

**Centro de Enseñanza Técnica y Superior, CETYS  
Universidad**



**Maestría en ingeniería e innovación con orientación en  
sistemas y procesos industriales**

---

**Título de la tesis**

**Estrategias de compras de materia prima bajo ambientes sin  
pronósticos de demanda para lograr posicionamiento dentro  
del mercado militar**

Tesis

para cubrir parcialmente los requisitos necesarios para obtener el grado de  
**Maestro en ingeniería**

Presenta:

**Angel Omar Garcia Urquidi**

Tijuana, Baja California, México, 2020

Resumen de la tesis que presenta Angel Omar Garcia Urquidi como requisito parcial para la obtención del grado de Maestro en Ciencias en Ingeniería e Innovación con orientación en Sistemas y Procesos Industriales.

### **Estrategias de compra de materia prima bajo ambientes sin pronóstico de demanda para lograr posicionamiento dentro del mercado militar**

El presente proyecto de investigación tuvo como objetivo el desarrollar estrategias de compra de materia prima para lograr precios de venta competitivos en el mercado militar, estos ofertados por la compañía Aptiv Tijuana, esto con la finalidad de incrementar las ventas para la familia de productos de fibra óptica con aplicación militar.

La metodología utilizada para el desarrollo de este proyecto incluyo un estudio de mercado para definir los precios ofertados por otros competidores para esta familia de productos. Estos sirvieron como base para desarrollar una estrategia de plan de compra de materia prima y establecer metas para precios de venta competitivos en mercado.

Abstract of the thesis presented by Juan Manuel Serrano Trujillo as a partial requirement to obtain the Master of Science degree in Engineering and Innovation with orientation in Industrial Systems and Processes.

**Raw materials purchasing strategy without demand forecast to reach competitive pricing on the military market**

This research project had as objective to develop raw material purchasing strategies to reach competitive sales pricing on the military market, these offered for Aptiv. This with the main purpose of increase the sales amount on the fiber optics military product family.

The method used to develop these strategies includes a market research to identify the offered prices from other competitors for this product family. These were used as a base line to develop a purchasing plan strategy on the raw materials and establish competitive sales prices on the market.

## **Dedicatoria**

A mi familia que incondicionalmente siempre apoyaron en el proceso académico.

A la memoria de mi padre.

A mis amigos por el apoyo constante e incondicional.

## **Agradecimientos**

A Aptiv Tijuana por el apoyo brindado durante los estudios y siempre alentar al desarrollo profesional de los empleados.

M.C. Miguel Hernandez por su asesoría en el proyecto

M.C. Amanda Nieto por su apoyo y dirección durante el desarrollo

A todos los maestros y profesores que me impartieron clases y compartieron todos sus conocimientos

## Tabla de contenido

---

### Capítulo 1. Introducción

1.1 Antecedentes.....	1
1.2 Gestión de compras en la actualidad .....	2
1.3 Hipótesis .....	6
1.4 Objetivos.....	6
1.4.1 Objetivo general .....	6
1.4.2 Objetivos específico .....	6
1.5 Preguntas de investigación .....	7

### Capítulo 2. Marco Teórico

2.1 Selección de proveedores .....	9
2.1.1 Factores a considerar para la selección de proveedores .....	9
2.1.2 Estándares y normas comerciales .....	11
2.1.3 Niveles de inventario .....	11
2.1.3.1 Sistema de manufactura de jalar, pull .....	12
2.1.4 Tiempo de entrega .....	13
2.1.5 Precios .....	13
2.1.5.1 Precios basados en competencia .....	14
2.2 Compras .....	15
2.3 Modelo de cantidad económica de ordenamiento .....	17

### Capítulo 3. Metodología

3.1 Estudio de la competencia .....	19
3.2 Análisis del modelo de costos .....	21
3.3 Determinación del modelo de ordenamiento .....	21
3.4 Cálculo de precios competitivos .....	24
3.5 Publicación de precios competitivos .....	24

<b>Capítulo 4. Resultados</b>	
4.1 Establecimiento de metas de precios de venta .....	25
4.2 Determinación de costos de materia prima .....	28
4.3 Determinación de cantidades estratégicas de ordenamiento .....	30
4.4 Impacto de costo de inventario .....	33
4.5 Cálculo de precios competitivos .....	36
<b>Capítulo 5. Conclusiones</b>	38
5.1 Conclusiones .....	38
5.2 Recomendaciones .....	39
<b>Literatura citada</b>	40
<b>Anexos</b>	42

## Lista de figuras

Figura		Página
1	Equilibrio de cantidad económica de ordenamiento .....	15
2	Listado de productos calificados por manufacturero .....	19
3	Información disponible en Electronic search of authorized distributors .....	20
4	Comparación de precios de venta .....	20
5	Información contenida en una cotización .....	22
6	Competitividad por compañía .....	28
7	Posición en el mercado por proveedor en número de ensamblés .....	37

## Lista de tablas

Tabla		Página
1	Secuencia de actividades para la determinación de precios competitivos .....	18
2	Selección del mínimo precio de venta (Precios en dólares) .....	25
3	Listado de precios competitivos por número de parte (Precios en dólares) .....	26
4	Costo de materia prima por número de parte (Precios en dólares) .....	28
5	Cantidades de materiales por producto terminado .....	30
6	Costos de materia prima propuestos por componente .....	32
7	Comparación de costo de inventario (en dólares) .....	33
8	Precios de venta competitivos (En dólares) .....	36



## Capítulo 1. Introducción

---

Existen diferentes modelos y estrategias para realizar la compra de materias primas dentro de una compañía, en gran parte, estas estrategias se encuentran enfocadas a un objetivo a nivel planta o corporativo. Adicional a esto, cada tipo de mercado requiere de estrategias específicas para lograr un óptimo posicionamiento de sus productos.

### 1.1 Antecedentes

El desarrollo de la gestión de compras se remonta a los años de Frederick Taylor (1856-1915) con la creación de una ciencia para la ejecución de cada uno de los trabajos. Henry Ford utilizando los principios de especialización y estandarización fundados por Taylor, concibió una producción en masa (Errasti, 2015).

De acuerdo a Errasti en 2015, al lograr implementar una producción en masa, se genera una necesidad de coordinar un aprovisionamiento para la producción. Así para los materiales, se creó la función de gestión de materiales o administración de materiales; está orientada a la planificación y control de la producción, gestión de compras directas e indirectas y controles para evitar paros de producción.

Una vez creada la función de materiales y logística de distribución se identifican diferentes factores que se identifican como claves para lograr la correcta ejecución del aprovisionamiento de materias primas. Estos factores son los siguientes:

1. El tiempo de manufactura, el tiempo logístico y la relación de estos con el tiempo de entrega hacia los clientes
2. La visibilidad de la demanda y el flujo de información entre coordinadores de pedidos, estado de pedidos, materiales en proceso y materiales en tránsito.
3. Medición del desempeño

Como se mencionaba anteriormente, uno de los factores claves para lograr un suministro exitoso de materias primas en el proceso productivo es la visión de la demanda de los productos.

En los años 50's el desarrollo posterior de la sociedad, creó la necesidad de desarrollar sistemas para la distribución de estos bienes y servicios para hacer llegar estos a los clientes. La logística de distribución de los productos se entendía como una función de ventas para definir qué productos distribuir, a qué precios, con qué promociones y de qué forma se hacían llegar los productos a los clientes (Errasti, 1999).

## 1.2 Gestión de compras en la actualidad

Con el paso del tiempo, los diferentes tipos de mercado se hacen cada vez más competitivos. Los clientes o usuarios finales requieren productos de buena calidad, bajo costo y con entregas rápidas o algunos casos entregas de forma inmediata. Por ello, el desarrollo de estrategias y metodologías para mejorar las cadenas de suministros se han popularizado en los diferentes sectores del mercado. En la siguiente sección, se darán a conocer las estrategias de compra realizadas y propuestas por diferentes autores.

En los últimos años, se han desarrollado diferentes modelos con enfoque a la correcta administración de la cadena de suministros, específicamente al desarrollo del proceso de compras. En el libro “Gerencia de compras: la nueva estrategia competitiva” se enlistan los pasos y condiciones a considerar para realizar el proceso de compras. Este proceso no comienza sino hasta que se identifica una necesidad de satisfacer una demanda. Estos pasos se enlistan a continuación (Heredia, 2013):

1. Reconocimiento de la necesidad
2. Búsqueda de información
3. Formación de alternativas
4. Evaluación de alternativas
5. Decisión de compra
6. Ejecución de compra
7. Seguimiento y control posterior a la compra

Los pasos para realizar el proceso de compras comienzas a partir de que la demanda o la necesidad es identificada, ¿Pero cómo identificamos la necesidad o la demanda?

El comportamiento de la demanda dentro de la planta es más compleja a comparación de la demanda de consumo, esto debido a la interrelación que existe entre los procesos productivos directos e indirectos, la oferta y las ventas de los productos finales.

Las cuatro principales características de la demanda son las siguientes:

1. Demanda más grande
2. Presenta una concentración geográfica
3. Es derivada
4. Es elástica
5. Es fluctuante

La constante evolución del mercado ha llevado a la que las diferentes empresas realicen ajustes en sus cadenas de suministros de acuerdo a tendencias del mercado. Por ello, se deben de tener en cuenta factores de incidencia sobre un nuevo modelo productivo. Algunos de estos factores son (Heredia, 2013):

1. Competencia del mercado
2. Competencia inestable de la demanda
3. Incremento de la competencia del mercado

De acuerdo a la publicación realizada (Heredia, 2013), se pueden establecer diferentes estrategias para el proceso de compras pero para poder hacer esto posible es necesario realizar un análisis del comportamiento de demanda, ya que esta puede presentarse de diferentes formas. Sin embargo, independientemente del comportamiento de la misma, de alguna forma puede pronosticarse un comportamiento.

Silvia Pinto en 2016, describe los principales modelos para realizar pedidos de materia prima mediante el proceso de compras, así como los factores claves o estrategias a considerar en cada uno de estos.

1. Modelo justo a tiempo

Este modelo suministra materia prima sobre necesidades reales y no estimaciones. En otras palabras, los requerimientos de materia prima son solicitados en el momento. Para poder llevar a cabo este modelo se necesita un alto nivel de calidad en las partes solicitadas para evitar algún paro en la línea de producción debido a problemas de calidad. Esto debido a que los niveles de inventarios en la materia prima son inexistentes.

Para poder implementar este modelo es requerido cumplir con los siguientes puntos (Pinto, 2016): tener un amplio conocimiento de la demanda, alcanzar la excelencia en los procesos relacionados con la producción de bienes o servicios, buscar la mejora entre los flujos de producción, entre otros.

2. Modelo VMI (VMI por sus siglas en ingles Vendor Management Inventory)

Dentro de este modelo, el comprador proporciona al proveedor cantidades, fechas de entrega, por lo tanto, el proveedor determina niveles de inventario óptimos.

Para poder llevar a cabo este modelo, es necesario que el proveedor tenga visibilidad de todo el inventario a lo largo de toda la cadena de suministros, para poder determinar cantidades de partes a enviar y fechas de envió (Pinto, 2016).

### 3. Modelo de aplazamiento por fases productivas

Este modelo, el proveedor espera a que el requerimiento se aproxime a su fecha de uso para construirlo, también es requerido la confirmación sobre el uso final del producto. Este modelo regularmente se usa cuando existe una gran variedad de productos que puedan manufacturarse a partir de la misma materia prima (Pinto, 2016).

### 4. Modelo por orden de compra planificada

Este es uno de los modelos más convencionales; en este proceso se generan órdenes de compra con entrega planificada según la demanda o planificación de la producción y de acuerdo a los niveles de inventario. En otras palabras, las órdenes de compra contienen materiales que serán necesitados en un plan de producción futuro.

Los principales objetivos que se cumplen al utilizar este modelo son los siguientes: dar visibilidad a los proveedores sobre requerimientos y demanda futura con el objetivo de permitirles planear su capacidad, así como también asegurar el inventario de seguridad en planta que permitan mantener flexibilidad en la variación de la demanda (Pinto, 2016).

En los modelos mencionados anteriormente, se mencionan los ambientes de producción bajo los cuales es conveniente utilizar estos modelos. Sin embargo, no todos los tipos de negocios y mercados pueden adaptarse a todos. Regularmente la estrategia de la planta es uno de los aspectos determinantes para dar un rumbo hacia la estrategia de compra. Por su parte, Firtsch (2017) resalta la importancia de tres aspectos claves para desempeñar el proceso de compras: básicos de compras, consideraciones claves y mejores prácticas.

Dentro de los básicos de la planeación del compra se encuentran diferentes puntos críticos: es necesario ordenar en cantidades suficientes en cada orden para minimizar costos administrativos pero también cuidando el sobre ordenamiento de materias primas ya que esta afectara directamente al costo de almacenaje (Firtsch, 2017). Por otro lado, de acuerdo al artículo publicado por Daniel Firtsch en 2017, existen cuatro diferentes aspectos claves a considerarse para el ordenamiento de materiales:

#### 1. Necesidades del cliente

El cliente es el primer punto en cualquier negocio, ya que sin los clientes no existe el negocio y sin el negocio no existen ingresos. Las actividades de compra de materiales deben de asegurar que la disponibilidad de inventarios en cualquier momento y esto primeramente debe de ser administrado a través de la compra de materiales.

## 2. Necesidades del negocio

Asegurar las necesidades del cliente a través de buenas relaciones comerciales es importante, sin embargo, el negocio debe de encontrarse en una posición de servir a cumplir las necesidades de los clientes. El sobre inventario puede traer consigo la reducción del flujo de capital y el riesgo de convertir inventarios obsoletos. Por ello, la estrategia de compras debe de incluir un balance entre las necesidades del cliente y las necesidades del negocio.

## 3. Almacenes y capacidades de almacenamiento

La estrategia de compras para el sobre almacenamiento de materias primas contribuye con la mala utilización de los recursos disponibles en los almacenes, por ello el ordenamiento de materias primas debe de ser el suficiente para cubrir con la demanda.

## 4. Presupuesto

La estrategia de compras debe de ser diseñada para apoyar la reducción de costos relacionados a los recursos para la administración de almacenes.

Por otro lado, se proponen una serie de mejores prácticas a realizar durante el proceso de compra de materias primas. La utilización de programas computarizados es esencial para enlazar las necesidades de órdenes de clientes con la necesidad de compra de materiales.

Con la implementación de un programa computarizado para realizar el proceso de compras se obtienen adicionalmente otra serie de beneficios, tales como medición de niveles de inventario que son mediciones claves para la toma de decisiones en el proceso de compra de materia prima (Firtsch, 2017).

La demanda quizá es uno de los factores claves que activan el proceso de compras. Por ello, este estudio planteara cual es la estrategia de compra de materias primas que debe de seguirse para lograr precios competitivos y por consiguiente, precios competitivos de productos terminados.

### **1.3 Hipótesis**

La implementación de estrategias para realizar el proceso de compra de materia prima para el programa de productos de fibra óptica reduce los precios de venta de estos productos terminados en un 20%”.

### **1.4 Objetivos**

#### **1.4.1 Objetivo general**

Desarrollar un conjunto de estrategias para realizar el proceso de compras de materia prima utilizada en los productos de fibra óptica ayudando a la reducción de precios de venta de productos terminados en un 20%.

#### **1.4.2 Objetivos específicos**

1. Determinación de los precios competitivos para los productos de la familia de fibra óptica dentro del mercado militar basados en los precios de la competencia.
2. Determinar cuál es el porcentaje de impacto sobre el precio unitario de cada uno de los factores que forman el costo del producto.
3. Determinar cuáles son las metas de costo de materia prima para los productos de fibra óptica.
4. Calculo de las cantidades a de materia prima a comprar. Fijación de costo de materia prima.
5. Definir cuáles son los precios competitivos para la familia de productos de fibra óptica una vez que los nuevos costos de materia prima hayan sido determinados. Estos precios competitivos deben de encontrarse por debajo del 10% comparado con los precios del mercado.
6. Incrementar porcentaje de ventas de la familia de contactos militares en un 30%

## 1.5 Preguntas de investigación

1. ¿Cuáles son los rangos de precio que deben de tener los productos para considerarse competitivos dentro del mercado?
2. ¿Existe algún margen de ganancia mínimo que deba de cumplirse al establecer precios para esta familia de productos?
3. ¿Cómo se determinarían las cantidades de materia prima a comprar si no existe pronóstico de demanda para la familia de productos de fibra óptica?

## Capítulo 2. Marco teórico

---

La industria de comunicaciones se encuentra mejorando e innovando sus procesos para brindar servicios más eficientes a los diferentes usuarios. Una de las innovaciones más recientes que apoyan este propósito es la introducción de la fibra óptica.

La introducción de los cables de fibra óptica en la industria de comunicaciones ha brindado mejoras considerables en este mercado. Por ejemplo: velocidad de transmisión de información, eliminación de que la comunicación pueda caerse, permite trabajar con gran rapidez en entornos multimedia, entre otras mejoras no menos importantes. Esto permite trabajar a gran velocidad utilizando grandes longitudes sin sufrir de problemas de interferencia (Ortega, 2018).

El cable de fibra óptica normalmente está formado por un núcleo de vidrio o plástico, con una cubierta externa de plástico. Esta funciona mediante la transmisión de ondas de luz a través del núcleo del cable. Debido a que este tipo de cables funciona permitiendo la transmisión de ondas de luz, no se ve afectado la pérdida de señal como puede suceder en las transmisiones eléctricas (Battikha, 2018).

Para lograr la transmisión de señal, este cable debe de ser terminado en sus extremidades adaptando formas para conectarse en sus diferentes aplicaciones finales.

Por otra parte, las aplicaciones del cable de fibra óptica son empleadas en diferentes tipos de mercados, cada uno requiriendo diferentes tipos de características y desempeños que este debe de cumplir.

Entre los principales mercados se tiene (Market, 2020):

1. Telecomunicaciones
2. Edificios
3. Cable para televisores
4. Militar
5. Industrial (Automatización, rieles para transporte, generación de energía)

Dentro de estos diferentes mercados, el enfoque de este proyecto será realizado sobre productos de fibra óptica con aplicación dentro del mercado militar.

Cabe destacar que en la actualidad, las ventas del mercado de productos de fibras ópticas con aplicaciones militares se encuentran aumentando. De acuerdo al estudio de mercado realizado por Fleck research en



2017, el valor del mercado de productos de fibras ópticas incrementa en un 9.5% cada 5 años. El pronóstico en ventas para el 2021 es por un monto total de \$21.6 millones de dólares.

De acuerdo a las ventas totales realizadas en Aptiv al final del año 2019, sólo \$ 2 millones de dólares corresponden a la familia de productos de fibra óptica (Fleck research, 2017).

Una de las razones más importantes por las que ocurre lo anterior, es que las necesidades de los clientes finales no se limitan a comprar a una sola planta manufacturera ya que múltiples compañías producen este tipo de productos. Por ello, el mercado se vuelve altamente competitivo antes los diferentes manufactureros de dichos productos. En otras palabras, los usuarios finales pueden seleccionar sus productos de diferentes proveedores de productos de fibra óptica de acuerdo a factores priorizados por estas compañías.

## **2.1. Selección de proveedores**

Los usuarios finales de productos de fibra óptica con aplicaciones militares tienen la opción de seleccionar en la mayoría de los casos múltiples fuentes o proveedores para abastecer sus necesidades de productos. Sin embargo, hay una serie de aspectos a considerar para poder tomar una decisión sobre su selección. La selección de proveedores considera varios aspectos relevantes para tomar una decisión. Entre estos factores se encuentran (Iglesias, 2017):

1. Calidad del mercado
2. Marcas registradas
3. Estándares o normas comerciales
4. Niveles de inventario
5. Precios

### **2.1.1 Factores a considerar para la selección de proveedores**

En algunos casos, los usuarios finales realizan su selección de proveedores priorizando los factores previamente mencionados. Es decir, todos son importantes sin embargo, algunos tienen mayor nivel de importancia.

Dentro de la familia de productos de fibra óptica con aplicaciones militares, los factores de calidad en el mercado y marcas registradas se vuelven algo implícito con el factor de estándares militares.

Es decir, si los productos se encuentran aprobados bajo el estándar militar correspondiente a productos de fibra óptica con aplicación militar, se puede decir que la calidad de los productos cumple con los estándares requeridos y también que las marcas de las diferentes compañías se encuentran registradas.

### **2.1.2 Estándares y normas comerciales**

Específicamente dentro de todo el mercado de productos de fibra óptica con aplicaciones militares, los productos se deben de encontrar certificados bajo un estándar militar.

El estándar que se debe de cumplir para poder ofrecer la venta de productos de fibra óptica es la certificación bajo el estándar militar "Mil-Std-M28876", el cual es el estándar que estipula las características y desempeño de los productos de fibra óptica ("Single Source Solicitations - DLA Land and Maritime", 2020).

La agencia de logística de defensa de los Estados Unidos se encarga de evaluar, aprobar o rechazar los productos ante el estándar militar. En caso de aprobarlos, estos productos son publicados en la lista de productos aprobados (QPL por sus siglas en ingles Qualified Product List).

El QPL se vuelve disponible para consulta pública con el objetivo de que se seleccione a manufactureros específicos que cuentan con la aprobación de manufacturar productos de fibra óptica.

Como resultado de lo anterior, cada usuario que requiera productos de fibra óptica con aplicaciones militares, como primer paso se realiza una investigación para confirmar quienes son todos los proveedores que cuentan con productos calificados ante el estándar militar Mil-std-M28876, por lo cual la selección de proveedores se limita a las opciones que el QPL muestra.

Se considera una falsificación el manufacturar productos de fibra óptica con aplicación militar sin tener una certificación ante la agencia de logística de defensa de los Estados Unidos .

### **2.1.3 Niveles de inventario**

Otro de los factores que se consideran dentro de la selección de proveedores son los niveles de inventarios en los productos que se necesitan. Los usuarios finales de esta familia de producto consultan que compañías cuentan con materiales listos para ser enviados, en algunos casos, dependiendo de la necesidad de los usuarios, este nivel de inventario puede ser el factor determinante para poder expedir una orden de compra hacia los diferentes proveedores de este tipos de productos.

Existen muchos tipos de inventario y muchas formas de clasificarlos. En este proyecto se brindara principal enfoque a los siguientes tipos de inventario (Esper,2017):

1. Inventario de materia prima
2. Inventario de seguridad

Existen diferentes formas de administrar los inventarios de materias primas. Mientras algunas compañías tratan de optimizar sus niveles de inventario, algunas otras lo utilizan como parte de una estrategia de incremento en ventas y disminuir sus tiempos de entrega a los diferentes clientes, esto haciendo más atractivos sus productos hacia los usuarios finales.

Uno de las factores determinantes para saber que comprar y en qué momento hacerlo es el modelo de sistema de manufactura. Mientras algunas compañías producen con el propósito de mantener ciertos niveles de inventario de producto terminado, algunas otras producen solamente los pedidos que han sido solicitados por sus clientes. Estos sistema de manufactura determinan si es que es necesario mantener ciertos niveles de inventario disponibles para ser usados.

#### **2.1.3.1 Sistema de manufactura de jalar, *pull***

Para la manufactura de productos de fibra óptica se opera con un sistema de manufactura de jalar.

El sistema de manufactura de jalar, es un concepto de justo a tiempo y de manufactura esbelta. Este concepto está hecho con la idea de optimizar los subprocesos y aislar la cadena de suministro como un todo. En este sistema, solo se produce cuando hay una indicación o señal de los procesos subsecuentes (Ramu, 2017). A diferencia de otros sistemas de manufactura que no consideran las señales para producir El el sistema de manufactura pull se tienen ventajas y desventajas. Una de las ventajas es la eliminación de la sobre producción y como una desventaja se tienen los incrementos en los tiempos de entrega a los clientes.

Algunas de las ventajas que brinda el uso de un sistema de manufactura pull son: optimización de niveles de inventario, eliminación de la sobre producción, optimización de mano de obra, optimización de equipo productivo, el tiempo de entrega de productos terminados es corto, entre otras ventajas.

Por otro lado, este sistema de manufactura también tiene ciertas desventajas, siendo una de las más notorias el tiempo de entrega largo en los productos terminados.

#### **2.1.4 Tiempo de entrega**

Según Iglesias (2017), el tiempo de entrega es uno de los factores que los clientes toman en consideración para seleccionar a los proveedores de productos. El tiempo de entrega es el tiempo que tarda una orden en ser entregada al cliente o solicitante desde el momento que se coloca una orden de compra.

Este tiempo está conformado por: tiempo de manufactura, tiempo de entrega de los componentes a utilizarse y el tiempo de envío.

Normalmente, los tiempos de entrega son determinados por el departamento de Ingeniería de procesos, los tiempos de entrega de los componentes son determinados por los proveedores en las cotizaciones de materia prima recibidas y el tiempo de tránsito es determinado por el departamento de logística.

Al obtener el tiempo total de estos tres factores, esta información es proporcionada a los clientes o solicitantes a través del departamento de ventas (Annachino, 2003).

La aceleración del tiempo de entrega depende de tener componentes claves en inventario aunque estos no tengan demanda, al hacer esto las ordenes de los clientes podrán ser entregadas con un tiempo de entrega menor (Annachino, 2003).

Además de tener inventario de componentes claves con inventario en la planta manufacturera, también existen negociaciones en las cuales se mantienen inventarios de componentes claves dentro de las plantas manufactureras o almacenes de los proveedores. Esto también afecta positivamente a la reducción del tiempo de entrega de los componentes, solo considerando el tiempo de envío de la materia prima.

#### **2.1.5 Precios**

En el mercado de productos de fibra óptica, los precios de venta son uno de los factores que se toman en consideración para realizar la selección de un proveedor. El precio de venta es el monto cargado a un comprador o solicitante por los productos seleccionados. Este precio está formado por la suma de los costos de hacer el producto más la suma de los costos por correr el negocio, esto dividido entre la cantidad solicitada, a esto se le suma la ganancia deseada (Childs, 2004).

Los precios de venta se encuentran formados por costos directos y costos indirectos. Los directos son todos aquellos costos que pueden ser cargados directamente en el producto debido a sus especificaciones, mientras que los costos indirectos son todos aquellos costos que no se encuentran físicamente en el producto. Dentro de los costos indirectos se tienen: costos por correr el negocio, gastos administrativos.

El desarrollo de este proyecto se enfocara en la reducción de costos directos, ya que los costos indirectos son políticas financieras de la compañía que no pueden ser modificadas. Dentro de los costos directos se incluyen los principales siguientes factores que forman parte del precio de venta (Childs, 2004):

1. Labor de manufactura
2. Inspecciones y pruebas
3. Costo de materiales utilizados en la manufactura
4. Costo de trabajo subcontratado
5. Costos logísticos
6. Materiales de empaque

En capítulo 3, se desarrollara la estrategia de compras de materia prima específicamente en el costo de materiales utilizados en la manufactura.

#### **2.1.5.1 Precios basados en competencia**

En la actualidad, uno de los principales retos es dar precios de venta para los productos solicitados que cumplan con las políticas financieras de la compañía pero que también sean atractivos para los clientes. Es decir, se pueden establecer precios que cumplan con márgenes de ganancia altos, por consiguiente los precios tienden a incrementarse haciendo los productos no atractivos para los clientes.

Existen diferentes métodos para calcular los precios de venta que se darán a los clientes. Dentro de esta investigación, se utilizaran precios de venta basados en la competencia.

El precio de venta basado en la competencia se basa en los diferentes precios de venta que ofrece la competencia en el mercado. Estos precios pueden tener los siguientes enfoques (Forsyth, 2007):

1. Los precios de venta pueden encontrarse arriba de los precios de la competencia
2. Los precios de venta pueden encontrarse debajo de los precios de la competencia
3. Los precios de venta pueden ser iguales que los precios de la competencia

## 2.2 Compras

El proceso de compras es el proceso de adquisición de productos o servicios. Antes de ejecutar el proceso de compras, hay varios requisitos que son necesarios tener (ASM International Handbook Committee (2008):

1. Definir requerimientos y desarrollar un plan de compras
2. Solicitar y evaluar cotización de fuentes potenciales
3. Seleccionar a la fuente y negociar términos de contrato
4. Realizar contrato y perseguir mejora continua

Previamente a realizar el proceso de compras, varias cotizaciones tienen que ser solicitadas y recibidas de cada una de las fuentes potenciales de las cuales se recibirán los productos y/o servicios.

Dentro de las cotizaciones solicitadas, se debe de encontrar información relevante para la expedición de la orden.

Entre la información que es confirmada en las cotizaciones recibidas por parte de los proveedores, se tiene lo siguiente:

1. Números de parte
2. Cantidad
3. Listado de precios
4. Cantidades mínimas de compra
5. Tiempo de entrega

Dentro de la información obtenida en la cotización, se encuentran los listados de precios. En estas cotizaciones se asignan diferentes precios a los materiales. Estos precios cambian en función al volumen que se vaya a comprar. Por lo general, entre el volumen de compra es mayor los precios son más bajos y por lo contrario, si el volumen de compra es bajo los precios se incrementan.

La cantidad mínima de compra (MOQ por sus siglas en inglés *minimum order quantity*) juega un papel importante en el proceso de compra de materiales. Cada proveedor requiere una cantidad mínima de compra para manufacturar dentro de cierto margen de ganancia esperado (Nayak, 2015).

Posteriormente, cada orden de compra expedida a los proveedores tendrá que ser en múltiplos de estas cantidades para mantener los precios de compra previamente cotizados.

Faltan frases de enlace entre cada subtema, No parecen tener relación entre ellos.

Una vez analizada la información de cada una de las cotizaciones obtenidas se debe de seleccionar la fuente a utilizar y expedir las órdenes de compra.



### 2.3 Modelo de cantidad económica de ordenamiento

Una de las metodologías principales a aplicar dentro de esta investigación que se mostrara en el capítulo 3, es la cantidad económica de ordenamiento. El modelo de cantidad económica de ordenamiento EOQ (por sus siglas en inglés Economic order quantity), es un modelo que enfatiza el rol del inventario alcanzado economía de escala ordenando a través de lotes en lugar de unidades individuales (Salvendy, 2001). Dentro de este modelo se asume la demanda es determinística y denotada por  $\lambda$ . También se tiene un costo por ordenamiento denotado por  $C$  y un costo de almacenaje denotado por  $h$ .

La cantidad económica de ordenamiento ( $Q$ ) se determina en la ecuación 1:

$$\text{Cantidad económica de ordenamiento } Q = \sqrt{2\lambda C/h} \quad (1)$$

En donde:

$Q$ = Tamaño económico de lote

$\lambda$ = Demanda

$C$ = Costo de ordenamiento

$h$ = Costo de almacenaje

Como se puede observar en la figura 1, el principal objetivo de este modelo es lograr un punto de equilibrio entre el costo de almacenar material y el costo de expedir materiales (Bendis, 2020):

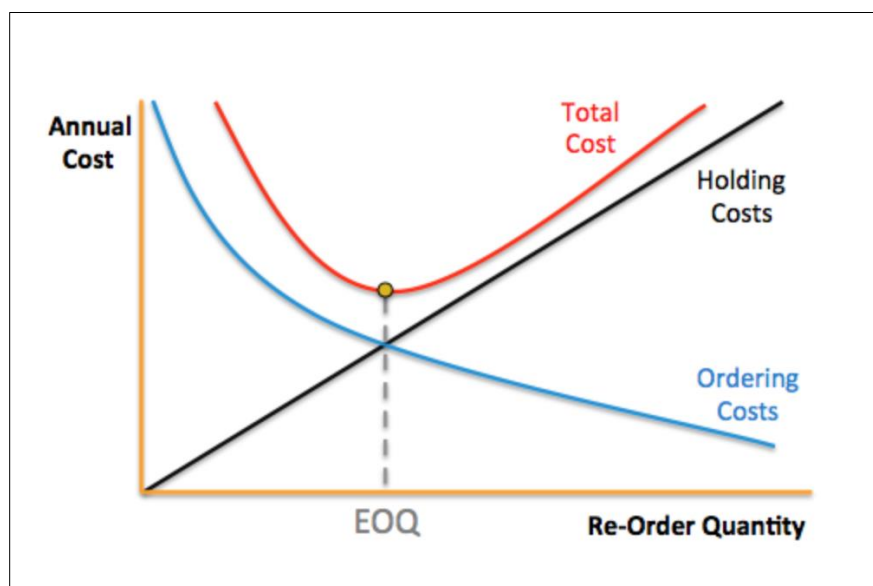


Figura 1. Equilibrio de cantidad económica de ordenamiento

## Capítulo 3. Metodología

Para la determinación de cuáles son los precios de venta que deben de ofrecerse al mercado militar se siguió una secuencia de actividades secuenciales. En la tabla 1, se muestra cuáles son las actividades y la secuencia se siguió para completar cada una de ellas.

**Tabla1. Secuencia de actividades para la determinacion de precios competitivos**

3.1 Estudio de la competencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definicion de la competencia</li> <li>• Definicion de precios de la competencia</li> <li>• Establecimiento de metas de precios de venta</li> </ul>
3.2 Análisis del modelo de costos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis del modelo de costeo actual</li> <li>• Impacto del costo de materia prima en el precio de venta</li> <li>• Determinación de metas de costo de materia prima</li> </ul>
3.3 Determinacion de modelo de ordenamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cantidad estratégica de ordenamiento</li> <li>• Definicion de plan de compras</li> <li>• Selección de fuente a comprar</li> <li>• Análisis de inventarios</li> </ul>
3.4 Calculo de precios competitivos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelo de determinación de precios con nuevos costos de materia prima</li> </ul>
3.5 Publicacion de precios competitivos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Publicación de precios actualizados atraves del depto. de ventas</li> </ul>

### 3.1 Estudio de competencia

El estudio de la competencia fue la primer actividad analizada y fue el parte aguas a las actividades subsecuentes. En este paso se determinó quiénes son los diferentes fabricantes de productos de fibra óptica con aplicación militar y cuáles son los precios que estos ofrecen para sus productos.

En la realización de esta actividad, se tomó como base la información disponible en la lista de productos calificados, ya que en este listado se muestra información tal como: nombre del fabricante, números de parte calificados, fechas de calificación y otro tipo de información. En la figura 1, se puede observar la información disponible en el listado de productos calificados (Single source solicitations-DLA Land and maritime, 2020).

PART LISTINGS		
	SPECIFICATION SHEET	SUPPLIER'S NAME (ADDRESS ON LAST PAGE)
Government Designation: M28876/1 Test or Qualification Reference: 28876-358-02; 28876-630-03 Manufacturer Designation: M28876/1 Shell: B; Insert: 1; BackShell: Blank, E, L, N Shell: C; Insert: 1, 2; BackShell: Blank, E, L, N Shell: F; Insert: 1, 2; BackShell: Blank, E, L, N Terminus Style: P, S Key Position: 1, 2, 3, 4, 5, 6	/1	Amphenol Fiber Systems International, Inc.
Government Designation: M28876/1 Test or Qualification Reference: 28876-019-98; CD-1882 (24 Sep 85) Manufacturer Designation: 4565141- Shell: A; Insert: 1; BackShell: Blank, E, L, N Shell: B; Insert: 1; BackShell: Blank, E, L, N Shell: C; Insert: 1, 2; BackShell: Blank, E, L, N Shell: F; Insert: 1, 2; BackShell: Blank, E, L, N Terminus Style: P, S Key Position: 1, 2, 3, 4, 5, 6	/1	Aptiv Services 3 US, LLC.

**Figura 2. Listado de productos calificados por fabricante**

Otro aspecto que se consideró, es el precio que cada uno de estos fabricantes ofrecen a los usuarios finales o solicitantes de los productos. Para la recopilación de esta información se utilizaron los sitios de internet en donde estas compañías ofrecen sus productos ya que son libres para poder consultarse; estos sitios son los siguientes:

1. Electronic search of authorized distributors: [www.eciaauthorized.com](http://www.eciaauthorized.com)
2. Interstate connecting components: [www.connecticc.com](http://www.connecticc.com)

Una recopilación de precios de cada número de parte por cada uno de los fabricantes calificados fue necesaria para establecer cuáles son los precios más bajos en el mercado y así poder establecer metas sobre el precio de venta.

Por dirección de ventas, se plantea tener un precio de venta 10% menor al mejor precio en el mercado.

En la figura 3 se observa cual es el contenido de información que se obtuvo al consultar los sitios web:

Numero de parte	Fabricante	Descripción	RoHS	Ficha tecnica	Proveedor #	Surtir	Precios	Moneda	
M28876/7B12S1	Glenair	Circular MIL Spec Connector CONNECTOR,PLUG			M28876/7B12S1	4 In Stock		USD	<a href="#">COMPRAR</a>
M28876/11B1P1	Glenair	Circular MIL Spec Connector CONNECTOR,RECP,JAM NUT			M28876/11B1P1	47 In Stock		USD	<a href="#">COMPRAR</a>
M28876/10BC	Glenair	DUST COVER,PLUG			M28876/10-BC	12 In Stock	1: \$200.01 2: \$191.72 4: \$158.80 10: \$102.75 20: \$149.76	USD	<a href="#">COMPRAR</a>
M28876/9B12P1	Aptiv	Circular MIL Spec Connector CONN PLUG, 90 DEGREE BACKSHELL			M28876/9B12P1	2 In Stock	1: \$465.15 2: \$454.49 4: \$390.00 10: \$363.86	USD	<a href="#">COMPRAR</a>
M28876/1C152N	Aptiv	Automotive Connectors			M28876/1C152N	1 In Stock	1: \$199.92 2: \$158.56 4: \$135.91 10: \$118.92	USD	<a href="#">COMPRAR</a>
M28876/1F2S1	Aptiv	Automotive Connectors			M28876/1F2S1	3 In Stock	1: \$416.51 2: \$370.11 4: \$328.99 10: \$269.17	USD	<a href="#">COMPRAR</a>
M28876/1C2S1	Aptiv	Circular MIL Spec Connector MISC DCS CONNECTORS			M28876/1C2S1	1 In Stock	1: \$199.92 2: \$158.56 4: \$135.91 10: \$118.92	USD	<a href="#">COMPRAR</a>
M28876/10BD	Aptiv	Automotive Connectors			M28876/10BD	31 In Stock		USD	<a href="#">COMPRAR</a>
M28876/1F2S2	Aptiv	Automotive Connectors			M28876/1F2S2	2 In Stock	1: \$407.38 2: \$370.11 4: \$328.99 10: \$269.17	USD	<a href="#">COMPRAR</a>

Figura 3. Información disponible en Electronic search of authorized distributors

Entre la información más resaltante se pudo obtener:

1. Numero de parte
2. Fabricante
3. Cantidad de piezas en inventarios
4. Listado de precios

Como resultado de la recopilación de datos se obtiene una matriz en la cual se consolida la información necesaria para hacer la comparación de precios.

En la figura 4, se muestran los precios de venta obtenidos para algunos de los números de parte que forman parte de la investigación:

	Current assembly final price				Material price				ICC price			
	1-4	10-49	50-99	100+	1-4	10-49	50-99	100+	1-4	10-49	50-99	100+
M28876/ 11B1S1	\$ 75.25	\$ 61.57	\$ 54.27	\$ 49.24	\$ 14.18	\$ 14.18	\$ 13.68	\$ 12.80	\$ 87.11	\$ 75.34	\$ 67.99	\$ 69.65
M28876/ 11B1S2	\$ 98.01	\$ 72.77	\$ 58.41	\$ 49.50	\$ 14.18	\$ 14.18	\$ 13.68	\$ 12.80	\$ 110.43	\$ 95.51	\$ 86.19	\$ 84.14
M28876/ 11C1S1	\$ 78.61	\$ 69.96	\$ 63.26	\$ 59.68	\$ 13.10	\$ 13.10	\$ 11.89	\$ 10.87	\$ 92.18	\$ 79.72	\$ 75.47	\$ 73.68
M28876/ 11C1S3	\$ 78.61	\$ 68.96	\$ 63.26	\$ 59.68	\$ 6.07	\$ 6.07	\$ 4.86	\$ 4.71	\$ 102.80	\$ 88.91	\$ 80.24	\$ 78.33
M28876/ 15-AE	\$ 11.49	\$ 10.72	\$ 9.19	\$ 8.04	\$ 1.99	\$ 1.99	\$ 1.99	\$ 1.99				
M28876/ 15-BC	\$ 41.25	\$ 37.23	\$ 30.01	\$ 25.50	\$ 14.23	\$ 14.23	\$ 12.81	\$ 9.49	\$ 44.10	\$ 38.14	\$ 29.49	\$ 28.79
M28876/ 15-BD	\$ 107.95	\$ 105.95	\$ 44.98	\$ 29.95	\$ 55.83	\$ 55.83	\$ 22.91	\$ 14.79	\$ 44.22	\$ 38.24	\$ 34.51	\$ 33.69
M28876/ 15-CC	\$ 31.75	\$ 29.21	\$ 25.36	\$ 21.77	\$ 13.45	\$ 13.45	\$ 12.03	\$ 7.39	\$ 34.40	\$ 29.75	\$ 26.85	\$ 30.56
M28876/ 15-CD	\$ 173.01	\$ 128.16	\$ 48.40	\$ 28.73	\$ 68.05	\$ 68.05	\$ 24.98	\$ 13.21	\$ 41.99	\$ 36.32	\$ 32.78	\$ 31.99
M28876/ 1A1S1N	\$ 60.65	\$ 53.20	\$ 48.81	\$ 46.05	\$ 10.37	\$ 10.37	\$ 10.37	\$ 9.49				
M28876/ 1A1S3	\$ 71.76	\$ 62.95	\$ 57.75	\$ 54.48	\$ 11.80	\$ 11.79	\$ 11.79	\$ 10.92				
M28876/ 1B1S1	\$ 65.75	\$ 48.82	\$ 39.19	\$ 33.21	\$ 6.79	\$ 6.79	\$ 6.79	\$ 6.79	\$ 75.32	\$ 65.14	\$ 58.79	\$ 57.39

Figura 4. Comparación de precios de venta

### 3.2 Análisis del modelo de costos

Para determinar el método de como actualmente los precios de venta son calculados se realizó un desglose de todos los factores considerados para calcular este sobre el modelo de costeo actual, así como la proporción en la que cada uno de estos se relaciona con el precio de venta.

El precio de venta actualmente es calculado como lo muestra la ecuación 2:

$$\text{Precio de venta} = \text{costo de materiales} + \text{costo de labor} + \% \text{ de ganancia} \quad (2)$$

Una vez determinado cual es la proporción en la que cada factor del modelo de costos se relaciona con el precio de venta, se determinó cual es el porcentaje de material prima que se debe de establecer como meta para poder cumplir con la meta de precio de venta previamente establecida.

Por ejemplo, si el precio de venta meta determinado en el paso anterior es de \$500 dólares y en el modelo de análisis de costo se determina que la materia prima tiene un impacto sobre el precio de venta en un 50%, quiere decir que la meta de costo de materia prima es de \$250 dólares.

### 3.3 Determinación del modelo de ordenamiento

Por otra parte, una vez obtenidas las metas de costo de materia prima se estableció cuál es el método a seguir para la obtención de la misma. Este punto se desarrolló con el método de cantidad estratégica de ordenamiento el cual determino una cantidad de lote o de piezas a ordenar con el objetivo de mantener un costo de materia prima constante y en función de las metas de costos previamente establecidas (Salvendy, 2001).

Una vez determinadas las cantidades de ordenamiento para cada número de parte se expidieron solicitudes para cotizar la materia prima con los diferentes manufactureros de materia prima que se encuentran aprobados para realizar dichos productos.

En la figura 5, se observa el contenido de información incluida en las cotizaciones solicitadas a los diferentes fabricantes de materia prima:

Line	Part	Description	Rev
1	1022056-TOOL	TOOL	N/C
<i>Lead Time</i> 9 WEEKS			
<i>1 CAVITY COMPRESSION TOOL:</i>			
			<b>Quantity</b>
			1 EA
			<b>Unit Price</b>
			8,800.0000
Line	Part	Description	Rev
2	1022056	SEAL	N/C
<i>Lead Time</i> 6-7 WEEKS			
<i>PRODUCTION PARTS:</i>			
			<b>Quantity</b>
			100 EA
			11.1000
			500 EA
			7.3800
			1,000 EA
			6.9200
			2,500 EA
			6.8100
			5,000 EA
			6.7200

Figura 5. Información contenida en una cotización

Los factores a considerados dentro de estas cotizaciones son los siguientes:

1. Número de parte
2. Cantidad
3. Listado de precios
4. Cantidades mínimas de compra
5. Tiempo de entrega

Los factores mencionados se pusieron a análisis para determinar la proveeduría óptima a suministrar el material solicitado en la cotización.

Al obtener las cotizaciones de materia prima se calculó el costo total de compra para poder determinar el impacto en inventario que este representa. Principalmente, dos factores claves se sometieron a análisis, estos fueron: el incremento en espacio dentro de los almacenes y el impacto financiero debido a la adquisición de materia prima.

Se realizo un comparativo que muestra el impacto actual de estos dos factores utilizando el método y estrategia de compra actual comparándolo con el impacto en inventarios que se tendrá al implementar el modelo de ordenamiento de materia prima.

Una vez que se fijaron las cantidades económicas de ordenamiento, se procedió a calcular el impacto en el aumento del costo de inventario. En la ecuación 3, 4 y 5 se muestra el método utilizado para calcular el impacto:

$$\text{Aumento de costo de inventario} = \text{Costo de inventario 1} - \text{costo de inventario 2} \quad (3)$$

$$\text{Costo de inventario 1} = \text{Cantidad de ordenamiento actual (estándar)} \times \text{precio unitario} \quad (4)$$

$$\text{Costo de inventario 2} = \text{Cantidad económica de ordenamiento} \times \text{precio unitario} \quad (5)$$

### **3.4 Cálculo de precios competitivos**

Una vez seleccionada la mejor opción para proveer los materiales se determinó cual es el costo de materia prima por número de parte, esta información subsecuentemente debe de ser introducida en el modelo de costeo actual. Así se pudo determinar cuáles eran los precios de venta propuestos como resultado de la reducción de costos en la materia prima. Dentro de todos los factores que intervienen en el modelo de costeo, solo el factor materia prima es el factor sobre el cual se establecieron estas estrategia de mejora.

### **3.5 Publicación de precios competitivos**

Como parte de la conclusión de la investigación, un listado de números de parte con precios de venta reducidos será publicado por el departamento de ventas hacia los usuarios finales. Estos precios de venta serán más atractivos para los usuarios finales y se proyecta un aumento en las ventas de productos de fibra óptica con aplicaciones militares.



## Capítulo 4. Resultados

### 4.1 Establecimiento de metas de precios de venta

Durante la recopilación de precios de los competidores se identificaron los precios más bajos que estos ofrecían en el mercado; la causa de la variación de precio en cada uno de los proveedores se debió a las cantidades a comprar.

En la tabla 2, se observan los precios más bajos identificados para cada número de parte. Eso como resultado del comparativo de los precios de cada uno de los proveedores consultados:

**Tabla 2. Selección del mínimo precio de venta (Precios en dólares)**

Numero de parte	Precios actuales			Precios ICC			Precios ECIA authorized			Precio mínimo
	10-49	50-99	100+	10-49	50-99	100+	10-49	50-99	100+	
M28876/10-BD	100.33	56.12	46.78	60.66	46.92	45.81				\$ 45.81
M28876/11A1S1	133.20	122.20	115.28	121.48	121.48	112.80	-	-	-	\$ 112.80
M28876/11B1P1	97.19	97.19	67.51	82.96	74.86	73.08	86.46	79.72	75.78	\$ 73.08
M28876/11B1S1	89.89	79.23	71.89	75.34	67.99	69.65	161.30	146.17	146.17	\$ 69.65
M28876/11B1S2	72.77	58.41	72.27	95.51	86.19	84.14	99.54	91.78	87.26	\$ 72.27
M28876/11C1S1	102.14	92.36	87.13	79.72	75.47	73.68	87.16	80.37	76.40	\$ 73.68
M28876/11C1S3	100.68	100.68	97.98	88.91	80.24	78.33	92.66	85.44	81.22	\$ 78.33
M28876/15-BC	54.36	43.81	37.23	38.14	29.49	28.79	34.06	31.40	29.85	\$ 28.79
M28876/15-BD	105.95	44.98	29.95	38.24	34.51	33.69	-	-	-	\$ 29.95
M28876/15-CC	29.21	25.36	21.77	29.75	26.85	30.56	31.00	28.59	27.17	\$ 21.77
M28876/15-CD	128.16	48.40	28.73	36.32	32.78	31.99	37.85	34.90	33.17	\$ 28.73
M28876/1B1S1	71.28	57.22	48.49	65.14	58.79	57.39	71.23	65.68	62.43	\$ 48.49
M28876/1B1S2	71.28	57.22	48.49	81.92	73.93	75.82	89.70	78.63	78.63	\$ 48.49
M28876/1B1S3	71.28	57.22	48.49	82.01	77.67	75.82	-	-	-	\$ 48.49
M28876/1B1S4	71.28	57.22	48.49	82.02	77.67	75.82	-	-	-	\$ 48.49
M28876/1C1S1	91.53	83.96	79.22	69.40	62.63	61.14	-	-	-	\$ 61.14
M28876/1F1S1N	50.82	46.63	43.99	114.89	103.68	101.21	119.74	110.40	104.95	\$ 43.99
M28876/1F1S2	82.35	66.11	56.02	153.55	138.57	135.27	133.63	123.22	117.12	\$ 56.02
M28876/1F1S3N	50.82	46.63	43.99	128.22	115.71	112.96	-	-	-	\$ 43.99
M28876/1F1S5	65.46	60.05	56.66	145.32	137.92	134.63	-	-	-	\$ 56.66
M28876/1F2S1	83.66	67.16	56.91	145.32	137.92	134.63	159.28	146.87	139.62	\$ 56.91
M28876/1F2S2	82.35	66.11	56.02	166.16	149.95	146.38	-	-	-	\$ 56.02
M28876/2B12S1	143.72	127.59	127.59	125.50	113.25	110.56	-	-	-	\$ 110.56
M28876/3C22S1	385.30	278.13	240.47	272.97	246.34	240.47	284.05	262.33	249.37	\$ 240.47
M28876/3C22S2	423.83	305.94	264.52	286.95	258.95	252.79	299.07	275.66	262.49	\$ 252.79
M28876/3F23S1	630.80	573.30	485.88	537.76	485.30	473.74	-	-	-	\$ 473.74
M28876/5B11S1	463.92	191.22	155.34	174.17	157.18	153.44	-	-	-	\$ 153.44

M28876/6A1P1	470.67	470.67	463.94	174.17	157.18	153.44	-	-	-	\$ 153.44
M28876/6C1P1	96.34	90.29	80.00	86.29	77.88	76.02	-	-	-	\$ 76.02
M28876/6C1P1N	378.75	101.68	62.45	70.84	63.93	62.41	73.83	68.08	64.71	\$ 62.41
M28876/7B12P1	517.23	195.58	173.81	130.35	117.63	114.83	147.15	135.69	128.99	\$ 114.83
M28876/7B12S1	514.19	192.72	170.72	137.30	123.90	120.95	-	-	-	\$ 120.95
M28876/7C11P1	501.71	196.76	203.01	144.56	135.60	132.37	156.60	144.40	137.27	\$ 132.37
M28876/8B12P2	501.86	208.91	198.14	220.44	198.93	194.19	234.61	216.33	205.65	\$ 194.19
M28876/9B12P1	676.73	241.89	208.85	224.64	202.72	197.89	234.12	215.50	205.22	\$ 197.89
M28876/9C11P1	836.55	411.70	352.46	248.78	224.51	219.16	259.29	239.08	227.28	\$ 219.16
M28876/9C11P3	822.13	398.08	339.51	241.43	247.11	241.23	-	-	-	\$ 241.23
M28876/9C11P4	822.13	398.08	339.51	245.11	247.11	241.23	285.39	263.15	250.15	\$ 241.23
M28876/9C11P6	836.55	411.70	352.46	273.82	247.11	241.23	285.39	263.15	250.15	\$ 241.23
M28876/9F13P1	984.17	438.62	392.46	555.97	501.73	489.78	-	-	-	\$ 489.78
M28876/9F13P2	984.17	438.62	392.46	567.89	512.48	500.28	-	-	-	\$ 392.46
M28876/9F13P3	984.17	438.62	392.46	567.89	512.48	500.28	-	-	-	\$ 392.46
M28876/9F13P4	984.17	438.62	392.46	567.89	512.48	500.28	-	-	-	\$ 392.46
M28876/9F13P5	984.17	438.62	392.46	567.89	512.48	500.28	-	-	-	\$ 392.46

De acuerdo a la estrategia del departamento de ventas, se planteó que para hacer los precios competitivos por lo menos los precios deben de encontrarse por debajo de los precios de la competencia en un 10%.

En la tabla 3, se muestra cuáles son los precios en los cuales los productos terminados deben de ser ofertados al mercado para considerarse competitivos:

**Tabla 3. Listado de precios competitivos por número de parte (Precios en dólares)**

Numero de parte	Precios competitivos
M28876/10-BD	\$ 41.23
M28876/11A1S1	\$ 101.52
M28876/11B1P1	\$ 65.77
M28876/11B1S1	\$ 62.69
M28876/11B1S2	\$ 65.04
M28876/11C1S1	\$ 66.31
M28876/11C1S3	\$ 70.50
M28876/15-BC	\$ 25.91
M28876/15-BD	\$ 26.96
M28876/15-CC	\$ 19.59
M28876/15-CD	\$ 25.86
M28876/1B1S1	\$ 43.64

M28876/1B1S2	\$	43.64
M28876/1B1S3	\$	43.64
M28876/1B1S4	\$	43.64
M28876/1C1S1	\$	55.02
M28876/1F1S1N	\$	39.59
M28876/1F1S2	\$	50.42
M28876/1F1S3N	\$	39.59
M28876/1F1S5	\$	50.99
M28876/1F2S1	\$	51.22
M28876/1F2S2	\$	50.42
M28876/2B12S1	\$	99.50
M28876/3C22S1	\$	216.42
M28876/3C22S2	\$	227.51
M28876/3F23S1	\$	426.37
M28876/5B11S1	\$	138.09
M28876/6A1P1	\$	138.09
M28876/6C1P1	\$	68.42
M28876/6C1P1N	\$	56.17
M28876/7B12P1	\$	103.35
M28876/7B12S1	\$	108.86
M28876/7C11P1	\$	119.13
M28876/8B12P2	\$	174.77
M28876/9B12P1	\$	178.11
M28876/9C11P1	\$	197.25
M28876/9C11P3	\$	217.10
M28876/9C11P4	\$	217.10
M28876/9C11P6	\$	217.10
M28876/9F13P1	\$	440.80
M28876/9F13P2	\$	353.21
M28876/9F13P3	\$	353.21
M28876/9F13P4	\$	353.21
M28876/9F13P5	\$	353.21

Una vez realizado este comparativo, se puede observar que de un total de 44 productos terminados, la compañía actualmente cuenta con precios competitivos para un total de 18 productos terminados. En la figura 6, se muestra el porcentaje de competitividad en el mercado por compañía de acuerdo al precio de venta obtenido:

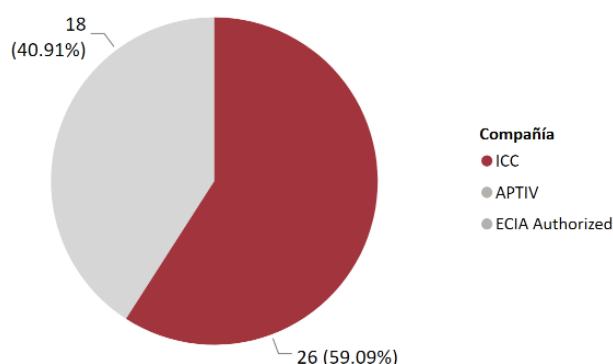


Figura 6. Competitividad por compañía

## 4.2 Determinación de costos de materia prima

En la determinación de costos de materia prima, se utilizó del modelo de determinación de costos mostrado en la ecuación 2. Este nos ayudó a determinar cuál fue la meta de costo de materia prima por cada uno de los números de parte de producto terminado.

En la tabla 4 se muestran cuáles son los costos meta de materia prima por cada uno de los números de parte de producto terminado.

Tabla 4. Costo de materia prima por número de parte (Precios en dólares)

Numero de parte	Precios competitivos	Costo meta de materia prima
M28876/10-BD	\$ 41.23	\$ 20.61
M28876/11A1S1	\$ 101.52	\$ 50.76
M28876/11B1P1	\$ 65.77	\$ 32.89
M28876/11B1S1	\$ 62.69	\$ 31.34
M28876/11B1S2	\$ 65.04	\$ 32.52
M28876/11C1S1	\$ 66.31	\$ 33.16
M28876/11C1S3	\$ 70.50	\$ 35.25
M28876/15-BC	\$ 25.91	\$ 12.96
M28876/15-BD	\$ 26.96	\$ 13.48
M28876/15-CC	\$ 19.59	\$ 9.80
M28876/15-CD	\$ 25.86	\$ 12.93
M28876/1B1S1	\$ 43.64	\$ 21.82
M28876/1B1S2	\$ 43.64	\$ 21.82
M28876/1B1S3	\$ 43.64	\$ 21.82
M28876/1B1S4	\$ 43.64	\$ 21.82
M28876/1C1S1	\$ 55.02	\$ 27.51
M28876/1F1S1N	\$ 39.59	\$ 19.80

M28876/1F1S2	\$	50.42	\$	25.21
M28876/1F1S3N	\$	39.59	\$	19.80
M28876/1F1S5	\$	50.99	\$	25.50
M28876/1F2S1	\$	51.22	\$	25.61
M28876/1F2S2	\$	50.42	\$	25.21
M28876/2B12S1	\$	99.50	\$	49.75
M28876/3C22S1	\$	216.42	\$	108.21
M28876/3C22S2	\$	227.51	\$	113.75
M28876/3F23S1	\$	426.37	\$	213.18
M28876/5B11S1	\$	138.09	\$	69.05
M28876/6A1P1	\$	138.09	\$	69.05
M28876/6C1P1	\$	68.42	\$	34.21
M28876/6C1P1N	\$	56.17	\$	28.08
M28876/7B12P1	\$	103.35	\$	51.68
M28876/7B12S1	\$	108.86	\$	54.43
M28876/7C11P1	\$	119.13	\$	59.57
M28876/8B12P2	\$	174.77	\$	87.39
M28876/9B12P1	\$	178.11	\$	89.05
M28876/9C11P1	\$	197.25	\$	98.62
M28876/9C11P3	\$	217.10	\$	108.55
M28876/9C11P4	\$	217.10	\$	108.55
M28876/9C11P6	\$	217.10	\$	108.55
M28876/9F13P1	\$	440.80	\$	220.40
M28876/9F13P2	\$	353.21	\$	176.61
M28876/9F13P3	\$	353.21	\$	176.61
M28876/9F13P4	\$	353.21	\$	176.61
M28876/9F13P5	\$	353.21	\$	176.61

Cada uno de los costos determinados se calculó considerando el modelo de costeo actual el cual considera tres factores para la determinación del precio de venta.

En el modelo de costeo actual se determinó el porcentaje de impacto de cada uno de los factores que conforman el precio.

Los factores considerados con sus proporciones de impacto son los siguientes:

1. Mano de obra: impacto de 20 % sobre el precio de venta
2. Materia prima: Impacto de 50% sobre el precio de venta
3. Margen de ganancia: Impacto de 30% sobre el precio de venta

### 4.3 Determinación de cantidades estratégicas de ordenamiento

Para la determinación de cantidades estratégicas de ordenamiento se obtuvo el listado de componentes comprados para cada uno de los números de parte de producto terminado. La tabla 5 contiene la cantidad usada de cada componente por cada uno de los productos terminados.

**Tabla 5. Cantidades de materiales por producto terminado**

Número de parte	Unidad de medida	M28876/1F2S2	M28876/2B12S1	M28876/3C22S1	M28876/3C22S2	M28876/3F23S1	M28876/5B11S1	M28876/6A1P1	M28876/6C1P1	M28876/6C1P1N	M28876/7B12P1	M28876/7B12S1	M28876/7C11P1	M28876/8B12P2	M28876/9B12P1	M28876/9C11P1	M28876/9C11P3	M28876/9C11P4	M28876/9C11P6	M28876/9F13P1	M28876/9F13P2	M28876/9F13P3	M28876/9F13P4	M28876/9F13P5
CDS-88 WHITE	EA					0.002	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001			0.001			0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	
CDS-88 YELLOW	EA					0.002	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001			0.001			0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	
KRYTOX 240 AC	OZ					0.16	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.005				0.08			0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	
1094561-0500	EA	1					1																	
4569947-9	EA	1					1																	
M25988/3-024	EA																							
1094561-0508	EA		2	2			1						1			1	1	1	1					
4569947-11	EA		1	1							1	1												
300-0114	EA					0.01	0.005	0.005	0.005	0.005			0.005			0.005			0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
300-0146	EA					0.01	0.005	0.005	0.005				0.005			0.005			0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
1094561-0571	EA	1					1																	
4569947-21	EA																							
4569947-21	EA	1					1																	
1094561-0535	EA		1	1									1			1	1	1	1					
1094562-0010	EA		2	2									2			2	2	2	2					
1145479-215	EA		1	1												1	1	1	1					
1147973-215	EA		1	1																				
4567948-1	EA		1	1			1																	
4569038-15	EA		1	1																				
1094561-0416	EA					1														1	1	1	1	1
1094561-0570	EA					1														1	1	1	1	1
1094561-0660	EA					1														1	1	1	1	1
1094562-0020	EA					1														1	1	1	1	1
1126901	EA					1																		
1145479-123	EA					1														1	1	1	1	1
4567948-2	EA					1							1			1	1	1	1	1	1	1	1	1
4567948-3	EA					1														1	1	1	1	1
4569038-223	EA					1																		
1094561-0430	EA						1																	
1094562-0009	EA						2																	
1147972-113	EA						1																	
4569947-4	EA							1																
4569947-5	EA								1	1			1			1	1	1	1					
1147973-115	EA												1			1	1	1	1					
4569947-11	EA													1	1									
4569039-15	EA															1	1	1	1					
1020077	EA																			1	1	1	1	1
4569039-223	EA																			1	1	1	1	1
4569947-22	EA																			1	1	1	1	1

Número de parte	Unidad de medida	Cantidades																							
		M28876/10-AC	M28876/10-AE	M28876/10-BC	M28876/10-BD	M28876/11A1S1	M28876/11B1P1	M28876/11B1S1	M28876/11B1S2	M28876/11C1S1	M28876/11C1S3	M28876/15-BC	M28876/15-CC	M28876/15-CD	M28876/1B1S1	M28876/1B1S2	M28876/1B1S3	M28876/1B1S4	M28876/1C1S1	M28876/1F1S1N	M28876/1F1S2	M28876/1F1S3N	M28876/1F1S5	M28876/1F2S1	
1021322BU	EA	1		1	2						1	1	1												
1144114-11	EA	1	1																						
1146818-2	EA	1									1	1													
1144114-13	EA			1	1																				
1146818-2	EA			1																					
1094561-0413	EA				1																				
4569947-8	EA				1																				
CDS-88 WHITE	EA				0.001	0.001	0.001	0.001	0.001					0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
CDS-88 YELLOW	EA				0.001	0.001	0.001	0.001	0.001					0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
KRYTOX 240 AC	OZ				0.08	0.08	0.08	0.08	0.08					0.005	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
M25988/3-022	EA				1																				
1094561-0500	EA					1	1	1						1	1	1	1								
4569947-9	EA					1	1	1						1	1	1	1								
M25988/3-024	EA					1	1	1																	
1094561-0508	EA									1	1									1					
4569947-11	EA									1	1									1					
M25988/3-027	EA									1	1														
1146999-11	EA																								
1146999-13	EA										1														
1146999-15	EA											1	1												
300-0114	EA													0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
300-0146	EA													0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
1094561-0571	EA																				1	1	1	1	1
4569947-21	EA																				1	1	1	1	1
4569947-21	EA																								1

Una vez que se determinaron las cantidades de cada componente y los costos meta de materia prima para cada uno de los ensambles se buscó que la sumatoria de los costos de componentes de cada uno de los productos terminados fuera menor al costo meta de materia prima. Esta ecuación se describe en la ecuación 4

$$CPM = \sum: CC1 + CC2 + CC3 + CCn < \text{costo meta de materia prima} \quad (4)$$

En dónde:

CPM: Costo propuesto de materia prima de producto terminado

CC1: Costo de componente 1

CC2: Costo de componente 2

CCn: Costo de componente n

Tabla 6. Costos de materia prima propuestos por componente

Número de parte	Unidad de medida	Costo propuesto (Dólares)	Costo Anterior (Dólares)	Cantidad a ordenar	Cantidad actual	Reducción de precio
1020039	EA	\$ 8.05	\$ 31.50	500	250	74%
1147973-115	EA	\$ 22.48	\$ 108.33	100	50	79%
1145479-123	EA	\$ 0.51	\$ 2.30	1000	500	78%
1145479-215	EA	\$ 0.42	\$ 1.15	1000	500	63%
1144114-11	EA	\$ 2.15	\$ 6.50	100	50	67%
4569947-9	EA	\$ 0.05	\$ 0.14	5000	2500	61%
4569947-11	EA	\$ 0.05	\$ 0.20	2500	1000	73%
4569947-5	EA	\$ 0.09	\$ 0.24	2000	1000	63%
4569947-8	EA	\$ 0.04	\$ 0.10	5000	2500	61%
4569947-22	EA	\$ 0.12	\$ 0.34	1000	500	65%
4569947-21	EA	\$ 0.11	\$ 0.30	2500	1000	65%
4569947-4	EA	\$ 0.07	\$ 0.18	2500	1000	61%
CDS-88 WHITE	EA	\$ 95.12	\$ 95.12	5	5	0%
CDS-88 YELLOW	EA	\$ 95.12	\$ 95.12	5	5	0%
KRYTOX 240 AC	OZ	\$ 70.79	\$ 70.79	35	35	0%
M25988/3-022	EA	\$ 0.85	\$ 0.85	1000	1000	0%
1094561-0500	EA	\$ 0.65	\$ 0.65	1035	1035	0%
M25988/3-024	EA	\$ 0.81	\$ 0.81	250	250	0%
1094561-0508	EA	\$ 0.67	\$ 0.67	100	100	0%
M25988/3-027	EA	\$ 1.07	\$ 1.07	1000	1000	0%
1146999-11	EA	\$ 1.18	\$ 1.18	200	200	0%
1146999-13	EA	\$ 1.22	\$ 1.22	100	100	0%
1146999-15	EA	\$ 4.14	\$ 4.14	100	100	0%
300-0114	EA	\$ 16.27	\$ 16.27	25	25	0%
300-0146	EA	\$ 12.20	\$ 12.20	10	10	0%
1094561-0571	EA	\$ 0.78	\$ 0.78	600	600	0%
1094561-0535	EA	\$ 0.89	\$ 0.89	203	203	0%
1094562-0010	EA	\$ 0.22	\$ 0.22	500	500	0%
1147973-215	EA	\$ 19.12	\$ 19.12	100	100	0%
4567948-1	EA	\$ 4.68	\$ 4.68	650	650	0%
4569038-15	EA	\$ 93.92	\$ 93.92	100	100	0%
1094561-0416	EA	\$ 1.12	\$ 1.12	100	100	0%
1094561-0570	EA	\$ 0.65	\$ 0.65	500	500	0%
1094561-0660	EA	\$ 0.75	\$ 0.75	1000	1000	0%
1094562-0020	EA	\$ 0.32	\$ 0.32	1000	1000	0%
1126901	EA	\$ 24.43	\$ 24.43	1000	1000	0%
4567948-2	EA	\$ 3.87	\$ 3.87	100	100	0%
4567948-3	EA	\$ 5.20	\$ 5.20	100	100	0%
4569038-223	EA	\$ 99.40	\$ 99.40	46	46	0%
1094561-0410	EA	\$ 0.43	\$ 0.43	250	250	0%
1094561-0430	EA	\$ 0.61	\$ 0.61	500	500	0%
1094566-0120	EA	\$ 1.30	\$ 1.30	50	50	0%
1094562-0009	EA	\$ 0.64	\$ 0.64	500	500	0%
1147972-113	EA	\$ 17.74	\$ 17.74	250	250	0%



1147528-111	EA	\$ 22.77	\$ 22.77	100	100	0%
4569038-11	EA	\$ 196.48	\$ 196.48	50	50	0%
4569039-15	EA	\$ 98.75	\$ 98.75	100	100	0%
4569039-223	EA	\$ 162.49	\$ 162.49	100	100	0%
1146818-2	EA	\$ 0.50	\$ 0.94	500	250	47%
1094561-0413	EA	\$ 1.12	\$ 1.73	100	50	35%
1144114-13	EA	\$ 6.31	\$ 10.12	100	50	38%
1145479-111	EA	\$ 0.59	\$ 0.77	547	250	24%
1021322BU	EA	\$ 0.88	\$ 1.85	2500	1000	52%
1020077	EA	\$ 36.11	\$ 37.76	100	50	4%

Como se muestra en la tabla 6, en la mayoría de los casos el costo unitario de componente se redujo debido al aumento de las cantidades de ordenamiento, sin embargo, otros componentes mantuvieron el costo unitario. En ninguno de los casos se obtuvo un aumento en el costo unitario.

#### 4.4 Impacto de costo de inventario

Debido al aumento en las cantidades de ordenamiento se evaluó el aumento en el costo de inventario que estas cantidades proporcionan. En la tabla 7, se muestra la comparación del costo de inventario actual contra el nivel de costo de inventario propuesto.

**Tabla 7. Comparación de costo de inventario (en dólares)**

Número de parte	Costo propuesto	Costo Anterior	Cantidad a ordenar	Cantidad actual	Inventario actual	Inventario propuesto
1020039	\$ 8.05	\$ 31.50	500	250	\$ 7,876.00	\$ 4,025.00
1147973-115	\$ 22.48	\$ 108.33	100	50	\$ 5,416.50	\$ 2,248.00
1145479-123	\$ 0.51	\$ 2.30	1000	500	\$ 1,150.00	\$ 509.00
1145479-215	\$ 0.42	\$ 1.15	1000	500	\$ 575.00	\$ 422.00
1144114-11	\$ 2.15	\$ 6.50	100	50	\$ 325.00	\$ 215.00
4569947-9	\$ 0.05	\$ 0.14	5000	2500	\$ 349.40	\$ 271.50
4569947-11	\$ 0.05	\$ 0.20	2500	1000	\$ 202.00	\$ 134.75
4569947-5	\$ 0.09	\$ 0.24	2000	1000	\$ 235.70	\$ 175.20
4569947-8	\$ 0.04	\$ 0.10	5000	2500	\$ 249.13	\$ 193.00
4569947-22	\$ 0.12	\$ 0.34	1000	500	\$ 168.10	\$ 119.00
4569947-21	\$ 0.11	\$ 0.30	2500	1000	\$ 299.30	\$ 265.50
4569947-4	\$ 0.07	\$ 0.18	2500	1000	\$ 179.76	\$ 173.75
CDS-88 WHITE	\$ 95.12	\$ 95.12	5	5	\$ 475.60	\$ 475.60
CDS-88 YELLOW	\$ 95.12	\$ 95.12	5	5	\$ 475.60	\$ 475.60
KRYTOX 240 AC	\$ 70.79	\$ 70.79	35	35	\$ 2,477.80	\$ 2,477.80
M25988/3-022	\$ 0.85	\$ 0.85	1000	1000	\$ 850.00	\$ 850.00

1094561-0500	\$ 0.65	\$ 0.65	1035	1035	\$ 672.75	\$ 672.75
M25988/3-024	\$ 0.81	\$ 0.81	250	250	\$ 202.50	\$ 202.50
1094561-0508	\$ 0.67	\$ 0.67	100	100	\$ 67.00	\$ 67.00
M25988/3-027	\$ 1.07	\$ 1.07	1000	1000	\$ 1,070.00	\$ 1,070.00
1146999-11	\$ 1.18	\$ 1.18	200	200	\$ 236.00	\$ 236.00
1146999-13	\$ 1.22	\$ 1.22	100	100	\$ 122.00	\$ 122.00
1146999-15	\$ 4.14	\$ 4.14	100	100	\$ 414.00	\$ 414.00
300-0114	\$ 16.27	\$ 16.27	25	25	\$ 406.75	\$ 406.75
300-0146	\$ 12.20	\$ 12.20	10	10	\$ 122.00	\$ 122.00
1094561-0571	\$ 0.78	\$ 0.78	600	600	\$ 468.00	\$ 468.00
1094561-0535	\$ 0.89	\$ 0.89	203	203	\$ 180.67	\$ 180.67
1094562-0010	\$ 0.22	\$ 0.22	500	500	\$ 110.00	\$ 110.00
1147973-215	\$ 19.12	\$ 19.12	100	100	\$ 1,912.00	\$ 1,912.00
4567948-1	\$ 4.68	\$ 4.68	650	650	\$ 3,042.00	\$ 3,042.00
4569038-15	\$ 93.92	\$ 93.92	100	100	\$ 9,392.00	\$ 9,392.00
1094561-0416	\$ 1.12	\$ 1.12	100	100	\$ 112.00	\$ 112.00
1094561-0570	\$ 0.65	\$ 0.65	500	500	\$ 325.00	\$ 325.00
1094561-0660	\$ 0.75	\$ 0.75	1000	1000	\$ 750.00	\$ 750.00
1094562-0020	\$ 0.32	\$ 0.32	1000	1000	\$ 320.00	\$ 320.00
1126901	\$ 24.43	\$ 24.43	1000	1000	\$ 24,430.00	\$ 24,430.00
4567948-2	\$ 3.87	\$ 3.87	100	100	\$ 387.00	\$ 387.00
4567948-3	\$ 5.20	\$ 5.20	100	100	\$ 520.00	\$ 520.00
4569038-223	\$ 99.40	\$ 99.40	46	46	\$ 4,572.40	\$ 4,572.40
1094561-0410	\$ 0.43	\$ 0.43	250	250	\$ 107.50	\$ 107.50
1094561-0430	\$ 0.61	\$ 0.61	500	500	\$ 305.00	\$ 305.00
1094566-0120	\$ 1.30	\$ 1.30	50	50	\$ 65.00	\$ 65.00
1094562-0009	\$ 0.64	\$ 0.64	500	500	\$ 320.00	\$ 320.00
1147972-113	\$ 17.74	\$ 17.74	250	250	\$ 4,435.00	\$ 4,435.00
1147528-111	\$ 22.77	\$ 22.77	100	100	\$ 2,277.00	\$ 2,277.00
4569038-11	\$ 196.48	\$ 196.48	50	50	\$ 9,824.00	\$ 9,824.00
4569039-15	\$ 98.75	\$ 98.75	100	100	\$ 9,875.00	\$ 9,875.00
4569039-223	\$ 162.49	\$ 162.49	100	100	\$ 16,249.00	\$ 16,249.00
1146818-2	\$ 0.50	\$ 0.94	500	250	\$ 235.00	\$ 250.00
1094561-0413	\$ 1.12	\$ 1.73	100	50	\$ 86.50	\$ 112.00
1144114-13	\$ 6.31	\$ 10.12	100	50	\$ 506.00	\$ 631.00
1145479-111	\$ 0.59	\$ 0.77	547	250	\$ 191.67	\$ 320.54
1021322BU	\$ 0.88	\$ 1.85	2500	1000	\$ 1,850.00	\$ 2,200.00
1020077	\$ 36.11	\$ 37.76	100	50	\$ 1,888.00	\$ 3,611.00

Haciendo la comparación del costo de inventario con los precios actuales contra los precios propuesto se tiene que:

Cantidad de piezas actual	24,264
Cantidad de piezas propuesta	38,811
Costo de inventario actual (en dólares)	\$119,353
Costo de inventario propuesto (en dólares)	\$113,446

Esto muestra que hay una reducción en el costo de inventario al comprar con los costos de materia prima propuestos y se cuenta con un incremento del 59% en cantidad de piezas disponibles.

## 4.5 Calculo de precios competitivos

Como resultado de la determinación de costos de materia competitivos se calcularon los precios de venta a ofrecer en el mercado militar. Estos costos de materia prima fueron utilizados en el modelo de costeo de precios de venta, de esta forma se determinaron los precios a ofertar en el mercado.

En la tabla 8 se observan los precios de venta a publicar por cada número de parte.

**Tabla 8. Precios de venta competitivos (En dólares)**

Numero de parte	Precios competitivos	Precio de venta Mínimo	Precio de venta publicado
M28876/10-BD	\$ 41.23	\$ 26.62	\$ 41.23
M28876/11A1S1	\$ 101.52	\$ 54.22	\$ 101.52
M28876/11B1P1	\$ 65.77	\$ 36.97	\$ 65.77
M28876/11B1S1	\$ 62.69	\$ 35.58	\$ 62.69
M28876/11B1S2	\$ 65.04	\$ 36.64	\$ 65.04
M28876/11C1S1	\$ 66.31	\$ 37.49	\$ 66.31
M28876/11C1S3	\$ 70.50	\$ 33.52	\$ 70.50
M28876/15-BC	\$ 25.91	\$ 14.26	\$ 25.91
M28876/15-BD	\$ 26.96	\$ 17.65	\$ 26.96
M28876/15-CC	\$ 19.59	\$ 13.84	\$ 19.59
M28876/15-CD	\$ 25.86	\$ 13.03	\$ 25.86
M28876/1B1S1	\$ 43.64	\$ 26.34	\$ 43.64
M28876/1B1S2	\$ 43.64	\$ 26.34	\$ 43.64
M28876/1B1S3	\$ 43.64	\$ 26.34	\$ 43.64
M28876/1B1S4	\$ 43.64	\$ 26.36	\$ 43.64
M28876/1C1S1	\$ 55.02	\$ 31.84	\$ 55.02
M28876/1F1S1N	\$ 39.59	\$ 25.44	\$ 39.59
M28876/1F1S2	\$ 50.42	\$ 29.76	\$ 50.42
M28876/1F1S3N	\$ 39.59	\$ 24.89	\$ 39.59
M28876/1F1S5	\$ 50.99	\$ 24.03	\$ 50.99
M28876/1F2S1	\$ 51.22	\$ 24.13	\$ 51.22
M28876/1F2S2	\$ 50.42	\$ 23.39	\$ 50.42
M28876/2B12S1	\$ 99.50	\$ 166.37	\$ 99.50
M28876/3C22S1	\$ 216.42	\$ 216.82	\$ 216.42
M28876/3C22S2	\$ 245.20	\$ 257.21	\$ <b>257.21</b>
M28876/3F23S1	\$ 426.37	\$ 217.55	\$ 426.37
M28876/5B11S1	\$ 138.09	\$ 68.32	\$ 138.09
M28876/6A1P1	\$ 138.09	\$ 68.37	\$ 138.09
M28876/6C1P1	\$ 68.42	\$ 37.02	\$ 68.42
M28876/6C1P1N	\$ 56.17	\$ 31.18	\$ 56.17
M28876/7B12P1	\$ 103.35	\$ 46.56	\$ 103.35

M28876/7B12S1	\$ 108.86	\$ 78.26	\$ 108.86
M28876/7C11P1	\$ 119.13	\$ 53.66	\$ 119.13
M28876/8B12P2	\$ 174.77	\$ 78.70	\$ 174.77
M28876/9B12P1	\$ 178.11	\$ 214.63	\$ <b>214.63</b>
M28876/9C11P1	\$ 212.59	\$ 224.15	\$ <b>224.15</b>
M28876/9C11P3	\$ 238.81	\$ 235.95	\$ 238.81
M28876/9C11P4	\$ 238.81	\$ 230.01	\$ 238.81
M28876/9C11P6	\$ 238.81	\$ 312.88	\$ <b>312.88</b>
M28876/9F13P1	\$ 440.80	\$ 415.71	\$ 108.68
M28876/9F13P2	\$ 388.54	\$ 386.34	\$ 105.75
M28876/9F13P3	\$ 388.54	\$ 386.34	\$ 105.75
M28876/9F13P4	\$ 388.54	\$ 386.34	\$ 105.75
M28876/9F13P5	\$ 388.54	\$ 386.34	\$ 105.75

En la determinación de precios de venta competitivos se obtuvo un cumplimiento de la meta de precio de venta competitivo para un total de 40 números de parte en un total de 44.

La figura 7 muestra el antes y después de la posición en el mercado de proveedores de productos de fibra óptica

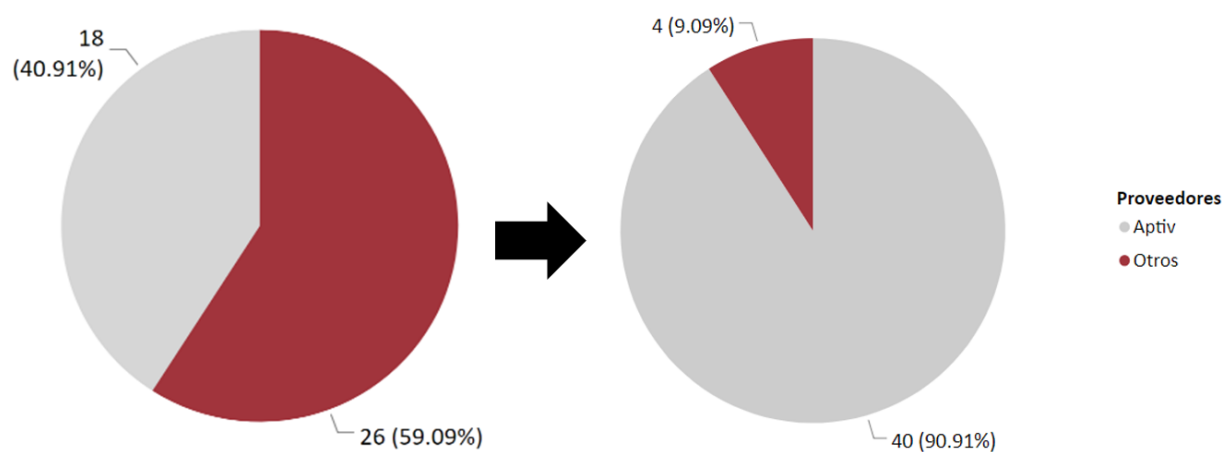


Figura 7. Posición en el mercado por proveedor en número de ensambles

## Capítulo 5. Conclusiones

### 5.1 Conclusiones

Debido al desarrollo de estrategias de compra de materia prima para los productos de la familia de fibra óptica con aplicación militar, se concluye lo siguiente:

1. Debido al análisis de los precios de venta de los competidores, se determinaron cuáles son los precios de venta competitivos en el mercado para la familia de productos de fibra óptica con aplicación militar.
2. Analizando el modelo de costeo actual, se determinó que en promedio el impacto del costo de materia prima en relación a el precio de venta corresponde a un 50%.
3. Una vez obtenidos los precios de venta competitivos en el mercado, fue posible el establecimiento de costos meta de materia prima para cada uno de los productos de fibra óptica con aplicación militar
4. Con el desarrollo de las estrategias de compra de materiales, se establecieron cantidades de ordenamiento de materia prima para cumplir con el costo meta de materia prima para cada ensamble
5. Los nuevos precios de venta se establecieron a un 10% por debajo de los precios de venta ofertados por los competidores
6. Con el desarrollo de estrategia de compra de materia prima, se logró establecer un precio de venta competitivo en un 90% de los ensambles analizados.

## 5.2 Recomendaciones

1. De acuerdo al incremento constante de precios de materia prima, la evaluación de precios de materia prima debe de realizarse constantemente. Se recomienda hacerlo en periodos de 2 años.
2. El ejercicio de establecimiento de estrategias de compra para productos militares, puede ser extendido a otras familias de productos, tales como contactos militares y conectores eléctricos, entre otros, ya que la forma en la que los productos se ofertan en el mercado es la misma en la que se presentan los productos estudiados en este proyecto.

## Literatura citada

---

ASM International Handbook Committee. (2008; 2010). ASM Handbook, Volume 15 – Casting. (P.11)

ASM International. Editorial assiantace. Ohio.

Annacchino, M. (2007). The pursuit of new product development (p. 434).

Amsterdam: Elsevier.

Battikha, N. (2018). The condensed handbook of measurement and control (4th ed., p. 239). Triangle park: International Society of Automation.

Bendis, M. (2020). The Economic Order Quantity formula & inventory management. Retrieved 20 May 2020, from <https://www.eazystock.com/uk/blog-uk/calculating-economic-order-quantity-formula/>

Childs, P. (2004). Mechanical design (2nd ed., pp. 330,331).

Burlington: Elsevier.

Dorr, E., Richert, G., Meyer, W., Haines, P., & Jaled de Allub, S. (1988). Ventas al detalle, proceso de compras y determinación de precios. México: McGraw-Hill.

Electronic search of authorized distributors (2020). Recuperado el 15 de mayo del 2020.

[www.eciaauthorized.com](http://www.eciaauthorized.com)

Errasti, A. (2015). Gestión de compras en la empresa. Difusora Larousse - Ediciones Pirámide. <https://elibro.net/es/ereader/cetys/48992?page=18>

Esper, T. L. A. Waller, M. y L. Esper, T. (2017). Administración de inventarios. Ciudad de México, México: Pearson Educación. Recuperado de <https://elibro.net/es/ereader/cetys/38086?page=26>.

Firtsch, D. (2017). Purchase Planning: Basics, Considerations, & Best Practices [Blog]. Recuperado de <https://www.eazystock.com/blog/purchase-planning-basics-considerations-best-practices/>

Fleck research. (2017). Analysis of Military / Aerospace & Commercial Aerospace Interconnects (p. 42). California: Fleck research.

Forsyth, P. (2007). Demystifying Marketing - A Guide to the Fundamentals for Engineers.(p. 40-41)

London: Institution of Engineering and Technology.



Heredia Viveros, N. L. (2013). Gerencia de compras: la nueva estrategia competitiva (2a. Ed). Bogotá, Colombia: Ecoe Ediciones. Recuperado de <https://elibro.net/es/ereader/cetys/69252?page=33>.

Iglesias López, A. (2017). La gestión de la cadena de suministro (pp. 19-20).

Madrid: ESIC Editorial.

Interstate connecting componentes (2020), recupero el 15 de mayo del 2020.

[www.connecticc.com](http://www.connecticc.com)

Market, F. (2020). Fiber Optics Market by Cable Type, Optical Fiber Type, Application & Geography | COVID-19 Impact Analysis | MarketsandMarkets. Recuperado 12 May 2020, from <https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/fiber-optics-market-238443438.html>

Nayak, R. (2015). Garment Manufacturing Technology. (P.464)

Oxford: Elsevier

Ortega, G. (2018). La importancia de la fibra óptica [Blog]. Recuperado de <https://www.milenio.com/opinion/varios-autores/universidad-politecnica-de-tulancingo/la-importancia-de-la-fibra-optica>

Ramu, G. The certified Six Sigma yellow belt handbook (p. 9).

Milwaukee: American society for quality.

Salvendy, G. (2001). Handbook of industrial engineering. Technology and operations management. (p.1671) Institute of industrial Engineers. Canada: Wiley-interscience



Silvia, Pinto. (2016). Los procesos de compra y la negociación con proveedores: una nueva forma de relación basada en la cooperación. Madrid, FC Editorial. Recuperado de <https://elibro.net/es/ereader/cetys/114216?page=34>.

Single Source Solicitations - DLA Land and Maritime. (2020). Recuperado 1 May 2020, de <https://landandmaritimeapps.dla.mil/Programs/qmlqpl/SingleResults.aspx?qlist=83798>

Salvendy, G. (2001). Handbook of industrial engineering. Technology and operations management. Institute of industrial Engineers.

## Anexos

## Anexo 1. Cotización de número de parte 1020039

		Da/Pro Rubber, Inc., PO Box 470175, Tulsa OK 74147-0175, USA Phone: 918-258-9386 Fax: 918-258-3286	
Quote Number: 76517		Quoted in US Dollars	
		Page: 1 of 1	
<b>Quote To:</b> Gabriel Camarena Aptiv Services 3 US, LLC c/o Baja Freight Forwarders Attn: Receiving Dept 8662 Siempre Viva Rd Phone: 949-458-3100 x 7252 Email: gabriel.camarena@aptiv.com		<b>Date:</b> 1/2/2020 <b>Expires:</b> 6/2/2020 <b>Sales Person:</b> Jeffrey Vihnanek <b>Email:</b> jvihnanek@daprorubber.com	
<b>SPECIFICATIONS:</b> 1) COMPOUND 8282-60 PER MIL-R-25988, CLASS I, GRADE 60, COLOR BLUE. 2) +/- 1% TOLERANCE OR +/- .002 TOLERANCE, WHICHEVER IS GREATER. 3) PRICES ARE FOR QUARTERLY RELEASE QUANTITIES. 4) SUPERCEDES QUOTE 76030.			
<b>Line</b>	<b>Part</b>	<b>Description</b>	<b>Rev</b>
1	1020039	STRAIN RELIEF, SHELL SIZE 11	A
<b>Lead Time</b> 6-7 WEEKS			
<b>PRODUCTION PARTS:</b> <b>FOB: CALIFORNIA.</b>			
		<b>Quantity</b>	<b>Unit Price</b>
		100 EA	12.3300
		500 EA	8.0500
		1,000 EA	7.6900
		2,500 EA	7.2500
		5,000 EA	6.9900
		10,000 EA	6.9200
<b>TERMS:</b> <b>PRODUCTION PARTS: 1% 10 DAYS NET 30</b> <b>TOOLING &amp; ONE-TIME CHARGES: NET 30 DAYS</b>		<b>FREE ON BOARD: VALENCIA, CA</b>	
			
		BY: Gretchen Brauning Chief Executive Officer	


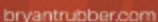

Anexo 2. Cotización Bryant rubber

BEYOND THE MOLD				bryantrubber.com				BRYANT RUBBER CORP			
Contract Quote											
Customer	APTIV SERVICES 3 US, LLC				Date Issued	3/25/2019					
Customer ID	#00205				Effective Date	3/25/2019					
Quote #	Q-20073-4				Quote Expiration	3/31/2020					
Contact Information											
Contact	Name	Phone	Email								
APTIV Purchasing	Irma Felix	949-458-3100 x 6144	<a href="mailto:irma.felix@delphi.com">irma.felix@delphi.com</a>								
Bryant Rubber Customer Service	Caroline Johns	310-997-1555	<a href="mailto:carolinejohns@bryantrubber.com">carolinejohns@bryantrubber.com</a>								
Quote Type & Purpose											
The purpose of this document is to provide a binding Contract Quote which shall govern the business relationship between Bryant Rubber and its Customer and supersede all other agreements, terms and conditions unless otherwise mutually agreed upon in writing											
Production Part & FAIR Pricing											
Est #	Cust PN	DRAWING REV	FAIR	Tier 1		Tier 2		Tier 3			
				MOQ	Price / EA	MOQ	Price / EA	MOQ	Price / EA		
E-20073-4	1019703	E	\$750.00	50	\$104,960	100	\$57,360	N/A	N/A		
E-22220	A1004639-1	U	\$750.00	50	\$33,580	100	\$20,170	250	\$13,130		
								500	\$7,660		
								1,000	\$6,470		
E-22386	A1004639	U	\$750.00	50	\$30,280	100	\$18,020	250	\$10,670		
								500	\$6,980		
								1,000	\$6,420		
E-22219	A1004637-1	Y	\$750.00	250	\$13,510	500	\$8,380	1,000	\$6,860		
								1,500	\$6,620		
E-22387	A1004637	Y	\$750.00	50	\$28,990	100	\$17,870	250	\$11,210		
								500	\$7,220		
								1,000	\$6,310		
E-22213	1147973-115	B	\$750.00	100	\$22,480	200	\$14,560	300	\$11,910		
								500	\$8,520		
E-22212	1147972-213	B	\$750.00	125	\$18,790	250	\$13,100	375	\$11,190		
E-22211	1147972-113	B	\$750.00	50	\$37,710	100	\$23,190	250	\$14,470		
								500	\$8,890		
E-22210	1147528-111	A	\$750.00	100	\$22,480	200	\$14,560	300	\$11,940		
								500	\$8,520		
E-22208	1145436-133	G	\$750.00	50	\$35,520	100	\$22,080	250	\$13,780		
E-22207	1145436-129	G	\$750.00	50	\$35,360	100	\$21,740	250	\$13,570		
								500	\$8,430		
								1,000	\$6,880		
E-22206	1145436-125	G	\$750.00	50	\$34,810	100	\$21,400	250	\$13,360		
								500	\$8,310		
								1,000	\$6,810		
E-22205	1145436-123	G	\$750.00	50	\$34,290	100	\$21,080	250	\$13,150		
								500	\$8,190		
								1,000	\$6,740		


Anexo 2. Cotización Bryant rubber

BEYOND THE MOLD				bryanrubber.com		BRYANT RUBBER CORP			
Contract Quote									
Customer		APTIV SERVICES 3 US, LLC				Date Issued		3/25/2019	
Customer ID		#00206				Effective Date		3/25/2019	
Production Part & FAIR Pricing									
Est #	Cust PN	DRAWING REV	FAIR	Tier 1		Tier 2		Tier 3	
				MOQ	Price / EA	MOQ	Price / EA	MOQ	Price / EA
E-22204	1145436-119	G	\$750.00	50	\$33.770	100	\$20.760	250	\$12.960
								500	\$8.080
								1,000	\$6.680
E-22203	1145436-117	G	\$750.00	50	\$33.280	100	\$20.460	250	\$12.770
								500	\$7.970
								1,000	\$6.610
								500	\$7.860
								1,000	\$6.570
E-22201	1145436-113	G	\$750.00	50	\$32.330	100	\$19.870	250	\$12.400
								500	\$7.770
								1,000	\$6.520
E-22215	1145435-125	F	\$750.00	50	\$32.330	100	\$19.870	250	\$12.400
								500	\$7.770
								1,000	\$6.520
E-22381	1145434-125	C	\$750.00	50	\$36.500	100	\$22.440	250	\$12.750
								500	\$7.960
								1,000	\$5.600
E-22384	1145434-123	C	\$750.00	1,000	\$4.899	N/A	N/A	N/A	N/A
E-22385	1145434-119	C	\$750.00	1,250	\$1.146	N/A	N/A	N/A	N/A
E-22383	1145434-117	C	\$750.00	1,000	\$4.046	N/A	N/A	N/A	N/A
E-22382	1145434-115	C	\$750.00	50	\$32.330	100	\$19.870	250	\$12.400
								500	\$7.770
								1,000	\$6.520
E-22209	1143380	E	\$750.00	90	\$25.850	180	\$16.420	270	\$13.270
E-21105-3	1019323	G	\$750.00	100	\$40.580	200	\$22.660	N/A	N/A
E-22214	1018517-1A22	D	\$750.00	60	\$89.520	120	\$52.320	180	\$39.920
								540	\$23.709
E-22218	1009492-1A22	N	\$750.00	60	\$46.460	120	\$32.620	180	\$27.9100
E-22217	1009491A22	R	\$750.00	50	\$31.180	100	\$18.730	N/A	N/A
E-22216	1009490-1A22	T	\$750.00	100	\$21.580	200	\$13.562	300	\$10.413


Anexo 2. Cotización Bryant rubber

					
Contract Quote					
Customer		APTIV SERVICES 3 US, LLC		Date Issued	
Customer ID		#00206		Effective Date	
				3/25/2019	
				3/25/2019	
Production Parts/FAIR: Notes & Assumptions					
1	Production Lead Time	10 Weeks	From receipt of PO confirmation for initial MOQ (Tier 1 - 3) and up to Tier 3 MOQ to ship each week thereafter		
2	Order Quantities / Pricing	MOQ	quantities noted above reflect the minimum order <u>and</u> shipment quantities		
3	Production Part Payment Terms	Net 30 Days			
4	FAIR Payment Terms	Not to exceed 30 days after FAIR submittal			
5	Production Part Freight	2010 INCO TERMS FOB Shipping Point			
6	Packaging Configuration	Bulk			
7	Functional Testing	Does Not Include Any Functional Testing & None is Required Per the Blueprint			
8	Primary Country of Origin	USA			
9	First Article Requirements	Does Not Include First Article Package - Will be Quoted Separately Upon Request. If First Article will be required, please add a minimum of 2 weeks to the lead time noted above			
10	Core Pins (Where Applicable)	Customer is responsible for replacing Core Pins where Applicable and as Necessary			
11	Adjustments to Pricing	Bryant Rubber reserves the right to adjust pricing inside of Quote Expiry should the cost of raw materials increase by more than 3%.			
12	Other Notes / Exceptions	FAIR to run with production parts order			


Anexo 3. Cotización Smalley

		555 Oakwood Road • Lake Zurich, IL 60047 • USA +1 (847) 719-5900 • Fax: +1 (847) 719-5999 sales@smalley.com • www.smalley.com		<table border="1"> <tr> <td>Quotation Number</td> </tr> <tr> <td><b>680818</b></td> </tr> </table>		Quotation Number	<b>680818</b>
Quotation Number							
<b>680818</b>							
Date: January 9, 2020							
<b>Customer Information</b>							
NAME: APTIV SERVICES 3 US LLC ADDRESS: 1 VANDERBILT IRVINE CA 92618 US		RFQ NUMBER: RFQ DATE: 01/07/2020 CUSTOMER REFERENCE: CONTACT: GABRIEL CAMARENA/GABRIEL.CAMARENA@APTIV.COM					
PHONE: 949/458-3100 FAX: 949/458-3132							
<b>Line No.</b>	<b>Part Description</b>	<b>Purchase Quantity(s)</b>		<b>Pricing USD</b>			
1	Spirolox® Retaining Ring, 2-Turn 302 Stainless Steel Passivate per AMS 2700, Method 1, Type 2, Class 4,  Customer P/N: 1145479-111 Revision: E  Smalley P/N: WHMC-81-PA-S02 Alternate P/N: RRN-81SP  -Price includes Passivation -Pricing / delivery is subject to change if any additional quality / inspection / packaging requirements are listed on the purchase order. -Pricing is valid through 1/09/21  Delivery: 15 business days after receipt of order.	1 through 546 547 through 999 1,000 through 2,499	\$320.000 Lot Charge \$ 586 Each \$ 390 Each				
2	Spirolox® Retaining Ring, 2-Turn 302 Stainless Steel Passivate per AMS 2700, Method 1, Type 2, Class 3 & Class 4,  Customer P/N: 1145479-113 Revision: E  Smalley P/N: WHM-93-PA-S02 Alternate P/N: RRN-93SP  -Price includes Passivation -Pricing / delivery is subject to change if any additional quality / inspection / packaging requirements are listed on the purchase order. -Pricing is valid through 01/09/21	1 through 529 530 through 999 1,000 through 2,499	\$260.000 Lot Charge \$ 491 Each \$ 338 Each				

## Anexo 3. Cotización Smalley

 <b>SMALLEY</b>		555 Oakwood Road • Lake Zurich, IL 60047 • USA +1 (847) 719-5900 • Fax: +1 (847) 719-5999 sales@smalley.com • www.smalley.com		Quotation Number <b>680818</b>	
				Date: January 9, 2020	
Line No.	Part Description	Purchase Quantity(s)		Pricing USD	
2	(continued) Delivery: 15 business days after receipt of order.				
3	Spirolox® Retaining Ring, 2-Turn 302 Stainless Steel Passivate per AMS 2700, Method 1, Type 2, Class 3 & Class 4,  Customer P/N: 1145479-115 Revision: E  Smalley P/N: WHM-112-PA-S02 Alternate P/N: RRN-112SP  -Price includes Passivation -Pricing / delivery is subject to change if any additional quality / inspection / packaging requirements are listed on the purchase order. -Pricing is valid through 01/09/21  Delivery: 15 business days after receipt of order.	1 through 324 325 through 499 500 through 999 1,000 through 2,499	\$260.000 Lot Charge \$ .801 Each \$ .564 Each \$ .387 Each		
4	Spirolox® Retaining Ring, 2-Turn 302 Stainless Steel Passivate per AMS 2700, Method 1, Type 2, Class 3 & Class 4,  Customer P/N: 1145479-123 Revision: E  Smalley P/N: WHM-156-PA-S02 Alternate P/N: RRN-156SP  -Price includes Passivation -Pricing / delivery is subject to change if any additional quality / inspection / packaging requirements are listed on the purchase order. -Pricing is valid through 01/09/20  Delivery: 15 business days after receipt of order.	1 through 213 214 through 249 250 through 499 500 through 999 1,000 through 2,499	\$260.000 Lot Charge \$1.218 Each \$1.151 Each \$.756 Each \$.539 Each		
5	Spirolox® Retaining Ring, 2-Turn 302 Stainless Steel	1 through 290 291 through 499	\$260.000 Lot Charge \$.894 Each		

Anexo 3. Cotización Smalley

		555 Oakwood Road • Lake Zurich, IL 60047 • USA +1 (847) 719-5900 • Fax: +1 (847) 719-5999 sales@smalley.com • www.smalley.com		Quotation Number <b>680818</b>
Line No.	Part Description	Purchase Quantity(s)	Date: January 9, 2020 Pricing USD	
5	(continued)			
	Passivate per AMS 2700, Method 1, Type 2, Class 3 & Class 4,	500 through 999	\$ 607	Each
	Customer P/N: 1145479-215	1,000 through 2,499	\$ 422	Each
	Revision: E			
	Smalley P/N: WHT-112-F-PA-S02			
	Alternate P/N: RRT-112SPK			
	-Price includes Passivation			
	-Pricing / delivery is subject to change if any additional quality / inspection / packaging requirements are listed on the purchase order.			
	-Pricing is valid through 01/09/21			
	Delivery:			
	15 business days after receipt of order.			
6	Spirolox® Retaining Ring, 2-Turn	1 through 213	\$260.000	Lot Charge
	302 Stainless Steel	214 through 249	\$1.218	Each
	Passivate per AMS 2700, Method 1, Type 2, Class 3 & Class 4,	250 through 499	\$1.151	Each
	Customer P/N: 1145479-23	500 through 999	\$ 756	Each
	Revision: E	1,000 through 2,499	\$ 539	Each
	Smalley P/N: WH-156-PA-S02			
	Alternate P/N: RR-156SP			
	-Price includes Passivation			
	-Pricing / delivery is subject to change if any additional quality / inspection / packaging requirements are listed on the purchase order.			
	-Pricing is valid through 01/09/21			
	Delivery:			
	15 business days after receipt of order.			
	FOB Lake Zurich, IL USA			
	Payment Terms: NET 47 WEEKLY			
	Delivery does not include transit time			



## Anexo 4. Estudio de mercado Fleck research

<b>Worldwide Circular Connectors</b>	<b>2016 \$M</b>	<b>2021 \$M</b>	<b>5 Year CGR</b>
<i>Double Counting of Class G / S</i>	<i>(\$34.2)</i>	<i>(\$48.3)</i>	
<i>Double Counting of Filter</i>	<i>(\$49.0)</i>	<i>(\$61.0)</i>	
<b>Subtotal Subminiature</b>	<b>\$369.7</b>	<b>\$431.7</b>	<b>3.1%</b>
<b>Heavy Duty Circular Connectors</b>			
Heavy duty 22992	\$9.2	\$8.9	-0.6%
22992 Class L	\$236.0	\$358.1	8.7%
28840	\$5.0	\$5.1	0.5%
28840 filter	\$0.8	\$0.8	-0.3%
28876 (fiber)	\$13.7	\$21.6	9.5%
Other types (proprietary and custom)	\$20.8	\$15.6	-5.6%
<b>Subtotal Heavy Duty Circular</b>	<b>\$285.5</b>	<b>\$410.1</b>	<b>7.5%</b>
<b>Mil-Spec Audio And Power</b>			
55181	\$10.1	\$11.3	2.3%
55116	\$4.4	\$4.9	2.0%
10544	\$1.5	\$1.6	1.8%
55243	\$2.2	\$2.4	1.6%
12520	\$5.8	\$6.3	1.6%
Other	\$5.0	\$5.2	0.8%
<b>Subtotal Mil-Spec Audio/Communication</b>	<b>\$29.0</b>	<b>\$31.7</b>	<b>1.8%</b>
<b>All Other Military Circular Connectors</b>			
Contacts (MIL-C-39029), independent suppliers	\$413.2	\$463.0	2.3%
With composite shells	\$290.1	\$486.6	10.9%
With fiber optic contacts	\$113.8	\$234.9	15.6%
With coax contacts	\$9.7	\$9.5	-0.5%
<b>Assemblies and Accessories</b>			
<b>EMI/RFI Backshells</b>			
Non-Environmental backshell	\$71.0	\$68.6	-0.7%
Cable-sealing backshell	\$64.2	\$64.5	0.1%
EMI/RFI environmental resisting backshell	\$26.1	\$26.8	0.6%
G-spring, non-environmental backshell	\$9.5	\$9.0	-1.0%
G-spring, cable-sealing backshell	\$7.0	\$6.9	-0.4%
<b>Backshells, Non-EMI/RFI</b>			
Non-environmental backshell	\$0.5	\$0.5	-2.0%
Cable-sealing backshell	\$38.0	\$36.8	-0.6%
Non-environmental backshell with Integral Strain Relief	\$15.5	\$14.6	-1.2%
Backshell without Strain Relief	\$2.2	\$2.1	-0.6%
Extender Backshell	\$0.1	\$0.1	-2.2%
Crimp Ring Backshell	\$10.2	\$9.7	-1.0%
Tag Ring Backshell	\$7.7	\$6.7	-2.7%
Shorting Cap Backshell	\$1.5	\$1.3	-3.3%
Conduit Backshell	\$7.0	\$6.0	-2.9%
Strain Relief	\$2.2	\$1.8	-4.0%
Quik-Ty Strain Relief	\$3.2	\$3.0	-1.3%
Shrink Boots	\$3.4	\$3.0	-2.3%

## Anexo 4. Estudio de mercado Fleck research

HD-SDI+ RS-422/232	\$2.0	\$4.7	18.4%
FDR / QDR / DDR / EDR	\$27.7	\$201.4	48.7%
PSM4 Active Optics	\$0.9	\$2.9	26.3%
IPass+ HD	\$5.1	\$20.3	31.8%
CXP	\$15.4	\$62.4	32.3%
CXP-CXP (120Gbit parallel)	\$11.8	\$41.5	28.6%
zCXP to zQSFP+	\$2.5	\$7.1	23.2%
zCXP+ I/O - 12 channel, 25Gbps per channel	\$4.7	\$15.6	27.1%
zCXP to MicroGiga	\$3.2	\$9.9	25.3%
Hybrid - Harsh Environment 38999, 83526, 28876, 29504/4, MediaTac - Ethernet 10/100 (IP68 Amphenol), D-sub	\$6.2	\$26.0	33.2%
<b>Total</b>	<b>\$205.0</b>	<b>\$1,126.0</b>	<b>40.6%</b>

**Figure 8-19**  
**Active Optical Cable Assembly Design Types 2016 and Five Year Forecast**

**High Bandwidth / High Speed Copper Cable Assemblies**

	<b>2016 \$M</b>
<b>High Bandwidth / High Speed Copper Cable Assemblies</b>	<b>\$14,924.0</b>
<b>Figure 8-20</b> <b>High Bandwidth / High Speed Copper Cable Assemblies</b>	

**Active Copper Cable Assemblies**

	<b>2016 \$M</b>	<b>2021 \$M</b>	<b>5 Year CGR</b>
<b>Active Copper Cable Assemblies</b>	<b>\$484.6</b>	<b>\$929.0</b>	<b>13.9%</b>
<b>Figure 8-21</b> <b>Active Copper Cable Assemblies 2016 and Five Year Forecast</b>			

**Suppliers of Active Optical Cables and Connectors**

**TE Connectivity**  
**Molex**