

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

**“MODELO DE PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE INVENTARIOS PARA UNA
EMPRESA DISTRIBUIDORA DE TINTAS PARA SERIGRAFÍA”**

TESIS

PRESENTADA A LA JUNTA DIRECTIVA
DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS

POR

ROSSANGEL IXCHEL QUIEJ VILLAFUERTE

PREVIO A CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE
ADMINISTRADORA DE EMPRESAS
EN EL GRADO ACÁDEMICO DE
LICENCIADA

GUATEMALA, AGOSTO DE 2011

**MIEMBROS DE LA JUNTA DIRECTIVA
DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

DECANO:	Lic. José Rolando Secaida Morales
SECRETARIO:	Lic. Carlos Roberto Cabrera Morales
VOCAL PRIMERO:	Lic. Albaro Joel Girón Barahona
VOCAL SEGUNDO:	Lic. Mario Leonel Perdomo Salguero
VOCAL TERCERO:	Lic. Juan Antonio Gómez Monterroso
VOCAL CUARTO:	P.C. Edgar Arnoldo Quiche Chiyal
VOCAL QUINTO:	P.C. José Antonio Vielman

EXAMINADORES DE ÁREAS PRÁCTICAS BÁSICAS

Matemática – Estadística	Lic. Axel Osberto Marroquín Reyes
Administración – Finanzas	Licda. Mónica Soledad Casia Cárcamo
Mercadotecnia – Operaciones	Licda. Elvia Zulena Escobedo Chinchilla

JURADO QUE PRACTICÓ EL EXAMEN PRIVADO DE TESIS

Presidente:	Lic. Elder Rodolfo Valdez Duarte
Secretaria:	Licda. Elizabeth Solís Berganza
Examinadora:	Licda. Rosa Ebidalia Chavaría de Meléndez

Guatemala, 08 de octubre de 2010

Señor Decano
Licenciado José Rolando Secaida Morales
Facultad de Ciencias Económicas
Universidad de San Carlos de Guatemala

Señor Decano:

En atención a la designación efectuada por medio del Oficio No. DIC-ADMON 60-2008 de fecha 03 de noviembre del año 2,008 para asesorar a la estudiante **ROSSANGEL IXCHEL QUIJE VILLAFUERTE** en el trabajo de investigación denominado **MODELO DE PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE INVENTARIOS PARA UNA EMPRESA DISTRIBUIDORA DE TINTAS PARA SERIGRAFÍA**, tengo el agrado de dirigirme a usted para informarle que he procedido a revisar y orientar a la mencionada sustentante sobre el contenido de dicho trabajo.

En ese sentido, en mi opinión, el trabajo desarrollado reúne los requisitos exigidos por las normas pertinentes, razón por la cual recomiendo su aprobación para su discusión en el Examen Privado de Tesis, previo a optar el título de Administradora de Empresas en el Grado Académico de Licenciada.

Atentamente,



Blanca Maritza Gonzalez Duarte
Inga. Industrial
Colegiado # 6274

Blanca Maritza González Duarte
INGENIERA INDUSTRIAL
Colegiado No 6274



FACULTAD DE
CIENCIAS ECONOMICAS

Edificio "S-8"
Ciudad Universitaria, Zona 12
Guatemala, Centroamérica

**DECANATO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS. GUATEMALA,
VEINTIDOS DE AGOSTO DE DOS MIL ONCE.**

Con base en el Punto QUINTO, inciso 5.1, subinciso 5.1.1 del Acta 20-2011 de la sesión celebrada por la Junta Directiva de la Facultad el 16 de agosto de 2011, se conoció el Acta ADMINISTRACIÓN 197-2010 de aprobación del Examen Privado de Tesis, de fecha 29 de noviembre de 2010 y el trabajo de Tesis denominado: "MODELO DE PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE INVENTARIOS PARA UNA EMPRESA DISTRIBUIDORA DE TINTAS PARA SERIGRAFÍA", que para su graduación profesional presentó la estudiante ROSSANGEL IXCHEL QUIEJ VILLAFUERTE, autorizándose su impresión.

Atentamente,

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

LIC. CARLOS ROBERTO CABRERA MORALES
SECRETARIO



LIC. JOSÉ ROLANDO SECALDA MORALES
DECANO



Smp.

Ingrid
MORALES

ACTO QUE DEDICO

- A Dios:** Fuente inagotable de sabiduría. Gracias por darme la vida, por permitirme cumplir uno más de mis sueños y por guiarme siempre en el camino de la vida.
- A mi esposo:** Mi amado Raúl, gracias por todo tu apoyo, tu amor incondicional y tu paciencia. Sin tu ayuda no lo hubiera logrado. Que desde el cielo compartas conmigo este triunfo.
- A mi hija:** Mi adorada Angélica Lucía, este es sólo uno de los tantos éxitos que juntas alcanzaremos. Te lo dedico con todo mi corazón.
- A mis padres:** Han sido mis ejemplos de lucha y esfuerzo. En especial a mi mamita, su entrega y dedicación es el reflejo de lo que yo soy el día de hoy.
- A mis hermanos:** Que este logro sea un ejemplo para ellos, para que luchen por alcanzar las metas que tienen por delante.
- A mis sobrinitas:** Por darme tanto amor y alegría e inspirarme a ser mejor cada día para dejarles una mejor Guatemala.
- A:** Mis profesores y amigos de mi querida Universidad de San Carlos de Guatemala. Gracias por los momentos compartidos, en especial a Melissa Xoyón porque fuiste una parte indispensable de la carrera que ahora culmino.

ÍNDICE

	Página
Introducción	i

CAPÍTULO I MARCO TEÓRICO

1.1 Planificación y control de inventarios	1
1.2 Administración	1
1.2.1 Proceso administrativo	1
1.2.1.1 Planificación	2
1.2.1.2 Control	3
1.3 Administración de operaciones	3
1.3.1 Relación de la administración con otras áreas de la Empresa	4
1.3.1.1 Finanzas	4
1.3.1.2 Recursos humanos	4
1.3.1.3 Mercadotecnia	4
1.4 Administración de inventarios	4
1.4.1 Inventarios	5
1.4.2 Clases de inventarios	6
1.4.2.1 Inventarios de materias primas	6
1.4.2.2 Inventarios de productos en proceso	6
1.4.2.3 Inventarios de productos terminados	6
1.4.3 Tipos de inventarios	6

	Página
1.4.3.1 Inventarios de ciclo	6
1.4.3.2 Inventarios de seguridad	7
1.4.3.3 Inventarios de previsión	7
1.4.3.4 Inventarios en tránsito	7
1.4.4 Costos relacionados con los inventarios	7
1.4.4.1 Costo del artículo	7
1.4.4.2 Costo de adquisición	7
1.4.4.3 Costos ocasionados por mantener existencias en inventario	8
1.4.4.4 Costos por carecer de existencias en inventario	8
1.4.5 Cantidad económica de pedido	8
1.4.6 Sistemas de control de inventarios	8
1.4.6.1 Tamaño de pedido fijo	10
1.4.6.2 Intervalo de pedido fijo	11
1.4.6.3 Sistema ABC	12
1.5 Pronósticos	13
1.5.1 Técnicas de pronósticos	13
1.5.1.1 Métodos de juicio	14
1.5.1.2 Métodos causales	15
1.5.1.3 Métodos de series de tiempo	15

CAPÍTULO II

SITUACIÓN ACTUAL DE LA PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE INVENTARIOS DE LA EMPRESA DISTRIBUIDORA DE TINTAS PARA SERIGRAFÍA

2.1 Metodología	18
2.2 Descripción de la empresa	19
2.2.1 Antecedentes	19

	Página
2.2.2 Base legal	20
2.2.3 Misión y visión	21
2.2.4 Estructura organizacional	22
2.2.5 Distribución física	23
2.2.6 Productos que comercializa	27
2.2.7 Clientes	28
2.2.8 Proveedores	29
2.2.9 Competencia	33
2.3 Situación actual de los pronósticos de demanda	34
2.3.1 Proceso de realización de pedido al proveedor	34
2.3.2 Proceso de despacho de pedidos	37
2.3.3 Proceso de recepción de pedidos	39
2.3.4 Entrega de pedido al cliente	40
2.4 Situación actual de inventarios	44
2.4.1 Productos y cantidades almacenados en inventario	46
2.4.2 Capacidad actual del inventario	48
2.4.3 Almacenamiento de productos	49
2.4.4 Controles realizados al inventario	53
2.5 Resumen ejecutivo	54

CAPÍTULO III

MODELO DE PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE INVENTARIOS PARA UNA EMPRESA DISTRIBUIDORA DE TINTA PARA SERIGRAFÍA

3.1 Objetivos del modelo	55
3.1.1 General	55
3.1.2 Específicos	56
3.2 Marco filosófico	56

	Página
3.2.1 Misión	56
3.2.2 Visión	57
3.3 Estructura organizacional	57
3.3.1 Descripción de cada departamento	57
3.4 Políticas para la planificación y control de inventarios	59
3.4.1 Para el personal de bodega	60
3.4.2 Para la compra de productos	60
3.4.3 Para la recepción y almacenamiento de productos en bodega	63
3.4.4 Para despacho de productos	66
3.4.5 Para el control de inventarios	66
3.5 Planificación de inventarios	69
3.5.1 Selección de la técnica de pronóstico adecuada	69
3.5.2 Selección del sistema de inventarios adecuado	83
3.5.2.1 Costo de pedido	83
3.5.2.2 Costo de mantenimiento	83
3.6 Control de inventarios	95
3.6.1 Selección de la técnica de control adecuada	95
3.6.2 Sistema de inventarios ABC	97
3.7 Propuesta para rotar el inventario que se encuentra detenido	104
3.8 Recursos necesarios para implementar el modelo	106
3.8.1 Recursos humanos	106
3.8.2 Recursos físicos	106
3.8.3 Recursos financieros	107
3.9 Costo de implementación del modelo	108

	Página
CONCLUSIONES	109
RECOMENDACIONES	111
BIBLIOGRAFÍA	113
ANEXOS	115

ÍNDICE DE CUADROS

No.	Título	Página
1	Clasificación de inventarios ABC	13
2	Listado de puestos	22
3	Ventas por tipo de tinta segundo semestre de de los años 2,009 y 2,010	71
4	Ventas tinta base stretch segundo semestre de los años 2,009 y 2,010	74
5	Ventas de tinta black segundo semestre de los años 2,009 y 2,010	77
6	Pronóstico de ventas para el segundo semestre del año 2,011	80
7	Frecuencia de pedidos	92
8	Resultados del sistema de inventarios de intervalo de pedido fijo caso 2 (primera parte)	93
9	Resultados del sistema de inventarios de intervalo de pedido fijo caso 2 (segunda parte)	94
10	Porcentaje de participación de cada tinta	98
11	Porcentajes acumulados de cada tinta	99
12	Distribución de valores en quetzales	102
13	Cuadro de resumen análisis ABC	104

ÍNDICE DE FIGURAS

No.	Título	Página
1	Organigrama general	23
2	Distribución física primer nivel	24
3	Distribución física segundo nivel	25
4	Organigrama funcional propuesto	58
5	Formato requisición de compra	61
6	Formato orden de compra	62
7	Formato ingreso de mercadería a bodega	64
8	Formato valuación de inventarios P.E.P.S.	65
9	Formato egreso de mercadería de bodega	67
10	Formato backorders (pedidos pendientes)	68

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

1	Almacenamiento actual de la tinta	26
2	Almacenamiento correcto de la tinta	50

ÍNDICE DE GRÁFICAS

1	¿La empresa tiene proveedores fijos?	29
2	¿Con base a qué criterios se eligen a los proveedores?	31
3	¿Cumplen los proveedores con la entrega a tiempo de los pedidos?	32
4	¿Se revisa la mercadería al momento de recibirla?	39
5	¿La empresa ha dejado de realizar ventas por carecer de inventarios?	42
6	¿Con qué frecuencia se da la falta de existencias?	44
7	¿Cuenta la empresa con inventarios para cubrir imprevistos?	46

No.	Título	Página
8	¿Se lleva algún registro de la tinta almacenada en bodega?	48
9	¿Se han presentado pérdidas de la tinta almacenada en bodega?	51
10	¿La bodega de inventarios es un lugar seguro para su almacenamiento?	52
11	¿Cada cuanto tiempo se realizan los inventarios físicos?	53
12	Patrón de demanda de las ventas segundo semestre de los años 2,009 y 2,010	72
13	Ventas totales en unidades de 5 galones segundo semestre de los años 2,009 y 2,010	73
14	Patrón de demanda de las ventas del segundo semestre de los años 2,009 al 2,011	81
15	Gráfica comparativa de las ventas del segundo semestre de los años 2,009 al 2,011	82
16	Sistema de intervalo de pedido fijo caso 2 para la tinta base base stretch	90
17	Sistema de intervalo de pedido fijo caso para la tinta black	91
18	Inversión monetaria de cada tinta	100
19	Porcentaje de participación de cada tinta	101
20	Gráfica de inventarios ABC	103

ÍNDICE DE DIAGRAMAS

No.	Título	Página
1	Proceso de realización del pedido	36
2	Proceso de despacho de pedidos	38

ÍNDICE DE ANEXOS

1	Tabla de valores de Z	116
2	Boleta de encuesta para empleados	117
3	Boleta de encuesta para gerentes	121

INTRODUCCIÓN

Mejorar el control y la administración del inventario es un objetivo clave en las empresas. Es importante saber controlar la inversión, mejorar el flujo de efectivo y aumentar las utilidades y el rendimiento del capital mediante el buen manejo de este activo. El inventario es el material o los suministros que se tiene para el uso o las ventas futuras.

En muchas empresas la administración del inventario se basa en las determinaciones intuitivas del gerente de compras, quien decide qué artículos comprar, cuándo comprarlos y qué cantidades. Cuando una empresa es pequeña y el número de artículos a mantener en inventario es reducido, estos procedimientos informales pueden funcionar adecuadamente. Sin embargo, conforme crece y comienza a requerir una mayor variedad de partidas de inventario con distintas proporciones de utilización, los sistemas informales tienden a crear problemas que puedan resultar en mayores costos y en una interrupción de la producción y el suministro del producto terminado. Este es el caso de la distribuidora de tinta para serigrafía. Debido al crecimiento que ha experimentado en los últimos años han empezado a surgir los problemas relacionados con el manejo y planificación de los inventarios.

El presente informe plantea en el capítulo I el Marco Teórico, que contiene los conceptos y definiciones relacionados con el tema en mención para que el lector conozca la terminología que se utilizó en el trabajo de investigación.

El capítulo II presenta la situación actual de la empresa. Se incluyen los antecedentes, la forma en la que se encuentra organizada y su base legal. Asimismo, se describe toda la información relacionada con la situación actual de la planificación y control de inventarios y la forma en la que la empresa maneja actualmente todas estas actividades. Esta parte muestra mediante cuadros y

gráficas toda la información recabada por medio de la encuesta que se utilizó con el personal.

En el capítulo III se presenta el modelo de planificación y control de inventarios para la distribuidora de tintas para serigrafía. En este capítulo se plantean los objetivos y políticas que deben aplicarse para ponerlo en práctica. Al mismo tiempo, se propone el tipo de pronóstico que se considera más adecuado para la empresa, así como el sistema de inventarios y los controles que deberán ser aplicados para el buen funcionamiento del modelo. También se incluyen los recursos que serán necesarios para la implementación y el costo total al cual ascenderá.

Para finalizar se incluyen las conclusiones y recomendaciones derivadas del proceso de elaboración del presente trabajo, la bibliografía correspondiente y los documentos que se anexan al mismo.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1 Planificación y control de inventarios

La planificación y control de inventarios es una de las funciones más importantes de la Administración de Operaciones ya que el inventario requiere uno de los mayores aportes económicos en una empresa. Debido al aumento de las ventas en los últimos años, la empresa objeto de estudio afronta problemas relacionados con el manejo de inventarios. A continuación, se presenta una serie de definiciones que permitirán comprender de mejor manera la problemática de la organización.

1.2 Administración

La administración es esencial en toda actividad que se realice y en todos los niveles de una empresa. Derivado de esto, se puede definir la administración como la actividad por la cual se obtienen determinados resultados a través del esfuerzo y la cooperación de otras personas. Su importancia radica en que, es imprescindible para el adecuado funcionamiento de cualquier organismo social, simplifica el trabajo al establecer, principios, métodos y procedimientos para lograr mayor rapidez y efectividad. Además, la productividad y eficiencia de cualquier empresa están relacionadas directamente con la aplicación de una buena administración.

1.2.1 Proceso administrativo

Es un conjunto de fases o etapas sucesivas a través de las cuales se efectúa la administración, mismas que se interrelacionan y forman un proceso integral. Se divide en dos fases que son:

- **Mecánica:** es la estructuración de la concepción administrativa. Comprende las etapas de planificación y organización.

- **Dinámica:** es desarrollar la concepción administrativa. Comprende las etapas de integración, dirección y control.

La planificación consiste en fijar el curso concreto de acción que ha de seguirse para lograr un objetivo, estableciendo principios, la secuencia de operaciones y la determinación de tiempo para su realización. La organización es el establecimiento de la estructura necesaria para la sistematización de los recursos mediante la determinación de jerarquías, con el fin de simplificar las funciones. La integración comprende la función a través de la cual se eligen los recursos materiales y humanos necesarios para poner en marcha las decisiones previamente establecidas para ejecutar los planes. La dirección es el elemento de la administración, en el cual se logra la realización efectiva de todo lo planeado, por medio de la autoridad del administrador ejercida a partir de decisiones, ya sea tomadas directamente o relegando dicha autoridad. Y por último, la función administrativa del control es la medida y la corrección del desempeño de las actividades de los subordinados para asegurar que los objetivos y los planes de la empresa se estén llevando a cabo.

1.2.1.1 Planificación

Es la función más importante de la administración, ya que mediante esta etapa de la administración se trazarán los objetivos de la empresa y la determinación de los medios para alcanzarlos. Planificar es “decidir de antemano qué hacer, cómo hacerlo, cuándo y quién deberá llevarlo a cabo. Es el puente entre el punto donde nos encontramos ahora y aquel a donde queremos llegar”. (4:117)

▪ Planificación de inventarios

Constituye la especificación de los procedimientos del sistema de inventarios que se utilizará, el método para realizar el pedido, la cantidad y la frecuencia de pedidos. También se debe decidir la cantidad de existencias de seguridad, la anticipación con la que deben hacerse los pedidos y las cantidades mínimas

permisibles. Las dos cuestiones fundamentales en la planificación de inventarios son:

- ¿En qué momento deben realizarse los pedidos?
- ¿Cuánto debe pedirse de cada producto?

1.2.1.2 Control

El control es la última etapa del proceso administrativo, “consiste en verificar que todo ocurre de conformidad con lo planificado. Tiene como objetivo señalar los errores para rectificarlos y evitar que vuelvan a ocurrir” (4:614). Mediante un adecuado control de inventarios se regulará en forma óptima las existencias de producto en la bodega, protegiendo a la empresa de costos innecesarios por acumulamiento o falta de existencias.

▪ Control de inventarios

Las existencias requieren ser registradas adecuadamente, no sólo para que la empresa funcione de forma correcta, sino para que los resultados comerciales se puedan calcular con precisión. Cuando los productos están en continuo movimiento, entrando y saliendo de la bodega, es inevitable que se generen inexactitudes. “El control de los inventarios es la técnica diseñada para mantener los productos en existencia a los niveles deseados”. (1:530)

1.3 Administración de operaciones

El término administración de operaciones se refiere a “la dirección y el control de los procesos mediante los cuales los insumos se transforman en bienes y servicios terminados”. (5:3) Anteriormente, se le conocía como administración de la producción. Es un término difícil de definir, ya que incorpora una gran cantidad de tareas diversas: producto, planta, procesos, inventarios, fuerza de trabajo y calidad. Forma parte de un sistema de producción que consiste en insumos, procesos, productos y flujos de información que lo conectan con los clientes y el ambiente externo.

1.3.1 Relación de la administración de operaciones con otras áreas de la empresa

La administración de operaciones se convierte en un arma competitiva para las empresas si se trabaja adecuadamente y en conjunto con las siguientes áreas:

1.3.1.1 Finanzas

Administra los flujos de efectivo y los requisitos de inversión de capital generados por la función de operaciones. Prepara información financiera para ayudar a los gerentes de operaciones en el diseño de sistemas de producción.

1.3.1.2 Recursos humanos

Contrata y capacita empleados de acuerdo a las necesidades del proceso, las decisiones sobre localización y los niveles de producción planificados.

1.3.1.3 Mercadotecnia

Ayuda a crear la demanda que la función de operaciones debe satisfacer, relacionada la demanda del cliente con los planes de personal y producción y mantiene a operaciones enfocada en la tarea de satisfacer las necesidades de los clientes.

1.4 Administración de inventarios

“Una adecuada administración de los inventarios implica contar con cantidades apropiadas para satisfacer la demanda, evitando caer en excesos que ocasionen daños o pérdidas en el producto y baja rotación, así como bajos niveles que generen pérdida por desabastecimiento”. (6:151)

La administración de inventarios se encuentra entre las funciones más importantes de la Administración de Operaciones, porque el inventario requiere una gran cantidad de recursos de capital y afecta la entrega de productos al cliente. Además, tiene relación importante con otras áreas de la empresa. En el

área de finanzas se pretende conservar los inventarios a un nivel mínimo para mantener los recursos de capital; el área de mercadotecnia prefiere mantener el inventario en un nivel alto, para que siempre se cuente con disponibilidad de productos para la venta.

Mediante la administración de los inventarios se deben equilibrar los objetivos de estas áreas y nivelar las cantidades de acuerdo a los intereses de la empresa en conjunto.

1.4.1 Inventario

Los inventarios se pueden definir como “cualquier recurso ocioso que es almacenado en espera de ser utilizado”. (2:13) En el caso de la empresa objeto de estudio los inventarios son productos terminados y representan la provisión que tiene por objeto satisfacer la demanda de los clientes.

La razón fundamental para mantener inventarios radica en el hecho de que el producto no llega con puntualidad o en el momento exacto en el que se necesita. Principalmente, en el caso de la empresa, ya que importa los productos. Los propósitos principales de los inventarios son:

- Protección contra incertidumbres en el abastecimiento, demanda y tiempos de entrega.
- Hacer frente a la demanda de productos finales.
- Obtener ventajas económicas.
- Cubrir cambios anticipados en la oferta o la demanda.

1.4.2 Clases de inventarios

Existen varias clases de inventarios y cada una de ellas depende del estado en el que se encuentren.

1.4.2.1 Inventario de materias primas

Consiste en los elementos comprados por la empresa y que serán utilizados en la fabricación de un producto terminado. En el caso de la empresa distribuidora de tintas para serigrafía, la tinta que se recibe es un producto terminado, pero es materia prima para las empresas a las que se les distribuye.

1.4.2.2 Inventario de productos en proceso

Se refiere a aquellos materiales en los cuales se está trabajando. Son materiales que salieron del inventario de materias primas y que aún no se han convertido en productos terminados. La empresa objeto de estudio no tiene inventarios en proceso.

1.4.2.3 Inventario de productos terminados

Son los productos terminados que se encuentran listos para la venta. Como se mencionó anteriormente, la empresa distribuidora de tintas para serigrafía únicamente trabaja con productos terminados, ya que no se realiza ninguna mezcla o preparación de las tintas.

1.4.3 Tipos de inventarios

Los inventarios se pueden clasificar de acuerdo a la forma en que fueron creados. En este contexto, existen cuatro tipos:

1.4.3.1 Inventario de ciclo

“Es la porción del inventario total que varía en forma directamente proporcional al tamaño del lote”. (5:546)

1.4.3.2 Inventario de seguridad

Es una protección contra la incertidumbre de la demanda, el tiempo de entrega y del suministro. Se utiliza para evitar problemas relacionados con el servicio al cliente y ahorrar costos relacionados con no contar con el producto necesario.

1.4.3.3 Inventario de previsión

Es el inventario utilizado por las empresas para absorber las irregularidades que se presentan en la tasa de demanda o en el suministro.

1.4.3.4 Inventario en tránsito

En el sistema de flujo de materiales, “es el inventario que se mueve de un punto a otro.” (5: 547)

1.4.4 Costos relacionados con los inventarios

Los costos que varían directamente con las operaciones son relevantes en la toma de decisiones sobre cuándo y qué cantidad de producto ordenar. Los costos principales son los siguientes:

1.4.4.1 Costo del artículo

Es la suma pagada al proveedor por el artículo recibido que normalmente es igual al precio de compra. Incluye el costo de transporte.

1.4.4.2 Costos de adquisición

Son aquellos en los cuales se incurre al colocar una orden de compra. Varían con cada orden que se coloque. Incluyen las llamadas telefónicas, cotizaciones enviadas por fax, correos electrónicos y todo lo relacionado para que la orden llegue a los proveedores.

1.4.4.3 Costos ocasionados por mantener existencias en inventario

Estos costos incluyen los seguros, arrendamiento de bodegas, iluminación, impuestos, robo y pérdidas por daños. En este apartado también se debe incluir el costo de capital, ya que cuando se tienen productos en inventario, el capital invertido no está disponible para otros propósitos por lo que representa un costo de oportunidad perdido para otras inversiones. Los costos de mantenimiento varían en proporción con el volumen de inventarios que se tenga.

1.4.4.4 Costos por carecer de existencias en inventario

“Representa los costos ocasionados por la carencia de productos. Toman la forma de costos por pérdida de ventas o por incumplimiento de pedidos. Es uno de los costos más difíciles de valorar”. (1:542)

1.4.5 Cantidad económica de pedido

“Es el tamaño del lote que permite minimizar el total de los costos anuales de hacer pedidos y de manejo de inventario”. (5:553) Se basa en las siguientes suposiciones:

- Tasas de uso constante en el inventario.
- Tiempos constantes para la colocación del pedido.
- Precios constantes por unidad sin provisión para descuentos por cantidad.
- Costos de adquisición constantes por pedido.
- El tiempo de entrega se conoce y es constante.
- La cantidad de pedido es entregada de una sola vez en un lote completo.

La cantidad económica de pedido será óptima cuando se satisfagan estas seis suposiciones.

1.4.6 Sistemas de control de inventarios

Un sistema de control de inventarios provee la estructura y las políticas para controlar los productos que se van a almacenar. El sistema se encarga de

ordenar y recibir los productos, organizar los pedidos y rastrear lo que se ordena. Para comprender de una mejor manera los diferentes sistemas de control de inventarios, es importante conocer algunos conceptos relacionados con este tema:

- **Tasa de utilización:** se refiere a la demanda de materiales en un tiempo determinado. Es el número de unidades de un producto que durarán en inventario durante un período de tiempo establecido.
- **Tiempo de demora:** es el tiempo que transcurre desde que las existencias disponibles igualan al nivel de reposición, hasta que hay un nuevo reabastecimiento de inventario. Incluye el tiempo que se toma en hacer la requisición de compra, enviarla al proveedor, despachar el pedido, y el tiempo que transcurre para que el producto llegue al comprador y su almacenamiento en inventario.
- **Nivel de reposición:** es el nivel de inventarios necesario para satisfacer la demanda durante el tiempo de demora y sirve para saber cuando es necesario realizar un nuevo pedido.
- **Inventario de seguridad:** es el nivel de inventarios que se necesita para protegerse durante los tiempos de demora y se utiliza cuando la tasa de utilización no se conoce con certeza.
- **Inventario máximo:** es la cantidad de inventario que una empresa está dispuesta a poseer y es igual a la cantidad de unidades del lote económico más el inventario de seguridad.
- **Tiempo entre pedidos:** es el intervalo de tiempo existente entre un pedido y otro.

Existen tres diferentes tipos de sistema de control de inventarios. Los mismos se describen a continuación:

1.4.6.1 Tamaño de pedido fijo

Es un sistema de revisión continua, conocido como sistema de punto de reorden o sistema de cantidad de pedido fijo. En este sistema siempre se pide la misma cantidad de artículos y lo que varía es el tiempo en el que se hace el pedido. Existen cuatro casos:

Caso No. 1

Presenta las siguientes características:

- La tasa de utilización es constante y se conoce con certeza.
- La cantidad de pedido siempre es la misma.
- El pedido se recibe de inmediato.
- El tiempo entre pedidos es el mismo.
- No existe tiempo de espera.
- No hay agotamientos de inventario.

Caso No. 2

Presenta las siguientes características:

- La tasa de utilización no se conoce con certeza.
- La cantidad de pedido siempre es la misma.
- El pedido se recibe de inmediato.
- El período entre pedidos varía de acuerdo a las fluctuaciones del consumo.
- No existe tiempo de espera.
- No hay agotamientos de inventarios.

Caso No. 3

- La tasa de utilización se conoce con certeza.
- La cantidad de pedido siempre es la misma.
- EL pedido no se recibe de inmediato.
- El tiempo entre pedidos siempre es el mismo.
- Existe tiempo de espera.
- Puede existir agotamiento de inventarios.
- Debe determinarse el nivel de reposición.

Caso No. 4

- La tasa de utilización no se conoce con certeza, por lo que se debe calcular la misma durante el tiempo de espera.
- La cantidad de pedido siempre es la misma.
- Existe tiempo de espera.
- Debe determinarse el nivel de reposición.
- Se debe especificar la proporción de tiempo que está dispuesto a carecer de existencias y se denota con valores de Z .

1.4.6.2 Intervalo de pedido fijo

Es conocido como sistema de reorden a intervalos fijos o sistema de reorden periódico. Se caracteriza porque los pedidos se hacen en puntos de tiempo igualmente espaciados y predeterminados. Este sistema es contrario al anterior, ya que la cantidad de artículos del pedido varía, pero el tiempo entre los pedidos se mantiene constante. En este sistema existen dos casos.

Caso No. 1

- La tasa de utilización es variable.
- El tamaño del pedido varía de acuerdo a las fluctuaciones de la utilización.
- No existe tiempo de espera.

- Se asume que el nivel de reposición es inmediato, pero puede existir agotamiento de inventarios.
- El nivel de reposición se hace en puntos fijos en el tiempo igualmente espaciados y predeterminados.
- Existe inventario máximo e inventario de seguridad.

Caso No. 2

- La tasa de consumo es variable.
- La cantidad del pedido es variable y está determinada por el inventario máximo.
- Existe tiempo de espera.
- Puede existir agotamiento de inventarios.
- Existen puntos fijos de reposición.

1.4.6.3 Sistema ABC

Es un sistema en el cual los artículos se clasifican en tres categorías según la inversión monetaria que representen. Generalmente, un pequeño número de artículos es responsable de la mayor inversión en inventario, mientras que la mayor cantidad de artículos en inventario representa una pequeña cantidad de la inversión. En el caso de la empresa distribuidora de tintas, aunque todos los productos tienen precios similares, hay tintas que se consumen en mayor volumen y representan un mayor porcentaje de la inversión monetaria. Se presentará un modelo práctico para que la empresa pueda identificar cuáles son esos productos.

“El concepto ABC para el manejo de inventarios lo divide en tres grupos, un grupo A para aquellos pocos artículos que representa un volumen grande en inversión monetaria; un grupo B para aquellos artículos con un volumen moderado de unidades y de inversión; y un grupo C para el gran número de artículos que conforman un volumen pequeño de la inversión”. (1: 581)

El criterio que se utiliza para la aplicación de este modelo es el siguiente:

Cuadro 1
Clasificación del inventario ABC

CLASE	A	B	C	TOTAL
Agrupación de artículos	20%	30%	50%	100%
Concentración de la inversión	80%	15%	5%	100%

Fuente: Administración de operaciones. Estrategias y análisis. Lee Krajewsky y Larry Ritzman. Página 552

1.5 Pronósticos

Las estimaciones de la demanda constituyen una fuente imprescindible para la planificación de inventarios. Un adecuado pronóstico de la demanda es una condición necesaria para el buen funcionamiento de las operaciones. Se define como pronóstico “la predicción de eventos futuros que se utiliza con propósitos de planificación”. (5:492) Los métodos de pronóstico suelen basarse en modelos matemáticos que utilizan datos históricos o en la experiencia administrativa.

1.5.1 Técnicas de pronóstico

El objetivo de estas técnicas es elaborar pronósticos útiles a partir de la información disponible, aplicando la técnica que resulte apropiada de acuerdo a las características de la demanda. Estas técnicas se pueden dividir en cuantitativas y cualitativas. Entre las técnicas cualitativas se encuentran los métodos de juicio en las cuales las opiniones de gerentes, vendedores, clientes o proveedores se convierten en estimaciones cuantitativas. Entre las técnicas cuantitativas se pueden mencionar los métodos causales y el análisis de serie de tiempo.

1.5.1.1 Métodos de juicio

Representan opiniones subjetivas que se utilizan cuando se carece de datos históricos adecuados. Las empresas confían en la experiencia y buen juicio administrativo para generar pronósticos. Se examinarán cuatro de los más utilizados actualmente.

▪ Estimación de la fuerza de ventas

“Son pronósticos compilados a partir de las conjeturas acerca de la demanda futura, elaboradas periódicamente por la fuerza de ventas de la empresa”. (5:500)

▪ Opinión ejecutiva

“Es un método de pronóstico en el cual se hace un resumen de las opiniones, la experiencia y los conocimientos técnicos de uno o varios gerentes para llegar a un solo pronóstico”. (5: 500)

▪ Método Delphi

“Es un proceso para mantener el consenso dentro de un grupo de expertos, al tiempo que se respeta el anonimato de sus integrantes. Se presenta a un panel de expertos una secuencia de cuestionarios en la cual las respuestas a uno de estos cuestionarios se emplean para producir el siguiente”. (5:501)

▪ Investigación de mercado

“Consiste en un enfoque sistemático para determinar el grado de interés del consumidor por un producto o servicio, mediante la creación y puesta a prueba de diversas hipótesis por medio de encuestas encaminadas a la recopilación de datos”. (5: 501)

1.5.1.2 Métodos causales

Esta clase de métodos se utiliza cuando se cuenta con datos históricos y las relaciones entre el factor que se va a pronosticar y otros factores internos o externos pueden identificarse. El más conocido y utilizado es la regresión lineal, aunque también se pueden mencionar el modelo econométrico y el modelo insumo-producto.

▪ Regresión lineal

“Relaciona funcionalmente ventas con variables económicas, competitivas o internas y estima una ecuación usando la técnica de mínimos cuadrados. Las relaciones son analizadas principalmente de manera estadística“. (1:362) Es este modelo, la variable conocida como dependiente, está relacionada con una o más variables independientes por medio de una ecuación lineal. El objetivo de este análisis consiste en encontrar los valores de las variables.

1.5.1.3 Métodos de series de tiempo

En estos modelos se utiliza información histórica. Están basados en la suposición de que el patrón presentado continuará en el futuro. Los métodos más utilizados son el promedio móvil simple, promedio móvil ponderado, suavización exponencial, mano libre y mínimos cuadrados.

▪ Promedio móvil simple

“Se usa para estimar el promedio de una serie de tiempo de demanda, y por lo tanto, para suprimir las fluctuaciones al azar. Implica simplemente calcular la demanda promedio para n períodos más recientes, con el fin de utilizarlo como pronóstico para el siguiente período“. (5:507)

▪ Promedio móvil ponderado

“En este método todas las demandas tienen la misma ponderación en el promedio, es decir, $1/n$. Cada una de las demandas históricas que intervienen

en el promedio puede tener su propia ponderación. El resultado de las sumas de las ponderaciones es uno". (5:509) La ventaja de este método es que permite hacer énfasis en la demanda reciente.

▪ **Suavización exponencial**

"Es un método de promedio móvil ponderado muy refinado que permite calcular el promedio de una serie de tiempo, asignando a las demandas recientes mayor ponderación que a las demandas anteriores. Es el método de pronóstico más formal y se utiliza frecuentemente por su simplicidad y por la reducida cantidad de datos que requiere. Solamente se necesitan tres tipos de datos: el pronóstico del último período, la demanda de ese período y un parámetro suavizador (alfa) cuyo valor fluctúa entre 0 y 1.0". (5:510)

▪ **Mano libre**

Es un método muy fácil de calcular, en donde el incremento pronosticado se obtiene restando el último valor del primero de la serie, al resultado se le suma el último valor de la serie, para obtener el pronóstico del siguiente período.

▪ **Mínimos cuadrados**

Esta técnica permite el cálculo de los pronósticos para períodos futuros, para lo cual requiere de registros históricos que sean consistentes, reales y precisos. La fórmula para su cálculo es $yc = a + b(x)$. Esta técnica como su nombre lo indica se trata de sacar el total de las desviaciones elevadas al cuadrado a un valor mínimo: su objetivo es determinar los coeficientes a y b , que son conocidos como coeficientes de regresión, donde x es la variable independiente (tiempo), y es la variable dependiente (pronóstico de la demanda).

Estas técnicas se utilizan en las empresas para determinar la demanda futura de sus productos, y con base a esto planear y controlar la cantidad de productos que deberá producir. Cuando una empresa determina la demanda futura de sus

pronósticos, está en condiciones de optimizar el uso de todos sus recursos, lograr sus objetivos y satisfacer la demanda de sus clientes oportunamente.

En el siguiente capítulo se presenta el resultado de la investigación sobre la situación actual de la planificación y control de inventarios de la empresa.

CAPÍTULO II

SITUACIÓN ACTUAL DE LA PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE INVENTARIOS DE LA EMPRESA DISTRIBUIDORA DE TINTAS PARA SERIGRAFÍA

2.1 Metodología

Según las hipótesis planteadas, la empresa atraviesa problemas relacionados con la falta de planificación y control de inventarios, lo que ha provocado escasez de productos para la venta. En función de ello la metodología aplicada para el desarrollo de la investigación comprendió el análisis de las operaciones de la empresa mediante las siguientes técnicas:

- Observación directa a las actividades laborales, específicamente a las operaciones dirigidas a la planificación y control de inventarios del departamento de ventas y bodega de almacenamiento. Mediante esta técnica se pudo identificar cuales son los procesos que la empresa lleva a cabo actualmente para realizar las operaciones.
- Investigación documental de los años del 2,008 al 2,010 de los archivos de la empresa, para analizar el trabajo que se ha realizado en el proceso de planificación y control de inventarios, así como la recopilación de la información necesaria para la investigación.
- Entrevistas con los propietarios, ejecutivos y personal de ventas en el cual se utilizó un cuestionario dirigido exclusivamente para estos puestos y así conocer sus opiniones y la forma en la que se ha trabajado sobre el tema, que es objeto de estudio.
- Investigación de campo: se realizó una encuesta a los 20 empleados que laboran en la empresa mediante un cuestionario con el cual se obtuvo

información acerca del conocimiento que tienen sobre la planificación y control de inventario de la empresa, así como la problemática del eventual desabastecimiento. Se consideró importante la opinión de todos los empleados para conocer el punto de vista del tema objeto de estudio desde todos los niveles de la empresa.

2.2 Descripción de la empresa

La cantidad de personas que labora actualmente es de 20 empleados, por lo que es considerada como una empresa pequeña. En cuanto al capital neto, es considerada mediana porque su capital es mayor a un millón de quetzales. Cuenta con todo el mobiliario de oficina que es necesario como escritorios, sillas, estanterías, escaleras, y con el siguiente equipo: computadoras, impresoras, pesas digitales. Tiene en su haber dos vehículos de reparto y una motocicleta, que es utilizada por el cobrador. Se debe mencionar que la distribuidora de tintas para serigrafía no produce ninguno de los artículos que distribuye, solamente los comercializa, por lo que únicamente almacena productos terminado.

Según en la información obtenida en las entrevistas a los propietarios, el éxito de la empresa radica en entregar al cliente productos de la más alta calidad y contar con servicio a domicilio. Este punto ha sido una de las claves para ganar un lugar importante en el mercado, ya que no es necesario que los clientes se desplacen hacia el punto de venta. Además, el personal de ventas brinda asesoría personalizada a los clientes y capacita a los mismos sobre el uso de los productos.

2.2.1 Antecedentes

La empresa inició sus operaciones en el mes de noviembre del año 2,003. Fue fundada por dos socios, un colombiano y un guatemalteco. Desde entonces ha operado con capital propio para realizar sus actividades comerciales. Fue constituida con el propósito de comercializar productos para la industria de la

serigrafía. Desde su apertura se encuentra ubicada en una residencia, que es utilizada como oficina y bodega en Ciudad San Cristóbal zona 8 de Mixco. La vivienda tiene un tamaño de 30 x 32 mt² y es propiedad de uno de los socios.

Al observar la oportunidad que el mercado brindaba en aquel entonces, ya que la demanda de tintas para impresión de serigrafía iba en aumento y las empresas locales no se daban abasto, decidieron iniciar su negocio en Guatemala. Contaban con experiencia previa en este mercado, porque también tienen una distribuidora de tintas en El Salvador.

Iniciaron las importaciones de tinta desde Estados Unidos para suplir las necesidades de sus clientes y rápidamente lograron posicionarse en el mercado. Empezaron sus operaciones con 5 empleados. La labor principal ha sido satisfacer las necesidades de los clientes, brindándoles tintas de alta calidad y un servicio que supere sus expectativas. Con esta actitud permanente se han ganado el reconocimiento y la confianza de sus clientes.

2.2.2 Base legal

Cumple con todos los requisitos que estipula el marco legal guatemalteco. Entre estos se pueden mencionar los siguientes:

- Se encuentra constituida legalmente como una sociedad anónima, según lo descrito en los artículos 14 a 55 y 86 del Código de Comercio. Ésta la conforman un ciudadano colombiano y un guatemalteco. Cuenta con su respectiva Patente de Comercio y de Sociedad.
- Cumple con las obligaciones tributarias establecidas en la Ley del Impuesto Sobre la Renta Decreto No. 26-92 y la Ley al Impuesto al Valor Agregado Decreto 27-92.
- Inscripción en el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social que reconoce el derecho a seguridad social a través de su Decreto No. 295.

- Inscripción ante el Ministerio de Trabajo para la autorización del Reglamento Interno, contratos de trabajo y las demás obligaciones que contiene el Código de Trabajo Decreto No. 1441.

2.2.3 Misión y visión

De acuerdo a la información proporcionada por el Gerente General, fue él quién elaboró la misión y la visión y las mismas son del conocimiento de todos los empleados, ya que se les da a conocer al inicio de sus labores con la empresa y en las reuniones mensuales con todo el personal. Estas se encuentran escritas en las planeaciones de actividades anuales que realizan los gerentes.

- **Misión:** Somos una empresa líder que cuenta con un excelente equipo de profesionales con verdadera vocación de servicio al cliente. Esto, unido a la calidad de nuestros productos y servicios, una política de precios competitiva y amplios conocimientos de la industria de la serigrafía son factores fundamentales de nuestro liderazgo en el sector. La eficiencia en nuestro trabajo nos permitirá ocupar la posición de líder en la distribución de tintas para serigrafía. Nuestro compromiso no es solo satisfacer las necesidades y expectativas de nuestros clientes sino, superarlas a través de una operación eficaz, una mejora continua y a la vanguardia de la tecnología, ya que atenderle siempre de la mejor manera posible y velar por el bienestar de nuestros clientes es nuestro principal interés.
- **Visión:** Ser reconocidos como la empresa líder en distribución de tintas para serigrafía con una sólida estructura organizacional que proporcione bienestar a sus empleados, clientes y proveedores.

En el capítulo tres se propondrá una nueva misión y visión ya que las actuales a pesar de estar enfocadas al bienestar de los empleados, clientes y proveedores, no cumplen con los elementos necesarios que especifiquen la función que realiza. Otra de las razones por las que se propondrá una nueva misión y visión es porque son demasiado extensas.

2.2.4 Estructura organizacional

La empresa cuenta actualmente con veinte empleados. No tienen una estructura organizacional formal, pero de manera empírica los empleados saben quienes son sus jefes inmediatos y el lugar que ocupan dentro de la organización. El siguiente cuadro expone los distintos puestos que integran la empresa detallando el cargo y el número de colaboradores.

Cuadro 2
Listado de puestos

Distribuidora de tintas para serigrafía

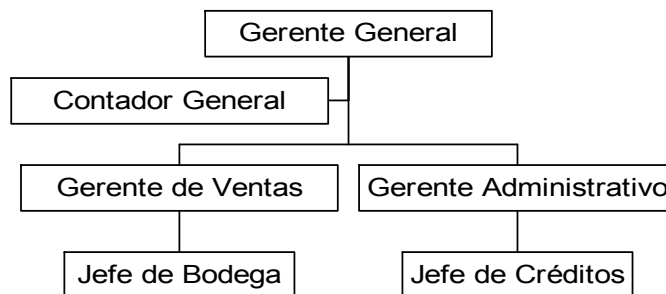
Nombre del puesto	No. de plazas
Gerencia general	1
Gerencia administrativa	1
Gerencia de ventas	1
Contador general	1
Jefe de créditos	1
Jefe de bodega	1
Asistente gerencia general	1
Asistente gerencia administrativa	1
Asistente gerencia de ventas	1
Auxiliar de bodega	3
Repartidor	2
Cobrador	1
Mantenimiento	2
Total	20

Fuente: Elaboración propia con base en la investigación de campo. Julio de 2,009

Todo el personal tiene definidas claramente sus funciones, pero esto se hace de manera verbal. La Gerencia General cuenta con el siguiente organigrama que describe únicamente los puestos de nivel medio y nivel ejecutivo. El organigrama es el siguiente:

Figura 1

Organigrama General
Distribuidora de tintas para serigrafía



Fuente: Organigrama proporcionado por la Gerencia General de la empresa. Julio de 2,009

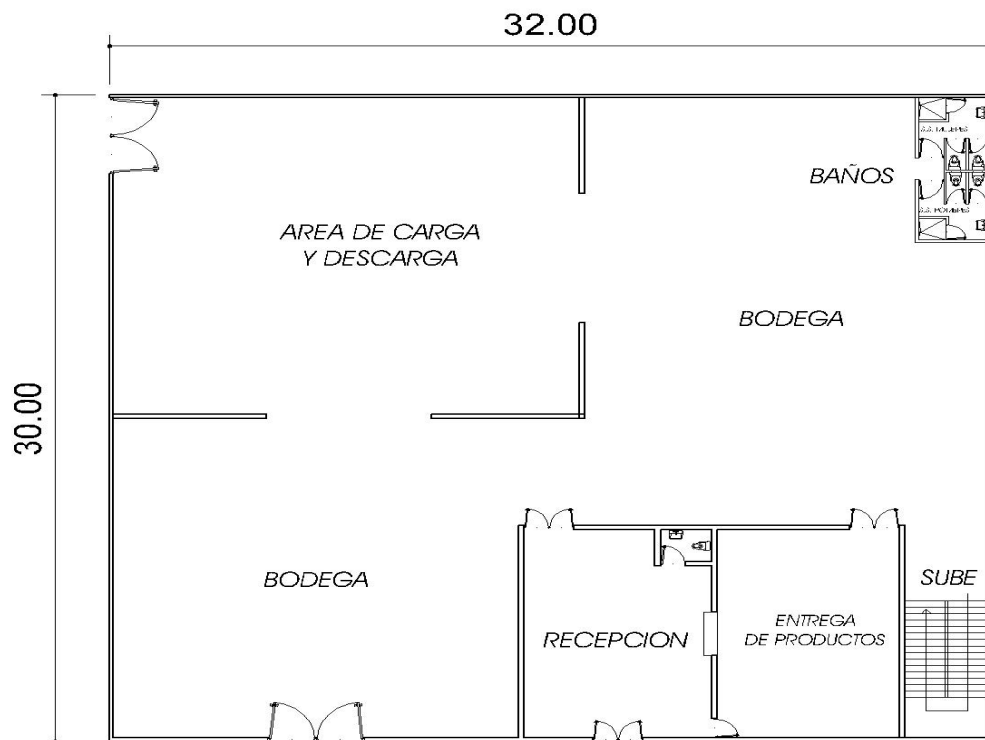
En el capítulo tres se propondrá un organigrama en el cual se incluyan todos los puestos de trabajo para que sea fácil visualizar el lugar que ocupa cada empleado dentro de la estructura jerárquica de la empresa.

2.2.5 Distribución física

Según lo indicado por los gerentes en la entrevista realizada, se ha hecho necesario remodelar las instalaciones en dos ocasiones, ya que el volumen de productos almacenados ha crecido considerablemente. A pesar de esto, las instalaciones ya no son suficientes para realizar las actividades comerciales y se tiene planificado un cambio de localización para brindar un mejor servicio, tanto a los clientes, como a los veinte empleados con los que cuenta la empresa actualmente.

La empresa realiza sus operaciones en una residencia de dos niveles que está construida en un terreno de 30 x 32 mts. EL siguiente plano muestra el primer nivel de las instalaciones. Esta área está dividida en tres: en la parte frontal se atienden a los clientes que realizan sus compras y se despacha el producto que será entregado. La parte media es utilizada para almacenar los productos para la venta. En la parte trasera de la bodega se tiene un espacio destinado para descargar la mercadería de los camiones que entra a inventario.

Figura 2
Distribución de las instalaciones
Primer nivel



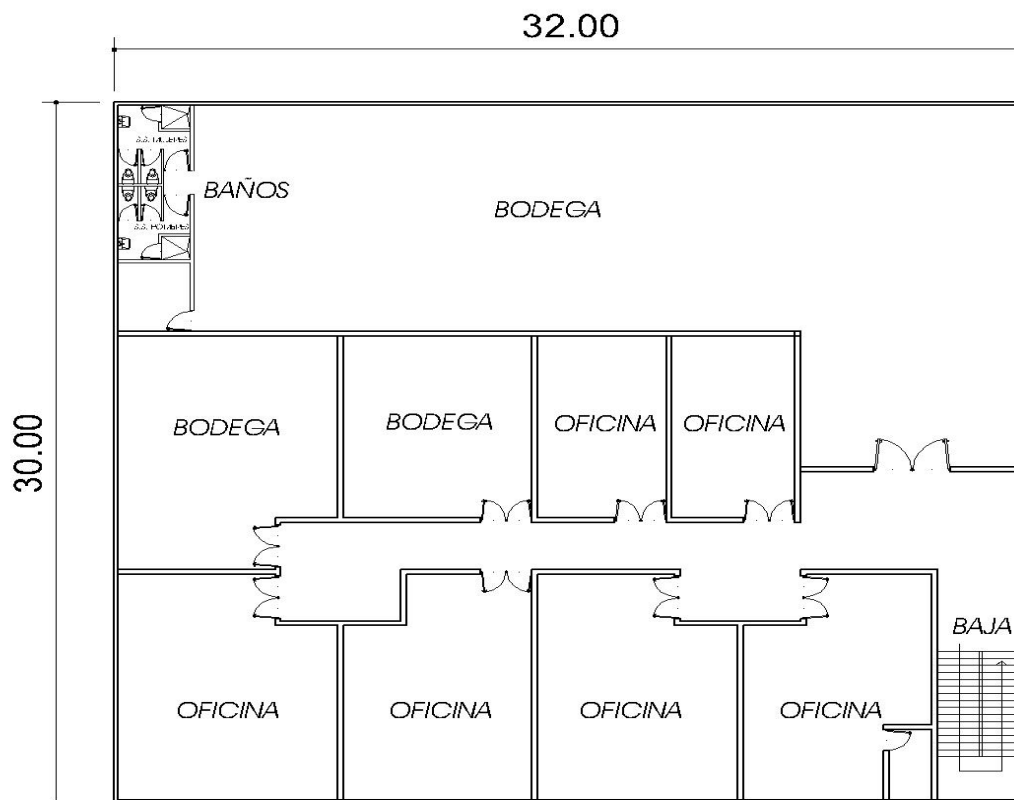
PRIMER NIVEL

SIN ESCALA

Fuente: Elaboración propia con base en la investigación de campo. Julio de 2,009

El segundo nivel de las instalaciones está destinado para realizar las labores administrativas y es allí donde se encuentran las oficinas de los empleados. Debido a la insuficiencia de espacio en el primer nivel de la bodega, también el segundo nivel se ha utilizado para almacenar productos. Esto se puede observar en la siguiente figura.

Figura 3
Distribución de las instalaciones
Segundo Nivel



SEGUNDO NIVEL

SIN ESCALA

Fuente: Elaboración propia con base en la investigación de campo. Julio de 2,009

Al inicio de las operaciones de la empresa, el segundo nivel estaba destinado solamente para labores administrativas. Sin embargo, ahora gran parte de este nivel se utiliza para mantener las existencias. La siguiente fotografía muestra que las tintas se han estado almacenando en forma desordenada y con productos que no es conveniente mantenerlos juntos por los químicos que contienen. Por ejemplo, en la fotografía se observan unos sacos junto a las cubetas, este producto es un polvo que se utiliza para mezclar con la tinta y aumenta su viscosidad. Para el manejo de éste, es necesario utilizar mascarillas, ya que su inhalación es dañina para el ser humano y debido a que son sacos de papel se rompen con facilidad. Las tintas son el producto principal que distribuye la empresa y su movimiento en la bodega es alto, por lo que sería recomendable almacenar los productos como ese polvo en un cuarto separado.

Fotografía 1

Almacenamiento de productos



Fuente: Imagen captada durante el desarrollo del trabajo de campo. Julio de 2,009

Como se puede observar en la fotografía anterior, las tintas se encuentran desordenadas y es difícil ubicarlas. Además, al momento del despacho de producto, resulta muy difícil sacar las cubetas que se encuentran hasta el fondo y bajarlas al primer nivel.

2.2.6 Productos que comercializa

La empresa distribuye materiales para serigrafía. Al inicio de sus operaciones solamente comercializaba tintas, pero conforme aumentaban sus ventas fueron incluyendo otros productos que son necesarios para este trabajo. Entre estos se pueden mencionar emulsiones, sedas, marcos, químicos para limpieza de marcos, reductores de viscosidad y otros. El presente trabajo se enfocará en la planificación y control de inventarios de las tintas ya que es el producto principal de la empresa y del cual se maneja la mayor inversión monetaria. Sin embargo, el modelo que se propone en el capítulo tres es aplicable para todos los productos que la empresa comercializa. Las tintas están clasificadas de la siguiente forma:

- **Tintas para fondos claros:** vienen en 20 colores diferentes, son colores directos que ya vienen listos para utilizarse. Se utilizan en prendas de algodón y poliéster de colores claros.

- **Tintas para fondos oscuros:**, se encuentran disponibles en 20 colores listos para utilizarse. Como su nombre lo indica solo se deben utilizar en prendas de colores oscuros de algodón y poliéster.

- **Tintas fluorescentes:** se encuentran disponibles en 14 colores diferentes listos para la impresión, se pueden aplicar en fondos claros u oscuros de telas de algodón y poliéster.

- **Tintas con brillantina:** vienen en 10 colores diferentes, es una mezcla de polvo con brillo y base transparente, también viene lista para utilizarse.
- **Pigmentos:** Son tintas especiales para hacer mezclas. Se presentan en 10 colores y para su utilización es necesario contar con un programa especial que indica el porcentaje de tinta que debe mezclarse para obtener el color que se necesita.
- **Bases:** las bases son tintas transparentes que se utilizan para mezclas, para diluir las tintas o para darles alguna función especial al ser mezclada con los colores directos. Por ejemplo, existen bases que sirven para “inflar” la tinta, para darles algún aspecto que se pueda palpar como el de pelusa, cuero, o gelatina. La principal base que la empresa vende es la base stretch, esta es una de las tintas que tiene más demanda.

Las tintas se venden en tres presentaciones: $\frac{1}{4}$ de galón, 1 galón y cubetas de cinco galones. Las que tienen demanda más alta son las tintas blancas, negras, las bases y los colores primarios. Estas también se venden en presentaciones de 55 galones.

2.2.7 Clientes

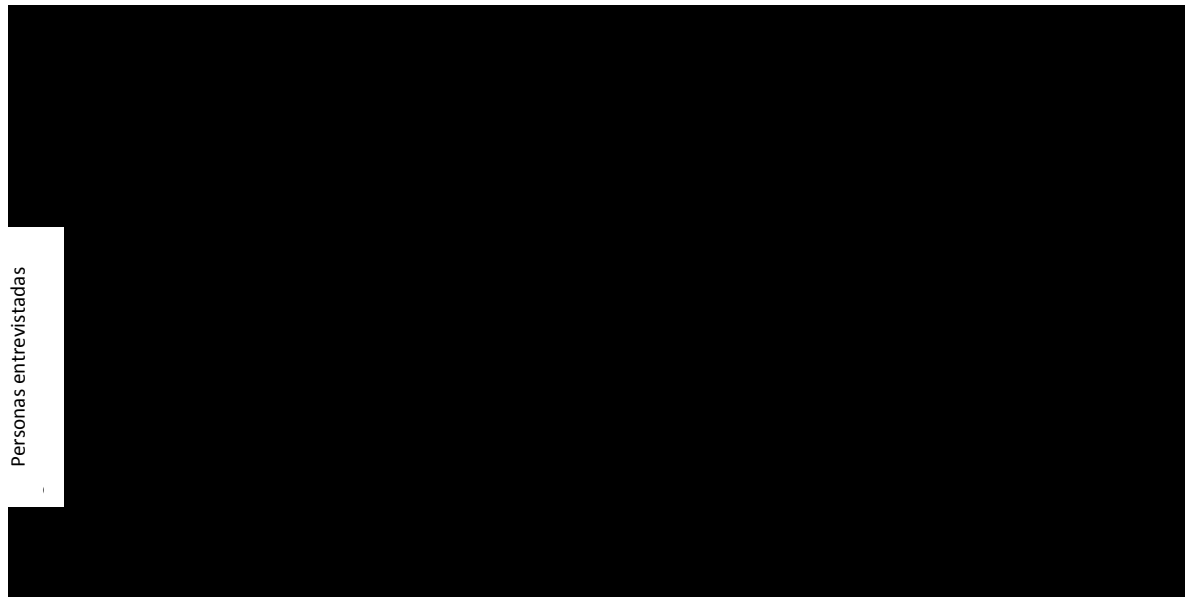
Según la base de datos de la empresa, se cuenta con alrededor de sesenta clientes frecuentes. Las serigrafías de origen coreano y estadounidense conforman el 40% de los clientes actuales. El resto está conformado por serigrafías de empresarios guatemaltecos que se dedican a la confección e impresión de textiles. La mayor parte de los clientes se encuentran ubicados en el municipio de Guatemala, pero también envían pedidos de tinta a una gran cantidad de departamentos del país. Incluso cuentan con algunos clientes en la frontera con México, Honduras y envían tinta a la distribuidora de El Salvador cuando estos se quedan sin stock.

2.2.8 Proveedores

La empresa objeto de estudio cuenta con seis proveedores extranjeros, cuatro de ellos son norteamericanos, uno es brasileño y el último es europeo. La relación con los proveedores siempre ha sido estable, ya que se ha trabajado con ellos desde el inicio de las operaciones de la empresa. La siguiente gráfica refleja la opinión de los empleados acerca de los proveedores de la empresa.

La siguiente gráfica refleja la opinión de todo el personal en cuanto a los proveedores, en la cual se determinó que la mayoría considera que la empresa cuenta con proveedores fijos y el personal sabe quienes son éstos. Esto ha sido importante en los negocios de la empresa, ya que se ha creado una relación de ayuda mutua en la que la filosofía ha sido la de ganar-ganar para proveedores y clientes. Asimismo, debido a la fidelidad de la empresa a sus proveedores, ellos dan prioridad a las órdenes que ésta requiere.

Gráfica 1



Fuente: Elaboración propia con base en la investigación de campo. Julio de 2,009

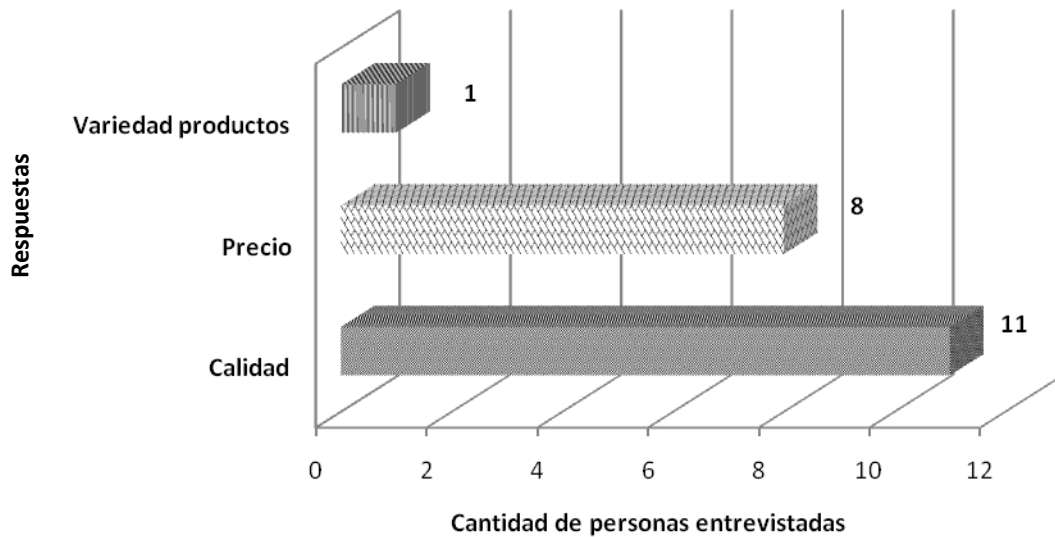
No obstante, según la opinión de los gerentes, también se tienen proveedores que pueden suplir en caso de que tengan problemas con el abastecimiento. La empresa mantiene constante comunicación con otras que pueden suplir las necesidades cuando se requiera, aunque esto sucede en muy pocas ocasiones. Además, no resulta rentable para la empresa comprar con otros proveedores ya que no ofrecen los mismos precios ni el mismo tiempo de entrega que los habituales.

De acuerdo con el gerente de ventas, la relación con los proveedores es muy buena, ya que las empresas con las que se trabaja se han caracterizado por la puntualidad y exactitud en la entrega de los pedidos.

Según la información recopilada en el trabajo de campo, los criterios principales que se tomaron en cuenta para escoger a los proveedores fueron: el precio, la variedad de productos que ofrecen, y la calidad de las tintas. Esto se puede observar en la gráfica siguiente que presenta la opinión del personal y muestra que una de las características de la empresa ha sido la de entregar tintas de alta calidad a sus clientes a un precio accesible.

Gráfica 2

¿Con base a qué criterios cree que se eligen a los proveedores?

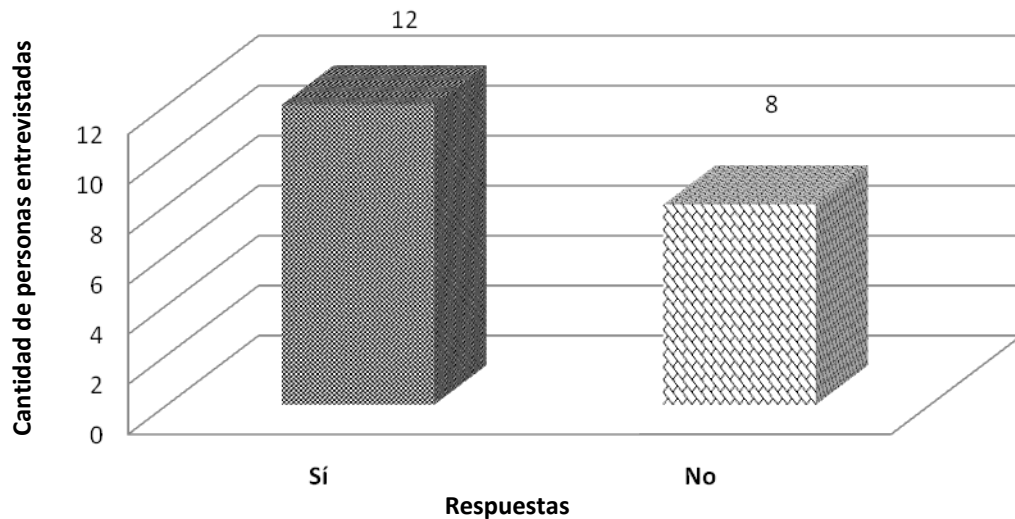


Fuente: Elaboración propia con base en la investigación de campo. Julio de 2,009

Como se mencionó, la empresa ha mantenido una relación larga y estable con sus proveedores. Una de las razones por las que se trabaja con ellos es porque entregan los pedidos en el tiempo establecido. Sin embargo, en el resultado obtenido se observa que una parte de los empleados considera que los proveedores se tardan más del tiempo determinado. El resultado de la siguiente gráfica indica que el 40% del personal encuestado considera que existen atrasos en la entrega de la mercadería.

Gráfica 3

¿Cumplen los proveedores con la entrega a tiempo de los pedidos?



Fuente: Elaboración propia con base en la investigación de campo. Julio de 2,009

Los empleados que respondieron negativamente a esta pregunta son principalmente del área de bodega y personal operativo, ya que ellos son los que reciben y almacenan la mercadería y es por eso que considera que existen atrasos, pues regularmente se recibe la tinta cuando ya los niveles de stock han llegado a cero.

No obstante, y según la opiniones expresadas por el Departamento Administrativo, quien son los encargados se realizar los trámites de importación, se debe mencionar que la tardanza que ocurre con la entrega de los pedidos, con frecuencia es por parte de la empresa encargada del traslado de la mercadería de Miami a Guatemala. Ya que, según la opinión de los gerentes, los proveedores cumplen puntualmente con sus tiempos de entrega. Este punto es importante y debe ser tomado en cuenta en el desarrollo de la planificación de los inventarios, ya que el tiempo que transcurre desde que se hace un pedido

hasta que se recibe en bodega es considerado como el tiempo de espera. Debido a que la empresa encargada del transporte marítimo y terrestre continuamente tiene problemas con la papelería de la mercadería que se encuentra en los contenedores, existen atrasos de hasta cinco días en puerto, expresó el Gerente Administrativo en la entrevista que se le realizó.

A pesar de los inconvenientes que se presentan con esta empresa, los gerentes han decidido continuar la relación laboral con ellos, ya que ofrecen el costo más bajo por libra en el transporte de mercadería y cuentan con dos meses de crédito. Además, se tiene un acuerdo con los mismos, ya que cuando existen atrasos se hace un porcentaje de descuento al costo de flete.

2.2.9 Competencia

Según la opinión de los gerentes, la competencia en la industria de la tinta para serigrafía, se ha incrementado considerablemente; ya que hay varias empresas guatemaltecas que han iniciado la producción de tinta en el país, por lo que los costos de operación son más bajos, pero la calidad de las tintas que distribuyen es de menor calidad. También los dueños de fábricas coreanas han iniciado a importar tinta desde Corea del Sur y debido a las grandes cantidades de tintas que estas fábricas consumen, ellos traen propio material y muchas veces venden de este mismo producto a sus conciudadanos.

Existen tres empresas que se dedican a la distribución de suministros para serigrafía, con las cuales a empresa ha tenido que disputarse el mercado, ya que compiten en calidad y precio. Dos de estas con propietarios guatemaltecos y uno de origen turco, quienes importan la tinta desde Estados Unidos, Brasil y Perú. Pese a la fuerte competencia que existe, la empresa ha sabido ganar espacios y ha podido mantener la fidelidad de los clientes.

2.3 Situación actual de pronósticos de demanda

Actualmente, la empresa no aplica ningún procedimiento técnico para la elaboración de los pronósticos de venta. Estos se hacen de acuerdo a lo que los vendedores estiman que los clientes consumirán. El personal de ventas elabora un reporte en el cual requiere el material que necesitará. Estos reportes se hacen una vez al mes y son entregados al Gerente de Ventas. Éste solamente los revisa y rectifica los pedidos de acuerdo a su experiencia y criterio de lo que se necesitará para la venta. Si considera que el personal de ventas ha requerido demasiado de alguna tinta, simplemente reduce la cantidad del pedido, si cree que no han solicitado suficiente de cierta tinta, aumenta la cantidad de la orden de compra.

Según las entrevistas realizadas, se determinó que se realiza un pedido mensual de las diferentes clases de tinta. Es importante mencionar que el tiempo que transcurre desde el momento que se realiza un pedido, hasta que es recibido en bodega es aproximadamente un mes.

2.3.1 Proceso de realización de pedidos a los proveedores

La empresa realiza un pedido mensual. Generalmente se hace a dos o tres proveedores, dependiendo de la tinta que necesiten. Antes de efectuar un pedido el Gerente de Ventas ordena al personal de bodega que realice un inventario físico de las tintas. Éstos anotan las cantidades existentes de cada tinta y se le transfiere a los ejecutivos de ventas.

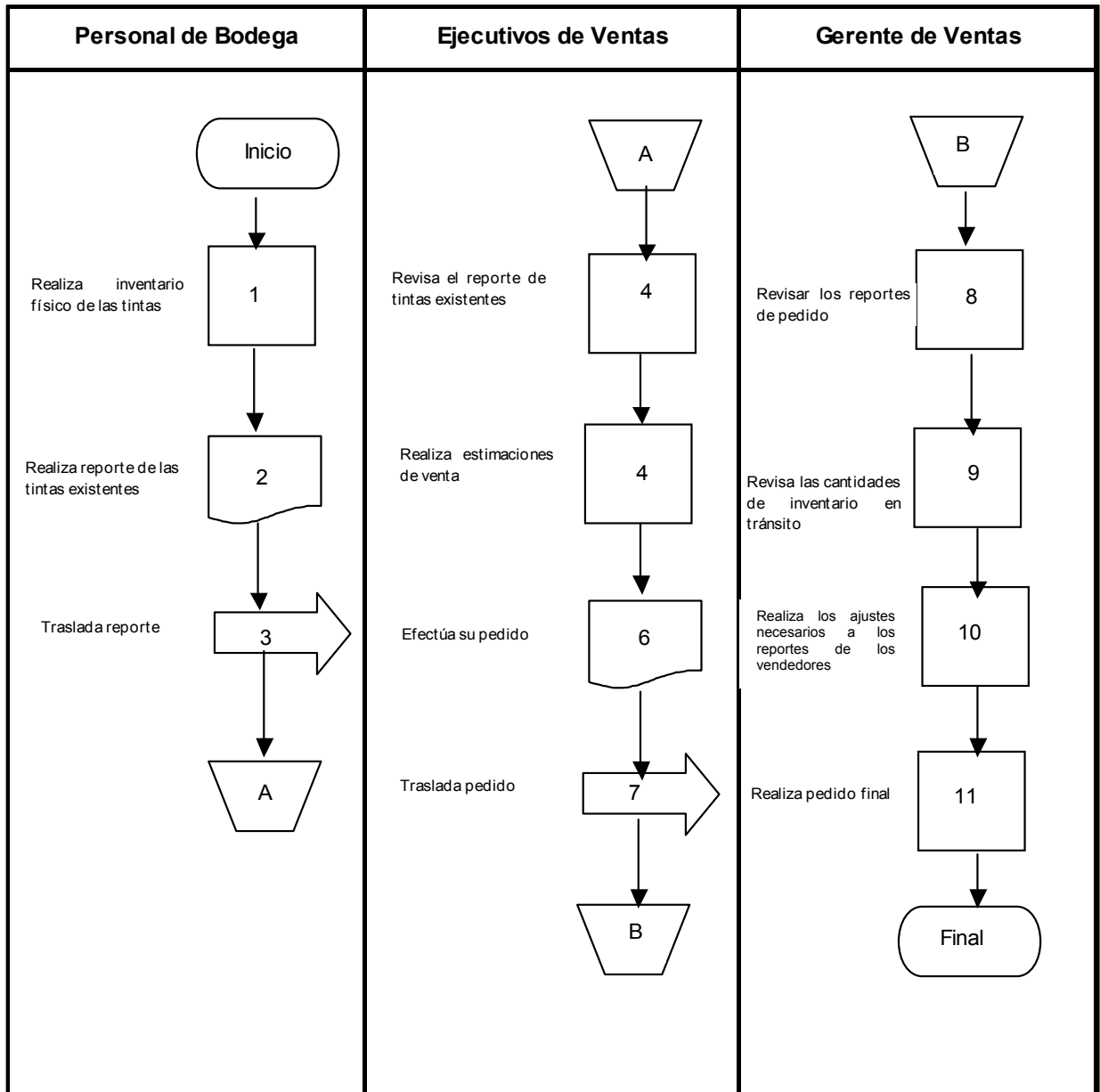
Luego, éstos deben realizar sus estimaciones y efectúan un pedido al Gerente de Ventas en la cual requieren la tinta que consideran necesaria y él analiza las estimaciones y revisa el inventario que se encuentra en tránsito para hacer los ajustes que considere convenientes antes de efectuar la orden de compra.

Los pedidos los hace el Gerente de Ventas a través de correos electrónicos y se hace una rectificación del pedido mediante una requisición que se envía por fax. Los proveedores empiezan a preparar lo que se les requirió en la orden de compra el mismo día que se recibe el pedido o a más tardar, el día siguiente.

En algunas ocasiones los proveedores tienen mucha carga de pedidos o no cuentan con alguna materia prima que les permita elaborar alguna tinta, lo que atrasa la preparación del pedido tres o cuatro días. Esto sucede en situaciones específicas, por ejemplo, cuando se incrementa el precio de petróleo, que es uno de los componentes necesarios para la producción de la tinta.

El siguiente diagrama describe todas las etapas que deben llevarse a cabo para efectuar una orden de compra a los proveedores.

Diagrama 1
Proceso de realización del pedido



Fuente: Elaboración propia con base en la investigación de campo. Julio de 2,009

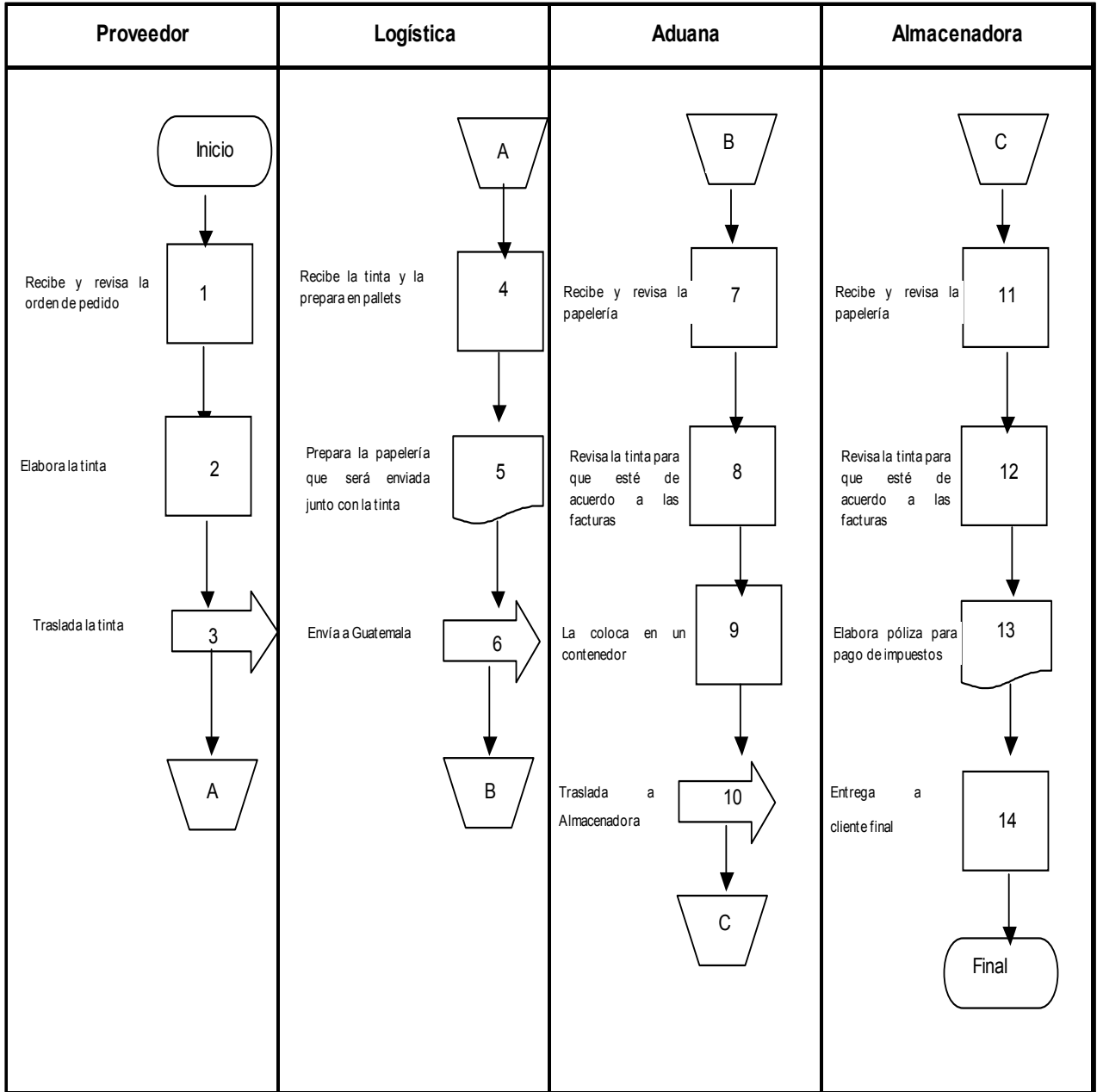
2.3.2 Proceso de despacho de pedidos

Después de que se ha realizado el pedido, los proveedores se tardan un aproximado de cinco días hábiles en preparar la orden. Toda la mercadería es enviada a la empresa encargada de la logística en Miami, para ser transportada a Puerto Barrios en Guatemala.

Dependiendo del estado del país en el que se encuentren los proveedores, el tiempo que se tarda en llegar el pedido a Miami, varía de cinco a siete días. Al llegar a Miami, la mercadería es embarcada y su traslado a Puerto Barrios es de aproximadamente cuatro días. En puerto la mercadería pasa por la revisión de aduana, esto proceso puede tardar de tres a cinco días dependiendo de la cantidad de mercadería que haya en el lugar. Después es trasladada en un contenedor hasta la almacenadora y es revisada nuevamente para proceder al pago de impuestos. Este proceso dura de uno a tres días.

Al finalizar el proceso la mercadería es trasladada hacia la empresa. Se debe señalar que algunos tiempos pueden variar por imprevistos como el clima o daños en la infraestructura vial. En promedio y tomando en cuenta todo el proceso por el que pasa la mercadería hasta llegar a bodega, la empresa tiene contemplado un lapso de 28 días para recibir su pedido. A continuación se presenta el diagrama en el cual se describen las actividades que se ejecutan para que los proveedores entreguen la tinta en las instalaciones de la empresa.

Diagrama 2
Proceso de despacho de pedidos



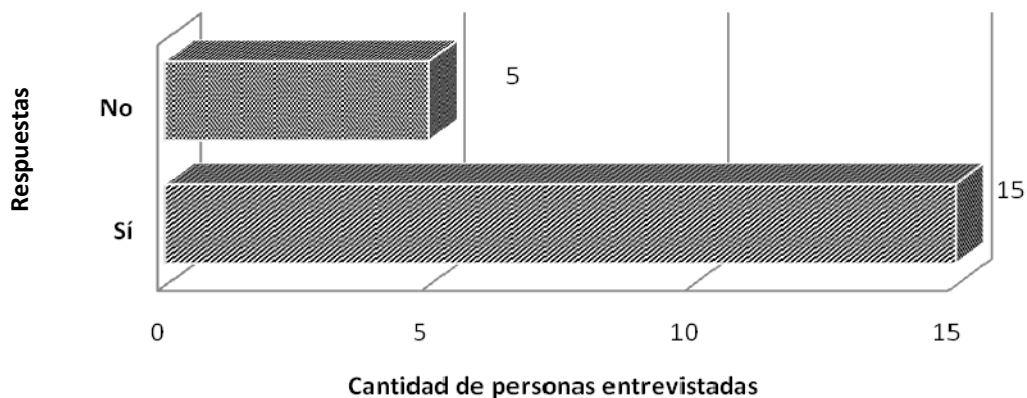
Fuente: Elaboración propia con base en la investigación de campo. Julio de 2,009

2.3.3. Proceso de recepción de pedidos

Cuando la mercadería llega a la empresa, es revisada y se realiza un conteo de la misma, comparando las cantidades recibidas con la requisición de compra que se hizo al proveedor y la factura de la mercadería. Según la información obtenida en las encuestas, la mayoría de personas confirmó que en efecto, siempre que se recibe un pedido es revisado cuidadosamente.

Gráfica 4

¿Se revisa la mercadería al momento de recibirla?



Fuente: Elaboración propia con base en la investigación de campo. Julio de 2,009

La revisión la efectúa el personal de bodega en conjunto con los ejecutivos de ventas, para verificar esté completa, en las cantidades que se requirieron y en buen estado. Inmediatamente es almacenada en bodega de acuerdo al color y código de la tinta. Por ejemplo, las tintas en tonalidades azules se clasifican con el código número 500.

De acuerdo a la entrevista realizada al gerente administrativo, a empresa utiliza el método de valuación de inventarios tipo P.E.P.S (primera en entrar, primera en salir) y el mismo se trabaja con el programa de cómputo que utiliza la empresa. Por lo que la tinta más reciente se debe colocar detrás de la tinta más antigua y esa así como se debe entregar. Es importante mencionar que no cuentan con documentos formales o kardex que les permita registrar manualmente las cantidades de tintas que ingresan y salen de las bodegas.

La única forma en la que manejan el inventario actualmente es a través del software, en el cual se trabajan todas las actividades relacionadas con facturación, inventarios, cuentas por cobrar y por pagar, etc. Este programa es utilizado por la mayoría del personal de la empresa, pero cada área solamente tiene acceso a ciertas opciones del mismo. Por ejemplo, el personal de bodega únicamente puede utilizar el módulo de inventarios, mientras que el gerente general, administrativo y de ventas tienen acceso a todos los módulos.

La tinta se almacena en filas de cuatro cubetas, ya que si se colocan más de cuatro en la hilera, la cubeta de abajo corre el riesgo de aplastarse. Sin embargo, el Jefe de Bodega indicó que por la falta de espacio que existe en la bodega se colocan hasta cinco o seis cubetas por fila y ha habido pérdida de tinta.

Según la opinión del gerente de ventas, el período de vencimiento de la tinta es de dos años. Al paso de este tiempo, empieza a perder su viscosidad, se vuelve muy espesa y es difícil de trabajar.

2.3.4 Entrega de pedido al cliente

La forma más frecuente en la que los clientes hacen sus pedidos es a través de llamadas telefónicas a la empresa o directamente al personal de ventas. El gerente de ventas indicó que la cantidad de clientes que visita la empresa es reducida, ya que al contar con entrega a domicilio, los clientes prefieren utilizar

este servicio. También indicó que la cantidad mínima para este tipo de entrega es de Q 500.00 y que los clientes que hacen pedidos de cantidades monetarias grandes tienen prioridad para recibir sus pedidos. Se pudo observar que no existe ningún formulario o formato de requisición en donde se pueda anotar el pedido del cliente, por lo que solamente es anotado en un papel. Luego, se revisan las cantidades de tinta ordenadas por el cliente en el sistema de inventario. Si hay existencia de la cantidad requerida, se procede a realizar la factura y ésta es trasladada al Jefe de Bodega, quien es el encargado de despachar el producto. No tiene ningún formulario o kardex en donde pueda anotar el producto que se va entregando, solamente se queda con una de las copias de la factura para su archivo.

Es en este momento, cuando sale a luz otro de los principales problemas de la empresa, ya que las cantidades registradas por la computadora muchas veces no coinciden con el inventario real que se encuentra en bodega. Esto se debe a la falta de control que se tiene y por no contar con un kardex que indique cual es la clase de tinta y las cantidades que se están despachando. Incluso muchas veces el personal de bodega despacha productos de forma equivocada, ya que hay varias tintas de color y código similares. Por ejemplo, el color azul se trabaja en cuatro tonalidades diferentes. El color azul ultramarino tiene el código 503, mientras que el color azul medio tiene el código 508. Estos colores son similares y es fácil confundirlos.

También, se observó que debido a la falta de espacio es muy difícil localizar las tintas, y el personal no despacha la tinta de forma correcta, utilizando el método que la empresa tiene destinado para el inventario, ya que como les resulta difícil localizar las cubetas que están en el fondo, entregan las que se encuentran en las primeras filas. Esto se debe a que desde el momento que la tinta ingresa a las bodegas, no es estibada de forma correcta. Asimismo, la tinta que se va almacenando hasta el fondo durante mucho tiempo, baja de calidad ya que se

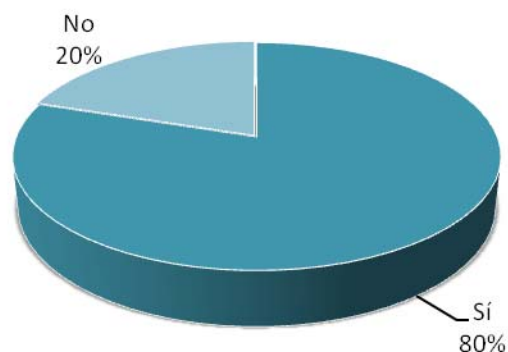
vuelve dura y difícil de trabajar y se corre el riesgo de que el cliente la devuelva, lo que ha ocurrido en varias ocasiones.

También han ocurrido robos de la tinta, ya que al no tener el espacio suficiente para el almacenamiento de la misma, se han tenido que utilizar espacios que no son adecuados y, por lo tanto, es fácil que alguna persona pueda sustraer una cubeta de tinta. Por ejemplo, se pueden observar cubetas de tinta en los pasillos del segundo nivel de las instalaciones de la empresa.

Derivado de la falta de una técnica de pronóstico, por el desconocimiento del personal, se ha comprobado que debido a la escasez de existencias de alguna tinta se han dejado de realizar ventas. Mediante la gráfica 5 se puede confirmar esta información, ya que la mayoría del personal está consciente de que existe falta de algunas tintas en bodega.

Gráfica 5

¿La empresa ha dejado de realizar ventas por carecer de inventario?



Fuente: Elaboración propia con base en la investigación de campo. Julio de 2,009

En esto radica el problema de la investigación de la empresa, ya que es indispensable que analice sus existencias con relación a la variedad y cantidad, para clasificarlas de acuerdo a las características que cada una presenta, de manera de facilitar el control. También se debe estar al tanto de su rotación, y lograr renovaciones adecuadas de acuerdo a la necesidad que se tenga de cada tinta.

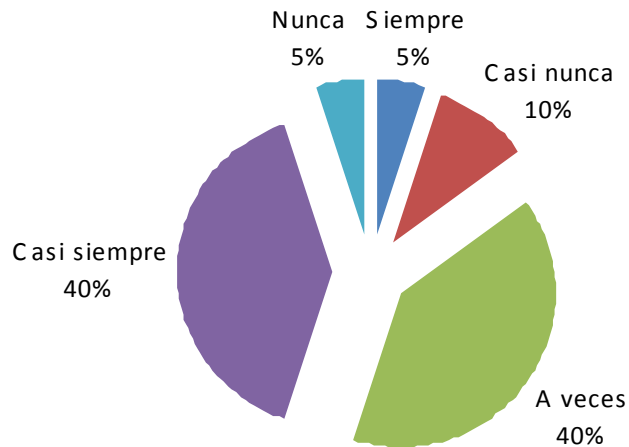
Para lograr determinar cuál es la cantidad apropiada a requerir de cada tinta, es necesario contar con una técnica de pronóstico adecuada que permita determinar la cantidad aproximada a pedir y el momento oportuno para hacerlo. Al consultar al personal se pudo comprobar que la mayoría desconoce cuales son estas técnicas.

La gráfica 6 comprueba lo mencionado ya que, en efecto, se han dejado de realizar varias ventas por carecer de la tinta necesaria en inventario, y como se puede observar, esta situación se repite con frecuencia. Actualmente, no se cuantifican las ventas que no se efectúan por falta de existencias, por lo que en el capítulo tres se propone un formato de backorders para que la empresa pueda hacerlo.

La falta de existencias conlleva descontento y pérdida de clientes, ya que al no encontrar lo que necesitan, recurren a la competencia para cubrir las necesidades que tienen de tinta.

Gráfica 6

¿Con qué frecuencia se da la falta de existencias?



Fuente: Elaboración propia con base en la investigación de campo. Julio de 2,009

Como se puede observar en la gráfica, la mayor parte del personal considera que las existencias disponibles no son suficientes para cubrir la demanda. Según las opiniones de los gerentes, la falta de una técnica formal para realizar los pronósticos de venta ha sido de una de las causas por las que la falta de inventarios se repite con frecuencia en la empresa.

2.4 Situación actual de inventarios

Según las entrevistas realizadas a los gerentes, se determinó que actualmente no se aplica ningún modelo de administración y control de inventarios. En la actualidad, en el ámbito administrativo y financiero es muy importante determinar cuál es la cantidad óptima para invertir en un inventario.

El objetivo de la administración de inventarios tiene dos aspectos que se contraponen. Por una parte, se requiere minimizar la inversión del inventario, esto se debe a que los recursos que no se destinan a ese fin se pueden invertir

en otros proyectos aceptables. Por la otra, hay que asegurarse de que la empresa cuente con inventario suficiente para hacer frente a la demanda cuando se presente y para que las operaciones de producción y venta funcionen sin obstáculos.

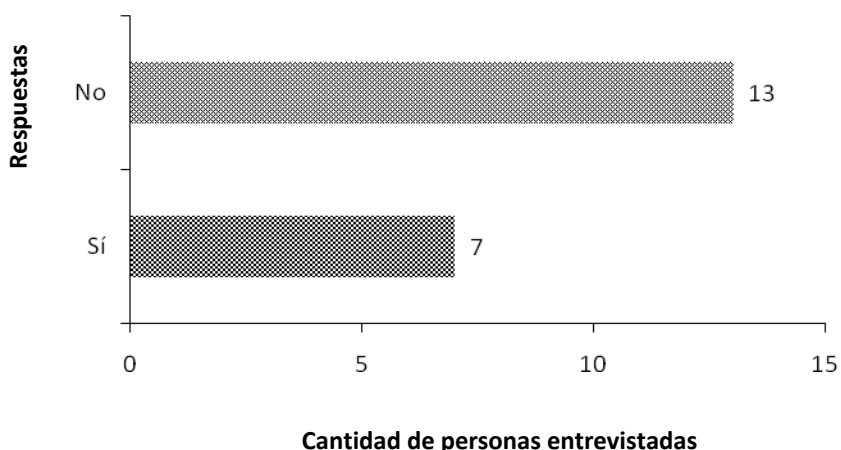
Inventario es la cantidad de tinta almacenada en la bodega a la espera de ser vendida. Los inventarios varían de acuerdo a su consumo, lo que da lugar al movimiento de las existencias por ingresos de nuevas cantidades y la salida de las mismas a solicitud de los clientes.

El movimiento que se produce en las bodegas, obliga a mantener una determinada cantidad de cada tinta, la cual debe estar de acuerdo con el tiempo y la frecuencia de consumo, así como el lapso que se produce desde que se revisa la existencia para emitir la requisición hasta que la tinta está disponible en bodega para satisfacer las necesidades de los clientes.

Como se puede observar en la gráfica 7, la mayoría de empleados considera que la empresa no cuenta con inventarios suficientes para cubrir las necesidades de los clientes como, por ejemplo, pedidos urgentes que hacen que la demanda de alguna tinta aumente considerablemente.

Gráfica 7

¿Cuenta la empresa con inventario para cubrir imprevistos?



Fuente: Elaboración propia con base en la investigación de campo. Julio de 2,009

De acuerdo a la opinión expresada por los gerentes, no se tienen cantidades establecidas para los niveles máximos y mínimos de tintas, que se deben mantener en inventario. Obviamente ellos saben cuales son las de mayor y menor rotación, pero no se tiene establecido formal ni técnicamente cuáles son los niveles óptimos de cada una para poder satisfacer la demanda de los clientes. La gráfica mostrada anteriormente confirma la falta de existencias y de inventarios de seguridad que permitan a la empresa salir adelante ante un alza inesperada en la demanda de alguna tinta.

2.4.1 Productos y cantidades almacenados en inventario

Al momento de realizar el trabajo de campo se efectuó un inventario físico de todas las tintas para determinar a cuanto ascendía en cantidad y en términos

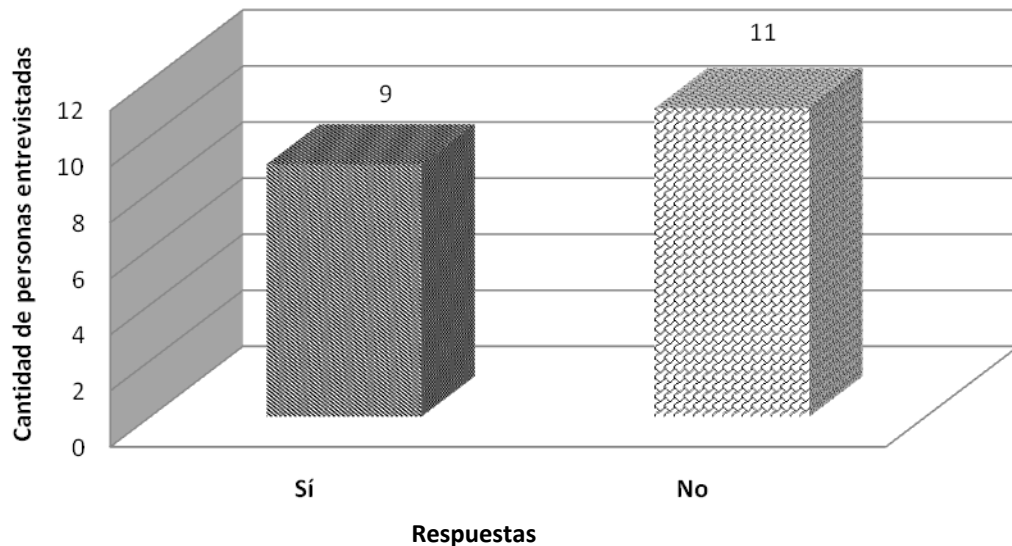
monetarios el producto almacenado en bodega. Se estableció que se tenía en existencias un promedio de 1,250 cubetas de tinta que asciende a aproximadamente a un millón y medio de quetzales. Es importante mencionar que la semana en que se realizó el inventario, la empresa había recibido un embarque. Las tintas de las cuales existe un mayor nivel de inventario son de las bases (tintas incoloras que tienen funciones especiales), blanco y negro que son las tres principales y que representan el mayor porcentaje de ventas para la empresa y, por lo tanto, tienen una mayor rotación. De igual forma, las tintas que están formando parte del llamado “inventario muerto”, es decir, las tintas que no han tenido rotación por un período de seis meses o más son las tintas de colores directos como el celeste, rosado, aqua, lila, café, morado, etc.

La empresa cuenta con un software en el cual se maneja toda la información referente a los inventarios. En este programa se ingresa toda la mercadería con sus respectivos costos y al momento de facturar, automáticamente descuenta la tinta del inventario. Por lo tanto, el mismo debería estar siempre actualizado, pero como se mencionó, el personal no trabaja con formatos escritos en donde registren las entradas y salidas del inventario. Al momento de realizar los inventarios físicos, antes de efectuar un pedido a los proveedores, se evidencia que en algunas ocasiones las cantidades que presenta el software no coinciden con las almacenadas en bodega.

En la siguiente gráfica se cuestionó al personal sobre el registro de las tintas y como se puede observar, la mayoría considera que no se realiza, ya que solamente se despacha o recibe la mercadería pero el personal de bodega no maneja la información formalmente.

Gráfica 8

¿Se lleva algún registro de la tinta almacenada en bodega?



Fuente: Elaboración propia con base en la investigación de campo. Julio de 2,009

Existe un registro de las tintas almacenadas en bodega, que como ya se mencionó, se efectúa a través del programa de cómputo. Se hacen conteos físicos de la mercadería mensualmente, estos conteos se confrontan con la información que proporciona el programa que utilizan en la computadora, y se realizan los ajustes derivados de los faltantes que existen.

2.4.2 Capacidad actual del inventario

En opinión de los gerentes de la empresa, la bodega ha sobrepasado su capacidad ya que ellos consideran que mil cubetas son las que se pueden almacenar cómodamente, y contando con los otros materiales para serigrafía que se mencionó al inicio del capítulo (emulsiones, sedas, químicos) que se distribuyen, el espacio se ha hecho insuficiente. En relación con la demanda de

los clientes y el inventario que se maneja actualmente, muchas veces no es suficiente para cubrirla. Como se describió, en varias ocasiones se han dejado de realizar ventas por carecer de existencias. Esto derivado principalmente de la falta de una técnica de pronóstico que permita establecer cantidades óptimas para mantener en bodega. La demanda de los clientes es altamente aleatoria, ya que ellos dependen de las producciones que otras empresas les asignan, por lo que no se puede determinar con exactitud las cantidades que serán necesarias, pero estos problemas pueden disminuir considerablemente con una técnica adecuada. De acuerdo a la opinión expresada por los gerentes, no se tienen establecidas cantidades de tinta como inventario de seguridad.

2.4.3 Almacenamiento de productos

La forma adecuada de almacenar la tinta es en filas de cuatro cubetas y, de preferencia, que todas sean del mismo color, aunque esto no se lleva a cabo en su totalidad en la empresa. En algunas ocasiones se han colocado más de cuatro cubetas en la hilera y esto hace que las cubetas de abajo se aplasten y se desperdicie la tinta. La más antigua debe colocarse delante de la más reciente pero el personal de bodega no lo hace de esta forma, ya que esto requiere el movimiento de todas las cubetas cuando entra un pedido nuevo. Esto es un trabajo laborioso pero es necesario que se realice para controlar de mejor forma la tinta. A pesar de que la misma es un producto que tiene un periodo de vencimiento largo, aproximadamente de 2 años, no es apropiado mantenerla bajo la luz del sol y a temperaturas mayores a los 35° porque se corre riesgo de que pierda su fuerza y pigmentación.

En la siguiente fotografía se puede observar la forma correcta de estibar las cubetas.

Fotografía 2

Almacenamiento correcto de la tinta



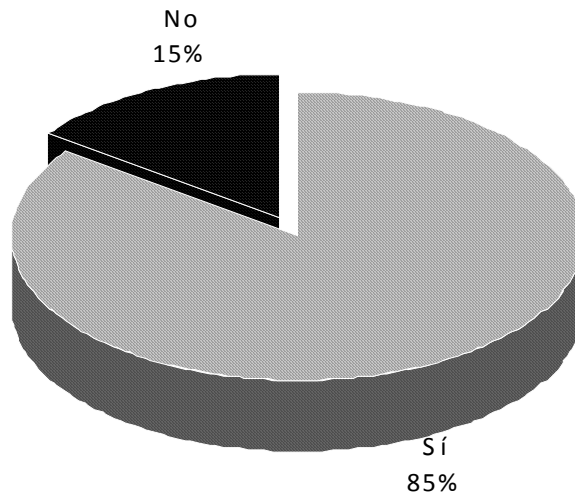
Fuente: Imagen captada durante el desarrollo del trabajo de campo. Julio de 2,009

Utilizar espacios que no son adecuados para el almacenamiento de la tinta, como pasillos o espacios abiertos, ha provocado robos y pérdida de la misma, ya que no se puede realizar un buen control sobre lo que se tiene almacenado.

La gráfica 9 confirma este planteamiento ya que la mayoría del personal está consciente de que ha existido pérdidas de tinta por el manejo inadecuado de la tinta.

Gráfica 9

¿ Se han presentado pérdidas de la tinta almacenada en bodega?

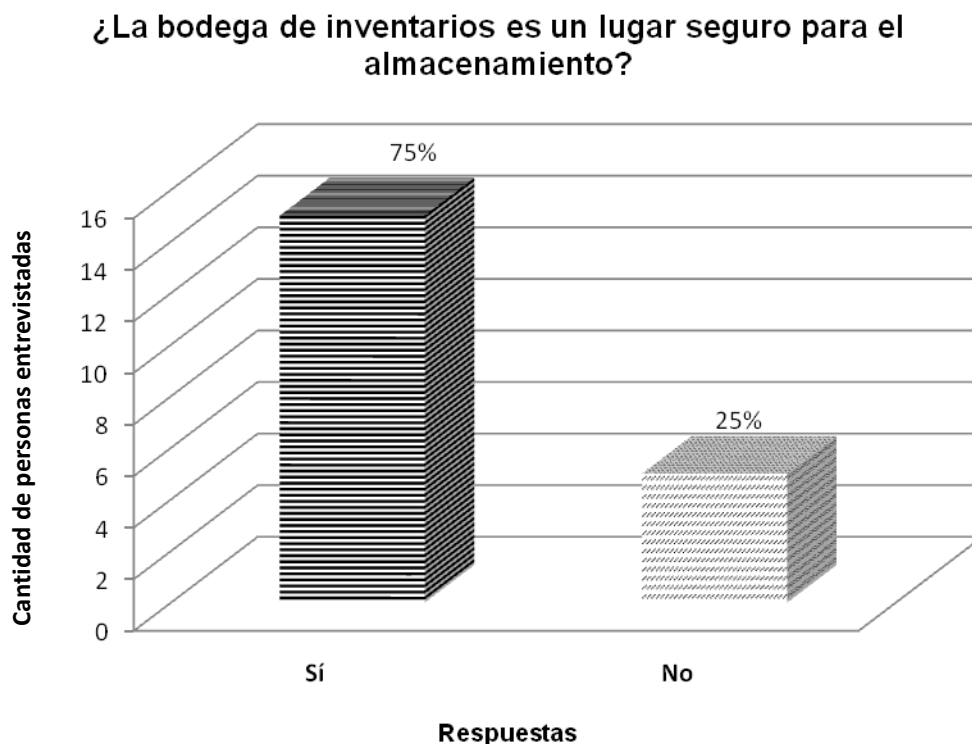


Fuente: Elaboración propia con base en la investigación de campo. Julio de 2,009

Los gerentes están consientes que ha existido robo de tinta en las instalaciones. Muchos de los faltantes que se descubren cuando se realizan inventarios físicos y se compara con la información que presenta el programa que utiliza, se debe a esta situación. Según el gerente administrativo, se ha cambiado al personal de bodega en dos ocasiones. Sin embargo, también ha sucedido que los empleados de esta área entregan las tintas en cantidades equivocadas (más de lo que el cliente ha requerido) y esto provoca un desbalance en el inventario.

A pesar de que, actualmente el espacio de las instalaciones se ha vuelto insuficiente, la mayoría de los empleados encuestados creen que las mismas son seguras para el almacenamiento de la tinta. La siguiente gráfica muestra que el 75% afirma que si son adecuadas.

Gráfica 10



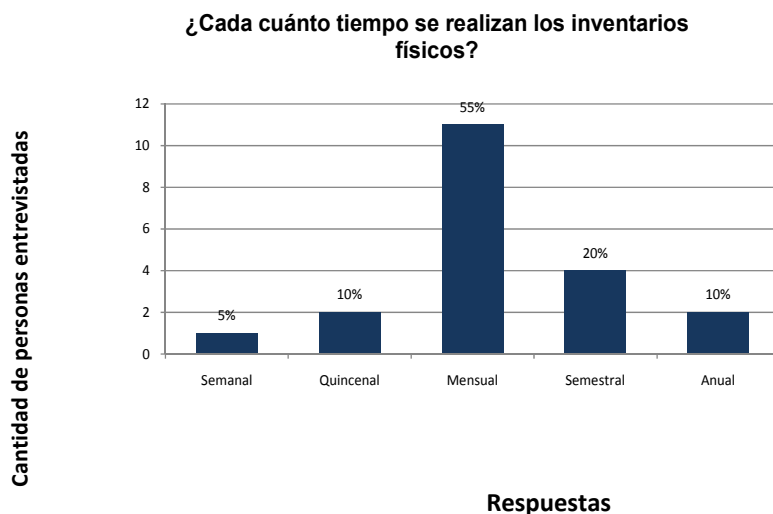
Fuente: Elaboración propia con base en la investigación de campo. Julio de 2,009

Según las opiniones expresadas, consideran que con una mejor forma de almacenar la tinta y con más control y orden para las mismas, la bodega es un lugar apropiado para el trabajo que se realiza ya que cuenta con suficiente ventilación, iluminación natural y artificial.

2.4.4 Controles realizados al inventario

Como se ha mencionado, la empresa realiza una revisión mensual al inventario, justo antes de realizar un nuevo pedido. Este inventario casi nunca coincide con el que se registra en el programa de cómputo. También se debe indicar que por la gran cantidad de tinta almacenada, muchas veces el personal de bodega no realiza un conteo exacto de la mercadería, ya que además la revisión debe hacerse en un mismo día. Asimismo, es importante señalar que no es una revisión formal porque las cantidades de cada tinta solo son anotadas en un papel. Una vez al año se realiza un inventario formal, el cual tiene una duración de una semana aproximadamente. En este conteo se revisa minuciosamente todas las tintas y se corrigen las diferencias halladas con lo registrado en el programa. Según el gerente de ventas, el promedio de faltantes de los últimos tres meses ha sido de 3 cubetas. La siguiente gráfica muestra la frecuencia con la que se realizan los inventarios físicos según la opinión de los empleados.

Gráfica 11



Fuente: Elaboración propia con base en la investigación de campo. Julio de 2,009

Como puede observarse, la mayoría indicó que los inventarios se realizan mensualmente, ya que saben que debe realizarse un conteo antes de realizar un pedido.

2.5 Resumen ejecutivo

En el desarrollo del presente capítulo se analizaron todos los procedimientos que se llevan a cabo para manejar el inventario de tintas.

Como primer punto, se determinó que la empresa no utiliza ninguna técnica para realizar los pronósticos de venta. Esto conlleva que se esté realizando estimaciones erróneas de la demanda. Esta situación se debe principalmente a que el personal de ventas no cuenta con los conocimientos técnicos necesarios para elaborarlos.

Como segundo punto, se determinó que la empresa no aplica un sistema de inventarios que les indique el momento en el que deben realizar los pedidos y cuanto pedir de cada tinta. Esto ha provocado que la empresa realice excesivos pedidos anuales de algunas tintas, aumentando así los costos de pedido y mantenimiento, mientras que existe escasez de otras.

Como tercer y último punto, se determinó que la ausencia de un control formal en el manejo de los inventarios ha dado como resultado el que continuamente existen faltantes por robos y pérdidas, debido al almacenamiento inadecuado que se hace de las tintas.

Con base a esta información se elaboró el capítulo siguiente, en el cual se establecen las técnicas de pronóstico de ventas y de control de inventarios que se consideran más adecuadas para la empresa de acuerdo al tipo de productos que distribuye.

CAPÍTULO III

MODELO DE PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE INVENTARIOS PARA UNA EMPRESA DISTRIBUIDORA DE TINTAS PARA SERIGRAFÍA

3.1 Objetivos del modelo

El modelo que a continuación se presenta, contiene la propuesta que se considera necesaria, para el mejoramiento de la planificación y administración de inventarios. Estas sugerencias se hacen en base al diagnóstico que se realizó, donde se muestran las debilidades presentadas en cuanto el tema investigado. Por lo tanto, la propuesta está diseñada de acuerdo a las características y necesidades de la empresa. El modelo cuenta con flexibilidad para que, si se considera necesario, se puedan realizar los ajustes de acuerdo a los cambios que surjan. Los encargados de desarrollar el modelo son: la gerencia general en conjunto con el personal de ventas para realizar los pronósticos de venta y los controles al inventario. En relación al sistema de inventario lo desarrollarán la gerencia administrativa en conjunto con el personal de ventas.

Para lograr los resultados previstos en la propuesta de planificación y control de inventarios para una distribuidora de tintas para serigrafía se han planteado los siguientes objetivos:

3.1.1 General

Establecer un modelo que permita regular y promover el uso eficiente y eficaz de los recursos y que mediante éste se logre planificar y controlar el inventario de los productos para serigrafía de forma adecuada, de modo que exista un equilibrio entre las existencias y la demanda de los clientes de la empresa.

3.1.2 Específicos

- Proporcionar un modelo de planificación y control de inventarios que se adecúe a las necesidades comerciales de la empresa y que permita disminuir los costos de operación.
- Plantear lineamientos específicos para los procesos de compras, recepción, almacenamiento y despacho de productos, así como para el control de los mismos.
- Reducir a un nivel mínimo los costos relacionados con el mantenimiento de inventario y la pérdida de ventas e insatisfacción de los clientes por carencia de productos.
- Realizar inventarios físicos del producto almacenado en bodega para verificar que coincida con el registro del programa de cómputo.
- Revisar periódicamente los lineamientos establecidos en la propuesta, para determinar fallas y realizar las correcciones requeridas.

3.2 Marco filosófico

La empresa no cuenta con un marco filosófico formal, únicamente han definido la misión y la visión que se presentó en el capítulo dos. Las mismas son demasiado amplias. Deben enfocarse en la actividad que realiza, lo que le dará una identificación plena. Asimismo, deben dar a conocer su objetivo principal tanto a los clientes internos como a los externos. A su vez, sería conveniente colocarlas en el ingreso de las instalaciones para que pueda estar a la vista de todas las personas que trabajan o visitan la empresa.

3.2.1 Misión

Somos una empresa que distribuye suministros para la industria de la serigrafía de alta calidad y a precios accesibles, brindando un servicio óptimo de distribución y asesoría personalizada a nuestros clientes para contribuir al aumento de su productividad.

3.2.2 Visión

Ser la empresa líder en distribución de suministros para serigrafía a nivel nacional, manteniendo los estándares de calidad y servicio que nos han caracterizado.

3.3 Estructura organizacional

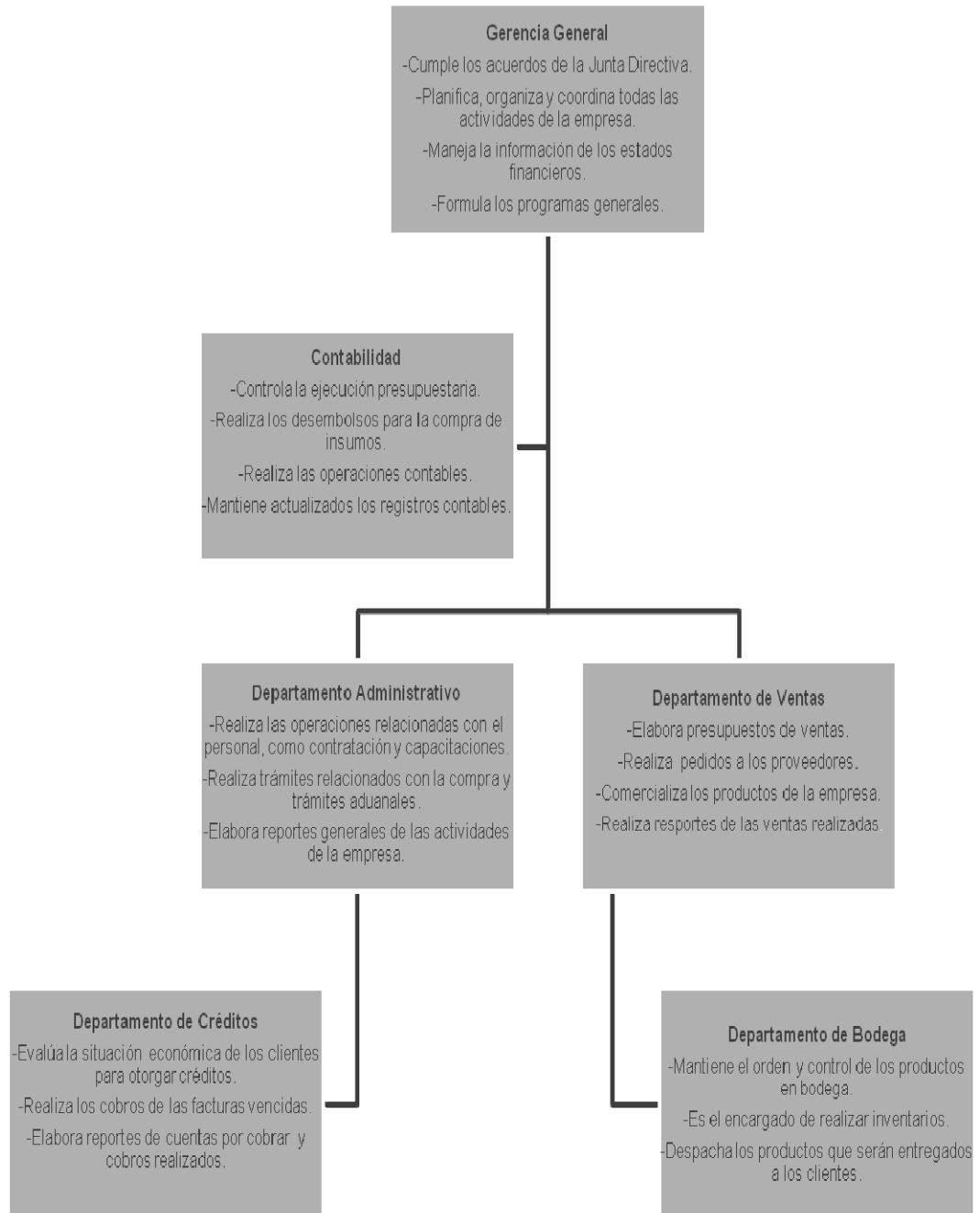
La ventaja de contar con una estructura organizacional formal y definida es que permite a todos los empleados conocer el lugar que ocupan dentro de la empresa, sus jefes inmediatos y las líneas de autoridad. En la figura 4 se presenta el organigrama funcional propuesto.

3.3.1 Descripción de cada departamento

Se presenta una breve descripción de las funciones que realiza cada departamento que conforma la empresa.

- **Gerencia general:** es un área administrativa que está conformada por el gerente general, la asistente de gerencia y el contador. Se encarga de planificar, organizar y coordinar todas las actividades de la empresa. Maneja todo lo relacionado al área financiera. La asistente de gerencia tiene a su cargo al personal de mantenimiento que realiza las tareas de orden y limpieza de las instalaciones.
- **Gerencia administrativa:** como su nombre lo indica, en esta área se llevan a cabo las labores administrativas de la empresa. Está compuesto por el gerente administrativo quién es el encargado del reclutamiento del personal y análisis de estados financieros. También es responsable, junto con su asistente, de realizar trámites aduanales, controlar la mercadería que se encuentra en tránsito y realizar el pago a los proveedores.

Figura 4
Organigrama funcional
Distribuidora de tintas para serigrafía



Fuente: Elaboración propia, con base a la investigación de campo, Diciembre de 2,009

- **Jefe de créditos:** es el encargado de evaluar la situación económica de los clientes para autorizar o no el crédito con la empresa. También es su responsabilidad realizar los cobros al vencimiento de los días de crédito de los clientes, mediante llamadas telefónicas. Se encuentra bajo el cargo del gerente administrativo y tiene bajo su mando al cobrador que también realiza entrega de documentos y otras diligencias.
- **Gerencia de ventas:** elabora el presupuesto de ventas y junto con su asistente realizan los pedidos a los proveedores. Supervisa el trabajo de los ejecutivos de ventas y el personal de bodega. La asistente de gerencia de ventas es la recepcionista de la empresa y elabora las facturas de los pedidos hechos por los clientes. Además, coordina junto con los ejecutivos de venta las entregas de los repartidores.
- **Ejecutivos de ventas:** su labor principal es comercializar los productos de la empresa. Visitan clientes con el fin de ampliar la cartera y capacitan a los mismos sobre el uso de los productos que la empresa distribuye. Asimismo, realizan reportes que entregan al gerente del departamento para elaborar las estimaciones de ventas.
- **Jefe de bodega:** junto con los auxiliares es el encargado de mantener orden y limpieza en el área de bodega. Son los encargados de despachar el producto que ha sido facturado, también reciben y almacenan la mercadería que envían los proveedores y realizan los inventarios físicos.

3.4 Políticas para la planificación y control de inventario

Para el buen funcionamiento y desarrollo de la propuesta planteada se han determinado las siguientes políticas para cada una de las áreas que tienen relación con el inventario.

3.4.1 Para el personal de bodega

- El jefe de bodega es el responsable del orden, registro y control de las tintas almacenadas en bodega.
- Es responsabilidad del jefe de bodega mantener actualizados todos los registros de control de las tintas.
- El jefe de bodega debe coordinar al personal a su cargo para que la bodega siempre se encuentre en excelentes condiciones de orden y limpieza.
- El jefe de bodega debe de informar de inmediato a su superior cualquier faltante o daños que se presenten en la bodega.
- El jefe de bodega deberá presentar un informe semanal a su superior de los movimientos de entradas y salidas de todas las tintas.
- Todo pedido será despachado únicamente con la autorización y firma del jefe de bodega, con la factura y orden de compra correspondiente. (Ver figura 4).
- Al recibir mercadería, el personal de bodega debe verificar que cumple estrictamente con las cantidades y producto que señala la factura de compra, caso contrario se debe informar inmediatamente al jefe superior.
- Realizar un inventario mensual para verificar las existencias almacenadas.

3.4.2 Para la compra de productos

- Antes de realizar algún pedido se debe consultar el programa de software para verificar las cantidades de tintas existentes de las cuales se hará un pedido y corroborar con un inventario físico para evitar compras innecesarias. También se debe revisar el inventario que se encuentra en tránsito.
- Pedir una cotización al proveedor antes de realizar la orden para compra para verificar que los precios sean los establecidos en los contratos de compra.
- Realizar cotizaciones semestrales con otros proveedores para comparar los precios que ofrecen.
- Llenar la orden de compra que se requiere con formato que presenta la figura 5 la cual debe elaborada por el gerente de ventas y autorizada por el gerente general.

Figura 6
Orden de compra

Orden de compra

Fecha:			No.		
Proveedor:					
Fecha de entrega del pedido:					
Fecha de pago:					
Código	Descripción	Unidad de medida	Cantidad	Precio unitario	Subtotal
Totales :					
Realizado por:			Revisado por:		

Fuente: Elaboración propia, con base a la investigación de campo, Diciembre de 2,009

3.4.3 Para la recepción y almacenamiento de productos en bodega

- Todos los pedidos de tinta que se reciban deberán ser revisados con la factura del proveedor y la orden de compra correspondiente para verificar que el pedido sea entregado completo.
- Debe revisarse que cada tinta cuente con su respectiva etiqueta en la cual describa su código, color, fecha de vencimiento y volumen de tinta que contiene el envase.
- En caso de existir algún faltante que no haya sido notificado a la empresa por parte del proveedor, debe notificarse al gerente de ventas para encontrar la causa lo más rápido posible e ingresar el pedido a bodega.
- Toda la tinta que es recibida deberá ser registrada inmediatamente al programa de cómputo indicando la fecha en que fue recibida, el costo y la cantidad exacta de tinta que se recibió. También debe registrarse en el formato de ingreso de mercadería que presenta la figura 6.
- Cada pedido debe ser registrado en el kardex correspondiente que presenta la figura 7 para asignarlo al método de valuación que se utiliza.
- La mercadería debe ser almacenada de acuerdo a su color y código. Asimismo se debe almacenar la tinta de modo que la más antigua quede sobre la nueva para que sea la primera en ser despachada.
- Las pérdidas por material dañado a causa de negligencia, serán descontadas del salario mensual equitativamente entre el personal responsable.
- El robo de mercadería será causante de despido directo del empleado.

3.4.4 Para despacho de productos

- Todos los pedidos deben ser despachados basándose en la requisición de compra y la factura del cliente.
- Cada pedido que sea despachado deberá ser acompañado del formato de egreso de salida de materiales elaborado por el jefe de bodega que se indica en la figura 8.
- En ningún caso se despachará más tinta que la solicitada en la factura de compra del cliente.
- Toda la tinta despachada deberá ser registrada en el kardex correspondiente que se presentó en la página figura 7 que muestra el formato de valuación de inventarios.
- Cuando un producto de la factura no esté disponible en bodega se deberá registrar en el formato de backorders, que se indica en la figura 9 para su posterior entrega.

3.4.5 Para el control de inventarios

- El personal de bodega en conjunto con el contador general, deberán realizar dos inventarios generales al año.
- El personal de bodega deberá realizar inventarios parciales antes de realizar un pedido, de acuerdo a las tintas que serán requeridas.
- Cualquier cambio o devolución de producto deberá hacerse con previa autorización del gerente de ventas.
- Solamente el personal de bodega estará autorizado para el ingreso y egreso de mercadería.
- Mantener actualizados los registros de entradas y salidas de tinta para saber con exactitud las cantidades que se tienen almacenadas en bodega, según figura 7 formato para la valuación de inventarios del método P.E.P.S. (primero en entrar, primero en salir). Se debe registrar una hoja electrónica por cada tinta.

Figura 9

Egreso de mercadería de bodega

E g r e s o d e m e r c a d e r í a d e b o d e g a

Fecha: No.

Cliente:

Factura No: Requisición de compra No.

Código	Descripción	Unidad de medida	Cantidad	Precio unitario	Subtotal

Totales:

Realizado por: Revisado por:
Autorizado por:

Fuente: Elaboración propia, con base a la investigación de campo, Diciembre de 2,009

Figura 10
Backorders
(Pedidos pendientes)

Backorders (Pedidos pendientes)

Fecha:
No.

Cliente:

Requisición de compra No.:

Código	Descripción	Unidad de medida	Cantidad	Precio unitario	Subtotal	Fecha estimada de entrega
Totales :						

Realizado por:
Revisado por:

Fuente: Elaboración propia, con base a la investigación de campo, Diciembre de 2,009

3.5 Planificación de inventarios

La situación competitiva actual y la globalización de la economía exigen el uso de herramientas de gestión que faciliten un conocimiento exacto de los mercados y permitan la toma de decisiones con la menor incertidumbre posible. Actualmente la aplicación de técnicas de pronósticos de ventas es un instrumento indispensable en la planificación de cada empresa. A continuación, se presenta la técnica de pronóstico que se considera más adecuada.

3.5.1 Selección de la técnica de pronóstico adecuada

La empresa enfrenta los siguientes retos: una demanda inestable, una competencia intensa, una amplia oferta de productos y servicios, un consumidor más exigente cada día, por lo que debe hacerles frente adoptando nuevas técnicas y herramientas. Los pronósticos deben ser preparados cuidadosamente y con exactitud para que el presupuesto de ventas sea realista y confiable, ya que de éste presupuesto dependen los datos para elaborar el presupuesto de producción, gastos administrativos, de compras y otros. La técnica que se ha seleccionado es la de mínimos cuadrados, ya que es de fácil aplicación y su elaboración se vuelve sencilla y sin complicaciones conforme se va practicando. El personal que pondrá en práctica la propuesta serán el gerente de ventas y los ejecutivos de ese departamento

Esta es una técnica de tipo cuantitativo que permite el cálculo de los pronósticos para períodos futuros, para lo cual requiere de registros históricos que sean consistentes, reales y precisos. Como su nombre lo indica se trata de sacar el total de las desviaciones elevadas al cuadrado a un valor mínimo. Su objetivo es determinar los coeficientes **a** y **b**, que son conocidos como coeficientes de regresión, donde “**x**” es la variable independiente (tiempo), y “**y**” es la variable dependiente (pronóstico de la demanda). También es conocida como regresión lineal y se desarrolla con base en la fórmula de la línea recta. El uso de esta

ecuación se utiliza para describir una tendencia a largo plazo. La fórmula es la siguiente: **$Y_c = a + bx$**

Donde:

x= variable relativa.

a = valor de **y** cuando **x** vale cero, es a la vez una constante y la determinante de la altura de la línea recta sobre el eje de las equis.

b = cantidad promedio de cambio en **y**, lo cual ocurre con cada unidad de modificación en **x**. Indica la pendiente o declive de la línea recta.

En el cuadro 2 se presentan los datos de las ventas del último semestre de los años 2,008 y 2,009 de las principales tintas de la empresa. Estos son los datos que se utilizarán para aplicar la técnica de mínimos cuadrados para el pronóstico de la demanda para el segundo semestre del 2,010. Se estudiarán las 27 principales tintas, ya que cuentan con aproximadamente 15 tintas más, pero su demanda es de menos de una cubeta mensual.

Se tomó para la elaboración del modelo el segundo semestre del año de las ventas, ya que para la empresa es el tiempo en el cual su demanda es más alta y los datos de estos meses se presentan más homogéneos.

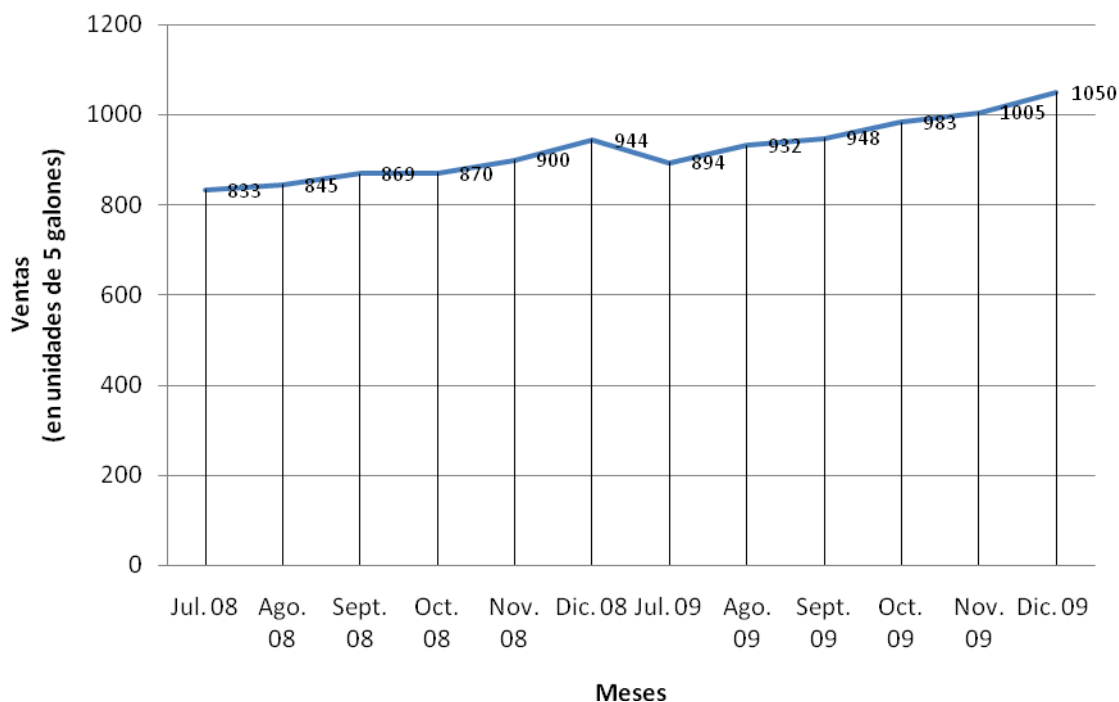
Cuadro 3
Ventas por tipo de tinta
-En presentación de 5 galones-
Segundo semestre de los años 2,008 y 2,009

Código	Descripción	MESES												Total
		jul-08	ago-08	sep-08	oct-08	nov-08	dic-08	jul-09	ago-09	sep-09	oct-09	nov-09	dic-09	
XOLB-201	Lemon yellow	24	25	25	25	26	26	28	27	29	30	32	32	480
XOLB-202	Golden yellow	23	24	24	23	25	25	24	26	26	27	28	27	446
XOLB-304	Orange	6	5	7	6	7	7	5	8	7	6	7	8	117
XOLB-401	Scarlet red	27	27	28	28	29	29	31	30	32	29	31	33	522
XOLB-501	Sky blue	6	7	7	8	6	7	6	7	5	6	7	6	119
XOLB-506	Ultramarine blue	25	24	26	25	27	28	29	28	26	29	30	30	482
XOLB-503	Royal blue	15	16	15	17	19	19	18	19	21	23	24	22	329
XOLB-504	Navy blue	13	13	14	14	15	15	16	15	14	17	15	17	262
XOLB-705	Lime green	8	8	9	8	9	10	9	7	9	10	10	9	158
XOLB-701	Grass green	10	12	11	10	11	12	11	10	12	11	13	12	201
XOLB-703	Kelly green	6	5	5	4	6	5	6	5	7	5	7	7	99
AP-244	Neon yellow	13	13	14	15	15	15	14	14	15	14	17	16	260
AP-744	Neon green	5	5	6	6	6	7	6	5	6	7	7	8	109
AP-717	Neon blue	4	5	4	4	6	5	7	6	5	7	7	6	94
AP-444	Neon pink	10	11	11	12	12	13	13	12	14	12	14	14	217
AP-417	Neon red	6	5	5	6	7	6	5	5	7	6	7	7	107
MTL-903	Platinum metallic	22	24	24	25	26	29	27	25	25	27	29	32	465
MTL-220	Metallic gold	9	10	10	10	11	12	10	12	11	10	12	13	192
GL-901	Silver glitter	10	12	10	11	11	13	11	12	11	13	14	14	209
GL-202	Gold glitter	9	8	10	9	9	11	10	12	11	11	13	12	181
MTL-902	Sparkling silver	10	12	11	11	12	14	12	13	14	12	14	14	219
MTL-204	Sparkling gold	8	7	9	10	11	12	9	10	9	11	13	12	178
XOLB-152	Glacier white	124	129	126	131	134	136	130	140	139	143	152	160	2424
XOLB-510	Maximum white	128	130	136	138	135	142	139	148	152	156	154	166	2533
XOLB-911	Black	132	129	136	139	141	150	134	142	155	160	151	164	2560
XOLB-4000	Base stretch	180	179	186	175	184	196	184	194	186	201	197	209	3371
TOTALES		833	845	869	870	900	944	894	932	948	983	1005	1050	16334

Fuente: Elaboración propia, con base a la investigación de campo, Diciembre de 2,009

La gráfica 12 muestra la tendencia de las ventas en el segundo semestre de los dos últimos años. Como se puede observar la demanda presenta un incremento mensual y la tendencia se repite en los dos años estudiados. En el caso de la empresa, según las revisiones que se hicieron al historial de ventas, se determinó que de los meses de octubre a diciembre alcanza sus ventas más altas.

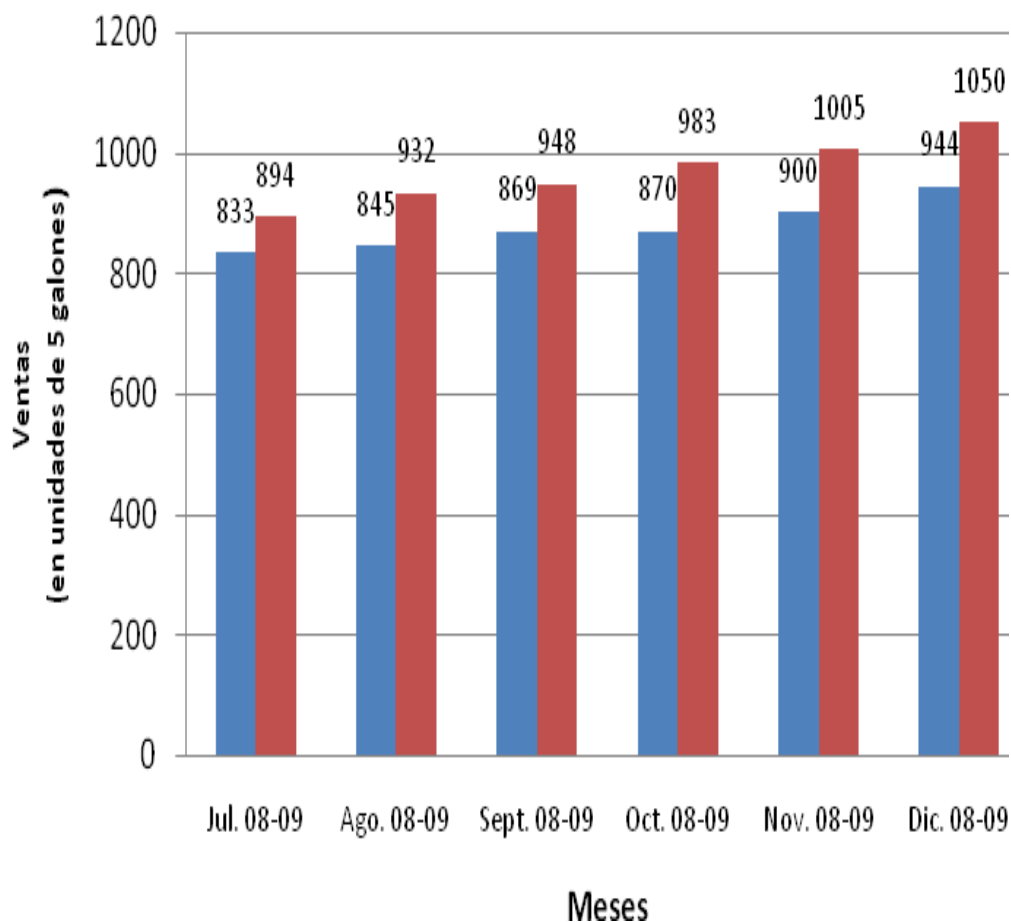
Gráfica 12
Patrón de demanda
Distribuidora de tintas para serigrafía



Fuente: Elaboración propia con base en la investigación de campo. Diciembre de 2,009

En la gráfica 13 se puede observar la gráfica que compara las ventas por mes del segundo semestre de cada año y muestra el incremento que hubo de un año a otro.

Gráfica 13
Ventas totales
-En unidades de 5 galones-
Segundo semestre
Años 2,008 – 2,009



Fuente: Elaboración propia con base en la investigación de campo. Diciembre de 2,009

Para realizar el pronóstico de ventas para el segundo semestre del año 2,010 se deben tabular los datos de cada producto. Se ejemplificarán dos de las tintas que tienen mayor demanda para explicar cómo se debe trabajar esta técnica. Como se puede observar en la siguiente tabla, la primera columna representa el período en el cual se observaron las ventas, la segunda columna (**y**) representa la cantidad de cubetas de tinta que se vendieron en el mismo. La tercera columna (**x**) es la variable asignada a cada período estudiado.

Se explicará paso a paso el procedimiento para que sea de fácil comprensión y el personal de ventas puede realizar el trabajo de pronósticos de una manera sencilla.

Cuadro 4
Ventas tinta base stretch
-En unidades de 5 galones-

BASE STRETCH				
Mes	Ventas (y)	x	xy	x2
Jul. 08	180	-6	-1080	36
Ago. 08	179	-5	-895	25
Sept. 08	186	-4	-744	16
Oct. 08	175	-3	-525	9
Nov. 08	184	-2	-368	4
Dic. 08	196	-1	-196	1
Jul. 09	184	1	184	1
Ago. 09	194	2	388	4
Sept. 09	186	3	558	9
Oct. 09	201	4	804	16
Nov. 09	197	5	985	25
Dic. 09	209	6	1254	36
Totales	2271	0	365	182

Fuente: Elaboración propia con base en la investigación de campo. Diciembre de 2,009

El primer paso es determinar el valor de la variable **a** que es igual a la sumatoria de la columna **y (ventas)** dividido el total de elementos que en este caso son 12 meses.

Determinar el valor de “a”

$$a = \sum y / n$$

$$a = 2271 / 12$$

$$a = \mathbf{189.25}$$

En el segundo paso corresponden determinar el valor de la variable **b** que resulta de dividir la sumatoria de la columna “**xy**” que en este caso es 365 dentro de la sumatoria de la columna “**x²**” que es igual a 182.

Determinar el valor de “b”

$$b = \sum xy / \sum x^2$$

$$b = 365 / 182$$

$$b = \mathbf{2.01}$$

El tercer paso es determinar el pronóstico de ventas para el mes de julio del 2,011. En este paso se sustituyen los valores de **a** y **b** en la fórmula para determinar la cantidad que se estima vender. Estos son los datos que se encontraron anteriormente. La variable **a** corresponde al dato 189.25 y la variable **b** corresponde a 2.01. La variable **x** será el número siete que es el número que corresponde para el mes de julio según la columna **x**.

Determinar el pronóstico de ventas para el mes de julio 2,010

$$Y = a + bx$$

$$Y = 189.25 + (2.01 * 7)$$

$$Y = 203.32 = 204 \text{ cubetas}$$

Como se desea realizar el pronóstico de ventas para el segundo semestre del año 2,010 se debe calcular los meses de agosto cuya variable x será la número 8, septiembre (9), octubre (10), noviembre (11) y diciembre (12). El procedimiento es el mismo para todos los meses, sólo se sustituye la variable x por el mes que desea calcular.

Determinar el pronóstico de ventas para el mes de agosto 2,010

$$Y = a + bx$$

$$Y = 189.25 + (2.01 * 8)$$

$$Y = 205.33 = 206 \text{ cubetas}$$

Determinar el pronóstico de ventas para el mes de septiembre 2,010

$$Y = a + bx$$

$$Y = 189.25 + (2.01 * 9)$$

$$Y = 207.34 = 208 \text{ cubetas}$$

Determinar el pronóstico de ventas para el mes de octubre 2,010

$$Y = a + bx$$

$$Y = 189.25 + (2.01 * 10)$$

$$Y = 209.35 = 210 \text{ cubetas}$$

Determinar el pronóstico de ventas para el mes de noviembre 2,010

$$Y = a + bx$$

$$Y = 189.25 + (2.01 * 11)$$

$$Y = 211.36 = 212 \text{ cubetas}$$

Determinar el pronóstico de ventas para el mes de diciembre 2,010

$$Y = a + bx$$

$$Y = 189.25 + (2.01 * 12)$$

Y= 213.37 = 214 cubetas

Se repite el mismo proceso para calcular el pronóstico de ventas para la tinta negra.

Cuadro 5
Ventas tinta Black
-En unidades de 5 galones-

BLACK				
	Ventas (y)	x	xy	x²
Jul. 08	132	-6	-792	36
Ago. 08	129	-5	-645	25
Sept. 08	136	-4	-544	16
Oct. 08	139	-3	-417	9
Nov. 08	141	-2	-282	4
Dic. 08	150	-1	-150	1
Jul. 09	134	1	134	1
Ago. 09	142	2	284	4
Sept. 09	155	3	465	9
Oct. 09	160	4	640	16
Nov. 09	151	5	755	25
Dic. 09	164	6	984	36
Totales	1733		432	182

Fuente: Elaboración propia con base en la investigación de campo. Diciembre de 2,009

Determinar el valor de "a"

$$a = \sum y / n$$

$$a = 1733 / 12$$

$$a = 144.42$$

Determinar el valor de "b"

$$b = \frac{\sum xy}{\sum x^2}$$

$$b = 432 / 182$$

$$b = 2.37$$

Determinar el pronóstico de ventas para el mes de julio 2,010

$$Y = a + bx$$

$$Y = 144.42 + (2.37 * 7)$$

$$Y = 161.01 = 162 \text{ cubetas}$$

Determinar el pronóstico de ventas para el mes de agosto 2,010

$$Y = a + bx$$

$$Y = 144.42 + (2.37 * 8)$$

$$Y = 163.38 = 164 \text{ cubetas}$$

Determinar el pronóstico de ventas para el mes de septiembre 2,010

$$Y = a + bx$$

$$Y = 144.42 + (2.37 * 9)$$

$$Y = 165.75 = 166 \text{ cubetas}$$

Determinar el pronóstico de ventas para el mes de octubre 2,010

$$Y = a + bx$$

$$Y = 144.42 + (2.37 * 10)$$

$$Y = 168.12 = 169 \text{ cubetas}$$

Determinar el pronóstico de ventas para el mes de noviembre 2,010

$$Y = a + bx$$

$$Y = 144.42 + (2.37 * 11)$$

$$Y = 170.49 = 171 \text{ cubetas}$$

Determinar el pronóstico de ventas para el mes de diciembre 2,010

$$Y = a + bx$$

$$Y = 144.42 + (2.37 * 12)$$

$$Y = 172.86 = 173 \text{ cubetas}$$

Se debe realizar el mismo procedimiento con todas las tintas para calcular cual será la demanda de las tintas para el segundo semestre del año 2,010. La propuesta que se presenta recomienda que se realicen los pronósticos de forma semestral de manera que se incluya en el plan táctico de ventas de la empresa detallando mensualmente el pronóstico de ventas de cada tinta. También es recomendable que sea realicen revisiones trimestrales a los pronósticos y hacer los ajustes necesarios para que los pronósticos se trabajen con la información más actualizada posible.

Después de haber realizado los cálculos correspondientes con todas las tintas se presenta a continuación el cuadro de pronóstico de ventas para el segundo semestre del año 2,010 para la empresa.

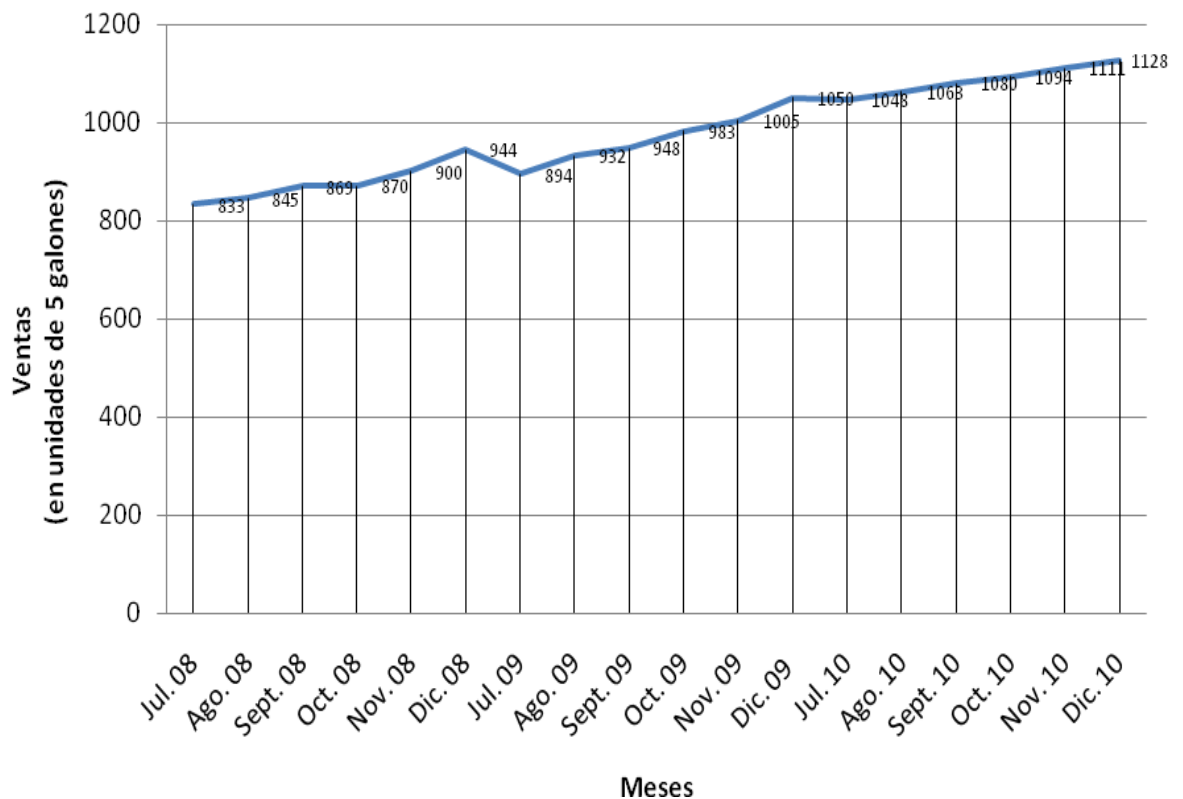
Cuadro 6
Pronóstico de Ventas
Segundo semestre 2,010
-En unidades de 5 galones-

Código	Descripción	MESES						Total
		jul-10	ago-10	sep-10	oct-10	nov-10	dic-10	
XOLB-201	Lemon yellow	32	33	34	34	35	36	204
XOLB-202	Golden yellow	28	29	29	29	30	30	175
XOLB-304	Orange	8	8	8	8	8	8	48
XOLB-401	Scarlet red	33	33	34	34	35	35	204
XOLB-501	Sky blue	8	8	8	8	8	8	48
XOLB-506	Ultramarine blue	31	31	32	32	32	33	191
XOLB-503	Royal blue	25	26	27	28	28	29	163
XOLB-504	Navy blue	17	17	18	18	18	18	106
XOLB-705	Lime green	11	11	11	12	12	12	69
XOLB-701	Grass green	13	13	13	13	13	13	78
XOLB-703	Kelly green	7	7	7	7	8	8	44
AP-244	Neon yellow	16	17	17	17	17	17	101
AP-744	Neon green	8	8	8	8	8	9	49
AP-717	Neon blue	8	9	9	9	10	10	55
AP-444	Neon pink	15	15	15	16	16	16	93
AP-417	Neon red	7	7	7	7	8	8	44
MTL-903	Platinum metallic	30	31	31	32	32	33	189
MTL-220	Metallic gold	13	13	13	13	14	14	80
GL-901	Silver glitter	14	14	15	15	15	15	88
GL-202	Gold glitter	13	13	14	14	14	15	83
MTL-902	Sparkling silver	15	15	15	15	16	16	92
MTL-204	Sparkling gold	13	13	13	14	14	14	81
XOLB-152	Glacier white	154	156	159	161	163	166	959
XOLB-510	Maximum white	163	166	169	171	174	177	1020
XOLB-911	Black	162	164	166	169	171	173	1005
XOLB-4000	Base stretch	204	206	208	210	212	215	1255
TOTALES		1048	1063	1080	1094	1111	1128	6524

Fuente: Elaboración propia con base en la investigación de campo. Diciembre de 2,009

El cuadro anterior muestra las ventas aproximadas que se realizarán mensualmente por cada tipo de tinta. Para que los gerentes puedan observar cual será el comportamiento de las ventas, respecto a los dos años anteriores, se presenta la siguiente gráfica.

Gráfica 14
Patrón de demanda
Distribuidora de tinta para serigrafía

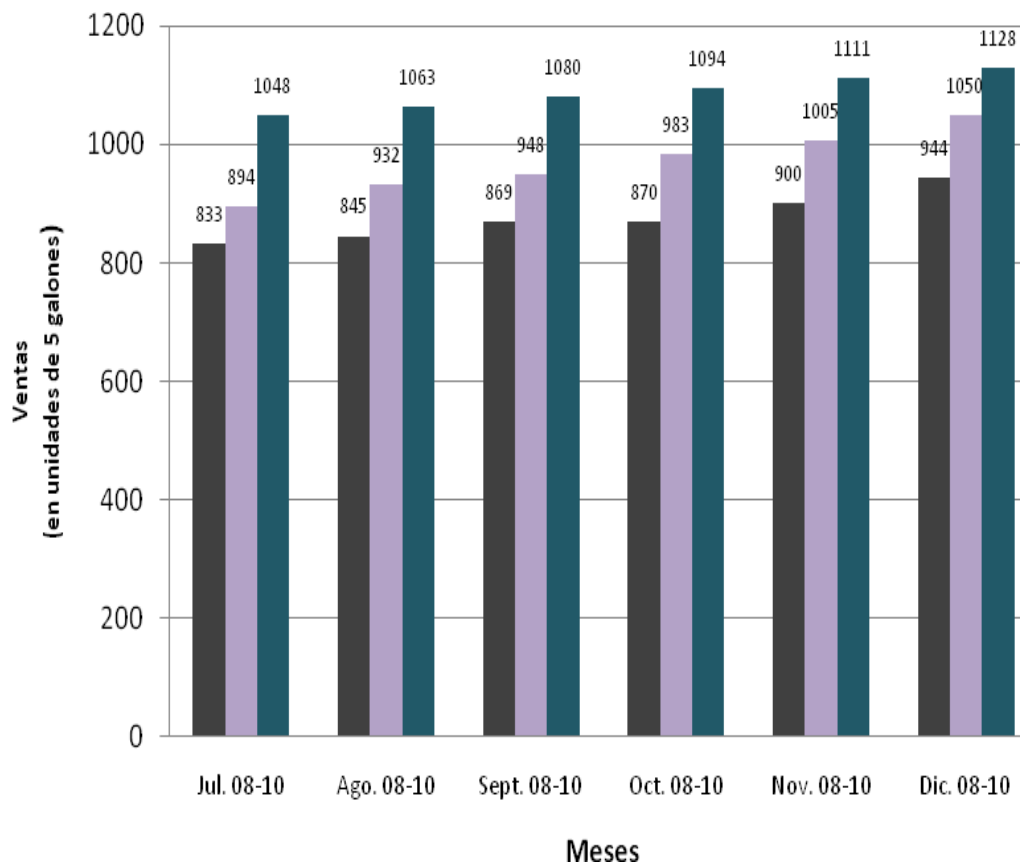


Fuente: Elaboración propia con base en la investigación de campo. Diciembre de 2,009

Como puede observarse, las ventas continuarán incrementándose en el segundo semestre, por lo que es indispensable manejar el inventario de forma adecuada para que se pueda cubrir la demanda que se espera.

La gráfica siguiente compara los resultados de las ventas estimadas para el segundo semestre del año 2,011 con los dos años anteriores, y de acuerdo con la gráfica presentada anteriormente, muestra el incremento que se espera para este período.

Gráfica 15
Ventas totales
-En unidades de 5 galones-
Segundo semestre
Años 2,008 – 2,009 – 2,010



Fuente: Elaboración propia con base en la investigación de campo. Diciembre de 2,009.

3.5.2 Selección del sistema de inventario adecuado

Para el caso de la empresa se utilizará el caso número dos de intervalo de pedido fijo. En este método se hacen pedidos en puntos del tiempo igualmente espaciados. El tamaño del pedido varía de acuerdo a las fluctuaciones en la utilización de la tinta entre pedidos. En este caso la tasa de consumo es variable, existe un tiempo de espera de 28 días el cual ya incluye los imprevistos que pudieran presentarse, según lo se describe en el capítulo dos.

3.5.2.1. Costo de pedido

El costo de colocación o trámite de pedidos se origina por los gastos de la orden de compra a un proveedor. Varían en proporción directa al número de órdenes colocadas. Para determinar este costo la empresa toma en cuenta los gastos originados por uso energía eléctrica, teléfono e Internet y papel ya que estos factores influyen en el costo de realizar un pedido. La empresa ya tiene estimado un costo de Q25.00 por cada pedido que realiza.

2.5.2.2 Costo de mantenimiento

Comprende las actividades efectuadas para mantener el orden, buen estado y limpieza de lo almacenado en inventario. Además, también se incluye los gastos por seguro. Está calculado por cada cubeta de 25 kilos y el mismo es de Q 5.50 anual.

El primer paso que debe realizarse es el cálculo de la cantidad económica de pedido o lote óptimo. Este es el tamaño del lote que permite minimizar el total de los costos anuales de hacer pedidos y manejos de inventarios. La fórmula es la siguiente:

$$Q_o = \sqrt{\frac{2(CP)(D)}{CC}}$$

Qo= Tamaño óptimo del lote

D= Demanda anual del artículo

PC= Costo de realizar un pedido (en este caso se tiene determinado un costo de Q 25.00)

CC= Costo de mantenimiento de inventarios por unidad al año (en este caso se tiene determinado un costo de Q 5.50 por unidad de 25 kilos al año)

Se realizarán los ejemplos para las tintas Base stretch y Black. Ya que se ha calculado la demanda para un semestre, se multiplica por dos para obtener la demanda anual. Por ejemplo, la demanda semestral para la base stretch es de 1,255 cubetas y multiplicado por dos es igual a la demanda anual de 2,510 cubetas. Para la tinta black la demanda semestral pronosticada es de 1,005 por lo que la demanda anual se estimará en 2,010 cubetas.

Base stretch

$$Qo = \frac{\sqrt{2 (CP) (D)}}{CC} = \frac{\sqrt{2 (25) (2,510)}}{5.50} = 151.06 \approx 152 \text{ cubetas}$$

Black

$$Qo = \frac{\sqrt{2 (CP) (D)}}{CC} = \frac{\sqrt{2 (25) (2,010)}}{5.50} = 135.18 \approx 136 \text{ cubetas}$$

La información anterior indica que, el tamaño del lote (Qo) que permitirá minimizar el costo de hacer pedidos y manejo de inventarios es de 152 cubetas para la tinta base stretch y 136 cubetas para la tinta black.

El segundo paso a realizar es el cálculo de la desviación estándar mensual. La desviación estándar anual que se utilizará corresponde al lote óptimo (Qo) de cada producto que fue calculado anteriormente. La fórmula es la siguiente:

$$B_m = (B_o) * (\sqrt{1/12})$$

B_m= Desviación estándar mensual

B_o= Desviación estándar anual

Se realizarán los ejemplos para las tintas Base stretch y Black.

Base stretch

$$B_m = (152) * (\sqrt{1/12}) = 43.88 \approx 44 \text{ cubetas}$$

Black

$$B_m = (136) * (\sqrt{1/12}) = 39.25 \approx 40 \text{ cubetas}$$

La información anterior indica que el número de desviaciones mensuales, en este caso las cubetas de tinta, que se deben realizar para garantizar el lote óptimo es de 44 cubetas para la tinta base stretch y 40 cubetas para la tinta black.

El tercer paso es el cálculo del intervalo óptimo entre pedidos en meses. Presenta un número constante que es 288 en la fórmula de intervalo de pedido fijo. Es la siguiente:

$$T_o = \sqrt{\frac{288 (CP)}{(CC)(D)}}$$

To= Tiempo entre pedidos

CP= Costo de realizar un pedido (Q 25.00)

CC= Costo de mantenimiento anual por artículo (Q 5.50)

D= Demanda anual (calculada en los pronósticos de demanda)

Se realizarán los ejemplos para las tintas Base stretch y Black.

Base stretch

$$To = \sqrt{\frac{288(25)}{(5.5)(2,510)}} = 0.7222$$

Trasladar 0.7222 a días = $0.7222 * 30 = 21.66 = 22$ días

El 0.7222 se multiplica por 30 que es el número de días de un mes.

Black

$$To = \sqrt{\frac{288(20)}{(5.5)(2,010)}} = 0.8070$$

Trasladar 0.8070 a días = $0.5246 * 30 = 24.21 = 25$ días

La información anterior indica que el intervalo óptimo en el cual deberían realizarse los pedidos de tinta base stretch es de 22 días y para la tinta black es de 25 días.

Luego de conocer este dato se procede al cuarto paso que corresponde al cálculo del inventario de seguridad. La fórmula es la siguiente:

$$IS = z (\bar{D}_m) (\sqrt{T_o + T_e})$$

Para el cálculo de esta fórmula se debe agregar el valor de Z. En este caso el valor de Z corresponde al porcentaje en el cual la empresa está dispuesta a carecer de existencias que será del 5%. Este valor se localiza en la tabla de valores de zeta que se encuentra en anexo 1. Para su cálculo se debe restar al 100 el 5%, eso nos da un igual a 95%. Dentro de todos los valores de la tabla se debe tomar el que más se aproxime a 0.9500. Al revisar la tabla, se nota que existen dos números, el 0.9495 y el 0.9505, de estos dos se debe tomar el valor más alto. Para ubicar el número que le corresponde se sigue el final de la fila hacia el lado izquierdo que es el número 1.6 y luego hacia arriba que corresponde al número 0.05. El número en el cual convergen esta fila y esta columna es el 1.65 que es el valor de zeta. También se debe calcular el tiempo de espera de la manera siguiente:

$$T_e = 28 / 30 = 0.9333$$

El número 30 en esta fórmula es un número constante que corresponde al número de días de un mes. El 28 es el tiempo que transcurre desde que la empresa hace un pedido hasta que es recibido en bodega, según se puede observar en el capítulo dos. Se realizarán los ejemplos con las tintas que han servido para el caso:

Base stretch

$$IS = (1.65) (44) (\sqrt{0.7222 + 0.9333}) = 93.41 \approx 94 \text{ cubetas}$$

Black

$$IS = (1.65) (40) (\sqrt{0.8070 + 0.9333}) = 87.07 \approx 88 \text{ cubetas}$$

La información anterior indica que el inventario de seguridad que se requiere para protegerse durante el tiempo que se espera a que sea entregado un nuevo pedido es de 94 cubetas para la tinta base stretch y 88 cubetas para la tinta black.

El quinto y último paso corresponde al cálculo del inventario máximo (Imax). La fórmula es la siguiente:

$$I_{max} = (D/12) * (T_o + T_e) + IS$$

D= Demanda anual

T_o= Tiempo entre pedidos

T_e= Tiempo de espera

IS= Inventario de seguridad

Se realizará los cálculos con las dos tintas que se han venido trabajando:

Base Stretch

$$I_{max} = (2,510 / 12) (0.7222 + 0.9333) + 94 = 440.28 \approx 441 \text{ cubetas}$$

Black

$$I_{max} = (2,010 / 12) (0.8070 + 0.9333) + 88 = 379.50 \approx 380 \text{ cubetas}$$

El inventario máximo indica que la empresa está dispuesta a contar con un máximo de 441 cubetas de tintas base stretch y 380 cubetas de tinta black para mantener en inventario.

Para finalizar se debe realizar el costo total de inventario. Se debe calcular primero el costo de gestión y el costo de manejo con las siguientes fórmulas:

$$\text{Costo de gestión} = PC * (D / Qo)$$

PC= Costo de pedido

D= demanda anual

Qo= Lote óptimo

$$\text{Costo de manejo} = CC * (Qo / 2)$$

CC= Costo de mantenimiento

$$\text{Costo total} = \text{Costo de gestión} + \text{costo de manejo}$$

Los costos totales para las tintas que se han estudiado son los siguientes:

Base Stretch

$$\text{Costo de gestión} = 25 * (2,510 / 152) = \quad \text{Q } 412.83$$

$$\text{Costo de manejo} = 5.5 * (152 / 2) = \quad \text{Q } 418.00$$

$$\text{Costo Total} = 412.83 + 418.00 = \quad \text{Q } 830.83$$

Black

$$\text{Costo de gestión} = 25 * (2,010 / 136) = \quad \text{Q } 368.49$$

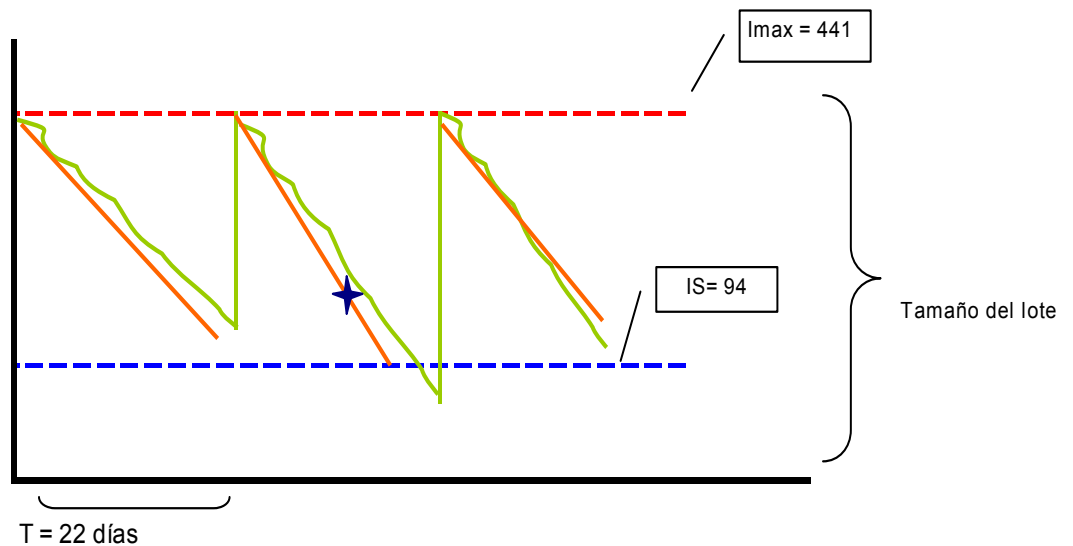
$$\text{Costo de manejo} = 5.5 * (136 / 2) = \quad \text{Q } 374.00$$

$$\text{Costo Total} = 368.49 + 374.00 = \quad \text{Q } 743.89$$

Estas cantidades representan los costos totales anuales por gestión y manejo de inventarios de las tintas que se han estudiado.

Para finalizar se presenta la gráfica correspondiente a las tintas base stretch y black en las cual se puede observar cual será el comportamiento del sistema de intervalo de pedido fijo para el caso No. 2. La línea inclinada corresponde la tasa de utilización esperada y la quebrada a la tasa de utilización real.

Gráfica 16
Sistema de intervalo de pedido fijo caso No. 2
Base stretch

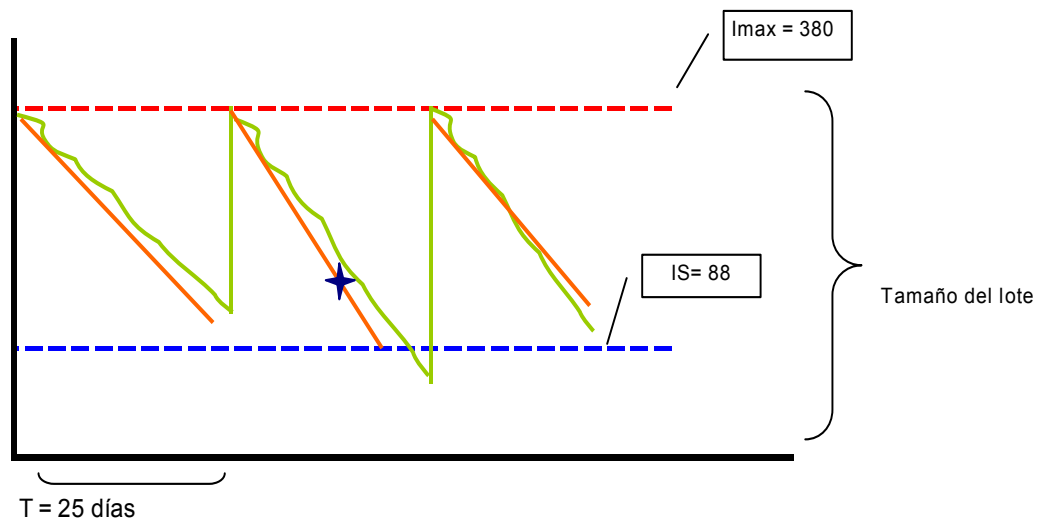


Función de transferencia:

Cada 22 días debe pedirse una cantidad de $Q_0 = I_{max} - \text{existencias disponibles}$

Fuente: Elaboración propia con base en la investigación de campo. Diciembre de 2,009

Gráfica 17
Sistema de intervalo de pedido fijo caso No. 2
Black



Función de transferencia:

Cada 25 días debe pedirse una cantidad de $Q_0 = I_{max} - \text{existencias disponibles}$

Fuente: Elaboración propia con base en la investigación de campo. Diciembre de 2,009

Es importante indicar que dentro de las existencias disponibles se debe contar con el inventario de seguridad.

Lo significativo de todos los procedimientos que se han realizado anteriormente es que permite conocer con mayor exactitud la demanda de las tintas. Hay tintas de mucha rotación en las cuales habrá que hacer pedidos con mayor frecuencia y las de baja rotación podrán consolidarse con las mismas conforme sea necesario, para evitar que se mantengan durante un tiempo largo en inventario.

A continuación, se presenta el cuadro en el cual se puede observar cual es la frecuencia con la que se deben realizar los pedidos de cada tinta. Como se podrá observar el tiempo entre pedidos es diferente para muchas de éstas. Esta información es importante porque establece cuales son las tintas de las que se tendrá que hacer una mayor cantidad de pedidos.

Cuadro 7
Frecuencia de pedidos

Código	Descripción	Tiempo entre pedidos
XOLB-152	Glacier white	25 días
XOLB-510	Maximum white	25 días
XOLB-911	Black	25 días
XOLB-4000	Base stretch	22 días
XOLB-201	Lemon yellow	1 mes y 24 días
XOLB-202	Golden yellow	1 mes y 28 días
XOLB-401	Scarlet red	1 mes y 23 días
XOLB-506	Ultramarine blue	1 mes y 26 días
MTL-903	Platinum metallic	1 mes y 26 días
XOLB-503	Royal blue	2 meses
XOLB-504	Navy blue	2 meses y 15 días
XOLB-705	Lime green	3 meses y 2 días
XOLB-701	Grass green	2 meses y 27 días
MTL-220	Metallic gold	2 meses y 26 días
GL-901	Silver glitter	2 meses y 22 días
GL-202	Gold glitter	2 meses y 25 días
MTL-902	Sparkling silver	2 meses y 21 días
MTL-204	Sparkling gold	2 meses y 26 días
AP-444	Neon pink	2 meses y 20 días
AP-244	Neon yellow	2 meses y 15 días
XOLB-304	Orange	3 meses y 20 días
XOLB-501	Sky blue	3 meses y 20 días
XOLB-703	Kelly green	3 meses y 26 días
AP-744	Neon green	3 meses y 20 días
AP-717	Neon blue	3 meses y 15 días
AP-417	Neon red	3 meses y 26 días

Fuente: Elaboración propia con base en la investigación de campo. Diciembre de 2,009

Esta información es la que se calculó como el intervalo óptimo de pedidos. Todos los resultados de los cálculos efectuados para el sistema de inventarios de intervalo fijo se presentan a continuación.

Cuadro 8
Resultados obtenidos
Sistema de inventarios de intervalo de pedido fijo

Código	Descripción	Demanda próximo semestre	Demanda anual	CP	CC	Qo= $\sqrt{(2*CP*D) / (CC)}$	Desviación estandar mensual	Intervalo óptimo de pedidos
							Em= (Eo) ($\sqrt{1/12}$)	To= $\sqrt{(288 * CP) / (CC * D)}$
XOLB-201	Lemon yellow	204	408	25	5.5	61	18	1.7912
XOLB-202	Golden yellow	175	350	25	5.5	57	17	1.9340
XOLB-304	Orange	48	96	25	5.5	30	9	3.6927
XOLB-401	Scarlet red	204	408	25	5.5	61	18	1.7912
XOLB-501	Sky blue	48	96	25	5.5	20	8	3.6927
XOLB-506	Ultramarine blue	191	382	25	5.5	59	18	1.8512
XOLB-503	Royal blue	163	326	25	5.5	55	16	2.0039
XOLB-504	Navy blue	106	212	25	5.5	44	13	2.4849
XOLB-705	Lime green	69	138	25	5.5	36	11	3.0800
XOLB-701	Grass green	78	156	25	5.5	38	11	2.8968
XOLB-703	Kelly green	44	88	25	5.5	29	9	3.8569
AP-244	Neon yellow	101	202	25	5.5	43	13	2.5457
AP-744	Neon green	49	98	25	5.5	30	9	3.6549
AP-717	Neon blue	55	110	25	5.5	32	10	3.4498
AP-444	Neon pink	93	186	25	5.5	42	13	2.6529
AP-417	Neon red	44	88	25	5.5	29	9	3.8569
M TL-903	Platinum metallic	189	378	25	5.5	59	18	1.8610
M TL-220	Metallic gold	80	160	25	5.5	39	12	2.8604
GL-901	Silver glitter	88	176	25	5.5	40	12	2.7273
GL-202	Gold glitter	83	166	25	5.5	39	12	2.8082
M TL-902	Sparkling silver	92	184	25	5.5	41	12	2.6673
M TL-204	Sparkling gold	81	162	25	5.5	39	12	2.8427
XOLB-152	Glacier white	959	1918	25	5.5	133	39	0.8262
XOLB-510	Maximum white	1020	2040	25	5.5	137	40	0.8011
XOLB-911	Black	1005	2010	25	5.5	136	40	0.8070
XOLB-4000	Base stretch	1255	2510	25	5.5	152	44	0.7222

Fuente: Elaboración propia con base en la investigación de campo. Diciembre de 2,009

Cuadro 9
Resultados obtenidos
Sistema de inventarios de intervalo de pedido fijo

		Inventario de seguridad	Inventario máximo	Costo gestión	Costo manejo	Costo total
Código	Descripción	$IS = z (E_m) \left(\sqrt{To + Te} \right)$	$I_{max} = (D/12) * (To + Te) + IS$	$PC * (D/Qo)$	$CC * (Qo/2)$	Costo total
XOLB-201	Lemon yellow	49	142	167.21	167.75	334.96
XOLB-202	Golden yellow	48	132	153.51	156.75	310.26
XOLB-304	Orange	32	70	80.00	82.50	162.50
XOLB-401	Scarlet red	50	143	167.21	167.75	334.96
XOLB-501	Sky blue	29	67	120.00	55.00	175.00
XOLB-506	Ultramarine blue	50	139	161.86	162.25	324.11
XOLB-503	Royal blue	46	126	148.18	151.25	299.43
XOLB-504	Navy blue	40	101	120.45	121.00	241.45
XOLB-705	Lime green	37	84	95.83	99.00	194.83
XOLB-701	Grass green	36	86	102.63	104.50	207.13
XOLB-703	Kelly green	33	69	75.86	79.75	155.61
AP-244	Neon yellow	41	100	117.44	118.25	235.69
AP-744	Neon green	32	70	81.67	82.50	164.17
AP-717	Neon blue	35	76	85.94	88.00	173.94
AP-444	Neon pink	41	97	110.71	115.50	226.21
AP-417	Neon red	33	69	75.86	79.75	155.61
MTL-903	Platinum metallic	50	139	160.17	162.25	322.42
MTL-220	Metallic gold	39	90	102.56	107.25	209.81
GL-901	Silver glitter	38	92	110.00	110.00	220.00
GL-202	Gold glitter	39	91	106.41	107.25	213.66
MTL-902	Sparkling silver	38	94	112.20	112.75	224.95
MTL-204	Sparkling gold	39	90	103.85	107.25	211.10
XOLB-152	Glacier white	86	368	360.53	365.75	726.28
XOLB-510	Maximum white	87	382	372.26	376.75	749.01
XOLB-911	Black	88	380	369.49	374.00	743.49
XOLB-4000	Base stretch	94	441	412.83	418.00	830.83
TOTAL						8,147.42

Fuente: Elaboración propia con base en la investigación de campo. Diciembre de 2,009

3.6 Control de inventarios

Los inventarios son recursos de vital importancia dentro de la organización. Son parte del activo que requiere grandes cantidades de capital de trabajo. Debido a que el capital de trabajo es un recurso escaso se debe tratar de utilizarlo de la manera más responsable. Existen muchas formas de control de inventarios, desde los más complejos y computarizados hasta los simples que se utilizan con tarjetas de kardex. En el caso de la empresa distribuidora de tintas para serigrafía ya utilizan el sistema de cómputo, solamente deben complementarlo con los las fichas de valuación de inventarios que se encuentran en la sección de anexos para que el registro que se lleva manualmente también se encuentre al día. A continuación, se presentan las formas de llevar un control adecuado del inventario.

3.6.1 Selección de la técnica de control adecuada

Una administración exitosa del inventario requiere controles administrativos, físicos y financieros adecuados. El registro del estado del inventario sobre la base perpetua sería ideal para la organización objeto de estudio. Este consiste en registrar cada transacción del inventario cuando ocurre o inmediatamente después. De esta manera, el registro del inventario es un registro hasta el instante en tiempo real. Aunque al principio resulte un poco laborioso, con los documentos que se presentan en el modelo y la colaboración del personal, este trabajo se puede realizar de manera exitosa.

Para obtener registros exactos del inventario son necesarios los siguientes pasos:

- Actitud apropiada del personal y de la administración.
- Designar con claridad las personas responsables del mantenimiento exacto de las cantidades registradas en los inventarios.
- Proporcionar las herramientas necesarias para minimizar los errores.
- Proporcionar instrucciones claras.

La capacitación adecuada del personal con respecto al control de inventarios es relativamente de bajo costo, con relación a los beneficios que se pueden obtener con la misma. Los documentos de los procedimientos de registro de las tintas que se presentan en el modelo son apropiados y representan ejemplos claros del registro exacto de las transacciones.

Como se mencionó en los objetivos del control de inventarios de la presente propuesta, es necesario que se realicen dos inventarios anuales. Se debe llevar a cabo esta actividad para contabilizar físicamente la cantidad de cada tinta en inventario para verificar la exactitud de los registros. El principal propósito de este tipo de control es validar los valores agregados de inventario utilizados para declaraciones de contabilidad financiera. Esta actividad debe realizarse cuando haya feriados o descansos largos porque el tiempo improductivo es costoso y esta clase de controles requieren mucho tiempo y es necesario que el trabajo se haga sin presión hacia el personal ya que esto puede ocasionar que haya pérdida en la exactitud del registro.

Es recomendable que el personal trabaje a tiempo completo en esta tarea y deben ser las mismas personas las que trabajen en esta tarea todos los días que dure esta actividad para que no haya equivocaciones o traspasos en los registros de las tintas. Cuando se encuentren diferencias en los registros se determinan las causas de cualquier error y tomar las acciones necesarias para evitar la recurrencia del error o por lo menos tratar de reducir su ocurrencia. Con respecto a los inventarios selectivos, se deben realizar solo a las tintas de las cuales se hará un pedido.

Una de las principales técnicas para llevar un control adecuado de los inventarios es el análisis ABC de los productos que se presenta a continuación. A parte de los controles mencionados anteriormente, este análisis es uno de los primeros pasos que se deben aplicar para manejar de una mejor forma la situación de los

inventarios. Esta técnica se ejemplificará tomando en cuenta la demanda que se pronosticó para el segundo semestre del año 2,010 y que fue multiplicada por dos para obtener la demanda anual. Esto será de utilidad para que los gerentes de la empresa observen cuales serán las tintas en las que se requerirá una mayor inversión monetaria y, por lo tanto, puedan realizarse controles más estrictos a las mismas.

3.6.2 Sistema de inventarios ABC

En todas las empresas existen artículos que por su valor económico presentan la mayor parte de la inversión en la empresa. Para facilitarle a la empresa distribuidora de tintas el control de sus tintas con más alto valor es necesario clasificar las tintas en tres niveles: alto volumen (A) moderado volumen (B) y bajo volumen (C). El primer paso consistió en determinar la utilización anual de cada tinta. En este caso se utilizará la demanda de cada tinta que fue pronosticada anteriormente. Se debe multiplicar la demanda anual de cada tinta por el costo de la misma para obtener el empleo monetario anual de cada tinta. Por ultimo, se debe dividir la utilización monetaria anual de cada tinta entre los costos anuales para todas las tintas a fin de obtener el porcentaje de utilización para cada una.

Cuadro 10

Porcentaje de participación por cada tinta

Código	Descripción	Demanda anual	Costo Unitario	Costo Total	Porcentaje de participación
XOLB-201	Lemon yellow	408	Q 998.25	Q 407,286.00	3.03
XOLB-202	Golden yellow	350	Q 996.15	Q 348,652.50	2.59
XOLB-304	Orange	96	Q 1,205.18	Q 115,697.28	0.86
XOLB-401	Scarlet red	408	Q 940.50	Q 383,724.00	2.86
XOLB-501	Sky blue	96	Q 1,045.25	Q 100,344.00	0.75
XOLB-506	Ultramarine blue	382	Q 975.40	Q 372,602.80	2.77
XOLB-503	Royal blue	326	Q 943.25	Q 307,499.50	2.29
XOLB-504	Navy blue	212	Q 970.15	Q 205,671.80	1.53
XOLB-705	Lime green	138	Q 1,093.20	Q 150,861.60	1.12
XOLB-701	Grass green	156	Q 1,075.50	Q 167,778.00	1.25
XOLB-703	Kelly green	88	Q 1,080.15	Q 95,053.20	0.71
AP-244	Neon yellow	202	Q 1,580.40	Q 319,240.80	2.38
AP-744	Neon green	98	Q 1,610.60	Q 157,838.80	1.17
AP-717	Neon blue	110	Q 1,575.00	Q 173,250.00	1.29
AP-444	Neon pink	186	Q 1,660.80	Q 308,908.80	2.30
AP-417	Neon red	88	Q 1,558.20	Q 137,121.60	1.02
MTL-903	Platinum metallic	378	Q 1,625.15	Q 614,306.70	4.57
MTL-220	Metallic gold	160	Q 1,625.15	Q 260,024.00	1.94
GL-901	Silver glitter	176	Q 1,625.15	Q 286,026.40	2.13
GL-202	Gold glitter	166	Q 1,625.15	Q 269,774.90	2.01
MTL-902	Sparkling silver	184	Q 1,625.15	Q 299,027.60	2.23
MTL-204	Sparkling gold	162	Q 1,625.15	Q 263,274.30	1.96
XOLB-152	Glacier white	1918	Q 828.77	Q 1,589,580.86	11.83
XOLB-510	Maximum white	2040	Q 1,302.48	Q 2,657,059.20	19.77
XOLB-911	Black	2010	Q 705.50	Q 1,418,055.00	10.55
XOLB-4000	Base stretch	2510	Q 808.40	Q 2,029,084.00	15.10
TOTALES		13048		Q 13,437,743.64	100%

Fuente: Elaboración propia con base en la investigación de campo. Diciembre de 2,009

El siguiente paso consiste en ordenar de forma descendente el porcentaje de utilización de cada tinta

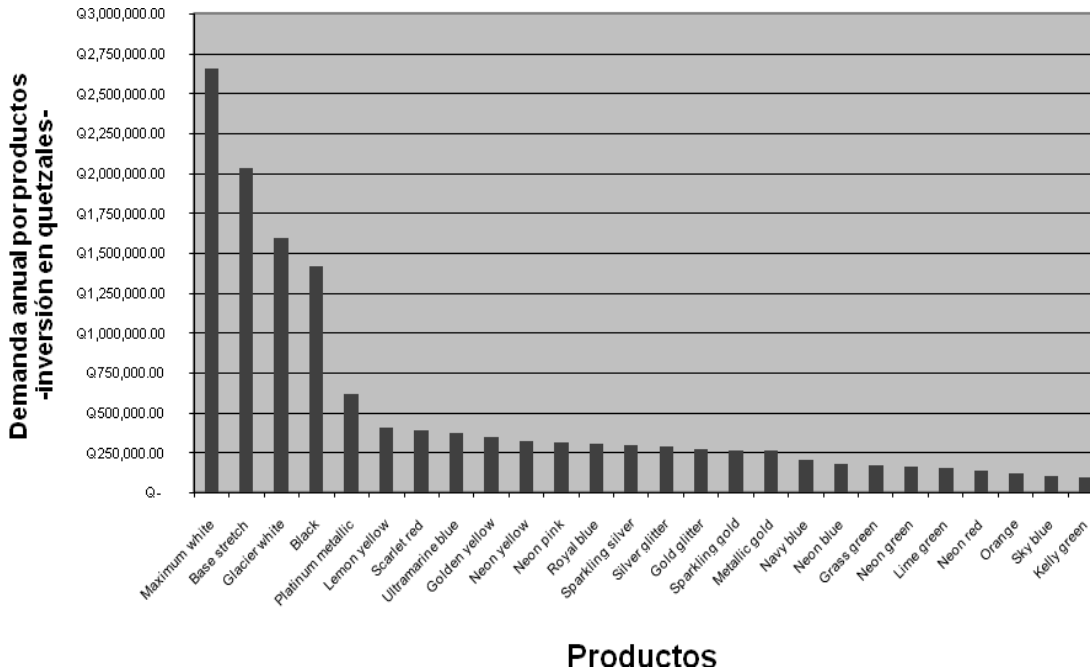
Cuadro 11
Porcentajes acumulados de cada tinta ordenados descendientemente

Código	Descripción	Demanda anual	Costo Unitario	Costo Total	Porcentaje de participación
XOLB-510	Maximum white	2040	Q 1,302.48	Q 2,657,059.20	19.77
XOLB-4000	Base stretch	2510	Q 808.40	Q 2,029,084.00	15.10
XOLB-152	Glacier white	1918	Q 828.77	Q 1,589,580.86	11.83
XOLB-911	Black	2010	Q 705.50	Q 1,418,055.00	10.55
MTL-903	Platinum metallic	378	Q 1,625.15	Q 614,306.70	4.57
XOLB-201	Lemon yellow	408	Q 998.25	Q 407,286.00	3.03
XOLB-401	Scarlet red	408	Q 940.50	Q 383,724.00	2.86
XOLB-506	Ultramarine blue	382	Q 975.40	Q 372,602.80	2.77
XOLB-202	Golden yellow	350	Q 996.15	Q 348,652.50	2.59
AP-244	Neon yellow	202	Q 1,580.40	Q 319,240.80	2.38
AP-444	Neon pink	186	Q 1,660.80	Q 308,908.80	2.30
XOLB-503	Royal blue	326	Q 943.25	Q 307,499.50	2.29
MTL-902	Sparkling silver	184	Q 1,625.15	Q 299,027.60	2.23
GL-901	Silver glitter	176	Q 1,625.15	Q 286,026.40	2.13
GL-202	Gold glitter	166	Q 1,625.15	Q 269,774.90	2.01
MTL-204	Sparkling gold	162	Q 1,625.15	Q 263,274.30	1.96
MTL-220	Metallic gold	160	Q 1,625.15	Q 260,024.00	1.94
XOLB-504	Navy blue	212	Q 970.15	Q 205,671.80	1.53
AP-717	Neon blue	110	Q 1,575.00	Q 173,250.00	1.29
XOLB-701	Grass green	156	Q 1,075.50	Q 167,778.00	1.25
AP-744	Neon green	98	Q 1,610.60	Q 157,838.80	1.17
XOLB-705	Lime green	138	Q 1,093.20	Q 150,861.60	1.12
AP-417	Neon red	88	Q 1,558.20	Q 137,121.60	1.02
XOLB-304	Orange	96	Q 1,205.18	Q 115,697.28	0.86
XOLB-501	Sky blue	96	Q 1,045.25	Q 100,344.00	0.75
XOLB-703	Kelly green	88	Q 1,080.15	Q 95,053.20	0.71
TOTALES		13048		Q 13,437,743.64	100%

Fuente: Elaboración propia con base en la investigación de campo. Diciembre de 2,009

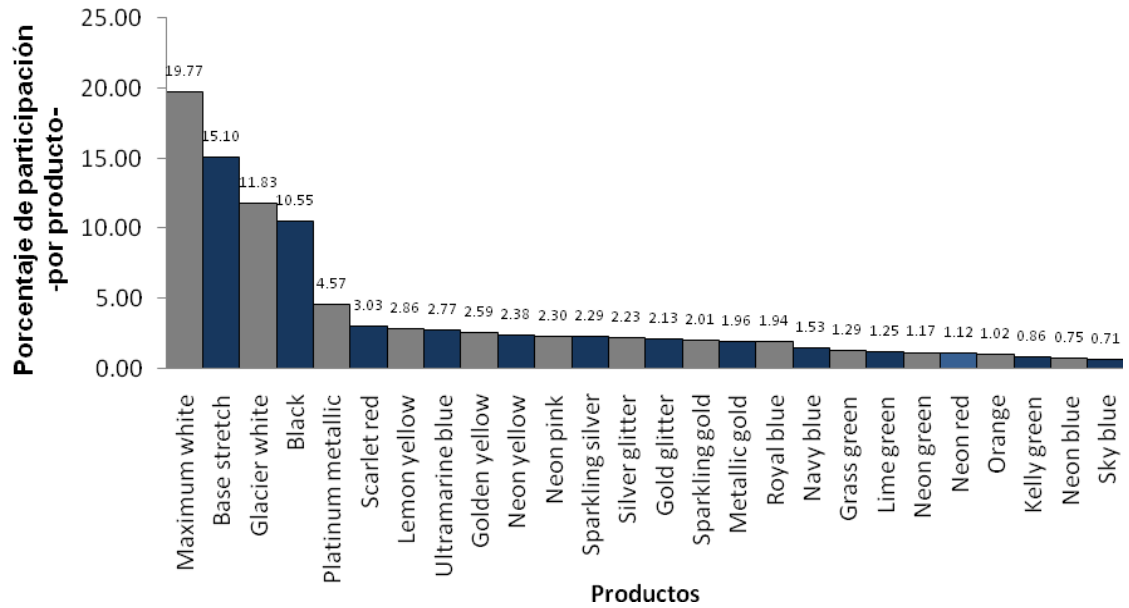
Posteriormente se debe graficar las tintas según su inversión monetaria y por su porcentaje de participación en la inversión total.

Gráfica 18
Inversión monetaria de cada tinta



Fuente: Elaboración propia con base en la investigación de campo. Diciembre de 2,009

Gráfica 19
Porcentaje de participación por cada tinta



Fuente: Elaboración propia con base en la investigación de campo. Diciembre de 2,009

Se deben clasificar las tintas sobre la base de la inversión monetaria que representan para la empresa. En ese paso se debe asignar cada tinta a uno de los rangos del análisis ABC. El siguiente cuadro muestra la clasificación que se considera conveniente para la empresa. La designación de las clases puede ser arbitraria, puede haber más números de clases. También los porcentajes variarán de un inventario a otro. Los factores importantes se encuentran en los dos extremos. Unos pocos artículos son significativos y muchos artículos son de menor importancia. En este caso se han dividido de esta forma porque muchas de las tintas tienen un costo similar.

Cuadro 12

Distribución de valores en quetzales

Clase	Producto	Valor en Q.	% de valor en Q	% de productos
A	Maximum white	Q2,657,059.20	57.25%	15.38%
	Base stretch	Q2,029,084.00		
	Glacier white	Q1,589,580.86		
	Black	Q1,418,055.00		
		Q7,693,779.06		
B	Platinum metallic	Q614,306.70	33.04%	50.00%
	Scarlet red	Q407,286.00		
	Lemon yellow	Q383,724.00		
	Ultramarine blue	Q372,602.80		
	Golden yellow	Q348,652.50		
	Neon yellow	Q319,240.80		
	Neon pink	Q308,908.80		
	Sparkling silver	Q307,499.50		
	Silver glitter	Q299,027.60		
	Gold glitter	Q286,026.40		
	Sparkling gold	Q269,774.90		
	Metallic gold	Q263,274.30		
	Royal blue	Q260,024.00		
		Q4,440,348.30		
C	Navy blue	Q205,671.80	9.71%	34.62%
	Grass green	Q173,250.00		
	Lime green	Q167,778.00		
	Neon green	Q157,838.80		
	Neon red	Q150,861.60		
	Orange	Q137,121.60		
	Kelly green	Q115,697.28		
	Neon blue	Q100,344.00		
	Sky blue	Q95,053.20		
		Q1,303,616.28		
		Q13,437,743.64	100%	100%

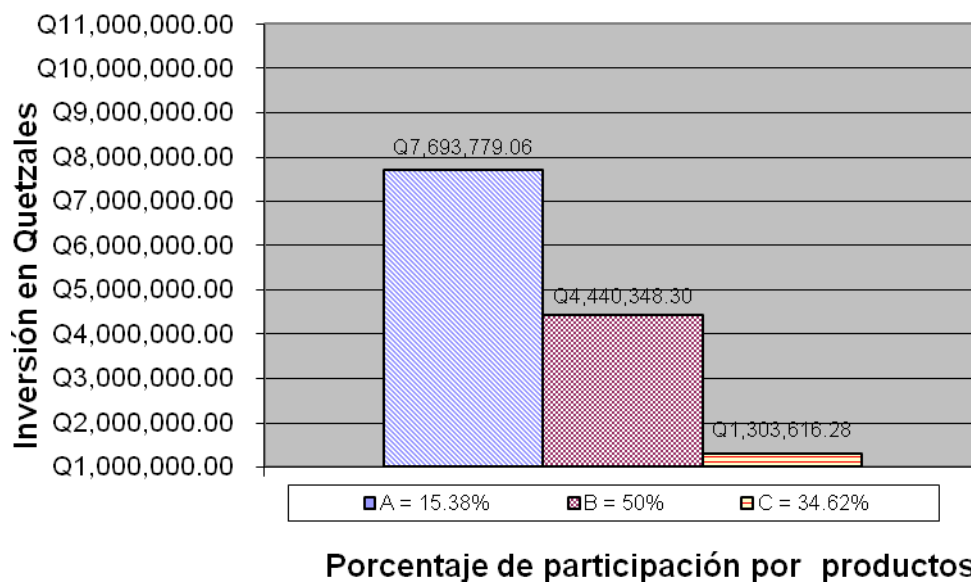
Fuente: Elaboración propia con base en la investigación de campo. Diciembre de 2,009

Como es de esperarse, por el mayor porcentaje de inversión monetaria las tintas clase A deben ser evaluadas frecuentemente mediante los métodos de pronóstico. Debe haber un mayor control y actualización de los registros. Las tintas clase B tiene controles similares a los de la clase A, pero estos tienen lugar con menos frecuencia. En cuanto a las tintas clase C la regla básica es tenerlos, llevar registros más sencillos y revisiones ocasionales del inventario físico.

A continuación se presenta el resultado gráfico de la clasificación de las tintas en el análisis ABC.

Gráfica 20

Gráfica de inventarios ABC



Fuente: Elaboración propia con base en la investigación de campo. Diciembre de 2,009

Para finalizar con el análisis de inventarios ABC se presenta el cuadro de resumen.

Cuadro 13
Cuadro de resumen
Análisis ABC

CUADRO DE RESUMEN					
CLASE	% ARTÍCULOS	% ACUMULADO	INVERSIÓN Q.	% INVERSIÓN	INVERSIÓN ACUMULADA
A	15.38%	15.38%	Q7,693,779.06	57.25%	Q 7,693,779.06
B	50.00%	65.38%	Q4,440,348.30	33.04%	Q 12,134,127.36
C	34.62%	100%	Q1,303,616.28	9.71%	Q 13,437,743.64
			Q 13,437,743.64	100.00%	

Fuente: Elaboración propia con base en la investigación de campo. Diciembre de 2,009

3.7 Propuesta para rotar el inventario que se encuentra detenido

La rotación de inventarios determina el tiempo que tarda en realizarse el inventario, es decir, en venderse. Entre más alta sea la rotación significa que el las mercancías permanecen menos tiempo en el almacén, lo que es consecuencia de una buena administración y gestión de los inventarios.

Entre menor sea el tiempo de estancia de las mercancías en bodega, menor será el capital de trabajo. Cualquier recurso inmovilizado que tenga la empresa sin necesidad, es un costo adicional para la empresa. Tener inventarios que no rotan, que casi no se venden, es un factor negativo para las finanzas de la empresa. Para el caso de la empresa, no es rentable mantener un producto en bodega durante más de tres meses. Según la investigación realizada en el trabajo de campo, se pudo determinar que actualmente la empresa cuenta aproximadamente con 200 cubetas cuya rotación ha sido demasiado lenta. Por lo

tanto, se presentan las siguientes sugerencias para que se logre incrementar la rotación de las mismas.

- Vender esta mercadería al costo con el objetivo de recuperar el capital que se tiene invertido.
- Realizar promociones, por ejemplo, con los clientes mayoristas. Pueden ofrecerse a mitad de precio por la compra de un determinado número de cubetas que los gerentes consideren convenientes.
- Ofrecer descuentos considerables a los clientes que realicen compras de 10 o más cubetas de estas tintas para incentivarlos a comprar la tinta en cantidades grandes.
- Pueden regalarse cupones a los clientes en la compra de una cantidad de cubetas de tinta y cuando el cliente reúna el número de cupones que los gerentes dispongan, se les regala una cubeta de las de baja rotación.

Al utilizar alguna de las formas en las que se puede aumentar el movimiento de este inventario se logrará recuperar el capital invertido y también se dispondrá de más espacio en bodega para el almacenamiento adecuado de las mismas. Es importante mencionar que la empresa tiene contemplado un cambio de instalaciones a corto plazo, por lo que será mucho más fácil la ubicación de todas las tintas. Este lugar es mucho más amplio que las instalaciones actuales y con la ayuda del modelo propuesto se logrará tener más orden y control sobre el inventario.

Además, la empresa actualmente está utilizando el código de barras para la venta de las tintas. De este modo, se permite reconocer el artículo que se está vendiendo para evitar equivocaciones en la entrega, se realiza control del stock en inventario automáticamente en el programa de cómputo, entre otros beneficios.

3.8 Recursos necesarios para implementar la propuesta

Para la implementación del modelo de administración y control de inventarios es necesario contar con una serie de recursos que se describirán a continuación:

3.8.1 Recursos humanos

Es el recurso principal para la implementación de la propuesta ya que las personas son las que llevarán a cabo todo el proceso de administración de inventarios. Este personal comprende a las personas encargadas de bodega que realizarán los inventarios antes de realizar un pedido, también serán los encargados de mantener orden en la bodega y realizarán la entrega de los productos para la venta. Este personal debe cumplir a cabalidad todos los procedimientos que se presentaron anteriormente para que el modelo funcione adecuadamente.

El personal de ventas también es de vital importancia. Ellos deberán realizar el proceso de pronosticar las ventas según el método de mínimos cuadrados que es el recomendado en este modelo. Este proceso deberá llevarse a cabo por los ejecutivos de ventas conjuntamente con el gerente de este departamento. También deberán realizar el sistema de intervalo de pedido fijo para saber con mayor precisión el momento justo en el que debe realizarse el pedido y la cantidad que se requieren. Es importante mencionar que el estudiante que presenta la propuesta instruirá a todo el personal necesario sobre las técnicas de administración y control de inventarios que se plantean en esta modelo, ya que como se mencionó en el segundo capítulo, actualmente los trabajadores no cuentan con conocimientos técnicos sobre este tema.

3.8.2 Recursos físicos

En lo referente a estos recursos, se pueden mencionar todos los bienes materiales que serán necesarios para la puesta en marcha de este modelo. La empresa ya cuenta con todos estos bienes.

- Instalaciones: localización de la empresa en donde se realizarán las labores de compra y venta.
- Mobiliario y equipo: bienes que se utilizarán para todo el proceso de la planificación e inventarios tales como: impresoras, computadoras, sillas, escritorios, etc.
- Software: necesario para llevar a cabo las tareas de registros de compras, ventas, control de inventarios, etc.

3.8.3 Recursos financieros

Esto se refiere a la inversión monetaria en la que la empresa incurrirá al llevar a cabo el modelo de planificación y control de inventarios. En el caso de la empresa, se cuenta con todos los recursos físicos y humanos para poner en marcha el mismo, por lo que los gastos en los que se incurrirán serán mínimos ya que solamente se necesitará de papelería y útiles. Además serán necesarias algunas actualizaciones y mejoras al software de inventarios que utilizan actualmente, ya que es necesario delimitar con mayor exactitud los módulos que podrá utilizar cada empleado y asignarles una clave personal para que puedan ingresar al programa con la misma. De esta forma, cada empleado será responsable de la forma y los usos que le de al software, ya que las operaciones que realice quedarán grabadas en el sistema indicando la fecha, hora de entrada y salida del programa.

3. 9 Costo de implementación del modelo

Para la implementación del modelo de planificación y control de inventarios, la empresa debe incurrir en los siguientes gastos:

Cuadro 14
Costo de implementación del modelo

Actualizaciones y mejoras a software de inventarios	Q 3,000.00
Compra de papelería y útiles	Q 2,500.00
TOTAL	Q 5,500.00

Fuente: Elaboración propia con base en la investigación de campo. Diciembre de 2,010

Esta cantidad se invertirá una sola vez y será necesario para poner en marcha el modelo propuesto. La misma es relativamente baja comparada con los beneficios que la empresa tendrá al implementar el modelo de planificación y control de inventarios que se ha presentado en este trabajo, ya que como se dijo al principio, esta es una de las labores más importantes de la empresa ya que se requiere que siempre se cuente con el material necesario para la venta pero, al mismo tiempo, se debe evitar mantener estancado el capital de trabajo.

CONCLUSIONES

1. La empresa objeto de estudio no cuenta con un sistema para realizar los pronósticos de venta que le permita determinar con mayor exactitud cual será la demanda de las tintas. Por tal razón, en muchas ocasiones carecen de existencias para satisfacer la demanda de los clientes. Esto se debe a que el personal no cuenta con los conocimientos necesarios para elaborar los pronósticos.
2. Se determinó que no se cuenta con un sistema de inventarios que les provea la estructura y las políticas para controlar las tintas. La falta de este sistema afecta la forma en la que se ordena, recibe, organiza, y despacha las tintas. La falta de aplicación de un sistema de inventarios ha provocado que el personal no sepa con exactitud qué tintas pedir, qué cantidad pedir y el momento para pedir las.
3. A pesar de que la empresa cuenta con un software especial para el control del inventario existe mucha discrepancia entre la información obtenida en este programa y los inventarios reales. Esto se debe a que no se lleva información escrita por el personal en la que se detalle cada movimiento que se realiza porque no cuentan con los formatos necesarios para realizar estas tareas.
4. La bodega de almacenaje de las tintas presenta mucho desorden. El personal no almacena la tinta de acuerdo a la forma en la que ingresa a bodega y muchas veces no la estiban de forma adecuada. Esto ha provocado robos y pérdida de la tinta en muchas ocasiones.
5. La falta de registros y controles estrictos a la tinta almacenada provoca que no se cuente con datos exactos de lo que se encuentra en inventario.

Es por eso que muchas veces hay tintas almacenadas que el personal desconoce que están en bodega y de otras han existido faltantes pues en varias ocasiones se entregan tintas equivocadas a los clientes.

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda a la distribuidora de tintas para serigrafía la implementación de una técnica para realizar los pronósticos de ventas. Esto le permitirá reducir los costos de mantenimiento por almacenamiento de tintas de baja rotación y también le evitará carecer de tintas y con ello la pérdida de clientes. La técnica de pronóstico que se propone es la de mínimos cuadrados que es de fácil aplicación y los resultados le permitirán optimizar sus recursos y satisfacer la demanda de los clientes oportunamente.
2. De acuerdo a las operaciones de la empresa se recomienda la aplicación del sistema de intervalo de pedido fijo para que se pueda determinar con mayor exactitud las cantidades adecuadas de tinta que deben pedirse y el momento en el que debe realizarse el pedido. Esto permitirá reducir los costos de mantener existencias en inventario.
3. Es conveniente que la empresa lleve registros escritos de todas las operaciones que se efectúen que estén relacionados con el inventario. Esto permitirá un mejor control de todos los movimientos. Mediante el uso de los documentos que se presentan en el modelo, el personal podrá llevar un control más estricto y ordenado de todas las operaciones. Asimismo, permitirá que los datos se encuentren actualizados constantemente y coincidan con los registros del programa de cómputo.
4. Con el cambio de bodega que la empresa distribuidora de tintas realizará, se contará con mucho más espacio para ubicar las tintas. Esto debe aprovecharse para capacitar al personal e instruirlo sobre el almacenamiento adecuado de las mismas. Se debe recalcar que el método de valuación que la empresa utiliza especifica que las tintas más antiguas son las que deben ser despachadas primero. De esa forma

deben ser entregadas al cliente para evitar deterioro de las tintas. Cada tinta debe ser almacenada de acuerdo a su color y no estibar más de cuatro cubetas por fila.

5. Se recomienda aplicar el control del inventario perpetuo que se establece en la propuesta de manera que cada transacción sea registrada en el momento en el que se realiza. Esto permitirá que el inventario se encuentre actualizado. Asimismo, se recomienda la aplicación del sistema de inventarios ABC para que se ejerza un mejor control sobre las tintas, sobretodo en aquellas que representan un mayor porcentaje de inversión para la empresa. Los formatos que se proporcionan permitirán que el personal minimice los errores relacionados con el inventario.

BIBLIOGRAFÍA

1. Adam, E. y Ebert R. 1,999. Administración de la Producción y las Operaciones. Conceptos, modelos y comportamiento humano. 4ta. Edición. México. Editorial Prentice-Hall. 790 páginas.
2. Domínguez Machuca, J.A. y otros. 1,995 Dirección de operaciones. Aspectos tácticos y operativos en la producción y los servicios. 1era. Edición. Madrid, España. Editorial McGraw-Hill. 502 páginas.
3. Gitman. L. 1,997. Fundamentos de administración financiera. 7ma. Edición. Editorial Harla. México 1,077 páginas.
4. Koontz, H. y O'Donnell, C. 1,988. Curso de Administración Moderna: Un análisis de las funciones de administración. 5ta. Edición. México Editorial Mc-Graw Hill 781 páginas.
5. Krajewsky, L. y Pritzman, L. 2,000. Administración de Operaciones. Estrategia y Análisis. 5ta. Edición. Ciudad de México. Pearson Educación. 928 páginas.
6. Lockyer, K. 1,998. La Producción Industrial. Su administración. Editorial Alfaomega. México . 584 páginas.
7. Morgan Sanabria, Rolando. 2,003. Material de apoyo para la introducción a la investigación científica. 3era. Edición. Ciudad de Guatemala. Editorial Universitaria. 107 páginas.

8. Piloña Ortiz, G.A. 2,001. Guía sobre Métodos y Técnicas de investigación documental y de campo. 4ta. Edición. Ciudad de Guatemala. Litografía Cimgra. 199 páginas.

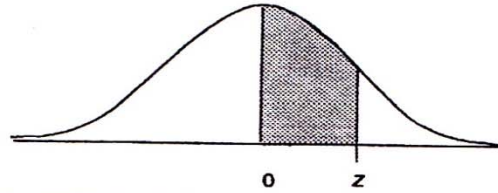
9. Schroeder, R.1,991. Administración de Operaciones. Toma de decisiones en la función de Operaciones. México. Editorial McGraw-Hill. 734 páginas.

ANEXOS

No. 1

Tabla de valores de zeta

ÁREAS BAJO LA
CURVA NORMAL TIPIFICADA
DE 0 a z



z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.0000	0.0040	0.0080	0.0120	0.0160	0.0199	0.0239	0.0279	0.0319	0.0359
0.1	0.0398	0.0438	0.0478	0.0517	0.0557	0.0596	0.0636	0.0675	0.0714	0.0753
0.2	0.0793	0.0832	0.0871	0.0910	0.0948	0.0987	0.1026	0.1064	0.1103	0.1141
0.3	0.1179	0.1217	0.1255	0.1293	0.1331	0.1368	0.1406	0.1443	0.1480	0.1517
0.4	0.1554	0.1591	0.1628	0.1664	0.1700	0.1736	0.1772	0.1808	0.1844	0.1879
0.5	0.1915	0.1950	0.1985	0.2019	0.2054	0.2088	0.2123	0.2157	0.2190	0.2224
0.6	0.2257	0.2291	0.2324	0.2357	0.2389	0.2422	0.2454	0.2486	0.2517	0.2549
0.7	0.2580	0.2611	0.2642	0.2673	0.2704	0.2734	0.2764	0.2794	0.2823	0.2852
0.8	0.2881	0.2910	0.2939	0.2967	0.2995	0.3023	0.3051	0.3078	0.3106	0.3133
0.9	0.3159	0.3186	0.3212	0.3238	0.3264	0.3289	0.3315	0.3340	0.3365	0.3389
1.0	0.3413	0.3438	0.3461	0.3485	0.3508	0.3531	0.3554	0.3577	0.3599	0.3621
1.1	0.3643	0.3665	0.3686	0.3708	0.3729	0.3749	0.3770	0.3790	0.3810	0.3830
1.2	0.3849	0.3869	0.3888	0.3907	0.3925	0.3944	0.3962	0.3980	0.3997	0.4015
1.3	0.4032	0.4049	0.4066	0.4082	0.4099	0.4115	0.4131	0.4147	0.4162	0.4177
1.4	0.4192	0.4207	0.4222	0.4236	0.4251	0.4265	0.4279	0.4292	0.4306	0.4319
1.5	0.4332	0.4345	0.4357	0.4370	0.4382	0.4394	0.4406	0.4418	0.4429	0.4441
1.6	0.4452	0.4463	0.4474	0.4484	0.4495	0.4505	0.4515	0.4525	0.4535	0.4545
1.7	0.4554	0.4564	0.4573	0.4582	0.4591	0.4599	0.4608	0.4616	0.4625	0.4633
1.8	0.4641	0.4649	0.4656	0.4664	0.4671	0.4678	0.4686	0.4693	0.4699	0.4706
1.9	0.4713	0.4719	0.4726	0.4732	0.4738	0.4744	0.4750	0.4756	0.4761	0.4767
2.0	0.4772	0.4778	0.4783	0.4788	0.4793	0.4798	0.4803	0.4808	0.4812	0.4817
2.1	0.4821	0.4826	0.4830	0.4834	0.4838	0.4842	0.4846	0.4850	0.4854	0.4857
2.2	0.4861	0.4864	0.4868	0.4871	0.4875	0.4878	0.4881	0.4884	0.4887	0.4890
2.3	0.4893	0.4896	0.4898	0.4901	0.4904	0.4906	0.4909	0.4911	0.4913	0.4916
2.4	0.4918	0.4920	0.4922	0.4925	0.4927	0.4929	0.4931	0.4932	0.4934	0.4936
2.5	0.4938	0.4940	0.4941	0.4943	0.4945	0.4946	0.4948	0.4949	0.4951	0.4952
2.6	0.4953	0.4955	0.4956	0.4957	0.4959	0.4960	0.4961	0.4962	0.4963	0.4964
2.7	0.4965	0.4966	0.4967	0.4968	0.4969	0.4970	0.4971	0.4972	0.4973	0.4974
2.8	0.4974	0.4975	0.4976	0.4977	0.4977	0.4978	0.4979	0.4979	0.4980	0.4981
2.9	0.4981	0.4982	0.4982	0.4983	0.4984	0.4984	0.4985	0.4985	0.4986	0.4986
3.0	0.4987	0.4987	0.4987	0.4988	0.4988	0.4989	0.4989	0.4989	0.4990	0.4990
3.1	0.4990	0.4991	0.4991	0.4991	0.4992	0.4992	0.4992	0.4992	0.4993	0.4993
3.2	0.4993	0.4993	0.4994	0.4994	0.4994	0.4994	0.4994	0.4995	0.4995	0.4995
3.3	0.4995	0.4995	0.4995	0.4996	0.4996	0.4996	0.4996	0.4996	0.4996	0.4997
3.4	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4998
3.5	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998
3.6	0.4998	0.4998	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999
3.7	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999
3.8	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999
3.9	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Administración de Empresas
Área de Administración de Operaciones

Fecha: _____

- Dirigida a:** Clientes internos de la empresa distribuidora de tintas para serigrafía.
- Objetivo:** Conocer la situación actual acerca de la planificación y control de inventarios de la empresa para elaborar una propuesta que permita lograr una adecuada administración de los mismos.
- Instrucciones:** Por favor responda a las preguntas que se le presentan a continuación o marque con X la respuesta que usted crea conveniente. La información que proporcione será confidencial y su uso es para fines académicos-
- Presentación:** Buenos días/tardes. Mi nombre es: _____ y con motivo del desarrollo de la investigación para la elaboración de mi tesis, me gustaría que me brinde unos minutos de su tiempo para responder unas preguntas relacionadas con el manejo de inventarios de la empresa.

1. ¿De acuerdo a qué criterios se compra la tinta?

- | | |
|---------|--------------------------|
| Calidad | <input type="checkbox"/> |
| Precio | <input type="checkbox"/> |
| Volumen | <input type="checkbox"/> |
| Otros | <input type="checkbox"/> |

Comentario: _____

2. ¿Sabe usted cada cuánto tiempo se realizan los pedidos de tinta?

- | | |
|----|--------------------------|
| Sí | <input type="checkbox"/> |
| No | <input type="checkbox"/> |

Comentario: _____

3. ¿Sabe qué cantidad de tinta se pide en cada orden?

- | | |
|----|--------------------------|
| Sí | <input type="checkbox"/> |
| No | <input type="checkbox"/> |

Comentario: _____

4. ¿Con base a qué criterio se escogen los proveedores?

- | | |
|----------------|--------------------------|
| Calidad | <input type="checkbox"/> |
| Precio | <input type="checkbox"/> |
| Tiempo entrega | <input type="checkbox"/> |
| Otros | <input type="checkbox"/> |

Comentario: _____

5. ¿Se tienen proveedores definidos?

Sí
No

Comentario: _____

6. ¿Se tienen proveedores suplentes?

Sí
No

Comentario: _____

7. ¿Cumplen los proveedores con la entrega a tiempo de los pedidos?

Sí
No

Comentario: _____

8. ¿Cuánto tiempo se tardan los proveedores en entregar los pedidos?

1 semana
2 semanas
3 semanas
4 semanas
Más

Comentario: _____

9. ¿Los proveedores ofrecen descuentos por cantidades grandes de pedidos?

Sí
No

Comentario: _____

10. ¿La empresa cuenta con inventarios para cubrir imprevistos?

Sí
No

Comentario: _____

11. ¿La empresa tiene establecidos niveles máximos y mínimos de inventarios?

Sí
No

Comentario: _____

12. ¿Considera que la bodega de inventarios es un lugar seguro para el almacenamiento de los mismos?

Sí
No

Comentario: _____

13. ¿La empresa ha dejado de realizar ventas por carecer de inventarios?

Sí
No

Comentario: _____

14. ¿Con qué frecuencia se da la falta de existencias?

Nunca
Casi nunca
A veces
Casi siempre
Siempre

Comentario: _____

15. ¿Sabe en que momento se toma la decisión de realizar un pedido?

Sí
No

Comentario: _____

16. ¿Sabe quién toma la decisión de realizar un pedido?

Sí
No

Comentario: _____

17. ¿Con qué frecuencia se realizan los pedidos?

1 semana
2 semanas
3 semanas
4 semanas
Más

Comentario: _____

18. Al momento recibir los pedidos ¿se realizan inspecciones de la que ha sido entregado por los proveedores?

Sí
No

Comentario: _____

19. ¿Sabe quién es el encargado de realizar dichas inspecciones?

Sí
No

Comentario: _____

20. ¿Se han presentado pérdidas de la tinta almacenada en bodega?

Sí
No

Comentario: _____

21. ¿Se lleva algún registro de la tinta almacenada en bodega?

Sí
No

Comentario: _____

22. ¿Cada cuánto tiempo se realiza inventario físico de la tinta almacenada en bodega?

Semanal
Quincenal
Mensual
Semestral
Anual

Comentario: _____

23. ¿Entregan los proveedores la cantidad exacta que se les solicitó?

Sí
No

Comentario: _____

24. ¿Tiene alguna queja, sugerencia o comentario que hacer con respecto al manejo de inventarios?

¡GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Administración de Empresas
Área de Administración de Operaciones

Fecha: _____
Departamento: _____
Puesto: _____

- Dirigida a:** Altos mandos de la empresa distribuidora de tintas para serigrafía.
- Objetivo:** Conocer la situación actual acerca de la planificación y control de inventarios de la empresa para elaborar una propuesta que permita lograr una adecuada administración de los mismos.
- Instrucciones:** Por favor responda a las preguntas que se le presentan a continuación con la respuesta que usted crea conveniente.
La información que usted proporcione será confidencial y el uso de la misma es con fines académicos.
- Presentación:** Buenos días/tardes. Mi nombre es: _____ y con motivo del desarrollo de la investigación para la elaboración de mi tesis, me gustaría que me brinde unos minutos de su tiempo para reponder algunas preguntas relacionadas con el manejo de inventarios de la empresa.

1. ¿Cuáles son los principales productos que distribuye la empresa?

2. ¿Con que periodicidad se realizan los pedidos de tinta?

3. ¿Quién realiza los pedidos de tinta?

4. ¿Qué procedimiento se sigue para realizar un pedido?

5. ¿Sabe qué cantidad exacta de tinta se encuentra almacenada?

6. ¿Sabe qué cantidad de dinero se tiene invertida en inventarios?

7. ¿Qué método de valuación de inventarios utiliza la empresa?

8. ¿Considera que las instalaciones de la empresa son adecuadas para el almacenamiento de al tinta?

9. ¿Cuáles son las tintas almacenadas que representan un mayor porcentaje de la inversión en inventario?

10. ¿Cuáles son las tintas que han representado mayores excedentes en inventario?

11. ¿Cuáles son las principales problemas de aprovisionamiento en la compra de la tinta?

12. ¿De qué forma se encuentran ordenadas las tintas almacenadas en bodega?

13. Describa el proceso de compra, recepción y almacenaje de la tinta

14. ¿Se tiene establecido algún modelo de administración y control de inventarios?

15. ¿Con base a qué criterios se escogen a los proveedores de tinta?

16. ¿Qué cantidad de tinta se pide en cada orden?

17. ¿Se tienen proveedores fijos y proveedores suplentes?

18. ¿Cumplen los proveedores con la entrega a tiempo de los pedidos?

19. ¿Cuenta la empresa con inventario suficiente para cubrir imprevistos?

20. ¿Se tienen establecidos niveles máximos y mínimos de inventarios? ¿Cómo los determinan?

21. ¿La empresa ha dejado de realizar ventas por carecer de inventarios? ¿Con qué frecuencia ocurre?

22. ¿Se realizan inspecciones al momento de recibir los pedidos? ¿Quién realiza las inspecciones?

23. ¿Se han presentado daños o pérdidas a la tinta almacenada en bodega?

24. ¿Cada cuánto tiempo se realizan inventarios físicos a la tinta almacenada en bodega?

25. Describa el procedimiento para la entrega de la tinta a los clientes de la empresa

¡GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!