

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

Facultad de Ingeniería

Propuesta de mejora para proceso de conteo de mercancía de una empresa dedicada a la  
toma física de inventarios en Guatemala

Trabajo de Graduación presentado por Jorge Carlos Mondal Contreras para optar por el  
grado de Ingeniero Industrial

Guatemala  
2007



Propuesta de mejora para proceso de conteo de mercancía de una empresa dedicada a la  
toma física de inventarios en Guatemala

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

Facultad de Ingeniería

Propuesta de mejora para proceso de conteo de mercancía de una empresa dedicada a la  
toma física de inventarios en Guatemala

Trabajo de Graduación presentado por Jorge Carlos Mondal Contreras para optar por el  
grado de Ingeniero Industrial

Guatemala  
2007

V.b.o:

---

Ing. Carlos Paredes

Tribunal:

---

Ing. Carlos Paredes

---

Lic. Adrián Licht

---

Ing. Gustavo Cristales

Fecha de aprobación de trabajo de graduación: 18 de mayo del 2007.



## PREFACIO

Cualquier proceso es susceptible a mejoras, sin importar cuál sea su naturaleza, desde los negocios de servicios hasta los de manufactura, por palabra de catedráticos y experiencia propia es constantemente evidenciado que siempre existe un proceso deficiente, un proceso inexistente o uno de más. Es deber del ingeniero enfrentarse diariamente con los métodos actuales y someterlos constantemente a evaluación para descubrir un paso más al óptimo inalcanzable.

Los procesos deben ser refinados constantemente y ser el líder implica superar los obstáculos y redefinirse a cada momento. En los negocios nada está escrito y la fórmula que funciona aquí y ahora, no necesariamente funciona exactamente en otro lugar y en otro tiempo, los procesos mejorados y descritos a continuación son producto de contribuciones de cada una de las personas que realizan su trabajo diariamente.

Quiero agradecer todo el apoyo de mis superiores dentro de la empresa en la que se realizó el trabajo, porque aunque tengo poco de experiencia y conocimientos en comparación con ellos, me han sabido escuchar, guiar, han confiado en mis propuestas al grado de aplicarlas, han aportado ideas importantes y ante todo me han hecho ver con sabiduría mis errores.

Agradezco también a mi familia y amigos que sin dudarlo han estado conmigo siempre y me han ofrecido el apoyo que nunca ha faltado. Agradezco a mis padres por toda una vida de amor y buen ejemplo y a Dios por acompañarme siempre.

Por último le quiero dar las gracias a mi asesor, el ing. Gustavo Cristales quien ha sabido acompañar la realización y buen término de este trabajo y ha brindado el ingrediente fundamental, el cual ha sido su valioso tiempo.

Totalmente agradecido con mis catedráticos que han sabido enseñarme, más que teorías y fórmulas, lecciones de vida que de aquí en adelante siempre he de llevar conmigo.

## CONTENIDO

PREFACIO.....	vi
LISTA DE CUADROS.....	vii
LISTA DE GRÁFICAS.....	ix
LISTA DE ESQUEMAS.....	x
LISTA DE FOTOGRAFÍAS.....	xi
RESUMEN.....	xii
Capítulos	
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. JUSTIFICACIÓN.....	3
III. OBJETIVOS.....	4
IV. ANTECEDENTES.....	5
V. PROCESO ACTUAL DE TOMA FÍSICA DE INVENTARIOS.....	7
VI. COSTOS DE SERVICIO DE TOMA FÍSICA DE INVENTARIOS.....	21
VII. PROBLEMÁTICA ACTUAL.....	24
VIII. PROPUESTA DE SECTORIZACIÓN DE ÁREAS.....	31
IX. PROPUESTA DE PLANEACIÓN DE LOGÍSTICA DE PERSONAL.....	41
X. COMPARACIÓN DE TOMA FÍSICA DE INVENTARIOS ANTERIOR E INVENTARIOS PILOTO CON APLICACIÓN DE RECOMENDACIONES.....	46
XI. CONCLUSIONES.....	56
XII. BIBLIOGRAFÍA.....	58

## LISTA DE CUADROS

Cuadro	Página
1 Diferencia de tiempos de toma física de inventarios en porcentajes.....	5
2 Tipo de equipo utilizado para la realización de inventarios físicos.....	10
3 Fórmula para cálculo de contadores de mercancía necesarios .....	12
4 Ejemplo de aplicación de fórmula de contadores de mercancía .....	12
5 Ticket de área y separadores.....	14
6 Orden de conteos.....	16
7 Ejemplo de mapa de ticket de área .....	18
8 Costo por hora de personal de conteo .....	21
9 Cálculo de cantidad de contadores de mercancía.....	21
10 Ejemplo de realización de inventario y costos.....	23
11 Descripción de tareas y tiempos.....	24
12 Efectos de una mala sectorización.....	27
13 Problemas producidos por una mala sectorización.....	28
14 Problemas producidos por mala logística de personal.....	29
15 Cantidad aproximada de productos en ticket de área.....	33

<b>Cuadro</b>	<b>Página</b>
16 Utilización de división natural de mueble para colocación de ticket de área .....	35
17 Sectorización por departamentos.....	39
18 Sectorización por división de local.....	40
19 Propuesta de prueba de aptitud de contadores de mercancía.....	43
20 Resultados de pruebas de aptitud y de conteo.....	44
21 Propuesta para definición de puntaje de aptitudes.....	44
22 Comparación de tiempos previos a realización de inventario.....	46
23 Comparación de tiempos durante conteo.....	48
24 Comparación de tiempos post- inventario.....	49
25 Resumen de resultados obtenidos en tablas comparativas.....	51
26 Porcentaje de reducción de costos.....	51

## LISTA DE GRÁFICAS

<b>Gráfica</b>	<b>Página</b>
1 Comparación de tiempos de toma física de inventarios .....	6
2 Porcentaje de incidencia en tiempo de las distintas etapas de la realización de la toma física de inventarios.....	24
3 Tiempos en porcentaje de fase previa de conteo.....	25
4 Tiempos en porcentaje de fase posterior a conteo.....	25
5 Diferencia de costos totales de métodos actuales y propuesto.....	47
6 Diferencia de costos entre método tradicional y propuesto .....	47
7 Costos durante conteo de método actual y propuesto.....	48
8 Comparación de método actual y propuesto durante tiempo de conteo.....	49
9 Diferencia de costos entre método actual y propuesto.....	50
10 Comparación de métodos actual y propuesta para etapa posterior a conteo.....	50
11 Porcentaje de incidencia en costos mediante la utilización del método tradicional.....	52
12 Porcentaje de incidencia en costos mediante la utilización del método sugerido.....	52
13 Comparación de costos de tareas pre-inventario con ambos métodos.....	53
14 Comparación de costos de conteos con ambos métodos.....	53
15 Comparación de costos post-inventarios con ambos métodos.....	54
16 Comparación de costos en ambos métodos.....	54
17 Comparativa de costos con ambos métodos.....	55

## LISTA DE ESQUEMAS

Esquema	Página
1 Procedimiento para la toma de inventarios físicos .....	8
2 Jerarquías del personal dentro de la toma física de inventarios .....	11

## LISTA DE FOTOGRAFÍAS

<b>Fotografía</b>	<b>Página</b>
1 Ejemplo de utilización de ticket de área y separadores.....	15
2 Conteo.....	16
3 Mesa de control.....	17
4 Transmisión de datos a máquina transportadora.....	17
5 Verificaciones por parte de tienda.....	18
6 Tipo de mercadería I.....	33
7 Mercadería tipo II.....	34
8 Mercadería tipo III.....	34
9 Ejemplo de colocación de ticket de área por división de mueble.....	35
10 Ejemplo de colocación de ticket de área utilizando Criterio de mueble y cant. De artículos tipo I.....	36
11 Mercadería tipo I colocada en percheros.....	36
12 Ejemplo de colocación de ticket de área en Mercadería tipo I en percheros.....	37
13 Tipo de artículos tipo II, almacenaje de tornillos en gavetas .....	37
14 Colocación de ticket de área de productos tipo III utilizando mueble y cantidad de productos.....	38
15 Simulación de conteos y exactitud.....	41
16 Ejercicio de escaneado de códigos de barra y digitación de productos.....	42
17 Ejercicios de digitación.....	42

## RESUMEN

Este trabajo de graduación constituye una revisión y propuesta de mejora de la metodología actual de toma de inventarios de una compañía que se especializa en prestar servicios de conteo de mercadería y activos fijos. Las propuestas de mejora van enfocadas a efectuar los conteos con mayor exactitud y velocidad. Dicha optimización resulta en una minimización del tiempo total servicio y en una mayor exactitud lo que se traduce en una reducción de los costos y una mayor utilidad.

Alrededor del 29% de los tiempos del servicio de conteo son tiempos muertos. La mayor parte de estos tiempos muertos los constituyen la sectorización y las verificaciones. No obstante los tiempos muertos fuera de inventario están ligados a la calidad del conteo conjuntamente con la planeación de logística de personal.

Actualmente los procesos previos a la toma física de inventarios tales como la planeación y la sectorización son realizados dependiendo en gran medida del uso de la experiencia. Mediante una estandarización de dichos procesos es posible lograr un mejor rendimiento y predecir mejor el comportamiento en cada trabajo. Los problemas principales encontrados durante el análisis fueron:

- Pérdida de tiempo debido a mala colocación de ticket de área.
- Aumento de tiempo en la realización de verificaciones.
- Entorpecimiento de logística de conteo y personal.
- Sub-utilización de las habilidades particulares de conteo.
- Desorden.
- Molestias a clientela en caso de un conteo a puerta abierta.
- Desgaste de supervisor de inventario.

Como parte de las medidas para corregir los problemas se sugirió la realización de visitas preinventario. Las visitas preinventario se realizan con el objetivo de preparar la tienda a inventariar y asegurar que las condiciones en las cuales se va a desarrollar la futura toma física de inventario sean óptimas. Los puntos básicos que el supervisor de inventarios deberá de observar en una visita preinventario deben ser:

- Tipo de mercadería a inventariar.
- Apego a los requerimientos de acomodo de mercadería estipulados en el informe preinventario por parte de la tienda a inventariar.
- Forma en la que están almacenados los productos.

- Lugar de estanterías, anaqueles, percheros, etc. donde están almacenados los productos.
- Espacios dentro de la tienda.

Otra de las medidas importantes sugeridas fue la mejora de la sectorización de la tienda, la cual debe de cumplir con los siguientes puntos:

- Claridad y uniformidad.
- Cantidad adecuada de productos.
- Utilización de las divisiones naturales de la tienda.
- Cantidad adecuada de productos.
- Colocación de ticket de área.
- División de la tienda en sectores.
- Sectorización por departamento o por división de local.

Así mismo se recomendó utilizar mejor a los contadores de mercancía dependiendo de sus aptitudes y experiencia determinada por medio de pruebas y capacitación.

Mediante las pruebas piloto se determinó la validez de las medidas propuestas. Encontrando que aunque existió un aumento en los tiempos previos al inventario en un 3%, la reducción del costo total del inventario fue de alrededor de un 39%. Lo anterior debido principalmente a que se planea mejor el inventario y se logran mejores resultados en su ejecución.

## I. INTRODUCCIÓN

Los inventarios son una cantidad de bienes bajo el control de una empresa, guardados durante algún tiempo para satisfacer una demanda futura ya sea en el curso ordinario del negocio o para ser consumidos en la producción de bienes o servicios para su posterior comercialización (D. Sipper y Robert L. Bulfin 1998). Se utiliza principalmente como protección contra incertidumbres acerca de la demanda, la oferta y el tiempo de consumo, para permitir producción y compra bajo condiciones ventajosas, para cubrir cambios anticipados de la demanda o la oferta y para mantener el tránsito de materia prima. (Magee, John, 1971).

Si se toma en cuenta que el inventario es dinero que se encuentra en el tránsito dentro de un sistema (Goldratt. Eliyahu, 2005), la acumulación del mismo produce que la inversión no genere el retorno óptimo. De ahí la importancia del adecuado control de inventarios.

Una parte importante que se utiliza para el control de inventarios es la toma de inventarios físicos, este es el inventario real. Es contar, pesar o medir y anotar todas y cada una de las diferentes clases de bienes (mercancías), que se hallen en existencia en la fecha del inventario, y evaluar cada una de dichas partidas. Se realiza como una lista detallada y valorada de las existencias (Magee, John, 1971).

La empresa en la que se realiza el siguiente trabajo se dedica a la toma física de inventarios y busca cubrir la demanda de un servicio de auditoría, no solamente validar la toma física de inventarios, sino que ofrece el servicio de conteo de mercancía con una mayor rapidez de conteo, exactitud y rapidez de entrega de resultados.

En el primer capítulo se muestra una descripción del proceso actual de toma física de inventarios realizada por la empresa estudiada. La descripción se basó tanto en la observación del proceso en inventarios reales, como en la utilización de algunos manuales de procedimientos para la toma física de inventarios de dicha empresa.

El siguiente trabajo constituye una propuesta de mejora para dos de los procedimientos utilizados por la empresa en la toma física de inventarios los cuales son: la sectorización, que se ocupa de dividir el establecimiento y agrupar por lotes la mercancía a contar y la planeación de logística de personal, que básicamente consiste en corresponder las habilidades individuales de conteo con el tipo de producto.

En el primer capítulo se describen todos los procesos utilizados actualmente por la empresa de toma física de inventarios. Dicha descripción se basa tanto en la observación de la realización de inventarios reales, como en la utilización de manuales de procedimientos de la empresa que presta el servicio de conteo de mercancía.

En el segundo capítulo se muestran los costos asociados a la toma física de un inventario.

En el tercer capítulo del trabajo se describe la problemática actual de la empresa de toma física de inventarios y sus repercusiones directas en el desarrollo de los conteos.

En el cuarto capítulo se realiza una propuesta de mejora para los problemas descritos en el anterior capítulo.

Por último se analiza el impacto de las propuestas sugeridas, mediante la aplicación de las mejoras en inventarios reales. Los resultados obtenidos se comparan con otros inventarios iguales realizados anteriormente de la forma tradicional.

Finalmente se presentan las conclusiones del trabajo, con las mejoras propuestas aplicadas y el porcentaje de ahorro derivado de la utilización de las mismas.

## II. JUSTIFICACIÓN

La empresa en la que se realiza el trabajo es una empresa de externalización de negocios especializada en la realización de conteos de toma física de inventario de tiendas minoristas de venta al detalle. Posee procedimientos y tecnología desarrollados para alcanzar una mayor exactitud en un menor tiempo de conteo comparados con las técnicas tradicionales de toma física de inventarios. Sin embargo algunos de sus procedimientos dependen de la experiencia de sus supervisores de inventarios para poder ser desarrollados.

El propósito del trabajo fue proporcionar a la empresa de toma física de inventarios una propuesta para la mejora de sus procedimientos, en especial aquellos que son delegados a la experiencia de los supervisores de inventarios, en específico sectorización de tienda y logística de personal. Esto con el objetivo de minimizar la probabilidad de que ocurran errores y optimizar la cantidad de tiempo empleado para los conteos. Una reducción en tiempo de conteo y una minimización de ocurrencia de errores repercute directamente en un menor costo por parte de la empresa que ofrece el servicio.

Para tal objetivo se implementaron parámetros y normativas en los puntos que dependían de la experiencia y criterio de los supervisores de inventario. Dichos parámetros y normativas fueron puestos a prueba en inventarios reales y medidos mediante la toma de tiempos de inventarios. Todas estas pruebas fueron comparadas con inventarios realizados con anterioridad en las mismas tiendas para poder tener un parámetro de medición confiable.

Los resultados de la toma de tiempo de los inventarios piloto mostraron que aunque se aumenta el tiempo de preparación de la toma de inventarios, esto se ve compensado con una considerable reducción en los tiempos de conteo. Así mismo es posible observar que los errores decrecieron ya que se logró un mejor tiempo de verificaciones también.

Lograr reducir el tiempo de conteos se traduce en un menor costo por parte de la empresa que ofrece el servicio. La reducción de errores no sólo es compatible con una de las primicias de la empresa que es la exactitud, sino que también ayuda a reducir el tiempo de verificaciones que resulta en menores tiempos de realización de inventario. El contar con ciertos parámetros y normativas para poder realizar los procedimientos de sectorización y planeación de logística de personal, reduce el tiempo de capacitación de los supervisores y reduce también la probabilidad que ocurran errores derivados del criterio personal.

### III.OBJETIVOS

#### A. General:

- Proponer reformas a los procedimientos de sectorización y planeación de logística de personal para realizar de manera eficiente el conteo de mercancía, en una empresa dedicada a la toma física de inventarios.

#### B. Específicos:

- Descubrir fallos en los métodos de sectorización y de planeación de logística de personal dentro del procedimiento de toma física de inventarios en tiendas que provoquen demoras y sean fuente de errores.
- Realizar inventarios piloto para evaluar la validez de las propuestas de mejora para los métodos de sectorización y planeación de logística de personal en la empresa de toma física de inventarios.
- Realizar una comparación de costos que denote la viabilidad de las propuestas de sectorización y planeación de logística de personal.

#### IV.ANTECEDENTES

Los procedimientos para la toma de los inventarios físicos, han sido desarrollados con el objetivo de realizar los conteos con una mayor exactitud y en menor tiempo. Si se compara con los métodos actuales de tomas manuales a “papel y lápiz”<sup>1</sup> con utilización de personal de la tienda la reducción del tiempo puede ser en casos hasta de un 176% (ver cuadro no. 10) y el aumento de exactitud se tolera como máximo de un 1%. La clave del éxito del negocio se encuentra en que debido a que es una empresa<sup>2</sup> especializada en la toma de inventarios físicos se han podido enfocar en desarrollar un procedimiento que es en mucho mejor al utilizado en cada tienda minorista de venta al detalle.

Los datos a presentar a continuación fueron proporcionados por tiempos de realización de inventarios por parte de tienda<sup>3</sup> y los resultados de tiempos cronometrados de la toma física de inventarios por parte de la empresa. Todos los tiempos fueron tomados de distintos clientes que varían en tamaño y cantidad de piezas

**Cuadro No. 1: Diferencia de tiempos de toma física de inventarios en porcentajes**

Tienda No.	Tiempo de desarrollo de inventarios por parte de tienda (hrs)	Tiempo de inventarios por parte de empresa especializada (hrs)	Porcentaje de diferencia
1	7.48	3.4	120%
2	12.15	4.5	170%
3	30.83	16.4	88%
4	18.06	8.6	110%
5	11.65	5.2	124%
6	6.9	2.5	176%
7	10.54	4.9	115%
8	19.96	12.1	65%
9	33.47	18.7	79%
10	18.5	7.4	150%

La tabla anterior presenta que en todos los casos se percibe una reducción de tiempo.

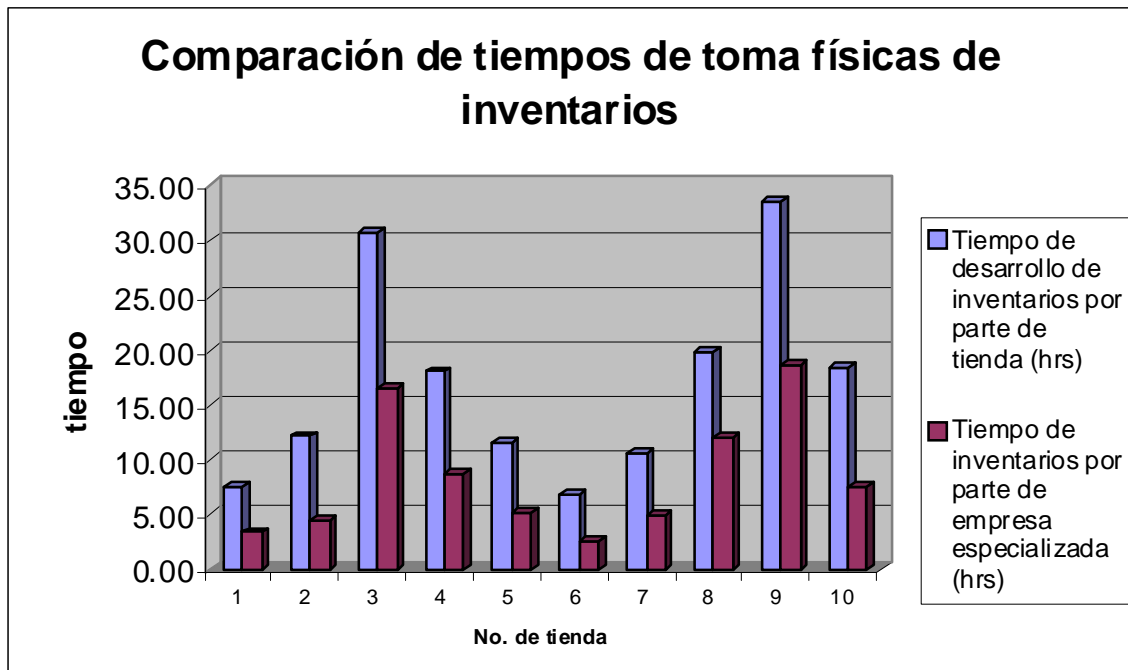
<sup>1</sup> A “papel y lápiz” se le llama a la tomas física de inventario utilizada comúnmente en el país, ésta se desarrolla en base a listados de productos y conteos manuales de cantidades, suelen ser tediosos, con duraciones de tiempo excesivas y susceptibles a errores humanos.

<sup>2</sup> Empresa se le llamará de aquí en adelante a la empresa que presta los servicios de conteo de inventarios físicos.

<sup>3</sup> De aquí en adelante se le llamará tienda o cliente a la empresa que contrata los servicios de toma física de inventarios.

En la gráfica siguiente se muestra la diferencia en tiempos lograda tanto por tienda como por la empresa que realiza los conteos:

**Gráfica No. 1: Comparación de tiempos de toma física de inventarios**



Las ventajas de contar con un servicio de este tipo no se limitan a la rapidez y exactitud de conteo. Los servicios de esta empresa son utilizados como medio de control interno mediante la utilización de un tercero que certifique cantidades de existencias de inventarios y constituye a su vez una fuente directa de base de datos confiable, ya que todos los resultados de los conteos se entregan inmediatamente al finalizar la toma física de inventarios en el formato electrónico de la elección del cliente lo que permite actualizar la base de datos del cliente inmediatamente.

## V. PROCESO ACTUAL DE TOMA FÍSICA DE INVENTARIOS

La empresa en la cual se desarrolla el siguiente trabajo está dedicada al conteo de mercancía, es decir a la toma física de inventarios. Los métodos de conteo utilizados se adaptan a cualquier tipo de producto, ya sean productos terminados, materias primas o activos fijos, siempre y cuando contengan alguna identificación como códigos numéricos o de barra.

La misión de la empresa es apoyar a todo tipo de empresa, institución e industria en la auditoria de sus inventarios. Esta misión se basa en dos principios básicos los cuales son independencia y transparencia.

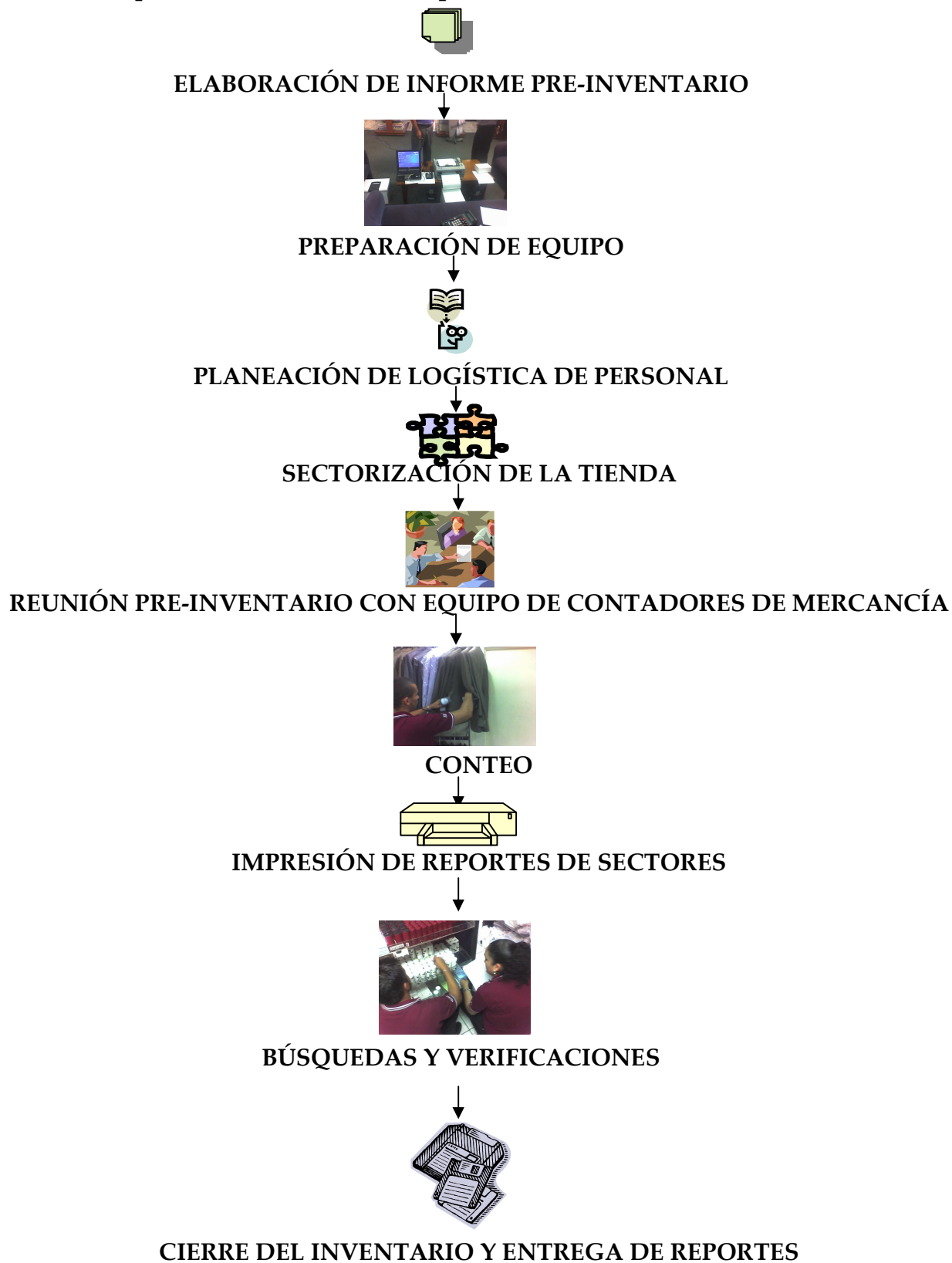
Entre las ventajas que resultan de utilizar los servicios de la empresa de toma física de inventarios se encuentran el ahorro en gastos administrativos, de reclutamiento, así como de selección y capacitación de personal. La empresa absorbe el pago de pasivos laborales u horas extras debido a que no se debe de contratar gente adicional en planilla ni hacer trabajar al personal de tienda mayor tiempo para realizar el trabajo de conteo. Así mismo no se distrae al personal de tienda en labores distintas a vender. Al ser la empresa especializada en el negocio de la toma física de inventarios existe una notable reducción del tiempo de conteo, lo que resulta en definitiva un menor costo. Además todos los resultados obtenidos de los conteos son imparciales y objetivos.

La empresa en cada conteo busca:

1. Precisión,
2. Veracidad,
3. Confiabilidad,
4. Velocidad de respuesta,
5. Eficiencia y
6. Satisfacción del cliente.

Los “conteos de mercancía” se definen como el recuento de la cantidad de productos que una tienda o bodega posee. Los conteos de mercancía de una tienda se realizan mediante la captura de códigos de barra individuales de cada producto con lectores láser o si la mercancía careciera de los mismos mediante la digitación de los códigos numéricos o alfanuméricos de cada producto.

El procedimiento utilizado por la empresa para la toma física de inventarios, cuenta con una serie de pasos desarrollados con el objetivo de realizar el conteo con la mayor exactitud y el menor tiempo.

**Esquema No. 1 Procedimiento para la toma de inventarios físicos.**

Para los pasos de la elaboración del informe, el conteo y las búsquedas, verificaciones y recuentos la empresa necesita especial apoyo de tienda, para acomodo y preparación de producto, asesoría durante el conteo y para asegurar la exactitud.

Cada uno de los pasos posee lineamientos a seguir por parte del supervisor de inventarios de la empresa que ofrece el servicio de conteo de inventario físico y de los contadores de mercancía. Sin embargo como se hará notar en el transcurso de este trabajo los pasos clave para desarrollar un conteo son la planeación de la logística de personal, la cual optimiza las características de conteo de la empresa y las aplica al lugar a inventariar, y en la sectorización de la tienda, la cual es vital para delimitar los sectores de trabajo de los contadores de mercancía y facilita las verificaciones de exactitud.

#### **A. Elaboración de informe preinventario**

Antes de iniciar un inventario, se elabora un informe previo el cual contiene todos los lineamientos a seguir por parte del cliente y por parte de la empresa que realiza el conteo de mercancía. Los lineamientos varían dependiendo de la mercadería que se va a contar y estado en el que el cliente la tenga almacenada.

Los informes preinventario significan el contrato entre el cliente que contrata los servicios y la empresa que presta el servicio de conteo físico, por lo tanto existe un cumplimiento de todos los lineamientos que aparecen en los informes para poder realizar un conteo. Todas las responsabilidades de la empresa se estipulan en dichos informes y bajo ninguna circunstancia se pueden modificar o comprometer los procedimientos en modo alguno sin el permiso directo del Gerente del inventario, quien es el responsable directo de todo lo que suceda respectivo al inventario físico de mercancía.

Todos estos lineamientos están orientados a facilitar el conteo y la verificación de la exactitud. Algunos de los lineamientos son:

##### **Por parte del cliente:**

- Orden general del espacio a contar.
- Orden de mercadería clasificada por tipo.
- Mercadería fondeada, es decir colocada hasta el fondo de la estantería en la que se encuentra.
- Etiquetas o números de identificación de productos visibles.
- Cantidad de personal de tienda de apoyo de conteo dependiendo de la cantidad de contadores de mercancía determinados por la empresa que realiza el conteo de mercancía

**Por parte de la empresa:**

- Hora de inicio de conteos.
- Hora estimada de finalización de conteos.
- Orden de conteo de productos en estantería (De izquierda a derecha, de arriba hacia abajo y de adelante hacia atrás).
- Forma a verificar conteos con la ayuda de personal de tienda (tomando sectores aleatoriamente o re-conteos generales).
- Promedio esperado de cantidad de productos contados por hora dependiendo de pruebas aleatorias de conteo realizadas en el local anteriormente.
- Suministros necesarios para conteo.
- Papelería requerida.

**B. Preparación de equipo:**

El equipo que se requiere para realizar un inventario (cuadro No. 2) no es el mismo en todos los inventarios, es variable dependiendo del tipo de producto que cada cliente presente.

**Cuadro 2: Tipo de equipo utilizado para la realización de inventarios físicos**

Tipo de equipo	Descripción
a) Computador portátil	Se utiliza para procesar la información capturada y entregar reportes.
b) Impresoras	Entrega reportes impresos de resultados de conteo.
c) Lectores de láser	Se utilizan para poder recopilar los datos inscritos en un código de barra.
d) Máquinas contadoras Numéricas:	Se utilizan para almacenar la información de conteos de códigos de productos de tipo numérico capturada por medio de la conexión a un lector láser de códigos de barra o digitados en su teclado numérico.
e) Máquinas contadoras alfanuméricas:	Se utilizan para almacenar la información de conteos de códigos de productos de tipo alfanumérico capturada por medio de la conexión a un láser de códigos de barra o digitados en su teclado alfanumérico.

Tipo de equipo	Descripción
f) Máquinas transportadoras:	En ellas se descarga la información de cada máquina contadora ya sea numérica o alfanumérica para ser transportada a la ubicación de la computadora portátil sin que el contador deba moverse de su área de conteo.

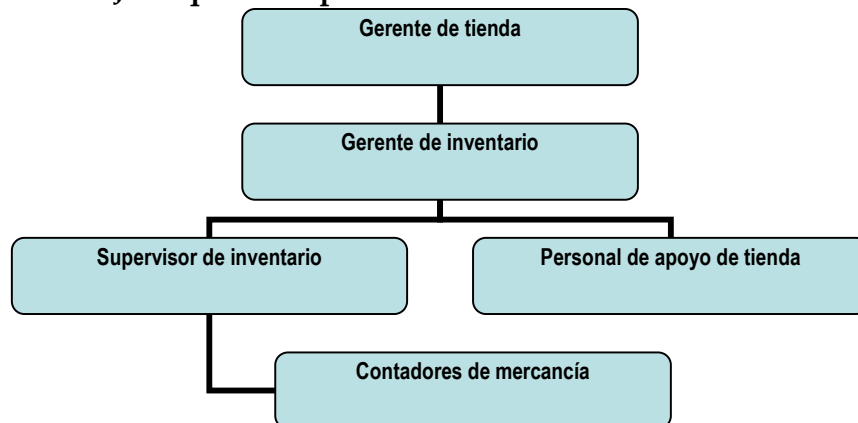
La captura de los códigos de los productos cuando se utiliza equipo puede ser digitada en los teclados numéricos o alfanuméricos. Si los códigos de cada producto están representados por códigos de barra se pueden utilizar lectores láser de códigos de barra.

**C. Planeación de logística de personal:**

La planeación de logística de personal, se refiere a la estrategia de trabajo que tomará el equipo de conteo asignado para realizar el inventario físico. La estrategia de trabajo toma en cuenta las características físicas del lugar a inventariar, el tipo de producto objeto de conteo y la colocación dentro de la tienda del mismo. Todos los aspectos mencionados anteriormente son tomados por el supervisor de inventarios y mediante su experiencia de campo son aplicados para organizar al equipo de conteo y abordar el inventario físico de la mejor manera posible.

Aunque el Supervisor de inventario realiza la planeación de logística de personal, las expectativas y objetivos del inventario son trazadas por el gerente de la tienda en la cual se va a realizar el conteo y por el Gerente de la empresa encargado. Estas expectativas y objetivos son plasmados en el informe preinventario y la misión del supervisor del inventario es igualar o superar las expectativas de los gerentes. Debido a lo anterior tanto el gerente de la tienda a inventariar como el de la empresa tienen facultades sobre el supervisor de inventario quien a su vez a su cargo a todos los contadores de mercancía.

**Esquema No. 2: Jerarquías del personal dentro de la toma física de inventarios**



La asignación de la cantidad de contadores de mercancía que se deben aplicar para un inventario físico se estima con base al conteo promedio de artículos estimado por hora o por sus siglas en inglés APH<sup>4</sup>, el tiempo en el que se desea realizar el conteo y la cantidad de artículos estimada por la tienda a inventariar. Para tener un dato lo más cercano a la realidad del APH del lugar, se realizan pruebas aleatorias cronometradas dentro de la tienda que se va a contar. Otro aspecto que se toma en cuenta es el espacio de conteo el cual debe ser como mínimo de 1.5 metros entre estanterías para poder colocar dos contadores de mercancía por pasillo, uno en cada estantería.

### Cuadro No. 3: Fórmula para cálculo de contadores de mercancía necesarios

$$\frac{\text{Cantidad de piezas}}{\text{Promedio de piezas contadas}} \times \frac{1}{\text{Cantidad de horas esperada}} = \text{Contadores de mercancía necesarios}$$

Por ejemplo en una tienda con una cantidad de piezas estimada de 25,000 se quiere realizar un conteo antes que abran puertas al público a las 9 AM, el conteo es posible iniciarlo desde las 6 AM. Mediante las pruebas cronometradas se observó que el APH de conteo de piezas es de 700. Utilizando la fórmula anterior se puede determinar el número de personas que se necesitan para el conteo:

### Cuadro No. 4: Ejemplo de aplicación de fórmula de contadores de mercancía

$$\frac{25000}{700} * \frac{1}{3} = 11.9047619$$

Por lo tanto para contar alrededor de 25,000 piezas con un APH de 700 en 3 horas se necesitan alrededor de 12 personas.

Cada una de las personas involucradas en un inventario posee responsabilidades a cumplir para que el éxito del conteo sea el deseado, las responsabilidades de cada persona dentro del conteo son:

<sup>4</sup> APH (average per hour) término por sus siglas en inglés que significa promedio por hora, es utilizado para definir el promedio de piezas que un contador de mercancía cuenta por hora.

Es responsabilidad del Gerente de tienda:

- Conocer en su totalidad el informe preinventario.
- Dar a conocer al personal de apoyo de tienda el contenido del informe preinventario.
- Asegurar que las responsabilidades de la tienda estipuladas en el informe preinventario sean cumplidas.
- Brindar apoyo en la medida que sea necesario al personal que realiza el inventario.

Es responsabilidad del Gerente de inventario:

- Elaborar el informe preinventario.
- Coordinar conjuntamente con el supervisor de inventario la realización del conteo.
- El Gerente de inventario debe mantener constante comunicación con el gerente de tienda, antes y durante del inventario.

Es responsabilidad del supervisor de inventario:

- Antes de la hora de inicio del inventario, revisar la lista de auditores programados para su inventario.
- Llevar a cabo el seguimiento de acuerdo con la política de ausencias fijada internamente.
- Formular un plan de flujo de trabajo que haga uso apropiado de la colocación de sus auditores.

Es responsabilidad del personal de apoyo de tienda:

- Conocer el contenido del informe preinventario que le corresponde.
- Apoyar en el proceso de conteo.
- Proporcionar información relacionada con el conteo de producto cuando sea pertinente.

Es responsabilidad de los contadores de mercancía:

- Conocer el contenido del informe preinventario que le corresponde.
- Garantizar la exactitud de conteo de cada área contada.
- Marcar área contada mediante separadores (ver cuadro 4).
- Anotar el conteo de cada área en los ticket de área (ver cuadro 4).
- Transmitir información periódicamente de máquina contadora a máquina transportadora.
- Cuidar la maquinaria asignada.

**D. Sectorización de la tienda:**

La sectorización de la tienda consiste en la división del área física de la tienda en sub-áreas que faciliten la asignación de sectores de conteo a los contadores de mercancía y que ayuden a que las futuras verificaciones.

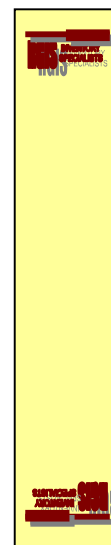
Para sectorizar la tienda se utilizan los ticket de área (ver cuadro No. 4), éstos son documentos que se colocan al inicio de cada sector de conteo. La colocación de los mismos es determinada por la experiencia del supervisor de inventarios y se realiza antes de iniciar el conteo. Los ticket de área ayudan al supervisor de inventarios en la colocación de sus contadores de mercancía o auditores<sup>5</sup> dentro del área de conteo, pues a cada contador de mercancía se le asigna cierto número de ticket de área a contar.

Cada contador se ocupa de un área delimitada por los ticket de área a la vez. Al inicio de cada conteo el contador de mercancía se encarga de anotar sus datos en el ticket de área y al finalizar el conteo anota la cantidad de artículos que contó en cada sector. Esto ayuda a corroborar rápidamente los datos en una verificación a su vez que permite conocer el desempeño de los contadores de mercancía mediante la verificación de su exactitud y la cantidad de productos que ha contado.

Luego de la finalización de conteo se coloca un separador (ver cuadro No. 5), los separadores son colocados al principio y al final de los productos contenidos dentro del área delimitada por el ticket de área. Éstos ayudan a ubicar fácilmente las áreas que ya fueron contadas, puesto que se colocan en lugares visibles y están fabricados con colores llamativos.

**Cuadro No. 5: Ticket de área y separadores**

ÁREA TICKET									
NOTAS									
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>IMPORTE</th> <th>PIEZAS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	IMPORTE	PIEZAS						
IMPORTE	PIEZAS								
AREA TOTAL									
CONTADOR	_____								
NUMERO DE HOJA	_____								
VERIFICACIÓN/RECuento									
RECuento	_____								
RECuento	_____								
VERIFICADOR	_____								



Ticket de área

Separadores

<sup>5</sup> Comúnmente a los contadores de mercancía también se les llama auditores.

**Fotografía No. 1: Ejemplo de utilización de ticket de área y separadores**



En la fotografía se puede observar la colocación de un ticket de área para parte inferior de estantería (círculo rojo de lado izquierdo de la fotografía) y del separador del ticket de área del tope de la estantería (círculo rojo de lado derecho de la fotografía).

**E. Reunión preinventario con equipo de contadores de mercancía:**

Justo antes de iniciar el conteo se realiza una junta. En esta junta, se definen claramente y delegan expectativas a cada uno de los miembros del equipo de toma de inventario.

En la junta previa se cumple con lo siguiente:

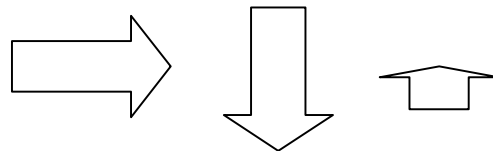
- Se establecen los objetivos y el APH para los contadores de mercadería.
- Se proporciona la información que permite a los auditores terminar el inventario de manera exitosa y ante todo con exactitud.
- Se crea un ambiente de confianza entre los miembros del equipo y de la tienda.

**F. Conteo:**

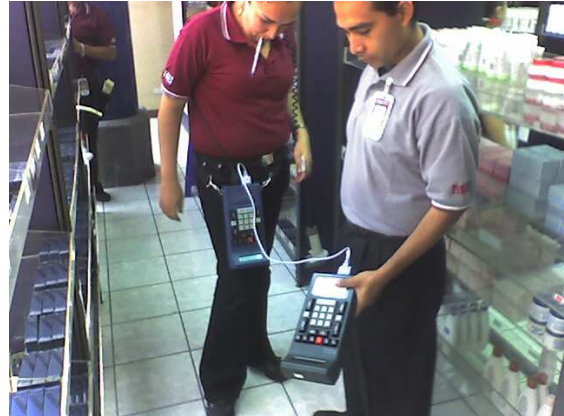
Antes de iniciar el conteo de un área, cada contador de mercancía posee su equipo listo para iniciar el conteo. En cada una de las máquinas se ha descargado previamente el programa específico para la tienda a contar. Dicho programa contiene toda la base de datos de los productos en tienda, con la información que necesita cada cliente, la base de datos servirá para asegurar que los productos capturados existen dentro de la base de datos de códigos de la tienda, en caso que un código no exista en ésa base de datos la máquina contadora dará una señal.

**Fotografía No. 2: Conteo**

Todos los conteos deben ser realizados en un orden específico de izquierda a derecha, de arriba hacia abajo y de delante hacia atrás (cuadro No. 6).

**Cuadro No. 6: Orden de conteos**

Toda la información es recopilada por los contadores de mercancía a las máquinas contadoras y es transmitida hacia la computadora portátil en mesa de control (ver fotografía No. 3) por medio de las máquinas transportadoras (fotografía No. 4), las cuales solamente se utilizan para captar información de las máquinas contadoras y transportarla a la computadora portátil, de esta forma se evita el movimiento de los contadores de mercancía desde el área de conteo hasta el lugar en donde se encuentra la portátil en mesa de control.

**Fotografía No. 3: Mesa de control****Fotografía No. 4: Transmisión de datos a máquina transportadora.**

Cada contador de mercancía conoce el área que debe contar y está familiarizado con los procedimientos descritos en el informe pre-inventario.

#### **G. Impresión de reportes de sectores:**

Los reportes se imprimen en la medida que la máquina transportadora vaya transmitiendo la información que recopila de las máquinas contadoras a la computadora portátil. Las impresiones son un reporte detallado de los productos que se van contando por áreas, los reportes contienen información de ticket de área, código de producto, descripción y cantidad. Estos reportes serán útiles para la búsqueda, verificación y recuento de cada área.

#### **H. Búsquedas y verificaciones:**

Las búsquedas y verificaciones son utilizadas para comprobar la exactitud de la toma física de inventario y para revisar la cantidad de piezas que cada auditor cuenta. Como se pudo observar anteriormente, luego de contar cada ticket de área y anotar los datos del área en el ticket, la información recopilada en las máquinas para conteo numéricas o alfanuméricas se transmite mediante cables a las máquinas transportadoras, éstas máquinas son llevadas hasta la computadora portátil, se transmiten todos los datos y en ese momento se imprimen los reportes. Estos reportes impresos contienen el número de ticket y un listado de todas las piezas encontradas en el lugar. De esta manera se pueden buscar y localizar las áreas mediante la utilización de un mapa de ticket de área (ver cuadro 6).

**Cuadro No. 7: Ejemplo de mapa de ticket de área**

Rangos de No. de ticket	Localización
0001 - 0025	Vitrinas
0026 - 0055	Área derecha de perímetro
0056 - 0070	Isla de productos central de tienda

Luego de localizar el ticket de área al cual corresponde la información impresa, se prosigue a realizar verificaciones de los conteos realizados mediante la corroboración de la información capturada y la mercadería física que se encuentra en el lugar (fotografía No. 5). Si se encuentran datos diferentes se procede a llevar las modificaciones a la computadora portátil para poder ser corregidos.

**Fotografía No. 5: Verificaciones por parte de tienda.**

Las verificaciones pueden ser:

- **De tienda completa:** en este tipo de verificaciones se verifica la totalidad de productos de la tienda.
- **Aleatorias:** Se toman ticket de área al azar y se realizan las verificaciones.

Aunque el Gerente de la tienda no solicite áreas específicas para el recuento, o no quiera hacer búsquedas, el supervisor del inventario es el responsable de la exactitud del conteo por lo que realiza verificaciones por su parte como mínimo del 25% de la totalidad de

los productos, si en caso existen verificaciones por parte del gerente de tienda se asegura que se completen apropiadamente y se documenten los recuentos firmando de aprobado cada una de las impresiones. Para asegurar el flujo correcto y un inventario exitoso el supervisor de inventario:

- Realiza las búsquedas y/o recuentos con anticipación. Si se cuenta con un auditor que no está siguiendo las instrucciones se podrá corregir el problema a tiempo antes de el auditor haya terminado varias áreas.
- Informa al gerente cuando comience los recuentos y preguntar si se está interesado en algunas áreas específicas. Hay que recordar que además el personal de tienda puede realizar cualquier verificación interna que se requiera hacer en el momento.

## I. Cierre del inventario.

El cierre del inventario se refiere al proceso que sigue luego de la culminación del proceso de conteo y verificación. Es en este punto en el que se revisa, procesa la información obtenida y se imprimen o se entrega copia electrónica de los resultados obtenidos.

### Para realizar el cierre del inventario se hace lo siguiente:

- Un recorrido previo en todas las áreas ya terminadas.
- Un recorrido final con el gerente de tienda.
- Se libera a los auditores gradualmente a medida que se vayan completando las áreas.
- Se asigna algunos auditores para retirar los ticket de área.
- Se descarga la información de todos los equipo de los auditores a la portátil ubicada en mesa de control.
- Se llenar toda la documentación, papeles de trabajo y listas de verificación. Así mismo se proporciona al gerente de la tienda la papelería que debe de llenar.
- Se verifica que todo el equipo esté completo.
- Se asegura que se cuenta con toda la documentación de oficina necesaria.

1. **Recorrido previo en todas las áreas.** Aunque se verifican las áreas de conteo de los auditores durante todo el inventario, el supervisor del inventario realiza un recorrido completo antes de pedirle al Gerente de la tienda que compare las cifras durante el inventario.

El propósito de este recorrido es garantizar un recorrido libre de problemas por parte del Gerente de tienda. Los ticket de área son marcados con un marcador fluorescente para indicar que ya se ha verificado el área

2. **Recorrido de verificación de la tienda.** Cuando ya se ha despejado una sección se inicia el recorrido de verificación con el Gerente.
3. **Liberación de personal.** El personal se libera antes que termine el conteo conforme se vayan terminando las áreas asignadas de esta manera se baja el impacto del costo final sobre el inventario, hay que recordar que cada contador de mercancía es pagado por hora de trabajo.
4. **Cierre.** Para realizar el cierre se llevan a cabo tres pasos:
  - a. Recolectar y transmitir todos los datos del inventario a la computadora portátil.
  - b. Llenar todas las hojas de trabajo necesarias y las verificaciones de ticket de área.
  - c. Correr el cierre, lo cual consiste en balancear todos los totales, elaborar reportes y transmitir vía Internet la información al centro de control de inventario.
5. **Distribución de papelería final de reportes de inventario.** En este punto se completan todos los reportes y papeles necesarios. Se revisan los papeles de trabajo que se devolverán a la oficina para asegurarse que todos los documentos estén debidamente ordenados y que la tienda se quede con una copia de todos los reportes junto con el paquete de documentación que se entrega.
6. **Equipo.** El supervisor de inventario se asegura que todo el equipo está completo y que es el mismo que se ingresó al área de trabajo.

## VI.COSTOS DE SERVICIO DE TOMA FÍSICA DE INVENTARIOS

El costo de servicio de toma física de inventario por parte de la empresa se calcula dependiendo de las horas que los supervisores y contadores laboren, el criterio para escogencia de supervisores depende de su confiabilidad y experiencia del contador de mercancía, el costo es de:

**Cuadro No. 8: Costo por hora de personal de conteo**

<b>Salario por hora de contador de mercancía y supervisor:</b>
--

**Q13.50**

A la hora de la realización de un inventario se estima la cantidad de personas que participarán en el conteo con base a la cantidad de horas que se desea que dure el inventario, el APH obtenido en las pruebas y a la cantidad estimada de productos que posee el lugar (cuadro No. 3)

Por ejemplo, una tienda posee una cantidad aproximada de artículos de 30,000, el APH obtenido mediante pruebas se calculó en 500, y se quiere que se realice el conteo en un lapso de 3 horas mediante la fórmula se obtiene el costo se obtiene multiplicando la cantidad de contadores de mercancía por la cantidad de horas y por el costo que es de Q. 13.50 (cuadro No. 9).

**Cuadro No. 9: Cálculo de cantidad de contadores de mercancía**

Piezas	30,000
APH estimado	2,000
Horas de inventario	<u>3</u>
<b>Cantidad de contadores</b>	<b>5</b>
<b>Costo estimado de conteo</b>	<b>Q. 202.50</b>

Es necesario tomar en cuenta que en este costo solamente está incluido el del conteo, no se toman en cuenta los tiempos denominados “muertos”<sup>6</sup>.

En un inventario las horas de conteo se dividen en:

- Tiempos antes de inventario:
  - Sectorización de tienda
  - Colocación de equipo
  - Asignación de tareas
  
- Durante inventario:
  - Tiempo de conteo
  - Tiempo de supervisión
  - Tiempo de mesa de control
  
- Post inventario:
  - Llenado de papelería
  - Realización de cierre
  - Verificaciones

De esta forma el tiempo, costos y cantidad de personal involucrada en el inventario resultan como se muestra a continuación:

---

<sup>6</sup> Los tiempos “muertos” son los tiempos fuera de conteo tales como, sectorización, verificaciones, colocación de equipo, asignación de tareas, llenado de papelería, realización de cierre y verificaciones.

Cuadro No. 10: ejemplo de realización de inventario y costos

**Inventario 1**APH  
estimado: 500

Piezas: 30,000

**Antes de inventario:**

Descripción de tarea	Tiempo (hrs.)	No. De personas	Costo por hora por persona	Total
Sectorización de tienda	0.75	1	13.5	10.125
Colocación de equipo	0.15	1	13.5	2.025
asignación de tareas	0.10	1	13.5	1.35

**Total de  
costo pre  
inventario 13.50**

**Durante inventario****Descripción de tarea**

Tiempo de conteo	3	5	13.5	202.50
Tiempo de supervisión	3	1	13.5	40.50
Tiempo en mesa de control	3	1	13.5	40.50

**Total de  
costo  
inventario 283.50**

**Post inventario****Descripción de tarea**

Llenado de papelería	0.5	1	13.5	6.75
Realización de cierre	1.5	2	13.5	40.50
Verificaciones 100%	1	5	13.5	67.50

**Total  
costo post  
inventario 114.75**

**Total de  
costo de  
inventario 411.75**

En el caso anterior da como resultado un costo de Q. 411.75.

## VII. PROBLEMÁTICA ACTUAL

El tiempo invertido en verificaciones, depende directamente de la calidad del conteo y de la sectorización correcta. Un conteo de buena calidad, presenta bajo índice de errores y una buena sectorización muestra con claridad la ubicación y longitud de ticket de área, reduciendo los tiempos de búsqueda y recuentos y minimizando la probabilidad de que los contadores de mercancía cometan errores.

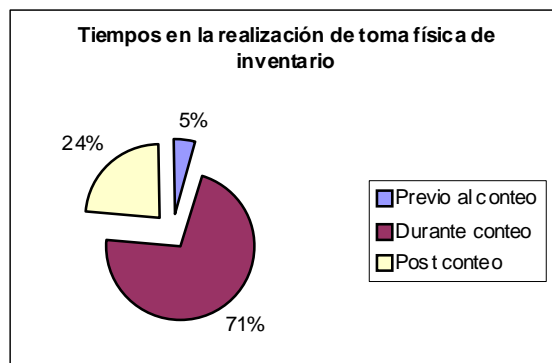
En el ejemplo utilizado en el cuadro no. 10 se muestra un ejemplo de los tiempos requeridos por las distintas partes en las que se divide la realización de un conteo de inventarios los cuales se resumen a continuación:

**Cuadro No. 11: Descripción de tareas y tiempos**

Descripción de tarea	tiempo (hrs.)	No. De personas	Horas Hombre	Total
<b>Previo al conteo</b>				
Sectorización de tienda	1.5	1	1.50	
Colocación de equipo	0.25	1	0.25	
Asignación de tareas	0.17	1	0.17	1.92
<b>Durante conteo</b>				
Tiempo de conteo	3.05	5	15.25	
Tiempo de supervisión	3.05	3	9.15	
Tiempo en mesa de control	3.05	1	3.05	27.45
<b>Post conteo</b>				
Llenado de papelería	0.5	1	0.50	
Realización de cierre	1.8	2	3.60	
Verificaciones 100%	1	5	5.00	9.10

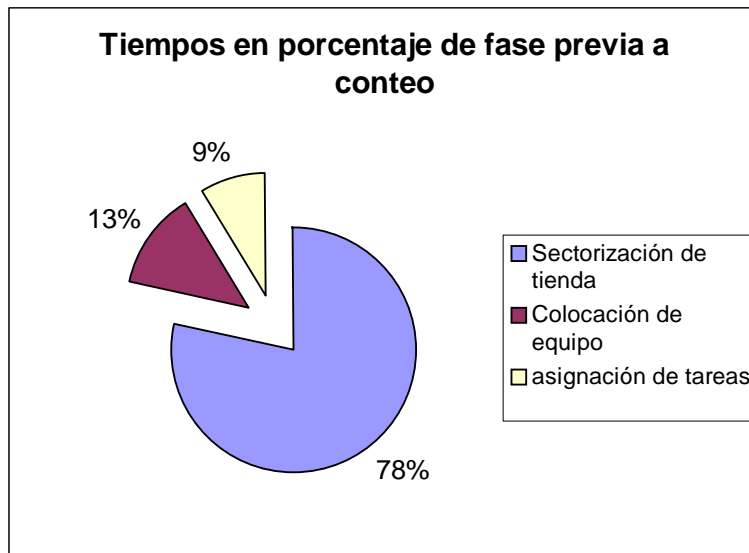
En un análisis de la cantidad de tiempo que cada etapa tiene sobre la toma física de inventarios se muestra a continuación en la gráfica:

**Gráfica No. 2: Porcentaje de incidencia en tiempo de las distintas etapas de la realización de la toma física de inventarios**



La mayor parte de la cantidad del tiempo se concentra durante el conteo, sin embargo los tiempos muertos constituyen un 29% del total de conteo. Los tiempos muertos por su parte se distribuyen de la siguiente forma:

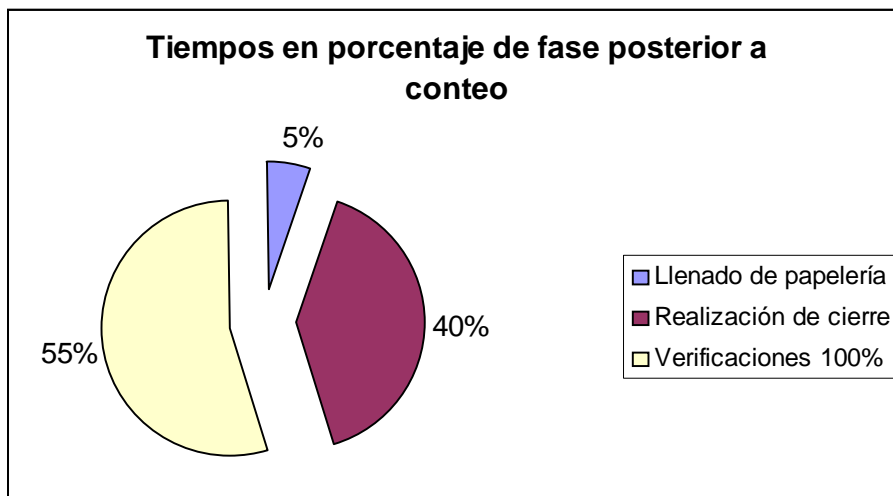
**Gráfica No. 3: Tiempos en porcentaje de fase previa de conteo**



La gráfica No. 3 muestra que la mayor parte del tiempo muerto en la fase de previa al conteo se invierte en sectorizar la tienda con un 78%.

En cuanto a la fase posterior al conteo se observa lo siguiente:

**Gráfica No. 4: Tiempos en porcentaje de fase posterior a conteo**



La mayor parte del tiempo de la fase posterior a conteos se concentra en las verificaciones, con un 55%. Es necesario recordar que las verificaciones constituyen la comprobación de la calidad del conteo en ella se realizan también las modificaciones de los errores cometidos.

En los análisis anteriores se hace notar que la mayor parte de los tiempos muertos se encuentra concentrada en dos de los procedimientos los cuales son:

- Sectorización.
- Verificaciones

Sin embargo las verificaciones representan un mayor costo que la sectorización, además de ser dependientes de la calidad del conteo. Mientras se cometan mayor cantidad de errores, el tiempo para realizar verificaciones se incrementará.

La calidad del conteo, está relacionada directamente con los procesos de sectorización y de planeación de logística de personal. El correcto desarrollo de los puntos anteriormente mencionados resulta en mayor exactitud y menor tiempo de conteo, los cuales son los puntos angulares del negocio. Errores cometidos en estos puntos de la toma de un inventario físico inciden directamente en el margen de ganancia que se percibe debido a que son los pasos encargados de minimizar el tiempo de conteo, hay que recordar que los costos del inventario son calculados con base a las horas hombre que demora un conteo.

La problemática actual se encuentra en que tanto la planeación de la logística de personal como la sectorización de la tienda son responsabilidades que recaen directamente en los supervisores de inventarios quienes hacen uso de su experiencia para realizarlas. Considerando el impacto que los pasos anteriormente descritos tienen en el éxito de la toma física de inventarios es necesario proponer reformas a los métodos actuales para asegurar una mayor exactitud y menor tiempo de conteo.

#### **A. Problemas derivados de una mala sectorización.**

La sectorización del área a inventariar, como se había mencionado anteriormente permite dividir el área de trabajo en varios sectores los cuales permiten una mejor verificación de la exactitud del conteo y reducen el riesgo de cometer errores por parte de los contadores de mercancía y de las personas encargadas de las verificaciones.

Una mala sectorización se mide directamente por dos puntos principales:

- Colocación irregular de ticket de área a lo largo de la tienda.
- Cantidad de productos inadecuada que contiene cada ticket de área.

La sectorización actual, no clasifica las áreas dependiendo del tipo de producto que se encuentre en cada una. Muchas veces en una misma tienda, se encuentran distintos tipos de productos que requieren habilidades específicas de conteo. El sectorizar correctamente, ayuda también a realizar una buena planeación de logística de personal también. Por ejemplo, en una tienda de ropa y accesorios, se requieren habilidades para contar camisas, las cuales se encuentran dobladas en grupos y que comúnmente presentan códigos distintos que deben ser captados por lector láser y habilidades distintas para contar los relojes de vitrina que no cuentan con códigos de barra y requieren digitación

Los efectos de una mala sectorización se describen a continuación:

**Cuadro No. 12: Efectos de una mala sectorización**

<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Pérdida de tiempo debido a mala colocación de ticket de área:</b></li> </ul>	<p>Un ticket de área delimita las áreas a contar por cada contador de mercancía, si se coloca erróneamente<sup>7</sup> no muestra con claridad el área que representa y se presta a confusiones de conteo por parte de los contadores de mercancía. Dichas confusiones pueden resultar en correcciones o fallas en exactitud debido a conteos dobles o a mercancía que se ha dejado de contar.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Aumento de tiempo en la realización de verificaciones:</b></li> </ul>	<p>La mala sectorización conlleva a tomar sectores y ticket de área de tamaños muy grandes que resultan muy tardados y difíciles de verificar. Así mismo aumenta la cantidad de correcciones que se deben de realizar, lo que retrasa el proceso de verificaciones.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Entorpecimiento de logística de conteo y personal:</b></li> </ul>	<p>Es posible encontrar en una misma tienda distintos tipos de productos. La logística de conteo se basa en la asignación de personal adecuado para cada tipo de producto. Si la sectorización no permite identificar las distintas categorías de productos, no es posible asignar un área específica de conteo dependiendo de las habilidades de conteo de cada uno de los contadores de mercancía.</p>

<sup>7</sup> Un ejemplo común de una mala colocación de ticket se presenta cuando se coloca en medio del área a contar, de tal manera que su ubicación se traslapa con el área delimitada por el ticket de área siguiente. A la hora del conteo y de las verificaciones se presentan confusiones que obligan a realizar el conteo de un mismo ticket de área varias veces.

A continuación se presenta en el cuadro No. 13 un resumen de 6 problemas principales de 6 inventarios obtenidos mediante la consulta a contadores de mercancía, y personal de tienda:

Cuadro no. 13 Problemas producidos por una mala sectorización				
no. De inventario	Fecha	Problema de sectorización	Descripción	Consecuencia
1	01/11/2006	Colocación de ticket de área sin claridad e irregular	2 Contadores de mercancía confundieron delimitación de ticket de área y contaron un el mismo lugar 2 veces	Pérdida de tiempo en verificación de problema y modificación de datos erróneos
2	15/11/2006	Colocación irregular de ticket de área y cantidad de productos excesiva	Se encontró un error en un ticket de área a la hora de verificaciones y la cantidad de productos era muy grande lo que hacía difícil la búsqueda del error.	Pérdida de tiempo en verificación, debido a que se demoró demasiado la búsqueda del error.
3	01/12/2006	Colocación de ticket de área irregular	Dificultad para encontrar ticket de área debido a desorden.	Pérdida de tiempo en verificaciones.
4	15/12/2006	Cantidad de productos en ticket de área reducida.	Conteos rápidos pero pérdida de tiempo en documentación de cada ticket de área	Pérdida de tiempo en documentación de ticket de área con resultados de conteos.
5	03/01/2007	Cantidad de productos en ticket de área excesiva	Un ticket de área contiene demasiados productos.	Errores por conteos tediosos y largos, verificaciones con tiempos muy prolongados.
6	15/01/2007	Colocación de ticket de área irregular	Un ticket de área se dejó de contar, debido a que estaba mal colocado	Pérdida de tiempo en búsqueda de problema y en re conteo.

## B. Problemas derivados de una mala planeación de logística de personal.

La planeación del personal es de alta prioridad para todos los inventarios. La falta de personal tiene un impacto negativo en la percepción que el cliente tiene de la capacidad de la empresa para cumplir con los compromisos adquiridos pues se ve afectada la velocidad de conteo. Por otro lado, el exceso de personal además de influir en la reducción del espacio de conteo, tiene un impacto negativo en la productividad y rentabilidad de la empresa.

Uno de los problemas actuales es que al igual que la sectorización, la planeación de logística de personal se basa en el conocimiento del supervisor de inventario del personal a su cargo, el cual resulta ser subjetivo y no se fundamenta en bases válidas, prestándose a confusiones. No existe una forma de evaluación de los contadores de mercancía que permita observar con claridad las habilidades particulares de cada uno (tabla 13).

Una mala planeación de logística de personal basada en el juicio del supervisor de inventarios presenta:

- Sub-utilización de las habilidades particulares de conteo.

- Desorden.
- Molestias a clientela en caso de un conteo a puerta abierta.
- Desgaste de supervisor de inventario.

Cuadro No. 14 Problemas producidos por una mala logística de personal

no. De inventario	Fecha	Problema de planeación de personal	Descripción	Consecuencia
1	01/11/2006	Espacio insuficiente para movilización y conteo.	Tres contadores de mercancía fueron asignados a trabajar en un área muy reducida.	Lejos de aumentar la productividad, la redujo, pues no tenían espacio para trabajar. Pérdida de tiempo.
2	15/11/2006	Contador no apto para contar producto.	A un contador de mercancía nuevo, se le puso a contar un área que no contenía códigos de barra, solamente códigos a ser digitados	Pérdida de tiempo, pues contador de mercancía se tardó demasiado para contar el producto del ticket de área.
3	01/12/2006	Desorden de conteo	Dificultad de supervisión de supervisor de inventarios, surgieron varias consultas de los contadores de mercancía en la hora del inventario.	Los contadores de mercancía no continuaron el conteo hasta que el supervisor de inventario respondió sus dudas, lo que hizo que se tardara mas el conteo.
4	15/12/2006	Desorden de conteo	Todos los contadores de mercancía estaban en toda el área de la tienda y el conteo se realizaba a puerta abierta.	Quejas por parte de consumidores, pues no podían realizar sus compras cómodamente.
5	03/01/2007	Contador no apto para contar producto.	Contador tuvo errores en conteo, en área de productos pequeños en bolsa.	Pérdida de tiempo en verificaciones y modificaciones de errores de contador de mercancía.
6	15/01/2007	Distribución de trabajo desigual	A un contador de mercancía lento, se le puso a contar área con códigos a digitar.	Sub utilización de recursos, pues en el equipo se encontraban contadores experimentados y rápidos,

1. **Sub-utilización de las habilidades particulares de conteo:** El problema esencial de la mala planeación de personal es que se sub-utilizan las habilidades particulares de los contadores de mercancía, desperdiciando así recursos que podrían ser muy útiles para optimizar la calidad del conteo y el tiempo.

Actualmente la evaluación del supervisor de tienda para planear la logística de personal, es realizada en tienda minutos antes del conteo y no se toman en cuenta las características individuales de cada uno de los contadores ni la de los productos.

2. **Desorden en conteo:** El desorden se provoca debido a que se coloca a todos los contadores de mercancía sin utilizar un criterio en toda el área de la tienda. Lo anterior resulta en concentraciones de contadores en áreas reducidas lo que propicia al desorden.

3. **Molestias a clientela en caso de un conteo a puerta abierta:** En el caso de los conteos a puerta abierta<sup>8</sup>, el tener a los contadores de mercancía distribuidos en toda el área de la tienda, genera molestias entre los consumidores de la tienda derivadas de la incomodidad que tienen para desplazarse por el local, observar y tomar la mercancía.
  
4. **Desgaste de supervisor de inventario:** Actualmente la supervisión de los inventarios es realizada en toda la tienda al mismo tiempo lo que muchas veces resulta en un desgaste por parte del supervisor de inventarios debido a que debe de extender su control en toda el área de la tienda, lo que resulta en un deterioro de la calidad de la supervisión y en ocasiones exige la utilización de otro supervisor, aumentando así el costo de la toma física.

---

<sup>8</sup> Como se observó anteriormente, existen dos tipos de conteo:

- A puerta abierta: La tienda se encuentra abierta a los consumidores al mismo tiempo que se realiza el conteo.
- A puerta cerrada: La tienda se encuentra cerrada a los consumidores mientras se realiza el conteo.

## VIII. PROPUESTA DE SECTORIZACIÓN DE ÁREAS

Antes de iniciar la planeación de un inventario, es necesario conocer el terreno en el cual se va a trabajar. Esto ayuda a diseñar un sistema de sectorización de áreas adecuado y eficaz. Las visitas preinventario juegan un papel de vital importancia pues dan una idea de la estructura de la tienda y de la manera en la cual está dispuesta toda la mercadería. Se sugiere realizar siempre éstas visitas para todos los clientes antes del inventario

### A. Visitas preinventario

Las visitas preinventario se realizan con el objetivo de preparar la tienda a inventariar y asegurar que las condiciones en las cuales se va a desarrollar la futura toma física de inventario sean óptimas. Se sugiere que sean realizadas como mínimo un día antes de la realización del inventario, un tiempo mayor dependerá de la complejidad en la que está localizado del producto, tamaño de local y el tipo de producto a inventariar. El personal de la tienda a inventariar debe tener el suficiente tiempo para realizar las modificaciones sugeridas por los supervisores de la empresa de toma física de inventarios.

El supervisor de inventario debe estar familiarizado con el informe preinventario y depende de su aprobación que confirme que todos los lineamientos pactados en el informe se están llevando a cabo por parte de la tienda a inventariar para proceder a la realización de la toma física de inventarios. Si se desarrolla un inventario sin el cumplimiento de los lineamientos requeridos por parte de la tienda a inventariar, el tiempo para realizar un conteo se extenderá, debido a que la velocidad de conteo será menor, necesitando así mayor tiempo y disminuyendo la productividad del conteo.

Los puntos básicos que el supervisor de inventarios deberá de observar en una visita preinventario serán:

- Tipo de mercadería a inventariar.
- Apego a los requerimientos de acomodo de mercadería estipulados en el informe preinventario por parte de la tienda a inventariar.
- Forma en la que están almacenados los productos.
- Lugar de estanterías, anaqueles, percheros, etc. donde están almacenados los productos.
- Espacios dentro de la tienda.

Los puntos anteriormente mencionados ayudarán al supervisor a realizar un correcto análisis para la planeación de logística de personal y sectorización de la tienda.

## B. Sectorización de la tienda:

Una correcta sectorización debe de cumplir con las siguientes características:

- **Claridad y uniformidad.**
  - **Cantidad adecuada de productos.**
1. **Claridad y uniformidad.** Claridad comprende que todos los contadores de mercancía comprendan los límites de los sectores a contar y uniformidad que los patrones de sectorización se mantengan a lo largo de todo el conteo en la tienda. Una sectorización que no es clara ni uniforme puede confundir a los contadores de mercancía. Esto provoca que se dejen de contar productos o que se cuenten doblemente por auditores diferentes debido a que las delimitaciones no son claras. También ayuda a evitar equivocaciones a la hora de recuentos y verificaciones, pues se entiende con exactitud el inicio y el fin de cada una de las divisiones.

Debido a que toda la mercadería debe ser contada de arriba hacia abajo, de izquierda a derecha y de adelante hacia atrás, la ubicación adecuada de cada ticket de área es en la parte superior izquierda de cada área.

2. **Cantidad adecuada de productos.** La cantidad adecuada de productos que comprende un área delimitada por un ticket de área se define como la selección de áreas de conteo que contengan cantidades de productos que faciliten el conteo y las posteriores búsquedas y verificaciones. Áreas de conteo muy grandes resultan ser tediosas tanto para los contadores de mercancías como para las personas encargadas de realizar las verificaciones, lo que aumenta el peligro de cometer errores y por consiguiente de aumentar el tiempo y perder exactitud. Áreas de conteo de tamaños pequeños hacen que los mapas de ticket de área sean muy extensos lo que dificultan la búsqueda de algún ticket de área en específico. Por parte de los contadores de mercancía resulta en pérdidas de tiempo debido a la pausa constante para escribir los resultados de las áreas en el ticket de área.

La cantidad adecuada de productos, depende del tipo de conteo, del tipo de muebles y del tipo de producto que se esté inventariando, el cuadro siguiente muestra la cantidad aproximada de productos que se sugiere que tenga cada ticket de área:

**Cuadro no. 15: Cantidad aproximada de productos en cada ticket de área, obtenidas según mejores prácticas de mercado**

Descripción de producto	Cantidad aproximada de productos en cada ticket de área
<p><b>Tipo I:</b> Productos todos de diferentes códigos con conteos realizados de forma cerrada<sup>9</sup> APH alrededor de 350.</p>	40 ó menor
<p><b>Tipo II:</b> Producto pequeño de conteo complicado (comúnmente agrupado en bolsas y cajas, el producto debe de ser sacado de su empaque para poder ser contado uno por uno), presentan APH de alrededor de 550</p>	200
<p><b>Tipo III:</b> Producto agrupado por filas, de fácil conteo de tipo abierto<sup>10</sup> y con grupos aproximados de 25-125 de cada producto presentan comúnmente APH de 1000 o más</p>	500 ó mayor

Ejemplo de mercadería:

**Fotografía No. 6: Tipo de mercadería I**



<sup>9</sup> Los conteos de tipo cerrado son los realizados capturando el producto uno a uno, comúnmente se utiliza este tipo de conteo para productos que poseen cada uno distinto código.

<sup>10</sup> Los conteos de tipo abierto son los realizados capturando el producto por grupos del mismo código, comúnmente se captura primero el código del producto y luego se digita la cantidad.

**Fotografía No. 7: Tipo de mercadería II**



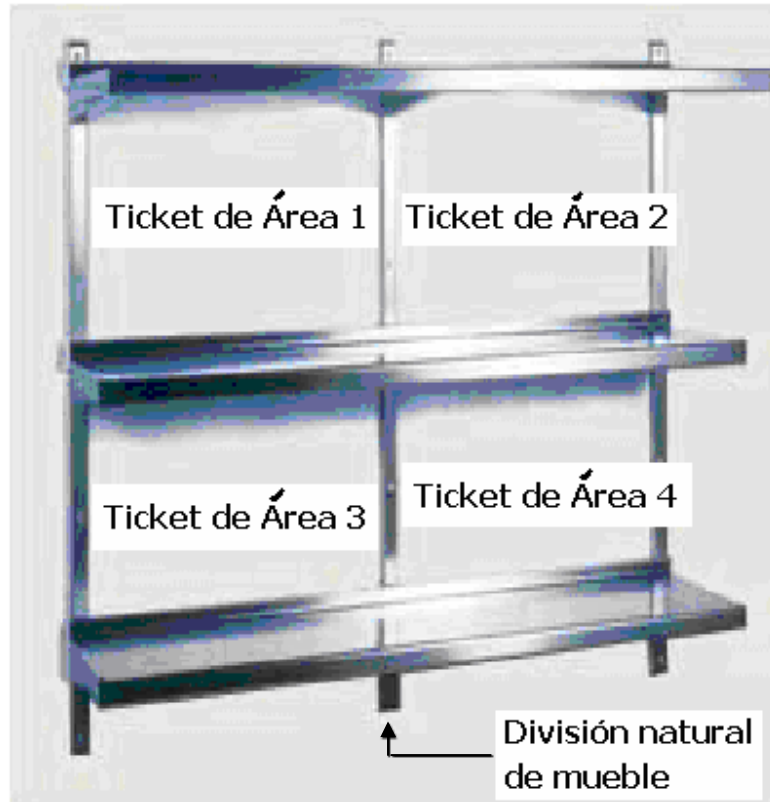
**Fotografía No. 8: Tipo de mercadería III**



### **C. Colocación de ticket de área**

Se sugiere que la forma más adecuada para la colocación los ticket de área es mediante la utilización de las divisiones naturales de los muebles y estanterías (ver cuadro no. 16), procurando calcular un aproximado de piezas a las sugeridas anteriormente.

**Cuadro no. 16: Utilización de división natural de mueble para colocación de ticket de área**



En un grupo de camisas colocadas sobre mesas, se utilizó el criterio de la división natural del mueble (ver fotografía no. 9) procurando mantener la cantidad de productos dependiendo de el tipo de producto que en este caso es de tipo I.

**Fotografía No. 9 : colocación de ticket de área por división de mueble**



Utilizando los principios propuestos anteriormente se puede observar una estantería de cuatro espacios para producto verticales y cuatro horizontales. Se tomó como estándar en toda la tienda realizar los conteos verticales en vez de horizontales (Fotografía no.10) en lugar de colocar uno solo ticket de área en todo el mueble y al ser un producto de tipo I contiene alrededor de 50 productos cada 4 espacios de colocación.

**Fotografía No. 10 : Colocación de ticket de área utilizando criterio de mueble y cantidad de artículos tipo I**



Si la mercadería se encuentra en percheros es aconsejable realizar la colocación de los ticket de área dependiendo de la cantidad de producto que se encuentre, tomando de uno hasta la cantidad necesaria, comúnmente este tipo de productos también es de tipo I (ver fotografía no. 11)

**Fotografía No. 11: Mercadería Tipo I colocada en percheros**



Es necesario tomar en cuenta para la sectorización, el espacio que se tenga para trabajar y colocar ticket de área. En el siguiente ejemplo se encuentran cinchos colocados en colgadores. Dependiendo del tipo de producto, y tomando en cuenta la cantidad sugerida, el espacio permite la colocación de cuatro ticket de área, de esta forma se facilitan las verificaciones así como el conteo mismo.(fotografía no. 12).

**Fotografía No.12: Ejemplo de colocación de ticket de área en mercadería tipo I en percheros**



Los productos de tipo II, comúnmente se encuentran agrupados en cajas que deben ser sacadas por los auditores ser contadas uno a uno y de tipo abierto en las máquinas (fotografía no. 13)

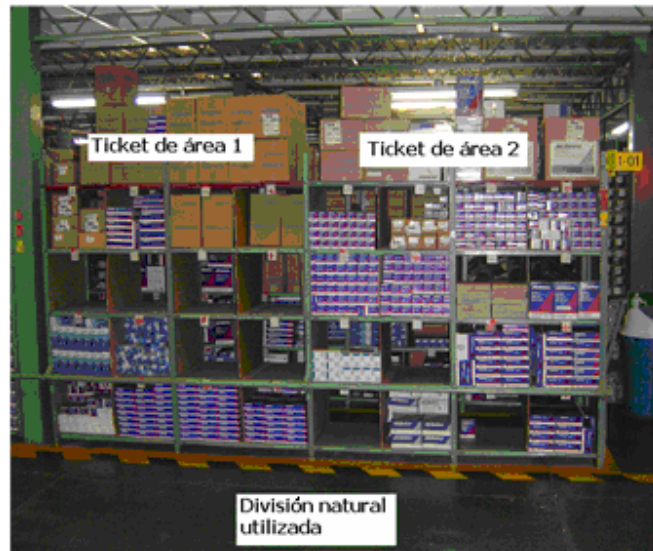
**Fotografía No.13: Tipo de artículos tipo II, almacenaje de tornillos en gavetas**



Los productos de tipo III, comúnmente se encuentran agrupados en estanterías de mayor tamaño debido al número de artículos que se deben almacenar (fotografía no. 14) debido a que son artículos que se cuentan fácilmente y a gran velocidad, las verificaciones suelen ser más fáciles por lo que se puede ampliar la cantidad de artículos contenidos en cada

ticket de área en comparación con los otros dos tipos.

**Fotografía No. 14: Colocación de ticket de área de productos tipo III utilizando mueble y cantidad de productos**



**D. División de la tienda en sectores:**

Una tienda es dividida en sectores, con el objetivo de facilitar los conteos y las verificaciones. Gracias a la división por sectores es posible “cerrar sectores”<sup>11</sup>, es decir avanzar por bloques e ir finalizando el conteo de cada sector dentro de la misma tienda para inmediatamente durante el conteo realizar las verificaciones de los sectores cerrados. Para esto es necesario concentrar a todos los contadores de mercancía dentro de un sector a la vez.

El realizar los conteos por sectores ayuda a aumentar el orden y a controlar y concentrar la supervisión por parte de los supervisores de inventarios en un mismo lugar y menor área a diferencia de hacerse una supervisión en toda el área de la tienda al mismo tiempo. Con esto se logra un menor tiempo de trabajo, se mejora la supervisión y se agilizan las verificaciones.

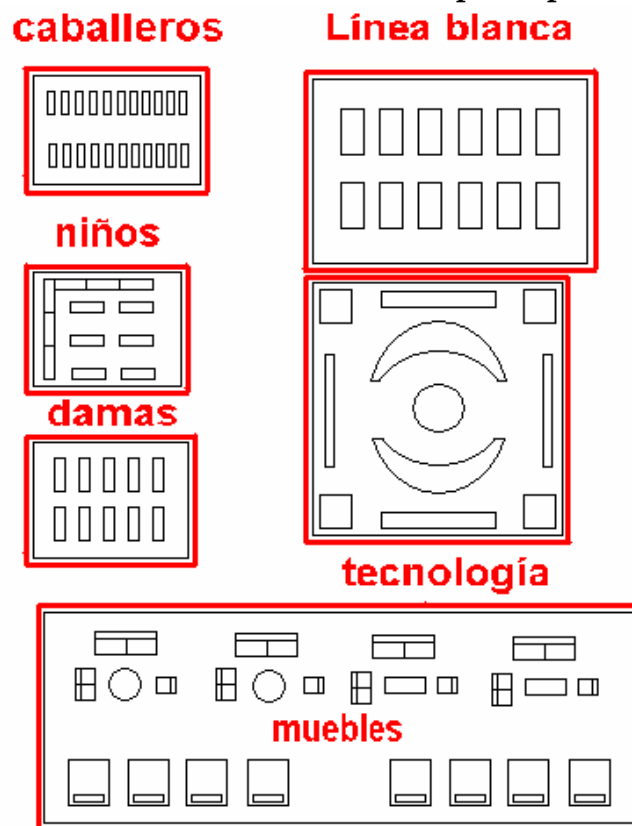
<sup>11</sup> Se llama “cerrar sectores” cuando un sector de una tienda que se está inventariando ha sido contado en su totalidad.

Se sugiere que la sectorización de la tienda sea:

- Por departamentos.
- Por división de local.

1. **Sectorización por departamentos.** Se sugiere que las divisiones sean definidas dependiendo de los distintos departamentos distinguidos por el tipo de producto que se vende por ejemplo:

**Cuadro no. 17: Sectorización por departamentos**

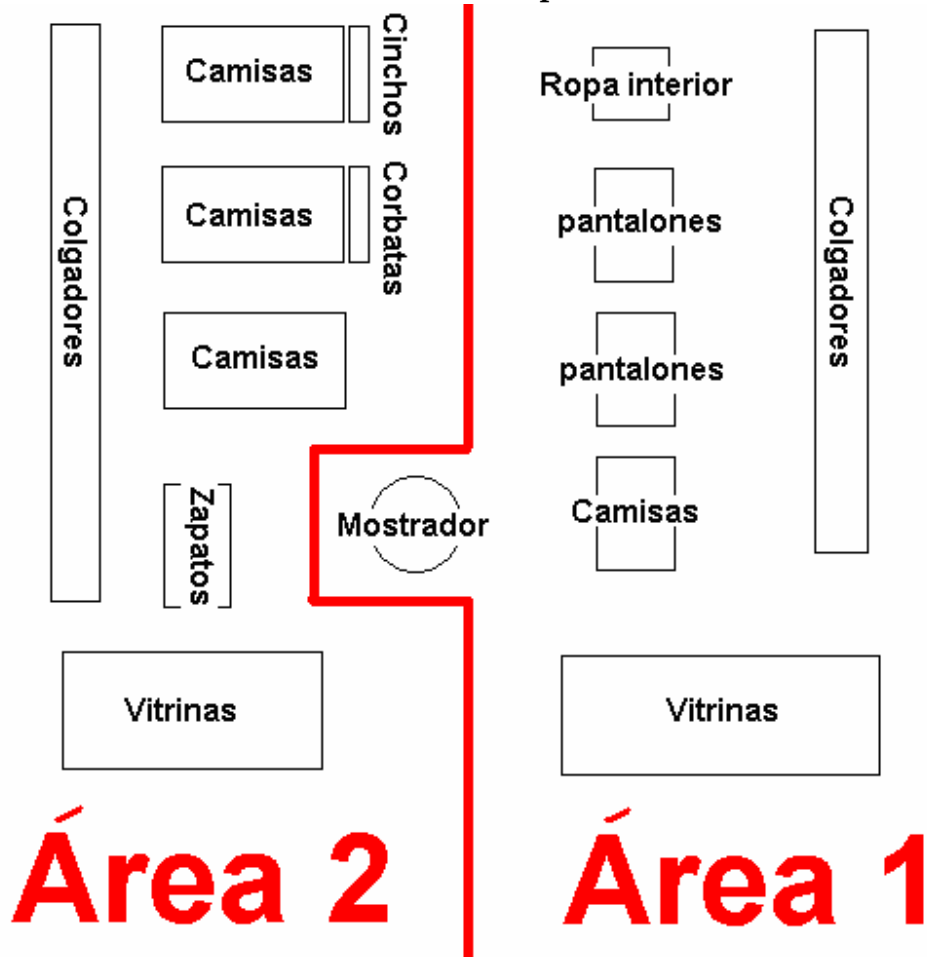


En el ejemplo anterior se dividió la tienda en seis secciones dependiendo del tipo de producto que se vendía en cada sección, siendo las áreas:

- Caballeros
- Niños
- Damas
- Línea Blanca
- Tecnología
- Muebles

2. **Sectorización por división de local** En tiendas pequeñas en donde se venden el mismo tipo de productos y no se cuenta con una división por departamentos se propone realizar divisiones dependiendo de la distribución del producto dentro del lugar.

Cuadro no. 18: Sectorización por división de local



De esta manera se dividió el lugar en el que se realizaría el conteo físico de inventarios en dos áreas partiendo a la mitad el local. Estas divisiones suelen ser menos claras que las hechas por departamentos, sin embargo al ser lugares mas pequeños ofrecen un mejor control a los supervisores de los inventarios por lo que las áreas pueden ser controladas de mejor manera.

## IX. PROPUESTA DE PLANEACIÓN DE LOGÍSTICA DE PERSONAL

La planeación de la logística de personal de conteo de inventario físico se refiere al análisis de las distintas áreas a contar y en la asignación de contadores de mercancía que mejor se adapten al tipo de producto que se debe contar.

Como se observó anteriormente, en la propuesta para sectorización de áreas, se debe agrupar por sectores tomando en cuenta el espacio y se debe asignar a todo el equipo una misma área, sin embargo, dentro de una misma área existen distintos tipos de productos para los cuales se debe de escoger al contador de mercancía que mejor se adapte, con esto se resuelve el problema de desgaste del supervisor de inventarios pues se enfoca en un área de conteo a la vez, al mismo tiempo se reduce el desorden, colocando también las áreas con mayor rotación de productos al inicio de conteo en inventarios a puerta abierta, de esta forma se evitan molestias al cliente.

Para escoger al contador de mercancía que mejor se adapte a una tarea en específico, se sugiere conocer sus aptitudes de conteo, para lo cual se realizan pruebas de simulaciones de conteo, exactitud y de aptitud periódicamente. La exactitud se mide comparando los resultados de los conteos con la cifra correcta de cada conteo.

En los ejercicios de conteo de simulación y exactitud (fotografía No.15) se sugiere realizar conteos a productos ficticios plasmados en carteles, todos los productos poseen códigos de barra que la maquinaria de conteo puede captar (fotografía No. 16), este tipo de conteos son útiles en mercadería de tipo I en donde se hacen conteos de tipo cerrado y se utiliza mucho los láser.

**Fotografía No. 15: Simulación de conteos y exactitud**



**Fotografía No. 16: Ejercicio de escaneado de códigos de barra y digitación de productos**



Mediante las pruebas de digitación es posible observar las destrezas del contador de mercancía en cuanto al uso de la maquinaria, su rapidez y exactitud, estos tipos de resultados son de gran utilidad en conteos de rango abierto en donde se utiliza mucho la digitación para captar grandes lotes de mercancía.


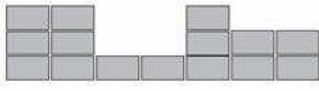
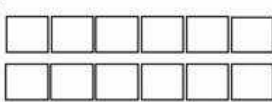
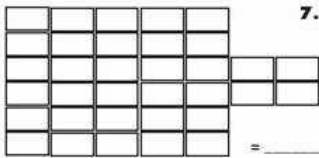

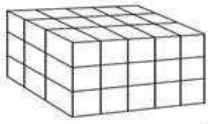



**Fotografía No. 17 : Ejercicios de digitación**



Se sugiere la utilización de las pruebas prácticas para ofrecer datos numéricos acerca de las habilidades de todos los contadores de mercancía y así poder ayudar en la selección del personal a reclutar dependiendo del tipo de mercadería. Estas pruebas además ayudan a desarrollar en los contadores habilidades. Se recomienda realizar estas evaluaciones periódicamente para incentivar al contador a mejorar y poder ser elegido a mayor cantidad de inventarios.

En cuanto a las pruebas de aptitud (cuadro No. 19), se sugiere realizar evaluaciones escritas para descubrir las habilidades espaciales y aritméticas de cada contador de mercancía. Este tipo de pruebas ayudan a escoger contadores en inventarios en donde se necesite utilización de memoria y cálculo mental, comúnmente en productos de tipo III.

**Cuadro No. 19: Propuesta de prueba de aptitud de contadores de mercancía**

<b>PRUEBA DE APTITUD</b>	
<i>CUENTE CADA ARTICULO EN CADA ILUSTRACION</i>	
<p><b>1.</b></p>  <p style="text-align: right;">= _____</p>	<p><b>6.</b></p>  <p style="text-align: right;">= _____</p>
<p><b>2.</b></p>  <p style="text-align: right;">= _____</p>	<p><b>7.</b></p>  <p style="text-align: right;">= _____</p>
<p><b>3.</b></p>  <p style="text-align: right;">= _____</p>	<p><b>8.</b></p>  <p style="text-align: right;">= _____</p>
<p><b>4.</b></p>  <p style="text-align: right;">= _____</p>	<p><b>9.</b></p>  <p style="text-align: right;">= _____</p>
<p><b>5.</b></p> <pre> XXXXXXXX XXXXXX XXXXXXXX XXXXXX  XXXXXX XXXXXX                     </pre> <p style="text-align: right;">= _____</p>	<p><b>10.</b></p>  <p style="text-align: right;">= _____</p>

Los resultados tanto de las pruebas de rapidez y exactitud de conteo como los obtenidos en las pruebas de aptitud se agrupan en tablas como la siguiente para poder ser analizados los resultados:

**Cuadro No. 20: Resultados de pruebas de aptitud y de conteo**

Contador No.	Total de piezas contadas	Tiempo (hrs.)	Piezas Reales	APH	% de error	Puntuación en prueba de aptitudes
1	325	1	325	325.00	0.00%	100
2	325	0.93	325	349.46	0.00%	100
3	322	1.4	325	230.00	0.92%	85
4	318	1.1	325	289.09	2.15%	95
5	330	0.5	325	660.00	-1.54%	70
6	305	1.2	325	254.17	6.15%	100
7	298	1	325	298.00	8.31%	97
8	325	1.15	325	282.61	0.00%	95
9	325	0.85	325	382.35	0.00%	100
10	325	1	325	325.00	0.00%	80

Mediante los resultados anteriores se puede observar el desempeño de los distintos contadores de mercancía que se tienen. Un APH alto y una alta exactitud se pueden utilizar en sectores difíciles de conteo, tales como piezas pequeñas y espacios reducidos comúnmente de tipo II. Un resultado alto de aptitudes alto y buena exactitud se puede utilizar en productos del mismo tipo agrupados tales como los productos del tipo III. Los conteos de productos tipo I, no requieren de mayor uso de aptitudes de este tipo, más que habilidad en la utilización del scanner por lo que contadores principiantes con baja exactitud y poca velocidad, además de bajas calificaciones de aptitud, pueden ser utilizados.

Los criterios utilizados para definir un rendimiento alto, medio o bajo basados en las buenas prácticas de mercado se proponen:

**Cuadro No. 21: Propuesta para definición de puntaje de aptitudes**

	Bajo	Medio	Alto
<b>APH</b>	Menor a 300	Entre 300 y 400	Mayor a 400
<b>% de error</b>	Menor a 0.5%	Entre 1% y 0.5%	Mayor a 1%
<b>Prueba de aptitudes</b>	de 0 a 60	entre 60 y 75	De 75 a 100

De esta manera, dependiendo de las pruebas y el tipo de productos se sugiere asignar a cada contador de mercancía áreas que concuerden con la habilidad de cada contador optimizando así la cantidad de piezas por hora y reduciendo la cantidad de tiempo en cada inventario y aumentando exactitud. Sumado a esto existen factores que no se pueden medir con tablas, tales como experiencia, lo cuidadoso que es para trabajar, disponibilidad de tiempo si el inventario se realiza de noche, etc.

## X. COMPARACIÓN DE TOMA FÍSICA DE INVENTARIOS ANTERIOR E INVENTARIOS PILOTO CON APLICACIÓN DE RECOMENDACIONES

Se realizó 6 inventarios piloto en una misma tienda en la que se llevan a cabo inventarios mensuales, en estas tiendas se aplicaron todas las recomendaciones de sectorización y planeación de logística de personal. Los resultados se anotaron en todas las etapas del inventario y se compararon contra otras 6 tomas físicas de inventario realizadas con anterioridad en la misma tienda.

Se hizo la selección de la tienda, de acuerdo los siguientes criterios:

- **Tamaño:** Una tienda de tamaño adecuado permite un mejor control y permite a los contadores de mercancía trabajar con comodidad.
- **Tiempo:** Los tiempos de conteo estimados no deben ser muy largos, pues dificultan la recopilación de datos, ni muy cortos que no se logre apreciar con claridad los resultados.
- **Inventarios periódicos:** La tienda que se elige, debe contratar los servicios de la empresa con cierta frecuencia, en este caso, quincenal.

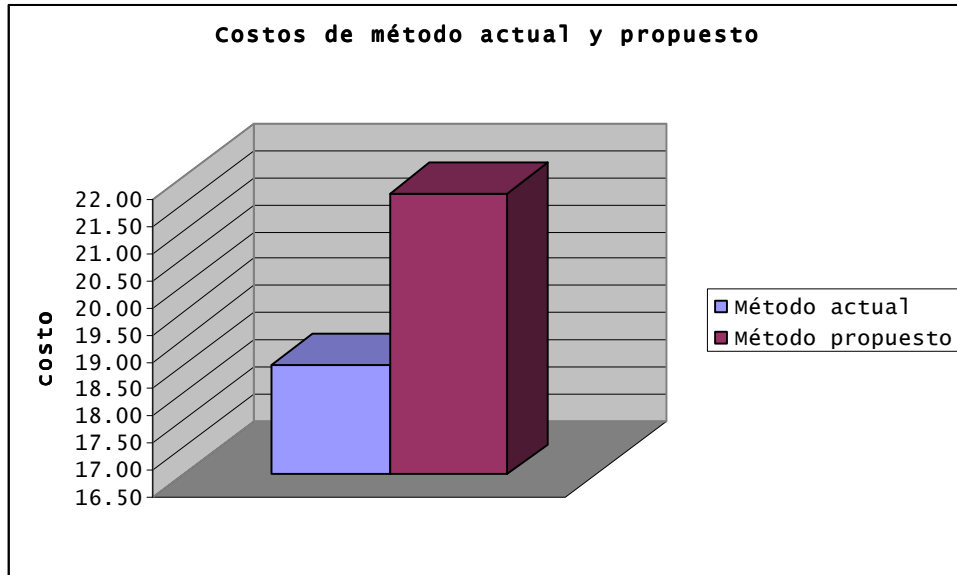
A continuación se presentan los resultados de los 6 inventarios utilizando el método tradicional y los 6 inventarios utilizando el método propuesto mejorado:

**Cuadro No. 22: Comparación de tiempos previos a realización de inventario**

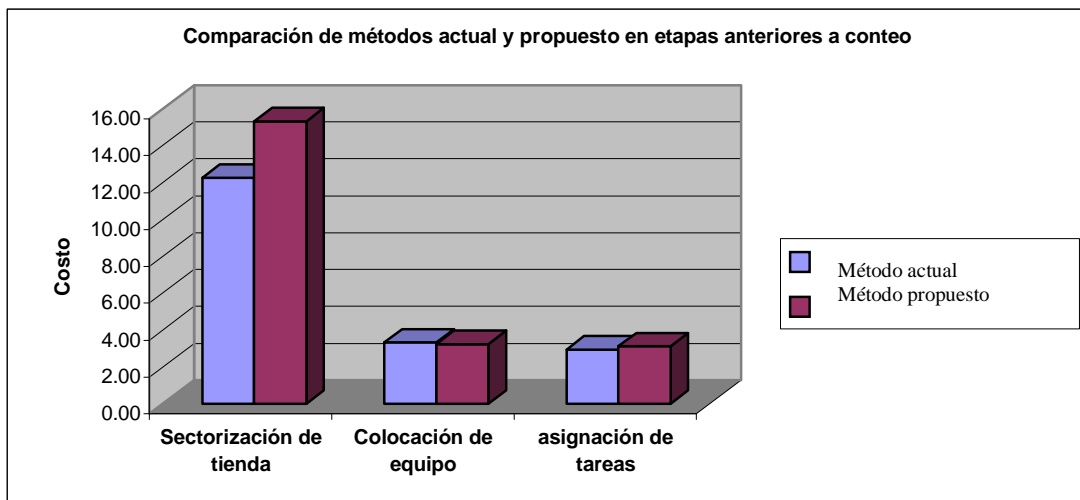
Base (Piezas):		60,340							
COMPARACIÓN DE TIEMPO PREVIOS		ENSAYOS							
		1	2	3	4	5	6		
MÉTODO ACTUAL									
no.	Descripción de tarea	HH	HH	HH	HH	HH	HH	Promedios	Costos Promedios
1	Sectorización de tienda	1.00	0.90	1.10	0.90	0.75	0.80	0.91	Q2.26
2	Colocación de equipo	0.25	0.28	0.26	0.25	0.21	0.23	0.25	Q3.33
3	Asignación de tareas	0.17	0.25	0.17	0.20	0.22	0.30	0.22	Q2.94
TOTALES		<b>1.42</b>	<b>1.43</b>	<b>1.53</b>	<b>1.35</b>	<b>1.18</b>	<b>1.33</b>	<b>1.37</b>	<b>18.53</b>
MÉTODO MEJORADO									
No.	Descripción de tarea	HH	HH	HH	HH	HH	HH	Promedios	Costos Promedios
1	Sectorización de tienda	1.10	1.12	1.16	1.05	1.20	1.18	1.14	Q15.32
2	Colocación de equipo	0.26	0.23	0.26	0.25	0.21	0.23	0.24	Q3.24
3	Asignación de tareas	0.20	0.22	0.30	0.22	0.25	0.20	0.23	Q3.13
TOTALES		<b>1.56</b>	<b>1.57</b>	<b>1.72</b>	<b>1.52</b>	<b>1.66</b>	<b>1.61</b>	<b>1.61</b>	<b>Q21.69</b>
AHORRO(-) O INCREMENTO(+)		<b>-0.14</b>	<b>-0.14</b>	<b>-0.19</b>	<b>-0.17</b>	<b>-0.48</b>	<b>-0.28</b>	<b>-0.23</b>	<b>-Q3.16</b>

En el ejemplo anterior se obtuvo en promedio un incremento de Q. 3.16 con respecto al método anterior, debido principalmente al incremento de horas hombre utilizadas en la sectorización con el nuevo método y en la asignación de tareas, la cual fue más elaborada.

**Gráfico No. 5 Diferencia de costos totales de métodos actuales y propuesto**



**Gráfico No. 6 Diferencia de costos entre método actual y propuesto**

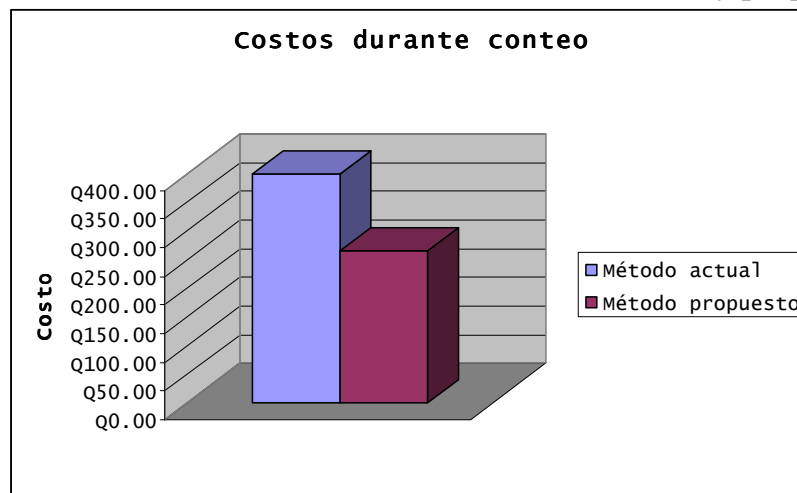


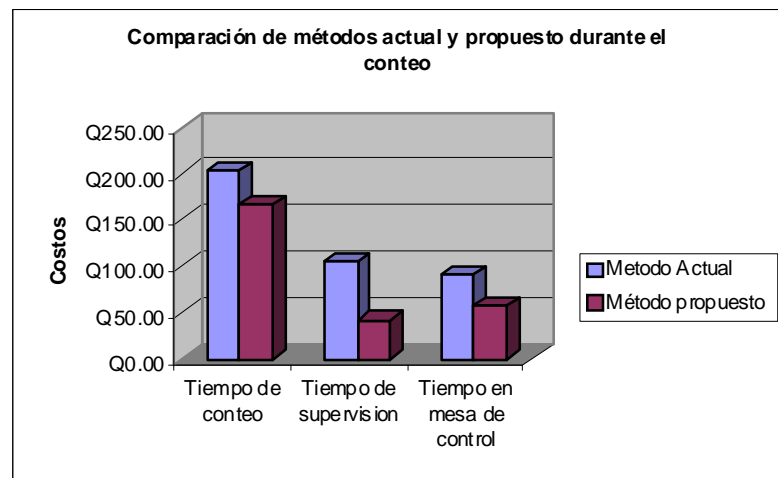
Los resultados obtenidos en la comparación de tiempos durante el tiempo de conteo fueron los siguientes:

**Cuadro No. 23: Comparación de tiempos durante conteo**

COMPARACIÓN DURANTE EL INVENTARIO		ENSAYOS							
		1	2	3	4	5	6		
<b>MÉTODO ACTUAL</b>									
no.	Descripción de tarea	HH	HH	HH	HH	HH	HH	Promedios	Costos Promedios
	Tiempo de conteo	15.25	15	12.75	15.5	15.4	16.25	15.03	Q202.84
	Tiempo de supervisión	7.65	7.5	8.25	7.5	8.25	7.8	7.83	Q105.64
	Tiempo en mesa de control	6.72	6.6	6.36	6.72	6.996	7.02	6.74	Q90.94
	<b>TOTALES</b>	<b>29.62</b>	<b>29.10</b>	<b>27.36</b>	<b>29.72</b>	<b>30.65</b>	<b>31.07</b>	<b>29.59</b>	<b>Q399.41</b>
<b>MÉTODO MEJORADO</b>									
no.	Descripción de tarea	HH	HH	HH	HH	HH	HH	Promedios	Costos Promedios
	Tiempo de conteo	12.20	12.75	11.48	11.63	12.32	13.81	12.36	Q166.91
	Tiempo de supervisión	3.06	3.38	2.89	3.00	3.71	2.73	3.13	Q42.22
	Tiempo en mesa de control	4.15	4.41	3.91	3.99	4.44	4.41	4.22	Q56.95
	<b>TOTALES</b>	<b>19.41</b>	<b>20.54</b>	<b>18.27</b>	<b>18.62</b>	<b>20.47</b>	<b>20.95</b>	<b>19.71</b>	<b>Q266.08</b>
	<b>AHORRO(-) O INCREMENTO(+)</b>	<b>10.21</b>	<b>8.57</b>	<b>9.09</b>	<b>11.11</b>	<b>10.17</b>	<b>10.12</b>	<b>9.88</b>	<b>Q133.33</b>

Debido a la implementación de la propuesta de sectorización y planeación de personal se redujo en promedio el tiempo de los conteos, en aproximadamente un 33% de Q. 399.41 a Q. 266.08 ahorrando en promedio Q. 133.33.

**Gráfico No. 7: Costos durante conteo de método actual y propuesto**

**Gráfico No. 8: Comparación de método actual y propuesto durante tiempo de conteo**

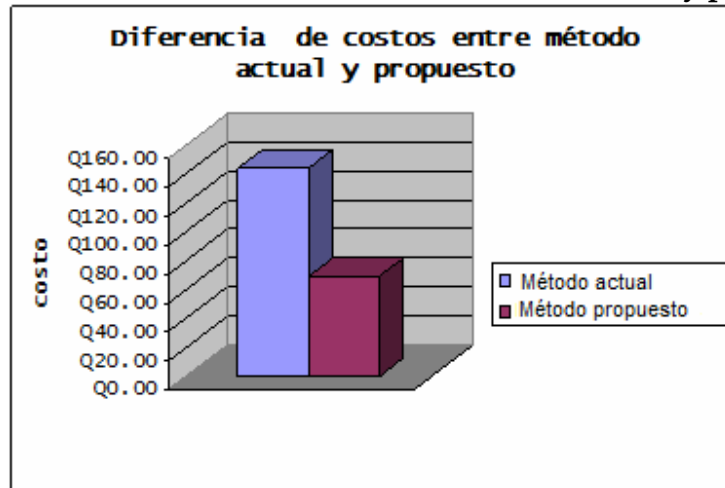
A continuación se muestra el cuadro comparativo de los dos métodos, el actual y el propuesto para los tiempos luego del inventario:

**Cuadro No. 24: Comparación de tiempos post-inventario**

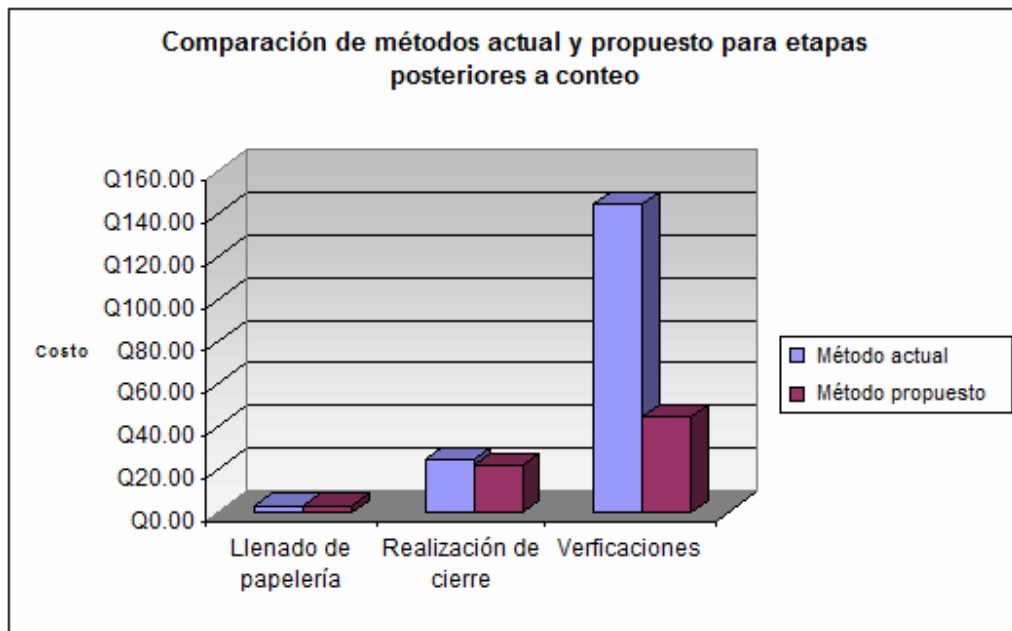
AL TÉRMINO DEL INVENTARIO		ENSAYOS							
		1	2	3	4	5	6		
<b>MÉTODO ACTUAL</b>									
No.	Descripción de tarea	tiempo (hrs.)	tiempo (hrs.)	tiempo (hrs.)	tiempo (hrs.)	tiempo (hrs.)	tiempo (hrs.)	Promedios	Costos Promedio
	Llenado de papelería	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	Q3.38
	Realización de cierre	2.5	2	2.2	1.1	1	2	1.80	Q24.30
	Verificaciones	12.5	10	12.5	10	9.5	9.75	10.71	Q144.56
	<b>TOTALES</b>	<b>15.25</b>	<b>12.25</b>	<b>14.95</b>	<b>11.35</b>	<b>10.75</b>	<b>12.00</b>	<b>12.76</b>	<b>Q.172.24</b>
<b>MÉTODO ACTUAL</b>									
No.	Descripción de tarea	tiempo (hrs.)	tiempo (hrs.)	tiempo (hrs.)	tiempo (hrs.)	tiempo (hrs.)	tiempo (hrs.)	Promedios	Costos
	Llenado de papelería	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	Q3.38
	Realización de cierre	1.4	1.5	2	1.4	1.7	1.66	1.61	Q21.74
	Verificaciones	3	3.5	3.25	3	3.35	3.65	3.29	Q44.44
	<b>TOTALES</b>	<b>4.65</b>	<b>5.25</b>	<b>5.50</b>	<b>4.65</b>	<b>5.30</b>	<b>5.56</b>	<b>5.15</b>	<b>Q69.55</b>
	<b>AHORRO(-) O INCREMENTO(+)</b>	<b>10.60</b>	<b>7.00</b>	<b>9.45</b>	<b>6.70</b>	<b>5.45</b>	<b>6.44</b>	<b>7.61</b>	<b>Q102.69</b>

En la etapa posterior al conteo, se puede observar que los procesos de llenado de papelería y cierre, siguen sin cambios, esto debido a que son procedimientos estandarizados a los cuales no afectaron los cambios realizados, sin embargo, se puede observar un cambio de 69%, debido a que se cometieron menos errores durante el conteo y la cantidad de productos de cada ticket de área era el adecuado.

**Gráfico No. 9: Diferencia de costos entre método actual y propuesto**



**Gráfico No. 10: Comparación de métodos actual y propuesta para etapa posterior a conteo**



En definitiva a continuación se presenta un resumen con el ahorro y el porcentaje total que representa:

**Cuadro No. 25: Resumen de resultados obtenidos en tablas comparativas**

	Método tradicional	Método propuesto
Previo inventario	Q18.53	Q21.69
Durante inventario	Q399.41	Q266.08
Después de inventario	Q172.24	Q69.55
<b>Totales</b>	<b>Q590.18</b>	<b>Q357.32</b>

**Cuadro No. 26: Porcentaje de reducción de costos**

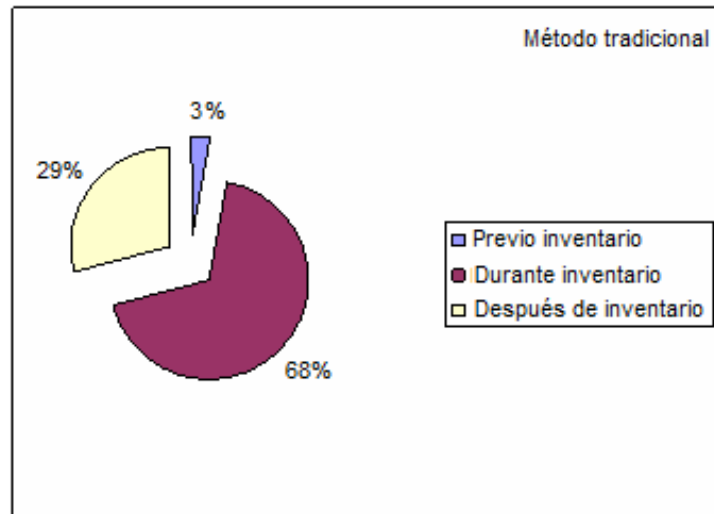
PIEZAS CONTADAS	60,340
TOTAL DE PROMEDIO DE COSTOS DE INVENTARIO(actual)	Q590.18
TOTAL PROMEDIO DE COSTOS DE INVENTARIO PROPUESTO	Q357.32
AHORRO promedio total	Q232.86
<b>% DE REDUCCIÓN DE COSTO</b>	<b>39.46%</b>

Como se puede observar en los cuadros anteriores se encontró una reducción de un 39.46% en los costos con la aplicación de las recomendaciones propuestas.

Sin embargo, la reducción en tiempo y por consiguiente costos no fue uniforme en todas las etapas del inventario (ver cuadro 23), para la aplicación de todas las recomendaciones fue necesario invertir mayor cantidad de tiempo previo a comenzar, esto debido a que se toman mayor cantidad de variables a la hora de sectorizar y planear la logística de personal.

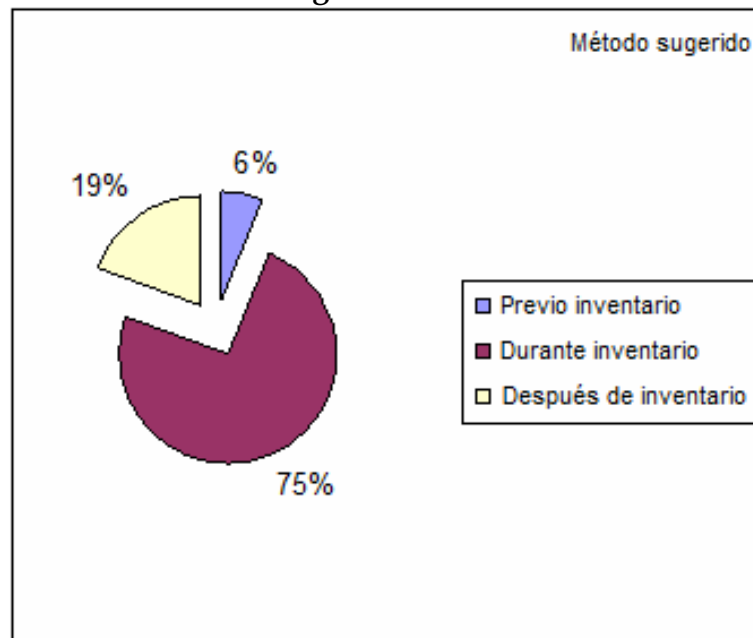
El impacto que tienen los distintos sectores en el costo de un inventario (gráfica no. 11) en el método tradicional resulta de un 3% sobre el costo total, del tiempo del conteo de un 68% y del tiempo después del conteo de un 29%.

**Gráfica No. 11: Porcentaje de incidencia en costos mediante la utilización del método tradicional**



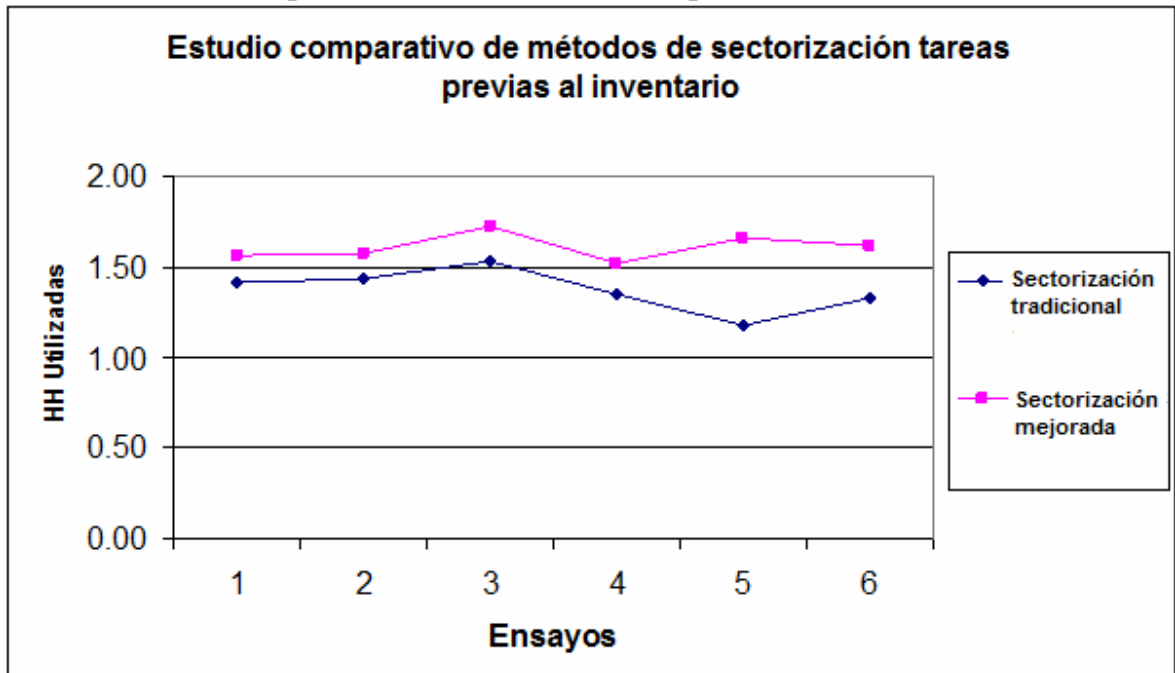
En los inventarios en los que se aplicaron las reformas a los métodos el costo de la etapa previa al conteo (gráfica no.12) se vio incrementada en un 3%, pero el porcentaje del costo de conteo aumentó hasta un 75% y el peso del costo después del inventario se redujo hasta un 19%.

**Gráfica no. 12: Porcentaje de incidencia en costos mediante la utilización del método sugerido**

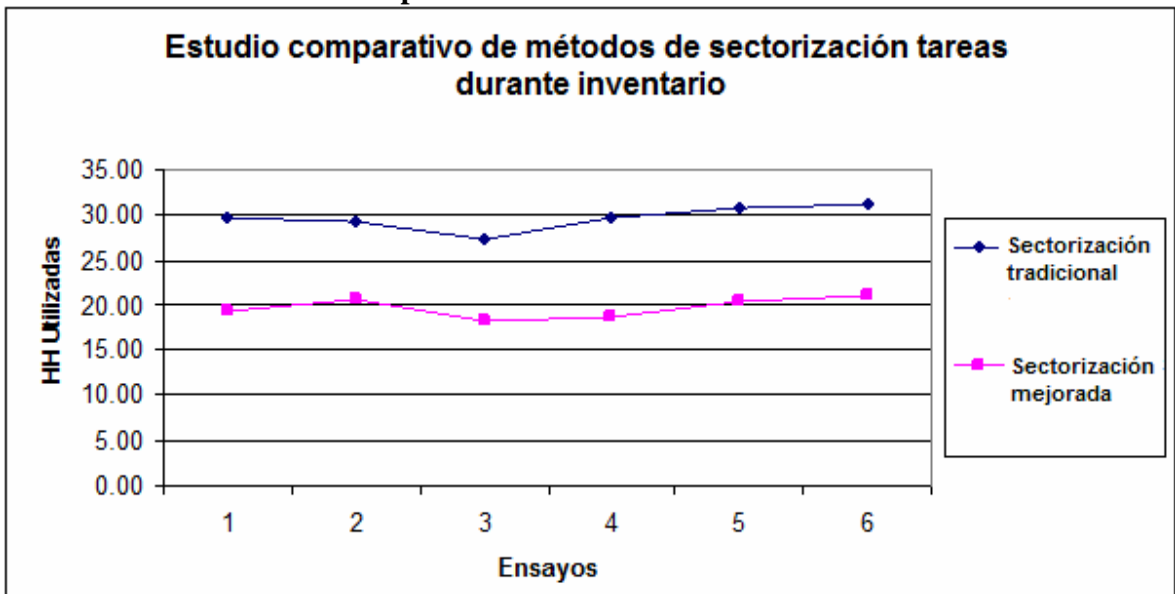


Lo que significa que aunque existe un incremento en la parte anterior al inicio del conteo debido al tiempo empleado para sectorizar, se reduce el porcentaje de los tiempos luego del conteo y los tiempos muertos disminuyen de un 32% a un 25%, dándole mayor peso porcentual al conteo, de un 68% a un 75%.

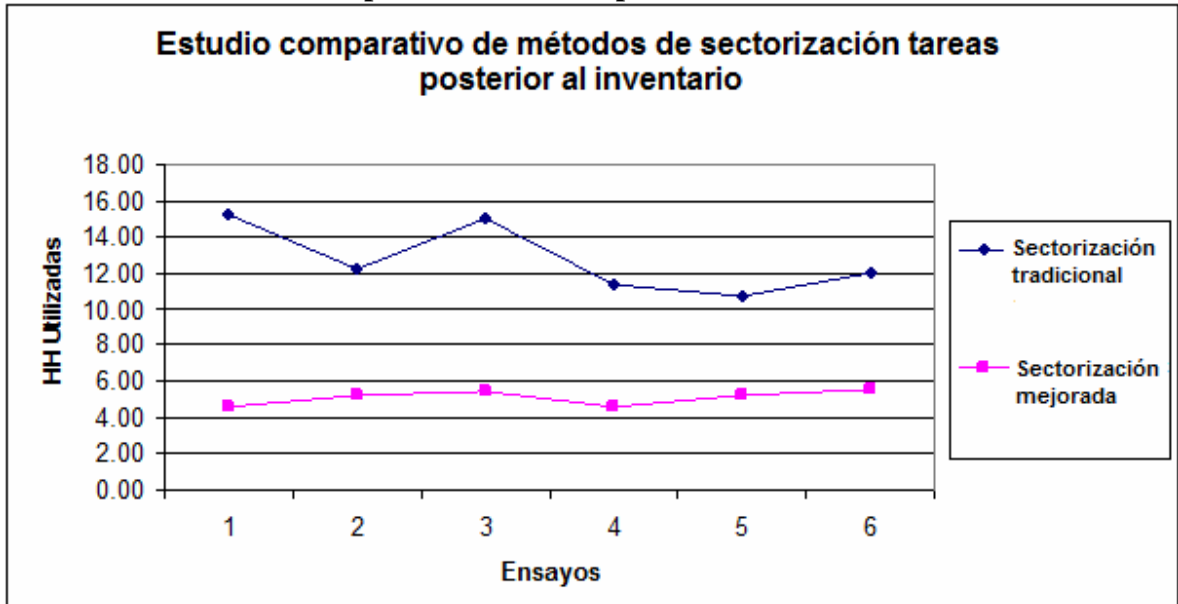
**Gráfica No. 13: Comparación de costos de tareas pre-inventario con ambos métodos**



**Gráfica No. 14: Comparación de costos de conteos con ambos métodos**

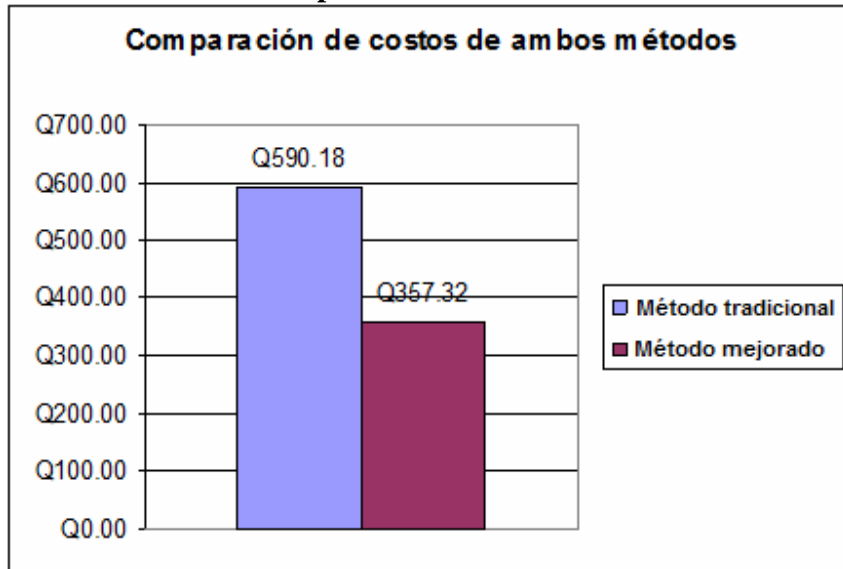


**Gráfica No. 15: Comparación de costos post-inventarios con ambos métodos**

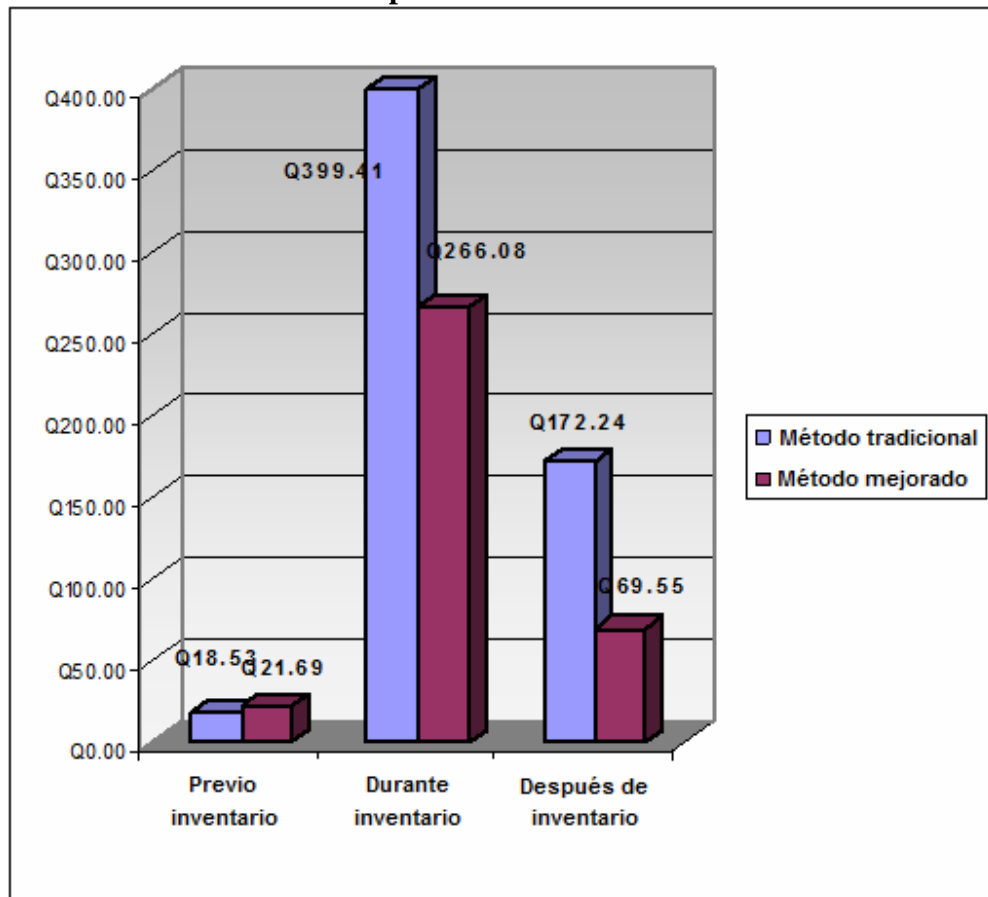


Como se observa anteriormente finalmente el incremento en los costos pre inventario, se justifica al final debido al ahorro en las otras dos etapas. (Gráfica No. 16 y Gráfica No. 17)

**Gráfica No. 16: Comparación de costos en ambos métodos.**



**Gráfica No. 17: Comparativa de costos con ambos métodos**



La aplicación de los métodos sugeridos, resultó en un incremento en el costo pre-inventario, sin embargo redujo los tiempos de conteo debido a que evitó errores por parte de los contadores de mercancía y agilizó los conteos al tener lotes con cantidades adecuadas, en el caso de los costos post-conteo, al haber menos errores por parte de los contadores de mercancía y al tener lotes adecuados de productos se utilizó menor tiempo sobre todo en la realización de verificaciones.

## VII. CONCLUSIONES

- Los procedimientos causantes de mayor incidencia en el desarrollo exitoso de una toma física de inventario son la planeación de logística de personal y la sectorización.
- La problemática de la planeación y logística de personal y la sectorización se encuentra en que no existen lineamientos básicos que deben seguir los supervisores de inventario para realizar los mismos, por lo que todo se basa en su experiencia, dando lugar a errores.
- Para la llevar a cabo de la sectorización y el planeamiento de personal se sugiere la realización obligatoria de las visitas preinventario que muestren el panorama del lugar en el que se hará la toma física de inventario y garanticen el cumplimiento por parte del cliente de todos los requerimientos de acomodo y orden.
- Se sugiere que una correcta sectorización cumpla con dos características esenciales: Claridad y uniformidad y cantidad adecuada de productos en cada ticket de área.
- Se recomienda dividir la tienda en sectores a la hora de la toma física de inventarios para poder ubicar de mejor manera a los equipos de conteo y tener un mejor control de la tienda. Se sugiere realizarlo de dos formas: Por departamento o por división de local.
- Se propone la clasificación de los productos encontrados en tiendas en tres tipos, el tipo I que representa productos de diferentes códigos con conteos realizados de forma cerrada y APH alrededor de 350 con una cantidad por ticket de área de 40 o menor. Los productos de tipo II son pequeños, de conteo complicado (comúnmente agrupado en bolsas o cajas, el producto debe ser sacado de su empaque para ser contado uno por uno), presentan APH de alrededor de 550 y poseen una cantidad de productos aproximada en cada ticket de área de 200 y por último los productos de tipo III los cuales son productos agrupados por filas, de fácil conteo de tipo abierto y con grupos aproximados de 25 a 125 de cada producto, presentan APH de 1000 o mas y se agrupan cantidades de 500 o mayores en cada ticket de área.

- La planeación de personal plantea realizar evaluaciones periódicas de desempeño por parte de los contadores de mercancía, las evaluaciones pueden ser: de conteos y exactitud y de aptitud para observar habilidades espaciales y aritméticas.
- La comparación de los inventarios realizados con el método anterior y el propuesto aunque dio como resultado un aumento en las etapas anteriores al conteo representó en definitiva un ahorro final del 39.46% debido a que se evitaron errores y las verificaciones se hicieron de manera más rápida.

## VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Goldratt, Eliyahu. 2005. *La Meta*. Ediciones Regiomontanas. Segunda edición. 423p.
- Magee J.F; Boodman David M. 1971. *Planteamiento de la producción y control de inventarios*. Buenos Aires. Editorial Ateneo. 402 p.
- Plossl, George W. 1985. *Production and inventory control*. Englewood Cliffs. Prentice Hall. 443p
- Sipper, Daniel; Bulfin, Robert. 1998. *Planeación y control de la producción*. México. Editorial McGraw-Hill. 657p.