

**TÉCNICAS Y POLÍTICAS DEL CONTROL DE INVENTARIOS APLICADAS A UNA  
EMPRESA COMERCIALIZADORA**

**SEBASTIAN APARICIO BETANCOURT  
DANIELA HINCAPIÉ RAMÍREZ**

**UNIVERSIDAD ICESI  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL  
CALI  
MAYO 2016**

**TÉCNICAS Y POLÍTICAS DEL CONTROL DE INVENTARIOS APLICADAS A UNA  
EMPRESA COMERCIALIZADORA**

**SEBASTIÁN APARICIO BETANCOURT  
DANIELA HINCAPIÉ RAMÍREZ**

**Proyecto de Grado para optar el título de Ingeniero Industrial**

**Director proyecto  
JUAN JOSÉ CARDONA MELO  
Ingeniero Industrial e Ingeniero de Sistemas  
Maestría en Administración**

**UNIVERSIDAD ICESI  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**CALI  
MAYO 2016**

<b>Contenido</b>	<b>pág.</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>1</b>
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>2</b>
<b>GLOSARIO.....</b>	<b>3</b>
<b>1 CAPÍTULO I. Definición del Problema .....</b>	<b>4</b>
1.1 Contexto del Problema.....	4
1.2 Análisis y Justificación.....	5
1.3 Formulación del Problema .....	6
<b>2 CAPITULO II. Objetivos.....</b>	<b>7</b>
2.1 Objetivo General.....	7
2.2 Objetivo del Proyecto .....	7
2.3 Objetivos Específicos .....	7
<b>3 CAPÍTULO III. Marco de Referencia .....</b>	<b>8</b>
3.1 Antecedentes o Estudios Previos .....	8
3.2 Marco Teórico.....	8
3.2.1 Empresa Comercializadora.....	8
3.2.2 Herramientas de mejoramiento de procesos .....	9
3.2.3 Inventario .....	12
3.2.4 Demanda.....	22
3.2.5 Almacenamiento .....	23
3.2.6 Rotación de inventario .....	23
<b>4 CAPÍTULO IV. Metodología.....</b>	<b>24</b>
Objetivo del Proyecto .....	24
Objetivos Específicos .....	24
<b>5 CAPÍTULO V. Resultados.....</b>	<b>27</b>
5.1 Diagnóstico del problema .....	27
5.1.1 Revisión de inventario.....	27

5.1.2	Verificación de existencias para la venta .....	28
5.1.3	Utilización del sistema de información.....	28
5.1.4	Conteo del Inventario .....	29
5.1.5	Política de Inventarios Empírica .....	30
5.1.6	Clasificación del Inventario .....	32
5.1.7	Licitaciones .....	32
5.1.8	Infraestructura Física .....	33
5.1.9	Falta de estandarización de procesos y asignación de cargos .....	35
5.1.10	Facturación .....	36
5.1.11	Nivel de Servicio .....	37
5.2	Diseño del sistema de control de inventarios .....	38
5.2.1	Productos tipo D por Proyecto.....	39
5.2.2	Productos Obsoletos .....	39
5.2.3	Nivel de servicio.....	40
5.2.4	Conteo Cíclico.....	41
5.2.5	Revisión Periódica .....	42
5.2.6	Facturación .....	45
5.3	Propuesta de implementación .....	46
5.3.1	Clasificación ABC .....	46
5.3.2	Nivel de servicio.....	47
5.3.3	Conteo Cíclico.....	47
5.3.4	Cantidad a pedir .....	48
5.3.5	Estandarización en el proceso de Facturación.....	48
5.3.6	Código de barras .....	49
<b>6</b>	<b>Capítulo VI. Conclusiones .....</b>	<b>51</b>
6.1	Conclusiones .....	51
<b>7</b>	<b>Capítulo VII. Recomendaciones.....</b>	<b>52</b>
<b>8</b>	<b>ANEXOS .....</b>	<b>53</b>
8.1	Anexo 1: Estructura General.....	53

8.2	Anexo 2: Precisión del Sistema de Información.....	54
8.3	Anexo 3: Orden de pedido .....	55
8.4	Anexo 4: Proceso Facturación.....	56
8.5	Anexo 5: Nivel de Servicio en la Disponibilidad de productos.....	57
8.6	Anexo 6: Registro Ventas Perdidas .....	59
8.7	Anexo 7: Revisión Periódica .....	61
8.8	Anexo 8: Formato Conteo Cíclico .....	64
8.9	Anexo 9: Proceso de Facturación Mejorado .....	66
	<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>67</b>

## RESUMEN

Este proyecto de grado tiene como objetivo general diseñar una propuesta de mejora para el control de inventarios de una empresa comercializadora, principalmente de aditivos para pinturas, en la ciudad de Cali. Como finalidad del proyecto los autores plantearon tres objetivos específicos a cumplir. El primero consistió en diagnosticar la problemática actual que se está presentando en la empresa con respecto al control de inventarios, la cual se refleja en el desconocimiento de lo que tienen en existencia de sus productos. En el segundo se diseñó un sistema de control de inventarios que se ajuste a la empresa con base en el análisis realizado previamente. Por último, los autores propusieron una implementación para el objetivo dos.

En el desarrollo del primer objetivo, los autores pudieron identificar varias problemáticas que se están presentando dentro de la empresa impactando de forma directa tanto el inventario como los reportes financieros, las cuales consisten en:

- El nivel de servicio esperado en comparación con el que se está prestando es considerablemente menor.
- El proceso de facturación se llevan a cabo prácticas erróneas a la hora de cargar y descargar inventario del sistema de información según sea el caso.
- La falta de estandarización que existen en los procesos dentro de la empresa, por lo que no se cuenta con pasos claros y fijos para los operarios.
- No se tienen reglas acerca de cuánto se debe pedir, lo que hace que las órdenes de pedido se monten según se haya comportado el mercado.
- No se tiene establecida una clasificación del inventario que le permita a la empresa tratar los tipos de producto según su importancia.
- Se encontró que el porcentaje de precisión del inventario que se tiene físico frente al que se tiene en inventario es bajo (65%), lo cual indica lo poco confiables que son los datos que arroja el sistema.
- El cierre que realiza la empresa durante 2 días, con el fin de cuadrar inventario físico y del sistema para aspectos legales/financieros sin terminar con éxito esta actividad.

Para mejorar estas situaciones, se propone a la empresa hacer una clasificación ABC para sus productos, dándole prioridad a los más importantes económicamente. Por otro lado, los autores proponen que la empresa realice una revisión periódica para su inventario, de 8 días para los productos tipo A y de 15 días para los productos tipo B y C. Con respecto al nivel de servicio, se propone un formato que le permita a la empresa registrar las ventas perdidas para los tipo A, con el fin de llevar un registro

de la demanda real de este producto, y así saber cuánto pedir. Por último, se propone realizar un conteo cíclico, estableciendo la cantidad de artículos a contar por día y el tiempo que esto toma, evitando el cierre de la empresa para esta actividad.

**Palabras clave:** Sistema de control de inventario, conteo cíclico, revisión periódica, clasificación ABC, sistema de información, estandarización, nivel de servicio, indicador de precisión, inventario, ventas perdidas.

## INTRODUCCIÓN

El manejo del inventario en las empresas comercializadoras juega un papel esencial ya que éste puede llegar a representar el 30% de los costos logísticos. Así mismo, dado la naturaleza de estas empresas, es importante prestar un alto nivel de servicio a los clientes teniendo disponibilidad y variedad de inventario en todo momento. De tal modo, se desea siempre tener disponibilidad sin llegar a excesos. Este proyecto tiene como objetivo proponer soluciones, a partir del control de inventarios, a las situaciones problemáticas ocultas, que presenta una empresa comercializadora de pinturas industriales en Cali, las cuales se harán evidentes con este estudio. Cabe aclarar, que todas las propuestas en este proyecto son realistas, y giran en torno a los recursos disponibles de la empresa (Talento humano, tiempo y dinero), ya que son estos los que normalmente frenan a todas las pymes de poder generar grandes cambios. Para futuras investigaciones, este caso estudio es útil para medir el impacto de las herramientas de gestión de inventarios en las empresas del Valle del Cauca.

## GLOSARIO

**Feedback:** Se refiere a una retroalimentación.

**Inventario:** Cantidad de bienes tangibles o recursos usados en una organización (*Inventory Management*, n.d.).

**Inventario de seguridad:** “Es aquel que se conserva disponible para responder a todas las fluctuaciones aleatorias que puedan existir en el sistema (demanda y tiempos de reposición). Éste afecta directamente el nivel de servicio al cliente (Vidal, 2010).”

**Inventario Productos terminados:** Es el stock guardado que ya está listo para ser vendido. Es común para comercializadores o distribuidoras que solo se dedican a comprar y vender productos. En estos casos ellos manejarán en su mayoría productos terminados (Muller, 2004).

**Inventario Efectivo:** “Es aquel inventario que se tiene exactamente disponible para vender.” El  $I.E. = \text{inventario a la mano} + \text{pedidos pendientes} - \text{requisiciones pendientes}$ . (Vidal, 2010)

**Tiempo de reposición o lead time:** Es el tiempo que transcurre entre el momento de expedir una orden y el instante en que se tienen los artículos listos para ser demandados por el cliente. Durante este tiempo pueden ocurrir faltantes (Gutierrez, 2008).

**Order quantity(OQ):** Cantidad a ordenar.



# 1 CAPÍTULO I. Definición del Problema

## 1.1 Contexto del Problema

Coqui S.A.S es una empresa Distribuidora ubicada en el centro de Cali. Esta se encarga de distribuir 113 tipos de productos entre los cuales incluye principalmente aditivos de pinturas. El cliente principal es la Industria Automotriz (concesionarios) pero también le vende a otras industrias, y en un más bajo porcentaje, al detal. Coqui Cali maneja dos nuevas sedes en Palmira y Pereira para la distribución de sus productos. Para envíos o devoluciones a éstas, Coqui terceriza el servicio de transporte. Por otro lado, la empresa se provee de la distribuidora XYZ en Bogotá y la última se provee de productos ABC, empresa que tiene una planta de producción en México. Estos productos son los comercializados principalmente por Coqui en el sur occidente Colombiano.

Actualmente Coqui está cambiando su sistema de control de inventarios ya que el que se tiene está sujeto a errores humanos. Lo anterior información fue proporcionada por el personal de la empresa que afirma tener errores a la hora de registrar entradas y salidas en el sistema de información, conteo físico entre otros. Debido a esto, se está implementando código de barras a alrededor de las 2500 referencias que existen de productos. Por otro lado, Coqui ya contaba con un sistema de información. Posteriormente se analizará la utilidad que se le da a éste.

En cuanto a la manera de generar ordenes, Coqui cuenta con asesores comerciales que son los encargados de generar pedidos para el mes, de acuerdo con las negociaciones que se tienen pronosticadas. Sin embargo, estas negociaciones están sin confirmarse, y en caso de ser canceladas se generaría un inventario extra. Semanalmente, Coqui hace pedidos a la empresa XYZ para proveerse.

Según la administradora, la empresa desea mantener el inventario al mínimo para tener mayor flujo de efectivo. Se quiere que existan máximos y mínimos de los productos más importantes y que se puedan sistematizar los procesos de inventarios para aplicarlos en otras sedes.

Siendo una distribuidora, la logística de almacenamiento es un factor clave y competitivo para la empresa. Además, su misión es entregar los productos de una manera efectiva lo cual vuelve esta actividad aún más importante.

## **1.2 Análisis y Justificación**

Es de suma importancia tener un buen sistema de control de inventarios ya que se estima que representa entre un 15-30% de los costos totales de logística. Este afecta los estados financieros de la empresa, como el balance general y el estado de pérdidas y ganancias. Esto en cuanto a la parte contable, pero un buen sistema de control permite sacar Indicadores de eficiencia para llevar un seguimiento y control a todo el inventario y con su buen manejo reducir los costos de tal manera para volverlo una ventaja competitiva (Vidal, 2010).

La empresa presenta varios síntomas que fueron identificados al haber realizado ya entrevistas a 3 trabajadores que indicaron explícitamente sus síntomas o fallas. Entre los síntomas están: Pérdidas de clientes, excesos y faltantes de inventarios, pérdidas de negocios, mal servicio al cliente, y en general desorden en la parte operativa de flujo de materiales (producto terminado). También presenta descuadres entre el inventario físico y el inventario en el sistema. Además, hay desconfianza en los valores del inventario del sistema. Es decir, en el momento en que llega una orden de compra, se debe revisar físicamente si el inventario existe ya que el sistema actual no es confiable. Esta información es suficiente para saber que posiblemente hay un problema en el manejo y control de inventarios y se justifica realizar un análisis detenido. Posteriormente, se analizarán cuantitativamente los síntomas para conocer el grado de impacto de cada uno de ellos en las operaciones de la empresa.

Coqui tampoco cuenta con una persona que se encargue específicamente del flujo de materiales e información con respecto al inventario. Es decir, no hay quien controle las entradas y salidas del inventario y por lo tanto existe desorden e improvisación. Por esta razón, cuando se tiene un problema con respecto al inventario, nadie se hace responsable ya que en ningún momento ha habido un designado.

Aunque el problema principal de la empresa no necesariamente es el control de inventarios, se enfocará el proyecto en este aspecto ya que sí se evidencian fallas en él. Al no tener un buen sistema de control de inventarios, la empresa se ha visto afectada en toda lo que es logística de almacenamiento y su planificación. En este caso, la empresa puede tener dificultades operativas y económicas si quiere seguir creciendo.

Inicialmente, en este contexto se pueden encontrar variables externas e internas que afectan la situación o magnifican el problema.

**Variables exógenas:**

- Mala infraestructura vial en la ciudad. Provoca trancones y vuelve el tiempo de entrega de ellos y sus proveedores más variable.
- Inseguridad.
- Demanda del mercado.
- Huelgas y paros camioneros.
- Leyes reguladoras.
- Precio del dólar
- Competencia.

**Variables endógenas:**

- Proceso de inventarios
- Metodología de control de inventarios
- Planificación de Inventario
- Capacitación de empleados.
- Tecnologías y herramientas a usar

Finalmente, teniendo en cuenta los síntomas presentados por la empresa, se determina que hay un problema o deficiencias en el control de inventarios que lleva la empresa y por lo tanto justifica la realización del proyecto respecto al sistema de control de inventarios que lleva ésta.

**1.3 Formulación del Problema**

Coqui S.A.S no tiene un buen sistema de control de inventarios lo cual vuelve hasta cierto grado ineficiente la logística de almacenamiento causando así ralentización en los procesos, retención en los flujos de efectivo, y poniendo en riesgo la sostenibilidad de la empresa a largo plazo.

## **2 CAPITULO II. Objetivos**

### **2.1 Objetivo General**

Medir el impacto de las herramientas de gestión inventarios en las empresas del Valle del Cauca.

### **2.2 Objetivo del Proyecto**

Diseñar una propuesta de mejora para el control de inventarios de una empresa comercializadora de pinturas en Cali.

### **2.3 Objetivos Específicos**

- Diagnosticar el problema de Control de inventarios de la empresa que se evidencia principalmente en el actual desconocimiento de lo que existe en el inventario.
- Diseñar un sistema de control de inventarios que se ajuste a la empresa, basándose en el análisis realizado.
- Plantear una propuesta de implementación del sistema de control de inventarios diseñado.

## **3 CAPÍTULO III. Marco de Referencia**

### **3.1 Antecedentes o Estudios Previos**

Las empresas distribuidoras se caracterizan por proporcionar un producto terminado en el menor tiempo posible y si no, de inmediato. Cualquier demora en la misma distribución de éste conlleva a bajar el nivel de servicio y perder la esencia de una empresa distribuidora. Por lo tanto, llevar un inventario es indispensable en una empresa distribuidora para mantener un nivel de servicio adecuado en el cual siempre haya disponibilidad de los productos necesitados por el cliente en el tiempo correcto.

Sin embargo, por esta misma razón de ser, la empresa puede entrar en una disminución de flujos de efectivo en el caso de que haya excesos de inventario. De este modo, al no tener una buena política de inventarios se cae en la trampa de tener mucho de lo que no se necesita, y poco de lo que más se necesita (Vidal, 2010).

Los aspectos mencionados anteriormente también se evidencian en una empresa distribuidora de electrónicos en Cali (Bahamón Cortés & Palacio Lince, 2014). En esta, el valor del inventario supera 2.5 veces al valor de las ventas del mes. Esto indicaba que la empresa mostraba posibles fallas en sus políticas de inventarios. En este proyecto, se clasificaron los productos por su grado de importancia (Clasificación ABC) y se trató a aquellos más importantes de una manera distinta. Esto, con el fin de tener disponibilidad de los productos tipo A sin caer en excesos. Como resultado, se pudieron clasificar los productos más importantes de la empresa y se diseñó una política de inventarios que teóricamente iba a mejorar los niveles de inventario.

La empresa a analizar, presenta unas características similares por lo cual justifica hacer su respectivo análisis. Sin embargo, para comprobar y analizar el grado de problemas en su control de inventarios, se necesitan datos de la empresa como: ventas, saldos de inventario, costos de mantenimiento entre otros.

### **3.2 Marco Teórico**

#### **3.2.1 Empresa Comercializadora**

Una empresa comercializadora es aquella en la que su actividad principal consiste en comprar y vender bienes de otras empresas. Este tipo de empresas surgen gracias a la necesidad que tienen las productoras de bienes y servicios, que no cuentan con su propio transporte, de llegar al consumidor final. Legalmente estas empresas se pueden constituir como cualquier otra con la razón social que se ajuste a su modelo de negocio. Para que una empresa de este tipo sea buena en su actividad y genere las utilidades esperadas, siempre con la visión de crecer, no es suficiente ofrecer precios competitivos

en el mercado ni obtener precios bajos de compra. Para esto necesario tener en cuenta ciertos factores que resultan ser fundamentales en su modelo de negocio. Algunos de estos factores son los siguientes: (Gomez, 2013)

- Disponibilidad de producto: este factor es muy importante ya que al ser una empresa distribuidora, es fundamental tener un inventario que sea acorde con la demanda, estableciendo un mínimo permitido del inventario en bodega. Esto con el fin de tener disponibilidad de productos en los puntos de venta, para que así cuando un cliente llegue solicitando una referencia encuentre lo que necesite.
- Diferentes presentaciones: aunque las distribuidoras muchas veces consiguen los productos con una presentación estándar que ofrecen los productores, es importante que sean flexibles a lo que el cliente requiera para así no perder ventas.

Estos factores mencionados resultan ser muy importantes para una distribuidora, más aún, cuando es distribuidora exclusiva de alguna empresa. Esto debido a que este paso intermedio que existe entre el productor y el consumidor, muchas veces se convierte en la imagen que se va a generar en el mercado del producto que se está comercializando.

Finalmente, es importante establecer ubicaciones estratégicas para las empresas comercializadoras. Se debe identificar los mercados a los cuales se quiere llegar, y aquellos que generan una demanda significativa para la empresa. Una vez se hayan identificado los mercados, se tendrán en cuenta factores como accesibilidad, costos de arrendamiento, sector, etc, para definir en donde resulta ser el lugar más adecuado para la ubicación de una empresa distribuidora (Gomez, 2013).

### **3.2.2 Herramientas de mejoramiento de procesos**

#### ***3.2.2.1 Diagrama de flujo***

Todo proceso está compuesto por una serie de pasos que se deben cumplir, con el fin de obtener los resultados que se quieren. Estos pasos se encuentran estratégicamente ubicados, con un orden lógico, permitiendo estandarizar los procesos y facilitando su ejecución por diferentes personas.

Un diagrama de flujo consiste en plasmar de forma gráfica y ordenada la secuencia de pasos necesarios para poder llevar a cabo un proceso. En esta herramienta de control de procesos es necesario saber que cada figura que representa una actividad, identifica la acción que en ella se realiza (Battistutti, 2006). El diagrama de flujo es usado principalmente para que casi cualquier persona que lo lea, entienda el paso a paso de cada proceso y lo pueda realizar. También permite ver de forma detallada los pasos que

hay en ese proceso, lo cual es importante a la hora de querer mejorarlo reduciendo los pasos innecesarios (Viquez, 1979).

### **3.2.2.2 Diagrama Ishikawa**

El diagrama de Ishikawa, o diagrama de causa-efecto, consiste en mostrar la conexión que existe entre un problema y las posibles causas que lo ocasionaron. Con esta herramienta, resulta fácil el observar las causas primarias y secundarias que tienen que ver con el problema de estudio. Para que la utilización de esta herramienta resulte ser efectiva y permita a los usuarios encontrar soluciones, es necesario que se establezca de forma correcta desde un principio el efecto que se quiere estudiar.

Esta herramienta también permite realizar un análisis detallado, de tal forma que se pueda observar causa por causa, con el fin de encontrar cual es la responsable de estar generando el efecto. Por otro lado, es importante tener en cuenta que este tipo de diagrama, permite que el usuario divida los procesos por etapas. De esta forma, se puede observar los componentes de cada proceso y que tanta influencia tienen en el efecto que se quiere estudiar (Fleitman, 2007).

### **3.2.2.3 Diagrama de Pareto**

“Es una gráfica de barras que clasifica, en forma descendente, el tipo de fallas o factores que se analizan en función de su frecuencia o de su importancia absoluta y relativa” (Fleitman, 2007).

Esta herramienta que permite diferenciar las causas más relevantes de un problema, de aquellas que no tienen tanto impacto en él. Su principio consiste en que el 20% de las causas genera el 80% de los problemas, siendo el 20% las causas vitales sobre las cuales hay que poner mayor atención.

El diagrama de Pareto le permite a aquellas empresas que lo utilizan, identificar cuáles son los aspectos más importantes que deben tener en cuenta a la hora de querer tratar un problema que se esté presentando. La simplicidad de esta herramienta permite que las personas que la utilicen puedan obtener un análisis rápido del problema y sus causas más relevantes.

### **3.2.2.4 Estandarización de procesos**

En los últimos tiempos, el avance de la tecnología, la evolución del mercado y la exigencia de los clientes por obtener productos de muy buena calidad a la hora de comprar se incrementa con gran velocidad. Es por esto que la administración de la forma en la que se producen bienes y están prestando servicios, tiene que cambiar para que la empresa pueda subsistir, y aún más, crecer en el mercado.

La estandarización de procesos entra a jugar un papel muy importante dentro de una empresa para poder cumplir con el mercado y con sus propios objetivos. Consiste en plantear patrones de medidas de producción, requisitos de materiales o requisitos de cómo prestar un servicio, maquinaria a utilizar, habilidad y técnica de los operarios, entre otros. Todos estos patrones se establecen con el fin de obtener resultados iguales, con los estándares de calidad esperados y exigidos por la empresa. Al mismo tiempo, se espera cumplir con las expectativas del consumidor, ofreciendo un producto de excelente calidad (Tafolla, 2000).

Para la estandarización de procesos, es importante establecer las etapas que van a ser necesarias a la hora de su implementación. Estas se pueden dividir de la siguiente forma según (Tafolla, 2000):

1. *Alcance*: que tan lejos se espera llegar con la estandarización de procesos, estableciendo la visión y misión que se quieren alcanzar. Esto debe estar alineado con los objetivos de la empresa.
2. *Desarrollo de un plan*: tener claro el cómo, qué, cuándo, dónde y quién.
3. *Elección del líder*: elegir una persona la cual sea la encargada de monitorear que todas las variables de control que se establezcan en los procesos, estén siendo ejecutadas de la forma correcta. Esta persona tiene que conocer bien como están estructurados los procesos y también deben saber que resultados se esperan de su estandarización, para poder así calificar el rendimiento que se está teniendo.
4. *Criterios de evaluación*: es importante establecer criterios que le permitan a la persona encargada de evaluar los resultados de la estandarización, detectar que tan bien está funcionando el proceso y que oportunidades de mejora se pueden presentar. Para esto es necesario tener un punto de comparación, bien sea estableciendo un resultado esperado o con la evolución que se ha tenido a través del tiempo en el proceso.
5. *Reporte de resultados*: es necesario llevar un reporte escrito de los resultados que se están obteniendo, para tener un mejor control sobre los procesos y facilitar la toma de decisiones.
6. *Monitoreo de la competencia*: es importante que durante todo el desarrollo y la implementación de la estandarización, se tenga en cuenta la evolución que está teniendo la tecnología y la competencia, para tomar acciones ante los posibles eventos que puedan ocurrir en los escenarios competitivos.



7. *Flujo de comunicación*: es importante que constantemente se esté generando un feedback entre departamentos, con el fin de obtener una buena calidad en el producto y en el servicio para así evitar contratiempos de producción y tener un buen flujo de trabajo y de información.

### **3.2.3 Inventario**

#### **3.2.3.1 Ventajas y desventajas**

##### **Ventajas:**

- Tal y como lo explica (Heck, 2009), la principal ventaja para tener un inventario es mitigar las incertidumbres. En este caso las incertidumbres principales son la demanda y los lead times. La variación en la demanda es la principal ya que es muy difícil predecir exactamente qué cantidad de bienes van a ser pedidos a lo largo del mes. El solo hecho de desconocer esta información causa una necesidad de tener un inventario para no caer en faltantes. El lead time es la segunda incertidumbre más grande. Aunque esta no aplica para la empresa ya que es bastante constante, la variación del lead time obliga a tener un stock mientras llega la mercancía durante ese tiempo de variación. También hay otras incertidumbres las cuales el inventario debe cubrir como los productos dañados, perdidos o devoluciones. Como se ha podido evidenciar, el inventario lo que hace es mitigar la incertidumbre con el fin de no caer el faltantes y poder proporcionar el nivel de servicio esperado que debe brindar una comercializadora. Esta última termina siendo la verdadera ventaja ya que es la principal razón para mitigar las incertidumbres.
- Las economías de escala se vuelven otro factor a tener en cuenta para mantener inventarios ya que reducen los costos de compra. Los descuentos y promociones por pedir grandes cantidades o por pedir en un momento específico deben ser tomados en cuenta ya que podrían generar beneficios económicos. Por lo tanto, tener inventario permite el aprovechamiento de las economías de escala (Heck, 2009).

##### **Desventajas:**

- Tener inventario es costoso, en caso de ser excesivo se va a ver afectado el capital de la empresa sin que este adicione valor. Debe de existir un balance para que no se comprometa el capital y al mismo tiempo se proporcione un nivel de servicio adecuado (Vidal, 2010).

- Enmascara problemas de Calidad. En muchos casos los productos dañados pueden quedar en inventario bastante tiempo, ocupando espacio y absorbiendo capital, y puede tardar un tiempo en ser corregido (Vidal, 2010).

### **3.2.3.2 Sistemas de Control de Inventarios**

Un sistema de control de inventarios se define como aquel sistema organizado encargado de manejar y controlar los materiales en movimiento. Este involucra elementos de aprovisionamiento, control y disposición de materiales(SCORE, 2008). Este sistema debe ser capaz de responder 3 preguntas básicas que son: ¿Con qué frecuencia debe revisarse el nivel del inventario? ¿Cuándo debe ordenarse? Y ¿Qué cantidad debe ordenarse en cada pedido? (Vidal, 2010). Estas preguntas deben responderse para cumplir con los 2 propósitos principales de un sistema de control de inventarios que son: garantizar la disponibilidad de bienes en la cantidad, calidad y tiempo requerido para poder cumplir con un nivel de servicio. Al mismo tiempo, Vidal menciona que un buen sistema de control de inventarios es aquel que pronostica, controla, administra y coordina los últimos dos, apoyándose siempre en un sistema de información. Vidal menciona que un buen sistema de información es de suma importancia para realizar pronósticos porque de lo contrario se pueden cometer grandes errores los mismos. El segundo propósito del control de inventarios es garantizar este servicio a un costo óptimo(SCORE, 2008). Para poder llevar esto a cabo, se deben tener en cuenta otras actividades que recaen dentro de un sistema de control de inventarios. Entre ellas, llevar el registro de entradas y salidas, el costo del inventario, espacio físico disponible, procesos de reaprovisionamiento, entregas y devoluciones, pronósticos de demanda e inventario entre otros. Para llevar a cabo estas actividades existen tecnologías y metodologías que facilitan todos estos procesos.

#### **3.2.3.2.1 Tipos de Sistemas para la administración de Inventarios**

Ya definido que Coqui S.A.S es una empresa comercializadora, se afirma que está en un sistema no-productivo ya que es una cadena de suministro comercial. En ésta, la reducción de los costos de inventario y al mismo tiempo manteniendo los niveles de servicio al cliente alto, van a ser factores claves para su éxito. En este sistema, inicialmente se pueden usar estrategias de EOQ y punto de re-orden para poder tener un balance entre los dos factores (Vidal, 2010).

#### **3.2.3.2.2 Políticas de inventario**

Dependiendo del ambiente de producción y el tipo de producto vendido en una empresa, se decide la política de inventarios. Sin embargo, todas deben tener en común

en dar respuesta a las preguntas de cuando revisar el inventario, cuándo ordenar y cuánto pedir de cada producto (Vidal, 2008). Para responder lo anterior, la empresa debe de tener una decisión sobre el nivel de servicio que quiere proporcionar, si desea o no tener un stock de seguridad y un inventario máximo entre otros.

### **3.2.3.2.2.1 OQ, RP e Inventario de seguridad**

Inicialmente, con la información proporcionada por la empresa, se sabe que el lead time de los proveedores es fijo y es de 2 días. También, se realiza una revisión continua de lo que hay en bodega cada vez que se hace una venta y se quiere un stock de seguridad para mantener un nivel de servicio alto. Por supuesto, todo esto se debe trabajar bajo una demanda variable. Según estas restricciones se analizan ciertos modelos que servirán para calcular la cantidad a pedir, el punto de re-orden, stock de seguridad y el inventario máximo.

#### **Simbología a usar**

$Q$  = Cantidad a pedir.

$s$  = punto de reorden

$R$  = tiempo de revisión

$d_{prom}$  = demanda promedio en un periodo de tiempo.

$Ld$  = Lead time en días.

$z$  = número de desviaciones estándar especificado para una probabilidad.

$\sigma$  = desviación estándar de la demanda

$ss$  = Inventario de Seguridad.

$S$  = Inventario efectivo máximo hasta el cual debe ordenarse.

$DlProm$  = Demanda promedio durante el leadTime

$A$  = Costo de ordenar

$r$  = costo de llevar el inventario representado en porcentaje.

$v$  = valor unitario del ítem

#### **Inventario De seguridad**

El inventario de seguridad puede ser una política de la empresa en la cual diga que quiere tener una semana o dos de inventario en bodega. Sin embargo, lo que se quiere es tener en cuenta la variabilidad de la demanda, y tener el inventario al mínimo. Es decir, la empresa puede elegir en tener inventario de seguridad para los ítems clase A y no clase B o C, sin embargo estas consideraciones se tendrán en cuenta posteriormente en el proyecto dependiendo de las necesidades de la empresa.

Por el momento, se tendrá en cuenta la variabilidad de la demanda y se determinará que  $ss = z\sigma$  (Vidal, 2010). Esto es, el factor que es dado por la tabla de probabilidades

dependiendo del nivel de servicio que la empresa quiera, multiplicado por la variación de la demanda.

### **Inventario efectivo máximo (S)**

En caso de que la empresa tenga como política tener un inventario efectivo máximo, este debe de ser capaz de abastecer la demanda durante un periodo en específico. Por lo tanto, puede ser dado como  $S = d_{prom}$  o, si se quiere trabajar con la variabilidad de la demanda, puede ser  $S = d_{prom} + ss$  (Vidal, 2010). La fórmula se puede escoger dependiendo de las políticas de inventario que tenga la empresa con respecto a los distintos tipos de artículos (Tipo A, B o C).

### **Modelo Cantidad Variable(s, S)**

En este modelo, a diferencia del modelo Q, se ordena cuando el inventario efectivo sea igual o menor al punto de re-orden, sin embargo la cantidad a ordenar depende del inventario máximo S establecido por la empresa (Vidal, 2010). Es decir, se pedirá hasta que se incremente el nivel de inventario efectivo hasta el nivel de inventario máximo. El objetivo de este sistema es que el inventario jamás sobrepase el nivel de inventario máximo S, y debido a la variabilidad de la demanda, las órdenes Q pueden variar. Idealmente, siempre se ordenara una cantidad constante  $Q = S - s$  pero la demanda no es constante. En este método, los resultados pueden llegar a ser mejor que en el modelo (s,Q) (Vidal, 2010), partiendo por el hecho de que es más flexible, pero encontrar los mejores parámetros puede llegar a ser difícil precisamente porque se hace de una manera arbitraria.

## Modelo P revisión periódica (R, S)

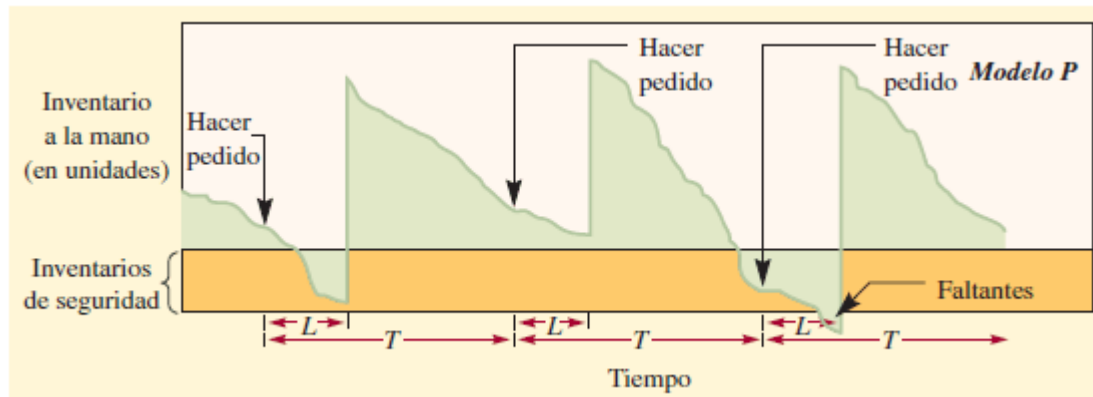


Ilustración 3.1 / Fuente: (Vidal, 2010)

El sistema periódico (R, S) se encuentra en las organizaciones que no utilizan control sistematizado de los inventarios. Tal y como lo muestra la ilustración 3.1, cada  $R$  unidades de tiempo se revisa el inventario efectivo y se ordena una cantidad para que este suba al valor máximo  $S$ . En el sistema periódico también existe un inventario de seguridad, el cual va a ser mayor al de revisión continua.

### Ventajas(Vidal, 2010):

- ✓ Permite el control de diversos ítems que están proporcionados por el mismo proveedor o por tener un mismo proveedor. El hecho de poder coordinar todos los ítems al mismo tiempo, genera economías de escala en el pedido, transporte, manejo u otras razones en medio de la adquisición.
- ✓ Inventario Máximo  $S$  puede ser ajustado fácilmente si la demanda cambia con el tiempo.
- ✓ No se necesita invertir tanto tiempo en él, como lo es en revisión continua.

### Desventajas:

- ✓ Costos de mantenimiento son mayores; para el mismo nivel de servicio, el stock de seguridad aumenta ya que debe cubrir las fluctuaciones de demanda en el periodo de revisión ( $R$ ) y el tiempo de reposición  $L$ (Vidal, 2010).

Los principales supuestos en los cuales este sistema opera es que el lead Time es fijo y el valor  $R$  es pre-determinado. El tiempo  $R$  de revisión óptima es un tema que aún no

ha sido investigado ampliamente y aunque puede ser calculado con base en el EOQ, no tendrá fiabilidad es empresas no sistematizadas (Vidal, 2010).

Las fórmulas para hallar las variables en el sistema (R, S) son las siguientes(Vidal, 2010):

$R = Pre - establecido$

$\sigma_1 = desviación\ estándar\ diaria.$

$Ld = Lead\ Time\ en\ días.$

$k = nivel\ de\ seguridad = z =$

*número de desviaciones estándar especificado para una probabilidad.*

$\sigma(R + Ld) = \sigma_1 * \sqrt{(R + Ld)}$

$ss = k * \sigma(R + Ld)$

$S = ss + DLProm + Dprom(periodo\ T)$

### **3.2.3.3 Técnicas usadas para controlar Inventarios**

#### **3.2.3.3.1 Clasificación ABC**

Antes de definir cómo se va a manejar un inventario se debe entender que un inventario jamás debe ser manejado uniformemente en una empresa debido a que el inventario total usualmente no es homogéneo. Es decir, sus características y nivel de importancia difieren y por lo tanto deben ser tratados distintos. Dependiendo de la clasificación que se le haya hecho a este, se toma como información relevante para posteriormente decidir cómo tratarlo.

Una buena metodología para clasificar inventarios es la clasificación ABC. Esta consta en darle un grado de importancia a los productos y en base a esto constituirles un método de control. Usualmente los ítems clase A constituyen del 10 al 20% del total de productos, contando con el 60-80% del valor total de las ventas. En otras palabras, son los productos más importantes para la empresa y se les debe dedicar un mayor cuidado. Los productos tipo B constituyen entre un 20 y 40% del total, contando entre el 20 y 30% restante del valor anual. Por último se encuentran los productos tipo C, que normalmente son los más numerosos, constituyen el valor restante y normalmente no sobrepasan del 10% del valor total de las ventas. Los valores anteriores difieren entre autor y autor conservando una similitud. Cabe recalcar que toda empresa obtendrá un resultado distinto del valor que constituyen los productos de cada tipo y por eso debe hacerse el ejercicio (Vidal, 2010).

Para aplicar el resultado se debe aplicar el diagrama de Pareto explicado anteriormente para identificar qué productos son tipo A, B o C.

### 3.2.3.3.2 Conteo Cíclico

Según el análisis realizado en la empresa, uno de sus problemas principales es que no se sabe si lo que se tiene en el sistema es verdaderamente lo que hay en bodega. Así mismo, la empresa solo lo verifica una vez al año para ajustar los descuadres. De por sí, esto evidencia una falta de control lo que conlleva a una desconfianza en el sistema. Por otro lado, cada vez que se hace, se detiene el movimiento en la empresa entre 1 y 2 días para hacer un conteo completo afectando así el área comercial y causando un posible descontento en los clientes por el cierre temporal de la empresa(Aar & Vargas, n.d.).

La clasificación ABC descrita anteriormente sirve para aplicar un método muy útil llamado conteo cíclico, cuya función y utilidad es controlar el inventario físico contra el inventario en el sistema. Permitiendo así una exactitud entre los dos y aumentar la confiabilidad del sistema sin que se detenga la dinámica de la empresa (Aar & Vargas, n.d.).

Los pasos para realizar el conteo cíclico son los siguientes(Aar & Vargas, n.d.):

- a) El fin de la clasificación ABC es identificar qué artículos son los más importantes en una empresa mediante un Pareto. El Pareto será realizado ya sea por valoración de dinero o cantidad de artículos vendidos. Todo depende de la política que quiera asumir la empresa. Al final de este paso se deben identificar los artículos tipo A, B y C. Con base a esto, se va a tratar cada tipo de artículo de una manera distinta con una política distinta para realizar el conteo cíclico.
- b) Una vez sea identificada la cantidad de artículos tipo A, B y C, la empresa debe de tomar una decisión inicial acerca de la frecuencia con que quiere contar cada uno de ellos. Esta frecuencia indica que tan controlado se quiere tener el inventario. Como ejemplo, una empresa puede decidir contar 10 veces los artículos tipo A, 4 veces los tipos B y 2 veces los tipos C al año. Una vez completado todos los pasos, se debe tomar la decisión si la empresa está en capacidad para aplicar la política descrita. En caso de que sea muy exigente, se cambian las frecuencias empíricamente hasta que se encuentre la adecuada.
- c) Se multiplica la cantidad de artículos de cada categoría(A,B,C) por la frecuencia deseada. Por ejemplo, si hay 200 artículos tipo A, se multiplica por 10. Entonces, el número de conteos a realizar es de 2000.
- d) Se suma el número de conteos a realizar de cada tipo y se divide sobre el total de días hábiles que tenga la empresa al año, para realizar dicha actividad. Aunque aún no se sabe los días que la empresa tenga disponibles para realizar la actividad, se asumen los días hábiles al año en Colombia que son 242. Entonces, si el conteo total es de 10,000 entonces se divide  $10,000/242$ . La

respuesta es el número de artículos a contar por día. En este caso serían 41.3 artículos diarios.

- e) Se realiza lo mismo, pero para cada tipo de artículo. En este caso,  $2000/242 = 8.3$  artículos por día.
- f) Una vez sacado el dato anterior, mediante un análisis de tiempos para contar estos artículos y disponibilidad de recursos (tiempo y personas) de la empresa, se debe determinar si es apropiado la política de frecuencia para cada tipo de artículo.

### **3.2.3.3.3 Metodologías de revisión del inventario**

Existen dos sistemas para revisar el inventario que son la revisión continua y la revisión periódica. En éstas se determina el tiempo entre una revisión y otra (Vidal, 2010).

**Revisión Periódica:** En ésta, el nivel de inventario se revisa cada determinado tiempo. Es decir, cada periodo de tiempo se hace un conteo del stock que se tiene para determinar qué se debe pedir para cada artículo(SCORE, 2008).

**Revisión continua o permanente:** la empresa tiene un control y un registro constante sobre cada producto que entra y sale del inventario. Es decir, se realiza cada vez que se hace una transacción. En este sistema, los datos específicos de cada unidad de producto tales como el precio, la fecha de ingreso al inventario, la fecha de salida, entre otros, van a ser registrados en una tarjeta llamada Kárdex, la cual ofrece a la empresa la información necesaria y organizada acerca de los productos que manejan. Con este sistema, es posible determinar el costo que tienen los productos al mismo tiempo que se está realizando la venta. Por otro lado, también le va a permitir a la empresa saber cuánto hay exactamente en inventario sin necesidad de hacer un conteo físico en bodega, ahorrando costos y tiempo. Otros tipos de revisión continua incluye manual, con tarjeta (Kárdex) y sistemas operativos computarizados. En el último, idealmente debe de estar programado para transmitir una orden cada vez que el inventario esté por debajo del nivel mínimo. Sin embargo para los últimos tres el objetivo es llevar el inventario de lo que entra y lo que sale para saber lo que se tiene, y al mismo tiempo irlo descontando en cada transacción(SCORE, 2008).

Una debilidad que se puede presentar en este sistema, es que muchas veces los productos son comprados en diferentes tiempos, lo cual implica que el precio de compra del mismo ítem va a variar y no se va a poder tener un estándar de precios. Es por esto que una empresa que utilice el sistema de control de inventarios permanente



necesita aplicar alguno de los diferentes métodos de valuación de inventarios con el fin de tener homogeneidad en los precios de los productos, y no perder dinero en sus ventas.

### 3.2.3.3.4 Indicadores de Control

Tener todos los datos sobre el inventario que se maneja no es suficiente para concluir que se tiene controlado el inventario. Para esto existen indicadores que van a medir la eficiencia con que se está controlando el inventario, y dependiendo de las políticas de inventario que ha puesto la empresa se define que tan bien se está manejando este (Vidal, 2010).

Los principales Indicadores son(Vidal, 2010):

$$\text{Retorno sobre la Inversión} = \frac{\text{Ventas} - \text{Costo de los productos vendidos}}{\text{Existencias físicas} + \text{Cuentas por cobrar} + \text{Inventario}} \quad (1.1)$$

Este es un indicador general administrativo que indica el desempeño global de la empresa. En el indicador se ve que entre menos inventario haya, mayor va a ser el ROI (Retorno sobre la inversión), sin embargo, no se puede concluir que el mejoramiento de reducción de inventarios en la empresa va a disminuir el desempeño global, ya que hay otros factores a tener en cuenta.

$$\text{Inventario Promedio} = \frac{\text{Inventario Inicial(al costo)} + \text{Inventario Final(al costo)}}{2} \quad (1.2)$$

Indica el inventario promedio en un período de tiempo.

$$\text{Rotación del inventario} = \frac{\text{Ventas al costo Periódicas} \left( \frac{\$}{\text{período}} \right)}{\text{Inventario Promedio durante el periodo}(\$)} \quad (1.3)$$

Indica el número de veces que rota un ítem por período. Como se puede ver, entre menor sea el inventario promedio, mayor será la rotación, lo cual indica una liquidez que se va a ver representada en los flujos de efectivo de la empresa. Sin embargo, es importante recalcar que este indicador no se puede manejar solo ya que se puede ver afecto el nivel de servicio.

$$\text{Duración de inventario} = \frac{\text{Inventario Final}}{\text{Ventas Promedio}} * 30 \text{días} \quad (1.4)$$

Mide que tanto está durando el inventario en bodega.

$$\text{Porcentaje de Precisión} = \frac{\text{Valor Inventario Real} - \text{Valor Inventario en el Sistema}}{\text{Valor Inventario Real}} - 1 \quad (1.5)$$

Muestra qué tan confiable es el sistema en cuanto a lo que dice y lo que verdaderamente hay.

$$\text{Cumplimiento} = \frac{\text{Despachos Cumplidos en el momento}}{\text{Despachos requeridos en el momento}} \quad (1.6)$$

Mide el nivel de cumplimiento de la empresa, es decir, la calidad de servicio.

### **3.2.3.3.5 Tecnologías**

#### **3.2.3.3.5.1 Código de barras**

Un código de barras es una representación alfa numérica. Es un tipo de fuente de letra, cuya simbología son líneas verticales, y cada una representa un número que a su vez representa una referencia específica. Este número es capaz de categorizar un producto por país, empresa, tipo de producto etc. Aunque esta tecnología es vieja, es muy utilizada hoy en día por su bajo coste y eficiencia. Para que funcione correctamente, los códigos de barras deben de ir junto a un sistema de información y una pistola de código de barras que es la encargada de leer la referencia y cargarla al sistema para que se haga el descuento o la agregación del inventario. Las principales utilidades del código de barras son rapidez en la lectura y transcripción de información al sistema, y el porcentaje de errores es reducido a un mínimo a comparación con los errores humanos que suceden constantemente.

#### **3.2.3.3.6 Sistemas de Información**

Las empresas antiguamente, no contaban con una herramienta que les permitiera integrar todos los departamentos y actividades que en ellas existieran, y todos los factores externos, como proveedores, que tuvieran relación directa con ellas. Como consecuencia de esto, incurrían en repetición de actividades, faltantes y excesos en sus materias primas, mal pronóstico de su demanda, mala comunicación en tiempo real con sus proveedores, mala comunicación en su interior, entre otros aspectos negativos que afectaban el desarrollo de sus actividades.

Fueron estas deficiencias notorias, las que impulsaron la necesidad de desarrollar una herramienta que le permitiera a las empresas tener un impacto positivo en su economía y mejorar la realización de sus actividades. Esta herramienta tecnológica es el ERP (Enterprise Resource Planning).

“Un sistema ERP es una aplicación informática que permite gestionar todos los procesos de negocio de una compañía en forma integrada” (Chiesa, 2004). Esta herramienta, le ofrece a las empresas tener un sistema de información homogéneo e integrado en todas sus áreas, de tal forma que permite que las actividades se realicen de forma coordinada, optimizando recursos y obteniendo resultados en los tiempos establecidos.

Cuando en una empresa se va a implementar un sistema de información tan completo, se deben realizar algunas etapas de decisión, las cuales van a permitir establecer lo que la empresa realmente necesita. Para esto, es fundamental tener en cuenta que el éxito de la implementación de este sistema, va de la mano con el tipo de producto que se va a adquirir (ERP), las personas que lo van a usar y los procesos que se van a ver involucrados (Chiesa, 2004). Es necesario tener en cuenta lo anteriormente mencionado, más aún cuando se trata de una empresa mediana, debido a los costos que la implementación del sistema va a generar y a los recursos que se deben tener para su desarrollo. Es por esto, que se debe definir el alcance que va a tener el sistema en la empresa, es decir, que áreas y que procesos se van a ver involucrados. De esta forma, la implementación que se le dé al ERP en una empresa, va a tener un alcance parcial o total, el cual se va a definir por los directivos de la empresa.

### **3.2.4 Demanda**

Existen dos tipos de demanda, la Demanda Independiente y demanda dependiente. La demanda Independiente significa que la demanda depende de entes externos a la empresa y la dependiente es interna. Sin embargo la última es para empresas productoras y no se profundizará.

La demanda es importante tenerla en cuenta ya que con base a esta se van a fijar unos pronósticos de demanda que finalmente van a afectar los niveles de inventario (Vidal, 2010). Debido a esto es importante entender que existen distintos patrones de demanda.

Patrones de demanda: constante y aleatoria

La demanda constante es una situación lejos de la realidad que asume que la demanda siempre va a ser la misma y por lo tanto se eliminarían las dificultades de hacer un pronóstico.

En la demanda aleatoria, que es lo contrario, existen 4 categorías de patrones (Vidal, 2010):

**Perpetua:** promedio se mantiene por largos periodos de tiempo y fluctuación permanece dentro de rangos pequeños.

**Con Tendencia:** promedio demanda varia significativamente con el tiempo (creciente o decreciente).

**Estacional:** Existen picos en el año y estos se repiten como estaciones a lo largo de los años.

**Errática:** grandes variaciones a lo largo del tiempo. Los picos no son predecibles. Demanda compleja de administrar.

### **3.2.5 Almacenamiento**

Para almacenar productos, el uso de estanterías se debe convertir en una herramienta que le permita a la empresa disminuir tiempos de operación y ofrecer facilidad al operario a la hora de tener acceso al producto. Para esto, la empresa debe evaluar el nivel de frecuencia con que se presenta la necesidad de tener acceso a x producto en específico (Ballou, 1991), esto con el fin de determinar qué posición de la estantería debe ocupar. Para esto, se define que el producto con mayor rotación, es aquel que debe ofrecer un fácil acceso para el operario encargado, ubicándolo en las partes inferiores de la estantería. Por otro lado, los productos que no rotan con mayor frecuencia, deben ocupar las partes superiores de las estanterías.

### **3.2.6 Rotación de inventario**

Según el contador Dario Medardo Hincapié Girón, egresado de la universidad Santiago de Cali con el título de contador público, con una especialización en gerencia de sistemas de información y un diplomado en normas internacionales en la universidad Icesi, la rotación de inventario para ser considerada buena, debe ser de dos veces por mes por artículo. Lo anterior, teniendo en cuenta que la empresa es pequeña, y que su actividad principal es distribuir productos y no fabricar, a pesar que en cantidades pequeñas, ellos fabrican algún tipo de color solicitado por el cliente.

Esta rotación de inventario, fue otorgada por el contador basándose en su experiencia laboral.

## 4 CAPÍTULO IV. Metodología

### Objetivo del Proyecto

Diseñar una propuesta de mejora para el control de inventarios de una empresa distribuidora de pinturas en Cali.

### Objetivos Específicos

1. Diagnosticar el problema de control de inventarios de la empresa que se evidencia principalmente en el actual desconocimiento de lo que existe en el inventario.
  - a. Se identificó el funcionamiento de la empresa y situación actual del control de inventario.
    - i. Los autores investigaron acerca de la empresa por medio de su página web. Esto con el fin de conocer a qué se dedica, cuál es su proyección y las referencias de productos que manejan.
    - ii. Se realizaron visitas a la empresa por parte de los autores. Gracias a esto se entendió qué áreas la conforman y cómo funcionan en términos generales.
    - iii. Los autores tuvieron contacto telefónico con la empresa, en donde se solucionaron dudas puntuales que se presentaron en el desarrollo del proyecto.
    - iv. Se entrevistaron 5 trabajadores con el fin de recolectar información acerca de los procesos realizados en cada área.
    - v. Se registró el grado de utilización que se le da al sistema de información que tienen para controlar el inventario.
    - vi. Los autores identificaron las situaciones problemáticas en los que está incurriendo la empresa.
    - vii. A medida que se desarrolló la investigación, se transcribió la información
  - b. Recolección de Datos
    - i. Los autores recolectaron registros tanto contables como de inventario. Los cuales fueron entregados mes por mes por parte de la empresa.
    - ii. Se tomaron medidas en las instalaciones de la empresa, para determinar la capacidad de almacenamiento y el espacio disponible en bodega.

- iii. La empresa suministró tiempos en el proceso de control de inventarios. Entre ellos, el tiempo requerido para el conteo de artículos disponibles.
    - c. Identificación de Indicadores de Control
      - i. Se determinó por parte de los autores qué información es relevante para el desarrollo del proyecto, sobre la cual se midió el desempeño actual de la empresa.
      - ii. Los autores identificaron indicadores que permitieron definir el estado actual de la empresa, y su evolución una vez implementadas las mejoras.
      - iii. Se calcularon los indicadores de control ya seleccionados.
    - d. Análisis de Datos
      - i. La información recolectada fue analizada por los autores. Se utilizaron herramientas como diagramas de flujo, diagramas de Ishikawa, entre otras para este fin.
      - ii. Se determinó y describió el estado actual de la empresa, y el grado de deficiencias que tiene.
- 2. Diseñar un sistema de control de inventarios que se ajuste a la empresa, basándose en el análisis realizado.
  - a. Se analizaron factores importantes para el desarrollo de la propuesta de mejora.
    - i. Los autores establecieron qué tipo de revisión de inventario se va a usar según el modelo de negocio, qué tecnologías y herramientas se necesitaron para este fin.
    - ii. Se analizaron los pro y los contra acerca de tener stock de seguridad, en este tipo de empresa, y si se tiene la capacidad de tenerlo. Paralelamente se definió el máximo permitido de inventario por tipo de artículo.
    - iii. Se definió un nivel de servicio esperado por parte de la empresa con base en el nivel de servicio actual.
    - iv. Los autores definieron cada cuanto se realizará un conteo físico de inventario, cómo se va a hacer y para qué ítems.
  - b. Se definió la Política de inventario para productos tipo A.
    - i. Se clasificaron los productos en tipo A, B Y C mediante un diagrama de Pareto con el reporte de ventas histórico.

- ii. Los autores definieron si el OQ va a ser fijo o variable, según la política que mejor se ajuste a la empresa.
  - iii. Se calculó el costo de mantener inventario y el costo de ordenarlo.
  - iv. Los autores calcularon el OQ, el punto de Reorden y el stock de seguridad para los productos tipo A.
  - v. Los autores propusieron aspectos a mejorar en el uso del sistema de información que tienen.
  - vi. Se definió cual será el alcance de mejora que se espera tener con las propuestas presentadas
3. Plantear una propuesta de implementación del sistema de control de inventarios diseñado.
- a. Los autores crearon un instructivo para la empresa.
    - i. Se le especificó a la empresa como se deberá implementar el sistema de control de inventario propuesto por los autores.
    - ii. En el documento, se explicó que deficiencias son las que se esperan mejorar y se soportará la idea con teoría.
    - iii. Se brindó a la empresa herramientas de mejoramiento de procesos, con el fin de que puedan seguir haciendo un seguimiento continuo de sus actividades.
  - b. Los autores propusieron políticas de inventario mostrando distintas posibilidades y sus posibles resultados.
    - i. Se presentó la propuesta personalmente a la empresa, explicando en que consiste y lo que se espera de ella.
    - ii. Se mostraron los cálculos realizados para llegar a la propuesta.
  - c. En caso de haber propuesto nuevas utilidades con el sistema de información actual, crear un instructivo en el cual se especifique las nuevas herramientas necesarias a utilizar de él, y cómo aplicarlas.

## 5 CAPÍTULO V. Resultados

### 5.1 Diagnóstico del problema

Estas actividades de acercamiento con la empresa descritas en la metodología, permitieron la identificación de algunas situaciones problemáticas que se están presentando, las cuales se describirán a continuación. Para un mejor entendimiento de la empresa ver [Anexo 1](#). A continuación, se describen las situaciones problemáticas que presenta la empresa.

#### 5.1.1 Revisión de inventario

Una de las actividades principales de la empresa consiste en la revisión de inventario, la cual se desarrolla con el fin de saber cuánto y cuándo se debe pedir. Con lo anterior, se establece que la empresa cuenta con un sistema de revisión periódica visual, la cual se realiza cada 15 días. El encargado de la bodega revisa físicamente los niveles de inventario de todos los productos, y según su experiencia en solicitud de referencias, monta una orden de pedido a la cual se le suma la orden de productos por licitación, montada por los asesores comerciales. La razón por la cual hace este tipo de revisión, es porque la información que tiene el sistema no es confiable debido a que el uso del mismo no es apropiado, situación problemática que se va a explicar más adelante. Como consecuencia de lo anterior, la empresa incurre en varios errores tales como:

- ✓ Errores humanos en conteo y verificación de disponibilidad (Caer en faltantes).
- ✓ Se hace un pronóstico empírico de la demanda de la venta al detal, por lo cual el nivel de precisión puede ser muy bajo.
- ✓ Desperdicio de tiempo productivo del encargado de bodega. Esta actividad se demora dos horas diez minutos, lo cual es igual a cuatro horas con veinte minutos al mes.

	Horas
Tiempo disponible al mes	256
Tiempo requerido para 1 revisión	2.16
Tiempo perdido por mes	4.33

Tabla 5.1



- ✓ En caso de ausencia del encargado de bodega, no hay quién realice la revisión de inventario y el pronóstico de la demanda de forma apropiada.

### 5.1.2 Verificación de existencias para la venta

Debido a que la empresa no cuenta con datos confiables registrados en el sistema de información, cada vez que se realiza una venta, la forma de verificar la existencia del ítem para poder venderlo, consiste en revisar visualmente la bodega para posteriormente realizar el despacho. Como consecuencia de esta práctica se tiene:

- ✓ Movimientos innecesarios
- ✓ Generan tiempo perdido para aquellos productos en los que no había disponibilidad (Ver tabla 2).
- ✓ Aumenta carga de trabajo y estrés a los empleados, lo cual informalmente fue expresado por los trabajadores en las entrevistas realizadas (se entrevistaron a los dos trabajadores más involucrados en la actividad).

	Horas
Tiempo disponible al mes	256
Tiempo requerido para 1 revisión	0,5
Tiempo perdido por mes	7,5

Tabla 5.2

### 5.1.3 Utilización del sistema de información.

Coqui S.A.S utiliza un sistema de información, el cual cuenta con los módulos de Contabilidad e Inventarios. La empresa, en el sistema de información en cuanto a control de inventarios, realiza las siguientes actividades:

- ✓ Registro manual de las entradas y salidas de producto, con su respectivo código, cantidad y precio, en el momento la venta y cuando llega la compra al almacén.
- ✓ Mantener registro del inventario en el sistema.
- ✓ Realizar cuadros anuales de inventario físico y del sistema.

✓ Información en tiempo real de los registros en las sedes de Palmira y Pereira. Las actividades anteriores realizadas por la empresa, no se desarrollan de una forma apropiada. Algunas de las fallas que se pudieron identificar son las siguientes:

- ✓ Registro de los datos (referencias y precios): la forma de ingresar los datos es manual, lo cual permite posibles errores humanos de digitación.
- ✓ Cálculos: Con respecto a los valores que se deben ingresar en el sistema, representando el peso y precio de los productos, se realizan en otra herramienta. Una vez calculados, estos se transcriben en el sistema de información, lo cual puede generar errores de cálculos con respecto a las unidades vendidas.

Aunque se mantiene registro de inventario en el sistema, no se utiliza sino hasta el final del año para hacer cuadro de inventario y así cumplir con los aspectos legales de contabilidad.

Por otro lado, el potencial extra que ofrece el sistema de Información consiste en:

- ✓ Tener un registro actualizado y preciso del inventario.
- ✓ Fusión con la tecnología de código de barras.

#### **5.1.4 Conteo del Inventario**

Como se mencionaba en la utilización del sistema, el conteo del inventario para controlar la igualdad del inventario físico y el inventario del sistema de información, se hace anual para cumplir con aspectos legales/financieros. La empresa, ha intentado sin éxito, implementar un método de control a lo largo del año con el único fin de aumentar la confiabilidad del sistema y saber exactamente lo que se tiene. El método que actualmente se tiene es el siguiente:

Al finalizar cada año en el mes de diciembre la empresa cierra durante dos días para hacer conteo del inventario físico y cuadrarlo con los datos del sistema. Como resultado de hacerlo en un periodo de tiempo relativamente grande, existen descuadres ([Anexo 2](#)). A pesar de las diferencias, la actividad anterior se logra completar y se ha obtenido un porcentaje de precisión es del 65.4% (Ver tabla 5.3). Esta cifra, demuestra que el sistema no es confiable para apoyarse en él, por lo tanto no sirve para las actividades de revisión (continua o periódica).

Porcentaje de Precisión	65.4%
Precisión Esperada por la Empresa	99%

Tabla 5.3

En cambio, para los fines de control, la empresa no ha podido completar sus actividades planeadas. Se intenta hacer 3 conteos al año con el fin de mantener controlado el inventario, sin embargo estos conteos han sido fallidos ya que no los terminan completamente porque no se pueden dar el lujo de detener sus ventas por 2 días o más. Al dejar pasar el tiempo, entran y salen ítems, lo cual cambian las cifras y los datos recopilados se vuelven obsoletos. Se concluye entonces, que Coqui S.A.S no tiene una buena metodología para controlar el inventario físico versus el inventario del sistema. En resumen, las consecuencias de no realizar un conteo adecuado del inventario se generan:

- ✓ Descuadres de ítems
- ✓ Inconsistencias financieras
- ✓ Sistema desconfiable
- ✓ Subutilización del sistema de información
- ✓ Pérdida de ventas al cerrar la empresa para contar

#### 5.1.5 Política de Inventarios Empírica

La empresa no tiene unas reglas fijas o estandarizadas de cuándo pedir y cuánto pedir para cada referencia, pues dependiendo de cómo se hayan movido las ventas esto puede cambiar. Sin embargo, si se generaliza se concluye lo siguiente:

La empresa hace una revisión periódica para todas las referencias cada 15 días y junto con ella, se monta una orden de pedido. Esta política que tiene la empresa se debe a la falta de flujo de efectivo ya que de lo contrario, el proveedor permite hacer un pedido 1 vez a la semana.

En cuanto a cobertura, no existe nada por escrito ni está claro en la mente de los empleados cuánto quiere que duren los ítems. Los gerentes que son encargados de aceptar las órdenes de pedido tienen en mente cuales productos generan más ingresos y cuáles de ellos son costosos, entonces para aquellos importantes inicialmente se quiere tener una cobertura de 2 semanas (15 días), el resto, depende del flujo de efectivo que haya. En otras palabras, se “juega” con el flujo de efectivo disponible y dependiendo de la importancia del producto se decide qué tanto pedir. Por lo tanto no hay un tiempo fijo establecido de cobertura para los ítems tipo B o C. Sin embargo, al generar la pregunta a los dueños, se dijo que idealmente (si el flujo de caja lo permite)

se quiere tener una cobertura de 1 semana para los productos más costosos y 3 semanas para los productos menos costosos.

No existe un punto de re-orden (ROP), ni máximos ni mínimos que garanticen mejores niveles de servicio y menores niveles de inventario. Se afirma lo anterior porque esta información no se encuentra por escrito ni tampoco está presente en la cabeza de las personas.

Sin embargo, la manera en que se decide cuánto pedir para cada referencia es basado en las decisiones de los operarios de pintura y bodega, que están en constante contacto con las ventas y ellos mismo definen cuánto se debe pedir para cada referencia con el objetivo de que dure los siguientes 15 días. Cabe aclarar que los operarios deciden cuanto pedir de las ventas al detal pero no tienen nada que ver con las licitaciones. Las horas al mes que se necesitan para llevar a cabo tanto la revisión de inventario, como el pedido al proveedor, se muestran en la tabla 5.4.

Actividad	Tiempo (Horas al mes)
Revisión	4,33
Orden de Pedido	0,9

Tabla 5.4

Para entender más cómo es el proceso de revisión y pedido el [Anexo 3](#) detalla más el proceso.

Las políticas que maneja la empresa pueden generar las siguientes consecuencias:

- ✓ Mayores niveles de stock de seguridad, que causa mayor inventario.
- ✓ Los 15 días de provisión causan una menor rotación del Inventario y menor flujo de efectivo.

Teniendo en cuenta las políticas actuales de la empresa, se analizan los niveles de inventario con diversos indicadores para determinar el estado de la empresa, es decir, si está incurriendo en excesos o faltantes de inventario (Para este análisis se tomó en cuenta el año 2015 completo). Los indicadores utilizados para este fin fueron el ROI (Retorno sobre inversión), rotación de inventario y cumplimiento.

$$ROI = \frac{Utilidad}{Inversión Total} = 0,7$$

Debido a que los datos en este aspecto no fueron proporcionados, los autores indicaron qué datos necesarios para sacar el valor final, y fue realizado por la empresa, la cual proporcionó el valor final. El ROI de 0,7 indica que el nivel de

utilidades obtenidas en el período 2015 está por debajo de la inversión total, indicando que tienen niveles de inventario altos.

$$\text{Rotación de inventario} = \frac{\text{Ventas al Costo periódicas} \left( \frac{\$}{\text{Periodo}} \right)}{\text{Costo del Inventario Prom del periodo}(\$)} = 1.8$$

Este indicador dice que el inventario rota 1,8 veces al mes, lo cual es relativamente bajo para compras quincenales y para el valor del inventario, teniendo en cuenta que éste número representa los ítems más importantes. En comparación con el nivel de rotación de inventario propuesto por el contador Darío Medardo Hincapié, la rotación de inventario que maneja la empresa está por de debajo de la esperada que es de 2 veces al mes.

### 5.1.6 Clasificación del Inventario

La empresa sólo sabe que algunos de sus productos se venden por demanda y otros por licitación, pero los mismos no están clasificados por nivel de importancia, y por ende no se tratan distinto. Como se describió en las políticas de inventario, el tipo de revisión es igual para todas las referencias, no se tiene en cuenta cuales son más costosos y al faltar una cuantificación de los mismos no hay conciencia por parte de la empresa sobre qué es lo que le está causando bajos flujos de efectivo. Los posibles problemas que puede tener la empresa al no clasificar el inventario son:

- ✓ No poder realizar un conteo cíclico efectivo para fines de control, o no poderlo realizar en absoluto. Se evidencia en la empresa ya que su manera de contar es cerrando la empresa y contando todo. Esto es un desperdicio de tiempo ya que los ítems menos importantes no se merecen la misma atención que los más importantes y además causa pérdidas en ventas en los días de conteo.
- ✓ Excesos o Faltantes de los productos más importantes; al no tener claro a qué productos se le debe prestar más atención, estos mismos afectan económicamente la empresa.
- ✓ La empresa se gasta parte de su flujo de efectivo en productos de baja rotación lo cual limita invertir en los productos tipo A y aumentar la rotación de los mismos.

### 5.1.7 Licitaciones

La empresa Coqui S.A.S, como ya se explicó en el contexto del problema, vende al detal y por proyectos. Uno de los inconvenientes de esta modalidad de venta es que en su mayoría las ventas se hacen a crédito de 30 o 60 días y por lo tanto afecta directamente

con el flujo de efectivo de la empresa alargando así el periodo con que se puede hacer un pedido.

#### **5.1.8 Infraestructura Física**

Una limitación de recursos que tiene la empresa, es el espacio físico con el que cuenta para tener su inventario. Anteriormente, el espacio que tenían para este fin era más amplio, pero por cuestiones de cumplimiento con el dueño de la propiedad, una parte se dividió para ofrecerlo en alquiler a otra empresa. Esto redujo mucho el espacio con el que contaban, ocasionando que los productos se encuentren muy estrechos y con menor capacidad de almacenamiento.

Por otro lado, para el almacenamiento de los productos, en la bodega de la empresa utilizan estanterías. La organización de los productos, se da de la misma forma que plantea el marco teórico, es decir, que los productos con mayor rotación son aquellos que se encuentran a la mano del trabajador, mientras que aquellos que tienen menor rotación, se encuentran en la parte superior de las estanterías. Sin embargo, esta práctica se da por la necesidad que tiene el trabajador, de tener comodidad a la hora de tener acceso a algún producto, no porque esté escrito y estipulado que esa deba ser el orden de almacenamiento. Esto se puede convertir en un problema, debido a que no se tiene determinado el orden que deben tener los productos al igual que no se toma en cuenta la rotación de los mismos. Lo anterior puede generar confusión a cualquier persona que se esté involucrando por primera vez con el proceso, al no tener conocimiento del orden que se maneja por producto, por lo que se le va a dificultar el desarrollo de la actividad.

En la ilustración 5.1, se observa un plano general de la división de espacios con los que cuenta actualmente la empresa:

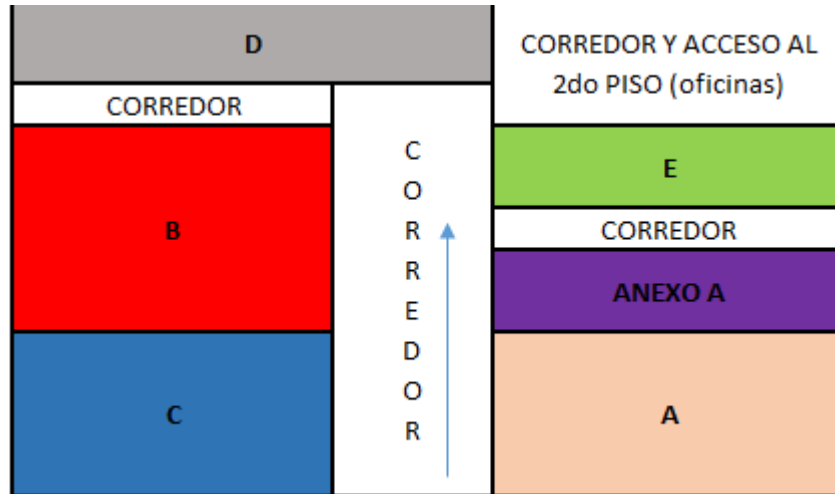


Ilustración 5.1 / Fuente: Autores

Como se observa en la ilustración 5.1, la bodega cuenta con un corredor principal, en el cual se muestra el sentido de ingreso. En total, hay 6 divisiones de espacios que se distribuyen de la siguiente manera:

Espacio A: 4 góndolas para el almacenamiento de productos individuales con presentación de  $\frac{1}{4}$  y  $\frac{1}{8}$  de galón.

Espacio ANEXO A: Media góndola para guardar papelería obsoleta.

Espacio B: Cuarto utilizado para almacenamiento de cajas en estibas y 3 filas de estanterías pegadas a las paredes para productos individuales. Este espacio no cuenta con elementos de manejo de materiales ya que el espacio cuenta con una puerta estándar de cuarto y por lo tanto no caben las estibas.

Espacio C: Almacenamiento y alistamiento de productos para despechar. Todos los pedidos y las llegadas de producto terminado se almacenan parcialmente para luego ser despachados o almacenados en otros espacios.

Espacio D: Espacio destinado para lockers, un baño y almacenamiento de productos obsoletos (cilindros vacíos, pintura seca, basura etc).

### **5.1.9 Falta de estandarización de procesos y asignación de cargos**

Para cualquier empresa, cómo se explicó en el marco teórico, es muy importante estandarizar sus diferentes procesos con el fin de obtener resultados iguales, garantizando de esta forma un desarrollo estable dentro del mercado gracias al buen servicio que ofrecen.

Aunque es necesario que esta herramienta se utilice para todos los procesos de una empresa, desde los productivos hasta los que implican recursos humanos, en la empresa Coqui S.A.S no todos los procesos están estandarizados. El grado de desinterés que se le da a este problema tan visible es considerablemente alto desde la parte directiva. De los problemas mencionados anteriormente, gran parte se le atribuye a la falta de cargos asignados para actividades específicas, y aunque se definan nombres laborales para los diferentes puestos de trabajo, una vez dentro de la organización los colaboradores comienzan a suplir diferentes responsabilidades de cargos ajenos. Para esto no se generan reportes de precedencia una vez una persona tome y realice la actividad que en el momento se necesita, ocasionando que el empleado que continúe con la misma, no sepa con exactitud lo que se realizó, por lo que tiene que preguntarle a su antecesor qué sucedió, cómo lo hizo, y este le responde con lo que su mente pudo retener pese a las diferentes ocupaciones y responsabilidades que tiene.

Además, es claro que no se tiene escrito ningún protocolo de firmas, verificaciones o revisiones periódicas por parte de superiores para los procesos que dentro de la empresa se llevan a cabo. Esto permite negligencias, en los conductos regulares que se deberían seguir, ocasionando un aumento de probabilidad de incurrir en un error humano, sin tener control sobre las consecuencias que se generan a raíz de la falta de estandarización. Además, cuando ocurre un error o falta, no se sabe la procedencia del error.

La falta de estandarización que tiene la empresa actualmente, se evidencia en los procesos necesarios para que el control de inventario que realizan de forma anual, arroje los resultados esperados. Estos procesos son facturación, orden de compra y



revisión y conteo de inventario. En estos procesos, todas las personas de la empresa “involucran sus manos”, sin importar la experiencia que tengan, el orden y el cargo que esté ocupando.

#### **5.1.10 Facturación**

Una situación problemática de la empresa que se presenta frecuentemente, es el registro inconstante que tienen de las salidas del inventario en el proceso de facturación. Esto ocurre debido a que en la mayoría de ocasiones, la persona encargada de esta actividad, gracias a la acumulación de trabajo y al poco tiempo destinado para este proceso, pospone el ingreso la descarga del inventario vendido registrando solo las ventas (valor monetario).

Por otro lado, aunque el proceso tiene una estructura general a la hora de desarrollarse, la cual detectamos con las visitas realizadas, se pudo observar cómo este no se encuentra estandarizado, es decir que no cuenta con pautas ni pasos a seguir específicos a la hora de realizarse, al mismo tiempo que no se desarrollan regularmente las etapas establecidas (Para entender este proceso ver [Anexo 4](#)). Esto tiene como consecuencia las siguientes situaciones:

- ✓ Registro no inmediato de los datos: desperdicio de material al dejar saldos y olvidarse de ellos por no tenerlos registrados en el sistema de información.
- ✓ No se descuenta inventario del sistema siempre: esto genera diferencia en las cantidades registradas en el sistema contra el inventario físico, siendo lo registrado en el sistema mayor a lo físico.
- ✓ Tiempo requerido para facturación: tres minutos cuarenta segundos. Debido a que la descarga de productos toma tanto tiempo, existe una sobrecarga de trabajo para la persona que realiza la actividad, teniendo en cuenta que esta misma persona tiene otras labores además de solo hacer la facturación.
- ✓ Fallas en las etapas del proceso de facturación (verificación de cantidad facturada, ingreso de factura al sistema e inconsistencia en los soportes físicos como las facturas impresas)

### 5.1.11 Nivel de Servicio

Debido a que la empresa no registra las ventas perdidas por falta de inventario, los autores propusieron una encuesta de percepción de nivel de servicio interno, el cual arroja la percepción por parte de los empleados acerca del cumplimiento que se esta teniendo con las ventas, la cual se le realizó a la persona encarga de la venta, con los productos más importantes. Este análisis cualitativo con una escala de 1 a 5, en donde 1 es que siempre hay faltantes de productos y 5 significa que nunca hay faltantes. Para ver los detalles acerca de la encuesta, ver el [Anexo 5](#).

$$\text{Grado de percepción} = 3,76/5$$

El resultado de la encuesta realizada arrojó un grado de percepción promedio de 3,76, lo cual indica que entre algunas veces y casi nunca hay faltantes de inventario a la hora de realizar una venta. Debido a que estos son los productos más importantes para la empresa, se concluye que el cumplimiento de la empresa es bajo lo que afecta la calidad del servicio hacia los clientes. Estos indicadores también sirven para que la empresa sepa los niveles actuales de la empresa y se proponga la meta en la cual quiere que la empresa esté.

Esta encuesta se realizó a 1 persona (Encargado de ventas). Cabe aclarar, que este resultado es una percepción interna y puede estar sesgado. Sin embargo, es una situación problemática el hecho de que no existan registros para calcular las ventas perdidas por falta de inventario, y por ende se toma este valor de percepción para realizar el análisis. La empresa quiere tener un nivel de servicio 4.75, en el que casi nunca haya faltantes de productos (Ver ilustración 5.2).

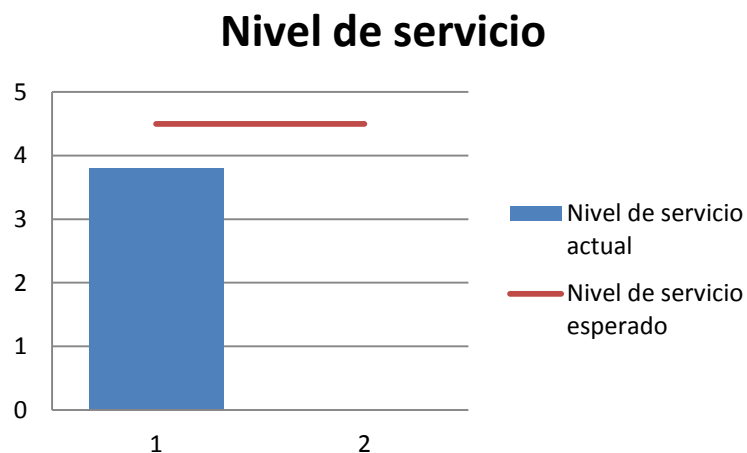


Ilustración 5.2

Para poder alcanzar el nivel de servicio esperado por la empresa, es necesario realizar algunas mejoras en las soluciones problemáticas descritas anteriormente, y determinar de forma cuantitativa el nivel de servicio actual. Lo anterior con el fin de mejorar el cumplimiento de la demanda por parte de la empresa, teniendo datos medibles de las ventas perdidas por falta de productos.

## 5.2 Diseño del sistema de control de inventarios

El diseño del sistema de control de inventarios a realizar hace que las acciones a proponer no sean iguales para todos los productos. En vez, se le quiere dar una prioridad a los productos más importantes debido a que la empresa no tiene los recursos, hablando de tiempo, dinero y herramientas, para darle el mismo trato a todos los productos. Una vez analizada la demanda, se hizo una clasificación ABC usando el informe de ventas del último año (2015). Dicha clasificación se realizó con los costos de los productos en un análisis de Pareto en donde se eligieron el 5.9% de los productos como tipo A, los cuales representan un 70% de los costos de los productos. Después de haber separado los productos tipo A se tomó la decisión de separar los productos que son vendidos por proyecto ya que a estos se les debe tratar distinto. A los últimos se les denominó productos tipo D. Para aquellos productos que son vendidos tanto como por proyecto como por venta al detal, se hizo un análisis exhaustivo incluyendo los clientes para saber qué porcentaje de ventas corresponde por proyecto y por venta al detal. A continuación, para entender mejor la cantidad de productos que hay por tipo (A, B y C) y su proporción, se presentan la tabla 5.5 e ilustración 5.3.

Tipo	Cantidad	Proporción
A	45	6%
B	75	10%
C	645	84%
Total	765	100%

Tabla 5.5

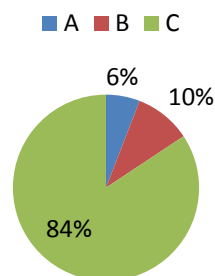


Ilustración 5.3

Tipo de Venta	Tipo A = 45
A (Venta al detal)	62%
D (Proyecto)	38%

Tabla 5.6

Tipo producto	% del Total de Productos	% Costo Total
A	6%	70%

Tabla 5.7

La tabla 5.6 muestra a qué corresponden los productos tipo A y la tabla 5.7 muestra el porcentaje del costo total de los productos tipo A. Esta variable puede ser cambiada en Excel, dependiendo de la política de la empresa.

### 5.2.1 Productos tipo D por Proyecto

Forma de vender por Proyecto: Las licitaciones las hacen los asesores comerciales que están encargados de realizar las negociaciones y comunicar lo que se va a vender para dicho proyecto. Debido a que la empresa tiene una política de hacer un pedido cada 15 días aproximadamente, en esas órdenes de pedido se incluyen las licitaciones que se hayan realizado.

*LT = 2 días y fijo. Debido a que los pedidos se hacen junto con los de la venta al detal, el lead time desde que se hace un pedido al proveedor hasta que se llegue a las instalaciones es de 2 días y es el mismo para los dos tipos de ventas.*

Se establece un tipo de compra Variable sin stock de seguridad porque las características de los productos son muy específicas para cada tipo de proyecto. En este aspecto no se va a cambiar la forma de pedir que la empresa tiene actualmente. Sin embargo, se aprovechará que el lead time es constante para aplicar el concepto de justo a tiempo. Una vez la empresa tenga mayor flujo de pedido, las compras de las licitaciones deben hacerse con la mayor frecuencia posible para no cargar sobre inventario por todos los 15 días.

### 5.2.2 Productos Obsoletos

Según la temporada y el comportamiento variable del mercado, existe la posibilidad de que en inventario se queden productos de todo tipo que ya no se venden de igual forma. Estos se convierten en obsoletos ya sea por su falta de rotación, vencimiento, olvido entre otros. Estos productos terminan siendo “problemas escondidos” que se ven reflejados en el espacio ocupado por los mismos en la sección D descrita anteriormente en la ilustración 5.2. Es en este punto en el que la empresa entraría a ver qué posibles

soluciones puede encontrar para los productos obsoletos, basándose en la realización de un listado cada año de los productos. Algunas de las soluciones que podrían tenerse en cuentas serían:

- ✓ Vender ese producto con algún tipo de promoción que lo haga llamativo al mercado.
- ✓ Generar estrategias de publicidad, con el fin de maximizar las características que tiene el producto frente a las necesidades de otros clientes potenciales.
- ✓ Disponer de esos productos como desechos de forma responsable.

Para saber cuáles son los productos obsoletos, los autores proponen 2 métodos para encontrarlos.

El primero, el cual es empírico, en donde cada año el encargado de bodega, quien es el que está más en contacto con el inventario, visualmente debe darse cuenta qué es basura, qué está dañado y qué inventario no se ha movido durante el año. Aunque él logre identificar varios ítems, muchas veces el inventario que no se mueve es difícil de identificar. Para esto último, se debe utilizar el sistema de información como herramienta. Este último permite la descarga del inventario disponible (referencia y cantidad) que hubo mes por mes para cada ítem. Se debe de realizar una gráfica conjunta para ver la variación del inventario a lo largo del año. En esta gráfica, se identifican las líneas que estuvieron estáticas (línea horizontal) a lo largo del año, o los últimos meses. De ser así, se identifica el producto y se toma una acción ya sea de promoción o remate, para salir de éste último, aumentar el flujo de caja y tener mayor organización. Este último método parte del hecho de que la empresa ha mejorado el nivel de precisión del sistema de información.

### **5.2.3 Nivel de servicio**

Debido a que la razón de ser de la empresa es comercializar productos, el modelo para medir el nivel de servicio que más acopla a su actividad comercial es *Fill Rate* ( $p2$ ), el cual arroja el nivel de servicio medido según las unidades faltantes para cumplir con un pedido. Gracias a esto una propuesta por parte de los autores, con el fin de tener información confiable y certera acerca de la demanda que se está perdiendo, no solo basándose en la percepción de los empleados, consiste en un formato especial, en el cual se puedan hacer anotaciones cada vez que haya ventas perdidas de productos tipo A. El formato propuesto para medir de forma cuantitativa el nivel de servicio, fue diseñado para realizarlo diariamente con cada pedido, con el listado de los productos tipo A que actualmente maneja la empresa y la cantidad de ventas perdidas. La forma de diligenciarlo consiste en crear una sumatoria en Excel en la columna

Faltantes/Pedido, de tal forma que se tenga el control de la cantidad de unidades faltantes por pedido, al mismo tiempo que se diligencia la cantidad de unidades/pedido requeridas por el cliente. Como resultado final, en la columna Nivel de Servicio, la celda automáticamente arrojará la proporción que está representando la cantidad de unidades faltantes sobre el total de unidades por pedido, midiendo así el mal nivel de servicio que se está teniendo, el cual según el modelo *p2* debe ser menor al 5% (Ver [Anexo 6](#)).

Inicialmente solo se aplicará para los productos más importantes en la empresa (Tipo A), ya que la implementación de este método tiene un grado de dificultad ya que aumenta la carga de trabajo a los empleados, y como no está integrada con el sistema de información, se dificulta hacerlo para todos los productos. De esta forma, la empresa va a tener una ponderación acerca del producto que más falta, y cuál es el nivel de servicio actual que tiene.

Por otro lado, la empresa con este formato, está realizando un seguimiento implícito acerca del comportamiento en el mercado que tengan sus productos más importantes. Es decir, que al registrar el interés de los clientes por adquirir un producto tipo A aunque no haya disponibilidad en el momento del mismo, la empresa obtendría información que le ayudaría a tener un estimado de demanda real, creando proyección de crecimiento en el mercado con menor incertidumbre.

#### **5.2.4 Conteo Cíclico**

Una de las situaciones problemáticas anteriormente explicadas, consiste en que la empresa tiene que cerrar dos días para realizar el conteo perdiendo ventas. También el porcentaje de precisión de la empresa (65%) y las diferencias de cada ítem, solo se pueden saber una vez al año, lo cual indica que no hay control sobre los productos que se tienen. Por lo anterior se propone el conteo cíclico, ya que este permite mantener un control estricto sobre los productos más importantes al mismo tiempo que ayuda a identificar descuadres en un tiempo oportuno, con el fin de implementar cambios en el momento que sea necesario.

Con este método de control, se obtienen los siguientes resultados a las situaciones problemáticas descritas anteriormente:

- ✓ Gracias a la organización y estandarización que este proceso requiere, disminuye los tiempos de conteo en total.
- ✓ Evita el cierre de la empresa a lo largo del año.

- ✓ Mejora el porcentaje de precisión de la empresa.
- ✓ Se enfocan los esfuerzos a los productos más importantes de la empresa.
- ✓ Ayuda a rastrear los errores que provocan las diferencias de inventarios en un tiempo oportuno.

Las tabla 5.6 y 5.7 muestran la cantidad de veces que se debe revisar cada tipo de producto a lo largo del año. La empresa tiene una disponibilidad para contar de 30 minutos por día, y con base a esta disponibilidad y lo que se puede contar en este periodo de tiempo, se calculó la frecuencia de conteo.

Días hábiles de la empresa al año	242
Artículos a contar por día	7
Personas disponibles para conteo	1
Tiempo disponible para conteo al día(Min)	30
Tiempo para contar 1 articulo(min)	4
Tiempo total Requerido para contar Los artículos en 1 día (min)	28

Tabla 5.8

TIPO	Cantidad de productos	Artículos a contar por día	Frecuencia conteo anual	Tiempo Necesario para contar(min)
A	45	1	5,3	4
B	75	1	3,2	4
C	645	5	1,8	20
Total	765	7	10,4	28

Tabla 5.9

En resumen, la empresa al contar 7 artículos por día, se gastará 28 minutos diarios lo que equivale a 11.3 días laborales al año (manejando 242 días hábiles año). Al comparar con lo que la empresa tiene actualmente, ellos solo cuentan el inventario 1 vez al año y pierden 2 días de ventas a razón de cierre. Con este método, se contarán 5.3, 3.2 y 1.8 veces al año los productos tipo A, B y C respectivamente. Además, no se perderán ventas y se tendrá mayor precisión de inventario. Aunque esto toma más tiempo, los beneficios que trae son mucho mayores al tiempo extra a invertir.

### 5.2.5 Revisión Periódica

Según las características de la empresa y la relación con sus proveedores, se estableció que la empresa debe tener un modelo de revisión periódica por los siguientes motivos:

- ✓ La empresa no está sistematizada, indicando que la información que tiene no es fiable y dificulta la implementación de otros modelos.
- ✓ Disponibilidad de Mano de Obra es baja y es indispensable no sobrecargar a los empleados.
- ✓ La empresa no puede pedir cuando quiera; solo lo puede hacer 1 vez cada semana por políticas del proveedor.
- ✓ El lead Time es fijo (2 días), lo que facilita éste modelo.
- ✓ Maneja 1 solo proveedor, por lo que puede tener economías de escala coordinando todos los productos al mismo tiempo.

Debido a que la frecuencia en la que se monta una orden de pedido no puede ser menor a 15 días debido al bajo flujo de caja, se plantea aumentar la frecuencia de revisión y pedido disminuyéndola a 8 días solamente para los productos tipo A, o algunos de ellos. De esta forma se mejora el flujo de caja al aumentar la rotación del inventario más caro. Por otro lado, para los productos tipo B y C, se propone tener una frecuencia de revisión de 15 días generando la orden teniendo en cuenta los máximos y mínimos.

Teniendo en cuenta que la empresa quiere tener un nivel de servicio del 90%, en la tabla 5.8 se da un ejemplo para 3 productos en el cual se calcula un stock de seguridad, un inventario efectivo y por lo tanto una cantidad de cada artículo para periodo de 6 días. Sin embargo, debido a que la empresa no cuenta con un sistema de información con datos confiables los autores realizaron una estimación y no un pronóstico. Es decir, para hallar el inventario máximo se utilizó la siguiente formula:  $S = ss + DLProm(demanda\ prom\ en\ lead\ time) + Dprom(demanda\ prom\ en\ el\ periodo\ de\ revisión\ T)$  . Esto significa que para todos se utilizó la demanda histórica (Mismo periodo de tiempo). Con respecto al stock de seguridad, la formula utilizada fue:  $K * \sigma(R + L) = K * \sigma prom\ de\ la\ demanda\ en\ 8\ días$  . Por lo tanto, no se recomienda utilizar esta información para pedir todavía. En la propuesta de implementación los autores plantean cómo va a ser útil esta información a medida que se vaya aumentando la confiabilidad del sistema de información y las actividades en general estén más sistematizadas.

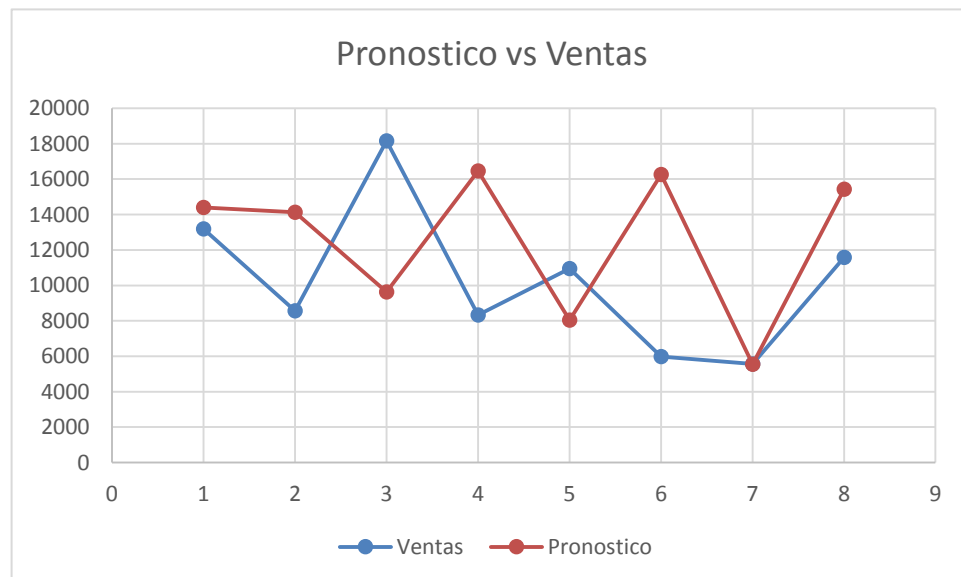
Referencia	demanda promedio Mensual	Desviación estandar de la demanda	S.S	Inventario Maximo	Inventario Disponible	Q(cantidad a pedir)= INV. Max - INV disponible
POLURT. CROMACR	186	184,2098	93	151		151
ESMALTE U2	227	337,6718	171	241		241
7711556845	9682	3602,24	1823	4802		4802

Tabla 5.10



[El anexo 7](#) ilustra la tabla de forma más detallada, conteniendo los productos que más le cuestan a la empresa (Tipo A y D).

Como ejemplo, también se realizó la gráfica 5.1 de la variabilidad de la demanda de un producto, con el fin de que la empresa identifique visualmente el comportamiento de los productos más importantes. Los autores propusieron una gráfica dinámica en Excel que le facilita a la empresa mirar el comportamiento del producto a escoger durante todo el año. Una vez la empresa realice un seguimiento cada 6 meses, inicialmente de sus productos tipo A por medio de este tipo de gráfica, y con un nivel de precisión más alto, los gerentes podrán analizar mejor el comportamiento de la demanda por producto, y llegar al siguiente paso para poder hacer un pronóstico acertado de la demanda, producto por producto y no una estimación como se hizo en este caso. En este caso, el nivel de inventario máximo se hizo con el histórico de las ventas durante el último año; esto quiere decir, que a medida que se aumente la precisión y se vea el nuevo comportamiento de la demanda, la estimación del inventario máximo será distinta.



**Grafica 5.1 / Fuente: Autores**

### 5.2.6 Facturación

Para el proceso de facturación, los autores proponen dos mejoras enfocadas en diferentes aspectos. La primera consiste en la implementación de la tecnología de código de barras que le permita a la empresa consolidar un buen desarrollo de la facturación disminuyendo los errores humanos, y la segunda consiste en estandarizar el proceso actual de facturación, estableciendo pasos y personas para realizar este proceso. Como se mencionaba en el diagnóstico del problema, en esta etapa existen baches o falencias que están generando malos datos en el registro y descarga de información sobre el inventario.

La primera propuesta de mejora para el desarrollo del proceso de facturación, está enfocada en la implementación del código de barras que generará los siguientes beneficios:

- ✓ Disminución en el tiempo empleado para la facturación, el cual se espera llegue a un minuto.
- ✓ Disminución de la probabilidad de errores humanos al momento de generar la factura.
- ✓ Descarga automática de inventario en el sistema de información.
- ✓ Registro de ventas (valor monetario) automático en el sistema de información.
- ✓ Impresión instantánea del recibo de la venta con los detalles del producto especificados.

Además, un plus que la empresa actualmente tiene para la implementación de esta propuesta de mejora, consiste en la capacidad que tiene el sistema de información para implementar esta tecnología. Esto haría que la empresa optimice los recursos y las posibilidades de uso que este sistema de información le ofrece.

Por otro lado, basándose en el proceso general de facturación detectado en las visitas realizadas a la empresa, la segunda propuesta de mejora consiste en fusionar aquellas actividades que se pueden realizar al mismo tiempo y estandarizar la forma en la que se debe llevar a cabo este proceso al igual que las personas que se involucran en él. Con esta propuesta se espera obtener los siguientes beneficios:

- ✓ Disminución del tiempo empleado para la facturación.
- ✓ Mejor comunicación entre las partes involucradas (Encargada de facturación y encargado de bodega).
- ✓ Asignación de responsabilidades, evitando incurrir en sobrecargas de trabajo.
- ✓ Proceso con pasos claros de modo que si alguien nuevo entra, sepa qué debe hacer.

Cabe aclarar que la empresa no tenía los pasos claros, y los autores al hacer el diagrama de flujo estandarizaron el proceso actual que tiene la empresa. Es decir, las actividades que aparecen en el diagrama de flujo del [anexo 4](#), no siempre son realizadas por la empresa.

La primera fusión detectada de las actividades necesarias para este proceso, se enfoca en la venta al detal para productos que no requieran mezcla. Para esta línea de actividades, las etapas de buscar el producto que se ordenó y generar factura se pueden realizar simultáneamente, con la buena comunicación entre el encargado de bodega y la persona que genera las facturas. Para esto se supone que la disponibilidad de producto es verificada en el sistema, siendo esta información confiable, y que tanto la persona de bodega como la que factura en el sistema están realizando la misma actividad. De esta forma se eliminaría el paso de ingresar las facturas en el transcurso del día, evitando así errores, olvidos y faltantes de facturas a la hora de ingresarlas al sistema.

Otra modificación propuesta para el proceso actual de facturación (ver [anexo 9](#)), se enfoca en la venta al por mayor una vez se verifique la disponibilidad del producto. La propuesta consiste en realizar simultáneamente las actividades de ingreso de factura en el sistema y el alistamiento del producto. De esta forma se reduce el tiempo de facturación en un minuto aproximadamente, agilizando el proceso y despachando pedidos de forma ágil.

### **5.3 Propuesta de implementación**

Según el diseño del sistema de control de inventarios propuesto, se establece una guía y algunos manuales que le servirán a la empresa para poder implementar las recomendaciones de los autores para mejorar el sistema de control actual de la empresa. En un principio, se utiliza como base la clasificación ABC para realizar una buena parte de las plantillas.

#### **5.3.1 Clasificación ABC**

Se propone hacer una clasificación ABC cada año con el costo de los productos para tener actualizados los formatos de revisión periódica y nivel de servicio. Principalmente, la realización de esta clasificación se hace por medio del diagrama y principio de Pareto. Las reglas de dicha clasificación están explicadas en el marco teórico para mayor detalle y se le entrega un instructivo a la empresa en donde se explica cómo realizar dicha clasificación. Una vez hecha la clasificación, con los costos de los productos vendidos del último año, se transfieren los datos a la plantilla de revisión periódica ([Anexo 7](#)) para que se sepa cuánto se debe pedir. Del mismo modo,

se transfieren los datos de las referencias más importantes a la plantilla de ventas perdidas.

### **5.3.2 Nivel de servicio**

Con el formato propuesto ([Anexo 6](#)), se espera que la empresa tenga datos más concretos acerca de la demanda histórica actual, reportando por medio de este método las ventas perdidas y nivel de servicio con base en ellas, es decir que esta propuesta le permitirá a la empresa calcular el nivel de servicio basándose exclusivamente en la disponibilidad de productos a la hora de cerrar una venta.

Antes de implementar este formato, se requiere de una capacitación a la encargada de ventas para llenar este formulario de forma correcta. Es necesario que se establezca esta actividad como requisito a la hora de atender un cliente, generando el pensamiento en los empleados de la necesidad y obligatoriedad que este método requiere como paso indispensable para lograr el propósito anteriormente expuesto. Para llevar a cabo esta propuesta, los autores recomiendan realizar este paso inmediatamente se le verifica al cliente la falta de disponibilidad del producto; lo anterior con el fin de evitar olvidos, confusiones en referencias de productos a la hora de hacer el registro, diligenciamiento erróneo del formato, entre otros posibles factores que den cabida a errores.

Los autores generaron el anexo 6 el cual se le dio a la empresa en Excel, quien deberá digitar el número final de ventas perdidas, y automáticamente arrojará la calificación. Esto servirá para que los gerentes perciban la disponibilidad hacia los clientes de los productos que más les cuesta, y probablemente de los productos que más ingresos les genera.

### **5.3.3 Conteo Cíclico**

Aunque en el diseño del sistema de control se calculó las veces que se debe contar cada tipo de ítem a lo largo del año, se le proporcionó a la empresa un formato en el cual quedó claro qué ítem debe de contar cada día. El [anexo 8](#) muestra un ejemplo del formato a llenar. Para llenar este formato primero se debe hacer una descarga diaria del inventario disponible en el sistema de información. Esta descarga se hace en una plantilla de Excel y se demora aproximadamente 4 minutos. El anexo 8 es un formato entregable a la empresa que ya está configurado para que la columna de “Inventario Disponible” busque en la plantilla de descarga diaria, y pegue la información inmediatamente en la columna. Después de esto, se le informa al encargado de bodega qué 7 ítems debe contar el día, y él, una vez cuente, devuelve la información para que ésta sea digitada en la plantilla y quede registrada. Cuando haya diferencias, estas deben ser reportadas a gerencia en donde se debe analizar cada situación

individualmente para encontrar la causa raizal de la diferencia y solucionar el problema, para que no vuelva a ocurrir. Se recomienda que el conteo cíclico se empiece hacer el día después de que haya un conteo absoluto en la empresa porque de lo contrario habrá diferencias todos los días. Una vez encontrada la causa de la diferencia, gerencia debe firmar el registro de la misma para después ajustarla contablemente. Al aplicar este método, permite a la gerencia rastrear problemas, encontrar soluciones en el momento apropiado y finalmente aumentar la precisión del sistema de información.

#### **5.3.4 Cantidad a pedir**

Según lo propuesto por los autores en el diseño del sistema de control de inventarios, la revisión periódica es la herramienta que más se ajusta al modelo de la empresa a la hora de definir cuánto se debe pedir, estableciendo un nuevo periodo de orden de pedido, el cual pasó de 15 a 8 días para los productos tipo A. En el [anexo 6](#) al igual que en conteo cíclico, hay una columna de inventario disponible que debe de ser descargado de la misma manera a otra plantilla y hacer una búsqueda automática para que se pegue la información a la plantilla. Para esto, los autores realizarán una capacitación sobre cómo llenar esta información.

Debido a que la información acerca de la cantidad de inventario disponible no es confiable, los autores recomiendan que a medida que esta vaya incrementando su veracidad, la empresa haga una comparativa de cuánto debe pedir entre el modelo que actualmente tiene y el propuesto, esto con el fin de ver qué hubiera pasado si se hubiera pedido la cantidad requerida por la herramienta. Se recomienda que esto se realice por

un tiempo prudente determinado por la empresa, o como propuesta de los autores, seguir revisando por dos meses después de que el sistema de información tenga el grado de precisión esperado, para que las personas encargadas de determinar esta cantidad ganen confianza al uso de la herramienta. Posteriormente, empezar por definir grupos de productos sobre los que se aplique la herramienta para determinar cuánto pedir, y así ir incrementando tanto la confianza como el uso de lo propuesto a medida que se van viendo los resultados y la rentabilidad de esta medida.

#### **5.3.5 Estandarización en el proceso de Facturación**

En caso de que la empresa decida no utilizar el sistema de códigos de barras, se recomienda estandarizar el proceso actual de facturación. Como ya se mencionó en el diagnóstico del problema, una de las falencias que tiene la empresa consiste en la falta de estandarización que actualmente se tiene en este proceso. Debido a que este proceso es el encargado de cargar y descargar el inventario del sistema de información, según sea el caso, es importante que cuente con un lineamiento fijo; lo anterior, con el fin de que las personas que conozcan por primera vez este proceso, o que necesiten aclarar

pasos o requisitos para desarrollar una actividad específica, puedan hacerlo sin ningún inconveniente. Para esto, los autores han levantado, como primer paso a la estandarización, el proceso actual que está llevando a cabo la empresa con respecto a facturar el inventario; de esta forma se permite a las personas encargadas de esta actividad y a los directivos, tener una visión global y un documento con los pasos que actualmente se están realizando. Es importante aclarar que este diagrama de flujo se desarrolló con lo observado y preguntado en las visitas realizadas a la empresa.

Posterior a este primer paso, los autores proponen fusionar actividades que se puedan realizar al mismo tiempo, como ya se mencionó en el diseño del sistema de control de inventarios. Para esto, es importante que se garantice un flujo de comunicación homogéneo entre las áreas implicadas, creando una cultura dentro de la empresa por parte de los directivos, que vaya alineada con el trabajo en equipo, la cooperación entre partes y la mejora continua.

Para lograr la estandarización de lo propuesto por los autores se sugiere:

- ✓ Realizar Capacitaciones
- ✓ Seguimiento por parte de los directivos cada cierta cantidad de tiempo (determinado por la empresa).
- ✓ Análisis de asignación de carga de trabajo; Estudiar y verificar si el tiempo disponible de hacer las labores de facturación es suficiente para realizar dichas actividades de forma correcta. En este punto, los autores observaron durante las visitas que la persona encargada no podía darse el lujo de parar de trabajar y
- ✓ además debía acumular facturas para procesar en el sistema durante el día. Esto es un posible indicio de que el tiempo no le alcanza para hacer las labores de la forma esperada o estandarizada.

### **5.3.6 Código de barras**

Para ayudar a solucionar la situación problemática del proceso de facturación y carga y descarga del inventario, los autores propusieron el código de barras como herramienta fundamental y preferida. Para la implementación de esta herramienta se recomienda:

- ✓ Contratar a una persona experta en códigos de barra junto con la persona experta que le proporciona el servicio del sistema de información que poseen.
- ✓ Realizar capacitaciones tanto a directivos como empleados, antes de la implementación de la herramienta.
- ✓ Es necesario cerrar la empresa, preferiblemente viernes, sábado y domingo para hacer conteo de inventario, cuadrarlo, hacer los ajustes necesarios e

implementar las etiquetas en el inventario físico junto con el sistema de información. Dicho proceso no puede ser dividido en partes, o seguir vendiendo/recibiendo mercancía durante el mismo. Se recomienda que las personas expertas contratadas estén al mando de la implementación. De la misma manera, durante la implementación es fundamental la buena ejecución y por lo tanto es más importante lo último que la rapidez. Si es necesario tomarse días extras, se debe de hacer.

- ✓ Además de las capacitaciones, se deben levantar documentos de cómo deben ejecutar los procesos para que en el momento que haya una duda, esté escrito qué se debe de hacer.
- ✓ De implementarse el código de barras, es fundamental que la empresa tome dentro de sus prácticas el conteo cíclico, propuesta por los autores, para darle un uso efectivo a esta herramienta. De no hacerlo, se perdería el sentido de control que se le quiere dar al inventario, y de nuevo pasa a ser una herramienta de solo fines contables/legales.

En general, los autores recomiendan fuertemente apoyarse en consultoría y ayuda externa ya que nadie en la empresa está capacitado para realizar dicho proceso. Aunque puede llegar a ser costoso este proceso, se debe de ver como una inversión que debe realizarse de forma correcta y que beneficiaría enormemente a la empresa en un futuro.

## 6 Capítulo VI. Conclusiones

### 6.1 Conclusiones

- El grado de precisión del sistema contra la realidad física, el cual es del 65%, demuestra que las actividades realizadas por la empresa no son apropiadas para llevar un buen control de inventario, de tal forma que la información no sea apropiada para la toma de decisiones de compra y venta.
- La empresa piensa que las actividades en torno al manejo de inventarios tienen como objetivo aumentar el grado de precisión del sistema y tener un control de él. Sin embargo, se concluye que estas actividades tienen fines contables/legales y no de control. Por ejemplo, el proceso de facturación (Carga y descarga) no se le da importancia merecida en cuanto a buenas prácticas, y el conteo físico del inventario solo se practica una vez al año.
- La falta de fiabilidad y buen uso del sistema de información, impide la realización de pronósticos de ventas y por lo tanto la empresa debe dejarle esta decisión de a la experiencia del encargado de bodega, realizando pronósticos empíricos sin apoyo estadístico.
- El nivel de servicio calculado por los autores (3.75/5) en disponibilidad de los ítems más importantes (Tipo A), permitió a la empresa tener conciencia acerca de las ventas perdidas y la diferencia que existe entre el nivel de servicio actual y el esperado, generando una determinación por parte de la empresa en el establecimiento y cumplimiento de una meta (4.75/5). Cabe aclarar que este valor se cuantificó por primera vez con el desarrollo de este proyecto porque no había datos disponibles para sacarlo.
- Se evidencia desinterés y desconocimiento en la empresa debido a la subutilización del sistema de información con respecto a la característica que tiene, la cual consiste en fusionar el sistema con la tecnología de código de barras.
- La empresa está condicionada al flujo de efectivo disponible y no se basa en políticas de control de inventario pre-establecidas. Esto se evidencia en la inexistencia de las políticas, tal y como se describe en el diagnóstico del problema.

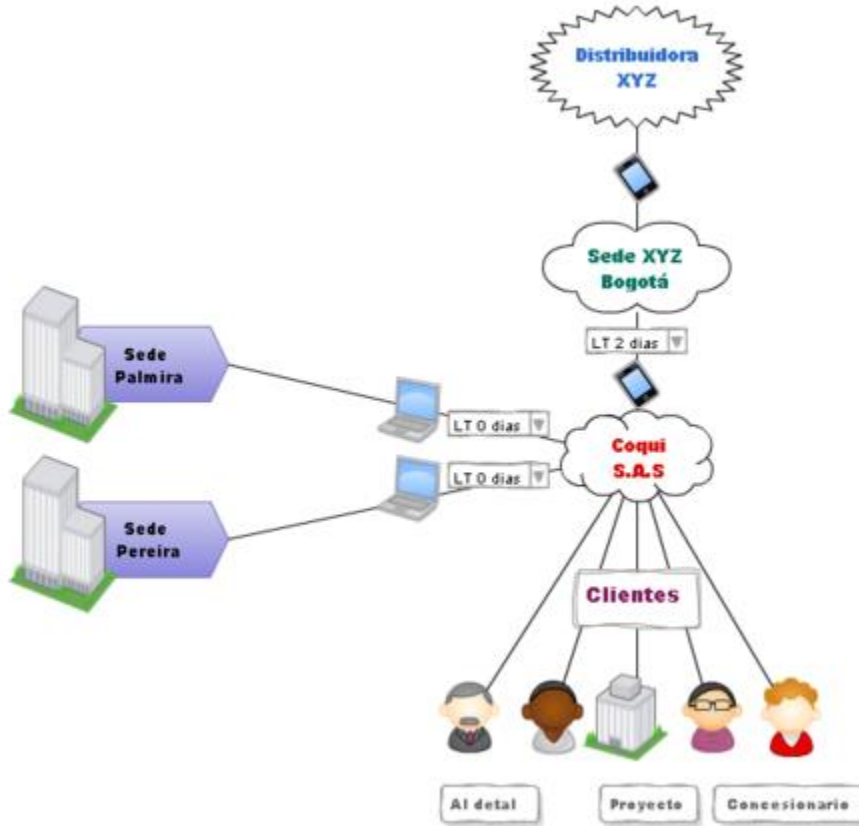


## 7 Capítulo VII. Recomendaciones

- Se recomienda a la empresa ir implementando paulatinamente las herramientas propuestas en el desarrollo de este trabajo con el fin de ir incrementando el nivel de confianza de estas, al mismo tiempo que se hace una comparativa de la situación actual obtenida con los métodos actuales y la situación que se presentaría con la implementación de las mejoras propuestas.
- Se recomienda a la empresa incluir a los empleados en los procesos de mejora para balancear el conocimiento y desarrollar talento humano.
- Se recomienda a la empresa hacer levantamiento de procesos con el fin de estandarizarlos y reducir la probabilidad de error.
- A futuros investigadores trabajando con empresas pymes, se recomienda el levantamiento de datos para el diagnóstico antes de realizar el Marco Teórico; lo anterior para lograr enfocar la investigación de la teoría, en los aspectos que van acorde con la situación de la empresa.
- Se recomienda el levantamiento de datos durante los trabajos de campo y no después de haberlo realizado. Esto debido a que muchas preguntas y dudas surgen en el momento de escribir o hacer herramientas de diagnosis.
- Mapear la empresa sin excluir procesos ya que todos pueden llegar a afectar el tema que se esté investigando.
- En esta empresa el levantamiento de datos no fue fácil, por esto se recomienda a los autores que se enfrenten a esta situación, crear formatos simples para levantar aquellos datos que no existían en la empresa.
- Se recomienda a la empresa tener en cuenta posibles barreras que impidan la implementación total de las propuestas desarrolladas en este proyecto, tales como: mano de obra calificada, limitaciones económicas y tiempo disponible para llevarlas a cabo.

## 8 ANEXOS

### 8.1 Anexo 1: Estructura General



Fuente: Autores

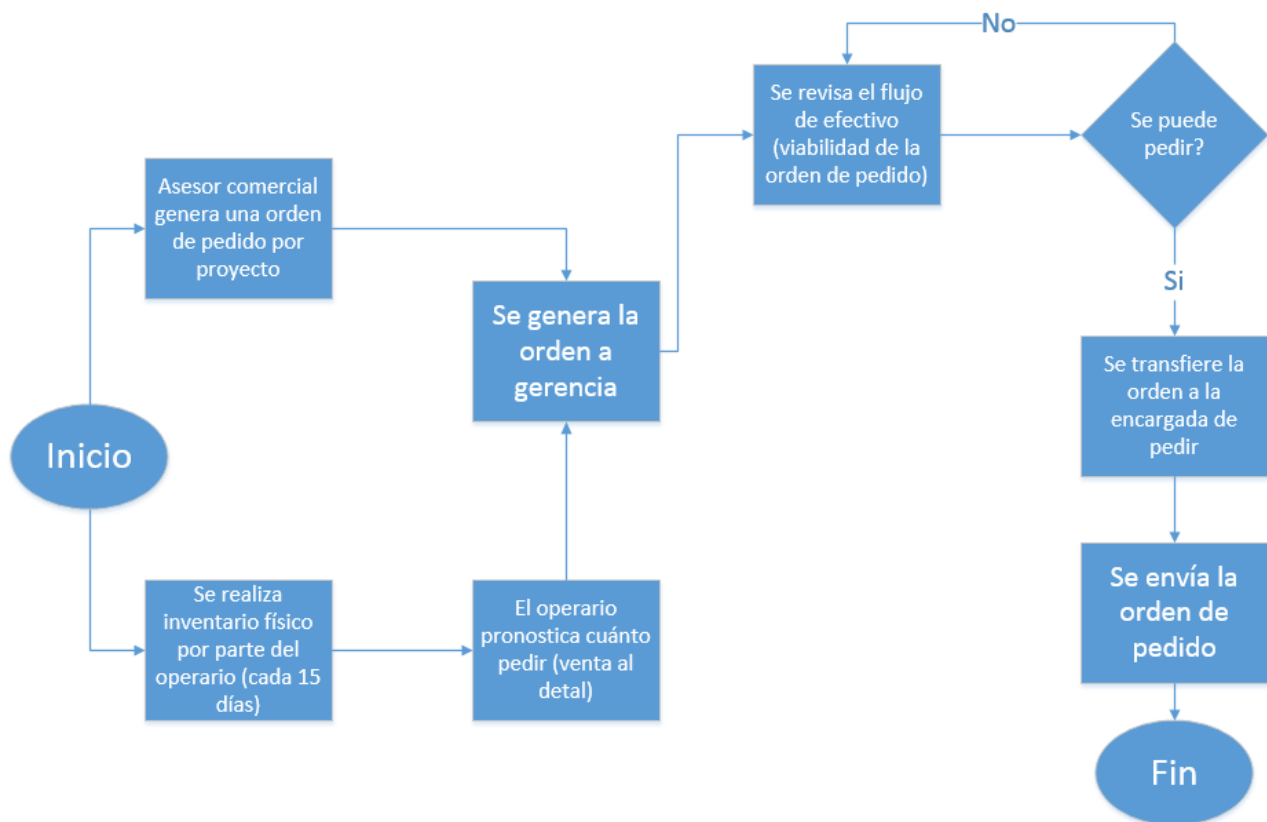
## 8.2 Anexo 2: Precisión del Sistema de Información

$$\text{Porcentaje de Precisión} = \frac{5,214,690 - 8,625,740}{5,214,690} = \mathbf{65,41\%}$$

REFERENCIA	DESCRIPCION UBICACION LOTE	U.M	FISICO	EXISTENCIA	DIFERENCIA	COSTO_UNIT.	COSTO_TOTAL
- Total General		IN1 IN2	5,214,690.025	8,625,740.256	3411,050.231-		279,413,521.73-

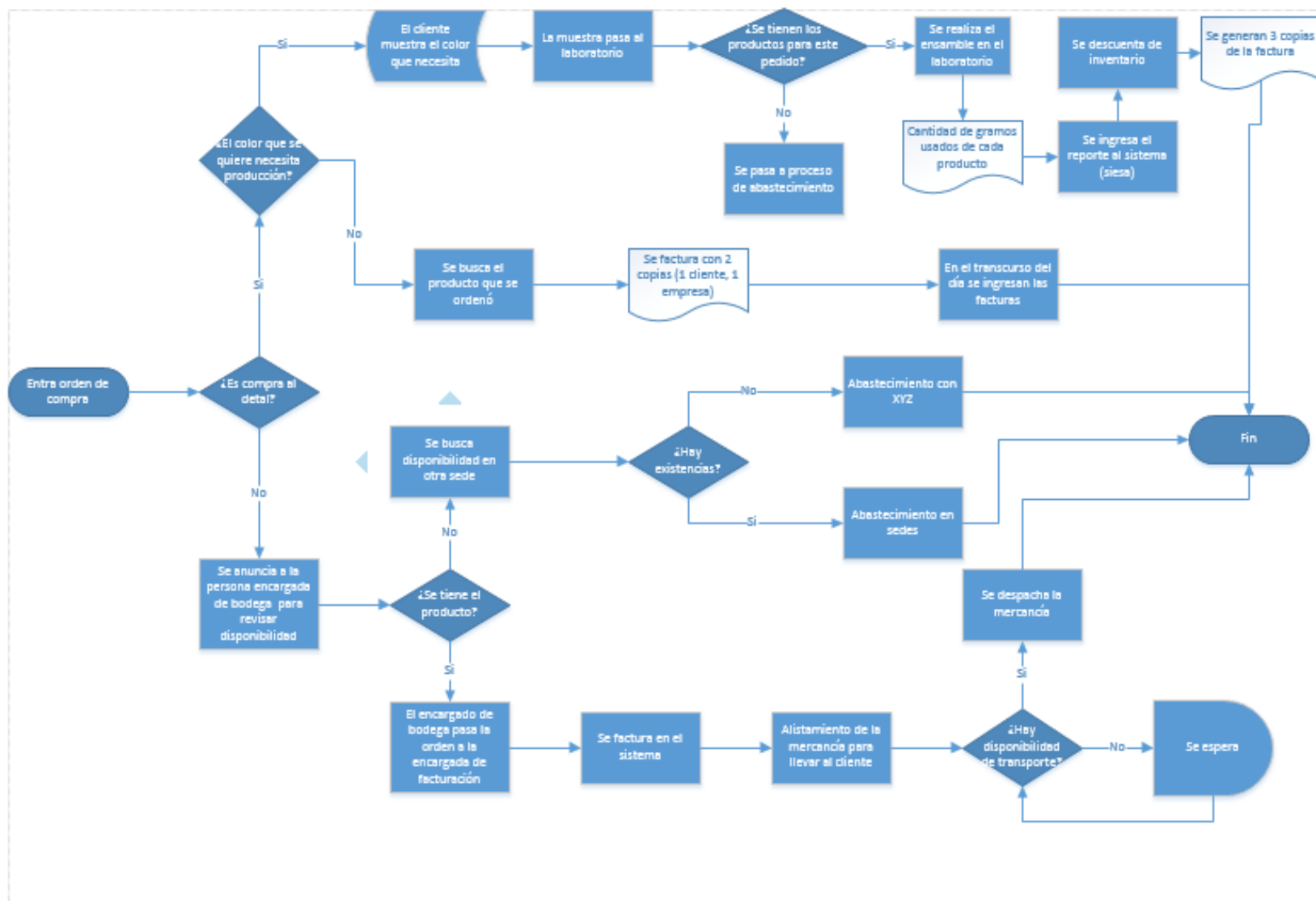
Fuente: Autores

### 8.3 Anexo 3: Orden de pedido



Fuente: Autores

## 8.4 Anexo 4: Proceso Facturación



Fuente: Autores

### 8.5 Anexo 5: Nivel de Servicio en la Disponibilidad de productos

El grado de percepción Interna se realizó con la siguiente encuesta hacia la persona encargada de las ventas, que finalmente es la que más sabe qué faltantes existen.

Grado de Faltantes	
1	Siempre falta + de tantas ventas perdidas
2	Falta la mayoría de veces
3	Algunas veces
4	Casi nunca
5	Nunca

		Grado de percepción				
A	POLURT. CROMACR	1	2	3	4	5
A	7711556845				4	
D	ESMALTE U2			3		
A	POLIEST. CROMA			3		
D	CORSHIELD				4	
D	POLIURT. ELITE			3		
A	5608M		2			
E	26P412				4	
A	AMARILLO 1007			3		
A	DISOLVENT SQ				4	
A	60P121					5
A	5600M 55GLS					5
A	196S				4	
A	IW205-1LT				4	
E	THINNER				4	
D	99P504 53GLS			3		

E	14304S			3		
E	211S				4	
E	99P300					5
E	DX580				4	
D	MAYAGUEZ					5
D	RIO PAILA			3		
D	3602SM				4	
D	99P504 PRIMARIO				4	
A	DX1010				4	
E	CINTA 3/4 AMARI					5
A	74500S				4	
A	IW205-0.5LT			3		
E	VERDE ESMERALDA					5
A	74700S					5
E	5604M-18LT				4	
D	255S				4	
E	211S CUARTO				4	
A	PLASTICO EASY			3		
					Promedio	3,76315789

Fuente: Autores

## 8.6 Anexo 6: Registro Ventas Perdidas

Productos Tipo A	Cantidad de faltantes por pedido								Nivel de Servicio
	Pedido				Pedido				
	Total Faltantes	Faltantes/p pedido	Total pedido	Cant. Unidades/Pedid o	Total Faltantes	Faltantes/p pedido	Total pedido	Cant. Unidades/Pedid o	
POLURT. CROMACR	0	0	0	0	3	3	44	44	7%
7711556845	0	0	0	0	0		0		0%
ESMALTE U2	0	0	0	0	2	2	29	29	7%
POLIEST. CROMA	0	0	0	0	0		0		0%
CORSHIELD	0	0	0	0	0		0		9%
POLIURT. ELITE	0		0		0		0		0%
5608M	0		0		0		0		0%
26P412	0		0		0		0		0%
AMARILLO 1007	0		0		0		0		0%
DISOLVENT SQ	0		0		0		0		0%
60P121	0		0		0		0		0%
5600M 55GLS	0		0		0		0		6%
196S	0		0		0		0		0%
IW205-1LT	0		0		0		0		0%
THINNER	0		0		0		0		0%



99P504 53GLS	0		0		0		0		0%
14304S	0		0		0		0		0%
211S	0		0		0		0		0%
99P300	0		0		0		0		0%
DX580	0		0		0		0		0%
MAYAGUEZ	0		0		0		0		0%
RIO PAILA	0		0		0		0		0%
3602SM	0		0		0		0		0%
99P504 PRIMARIO	0		0		0		0		0%
DX1010	0		0		0		0		0%
CINTA 3/4 AMARI	0		0		0		0		0%
74500S	0		0		0		0		0%
IW205-0.5LT	0		0		0		0		0%
VERDE ESMERALDA	0		0		0		0		0%
74700S	0		0		0		0		0%
5604M-18LT	0		0		0		0		0%
255S	0		0		0		0		0%
211S CUARTO PLASTICO EASY	0		0		0		0		0%
<b>Total</b>									1%

Fuente: Autores

## 8.7 Anexo 7: Revisión Periódica

Clasificación	Unidades	Referencia	demand a prom	DE SV	$\sigma(T+LT)=8$ dias =0,2916)	S.S	Demanda Diaria Prom	Demanda Prom (6 Dias)	Inventario Maximo	Inventario Disponible	Q(cantidad a pedir)= INV. Max - INV disponible	Cobertura en semanas
A	CUA	POLURT. CROMACR	186	184	102	131	7	43	174	43	131	3
D	CUA	ESMALTE U2									PROYECTO-ASESOR COMERCIAL	
A	UND	7711556845	9682	3602	1998	2561	372	2234	4795	1843	2952	1
D	GLS	CORSHIELD									PROYECTO-ASESOR COMERCIAL	
A	CUA	POLIEST. CROMA	90	111	62	79	3	21	100	259	0	0
A	GLS	AMARILLO 1007	68	79	44	56	3	16	72	131	0	0
A	CUA	26P412	126	84	46	60	5	29	89	225	0	0
D	GLS	POLIURT. ELITE									PROYECTO-ASESOR COMERCIAL	
A	GLS	5608M	40	52	29	37	2	9	46	57	0	0
A	CUN	60P121	80	102	57	73	3	18	91	3	88	5
A	BOT	DISOLVENT SQ	666	597	331	424	26	154	578	1721	0	0
A	GLS	5600M 55GLS	48	62	34	44	2	11	55	23	32	3
A	CUA	IW205-1LT	67	54	30	39	3	15	54	30	24	2
D	BOT	THINNER									PROYECTO-ASESOR COMERCIAL	
A	CUA	196S	29	22	12	16	1	7	23	47	0	0
A	CUA	DX580	59	35	19	25	2	14	39	79	0	0
A	GLS	99P300	57	131	73	93	2	13	106	27	79	6
D	GLS	99P504 53GLS									PROYECTO-ASESOR COMERCIAL	

A	CUA	211S	151	64	35	45	6	35	80	206	0	0
D	GLS	RIO PAILA									PROYECTO-ASESOR COMERCIAL	
A	CUA	14304S	16	11	6	8	1	4	11	34	0	0
D	BOT	3602SM									PROYECTO-ASESOR COMERCIAL	
D	GLS	MAYAGUE Z									PROYECTO-ASESOR COMERCIAL	
A	DIE	DX1010	158	16 8	93	12 0	6	36	156	296	0	0
D	GLS	99P504 PRIMARIO									PROYECTO-ASESOR COMERCIAL	
A	UND	CINTA 3/4 AMARI	217	14 9	83	10 6	8	50	156	231	0	0
A	OCT	IW205- 0.5LT	50	35	19	25	2	12	37	15	22	2
D	GLS	255S									PROYECTO-ASESOR COMERCIAL	
A	GLS	250S	4	2	1	1	0	1	2	6	0	0
A	GLS	74500S	688	23 24	1289	16 52	26	159	1811	2299	0	0
A	GLS	VERDE ESMERALD A	14	23	13	16	1	3	20	7	13	4
A	MTS	PLASTICO EASY	796	67 2	373	47 8	31	184	662	1962	0	0
A	CUA	IW204-1LT	28	18	10	13	1	6	19	28	0	0
A	DIE	74700S	121	14 5	81	10 3	5	28	131	30	101	4
D	CUA	IMRON BLANCO									PROYECTO-ASESOR COMERCIAL	
D	GLS	5604M- 18LT									PROYECTO-ASESOR COMERCIAL	
A	CUA	211S CUARTO	66	33	18	23	3	15	38	19	19	1
D	GLS	ALUMINIO									PROYECTO-ASESOR COMERCIAL	

D	GLS	SG JABON									PROYECTO-ASESOR COMERCIAL	
A	GLS	41SM	13	17	9	12	0	3	15	49	0	0
D	CUA	8989S									PROYECTO-ASESOR COMERCIAL	
A	GLS	WB2010	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1
D	CUN	682-16000									PROYECTO-ASESOR COMERCIAL	
A	UND	CERA PASO CERO	9	6	3	4	0	2	6	8	0	0
D	GLS	5600M- 18LT									PROYECTO-ASESOR COMERCIAL	

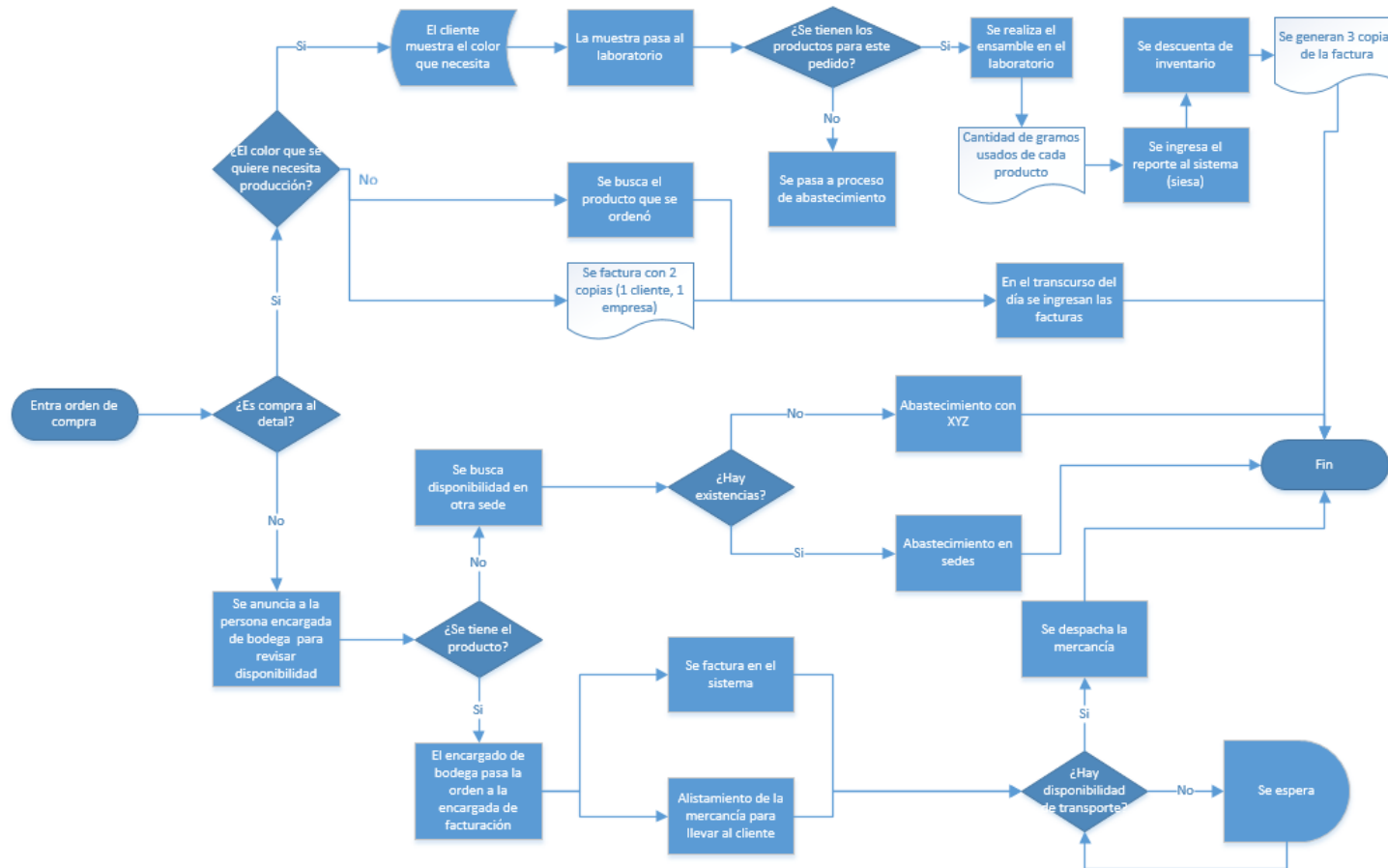
Fuente: Autores

## 8.8 Anexo 8: Formato Conteo Cíclico

Referencia	Tipo	Fecha de conteo	Inventario Sistema	Inventario Real	Diferencia
10120601	C	1/01/2016			
62330F	C	1/01/2016			
CINTA 1/2 AMARI	B	1/01/2016			
ESMALTE CORSHIE	C	1/01/2016			
IMRON AZUL	C	1/01/2016			
MASILLA FILL	C	1/01/2016			
POLURT. CROMACR	A	1/01/2016			
47SM-4LT	C	2/01/2016			
801J	C	2/01/2016			
CAFE MATE	C	2/01/2016			
CORSHIELD GR	B	2/01/2016			
ESMALTE U2	A	2/01/2016			
IMRON NARANJA	C	2/01/2016			
TRAPERO	C	2/01/2016			
7711556845	A	3/01/2016			
44SM	B	3/01/2016			
CORSHIELD	A	4/01/2016			
PIEL INDUSTRIAL	B	4/01/2016			
IW205-0.25LT	B	5/01/2016			
POLUEST. CROMA	A	5/01/2016			
AMARILLO 1007	A	6/01/2016			
IW204-4LT	B	6/01/2016			
26P412	A	7/01/2016			
CC611-1LT	B	7/01/2016			
G2-7775	B	8/01/2016			
POLIURT. ELITE	A	8/01/2016			

5608M	A	9/01/2016			
POLIESTER MASTE	B	9/01/2016			
60P121	A	10/01/2016			
WYPALL X70	B	10/01/2016			
10141533	B	11/01/2016			
DISOLVENT SQ	A	11/01/2016			
5600M 55GLS	A	12/01/2016			
BLANCO DITE	B	12/01/2016			
8824SM-19LT	B	13/01/2016			
IW205-1LT	A	13/01/2016			
EPOXICO	B	14/01/2016			
THINNER	A	14/01/2016			
1354x	B	15/01/2016			
196S	A	15/01/2016			
DX580	A	16/01/2016			
POLIURET BLANCO	B	16/01/2016			

## 8.9 Anexo 9: Proceso de Facturación Mejorado



Fuente: Autores

## BIBLIOGRAFÍA

- Aar, O., & Vargas, W. P. (n.d.). Modelo de Gestión de Inventarios : Conteo Cíclico por Análisis ABC Inventory Management Model : Cyclical Count by ABC Analysis, (14), 107–111.
- Ballou, R. H. (1991). Logística Empresarial: Control y Planificación.
- Battistutti, O. C. (2006). No Title. *Fundamentos de programación. Ciudad de México.*
- Fleitman, J. (2007). No Title. In *Evaluación integral para implementar modelos de calidad* (pp. 63–64).
- Gomez, F. . (2013). Distribución Comercial.
- Gutierrez, V. (2008). Inventory Management Models in Supply Chains. *a Literature Review.*
- Heck, G. Van. (2009). INVENTORY MANAGEMENT.
- Inventory Management.* (n.d.).
- Muller, M. (2004). Fundamentos de Administración de inventarios, (Bogotá).
- SCORE. (2008). Inventory control, 1–8.
- Vidal, C. J. (2008). Modelos de Gestión de Inventarios en Cadenas de Abastecimiento : Revisión de la Literatura Inventory Management Models in Supply Chains : A Literature Review, 134–149.
- Vidal, C. J. (2010). *Fundamentos de Gestión de Inventarios.* (Universidad Del Valle, Ed.)*Fundamentos de Control y gestión de Inventarios.* Santiago de Cali: Artes Gráficas Universidad del Valle.
- Viquez, J. . (1979). *Programación de Operaciones. programacion de operaciones* (pp. 112–113).