

ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA DE MEJORA PARA LA
REDUCCIÓN DE INVENTARIOS OBSOLETOS

CORREDOR GOMEZ JULIO ROBERTO
DUCUARA APONTE EDWIN DARLEY
HERRERA MANRIQUE GIOVANY

INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA POLITÉCNICO GRANCOLOMBIANO
FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL
DIPLOMADO EN LOGÍSTICA INTEGRAL
BOGOTÁ

2016

ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA DE MEJORA PARA LA
REDUCCIÓN DE INVENTARIOS OBSOLETOS

CORREDOR GOMEZ JULIO ROBERTO
DUCUARA APONTE EDWIN DARLEY
HERRERA MANRIQUE GIOVANY

TRABAJO PRESENTADO COMO REQUISITO
DE OPCIÓN DE GRADO

ASESOR:

Ing. ANDRES ZAMUDIO

INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA POLITÉCNICO GRANCOLOMBIANO
FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL
DIPLOMADO EN LOGÍSTICA INTEGRAL
BOGOTÁ

2016

Nota de Aceptación

TABLA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 obsoletos 2014. Fuente elaboración propia.....	18
Ilustración 2 Situación actual obsoletos Finart. Fuente: Elaboración propia.....	19
Ilustración 3 Gráfico comportamiento \$ obsoleto. Fuente: Elaboración propia	20
Ilustración 4 Pareto de participación en costo. Fuente elaboración propia.....	20
Ilustración 5 Relación costo mantener vs costo venta. Fuente: Elaboración propia	21
Ilustración 6 Aplicación EOQ. Fuente Elaboración propia	22
Ilustración 7 EOQ General. Fuente: Elaboración Propia	22
Ilustración 8 Aplicación EPL. Fuente: Elaboración propia	23
Ilustración 9 Aplicación general EPL. Fuente: Elaboración propia.....	24

Tabla de contenido

1. INTRODUCCIÓN	6
2. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA	7
2.1.1 Historia de la Compañía.....	7
2.1.3 DESCRIPCIÓN GENERAL.....	7
2.1.4 Fundamentos Corporativos	8
3. JUSTIFICACIÓN	9
4. EL PROBLEMA	10
4.1 Formulación del problema	10
4.1.2 Causas	10
5. OBJETIVOS	11
5.1 Objetivo General.....	11
5.2 Objetivo Específicos	11
6. MARCO TEORICO	12
6.1 Cadena de suministro.....	12
6.2 Propósitos del inventario.....	14
6.3 Teoría de la producción.....	16
7. METODOLOGÍA	18
7.2 Desarrollo de la propuesta modelo EOQ	21
7.3 Aplicación modelo EPL.....	23
7.4 Recomendaciones	24
8. CONCLUSIONES	25
9. Bibliografía	26

1. INTRODUCCIÓN

FINART SAS es una empresa dedicada al diseño y fabricación de artículos de bisutería con baños preciosos (oro, plata) dentro de sus múltiples productos se encuentran los llamados internamente como códigos 12 y código 21 los cuales son unos de los productos más representativos de la compañía y de mayor demanda estos códigos representan diferentes artículos dentro de un PT código (21) y el código (12) representa diferentes artículos como anillos, aretes, collares entre otros (semi-elaborado).

Por su proceso de fabricación y por su presentación es el que presenta mayor inventario obsoleto durante su procesamiento, generando a la empresa costos por almacenamiento y pérdida de materiales.

En la línea de producción de estos códigos, es constante la variabilidad de la demanda y las mermas en el proceso durante el recorrido de cada una de las estaciones, por esta razón se presenta obsolescencia de inventarios los cuales no agregan valor a la compañía por esta razón se hace necesario tomar medidas para controlar el proceso, como primera medida se debe iniciar la etapa de análisis en toda la línea producción para detectar la causa raíz del problema y de acuerdo a los resultados obtenidos establecer una propuesta de mejora que logre disminuir el porcentaje de obsolescencia. Se propondrá un programa de mejora continua para tomar las medidas correctivas y disminuir las falencias en cada uno de los procesos.

2. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

2.1.1 Historia de la Compañía

A continuación se dará a conocer la Historia de la empresa FINART SAS. “Fue fundada en 1998 a través de su marca comercial Tessor, es una empresa dedicada a la fabricación, diseño y comercialización de joyería de fantasía fina y accesorios orientados al embellecimiento personal.

Con una infraestructura de 5000 m cuadrados, tecnología de punta y un capital humano altamente calificado que asciende a más de 1200 colaboradores, ofrecemos una capacidad de producción de 1.400.000 unidades mensuales.”

2.1.3 DESCRIPCIÓN GENERAL.

FINART S.A.S, es una empresa que se dedica al diseño y fabricación de Bisutería (Baños preciosos); la cual cuenta tres familias de productos que se clasifican así, Collares, Anillos y Estuches. Es una compañía que tiene como objetivo afianzarse en el mercado como la numero 1 a nivel de Latinoamérica de producción de accesorios para la belleza de la mujer.

Tipos de Productos

- Aretes
- Pendientes
- Anillos
- Collares
- Pulseras
- Pulseras
- Prendedores
- Accesorios para hombre

2.1.4 Fundamentos Corporativos

Misión

A continuación se dará a conocer la misión de la compañía, “A través de nuestro talento humano basados en el respeto y compromiso social garantiremos a nuestros clientes la oportuna disponibilidad de nuestros productos a precios competitivos enmarcados dentro de una relación gano-ganas.”

Visión

La compañía tiene como visión los siguientes parámetros, “Somos la mejor opción en el mercado de accesorios y bijouterie por brindar productos de calidad mundial, tener profunda vocación por el cliente, desarrollar eficiencia operativa y ser una organización rentable.”

Política de Calidad

A continuación se presentara la política de la compañía “FINART S.A.S. Es una empresa en crecimiento que tiene el firme compromiso de generar confiabilidad a sus clientes, a través de procesos de clase mundial y personal competente.”

3. JUSTIFICACIÓN

Estos inventarios no agregan valor y por el contrario generan costos de almacenamiento ocupan espacios que podrían ser aprovechados y por lo general son materiales que en muy pocas ocasiones puede ser reutilizado ya que no se maneja un sistema de producción continua, sino que se maneja un sistema bajo pedido lo que reduce la posibilidad de lograr evacuar dichos materiales los costos de este almacenamiento y pérdida de material que está asumiendo la empresa son de aproximadamente \$ 104'404.791.65 pesos desde al cierre del año 2015 y corresponden a 23.339 unidades que se fabrican, este costo no se debería asumir ya que debido a algunas malas prácticas e ineficiencias en procesos se están asumiendo costos que no son rentables para la empresa y que por lo contrario se deberían invertir otras cosas que ayuden a mejorar los procesos dentro de la compañía.

Con la propuesta realizada se pretende que la reducción de este inventario sea como mínimo de un 10%, con esto no solamente se consigue reducir el costo de almacenamiento y pérdida de material sino que se pueden aprovechar los espacios y reducir el inventario mejorando los procesos.

4. EL PROBLEMA

4.1 Formulación del problema

En la actualidad de la compañía se manejan 3 Familias de productos (Estuches, Collares, Anillos); para cada uno de ellos se generan códigos 21-* en los cuales van incluidos códigos Semi-elaborados o 12-*, para estos últimos códigos nombrados se posee una problemática con su generación de inventarios obsoletos de 12-*, ya sea por mermas, reproceso o cancelación de la demanda.

4.1.2 Causas

- Se evidencia en la planta de producción que una de las causas del problema radica en la variabilidad de la demanda
- Generación de Mermas y reproceso a lo largo de proceso que afectan en dos ámbitos; no reducir el tamaño de la orden de producción del 12-* al mermarse el 21-* y no notificación de sobrantes o piezas recuperadas que no registran inventario.

5. OBJETIVOS

5.1 Objetivo General

Elaborar una propuesta que permita disminuir un 10% el inventario obsoleto en el proceso de fabricación de los códigos 12* en la planta de producción FINART SAS.

5.2 Objetivo Específicos

- Reducir los gastos por almacenamiento del inventario obsoleto.
- Reducir el inventario obsoleto en el proceso de fabricación de los códigos 12*.
- Establecer un método de mejora continua que garantice el aprovechamiento de los materiales en el proceso de elaboración de los códigos 12.

6. MARCO TEÓRICO

Sin duda alguna, uno de los factores más apremiantes para las organizaciones hoy en día está relacionado con sus niveles de inventario. ¿Por qué? Porque en ellos está quizá una de las inversiones más cuantiosas que tiene la empresa.

A continuación se darán a conocer algunas estrategias que probablemente ayudan a reducir los niveles de inventarios:

6.1 Cadena de suministro

- LA PRIMERA Tiene que ver con el “**forecast**” o **pronóstico de ventas**. ¿Qué tan asertivos son tus pronósticos? Seguramente te pronostican 100 piezas de venta y terminan vendiendo 200 o no venden nada, por el otro lado, en la mezcla de productos terminan vendiendo el volumen que prometen (ya que se tiene que alcanzar la cuota de venta) pero en la mezcla venden unos productos de más y otros de menos. Este efecto tiene un impacto especial en los inventarios, ya que aquellos productos que se pronostican y no se venden incrementan el nivel de inventario y aquellos que se sobre venden, lo disminuyen pero afectan al nivel de servicio. Así que aquí el primer paso es medir esa precisión del pronóstico para determinar el nivel de asertividad y enfocarse a aquellos productos o línea de productos que esté afectando de manera importante a los niveles tanto de inventarios como de servicio. Entonces, la primera estrategia es hacer de los pronósticos verdaderas herramientas de predicción de demanda en el mercado, para mover los inventarios acorde a esa demanda.

(Gonzalez, 2010)

- LA SEGUNDA. Tiene que ver con los **inventarios** mismos. ¿Cuál es tu política de inventarios? Si hay productos que se venden de manera constante, con una demanda constante y tu proveedor te da 8 días de tiempo de entrega, ¿Para qué guardar 30 días de inventario? Estas incurriendo en un costo financiero innecesario. En la curva de madurez de un producto (lección básica de mercadotecnia) te darás cuenta de que hay productos nuevos, productos en crecimiento, productos maduros y productos en declive o de salida.

NO se pueden establecer las mismas políticas de inventarios para todos los productos, por un lado el lanzamiento de un nuevo producto, tendrá un comportamiento de demanda muy errático, uno maduro tendrá un comportamiento muy estable y el de salida tendrá una tendencia a la baja, ¡imagínate que en estos últimos productos se insista en guardar 30 días de inventario!, van a terminar obsoletos y serán los candidatos perfectos a los remates y rebajas con la consecuente pérdida financiera. Por eso, la segunda estrategia, tiene que estar enfocada a las políticas de inventario, poniendo especial cuidado a los niveles y a las fluctuaciones de la demanda.

(Gonzalez, 2010)

- LA TERCERA. Esta está enfocada a los inventarios en toda la cadena de suministro. Es muy común que los departamentos de las empresas se “protejan” contra fluctuaciones de la demanda, El que te produce los bienes, como encuentra fluctuaciones en su demanda y no quiere perderte como cliente, se protege con varios días adicionales de inventario, tu como dueño de la planeación de inventarios, como vez la misma historia que tu proveedor, le adionas otros días al inventario, y a la vez como los almacenes remotos que tienes tampoco creen en los datos, pues ¿qué crees que hacen? obvio ¿no? y finalmente como tu cliente mayorista o distribuidor no quiere faltarle al consumidor final pues, ¿por qué no? también aumenta días de inventario en su almacén. ¿El resultado?, una excesiva acumulación de inventarios a lo largo de toda la cadena de suministro. Mi recomendación para la tercera estrategia es la de mapear todo el proceso, cuantificar los niveles en toda la cadena y tomar acción basándose en esa información, con esto ayudas al cliente a bajar sus niveles de inventario, ganas credibilidad y permanencia en el mercado porque te ves como un proveedor responsable que añade valor a la cadena de suministro y pasas de ser un proveedor a él proveedor y eso hace mucha diferencia, y finalmente

(Gonzalez, 2010)

- LA CUARTA. Contar con un sistema planificado de abasto. Cuando te enfrentas al tema de abastecer la demanda, es común encontrarse con fluctuaciones que ésta presenta a lo largo de un periodo de tiempo, estadísticamente es importante calcular como es que la

demanda se va agregando al paso del tiempo, esto es, si tenemos un horizonte de planeación de un mes, es necesario saber al menos estadísticamente como cae la demanda semana a semana, por ejemplo, si la primer semana cae el 30% de la demanda, es imperativo al menos tener sentado el primer día de la semana el monto equivalente a la demanda de ese periodo, si la segunda y la tercera es 15% en cada una, pues, actuar en ese tenor, y para la cuarta semana que sabemos que viene el 40% restante, asegurar que esté sentado ese nivel de inventario en el almacén. De esta manera, durante el mes, no acarreas el valor total del inventario, logras darle más vueltas y el financiero seguro te agradecerá. Esta cuarta estrategia es un poco más complicada de implementar porque tiene que ver con análisis estadísticos de demanda, pero tampoco es un imposible de lograr, basta con tener registros confiables y un programa de Excel (que hasta donde sé, no presenta fallas al momento de hacer sumas y restas)

Junta estas cuatro estrategias, cuantifica los datos, haz análisis históricos, invita a todos los actores de la cadena a participar activamente y con compromiso en esta tarea y verás cómo en poco tiempo no solo bajarás tus niveles de inventario, sino que además, incrementarás tu nivel de servicio. Yo lo hice y funcionó, bajamos de 90 días de inventario promedio a 30 días y el nivel de servicio subió de 80% a 98%.

Créeme no hay imposibles, es cuestión de actitud, de compromiso y de mucho, mucho pero mucho análisis de datos y, ve desempolvando tus viejos libros de estadística y probabilidad porque los vas a utilizar de nueva cuenta.

(Gonzalez, 2010)

6.2 Propósitos del inventario

Todas las empresas (incluidas las operaciones justo a tiempo) mantienen un suministro de inventario por las siguientes razones:

- Para mantener la independencia entre las operaciones. El suministro de materiales en el centro de trabajo permite flexibilidad en las operaciones. Por ejemplo, debido a que hay

costos por crear una nueva configuración para la producción, este inventario permite a la gerencia reducir el número de configuraciones.

La independencia de las estaciones de trabajo también es deseable en las líneas de ensamblaje. El tiempo necesario para realizar operaciones idénticas varía de una unidad a otra. Por lo tanto, lo mejor es tener un colchón de varias partes en la estación de trabajo de modo que los tiempos de desempeño más breves compensen los tiempos de desempeño más largos. De esta manera, la producción promedio puede ser muy estable.

- Para cubrir la variación en la demanda. Si la demanda del producto se conoce con precisión, quizá sea posible (aunque no necesariamente económico) producirlo en la cantidad exacta para cubrir la demanda. Sin embargo, por lo regular, la demanda no se conoce por completo, y es preciso tener inventarios de seguridad o de amortización para absorber la variación.
- Para permitir flexibilidad en la programación de la producción. La existencia de un inventario alivia la presión sobre el sistema de producción para tener listos los bienes. Esto provoca tiempos de entrega más alejados, lo que permite una planeación de la producción para tener un flujo más tranquilo y una operación a más bajo costo a través de una producción de lotes más grandes. Por ejemplo, los altos costos de configuración favorecen la producción de mayor cantidad de unidades una vez que se realiza la configuración.
- Protegerse contra la variación en el tiempo de entrega de la materia prima. Al pedir material a un proveedor, pueden ocurrir demoras por distintas razones: una variación normal en el tiempo de envío, un faltante del material en la planta del proveedor que da lugar a pedidos acumulados, una huelga inesperada en la planta del proveedor o en una de las compañías que realizan el envío, un pedido perdido o un embarque de material incorrecto o defectuoso.
- Aprovechar los descuentos basados en el tamaño del pedido. Hay costos relacionados con los pedidos: mano de obra, llamadas telefónicas, captura, envío postal, etc. Por lo tanto, mientras más grande sea el pedido, la necesidad de otros pedidos se reduce. Asimismo,

los costos de envío favorecen los pedidos más grandes; mientras más grande sea el envío, menor será el costo unitario.

Por cada una de las razones anteriores (en especial las razones 3, 4 y 5), es necesario tener presente que un inventario es costoso y que, por lo regular, las grandes cantidades no son recomendables. Los tiempos de ciclo prolongados se deben a las grandes cantidades de inventario y tampoco son adecuados.

(RICHARD B. CHASE, 2009)

6.3 Teoría de la producción

“Se considera rama de la economía, esto con base a que se ocupa del análisis de los determinantes de la elección de la empresa sobre las cantidades de insumos, de acuerdo con su función producción, los precios de los insumos y el nivel de producción que se requiere. La Teoría de la Producción se fundamenta en la hipótesis de que la empresa desea emplear el conjunto de cantidades de insumos que minimizan los costos totales al obtener una producción determinada. Así, variando la producción es posible construir las relaciones “producto-costo”, las cuales sirven de base en la construcción de la Teoría de la Empresa¹.

6.4 El Modelo Básico Del Lote Económico De Pedido (EOQ)

Se deriva a continuación el caso básico del tamaño económico de pedido (“Economic Order Quantity”), universalmente conocido como EOQ. Este modelo funciona de acuerdo con las siguientes suposiciones:

- El patrón de demanda es constante y conocido con certeza.
- No se consideran descuentos en los precios de compra y/o transporte.

¹ CASANOVAS, August y CUATRECASAS, Lluís; “Logística Empresarial”, pg. 115, 2001, Barcelona, Gestión 2000 S.A.

- La cantidad de pedidos no necesita ser un número entero o un múltiplo de algún número entero.
- Todos los parámetros de costo son estacionarios o sea que no varían significativamente con el tiempo (se consideran bajas tasas de inflación).
- El ítem se trata de forma independiente de otros ítems.
- La tasa de reposición es infinita o, equivalentemente, los lead times son cero, y toda la orden completa es recibida cada vez que se ordene.
- No se consideran órdenes pendientes.

A primera vista, y de acuerdo con todas las suposiciones anteriores, este modelo aparenta ser de importancia mínima para casos reales. Sin embargo, como se verá posteriormente, este caso es pieza fundamental en otros modelos de mayor complejidad. Además, la mayoría de las suposiciones se irán eliminando a medida que se estudien modelos más complejos.

(Holguín, 2005)

7. METODOLOGÍA

Para poder desarrollar los modelos propuestos se realizó un trabajo de análisis de datos históricos del comportamiento de la demanda de los productos fuertes de Finart durante el segundo semestre del año 2015, estos datos se confrontaron con los datos del año anterior 2014, los resultados arrojaron un crecimiento del inventario obsoleto en un 5%, es por esta razón que se decidió realizar una recomendación en el manejo de la planeación que permita reducir este porcentaje de obsolescencia, para ello se elaboraron dos propuestas basadas en modelos EOQ y el EPL.

En primera instancia se relaciona el comportamiento de estos inventarios durante el segundo semestre del año 2014 en pesos y en porcentaje de crecimiento o decrecimiento según sea el caso, de acuerdo a estos históricos se determinó que el porcentaje de crecimiento de estos inventarios obsoletos para el año 2014 fue de un 3.11 % y corresponde a un costo mensual de \$ 3.246.989,02 aproximadamente como se muestra en la siguiente tabla.

OBSOLETO	AÑO 2014									
Anillos	\$	23.484.245,99								
Collares	\$	80.920.545,67								
Total	\$	104.404.791,65	\$	3.246.989,02						
OBSOLETO	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE		
Anillos	\$ 33.231.948,00	\$ 26.378.465,00	\$ 24.581.561,81	\$ 25.017.265,00	\$ 24.492.543,00	\$ 24.341.816,00	\$ 24.200.564,00	\$ 24.034.788,00		
Collares	\$ 85.920.545,00	\$ 82.402.446,11	\$ 83.228.534,09	\$ 82.506.594,00	\$ 85.030.654,00	\$ 84.049.711,00	\$ 76.019.965,00	\$ 75.774.833,00		
Total	\$ 119.152.493	\$ 108.780.911	\$ 107.810.096	\$ 107.523.859	\$ 109.523.197	\$ 108.391.527	\$ 100.220.529	\$ 99.809.621		
OBSOLETO	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	Promedio	
Anillos	41,51%	12,32%	4,67%	6,53%	4,29%	3,65%	3,05%	2,34%		
Collares	6,18%	1,83%	2,85%	1,96%	5,08%	3,87%	-6,06%	-6,36%		
Total	14,13%	4,19%	3,26%	2,99%	4,90%	3,82%	-4,01%	-4,40%	3,11%	

Ilustración 1 obsoletos 2014. Fuente elaboración propia

7.1 Situación Actual Finart

Con estos resultados se determinaron los estimados de la demanda y de obsolescencia para el siguiente año 2015 obteniendo los resultados mostrados a continuación:

ANALISIS DE PARETO - OBSOLETO 2015						
Codigo	Descrcpcion Padre	Codigo	Descripcion Hijo	Costo manter	ESTIMADO	OBSOLETO
21-0062295	FINART PARISIAN ES CO/AR/AN T6	12-0024897	EST COLS/E PARISIAN	\$ 5.507,13	755	349
21-0062296	FINART PARISIAN ES CO/AR/AN T7	12-0024897	EST COLS/E PARISIAN	\$ 5.507,13	2169	349
21-0062297	FINART PARISIAN ES CO/AR/AN T8	12-0024897	EST COLS/E PARISIAN	\$ 5.507,13	1412	349
21-0062298	FINART PARISIAN ES CO/AR/AN T9	12-0024897	EST COLS/E PARISIAN	\$ 5.507,13	646	349
21-0069004	CYZONE AQUARELLA EST PUL/ANI	12-0032088	EST PULS/E AQUARELLA (M.P)	\$ 4.733,03	51182	473
21-0077670	FI0714 PUL AITANA	12-0039637	PULS/E AITANA (Z) Y (L.F)	\$ 5.571,05	1022	577
21-0076580	FI AITANA PUL	12-0039637	PULS/E AITANA (Z) Y (L.F)	\$ 5.571,05	5132	577
21-0077426	ES ZIRISS EST ANI X3 T7	12-0041035	EST ANI ZIRIS CRT T7(CERA-VIB)	\$ 4.549,85	7673	430
TOTALES				\$ 42.453,51	69991	3453
				Incremento	5%	

Ilustración 2 Situación actual obsoletos Finart. Fuente: Elaboración propia

En la tabla anterior se muestran el Pareto de las referencias más representativas de la compañía y el costo de mantener dichos inventarios arrojando un resultado total de \$ 42.453,51 de acuerdo al estimado de la demanda relacionado en la tabla se obtiene un resultado de 69.991 unidades así mismo se establece el inventario obsoleto pronosticado de 3.453 unidades el cual representa el 5% del total de la demanda estimada.

Basado en datos históricos obtenidos durante el segundo semestre de 2015 en comparación con el año 2014 se puede evidenciar que los inventarios obsoletos y los costos de mantener estos inventarios se han incrementado para códigos 12-* (Anillos y Collares) esto se puede ver ilustrado en el siguiente gráfico el cual muestra el incremento tanto el dinero como en porcentaje.

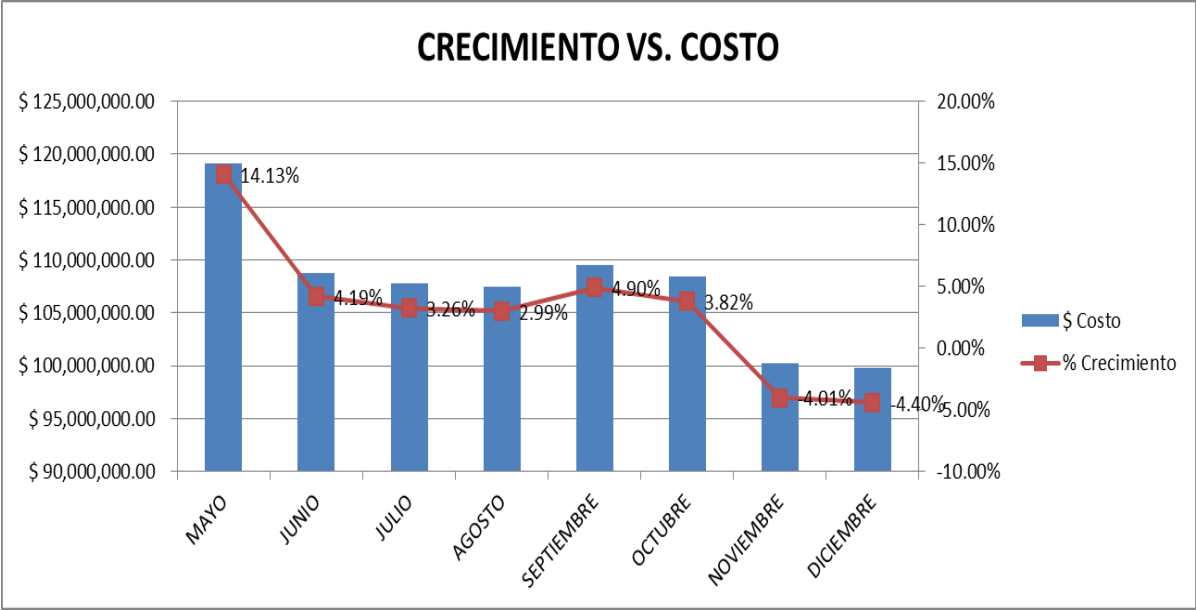


Ilustración 3 Gráfico comportamiento \$ obsoleto. Fuente: Elaboración propia

Para poder llevar a cabo la aplicación de los dos modelos es necesario conocer las referencias que más participación tienen dentro de estos inventarios obsoletos para ello se utilizó un diagrama de Pareto que ayudara a determinar a qué referencias se le debe aplicar los modelos con el fin de obtener resultados más asertivos.

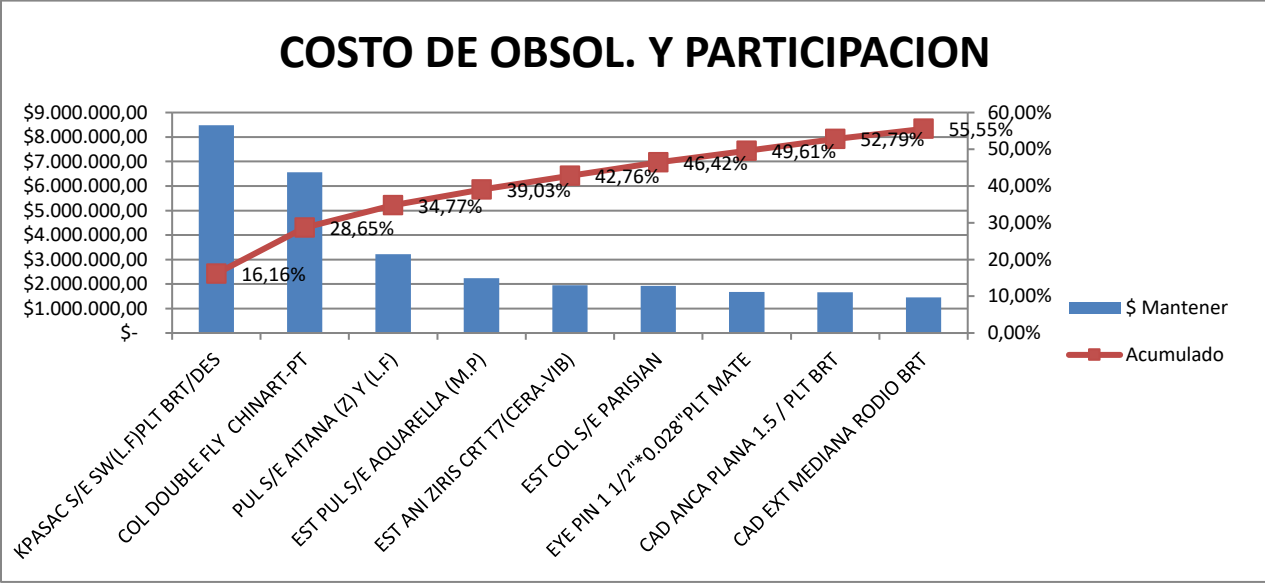


Ilustración 4 Pareto de participación en costo. Fuente elaboración propia

Adicionalmente se establece la relación entre el costo de mantener los inventarios obsoletos y el precio de venta para tener una visión más clara de la relación costo beneficio y así generar un panorama que permita establecer que tan beneficioso o perjudicial puede ser la generación de estos inventarios y con ello analizar si la planeación está funcionando de manera asertiva.

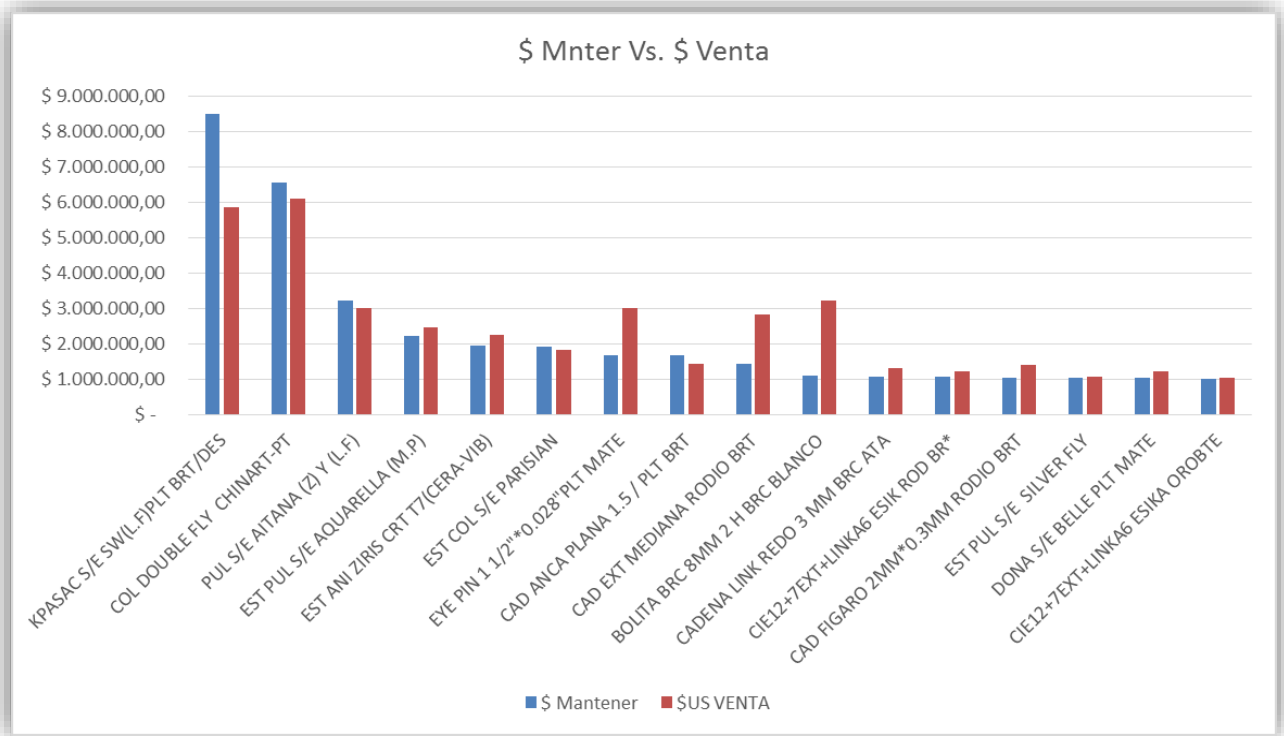


Ilustración 5 Relación costo mantener vs costo venta. Fuente: Elaboración propia

7.2 Desarrollo de la propuesta modelo EOQ

En primera instancia se aplicará el modelo EOQ (Economic Order Quantity) con el fin de establecer si durante la corrida del mismo se presenta reducción de los obsoletos, para ello se tomaron los productos más representativos a los cuales de acuerdo a los estimados de la demanda y de obsoletos obtenidos de cada uno se les aplicó el modelo EOQ con el fin de determinar el número de unidades a fabricar, cantidad de ordenes al año, la cantidad de unidades obsoletas, costo de mantener estas unidades en el inventario y costo total obteniendo los resultados mostrados en la siguiente ilustración:

Material	Texto breve material	ESTIMADO	OBSOLETO Pronosticado	Costo Obsoleto	Aplicando EOQ	N° Ordenes/año	Frecuencia	Obsoleto Min	Obsoleto Min	Costo Total
21-0084174	CY TREND ANI	27710	1367	\$ 4.542.475,88	130,00	213	213,15	333	\$ 1.104.891,15	\$ 49.448.124,61
21-0081173	CY TASELLED PUL	15816	780	\$ 2.592.702,94	98,00	161	161,39	190	\$ 630.637,26	\$ 28.302.708,03
21-0084075	ES DIVINITY COLL	8958	442	\$ 1.468.477,05	74,00	121	121,05	107	\$ 357.185,67	\$ 16.090.698,95
21-0083136	ES MAXIM CROSS CADENA	1117	55	\$ 183.108,83	26,00	43	42,96	13	\$ 44.538,56	\$ 2.062.130,69
21-0083938	CY SHAPED SET DE ANI X3	49356	2435	\$ 8.090.885,59	173,00	285	285,29	592	\$ 1.967.990,18	\$ 87.883.479,36
21-0084066	ES BLACK RADIANCE COLL CORTO	1682	83	\$ 275.728,78	32,00	53	52,56	20	\$ 67.067,01	\$ 3.081.185,00
21-0083495	K COLLAR CON CRISTALES AD	3000	148	\$ 491.787,36	43,00	70	69,77	36	\$ 119.620,12	\$ 5.448.207,23
21-0084662	KC3(MKP)ESTX3 ANIL DREAM AD FE	1900	94	\$ 311.465,33	34,00	56	55,88	23	\$ 75.759,41	\$ 3.473.469,63
TOTAL ESTIMADO		109539	TOTAL \$	\$ 17.956.631,74					\$ 4.367.689,36	\$ 195.790.003,51

Ilustración 6 Aplicación EOQ. Fuente Elaboración propia

En la anterior tabla se muestra el resumen de la aplicación del modelo para cada una de las referencias de acuerdo a estos resultados reflejados en el costo total de los obsoletos se puede ver una reducción del costo representado en un 24% lo cual hace que el modelo empleado sea aplicable sin embargo aplicando el modelo a la demanda anual y de manera general para todas las referencias se obtienen los siguientes resultados:

Q	Cantidad a fabricar	62721	Demanda Anual	1800000,00
D	Demanda de unidades	109539	Costo de Ordenar (k)	\$ 1.000,00
S	Costo de mantener	\$ 17.956.631,74	Costo unitario (c)	\$ 1.769,00
H	Costo de Emitir una orden	\$ 1.000,00	Costo mantenimiento (h)	\$ 3.323
			EOQ	1.040,88
			EOQ	1.041
EOQ			Frecuencia	1.729,11 veces al año
			Periodo	0,0006 años
			Costo de ordenar	1.729.106,63
			Costo de mantener	1.729.507,53
			Costo Compra	3.184.200.000,00
			Costo total	3.187.658.614

Ilustración 7 EOQ General. Fuente: Elaboración Propia

Al aplicar el modelo de manera general se puede evidenciar que se mantiene la reducción del inventario obsoleto pero el costo total asciende a \$ **3.187.658.614**, debido a este costo tan elevado se hace necesaria la aplicación de otro modelo que minimice este costo puesto que la

reducción de la obsolescencia existe pero se están incrementando los costos totales por lo que el modelo ya no es tan viable para ser aplicado.

7.3 Aplicación modelo EPL

Tomando como referencia la aplicación del modelo EOQ se realiza el modelo EPL para determinar si existe reducción en el costo total y en el costo de obsolescencia, este modelo se complementa puesto que en el EOQ no se tiene en cuenta la capacidad de producción que tiene la planta lo cual se acerca más de cara a la realidad, para la elaboración de este modelo se realiza la misma operación que para el EOQ es decir se toma cada una de las referencias más representativas y se calcula en EPL de manera individual para determinar cantidad a fabricar, número de ordenes al año, obsolescencias y costo total de acuerdo a lo anterior se obtuvieron los siguientes resultados:

Material	Texto breve material	ESTIMADO	OBSOLETO Pronosticado	Costo Obsoleto	Aplicando EPL	N° Ordenes/año	Obsoleto Min	Obsoleto Min	Costo Total
21-0084174	CY TREND ANI	27710	1367	\$ 4.542.475,88	3,07	9.016	333	\$ 1.104.891,15	\$ 566.552,03
21-0081173	CY TASELLED PUL	15816	780	\$ 2.592.702,94	2,32	6.814	190	\$ 630.637,26	\$ 342.483,72
21-0084075	ES DIVINITY COLL	8958	442	\$ 1.468.477,05	1,75	5.129	107	\$ 357.185,67	\$ 213.118,67
21-0083136	ES MAXIM CROSS CADENA	1117	55	\$ 183.108,83	0,62	1.812	13	\$ 44.538,56	\$ 65.059,66
21-0083938	CY SHAPED SET DE ANI X3	49356	2435	\$ 8.090.885,59	4,11	12.023	592	\$ 1.967.990,18	\$ 973.383,16
21-0084066	ES BLACK RADIANCE COLL CORTO	1682	83	\$ 275.728,78	0,76	2.223	20	\$ 67.067,01	\$ 75.733,76
21-0083495	K COLLAR CON CRISTALES AD	3000	148	\$ 491.787,36	1,01	2.969	36	\$ 119.620,12	\$ 100.630,45
21-0084662	KC3(MKP)ESTX3 ANIL DREAMAD FE	1900	94	\$ 311.465,33	0,80	2.363	23	\$ 75.759,41	\$ 79.852,04
TOTAL ESTIMADO		109539	TOTAL \$	\$ 17.956.631,74				\$ 4.367.689,36	\$ 2.416.813,50

Ilustración 8 Aplicación EPL. Fuente: Elaboración propia

Con la aplicación de este modelo se mantienen los costos y la minimización de las obsolescencias al igual que con el modelo EOQ en un 24% al no haber variabilidad en el modelo nos permite determinar en primera instancia que al igual que el EOQ también es un modelo aplicable y que puede ser beneficioso para la compañía; para establecer cuál de los dos modelos resulta más viable para ser aplicado se realiza el modelo EPL de manera general al igual que se realizó con el EOQ con el fin de detallar cuál de estos modelos presenta menor costo total.

Aplicando el modelo EPL de manera general se obtuvieron los resultados presentados en la siguiente ilustración:

EPL	Demanda Anual	1800000,00	
	Costo de Ordenar (k)	\$ 1.000,00	
	Costo unitario (c)	\$ 1.769,00	
	Costo mantenimiento (h)	\$ 3.322,78	
	Produccion Mensaul/Estimada	14400000,00	
	DEMANDA MENSUAL Unids	150000	
	Capac de Produccion / Mes	1200000	
	Unidades a producir	Q*	26,46
	Cada cuanto voy a estar produciendo al año	T	0,0378
	tiempo en que se termina la Q*	t	0,000
Cada cuanto voy a producir en el año	N	68.036	
	Inv. Maximo	2.222	
	Tiempo de Produccion	0,04	
	Costo total	\$ 29.804.298,50	

Ilustración 9 Aplicación general EPL. Fuente: Elaboración propia

Con el modelo EPL aplicado de manera general el costo total obtenido fue de \$ 29.804.298,50 lo que indica que este modelo se aplica favorablemente al objetivo inicial de la propuesta si bien el EOQ también satisface la necesidad inicial al momento de realizar el comparativo con el EPL la diferencia de costos es bastante considerable por lo que se define el modelo EPL como el más óptimo para generar la planeación y disminuir las obsolescencias de los códigos *12 este modelo se adapta a las características de la planta ya que intervienen más variables que no son tenidas en cuenta en el EOQ y que al momento de tomar una decisión pueden afectar directamente los resultados.

7.4 Recomendaciones

Tomar como referencia la posibilidad de hacer un catálogo de venta de obsoleto armando PT que puedan llegar a clientes no oficiales y que también permita abrir nuevos mercados, esta posibilidad se analiza teniendo en cuenta el costo de obsolescencia y precio promedio que actualmente maneja la compañía con el fin de evacuar los inventarios obsoletos que ya se tienen en la compañía.

8. CONCLUSIONES

- En la aplicación de ambos métodos el % de reducción será el mismo cumpliendo con el objetivo principal, pero a continuación verán lo logrado por estudio. c

Estatus de Reduccion	24%
	\$ 13,588,942.39

- Se define que el método a utilizar es del EPL ya que los costos totales son menores como se ve a continuación.

Costo Obsoleto	Obsoleto Min	Costo Total EPL	Costo Total EOQ
\$ 4,542,475.88	\$ 1,104,891.15	\$ 566,552.03	\$ 49,448,124.61
\$ 2,592,702.94	\$ 630,637.26	\$ 342,483.72	\$ 28,302,708.03
\$ 1,468,477.05	\$ 357,185.67	\$ 213,118.67	\$ 16,090,698.95
\$ 183,108.83	\$ 44,538.56	\$ 65,059.66	\$ 2,062,130.69
\$ 8,090,885.59	\$ 1,967,990.18	\$ 973,383.16	\$ 87,883,479.36
\$ 275,728.78	\$ 67,067.01	\$ 75,733.76	\$ 3,081,185.00
\$ 491,787.36	\$ 119,620.12	\$ 100,630.45	\$ 5,448,207.23
\$ 311,465.33	\$ 75,759.41	\$ 79,852.04	\$ 3,473,469.63
\$ 17,956,631.74	\$ 4,367,689.36	\$ 2,416,813.50	\$ 195,790,003.51

- Al aplicar los dos modelos propuestos EOQ y EPL se puede concluir que los modelos utilizados arrojan el mismo resultado, sin embargo a partir de las restricciones que toma cada uno permite tomar la decisión de aplicación más óptima.
- Para la aplicación de los modelos se debe tomar la demanda total de cada producto debido a que no todos tienen la misma estimación, esto permite tener una mejor apreciación del ahorro a largo plazo.
- El modelo aplicado solo se emplea para la demanda estimada inicial, ya que a lo largo del tiempo la demanda puede incrementar por su variabilidad.

9. Bibliografía

Gonzalez, D. (23 de 02 de 2010). *cadena y suministros*. Recuperado el 27 de 7 de 2016, de cadena y suministros: <https://cadenadesuministro.wordpress.com/2010/02/23/cuatro-estrategias-para-disminuir-tus-niveles-de-inventario/>

Holguín, C. J. (2005). *FUNDAMENTOS DE GESTION DE INVENTARIOS*. Santiago de Cali, COLOMBIA: Universidad del Valle – Facultad de Ingeniería.

Icontec. (s.f.).

RICHARD B. CHASE, F. R. (2009). *ADMINISTRACIÓN DE OPERACIONES. Producción y cadena de suministros*. México, D.F.: The McGraw-Hill Companies.

<http://www.emb.cl/negociosglobales/articulo.mvc?xid=1087>

http://www.academia.edu/8812399/TEORIA_DE_INVENTARIOS

<http://es.slideshare.net/bemaguali/teora-deinventarios>

<http://tisconsulting.org/es/uncategorized/inventory-management-techniques-for-cost-reduction/>