

Tabla 1. Tabla resumen clasificación ABC

Clasificación	Sku's	Participación	% Ventas
<b>A</b>	21	23,9%	74,26%
<b>B</b>	31	35,2%	18,93%
<b>C</b>	36	40,9%	6,81%
<b>Total</b>	<b>88</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

Fuente: Diseño del autor

La tabla 3 ha logrado identificar diez (21) productos que corresponde con el 80% de las ventas de la empresa. Este listado se considera para la presente propuesta como la obligatoriedad de inventario permanente que debe asegurar la gerencia en su proceso de compras.

Tabla 3. Productos Clase A

No	PRODUCTO	DEMANDA	COSTO	VOLUMEN EN PESO VALORIZADO	PORCENTAJE	%ACUMULADO	CLASIFICACION
1	CHURRASCO SEVILLANO X 250 PQT 4 UNIDADES	12533	\$ 20.457,00	\$ 256.382.467	11,22%	11,22%	<b>A</b>
2	PUNTA DE ANCA SEVILLANA X 250 PQT 4 UNIDADES	6689,5	\$ 34.700,00	\$ 232.125.650	10,15%	21,37%	
3	BEEF PARRILLERO SEVILLANO X 250 PQT 4 UNIDADES	10782	\$ 20.000,00	\$ 215.630.000	9,43%	30,80%	
4	BABY BEEF SEVILLANO X 250 PQT 4 UNIDADES	6027	\$ 34.514,00	\$ 208.015.878	9,10%	39,90%	
5	MEDALLONES DE CERDO SUPER X 330 GR	39187	\$ 3.330,00	\$ 130.492.710	5,71%	45,61%	
6	PICANA X 380 GR	7978	\$ 13.000,00	\$ 103.714.000	4,54%	50,15%	
7	CUADRIL SEVILLANO X 250 PQT 4 UNIDADES	5266,25	\$ 19.452,99	\$ 102.444.309	4,48%	54,63%	
8	ACEITE BIDON XML	12459880	\$ 3,52	\$ 43.858.778	1,92%	56,55%	
9	BONDIOLA X 330 GR	4608	\$ 7.592,77	\$ 34.987.484	1,53%	58,08%	
10	MEDALLONES LOMO DE RES X 330 G	4915	\$ 7.109,24	\$ 34.941.915	1,53%	59,61%	
11	PARRILLADA DE POLLO X 150 GR	3846	\$ 9.000,00	\$ 34.614.000	1,51%	61,12%	
12	LOMO VETEADO SEVILLANO X 250 PQT 4 UND	3265,75	\$ 10.467,44	\$ 34.184.042	1,50%	62,62%	
13	LOMO DE CERDO X 250 PQT 4 UND	3324	\$ 10.116,00	\$ 33.625.584	1,47%	64,09%	
14	NEW YORK STEACK X 300GR	1757	\$ 18.218,08	\$ 32.009.167	1,40%	65,49%	
15	CHORIZO SEVILLANO X UND	35392	\$ 898,00	\$ 31.782.016	1,39%	66,88%	
16	TAZON IMPRESO 7 OZ ENSALADA	372240	\$ 80,00	\$ 29.779.200	1,30%	68,18%	
17	BEEF PALETO SUPER X 330 GR	3787	\$ 7.717,55	\$ 29.226.362	1,28%	69,46%	
18	CHIMICHURRI SEVILLANO	2782100	\$ 10,50	\$ 29.212.050	1,28%	70,74%	
19	QUESO MOZARELLA TAJADO X GR	2720000	\$ 10,48	\$ 28.505.600	1,25%	71,99%	
20	PICADA COSTILLA AHUMADA X 300GR	9338	\$ 2.828,75	\$ 26.414.868	1,16%	73,14%	
21	COSTILLA ESPECIAL	2951	\$ 8.685,00	\$ 25.629.435	1,12%	74,26%	

Fuente: Diseño del autor

Tabla 3. Productos Clase B

No	PRODUCTO	DEMANDA	COSTO	VOLUMEN EN PESO VALORIZADO	PORCENTAJE	%ACUMULADO	CLASIFICACION
22	ENTRECORT X 330 GR	3505	\$ 7.063,00	\$ 24.755.815	1,08%	75,35%	<b>B</b>
23	OJO BIFE ANGUS X 400 GR	1166	\$ 19.906,29	\$ 23.210.734	1,02%	76,36%	
24	COSTILLA SAN LUIS X 380 GR	3690	\$ 6.163,43	\$ 22.743.057	0,98%	77,36%	
25	POLLO PARRILLERO X UNIDAD	1959	\$ 11.300,00	\$ 22.136.700	0,97%	78,33%	
26	VASO IMPRESO DESECHABLE 16 OZ	246000	\$ 88,00	\$ 21.648.000	0,95%	79,27%	
27	CARNE HAMBURGUESADE RES X 150 GR	13616	\$ 1.516,00	\$ 20.641.856	0,90%	80,18%	
28	BEEF SUPER X 330	1652	\$ 12.446,43	\$ 20.561.502	0,90%	81,08%	
29	ACEITE MULTI COCINA BIDON X ML	4420000	\$ 4,25	\$ 18.785.000	0,82%	81,90%	
30	CHORIZO MINI DE LA CASA	35492	\$ 462,00	\$ 16.397.304	0,72%	82,61%	
31	MATAMBRE SUPER X 330 GR	2515	\$ 5.891,00	\$ 14.815.865	0,65%	83,26%	
32	PARRILLADA DE CERDO X 150G	7725	\$ 1.845,08	\$ 14.253.243	0,62%	83,89%	
33	PICADA DE CERDO X 150G	9021	\$ 1.511,24	\$ 13.632.896	0,60%	84,48%	
34	TOCINETA AHUMADA X 500 GR	1796	\$ 7.413,00	\$ 13.313.748	0,58%	85,07%	
35	FILETE DE TRUCHA	2314	\$ 5.700,00	\$ 13.189.800	0,58%	85,64%	
36	PICADA DE RES X 150 GR	8850	\$ 1.415,00	\$ 12.522.750	0,55%	86,19%	
37	AZUCAR BLANCA	4996000	\$ 2,49	\$ 12.440.040	0,54%	86,73%	
38	VINAGRETA MIEL MOSTAZA X GR	2714300	\$ 4,50	\$ 12.214.350	0,53%	87,27%	
39	DETERGENTE INDUSTRIAL BIODEGRADABLE	4780	\$ 2.530,00	\$ 12.093.400	0,53%	87,80%	
40	PARRILLADA COSTILLA X 150G	7974	\$ 1.476,35	\$ 11.772.415	0,52%	88,31%	
41	PARRILLADA DE RES X 150 GR	4326	\$ 2.537,00	\$ 10.975.062	0,48%	88,79%	
42	AJI SEVILLANO X 500 Gr	978245	\$ 10,86	\$ 10.623.741	0,46%	89,26%	
43	CHUNCHULO X 300 GR	7578	\$ 1.377,42	\$ 10.438.089	0,46%	89,71%	
44	BEEF CHORIZO X 330G	1439	\$ 7.226,00	\$ 10.398.214	0,45%	90,17%	
45	CHURRASCO PERNIL DE POLLO X 2 UND	2015	\$ 5.100,00	\$ 10.276.500	0,45%	90,62%	
46	PORTA CUBIERTOS EN PAPEL IMPRESOS	355800	\$ 25,50	\$ 9.072.900	0,40%	91,02%	
47	SERVILETA PAQ X 320	5789	\$ 1.560,00	\$ 9.030.840	0,40%	91,41%	
48	COPA 0.5 ONZAS	444900	\$ 19,62	\$ 8.728.938	0,38%	91,79%	
49	FILETE DE SALMON X 300 GR	873,37	\$ 9.700,00	\$ 8.471.689	0,37%	92,16%	
50	ROLLO PAPEL TERMICO 80MMX60MTS	3612	\$ 2.238,82	\$ 8.086.618	0,35%	92,52%	
51	SALSA DE TOMATE TUBO	127200	\$ 61,49	\$ 7.821.528	0,34%	92,86%	
52	T-BONE STEACK X 380 GR	1042	\$ 7.330,22	\$ 7.638.089	0,33%	93,19%	

Fuente: Diseño del autor

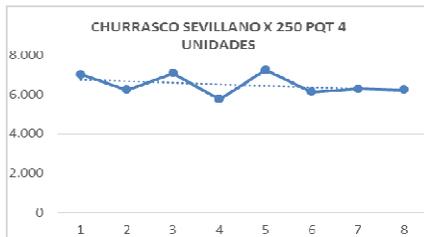
Tabla 4. Productos Clase C

No	PRODUCTO	DEMANDA	COSTO	VOLUMEN EN PESO VALORIZADO	PORCENTAJE	%ACUMULADO	CLASIFICACION
53	ICOPOR J1 PORTA COMIDA	54600	\$ 135,90	\$ 7.420.140	0,32%	93,52%	<b>C</b>
54	KINDER JOY SORPRESA	28350	\$ 2.590,00	\$ 7.342.650	0,32%	93,84%	
55	VASO IMPRESO DESECHABLE 12 OZ	77920	\$ 86,00	\$ 6.701.120	0,29%	94,13%	
56	HIPOCLORITO DE SODIO	3264	\$ 1.980,00	\$ 6.462.720	0,28%	94,42%	
57	PALETERO DESPOSTE	550,6	\$11.600,07	\$ 6.386.999	0,28%	94,69%	
58	MORRILLO X 300 GR	954	\$ 6.580,58	\$ 6.277.873	0,27%	94,97%	
59	BOLSATINA TRANSPARENTE	68300	\$ 90,00	\$ 6.147.000	0,27%	95,24%	
60	MAYONESA X GR	1012690	\$ 5,85	\$ 5.924.237	0,26%	95,50%	
61	BOLSA MANIGUETA GRANDE	70800	\$ 73,65	\$ 5.228.580	0,23%	95,73%	
62	PARRILLADA DE RES X 150G PQT 3 UNID	575	\$ 9.070,00	\$ 5.215.250	0,23%	95,95%	
63	BEEF PARRILLERO X 250 G	859	\$ 5.237,93	\$ 5.023.175	0,22%	96,17%	
64	SALSA BBQ X GR	915900	\$ 5,39	\$ 4.936.701	0,22%	96,39%	
65	TABLA PARA LAMINA	227	\$20.991,80	\$ 4.765.139	0,21%	96,60%	
66	BOLSA IMPRESA 11+3.5+3.5X20"CAL2.0	32500	\$ 145,00	\$ 4.712.500	0,21%	96,80%	
67	SALSA DE TOMATE X GR	964000	\$ 4,62	\$ 4.453.680	0,19%	97,00%	
68	PAPEL VITAFILM X 2000 FT	147	\$29.800,00	\$ 4.380.600	0,19%	97,19%	
69	PORTA ADICIONALES 20 X 25	46450	\$ 95,00	\$ 4.317.750	0,19%	97,38%	
70	CAJA PORTA PAPA GRANDE	77800	\$ 55,00	\$ 4.279.000	0,19%	97,57%	
71	CHULETON DE CERDO X 380 GR	982	\$ 4.490,45	\$ 3.960.577	0,17%	97,74%	
72	SOLOMITO DE CERDO X 330G	964	\$ 4.003,00	\$ 3.858.892	0,17%	97,91%	
73	BOLSA MANIGUETA PEQUENA	203100	\$ 18,74	\$ 3.806.094	0,17%	98,08%	
74	BOLSILLO PARA HAMBURGUESA L 15X15CM	90700	\$ 39,27	\$ 3.561.789	0,16%	98,23%	
75	BEEF COSTILLA CERDO X 380GR	659	\$ 5.382,60	\$ 3.547.133	0,16%	98,39%	
76	PAPEL ALUMINIO X 1000 FT	77	\$45.219,70	\$ 3.481.917	0,15%	98,54%	
77	INDIVIDUAL 1 TINTA	71400	\$ 48,00	\$ 3.427.200	0,15%	98,69%	
78	PUNTA DE ANCA X 240 GR	312	\$10.950,00	\$ 3.416.400	0,15%	98,84%	
79	ETIQUETA ADHESIVA 48 X 40MM	615000	\$ 5,50	\$ 3.382.500	0,15%	98,99%	
80	LAMINA PARA TABLA	217	\$14.795,45	\$ 3.210.613	0,14%	99,13%	
81	BOLSA MANIGUETA MEDIANA	123700	\$ 25,65	\$ 3.172.905	0,14%	99,27%	
82	TAPA 7 ONZAS CONTENEDOR	32950	\$ 80,00	\$ 2.636.000	0,12%	99,38%	
83	DESENGRASANTE LK MAX	305	\$ 8.380,00	\$ 2.555.900	0,11%	99,49%	
84	TAPA COPA 0.5 OZ	118800	\$ 20,79	\$ 2.469.852	0,11%	99,60%	
85	MINI CARNE HAMBURGUESA	2903	\$ 800,00	\$ 2.322.400	0,10%	99,70%	
86	TOALLA FAMILAX/ PRECORTADA NATURAL	193	\$11.878,39	\$ 2.292.529	0,10%	99,80%	
87	PAPEL PARAFINADO 20 X 20	50900	\$ 44,38	\$ 2.258.942	0,10%	99,90%	
88	PITILLO	142500	\$ 15,82	\$ 2.254.350	0,10%	100,00%	

Fuente: Diseño del autor

Ya identificado los Sku's que generar el mayor impacto en las ventas, se debe conocer el patrón de la demanda mediante gráficas que muestren la tendencia, es importante aclarar que el ejercicio se realizó para los 88 sku's, y se mostrara todo el proceso para 4 sku's de la clase A seleccionados por la gerencia obteniendo como resultado:

Ilustración 3



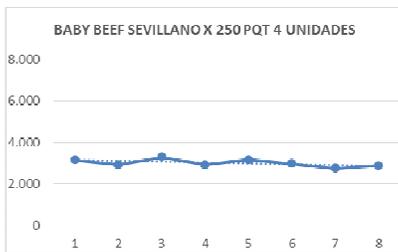
Fuente: Diseño del autor

Ilustración 4



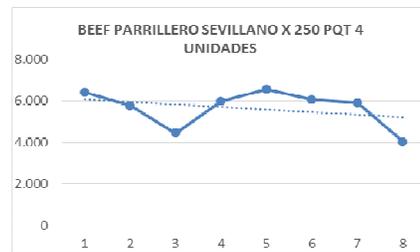
Fuente: Diseño del autor

Ilustración 5



Fuente: Diseño del autor

Ilustración 6



Fuente: Diseño del autor

Según nos muestran las anteriores ilustraciones la tendencia de los Sku's es lineal con 2 Sku's que presentan una leve tendencia de caída por lo tanto debe calcular el coeficiente de variación con el fin definir el sistema de inventario para la empresa Alimentos Cárnicos la Sevillana S.A.S.

Ilustración 7

Sku's	TOTAL	Promedio	Desviación	Coefficiente de Variación
BABY BEEF SEVILLANO X 250 PQT 4 UNIDADES	24.109	3.013,6	180,5	6,0%
BEEF PARRILLERO SEVILLANO X 250 PQT 4 UNIDADES	45.179	5.647,4	911,8	16,1%
CHURRASCO SEVILLANO X 250 PQT 4 UNIDADES	51.955	6.494,4	541,9	8,3%
PUNTA DE ANCA SEVILLANA X 250 PQT 4 UNIDADES	26.758	3.344,8	557,7	16,7%

Fuente: Diseño del autor

De acuerdo a los resultados obtenidos se puede deducir que para la empresa Alimentos Cárnicos la Sevillana S.A.S aplica el sistema de revisión periódica ya que el coeficiente de variación es menor al 25% y se puede utilizar el EOQ, adicional se evidencia en las gráficas una tendencia constante al igual que el lead team ( 2 días ).

La 3 fase se aplicara el sistema de inventarios de revisión periódica seleccionado a los Sku's seleccionados.

EOQ representa la cantidad óptima a ordenar cada vez que se realice un pedido y puede variar con el tiempo, dependiendo de la situación que se considere, Si la revisión es periódica, el pedido se hace cada cierto tiempo. En cambio, si la revisión es continua, la decisión de cuándo hacer un pedido, se deduce de la comparación entre nivel de stock disponible y la cantidad calculada por el método del punto de pedido.

$$EOQ = \sqrt{\frac{2AD}{vr}}$$

Parametros:

A = El costo de ordenamiento.

D = La demanda del Item.

r = El costo de mantener.

v = El valor Unitario del Item

Se concilia directamnete con la gerencia para obtener los datos que me ayuden al calculo del EOQ de los Sku's seleccionados por lo tanto los datos son los siguientes:

Para identificar el costo de mantener fue compartido por la gerencia

Para realizar el costo realizar de un pedido se tuvieron variables como cuanto cuesta el Internet, el mantenimietno o adquisicion del software, personal que realiza la orden entre otras.

R= costo de mantener

A= costo de realizar un pedido

R=	10%
A=	53.500

El costo de cada Sku´s son los siguientes:

\$ 34.514,00	BABY BEEF SEVILLANO X 250 PQT 4 UNIDADES
\$ 20.457,00	BEEF PARRILLERO SEVILLANO X 250 PQT 4 UNIDADES
\$ 34.700,00	CHURRASCO SEVILLANO X 250 PQT 4 UNIDADES
\$ 20.000,00	PUNTA DE ANCA SEVILLANA X 250 PQT 4 UNIDADES

Teniendo los anteriores datos se calcula el EOQ de cada uno de los Sku´s con la siguiente formula

Donde Q representa la cantida optima de pedidos en unidades

EOQ=	865	BABY BEEF SEVILLANO X 250 PQT 4 UNIDADES
	1.537	BEEF PARRILLERO SEVILLANO X 250 PQT 4 UNIDADES
	1.266	CHURRASCO SEVILLANO X 250 PQT 4 UNIDADES
	1.196	PUNTA DE ANCA SEVILLANA X 250 PQT 4 UNIDADES

Se identifica la cantidad a pedir en unidades de cada unos de los Sku´s para el producto la cantidad optima del Baby beff sevillano es de 216 paquetes x 4 und, para el Beff parrillero sevillano la cantidad optima es de 384 paquetes x 4 und, para el Churrasco sevillano la cantidad optima es de 316 paquetes x 4 und y por ultimo para la Punta de anca sevillana la cantidad optima es de 299 paqutes x 4 und.

Se calcula el nivel de servicio para si mismo calcular el stock de seguridad de cada unos de los Sku´s:

<b>Stock de Seguridad</b>	(Nivel de servicio) ( Desviacion)	
<b>Nivel de servicio</b>	1,281551566	
<b>Stock de Seguridad</b>	231	BABY BEEF SEVILLANO X 250 PQT 4 UNIDADES
	1169	BEEF PARRILLERO SEVILLANO X 250 PQT 4 UNIDADES
	694	CHURRASCO SEVILLANO X 250 PQT 4 UNIDADES
	715	PUNTA DE ANCA SEVILLANA X 250 PQT 4 UNIDADES

Calculo Punto de reorden:

Se realizo el calculo del punto de reorden para Sku´s **Baby beff sevillano x 250** con los siguientes datos obtenidos:

Promedio del mes : 753,4  
 Lead Time : 2 dias  
 Stock de seguridad : 231

Se realizo el calculo del punto de reorden para Sku´s **Beef parrillero sevillano x 250** con los siguientes datos obtenidos:

Promedio del mes : 1411,6  
 Lead Time : 2 dias  
 Stock de seguridad : 1169

Se realizo el calculo del punto de reorden para Sku's **Churrasco sevillano x 250** con los siguientes datos obtenidos:

Promedio del mes : 1623,6

Lead Time : 2 días

Stock de seguridad : 694

Se realizo el calculo del punto de reorden para Sku's **Punta de anca sevillano x 250** con los siguientes datos obtenidos:

Promedio del mes : 836,2

Lead Time : 2 días

Stock de seguridad : 715

Punto de reorden = (Promedio del mes)( Lead time) + Stock de seguridad

<b>Punto de reorden</b>	1738	BABY BEEF SEVILLANO X 250 PQT 4 UNIDADES
	3992	BEEF PARRILLERO SEVILLANO X 250 PQT 4 UNIDADES
	3942	CHURRASCO SEVILLANO X 250 PQT 4 UNIDADES
	2387	PUNTA DE ANCA SEVILLANA X 250 PQT 4 UNIDADES

Si se hubiera presentado el caso que cuando el punto de reorden esta por debajo se debe pedir con el EOQ pero para estos casos no aplica.

#### 4. CONCLUSIONES

Finalizado el artículo orientado como meta principal al diseño de una propuesta de control de inventarios para cortes de carne basado en pronósticos de demanda para la Empresa Alimentos Cárnicos la Sevillana SAS, se pueden extraer las principales conclusiones todas estas a partir de cada una de las fases específicas planteadas.

En cuanto a la caracterización del proceso de gestión de inventarios para cortes de carne actual de la Empresa, se realizó un trabajo de campo acompañando a la gerencia en el proceso de compra, el cual permitió identificar por lo menos quince (15) actividades en las cuales están inmersos seis actores, los proveedores de carne, el gerente general, el jefe de planta de inventario, el jefe de bodega, las bodegas externas y los diferentes puntos de venta tipo parrillas o restaurantes. De esta fase se logró concluir que no se evidencia participación alguna del cliente final o consumidor en la planeación de la compra actual, ignorando el valor que tiene el comportamiento de las ventas de cara a la planeación de la compra de material prima. A su vez se logró el levantamiento en diagrama de dichas actividades y responsables.

A través de la clasificación ABC que se realizó muestra una coherencia con los cortes de carne que tienen una mayor oferta en el mercado son los conocidos por el consumidor final.

Se logró identificar que, en cuanto a la información, es posible hacer uso de datos estadísticos del comportamiento de la venta de productos, todo con el fin de planificar las compras de inventario a partir de un pronóstico de la demanda que tienen los cortes en los diferentes puntos de venta.

En cuanto al método de compra, se cree necesario establecer ciertas compras obligatorias a partir de la anterior segmentación, sin evitar que la gerencia continúe realizando “ciertas” compras de cortes de carne manteniendo la premisa económica del menor costo mayor beneficio, eso sí, siempre y cuando esta decisión no genere sobreabastecimiento de ciertos cortes de carne, en algunos casos averías por producto que no logra venderse en un determinado periodo de tiempo en las parrillas, y pérdidas de ingresos económicos.

## REFERENCIAS

- Anaya, E., & Ramirez, Y. (2002). *Rediseño de las líneas de producción y empaque de langostinos y pesca blanca de Vikingos de Colombia S.A.* Cartagena de Indias: Corporación Universitaria Tecnológica de Bolívar.
- Aponte, D. (2010). *Diseño de un Canal de Distribución Comercial para productos fabricados a base de soya por comunidades beneficiarias de programas nutricionales.* Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana.
- Baca, C., & Abad, J. (2009). *Diagnóstico situacional y propuestas de mejora para el área de almacén y compras de una empresa de servicios.* Santiago de Cali: Escuela superior Politécnica del Litoral - Facultad de Ingeniería en mecánica y ciencias de la producción.
- Ballou, R. (2004). *Administración de la Cadena de Suministro.* EEUU: Prentice Hall.
- Bouza, A. (2000). Reflexiones acerca del uso de los conceptos de eficiencia, eficacia y efectividad. *Revista Cubana de Salud Pública*, 26(1), 50-569.
- Brigman, E. (2008). *Fundamentos de administración financiera.* Cengage Learning Editores S.A.
- Campero, M., & Alarcon, L. (2008). *Administración de proyectos civiles.* Santiago de Chile: Universidad Católica de Chile.
- de Jesus, D. A. (2014). Teoria das Restrições, Lean Manufacturing e Seis Sigma: limites e possibilidades de integração. *Production*, 24(4), 940-956.
- Escobar, P. (2012). *Programación de un sistema de producción híbrido make to stock / make to order mediante un proceso analítico jerárquico de ordenación grupal (GAHPO).* Manizales: Universidad Nacional.
- Flores, L. (2016). *Introducción a la ingeniería empresarial.* Huancayo: Universidad Continental.
- Guido, G., & Santucci, E. (2009). Flexibilidad productiva en un sistema mixto de fabricación a pedido y para inventario. *Revista de instituciones, ideas y mercados*(50), 37-46.
- Hernandez, J. C., & Vizán, A. (2013). *Lean Manufacturing conceptos, técnicas e implantación.* Madrid: Fundación EOI.
- Hernandez, R., Fernandez, C., & Babilista, M. d. (2010). *Metodología de la investigación.* México: Mc Graw Hill.
- IDEF. (2019). *Metodos de definición integrados IDEF.* Obtenido de [http://www.idef.com/idefo-function\\_modeling\\_method/](http://www.idef.com/idefo-function_modeling_method/)
- Lean Manufacturing Japan. (s.f.). *MTO (Make to Order) / MTS (Make to Stock).* Recuperado el Junio de 20 de 2019, de <http://www.lean-manufacturing-japan.com/scm-terminology/mto-make-to-order.html>
- Madroñero, L., & Palacio, E. (2013). *Procedimiento para el almacenaje de materias primas, insumos y producto terminado. Caso: curtiembres.* Santiago de Cali: Universidad San Buenaventura.
- Mokate, K. (2000). Eficacia, eficiencia, equidad y sostenibilidad: ¿Que queremos decir? "*Diseño y gerencia de políticas y programas sociales*", 1-36.
- Mosquera, M., & Cerón, L. (2012). *Propuesta de distribución del área operativa de la bodega y el manejo de materiales en una empresa dedicada a la logística integral.* Universidad Icesi.
- Nave, D. (2002). How To Compare Six Sigma, Lean and the Theory of Constraints. *Process Improvement*, 73-78.
- OMG. (2011). *Business Process Model and Notation (BPMN).* Brasil: Object Management Group, Inc. (OMG).
- Reina, M. L. (2013). *Logística de distribución de productos perecederos de economía campesina. Casos Fuente de Oro, Meta y Viotá, Cundinamarca.* Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Respicio, A., & Domingos, D. (2015). *Reliability of BPMN Business Processes.* Portugal: Revista Procedia Computer Science.
- Rosado, M. (2017). *Propuesta de mejora en el proceso de empaque de mangos para exportación.* Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC).
- Schaeffer, L. (2005). *Administración de inventarios en la bodega de empaque de la empresa Bayer, S.A.* Guatemala: Universidad San Carlos de Guatemala.
- Soto, D., & Rovira, J. (2009). *La cadena de suministro inteligente del futuro.* Bruselas: IBM.
- Universidad San Ignacio de Loyola. (Enero de 2014). *Introducción a la ingeniería empresarial.* Obtenido de [http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/123456789/161/1/2014\\_Carranza\\_Introducci%C3%B3n%20a%20la%20Ingenier%C3%ADa%20Empresarial.pdf](http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/123456789/161/1/2014_Carranza_Introducci%C3%B3n%20a%20la%20Ingenier%C3%ADa%20Empresarial.pdf)
- Viancha, Z. (2014). Modelos y configuraciones de cadenas de suministro en productos perecederos. *Revista Científica Ingeniería y Desarrollo*, <http://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/ingenieria/article/viewArticle/4577/5046>.

- Vidal, Carlos; et al. (2004). Aplicación de modelos de inventarios en cadena de abastecimiento de productos de consumo masivo con una bodega y N puntos de venta. *Revista Ingeniería y Competitividad*, 6(1), 35-52.
- VTC Group. (10 de Septiembre de 2017). *MTO/MTS*. Recuperado el 20 de Marzo de 2019, de <https://www.vtc-group.com/single-post/2017/09/11/MTOMTS-Strategies---Make-To-OrderMake-To-Stock>

**ANEXOS**

**Tabla 2. Diagrama de flujo del proceso de gestión de inventario de cortes de carne tipo carriles**

Proveedores de carne	Gerente general	Jefe de planta de inventario	Jefe de bodega	Bodegas externas	Punto de venta parrilla
2. Diariamente los diferentes proveedores al por mayor, ofrecen al mercado diferentes cortes de carne a diferentes precios	3. Acude al mercado para conocer la oferta diaria de cortes de carne	1. Prepara para la gerencia un informe semanal de inventario y disponibilidad actual			
	4. Negocia con proveedores la compra de producto considerando los mejores precios del mercado				
	5. En caso de encontrar precios inferiores, se sobreabastece			6. Es contratada para el almacenamiento externo de producto adquirido en promoción	
	7. Indaga sobre los precios de faltantes de inventario. Solo compra si el precio es el promedio.	9. Actualiza inventario	8. Recibe el producto crudo y confirma tipos de cortes y cantidad		
		10. Autoriza la realización de los cortes en proporciones según portafolio de productos	11. Almacena cortes en cuartos fríos		
		12. Los días lunes, martes, jueves y viernes se realiza despachos de cortes a puntos de restaurantes			13. Reciben inventario de planta y actualizan inventario
		15 Un día después de recibir orden de reabastecimiento se envía pedido, siempre y cuando existen inventario			14. Monta orden de reabastecimiento, de acuerdo al inventario recibido