



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN

**“IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE CÓDIGO
DE BARRAS PARA EL CONTROL DE
INVENTARIOS EN UNA PEQUEÑA EMPRESA”**

**Desarrollo de un caso práctico para obtener el
Título de Ingeniero en Computación**

PRESENTA:

CRISPÍN SÁNCHEZ ESCALANTE

ASESOR: Ing. JUAN GASTALDI PÉREZ

ABRIL 2008





Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

DEDICATORIAS

A MIS PADRES:

Artemia Escalante Espejel y Crispín Sánchez Rodríguez, mi más profundo agradecimiento por su apoyo incondicional.

A MIS HERMANAS:

**Alejandra y Juana Isela, por su
cariño y comprensión.**

IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE CÓDIGO DE BARRAS PARA EL CONTROL DE INVENTARIOS EN UNA PEQUEÑA EMPRESA

INTRODUCCIÓN	2
CAPÍTULO 1. EL CONTROL DE INVENTARIOS	6
1.1. Concepto genérico de inventario	9
1.2. Tipos de inventarios	11
1.3. Sistemas de control de inventarios	14
1.3.1. Concepto e importancia del control de inventarios	15
1.3.2. Principales modelos para el control de inventarios	18
1.3.3. Formas de instrumentación del control de inventarios	21
1.3.3.1. Manuales	23
1.3.3.2. Mecánicas	24
1.3.3.3. Automatizadas (generalidades)	24
1.4. Áreas de la empresa relacionadas con el control de inventarios	26
1.4.1. Compras	27
1.4.2. Ventas	28
1.4.3. Finanzas y contabilidad	29
CAPÍTULO 2. SISTEMAS DE CÓDIGO DE BARRAS	32
2.1. Concepto y funcionamiento básico del código de barras	33
2.2. Distintos tipos de simbología en el código de barras	41
2.3. Principales aplicaciones.	48
2.4. Ventajas que ofrece el control de inventarios	52
CAPÍTULO 3. MARCO CONTEXTUAL: EMPRESA OBJETO DE ESTUDIO	54
3.1. La empresa	55
3.1.1. Clasificación de las empresas	55
3.1.2. Definición de pequeña empresa	61
3.1.3. Características de las pequeñas empresas	62
3.1.4. Perfil de las pequeñas empresas en México	64

3.1.5. ¿Cuáles son los problemas que más enfrenta la pequeña empresa en México?	65
3.1.6. Razones para crear una pequeña empresa en México	67
3.2. Antecedentes y generalidades de la empresa en estudio	72
3.2.1. Antecedentes generales de la empresa	72
3.2.2. Antecedentes históricos de la empresa	73
3.2.3. Estructura organizacional	75
3.2.3.1. Misión	75
3.2.3.2. Visión	75
3.2.3.3. Valores	75
3.2.3.4. Objetivos generales	76
3.2.3.5. Organigrama general	77
3.2.3.6. Situación actual del control de inventarios de la empresa	79
CAPÍTULO 4. DESARROLLO DEL PROYECTO DEL SISTEMA DE CÓDIGO DE BARRAS (CASO PRÁCTICO)	80
4.1. Planeación	81
4.2. Diseño	84
4.3. Implementación	86
4.4. Entrenamiento y actualización	91
4.5. Resultados	92
CONCLUSIONES	98
GLOSARIO	103
BIBLIOGRAFÍA	107

INTRODUCCIÓN

Oración Védica

***Asato masad gamaya
Tamaso mamjyotir gamaya
Mrityor ma amritam gamaya***

Om Shanti, shanti, shanti

Traducción:

***De la falsedad condúcenos a lo verdadero;
de las tinieblas de la ignorancia
condúcenos a la luz de la sabiduría;
del temor a la muerte condúcenos al amor por la vida.***

INTRODUCCIÓN

La forma de hacer negocios ha evolucionado de forma acelerada en los últimos años: aquellos mercados que antes eran protegidos por tasas impositivas de importación, ahora se ven afectados por una apertura comercial; que reclama a su paso empresas preparadas para competir.

México no ha permanecido ajeno a este cambio, y ha dado un gran paso a esta globalización de mercados a través de la firma de tratados comerciales de libre comercio con diferentes países, fundamentalmente el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN).

Estamos viviendo la penetración de empresas formales, con toda una estructura y desarrollo tecnológico. Si analizamos a la estructura encontraremos que los sistemas administrativos tradicionales, que tan fuertemente se encuentran arraigados en la cultura de la empresa en México, son de forma definitiva obsoletos. Curioso resulta que estos mismos sistemas prevalezcan en las empresas occidentales con cierto grado de avance.

Las empresas buscan una transformación sustancial para permanecer en el mercado. Sin embargo, esto implica crear una nueva cultura en la organización, sin cuestionar si existió alguna. Las empresas japonesas, de las que mucho se habla, son una escuela digna de seguir.

La diferencia entre la escuela empresarial occidental y la escuela oriental radica en la forma de ver los negocios: mientras que los primeros buscan ganancias a corto plazo, los segundos trabajan hoy para lograr su existencia el día de mañana, es decir, trabajan a largo plazo.

¿Existe oportunidad para las empresas mexicanas para crecer y ser competitivas? El conocimiento teórico de estas estructuras y el desarrollo rebasan fronteras, por lo cual debemos ser sensibles a los cambios, adoptar y mejorar estas ideas que llegan.

La ingeniería en computación no se ha quedado al margen de estos adelantos. El propósito de esta investigación es presentar la tecnología de código de barras como una herramienta para el manejo de la información dadas sus cualidades básicas: velocidad y exactitud; para resolver un problema básico: el control de inventarios.

Dado que el inventario es considerado como un mal necesario para la satisfacción de la demanda de productos, está fuertemente ligado a los cambios en el mercado. Esto nos orilla a utilizar una fuente de información poderosa para encontrar los niveles cercanos al óptimo: el punto de venta.

El problema a resolver será encontrar la interacción de estos tres elementos en una pequeña empresa dedicada a la venta de zapatos para la familia: desde el análisis de las metas y políticas de la empresa para elaborar una filosofía de mejoramiento continuo del servicio al cliente, pasando por la selección de los equipos y sistemas necesarios, para concluir que un manejo adecuado de las fuentes de información repercutirá de forma positiva en el flujo de efectivo de la compañía.

De forma más específica; en el capítulo 1 haremos un breve análisis de la teoría clásica del control de inventarios y las oportunidades que brinda la teoría moderna del mismo, a través del uso de nuevas herramientas.

En el capítulo 2 presentaremos a la tecnología de código de barras, como una herramienta para el manejo de la información, algunas características generales, perspectivas, recomendación para selección de equipo.

Durante el desarrollo del capítulo 3 estudiaremos a la empresa motivo de análisis de la presente investigación, misma que será sujeta a la aplicación de un sistema de código de barras para la mejora del control de sus inventarios y de las áreas que necesiten esta tecnología.

Finalmente, el capítulo 4 consistirá en la implantación real de un proyecto de código de barras en una pequeña empresa de zapatería para el control de inventarios.

CAPÍTULO 1

EL CONTROL DE INVENTARIOS

CAPÍTULO 1

EL CONTROL DE INVENTARIOS

La empresa, definida comúnmente como el "...grupo social en el que, a través de la administración del capital y el trabajo, se producen bienes y servicios tendientes a la satisfacción de las necesidades de la comunidad..."¹ representa, en los hechos, la unidad productiva por excelencia. En ella subyace no sólo la conformación y estructura del aparato productivo de un país, sino también el desarrollo de variables macroeconómicas de importancia axial como el empleo, el salario, el consumo, etc.

Esta importancia de la empresa se acrecienta substancialmente en el contexto actual en que la estructura y el desarrollo económico dependen de forma casi exclusiva de los capitales privados; es por ello que en los últimos años se habla, de forma recurrente, de la necesidad que tiene todo tipo de empresa de ajustar sus patrones operativos hacia la calidad y, desde luego, hacia la optimización de la relación costos/rentabilidad. Este ajuste es una medida imprescindible en un ambiente caracterizado por la presencia de constantes *turbulencias* determinadas básicamente por un aumento sustancial de la competencia.

Y aunque este proceso de rediseño o de ajuste de las estructuras funcionales de las empresas es una tarea compleja, toda vez que dependerá, en todo caso de las peculiaridades de cada entidad productiva, es evidente que uno de los aspectos de mayor relevancia es el control de sus finanzas.

¹ Munch Galindo, Lourdes. Fundamentos de Administración, Edit. Trillas, México, 1998, p. 44.

Siendo las finanzas el eje de todo plan o proyecto de desarrollo empresarial, resulta claro que el adecuado control de las mismas es siempre el primer paso para redefinir los objetivos institucionales de la corporación y lograr cobrar ventajas competitivas de toda índole.

El control financiero de la empresa ha sido siempre una de las preocupaciones elementales de gerentes y administradores y, sin embargo, particularmente en el caso de las pequeñas y medianas empresas (PyMES), ha sido uno de los rubros de actividad más descuidados. En la actualidad es común que gran cantidad de empresas de esta magnitud subsistan al borde del colapso y por supuesto, con muy pobres (o nulas) expectativas de crecimiento, debido a la ineficacia de sus sistemas de control financiero. Tal es el caso de la empresa objeto del presente estudio que, no obstante a detentar un giro de alta rentabilidad en nuestro país (la venta mayorista de productos de consumo alimenticio o abarrotes), en los últimos años ha resentido la presencia de grandes competidores -las cadenas de supermercados generalmente de capitales extranjeros- que han minado sustancialmente, tanto su rentabilidad general como sus posibilidades de crecimiento. Bajo estas condiciones, la empresa enfrenta, como nunca antes, los retos de la apertura comercial, haciéndose evidente la necesidad de **automatizar** algunas de sus funciones de mayor trascendencia como lo es el **control de inventarios**, del cual derivan una buena parte de sus problemas funcionales y particularmente de los de índole financiera.

Siendo el presente trabajo una propuesta de automatización del control de inventarios, a través de sistemas computacionales para potenciar el rendimiento general de la empresa objeto de estudio, es menester iniciar revisando algunos conceptos de carácter económico financiero como lo son los inventarios y los sistemas para el control de los mismos, así como la importancia de estos procesos para las finanzas empresariales en lo general.

1.1. Concepto Genérico de Inventario.

El inventario es un concepto técnico que se vincula en todo caso con el control de mercancías y productos con que cuenta una empresa para satisfacer sus fines u objeto social. Aunque la existencia de inventarios se remonta incluso a las fases más antiguas de la actividad mercantil, éste cobra especial relevancia en el marco de las teorías modernas de la Administración que los vincula indisolublemente con las finanzas de la empresa. Para comprender e identificar, tanto la importancia como las áreas funcionales vinculadas con el *inventario*, es preciso analizar algunas de sus definiciones más comunes.

De acuerdo con Abraham Perdomo, el inventario es la: "...Relación clara, ordenada y valorada de los bienes corpóreos comprendidos en el activo circulante de una empresa y destinados a la venta, ya sea en su forma original o después de haber sido elaborados o transformados parcial o totalmente..."²

De la anterior definición se infiere que el inventario es, básicamente una lista que bajo distintos criterios de orden, enuncia los bienes que formando parte del activo circulante de la empresa se destinarán a la venta al público. Cabe aclarar que el *activo circulante* se forma "...por aquellos recursos que participan en el ciclo generador de ingresos..."³ y que sólo forman parte del inventario los recursos que se expendirán al público, es decir, las mercancías.

Otra definición nos dice que el inventario "...incluye las mercancías y todos aquellos bienes y materiales que se utilizan en los procesos de fabricación [...] Las materias primas, las partes componentes, los subensambles y los productos

² Perdomo Moreno, Abraham. Administración financiera de inventarios tradicional y justo a tiempo, Ediciones PEMA, México, 2001, p. 51.

³ Elizondo López, Arturo. El proceso contable, Edit. ECASA, México, 1992, p. 120.

terminados forman parte del inventario, así como los diversos abastecimientos requeridos en el proceso de producción y de distribución...”⁴

De donde se infiere que existen varios tipos de inventario dependiendo del giro o la naturaleza de la empresa. Así, existen algunas empresas, como las manufactureras en las que el inventario comprende no sólo los productos terminados y “listos” para venderse, sino además las materias primas para producirlos. En otras empresas (las dedicadas a la comercialización de bienes), el inventario se compone únicamente por las mercancías.

Otra definición del inventario es la que nos dice que éste consiste en “...las existencias de productos físicos que se conservan en un lugar y un momento determinados...”⁵

Aunque la anterior definición no es explícita sobre la naturaleza de los productos que conforman al inventario ni sobre el destino de los mismos, sí aporta un elemento definitorio importante: el almacenaje. El inventario es, ciertamente, una lista enunciativa, pero es relevante mencionar que dicho listado hace referencia a productos físicos que, como tales, deben almacenarse. De ahí que en muchas empresas el almacén sea la unidad orgánica o funcional de la empresa que se hace cargo, de forma directa, del orden y cuidado de dichos productos o mercancías.

Así, del análisis de las anteriores definiciones se infiere que un inventario es, en términos generales:

- a) Una lista de productos o de materias primas de los mismos, cuyo destino final será la venta al público consumidor;

⁴ Fogarty, Donald. Administración de la producción de inventarios, Compañía Editorial Continental, México, 1995, p. 179.

⁵ Narasimhan, Sim y Mc. Leavey, Dennis. Planeación de la producción y control de inventarios, Edit. Prentice Hall, México, 1995, p. 91.

- b) Dicha lista se encuentra ordenada (valorada) conforme a ciertos criterios, mismos que rigen el almacenamiento o la colocación física de los productos en el sitio designado para su almacenaje;
- c) En todo caso, los bienes que conforman el inventario pertenecen al activo circulante de las empresas de donde se deriva que juegan un papel trascendental en las actividades y las finanzas de la empresa.

1.2. Tipos de Inventario.

Aunque son muchos los criterios clasificatorios del inventario, los más importantes son aquellos que los catalogan: a) Por el tipo de productos que se incluyen en él; y, b) Por los tiempos y procesos del ciclo productivo y comercial de la empresa. Por la importancia que estas clasificaciones guardan para el presente trabajo, se analizan por separado a continuación.

A) Clasificación de los inventarios por tipo de producto

Bajo este criterio, los inventarios se clasifican en dos rubros esenciales en razón del tipo de empresa de que se trate; y en este sentido existen: 1) Inventarios de fabricación (para empresas industriales o de transformación); y, 2) Inventarios de mercancías (para empresas comerciales).

Dentro de la primera categoría, es decir, los **inventarios de fabricación**, los productos listados y almacenados pueden ser:

- I. **MATERIAS PRIMAS:** Aquéllas que no han sufrido ningún cambio o transformación previa al proceso de producción; es decir, se trata de los *materiales brutos* que serán sujetos a transformación industrial para poder ser expendidos al público;

II. **MATERIALES EN PROCESO:** Son los que se utilizan en la elaboración del producto, y cuyo aspecto ha cambiado debido al proceso de producción de la mercancía;

III. **PRODUCTOS TERMINADOS:** Son los productos resultantes del proceso de transformación industrial y que están “listos” para ser vendidos al público consumidor. También se denominan mercancías.

La segunda categoría, es decir, los **inventarios de mercancías**, listan, como su nombre lo indica, sólo productos terminados. Este tipo de inventarios son propios de aquellas empresas no industriales, es decir, aquéllas que únicamente se abocan a la comercialización de ciertos bienes de consumo.

Con fines ilustrativos, este criterios clasificatorio del inventario puede esquematizarse como se muestra a continuación en la Figura 1.

FIG. 1.
CLASIFICACIÓN DE INVENTARIOS POR TIPO DE PRODUCTOS

INVENTARIO	De una empresa industrial	Inv. de fabricación	<ul style="list-style-type: none"> • Inv. de materias primas • Inv. de materiales en proceso • Inv. de productos terminados
	De una empresa comercial	Inventario de mercancías	

B. Clasificación de los inventarios por tiempos y procesos del ciclo productivo

Los inventarios se clasifican también en razón de los tiempos del ciclo productivo de la empresa, es decir, para atender, según sea el caso, necesidades de abastecimiento mediatas o inmediatas. De acuerdo con Narasimhan y Mc. Leavey, los tipos de inventario más importantes, bajo este criterio, son los siguientes:⁶

1. Inventario de existencias para realizar transacciones:

Se trata de inventarios sobre productos presentes que sirven para satisfacer ventas inmediatas; estas existencias son "...las necesarias para brindar apoyo a las operaciones de transformación, movimiento y ventas en las que participa [habitualmente] la empresa..."⁷. Este tipo de inventarios presupone que la empresa cuenta con mercancía suficiente para surtir algún pedido ordinario; para empresas industriales de transformación, en este inventario se incluyen los insumos para la producción de mercancías, así como la posibilidad para manufacturarlas de forma inmediata.

2. Inventario de existencias de la organización:

En este caso, la empresa, por previsión ante alguna variable que podría ser de tipo estacional (tratándose por ejemplo de productos navideños), cuenta con un inventario especial conformado por excedentes respecto a las operaciones ordinarias pero que, sin embargo **seguramente** se venderán. Este tipo de inventarios *anticipados* se emplean, generalmente, "...en caso de que resulte más económico mantener las existencias que alterar la capacidad de producción a corto plazo..."⁸

⁶ Cfr. Naransimhan y Mc. Leavey, **Op. Cit.** pp. 92-93.

⁷ **Idem**

⁸ **Ibidem**, p. 93.

3. Inventario de existencias excedentes:

Las existencias excedentes no cumplen función alguna en el ciclo productivo de la empresa. Existen generalmente cuando por alguna causa fortuita o por un mal cálculo del área de ventas, quedan mercancías sobrando. Este inventario se realiza, generalmente, con la finalidad de ir “dando salida” a estas mercancías o productos, es decir, se trata sencillamente de un instrumento de contingencia.

Cabe aclarar que los anteriores sistemas de clasificación no son excluyentes el uno del otro. Por el contrario, bajo un adecuado sistema de **control de inventarios**, ambos deben existir y funcionar de forma coordinada ya que, en tanto que el primero es un **listado general de productos o mercancías**, el segundo se aboca a asignar el destino de las mismas tomando en cuenta la situación operativa de la empresa a su interior (capacidad de producción) y a su exterior (oportunidades de comercialización).

1.3. Sistemas de Control de Inventarios.

Aunque la existencia de un inventario constituye, por sí misma, un intento por dar orden a los ciclos productivos y de comercialización de la empresa, sus alcances serán vagos y limitados si en torno a él no se instrumentan sendos mecanismos sistemáticos de control, que lleven implícita una “conexión” entre las distintas áreas funcionales de la empresa, como una evaluación objetiva de los productos faltantes o excedentes. De ahí la importancia de lo que hoy conocemos como “control de inventarios”, que constituye una disciplina y una herramienta esencial para desarrollar favorablemente las finanzas de la empresa. En el presente punto se analizan, tanto su concepto y vertientes básicas como el modo en que suelen instrumentarse en la realidad de las empresas.

1.3.1. Concepto e Importancia del Control de Inventarios.

Básicamente, el control de inventarios es una función que concierne por igual a las áreas administrativas y financieras de la empresa. Técnicamente se adscribe a la fase final del proceso administrativo denominada genéricamente “control”, aunque idóneamente su instrumentación debe contemplarse, incluso desde la fase primaria de la administración (planeación o planificación).

Antes de analizar su concepto, es necesario preguntarnos ¿por qué es importante controlar los inventarios en una empresa moderna si suponemos que ésta, a través del tiempo, ha adquirido la experiencia necesaria para prever sus necesidades de abastecimiento al segmento del mercado que cubre?. La respuesta estriba, básicamente en la complejidad que conlleva el manejo de mercancías que a la postre se traducen en dinero, y repercuten directamente en la relación costos/rentabilidad. El dejar el manejo del inventario a los criterios meramente empíricos del propietario de la negociación o de los administradores es un acto altamente riesgoso para la organización en su conjunto.

Al respecto, Donald Fogerty apunta: “...el inventario involucra el capital, utiliza el espacio de almacenamiento, requiere de manejo, se deteriora y, en algunas ocasiones, se vuelve obsoleto, causa impuestos, necesita ser asegurado, puede ser robado y algunas veces se pierde. Además, con frecuencia, el inventario compensa una administración poco consistente e ineficiente, incluyendo malos pronósticos, programación fortuita y atención inadecuada a los procesos de preparación y de generación de órdenes [...] En estos casos, el inventario incrementa los costos y la productividad, sin reforzar los ingresos netos [...] Además, la situación empeora si una organización tiene artículos equivocados en su inventario...”⁹

⁹ Fogerty, **Op. Cit.** p. 179.

En efecto, en muchas ocasiones tanto los administradores como los gerentes de los negocios, pasan por alto que el correcto manejo del inventario es un presupuesto inexcusable para solventar la mayor parte de los problemas significativos de la organización y que, por el contrario, si esta función se deja al desenvolvimiento cotidiano del negocio, puede incurrirse en problemas tales como la falta o exceso de productos en el *stock*, la presencia de excedentes que son, en todo caso *dinero ocioso*, la pérdida injustificada (por descuido o robo) de los productos almacenados, desfaseamiento en cuanto a la compra de productos a los proveedores, etc.

Atendiendo a lo anterior, se infiere que la **sistematización** del control de inventarios es un elemento inexcusable para potencializar el rendimiento financiero general de la organización, y para enfocarla hacia su crecimiento en el mercado, sobre todo cuando las condiciones del contexto son conflictivas o turbulentas.

De ahí que el control de inventarios se defina, genéricamente, como la: “Fase de la administración general, mediante la cual se recopilan datos significativos, analizan, planean, controlan y evalúan para tomar decisiones acertadas con la coordinación de elementos de una empresa, para maximizar su patrimonio a largo plazo y reducir el riesgo de una crisis de producción y ventas, mediante el manejo óptimo de niveles de existencias de materia prima, productos en proceso y productos terminados”¹⁰

La anterior definición revela que el control de inventarios debe, en todo caso, contar cuando menos con los siguientes elementos:

- Un conocimiento profundo de la organización que permita identificar con claridad y objetividad cuáles son sus necesidades y su posicionamiento en el mercado;

¹⁰ Perdomo Moreno, **Op. Cit.** p. 49.

- Medios que permitan obtener información de primera mano sobre el desempeño financiero de la empresa y sobre sus necesidades de producción, abastecimiento y ventas (como pueden ser los informes financieros y los del departamento de ventas);
- Mecanismos de registro de operaciones que permitan tomar medidas en los rubros de abastecimiento, erradicación de los excedentes y ventas;
- Un elemento planificador que permita prever contingencias ante variables estacionales, o bien, ante pedidos especiales.

Si se encuentra claramente determinado que la ausencia de un control sistemático de los inventarios puede repercutir de forma estructural en el rendimiento general de la empresa, falta aún establecer cuáles son las ventajas más importantes que este conjunto de procesos aporta a las organizaciones. De acuerdo con Morales Felgueres, las principales ventajas del control de inventarios es que permite:¹¹

- ❖ Mantener el mínimo de capital invertido al reducirse los productos innecesarios o erradicarse los excedentes;
- ❖ Reducir los altos costos financieros generados por existencias excesivas;
- ❖ Reducir los riesgos para el patrimonio de la empresa por fraudes y robos, daños físicos o deterioros; obsolescencia o caducidad de los productos;
- ❖ Evitar pérdidas por *tiempos muertos*, es decir, por períodos en que uno o varios productos no se venden o ven reducidas sus ventas;
- ❖ Evitar la pérdida de clientes o la realización de ventas;

¹¹ Cfr. Morales Felgueres, Carlos. Control y valuación de inventarios, Edit. ECASA, México, 1998, p. 3.

- ❖ Reducir la inversión en equipos y muebles para el almacenaje de gran cantidad de productos, que muchas veces no se venden en los plazos previstos;
- ❖ Mejorar la política de compras;
- ❖ Reducir el costo de la toma anual del inventario físico.

En concordancia con lo anterior, autores como Donald Fogarty afirman que las ventajas que aporta el control de inventarios a la empresa son sistémicas, en tanto que se ven beneficiadas todas y cada una de sus áreas funcionales y particularmente, aquéllas vinculadas de forma directa con los procesos de comercialización y, en su caso, de producción.

1.3.2. Principales Modelos para el Control de Inventarios.

A lo largo del siglo XX se ha desarrollado una gran cantidad de modelos para clasificar los productos o mercancías que se integran en un inventario. Sin embargo por su versatilidad, los que más se han empleado son los adscritos al sistema denominado “ABC”, diseñado inicialmente a fines del siglo XIX por el ingeniero y sociólogo Wilfrido Pareto.

El sistema ABC es definido como un “..método para analizar un gran número de artículos de diferentes costos [y cualidades] para determinar la inversión aproximada por unidad, tomar decisiones y alcanzar objetivos...”¹² y en sus diversas vertientes ha marcado los lineamientos básicos para el control de los inventarios.

Las bases en que subyace la clasificación de artículos bajo el sistema ABC son:

¹² Perdomo Moreno, **Op. Cit.** p. 162.

- a) Clasificar los artículos del inventario de forma gradual sobre la base de su importancia relativa bajo distintos criterios;
- b) Establecer controles de administración para cada categoría de los artículos sujetos a clasificación (por ejemplo en cuanto a políticas de compra de uno o varios productos).

En términos generales, el sistema propone tres categorías básicas de clasificación, las cuales se relacionan con la importancia que tienen tales productos para la empresa. A cada una de estas categorías corresponde un rango de control, el cual se presenta de forma sintética a continuación:

CATEGORÍAS DE PRODUCTOS Y RANGOS DE CONTROL DEL SISTEMA ABC

CATEGORÍA DEL PRODUCTO	RANGO DE IMPORTANCIA Y CONTROL
A	Incluye los artículos que por su alto costo de adquisición, por su alto valor en el inventario, por su utilización como material crítico o debido a su aportación directa a las utilidades merecen 100% de estricto control.
B	Comprende aquellos artículos que por ser de menor costo, valor e importancia, su control requiere menor esfuerzo y más bajo costo administrativo.
C	Integrada por los artículos de bajo costo, poca inversión, poca importancia para ventas y producción, y que sólo requieren una simple supervisión sobre el nivel de sus existencias, para satisfacer las necesidades de ventas y producción.

Fuente: Elaborado con base en García Cantú, Alfonso. Enfoques prácticos para la planeación y control de inventarios, Edit. Trillas, México, 2000, p. 32

Como puede observarse, el sistema ABC de Pareto no sólo parte de la idea de ordenar los productos en orden de importancia, sino que otorga elementos para determinar la inversión que por concepto de control de inventarios corresponde a cada producto comercializado por la empresa.

Esto es, para el control de un producto “A” no deben escatimarse recursos, en tanto que para un producto “C”, la inversión de control debe minimizarse en la medida de lo posible.

Ahora bien, del modelo ABC derivan, a su vez, varios subsistemas o criterios de clasificación entre los que destacan dos: la clasificación por precio unitario y la clasificación por utilización.

La clasificación por precio unitario consiste, primeramente en colocar los artículos en orden descendente al costo unitario. Posteriormente, se multiplica el costo de cada artículo por las unidades existentes lo que da lugar a una cifra que permite ubicarlos en alguna de las tres categorías (A,B, o C). Puede obtenerse una relación porcentual de cada producto y en esa misma proporción calcularse los montos de inversión por control de inventarios para cada producto de cada categoría. Con tales datos puede determinarse una política de compra para cada producto, por ejemplo, que x producto “A” debe comprarse cada mes.

El mismo procedimiento se sigue en la clasificación ABC por utilización. La única diferencia radica en el proceso de selección de los productos o artículos para cada categoría. Para tal efecto deben llevarse récords de inventarios perpetuos que permitan evaluar objetivamente en qué medida y en qué plazos las existencias de un producto se agotan. Bajo este modelo, la categoría “A” la ocupan aquellos productos que más se venden bajando su graduación en orden sucesivo.

En todo caso, es necesario evaluar detalladamente los reportes de los departamentos de compras y de ventas, así como las condiciones con que se cuenta para el almacenamiento físico de las mercancías. No debe perderse de vista que para que el sistema funcione eficientemente debe evitarse la presencia de excedentes o que las existencias de productos “B” y “C” superen a los de la categoría “A”.

Estos lineamientos clasificatorios serán retomados más adelante, en la parte propositiva del presente estudio.

1.3.3. Formas de Instrumentación del Control de Inventarios.

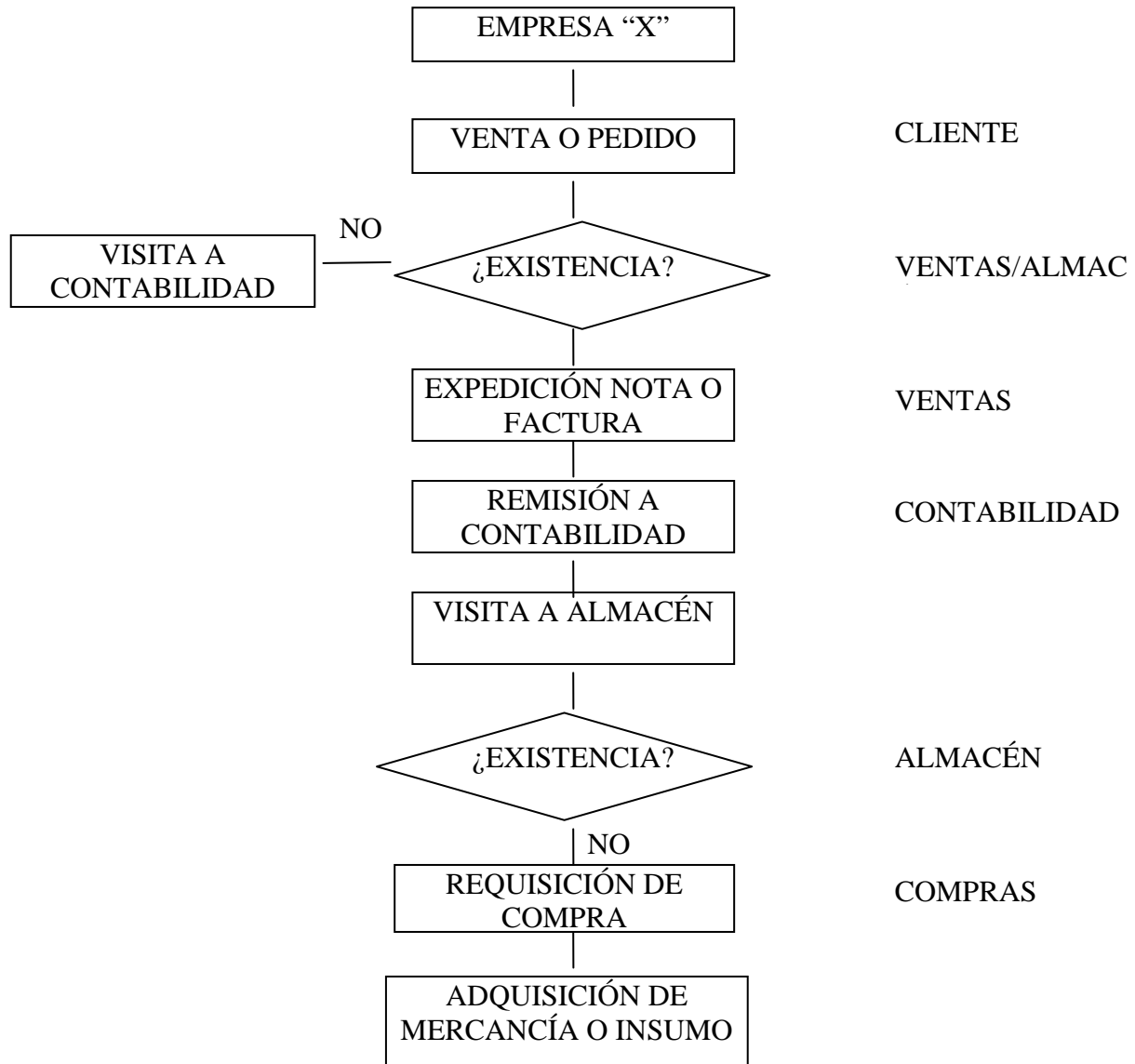
Para que el control de inventarios esté completo no basta con tener un *inventario metódico*, sino que debe tomarse en cuenta su instrumentación, es decir, los recursos que se emplearán para echarlo a andar.

Estos recursos también han variado mucho con el paso del tiempo, en la misma medida en que ha avanzado la tecnología, y aunque los lineamientos procesuales para el manejo físico de las mercancías son prácticamente los mismos, algunos ofrecen mayores ventajas en cuanto a simplificación, las cuales se hacen más evidentes en el caso de los recursos automatizados.

Antes de analizar los rasgos elementales de cada forma de instrumentación presentamos un flujograma con los procesos que usualmente se vinculan al control de los inventarios en las empresas modernas (figura 2).

Fig. 2.

Flujos usuales venta-almacén-compras



Como puede observarse, en todo caso las interacciones de las áreas funcionales de la empresa con el inventario requieren de varios pases escalafonarios y de emisión de documentos múltiples que son imprescindibles para coordinar las acciones de cada una de las áreas, y para mantener actualizadas las existencias.

1.3.3.1. Manuales.

La instrumentación manual del control de inventarios implica que los miembros encargados de las distintas áreas elaboren, sin mayores recursos técnicos, cada uno de los documentos y requisiciones. Además de la elaboración manual de las facturas, las notas de remisión, las requisiciones de compras y la información financiera, el encargado directo del inventario debe llevar un libro diario de entradas y salidas.

Algunas empresas manejan incluso formas especiales de información contable que deben ser llenadas por el encargado de los inventarios físicos, a fin de reforzar lo expreso en el libro de entradas y salidas.

Los sistemas manuales (muy usuales aún en las empresas mexicanas actuales) cuentan con la ventaja de que la información suele ser muy detallada lo que beneficia a las áreas contable y de compras. Sin embargo, los excesivos pases de la información de una a otra área pueden derivar en una malversación de la información. Por otra parte, el hecho de que las inspecciones físicas al inventario se hagan cada cierto tiempo (semanal, quincenal, mensual), dejan abierta la posibilidad de que quienes tienen contacto directo con las mercancías puedan sustraerlas (robarlas) en perjuicio inmediato del patrimonio de la organización.

1.3.3.2. Mecánicas.

A diferencia de otras áreas y funciones de la empresa el manejo de los inventarios no acepta, por regla general, el uso de recursos mecánicos como las tarjetas perforadas. El uso de recursos mecánicos, en este caso se limitaría a máquinas de escribir y calcular, y por tanto, los procesos de control del inventario no varían mucho en relación a la elaboración manual de documentos. Si bien es cierto que estos recursos ayudan a simplificar el llenado de las formas, los problemas y desventajas de los sistemas manuales prevalecen de forma prácticamente textual.

1.3.3.3. Automatizadas (Generalidades).

El procesamiento electrónico de datos ha repercutido en todas y cada una de las áreas y funciones de la empresa, y el control de inventarios no es una excepción. Aunque los primeros *softwares* para el control de existencias en el almacén datan incluso de los años ochenta, lo que realmente vino a revolucionar estas funciones fue la introducción de programas que permiten el *multiproceso de datos y funciones*, que no es otra cosa que la realización de operaciones compartidas entre las distintas áreas organizacionales¹³

De acuerdo con Perdomo Moreno, las principales aplicaciones informáticas al control de inventarios son dos:

a) El método del punto de venta:

La principal ventaja de este método es que "...da a las empresas minoristas o mayoristas la información actualizada al minuto de sus inventarios..."¹⁴ Aunque

¹³ Cfr. Prieto, Alejandro. Sistemas de contabilidad, Edit. Banca y Comercio, México, 2002, p. 307.

¹⁴ Perdomo Moreno, Op. Cit. p. 165.

la estructura y el funcionamiento de este método se analizará a detalle en el capítulo posterior por constituir la parte central de este trabajo, baste por el momento señalar que funciona a partir de una base de datos en que los productos se inventarían conforme al sistema ABC de Pareto. Los datos contenidos en ésta son compartidos con una serie de terminales ubicadas en los puntos de venta (cajas) equipadas con un lente óptico que lee la información codificada en etiquetas que van pegadas a cada artículo.

En las aplicaciones avanzadas de software, la lectura del código de barras genera información de primera mano que “descuenta” el artículo de las existencias presentes, e incluso uno o dos informes diarios sobre las operaciones efectuadas en los puntos de venta. Asimismo, se generan automáticamente reportes sobre las existencias atendiendo a las prioridades de la empresa.

Bajo este esquema, las funciones de control de inventarios se simplifican de forma sustancial. No sólo se evitan los excesivos pases de una área a otra, sino que se evita la multiplicidad de documentos que genera confusión entre los empleados vinculados con el proceso de comercialización. Por otra parte, la interacción de funciones y objetivos entre las áreas se facilita, por lo que el control de inventarios deja de ser una tarea compleja y desorganizada.

b) El método de producción de pedidos:

De acuerdo con Perdomo Moreno este método tiene la virtud de “...reducir el tiempo para volver a presentar un pedido...”¹⁵. En realidad se sustenta también en una base de datos de archivos compartidos entre las áreas de compras, ventas y almacén. No es una herramienta integral para el control de inventarios, sino que más bien se trata de una aplicación contable a través de intranets, que permite la

¹⁵ Perdomo Moreno, **Op. Cit.** p. 165.

automatización de pedidos en empresas mayoristas, así como su oportuno abastecimiento.

1.4. Áreas de la Empresa Relacionadas con el Control de Inventarios.

A lo largo del presente capítulo ha quedado claro que el control de inventarios es una función que se encuentra vinculada con todas y cada una de las áreas funcionales de la empresa, sea ésta industrial, de transformación o comercial. Donald Fogarty ilustra este impacto sistémico de los inventarios en la estructura administrativa de la organización en los términos siguientes:

“...En todo momento, las decisiones referentes al inventario están entrelazadas con las decisiones de planeación de capacidad, con las estructuras de planeación a largo, mediano o corto plazo, así como en las fases de ejecución y control de la administración de las operaciones. El tamaño de las instalaciones y las decisiones relativas a la planeación agregada, determinan el inventario requerido para satisfacer [en su caso] la elevada demanda estacional. El tipo de proceso [...] afecta el inventario de producción en proceso. Las decisiones relativas a los métodos de distribución y al número de bodegas afectan el inventario de artículos terminados [...] Las decisiones con relación a las compras y a la producción para combinar artículos para el reabastecimiento conjunto afectan el inventario...”¹⁶

En efecto, el inventario es el eje de prácticamente todas las funciones administrativas, puesto que en él radican los productos que son los que generan las utilidades de la empresa. De ahí que muchos autores señalen al inventario como el “corazón” de la empresa, afirmación que se sustenta en el hecho de que éste genera información necesaria para la toma de decisiones en todos los órdenes.

¹⁶ Fogarty, **Op. Cit.** p. 181.

Sin embargo, es necesario puntualizar que estas interacciones entre el inventario y las áreas funcionales de la empresa se hace aún más tangible en aquellas que están directamente vinculadas a la comercialización (como ventas y compras) y al control financiero (contabilidad y finanzas). Para concluir el primer capítulo, en el presente apartado se presenta un análisis sucinto de estas relaciones.

1.4.1. Compras.

Tal y como apunta Munch Galindo, todas las funciones del área de compras se vinculan de forma indisoluble con los inventarios. Estas funciones son, en términos muy generales:¹⁷

- *Selección adecuada de los proveedores*, que en gran medida dependerá de la información aportada por el control de inventarios. Como hemos visto, el inventario implica un análisis constante del valor de los productos que puede servir de base para comparar los precios ofrecidos por distintos proveedores;
- *Evaluación de la cantidad y la calidad especificadas por el departamento solicitado*: La función de compras **va siempre determinada** por la información asentada en el control de inventarios. Un adecuado control de los inventarios determinará que el abastecimiento de mercancías, y en su caso de materias primas, se dé oportunamente y de acuerdo a las necesidades del cliente;
- *Control de los pedidos desde el momento de su requisición hasta la llegada del material*. El control de inventarios permite, en todo caso, un abastecimiento rápido que es condición inexcusable para la satisfacción del cliente y la consecuente mejora en la relación *costos/rentabilidad*;

¹⁷ Cfr. Munch Galindo, Op. Cit. p. 188

Como puede observarse el área de compras es una de las más íntimamente vinculadas con el control de inventarios; de la adecuada interacción entre ambas dependerá en gran medida la consecución de los objetivos institucionales de la corporación, así como el enfoque y planificación del crecimiento empresarial.

1.4.2. Ventas.

Uno de los principales retos que enfrentan las empresas modernas es el de coordinar adecuadamente la comercialización con la distribución de los productos, puesto que los enfoques administrativos innovadores coinciden en la idea de que el centro funcional de la acción empresarial debe ser la plena satisfacción del cliente. Este punto es nodal, puesto que de él dependerá la obtención de ventajas competitivas y desde luego, la posibilidad de enfocar la corporación hacia el desarrollo.

Sin embargo, y de forma paradójica, encontramos que el fracaso de muchas empresas actuales tiene como una de sus causas principales, un desfase entre la comercialización de los productos y las necesidades reales y objetivas de los clientes. Aún hoy, muchas empresas adolecen de sistemas adecuados para atender eficientemente las demandas de los consumidores tanto en calidad, como en cantidad; ello debido a que los sistemas de interacción entre el inventario y la tarea de ventas suelen carecer de coordinación.

Los problemas en este sentido son muy claros: los administradores olvidan que toda política de ventas debe ajustarse a la capacidad de abastecimiento y distribución de los productos que oferta, es decir, debe darse en apego a los inventarios existentes. Asimismo, los inventarios deben diseñarse de acuerdo a las metas institucionales y las políticas de ventas que permitan en un momento dado enfrentar pedidos mayoristas que salgan de los estándares.

Es decir, el área de ventas y el inventario de la empresa están tan vinculados entre sí, que de la calidad de su interacción dependerá en gran medida el éxito o el fracaso de la organización en su conjunto.

Tal y como apunta Alfonso García Cantú: "...Estas políticas [las de ventas] requieren un análisis de: clientes, territorios, canales de distribución, almacenes, volumen de pedidos de los clientes, variedad de artículos, política de tiempos de entrega después de recibido un pedido del cliente, políticas de índices o límites de rechazo por control de calidad por parte de los clientes, ciclos de estaciones y ciclos de ventas especiales (como promociones, ciclos escolares, etc)..."¹⁸

Lo anterior reafirma que el control de inventarios es determinante de políticas y medidas administrativas dirigidas al desarrollo integral de la empresa. La consecución de los objetivos institucionales depende, por tanto, de la congruencia que se dé entre las ventas y el control de inventarios.

1.4.3. Finanzas y Contabilidad.

El área de finanzas y contabilidad es la encargada de recabar, sistematizar e interpretar toda la información financiera que se genera en la empresa. Estos datos deben ser oportunos, veraces, suficientes en calidad y en cantidad, y aportar los elementos necesarios para poder realizar dictámenes que a la postre ayuden a los directivos a la toma de decisiones acertadas.

La relación con esta área funcional es clara e inexcusable, no sólo por que en ésta suele recaer la elaboración del inventario mismo y su control, sino también porque en su desempeño debe procurar la congruencia de las políticas financieras y de la situación económica de la empresa con el manejo del *stock* de productos.

¹⁸ García Cantú, **Op. Cit.** p. 17.

Por lo anterior suele afirmarse que el control de los inventarios es una tarea de naturaleza eminentemente financiera.

El área de contabilidad y finanzas, además de llevar de forma directa el control de los inventarios, es la encargada de evaluar las oportunidades con que cuenta la empresa -dado su posicionamiento en el mercado- para realizar transacciones que mejoren la relación *costo/beneficio*. En esta función de análisis debe evaluarse como punto primordial la calidad y la cantidad de los productos con que se cuentan, los precios idóneos para cada sector del mercado, las ventajas competitivas de la corporación, etc.

Asimismo, y como parte de la importantísima tarea del *control financiero*, esta área debe evitar acontecimientos que afecten el patrimonio de la organización; se trata, por ejemplo, de prever un abastecimiento oportuno para estar siempre en condiciones de satisfacer las demandas y requerimientos del cliente, de contar con mecanismos de respuesta eficientes ante pedidos extraordinarios y, desde luego, de evitar fugas de dinero a través del control y el aseguramiento de los activos.

En materia de inventarios, es responsabilidad del área de contabilidad y finanzas mantener al día los reportes de almacén, las requisiciones de compra y realizar visitas de inspección periódicas al almacén para cotejar la información documental con el inventario físico.

En consecuencia, puede inferirse que la relación entre el área de finanzas y contabilidad, y el control de inventarios es muy estrecha e incluso indisoluble, dándose en dos momentos esenciales: a) planificación, puesto que la estructura del inventario debe darse acorde a las políticas generales de la empresa; y, b) control, dado que corre a cargo de ésta área dar seguimiento al manejo del inventario evitando daños al patrimonio de la empresa.

Lo revisado a lo largo de este capítulo nos da una idea de la gran relevancia que guarda el control de inventarios como herramienta administrativa y financiera, y sirve de justificación teórica y metodológica para nuestra propuesta principal que se presenta más adelante.

CAPÍTULO 2

SISTEMAS DE CÓDIGO DE BARRAS

CAPÍTULO 2

SISTEMAS DE CÓDIGO DE BARRAS

Una vez analizados los fundamentos teóricos del control de inventarios y de identificar a éste como una tarea trascendental para las empresas comercializadoras de bienes (por significar un control estricto de las mercancías que se compran y se venden y, por lo tanto, de las finanzas de la empresa), pasamos a analizar nuestra otra categoría teórica: los sistemas de códigos de barras.

En efecto, los códigos de barras, desde su invención a principios de la década de los setenta, han sido herramientas invaluable para eficientar el control de inventarios. Actualmente estos sistemas son considerados incluso como obligatorios en ciertas normatividades de comercio exterior, y prácticamente no existe empresa mayorista que no cuente con ellos. Sin embargo, encontramos que al nivel de las pequeñas y las medianas empresas, estas aplicaciones sólo llegan a utilizarse esporádicamente. Puesto que el objetivo de este trabajo es precisamente la implementación de un sistema de código de barras a una empresa concreta, es imprescindible revisar los antecedentes y mecanismos actuales por los que estos sistemas operan. Dicha revisión aporta los datos fundamentales para realizar el caso práctico.

2.1. Concepto y Funcionamiento Básico del Código de Barras.

Aunque los códigos de barras han alcanzado tal difusión que en la actualidad no existe giro o rama de la industria y el comercio que no los utilice, predomina un desconocimiento general de los procesos por los que éstos operan que, sin duda alguna, influye para que muchas empresas de pequeña y mediana

magnitud se nieguen a implementarlos. Por ello es importante revisar tanto su concepto como el modo en que funcionan.

Los códigos de barras, son, en principio, un modo de sintetizar información a través de una notación especial, llamada “simbología”, la cual se realiza usualmente bajo un sistema binario similar al utilizado en el *código morse*¹⁹. Se creó para optimizar y facilitar el uso de información en actividades que, por su naturaleza, manejan un volumen de datos tan cuantioso, que su manejo por los sistemas de notación tradicionales representa múltiples dificultades, y se presta a imprecisiones altamente relevantes.

Técnicamente, el código de barras se distingue de otros sistemas de codificación de datos, porque su simbología es gráfica y consistente al utilizar barras como método de notación.

Así, tenemos que un código de barras es, en términos generales: “...Una representación gráfica de un dato que utiliza barras como elemento básico de representación...”²⁰

Las barras codifican datos específicos sobre un producto o bien específico. En la representación gráfica de los mismos, no sólo importa el grosor de la barra, sino también el espaciamiento entre las mismas. Los “significados” de la barra y de su espaciamiento pueden ser sólo números (simbologías numéricas), o mezclar números y letras (simbologías alfanuméricas), siendo éstas últimas las más comunes en la actualidad.

La representación convencional de datos a través de un código de barras es la siguiente:

¹⁹ Erdei, Guillermo. **Los códigos de barras**, Edit. Mc. Graw Hill, Bogotá, Colombia, 2000, p. 3.

²⁰ Castiello, Álvaro. **¿Qué hay detrás de un código de barras?**, Megatrón de México, México, 2003, p. 4.

FIG. 3.

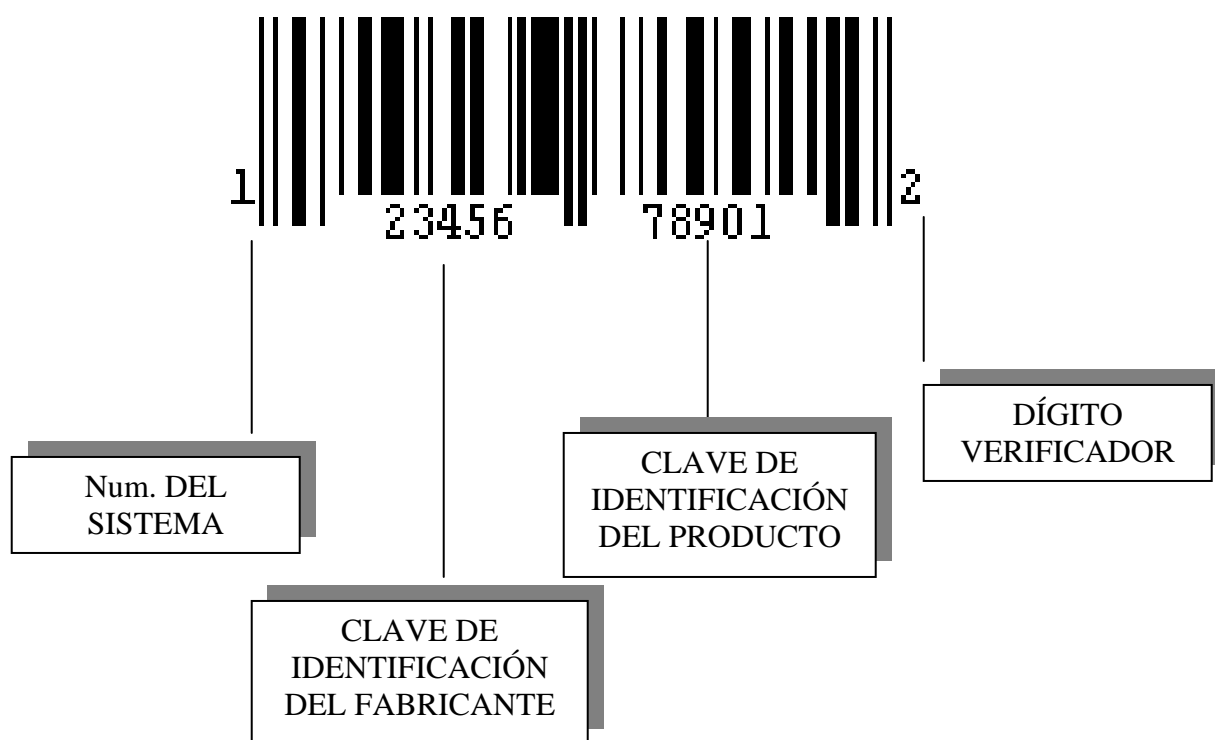
REPRESENTACIÓN GENÉRICA DE UN CÓDIGO DE BARRAS



Las claves de la codificación varían en función del sistema que se implemente, sin embargo, a grandes rasgos, los números y las letras que se codifican conforman en su conjunto un algoritmo cuyo número de componentes es variable. Hasta la actualidad se han desarrollado varias simbologías, mas, para ilustrar la estructura de un símbolo de barras, acudimos a una simbología muy usual, denominada UPC (*Universal Product Code*, por sus siglas).

Bajo la simbología UPC, utilizada principalmente en el comercio minorista de los Estados Unidos, se codifica un número de doce cifras. El primer número se denomina “número del sistema”, siendo un parámetro estandarizado por las instituciones comerciales o de gobierno para identificar si se trata de un producto con tamaño y peso determinado: en este campo, normalmente se utilizan la notaciones “1” ó “7”; los dígitos segundo al sexto conforman una clave de identificación del comerciante también estandarizada e irrepetible; los dígitos sexto a onceavo son las claves de identificación específicas del producto; finalmente el doceavo dígito es un número verificador en el que se conjunta el algoritmo de los once números precedentes: (ver fig. 4)

FIG. 4.
ESTRUCTURA DEL SÍMBOLO DE BARRAS
(UPC-13)



La estructura del símbolo o códigos de barras, sin embargo, no aportaría utilidad alguna si no se contase con un sistema de descodificación de la información "sintetizada". Si bien es cierto que el símbolo de barras de *una dimensión* (es decir, como los que hemos ilustrado antes) por su sencillez puede ser decodificado a simple vista, dicha tarea sería muy tardada y la instrumentación misma del sistema carecería de sentido. El código de barras se creó para ser decodificado a través de recursos computacionales.

Señala Yanina, respecto a la dinámica básica del código de barras: "...El código de barras almacena información, almacena datos que pueden ser reunidos en él de manera rápida y con una gran precisión. Los códigos de barras representan un método simple y fácil para codificación de información de texto que puede ser leída por dispositivos ópticos, los cuales envían dicha información a una computadora como si la información hubiese sido tecleada..."²¹

Es decir, el procesamiento de la información plasmada en el código de barras es el elemento clave del funcionamiento del sistema. Independientemente de la simbología que se adopte (cuyos tipos se revisan un poco más adelante), y dependiendo de las necesidades específicas del caso, es necesario tomar una serie de consideraciones entre las que destacan las siguientes:

a) Diseño e impresión de las etiquetas:

La calidad de las etiquetas que se utilicen es un factor determinante para la adecuada decodificación de los datos correspondientes a cada bien o producto. El diseño de los símbolos se realiza a través de softwares especiales (a los que nos referiremos en el siguiente capítulo) que trabajan bajo plataformas muy diversas (MS-DOS, Windows, Linux, Visual Basic). Las etiquetas generadas pueden imprimirse incluso en hardwars de salida (impresoras) de matriz de puntos, aunque éstas no son las más adecuadas para garantizar una lectura óptima de los códigos. Tampoco las impresoras de tinta ofrecen muchas ventajas, puesto que los escurrimientos son comunes y afectan la calidad de impresión y la subsecuente lectura de los códigos. Por consiguiente, las impresoras más adecuadas para la impresión de las etiquetas son las *láser*.²²

Por otra parte, las cualidades del papel son también aspectos que no pueden dejar de considerarse, puesto que casi todos los hardwars de lectura de

²¹ Yanina, María. **Envases y Embalajes. Código de barras**, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina, 2002, p. 7.

²² Castiello, **Op. Cit.** p. 19.

los códigos funcionan mediante haces luminosos que “fotografían” el código, se requiere que el papel tenga una superficie reflectante. En los últimos años, el uso de *papel térmico* ha demostrado aportar grandes ventajas, siendo el más utilizado.

b) Procesos de lectura y decodificación de los símbolos de barras:

Para poder “recuperar” e interpretar los datos contenidos en un código de barras es necesario, en primer lugar, que éstos puedan ser “leídos” y posteriormente “interpretados”, es decir, decodificados a un lenguaje alfanumérico convencional. Hasta la fecha existen dos tipos de lectura de los códigos: a través de dispositivos CCD (Dispositivo de Carga Acoplada), o a través de dispositivos láser.

La lectura CCD consiste, en términos generales, en obtener una imagen refractada del símbolo de barras a través de haces luminosos. Estos dispositivos de lectura cuentan con varios *LED'S (Light Emission Diode)* o “focos” que al ser acercados al código lo “fotografían”, y posteriormente lo envían, mediante un impulso eléctrico, al dispositivo de decodificación que generalmente viene integrado en el lector. Los dispositivos CCD más comunes en la actualidad son:

- Lectores tipo rastrillo, denominados así por su forma (cuentan con un mango para su manipulación y en su parte terminal se encuentra el mecanismo de lectura). Funcionan poniendo en contacto físico al lector con el código, es decir, no “leen” a distancia;
- Lectores CCD de proximidad que pueden ser fijos o manipulables, con la diferencia de que por funcionar de forma totalmente digitalizada son capaces de leer a cierta distancia del código (máximo de 5 cm.).

La lectura láser opera a través de haces lumínicos láser que se refractan a través de una superficie reflejante integrada al dispositivo. El láser se mueve de un lado a otro a gran velocidad logrando retratar, incluso a cierta distancia, el código generando también un impulso eléctrico que va hacia el sistema de decodificación. En esta modalidad, el rayo láser “barre” el símbolo de barras hasta que logra leerlo en su totalidad (la operación, sin embargo, dura menos de un segundo). Aunque ofrecen la ventaja de que leen los códigos a una distancia que puede ser hasta de 5 metros, los lectores láser suelen ser muy caros, y por lo tanto inusuales en las funciones básicas de una tienda, sea de autoservicio o de aparador.

Dentro de la tecnología láser, en los últimos años han aparecido los lectores *multilínea* o *multiraster*, con una mayor capacidad de lectura, puesto que el láser no se presenta como un solo rayo, sino como una rejilla de éstos, lo que permite que el código pueda leerse bastando la proximidad del objeto (es una modalidad de lectores muy usada en grandes centros de autoservicio).

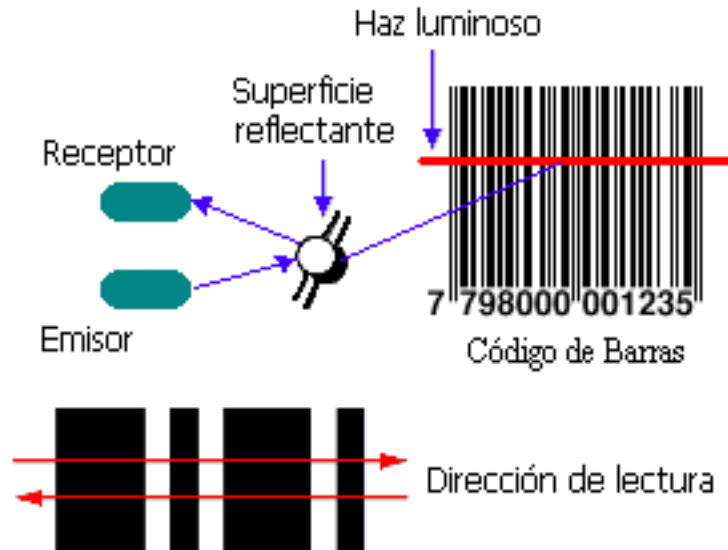
Para los pequeños y medianos negocios cuentan con la desventaja de ser muy caros. Por otra parte, la intensidad de la “rejilla” de rayos láser puede implicar un riesgo para la vista del operario o cajero.

Hasta aquí puede inferirse que para la mayor parte de las aplicaciones de tienda o almacén, sobre todo con recursos económicos limitados, la tecnología de lectura más conveniente es la que se lleva a cabo mediante lectores CCD.

Sin embargo, en el plano técnico, los procesos de lectura, tanto láser como CCD son similares y se ilustran a continuación en la figura 5:

FIG. 5.

PROCESOS DE LECTURA DE LA SIMBOLOGÍA DEL CÓDIGO DE BARRAS



La decodificación de los datos en texto o números, requiere la preexistencia de una base de datos en la computadora a la que se conecta el lector. Es decir, **el código de barras por sí mismo no se traduce en datos escritos sobre el producto, sino que señala los rasgos de identificación del mismo en una base de datos predefinida** que puede ser numérica o más comúnmente alfanumérica (cuando señala datos escritos del producto y su precio, por ejemplo). La base de datos puede construirse bajo cualquier plataforma (actualmente la más usual es Windows) y debe construirse de acuerdo a los productos que se quiere “controlar”.

En realidad, la lectura de barras lo que hace es traducir la información del producto como si ésta hubiese sido tecleada.

Existen dos formas de conectar el dispositivo lector a la computadora o a la red. Una es conectándolo al puerto de comunicaciones (paralelo o USB), y otra conectando el teclado al dispositivo. Este último método es el más conveniente sobre todo en sistemas que trabajan en ambiente Windows. Si el dispositivo se conecta directamente al puerto se requiere que la aplicación en turno lea dicho paralelo lo que puede provocar problemas de configuración en el sistema.

Tras analizar esquemáticamente el concepto y el funcionamiento básico del código de barras, pasamos en el siguiente punto a revisar los distintos métodos de codificación (simbologías) que pueden utilizarse, apuntando aquéllos que pueden reportar mayor utilidad a nuestro caso concreto.

2.2. Distintos Tipos de Simbología en el Código de Barras.

En el presente punto se analiza el criterio más importante de clasificación de las simbologías de los códigos de barras, es decir, atendiendo a su estructura simbólica. De acuerdo con este criterio, las simbologías del código de barras se clasifican en *unidimensionales* o de una dimensión, o *bidimensionales* o de dos dimensiones. A continuación nos referimos por separado a cada una de ellas, así como a sus distintos tipos.

a) Simbologías unidimensionales:

Este tipo de simbologías aportan información únicamente en una dimensión de las barras que es su grosor; es decir, la altura de las mismas no aporta información adicional sobre el bien o servicio de que se trate. Entre las simbologías unidimensionales más usuales se encuentran: el sistema *codabar*, el

UPC, el EAN (*European Article Numbering*), el *Código 39*, el *Código 128*, así como el *entrelazado 2 de 5*²³

La simbología *Codabar* es la más antigua (data de 1971) y se creó con la finalidad de controlar la donación en bancos de sangre. Puesto que las bases de datos sólo se referían a las cualidades de la sangre recolectada (y no a sujetos), se trató de un código *numérico* basado en barras con dos grosores distintos. Esta limitación respondió también a que los sistemas de lectura y decodificación eran rudimentarios (se trabajaba con lectores *de lápiz* y con computadoras de muy baja capacidad de almacenamiento). Su estructura (la más sencilla de los códigos de barras) ha quedado en el desuso, sin embargo a continuación se ilustra:

Fig. 6.

Simbología CODABAR



Unos años después (1973) se creó el UPC, cuya estructura de doce cifras fue ya ejemplificada en punto anterior. Cabe, sin embargo, señalar que la simbología UPC cuenta ya con algunas variantes. Por ejemplo, para el caso de productos pequeños (como muchos de los que se venden en las tiendas), se creó la simbología UPC-E, con una estructura parecida a la original, sólo que con un algoritmo de 7 dígitos:

²³ González Rivera, Rubí E. **El Código de barras**, UNAM, México, 2001, p. 6.

Fig. 7.

Simbología UPC-E



En 1974 se creó el llamado *Código 39* con la finalidad de ampliar la información asentada en el símbolo, necesidad que se hacía tangible para el control de inventarios; sin embargo, nunca llegó a aplicarse en la industria alimenticia. Recibe su denominación, ya que cuenta con un total de 9 barras tres de las cuales son delgadas; es decir, 3 de cada nueve barras son delgadas²⁴. Se trata del primer código alfanumérico.

Fig. 8.

Simbología del *CÓDIGO 39*

²⁴ Castiello, Op. Cit. p. 6.

En 1976 se creó la versión europea del UPC denominado EAN, que al cabo del tiempo ha cobrado mayor difusión que el primero. Actualmente, es la simbología más utilizada tanto para la realización de transacciones internacionales (en muchos Tratados es incluso obligatorio), como para la venta al menudeo en tiendas y autoservicios.

Esta notación consta de 13 números: los tres primeros se refieren al país de origen de la mercancía, los siguientes seis a la empresa productora, los siguientes tres al artículo, más un número verificador; en este caso el algoritmo es de 12 cifras.

Al igual que el UPC, el EAN cuenta con una variante para productos pequeños que es también muy usual en muchos países, incluso en el nuestro sobre todo en el ámbito de las ventas al menudeo. Se trata de la simbología EAN-8. Ambas versiones se ilustran a continuación:

Fig. 9.

Simbología EAN 13



Fig. 10.

Simbología EAN-8

Otra de las simbologías más usadas en la actualidad es el *Código 128* que en realidad es una variante mejorada del *Código 39*. El *Código 128* creado en 1981 es alfanumérico al igual que el 39, sin embargo, éste utiliza cuatro grosores distintos para las barras y cuenta con una mayor densidad; es decir, en una superficie reducida pueden plantearse más datos (60% más que en el 39 "puro"). Estas características lo habilitan como uno de los más adecuados para artículos en los que el tamaño de la etiqueta es importante (como en la mensajería, aunque en este ramo actualmente ya predominan las simbologías bidimensionales). Sus aplicaciones actuales más importantes se dan en la industria.

Fig. 11.

Simbología del CÓDIGO 128

Para concluir con los códigos unidimensionales, nos referimos a la simbología denominada *entrelazado 2 de 5* (o entrelazado 25). Esta notación consiste en intercalar las barras con los espacios que quedan entre ellas, lográndose así una mayor densidad de datos que permite también reducir el tamaño del etiquetado; se utilizan dos grosores distintos y siempre debe haber una cantidad par de dígitos. Para fines de seguridad, comúnmente se agrega un dígito de verificación sobre un algoritmo del número de dígitos incluidos en el código.

Fig. 12.

Simbología del *ENTRELAZADO 2 DE 5*



b) Simbologías bidimensionales:

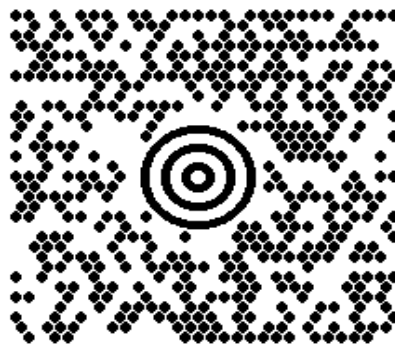
El avance reportado en las ciencias de la computación a lo largo de las décadas de los ochenta y los noventa, así como el surgimiento de lectores más avanzados (láser y CCD), impulsó el desarrollo de nuevas simbologías mucho más precisas y seguras (aunque también significativamente más costosas) que no se limitan ya a una dimensión –el grosor de las barras-, sino que permiten almacenar y a la postre decodificar datos en áreas o *dimensiones* distintas del símbolo de barras. Dice Castiello que la principal diferencia entre estas simbologías y las unidimensionales es: “...la cantidad de información que se puede

codificar con ellas. A las simbologías de una dimensión se les pueden *apretar* cuando mucho 20 caracteres (dígitos o letras). Mientras más caracteres se codifiquen, las barras quedan más apretadas y se requiere de un lector con mejor *vista* para leerlo...²⁵

Aunque estas simbologías ofrecen mejores condiciones de seguridad y una mejor resistencia al maltrato de la etiqueta, sus altos costos impiden que sean muy usuales. De hecho, la mayor parte de estas notaciones pertenecen a ciertas empresas por lo que nadie más puede utilizarlas.

Entre éstas encontramos, por ejemplo, la simbología *MEXICODE* creada por la empresa de mensajería UPS para el control de sus envíos. Se trata de una notación de alta densidad que consiste en 866 hexágonos que se utilizan para codificar información conforme al sistema binario. Pueden codificarse hasta 100 caracteres en una superficie de una pulgada cuadrada, lo que permite no sólo contar con un amplio número de campos de datos, sino también recuperar y decodificar la información aunque una buena parte de la etiqueta (sobre el 25%) esté dañada. Un ejemplo de esta simbología es el que se presenta a continuación, en la figura 13:

Fig. 13.
Simbología *MEXICODE*



²⁵ Castiello, **Op. Cit.** p. 8.

Finalmente, nos referimos a la simbología PDF 417 (*Portable Data File 417*) considerada como de alta densidad no lineal, por lo que su estructura es similar a la de un rompecabezas. La peculiaridad de esta simbología es que por ser cada símbolo un archivo PDF, su decodificación no requiere la existencia de una base de datos prediseñada; el símbolo en sí mismo contiene la información pudiendo incluirse una gran cantidad de campos e incluso imágenes, como una fotografía. Esta notación (que podríamos ejemplificar con el código que viene incluido en la forma de tenencia de los automóviles) resulta muy costosa y demasiado compleja para trabajar con productos de tienda o autoservicio.

En nuestro país, el código más usual para el caso de la venta de productos de consumo popular (como los que se venden en tiendas departamentales, mayoristas y minoristas) es el EAN en sus versiones 13 y 8 que, por su flexibilidad puede usarse para identificar precios y departamentos pudiendo incluso, con el software adecuado, llevar a cabo los descuentos correspondientes en el área de almacén y contribuir en el control de inventarios.

2.3. Principales Aplicaciones.

El código de barras ha demostrado tener un campo muy extenso de aplicaciones pues, como hemos dicho, no existe giro alguno de actividades industriales o comerciales que no lo utilicen para simplificar y optimizar sus funciones. Entre sus aplicaciones más comunes, podemos encontrar:

➤ Control en el proceso de manufactura de productos:

Hoy en día las grandes industrias, y paulatinamente las pequeñas y medianas empresas manufactureras, incorporan a su estructura sistemas diversos de calidad total. Se pretende, *grosso modo* que la calidad total de los productos se haga patente en todos y cada uno de los tramos del proceso productivo.

El código de barras puede utilizarse de forma secuencial tanto para la identificación de las materias primas, como para acreditar que determinado proceso reunió las cualidades necesarias para validar la calidad total. En este sentido, estándares como el ISO 9000 e ISO 9001 consideran al código de barras como una herramienta trascendental para el control de tiempos y movimientos de la producción industrial.

➤ **Control de tiempo y asistencia:**

Muchas empresas en la actualidad han superado la vieja práctica de controlar la asistencia del personal mediante tarjetas perforadas, debido a las constantes fallas que se presentan en estos equipos mecánicos. Cada vez es más común que en los gafetes o tarjetas de identificación de los empleados vaya impreso un código de barras, que se pasa por un lector óptico a la entrada del establecimiento. De tal forma se lleva un control mucho más exacto y preciso de las asistencias, facilitándose las tareas del área de recursos humanos.

➤ **Control de embarques y recibos:**

Las crecientes transacciones en materia de comercio internacional requieren de sistemas precisos de control de las mercancías que se *embarcan* para fines de exportación o importación. Además de facilitar el control de embarques, el código de barras ofrece un sistema sencillo para la comercialización de productos en un contexto internacional, puesto que, como hemos visto, la mayor parte de las simbologías constituyen ya estándares internacionales de identificación de los productos.

➤ **Control de trámites oficiales:**

Los beneficios del código de barras han alcanzado también la esfera de los trámites gubernamentales. Las simbologías de barras ofrecen a los gobiernos enormes posibilidades para el control preciso de actividades de interés económico como la recaudación de impuestos, derechos y otro tipo de contribuciones. Vemos que, por ejemplo en nuestro país, cada contribuyente cuenta con un código de barras que debe integrar a sus declaraciones de impuestos; otros trámites tradicionalmente conflictivos (por la posibilidad que había de que los documentos fueran falsificados), como la tenencia de los autos, los recibos para el pago de derechos por concepto de agua o predial, también se han hecho más eficaces mediante la tecnología que estamos estudiando.

➤ **Envío, seguimiento y recepción de documentos y paquetería:**

Las empresas de entregas y mensajería han sido, acaso, de las más beneficiadas por los sistemas de códigos de barras, por lo que no resulta raro que incluso hayan aportado importantes elementos para su desarrollo con el uso de tecnologías de punta. El etiquetado con símbolos de barras permite a estas empresas recibir y registrar de forma automatizada los documentos y paquetes, así como verificar sincrónicamente la ubicación del envío en los distintos puntos de trasbordo, así como controlar la entrega al o a los destinatarios. Empresas transnacionales de paquetería como UPS y DHL han logrado incluso incorporar la calidad total a sus servicios a través del código de barras.

➤ **Control de inventarios:**

En nuestros tiempos resulta ya innegable que los códigos de barras son herramientas imprescindibles para el control de inventarios y existencias. Una

empresa, mayorista o minorista que funciona a través de *stocks* o existencias en el almacén, utiliza el código de barras no sólo para controlar sus volúmenes de ingresos y egresos (a través del control de puntos de venta), sino también para mantener al día sus inventarios y listas de faltantes. Tal y como afirma Erdei:

“...Los minoristas pueden controlar el flujo de inventario desde el puerto hasta el almacén y fuera de la tienda. Las aplicaciones de software en la tienda y en el almacén con comunicación inalámbrica, le ayudan a los minoristas a incrementar la productividad. Por ejemplo: pueden aprovechar los sistemas automáticos de disminución y reabastecimiento de existencias; y mejor manejo de precios, control de inventario y movimiento de la mercancía...”²⁶

Sin embargo, aunque las grandes empresas han adoptado ya al código de barras como parte esencial de sus actividades, las pequeñas y medianas se muestran reticentes a instrumentarlo arguyendo, casi siempre, que se trata de tecnologías caras que se encuentran fuera de su alcance.

Lo anterior es producto del desconocimiento de esta aplicación informática puesto que en realidad se trata de **uno de los medios más económicos y costeables** para mejorar el control de las finanzas de la empresa.

En efecto, el código de barras es un sistema de control accesible a todo tipo de empresas; el costo de su implementación será siempre menor que el de no contar con un sistema funcional de control de las ventas y los inventarios.

Este aspecto será retomado en el estudio de caso que se presenta en el siguiente capítulo.

²⁶ Erdei, Guillermo, Op. Cit. p. 74.

1.4. Ventajas que ofrece el control de inventarios

Entre las principales ventajas que ofrece el código de barras a las empresas, particularmente en lo que se refiere al control de inventarios encontramos las siguientes:

➤ **Exactitud y precisión:**

Cuando el control de los inventarios se lleva a cabo por métodos manuales se requiere el llenado de múltiples y complejos formularios, así como el intercambio de información entre distintas áreas de la empresa; a lo anterior hay que sumar la necesidad de realizar inventarios físicos de forma periódica (semanal, quincenal o mensualmente, según sean las características peculiares de la empresa). Todos estos procesos pueden conllevar errores humanos que pueden afectar el desempeño de la organización, así como su rendimiento.

La automatización del control de los inventarios a través de los puntos de venta, permite coordinar, de forma inmediata y precisa, la información de las distintas áreas. Dependiendo del tipo de sistema que se implemente pueden generarse informes automatizados que sirven para mantener al día los inventarios y relacionar los faltantes para que el área de compras cumpla adecuadamente su función.

Si bien es cierto que sería imposible realizar el control de inventarios exclusivamente a través de medios informáticos (los inventarios físicos no pueden dejarse a un lado, ni la ponderación de excedentes, políticas de compra de nuevos productos, ventas, etc.), sí puede afirmarse que las funciones inherentes al mismo se simplificarían de forma significativa reduciéndose el margen de error o imprecisión que suele afectar a las empresas en este sentido.

✓ **Mejor servicio al cliente:**

El control de inventarios reforzado a través del código de barras deriva siempre en un mejor servicio al cliente, no sólo porque se reducen los tiempos de realización de las compras, sino porque al tener los inventarios actualizados al día, se reduce el riesgo de que los clientes no encuentren el producto que buscan, problema que tradicionalmente afecta el rendimiento económico de la empresa.

✓ **Mayor competitividad:**

Una empresa tecnificada es siempre una empresa más competitiva, sobre todo en un contexto de apertura comercial. Lo anterior no es un simple *eslogan*; de hecho, uno de los principales medios con que cuentan las pequeñas y medianas empresas para competir con rivales comerciales sustancialmente más fuertes es precisamente la introducción de tecnologías informáticas que simplifiquen sus procesos administrativos. En este sentido, uno de los principales problemas es la *resistencia al cambio* por parte de estos empresarios que sólo puede abatirse mediante información sobre la relación *costo/beneficio* inherente a la tecnificación.

✓ **Optimización del control financiero:**

La automatización de los inventarios aumenta la precisión operativa en las distintas áreas lo que evita fugas de capital en la empresa. En efecto, un control preciso de inventarios optimiza las compras (al evitar la presencia de “inventarios muertos” y mantener al día el almacén conforme a los requerimientos de la clientela), mejora los procesos de venta y evita la inversión excesiva en medios logísticos de verificación física del inventario.

Las anteriores ventajas, en su conjunto, conforman el fundamento de la propuesta que se presenta en los siguientes capítulos.

CAPÍTULO 3

MARCO CONTEXTUAL: EMPRESA OBJETO DE ESTUDIO

CAPÍTULO 3

MARCO CONTEXTUAL: EMPRESA OBJETO DE ESTUDIO

Una vez analizados los fundamentos teóricos de los sistemas de código de barras, en el presente capítulo se estudiará lo que es la empresa, y básicamente la pequeña empresa en México, a fin de conocer el marco teórico de la empresa en estudio; además abundaremos en lo referente a la organización, motivo de estudio de la presente investigación.

3.1. La Empresa.

3.1.1. Clasificación de las Empresas.

En la época en que vivimos, la sociedad está organizada de tal forma que existe una interacción entre sus miembros; nadie de manera aislada, o por sí sólo, puede satisfacer sus necesidades, requiere de otros. De igual manera, en el ámbito empresarial, las organizaciones son interdependientes, unas empresas son de bienes y otras de servicios, algunas se dedican a la producción de materias primas, otras utilizan esas materias primas para producir algo significativo, para que una tercera persona las comercialice directamente con el cliente que desea satisfacer sus necesidades o caprichos.

Las empresas surgen como una respuesta a la complejidad y aumento constante de actividades y operaciones, por lo cual el reto principal de la organización será la optimización de sus recursos: humanos, técnicos, tecnológicos, financieros y materiales, con el fin de obtener la máxima efectividad y eficiencia en los bienes y servicios que los clientes demandan.

Así, las empresas son el pilar fundamental de la economía mexicana, sustento del desarrollo y generadoras de riqueza que proporcionan más de la mitad de los empleos totales en México.

Históricamente, las pequeñas empresas han sido consideradas como una de las mejores alternativas para la interdependencia económica de sus fundadores, se convierte en una oportunidad, a través de la cual los emprendedores han podido iniciarse y consolidarse, por su ahínco, en la persecución de su meta como empresarios.

El interés en las pequeñas empresas surge a raíz de la necesidad de implementar el Desarrollo Organizacional, como modelo de cambio planeado de su cultura organizacional con enfoque de pequeño empresario, debido a que estas empresas son un factor determinante y altamente participativo en la economía de nuestro país. Es por ello que la pequeña empresa se analizará con profundidad en el presente capítulo, para adentrarse en el objeto de estudio de esta investigación.

Para comprender mejor este tema es importante conocer el concepto de una empresa, el cual tiene diferentes acepciones, siendo las principales las siguientes:

- “La acción ardua y dificultosa que se emprende decididamente. Entendiendo por emprender, comenzar una obra o negocio”²⁷.
- “Es una entidad económica destinada a producir bienes y servicios, venderlos, satisfacer un mercado y obtener un beneficio. La ley la autoriza y reconoce para realizar determinada actividad productiva que de algún modo satisface las necesidades del hombre en la sociedad de consumo actual”²⁸.

²⁷ **Diccionario de la Lengua Española.**, Ed. Porrúa, México, 1998, pág. 275.

²⁸ Rodríguez Valencia, J. **¿Cómo Administrar Pequeñas y Medianas Empresas?.**, Ed. ECASA, México, 2000, pág. 41.

- “El conjunto de actividades humanas colectivas, organizadas con el fin de producir bienes o rendir beneficios”²⁹.
- “El grupo social en el que, a través de la administración del capital y el trabajo, se producen bienes y/o servicios tendientes a la satisfacción de las necesidades de la comunidad”³⁰.

De acuerdo a las definiciones presentadas se podría definir a la administración de empresas privadas como: **“La unidad productiva o de servicios que, constituida según aspectos prácticos o legales, se integra por recursos y se vale de la administración para lograr sus objetivos”**.

Ahora bien, por el número de trabajadores, el INEGI clasifica a las empresas de la siguiente manera:³¹

TIPO DE EMPRESAS	NÚMERO DE TRABAJADORES
Micro Empresa	Hasta 15
Pequeña Empresa	De 16 a 100
Mediana Empresa	De 101 a 250
Gran Empresa	De 251 en adelante

Las empresas y su respectiva administración utilizan varios criterios, mismos que dan lugar a diferentes clasificaciones de la misma, a saber:

- ** Por su giro o actividad.
- ** Por el origen de su capital.
- ** Por su tamaño.

²⁹ Caude, Roland. En Much Galindo y García Martínez, **Administración de Empresas.**, pág. 42.

³⁰ Munch Galindo y García Martínez. **Administración de Empresas.**, pág. 42.

³¹ INEGI. **Imágenes Económicas, Censos Económicos.**, Ed. INEGI, México, 1999, pág. 25.

POR SU GIRO O ACTIVIDAD:³²

- **Comerciales:** Son las empresas que adquieren productos de las industrias de transformación para venderlos posteriormente y obtener una utilidad. Estas empresas son intermediarias entre el productor y el consumidor. Pueden clasificarse en:
 - ✓ **Mayoristas:** cuando efectúan ventas en gran escala a otras empresas (minoristas), que a su vez distribuyen el producto directamente al consumidor.
 - ✓ **Minoristas o Detallistas:** las que venden productos al “menudeo”, o en pequeñas cantidades al consumidor.
 - ✓ **Comisionistas:** se dedican a vender mercancía que los productores les dan a consignación, percibiendo por esta función una ganancia o comisión.

- **Industriales:** La actividad primordial de este tipo de empresas es la producción de bienes mediante la transformación y/o extracción de materias primas. Las industrias a su vez, son susceptibles de clasificarse en:
 - ✓ **Extractivas:** se dedican a la explotación de recursos naturales, ya sea renovables o no renovables, entendiéndose por recursos naturales todas las cosas de la naturaleza que son indispensables para la subsistencia del hombre.
 - ✓ **Manufactureras:** son empresas que transforman las materias primas en productos terminados.
 - ✓ **Agropecuarias:** como su nombre lo indica, su función es la explotación de la agricultura y la ganadería.
 - ✓ **De Servicio:** Son aquéllas que brindan un servicio a la comunidad y pueden tener o no fines lucrativos. Las empresas de servicio pueden clasificarse en:
 - ✓ Transporte.

³² Munch Galindo y García Martínez. **Op.cit.**, págs. 43 y 44.

- ✓ Turismo.
- ✓ Instituciones Financieras.
- ✓ Educación.
- ✓ Fianzas y Seguros.
- ✓ Asesoría.
- ✓ Promoción y Ventas.
- ✓ Agencias de Publicidad.
- ✓ Salud.
- ✓ Entretenimiento.

**** POR EL ORIGEN DE SU CAPITAL:**

- **Públicas:** El capital proviene del gobierno y su finalidad es satisfacer las necesidades de la sociedad.

- **Privadas:** El capital es propiedad de inversionistas privados y su finalidad es lucrativa. La Ley General de Sociedades Mercantiles reconoce las siguientes figuras de empresas privadas (sociedades):³³
 - ✓ Sociedad en nombre colectivo.
 - ✓ Sociedad en comandita simple.
 - ✓ Sociedad en responsabilidad limitada.
 - ✓ Sociedad anónima.
 - ✓ Sociedad en comandita por acciones.
 - ✓ Sociedad cooperativa.

- **De Capital Variable:** El capital es propiedad de los inversionistas privados y del Estado, generalmente en proporciones parecidas; aunque para la protección de la industria nacional el Estado tiene el 51% y el inversionista

³³ Ley General de Sociedades Mercantiles., Ed. PAC, México, 1998.

privado el 49%. Entre las empresas más representativas de este tipo, se encuentran:

- ✓ Empresas paraestatales.
- ✓ Banca de fomento (Banrural).
- ✓ Empresas de satélites (SATMEX).

** POR SU TAMAÑO:

Según datos brindados por NAFIN en 2002, las empresas se clasifican de acuerdo a su tamaño en:

- **Micro:** Son los establecimientos que ocupan hasta 15 personas y el valor de sus ventas netas anuales son de hasta 900,000 pesos.
- **Pequeña:** Son los establecimientos que ocupan hasta 100 personas y el valor de sus ventas netas anuales son de hasta 9 millones de pesos.
- **Mediana:** Son los establecimientos que ocupan hasta 250 personas y el valor de sus ventas netas anuales son hasta de 20 millones de pesos.
- **Grande:** Son los establecimientos que ocupan más de 250 personas y el valor de sus ventas netas anuales son superiores a 20 millones de pesos.

Los criterios que se toman en cuenta para efectuar la clasificación en micro, pequeñas, medianas o grandes empresas corresponden a dos tipos: de orden cualitativo y de orden cuantitativo:

- **Los criterios de orden cualitativo:** Estos se refieren al grado de tecnología, de mecanización que se utilice en la empresa.

- **Los de orden cuantitativo:** Se refiere al monto de la inversión o del capital con que cuenta la empresa, al número de personal que ocupa y la magnitud o volumen de su producción.

Cualquiera de estos criterios puede ser válido para una clasificación de empresas por tamaños. No existe un criterio mundialmente aceptado. Son las condiciones sociales y económicas de cada país las que determinan el tamaño de la empresa.

Finalmente, para poder entrar en materia debemos definir lo que es una pequeña empresa, motivo de análisis del siguiente apartado.

3.1.2. Definición de pequeña Empresa.

La definición de lo que es una pequeña empresa es vista por diferentes autores como sigue:

- Pierre Yves Barreyre se refiere a la pequeña empresa como: “aquella en la cual la propiedad del capital se identifica con la dirección efectiva y responde a unos criterios dimensionales ligados a unas características de conducta y poder económico”³⁴.
- La Asociación de Empresas Pequeñas (*Small Business Asociation*) la define como: “la empresa que posee el dueño en plena libertad, manejada autónomamente y que es dominante en la rama en que opera”³⁵.
- La Secretaría de Economía, de acuerdo con el Diario Oficial de la Federación del 30 de marzo de 1999, determina a la empresa como pequeña: “en términos

³⁴ Barreyre, Pierre Yves. En Rodríguez Valencia, Joaquín. **Op.cit.**, pág. 73.

³⁵ **Ibidem.**, pág. 77.

del número de empleados que laboran en ella: si se encuentra en el Sector Industrial de 1 a 30 trabajadores; si está en el Sector de Comercio de 1 a 5 trabajadores y; si se ubica en el Sector Servicios de 1 a 20 trabajadores”³⁶.

En realidad, no existe una definición de lo que es la pequeña empresa, puesto que atienden a distintos criterios que son válidos dependiendo del enfoque que se le pretenda dar. **Algunos criterios, como ya se mencionó, son cualitativos en cuanto a su número de empleados como la estratificación que plantea la Secretaría de Economía; criterios cuantitativos como lo son las funciones que realizará la empresa o con qué recursos cuenta, como lo pueden ser tecnológicos y materiales y; hasta el giro en el que se desenvuelve, sea este industrial, de comercio o de servicios.**

3.1.3. Características de las pequeñas Empresas.

Las características generales de la pequeña empresa atienden a los aspectos que la conforman, su forma de organización, el grado de especialización, entre otros factores.

A continuación se enuncia un grupo de características para efectos de ilustración:

- ◆ Es una empresa de tipo familiar, pero constituida como sociedad anónima, ya que el dueño es el que aporta el capital necesario para las operaciones normales de la empresa.
- ◆ La mayoría de las pequeñas empresas tienden a no cambiar su lugar de operaciones, es decir, se mantienen en el mismo lugar donde comenzaron; pretenden conservar su mercado y la relación estrecha con el cliente.

³⁶ Secretaría de Economía. En Internet: www.contactopyme.gob.mx/tamaño.asp

- ◆ El mercado local o la zona aledaña a la empresa es el objetivo predominante. Sirven a un mercado limitado o dentro de un mercado más amplio a un número reducido de clientes, todo ello dependiendo de la habilidad del empresario para ofrecer un producto o servicio excelente o de mejor calidad, en un lugar en particular, o a un grupo seleccionado de clientes.

- ◆ El número de empleados con que cuenta la pequeña empresa no supera a las veinte personas, dedicadas a funciones administrativas y operativas.

- ◆ Las actividades de la pequeña empresa se concentran en el dueño, quien ejerce el control y la dirección general y directa de la entidad.

- ◆ El tamaño de la pequeña empresa corresponde al programa de producción de cada una de ellas y a la capacidad de los empresarios para administrarlos.

- ◆ Disponen de medios financieros limitados, ya que gran parte de los pequeños empresarios desconocen la existencia de organismos y programas de apoyo técnico y financiero para la puesta en marcha y operación de las pequeñas empresas.

- ◆ Los sistemas de control y supervisión, así como el registro de la contabilidad son sencillos.

Se agrega que, **dependiendo del giro al cual se enfoque la pequeña empresa, aumentarán o disminuirán sus características, por lo que no es rigurosa la presencia de todas ellas.**

3.1.4. Perfil de las pequeñas Empresas en México.

El perfil de las pequeñas empresas en México tiene particularidades especiales, mismas que se detallan en el siguiente cuadro, que nos permite conocer el perfil de éstas con más detalle.

PERFIL DE LA PEQUEÑA EMPRESA EN MÉXICO

ESTRUCTURA	FAMILIAR.
TECNOLOGÍA	La mayoría utiliza los sistemas de producción tradicional.
TIPO DE DIRIGENTE	Empresario por herencia.
MEDIO AMBIENTE	Complejas relaciones con clientes, gobierno, proveedores, bancos, asociaciones, etc.
PROBLEMÁTICA	Escasez de recursos humanos, falta de apoyo por parte del gobierno, falta de seriedad de los proveedores, falta de financiamiento, aumento de la competencia, etc.
VALORES Y OBJETIVOS	Maximizar utilidades y recuperar la inversión.
CRECIMIENTO Y PLANEACIÓN	La mayoría crece, pero un 40% no requiere crecer, más por temor a perder el control. La planeación no es profesional o bien no existe.
ADMINISTRACIÓN DE PERSONAL	No hay capacitación, los métodos de selección y contratación son muy informales.
PROCESOS INFORMÁTICOS	Deficientes.

La problemática y oportunidad de la pequeña empresa es generada, la mayoría de las veces, por iniciativa del propietario.

3.1.5. ¿Cuáles son los problemas que más enfrenta la pequeña Empresa en México?.

“Desgraciadamente a cada instante se inician, en todas partes del país, cientos de pequeños negocios que luchan en la difícil prueba de su iniciación y subsistencia y muchos de ellos sucumben a la multitud de problemas con que se encuentran”³⁷.

A continuación se enumeran algunos problemas que puede presentar la pequeña empresa, los cuales pueden perjudicar su desempeño en el mercado, además de ser importantes para tomarse en consideración, ya que formar una empresa no es un juego, puesto que ésta llega a ser una fuente de ingreso para la familia:

- ✓ Se espera que los problemas o conflictos se resuelvan con el tiempo.
- ✓ En algunos casos los directivos pierden credibilidad, ya que no cumplen con sus promesas y, por lo tanto, los empleados suelen desmotivarse porque los proyectos no se concretan y se sienten utilizados en el juego de implementar un proyecto.
- ✓ Suelen culparse unos a otros y, por lo tanto, existen muchos conflictos laborales entre los empleados y los dueños.
- ✓ Algunos dueños no cuentan con estudios superiores y suelen manejar su empresa por medio de la experiencia.

³⁷ Rodríguez Valencia, Joaquín. **Op.cit.**, pág. 24.

- ✓ El fraude es una de las causas de quiebra de las pequeñas empresas, debido a la falta de controles administrativos y financieros.
- ✓ La pequeña empresa representa una mínima parte dentro de las decisiones, respecto de las políticas y mecanismos de acción que adoptan las asociaciones industriales. Tal situación provoca que sus problemas se planteen y se resuelvan de manera independiente, encontrándose en una posición desventajosa ante la fuerza de los grandes negocios.
- ✓ Cuando el emprendedor cree saber todo y no le gusta como hacen las cosas los demás. Este es una gran problema porque no saben escuchar y no aceptan, por ningún motivo, ayuda.
- ✓ No saber dividir asuntos familiares y del negocio.
- ✓ "Cuando a un emprendedor le va bien, se limita diciendo: encontré la fórmula del éxito y aquí me quedo, frenando esa capacidad de búsqueda de crecimiento. El problema, que debido a la globalización donde está llegando información y competencia, es estar casado con una fórmula, ya que incrementa la probabilidad de riesgo de que de un momento a otro se pueda fracasar"³⁸.

Una vez mencionados los aspectos negativos de la pequeña empresa, hay que tomar en cuenta que éstas se constituyen con ánimo de prosperar y para que ello tenga éxito se tendrá que analizar una serie de factores como son: la suerte, competencia, energía y flexibilidad del dueño.

Así pues, el dueño de una pequeña empresa debe conocer sus limitantes, es decir, saber en qué es bueno y en qué no. Algunas personas subestiman sus capacidades y otras las exaltan.

³⁸ Reyes, Adriana. **Aciertos, Defectos y Retos.** En Revista Entrepreneur, Vol. 8, # 5, México, 2000, pág. 48.

En el primer caso, la persona tendrá desconfianza de sí mismo, y por lo tanto, no estará seguro de las decisiones que tome; en el segundo caso, nunca hay que sentirse invencibles.

Finalmente, es importante mencionar que los pequeños empresarios deben detectar las oportunidades, toda vez que los primeros cinco años son cruciales para el colapso o prosperidad en una pequeña empresa, ya que más de la mitad de los negocios fracasan durante este periodo. A medida que se supera esta etapa las posibilidades de existencia aumentan significativamente.

3.1.6. Razones para Crear una Pequeña Empresa en México.

En México, por cada 200 pequeñas empresas que se crean, sólo el 20% (40 empresas) llegan a los dos años de vida. Aunque los resultados estadísticos muestran la existencia de oportunidades de invertir dinero y de administrar pequeñas empresas que son atractivas, los números también señalan que, a pesar del porcentaje tan alto de empresas que nacen y mueren, las empresas pequeñas en conjunto muestran una vitalidad notable y se afirman en su posición dentro de nuestra economía.

Existen dos razones importantes para justificar esta afirmación: las pequeñas empresas cubren necesidades económicas y humanas:

➤ **Necesidades Económicas:**

Como se mencionó anteriormente, muchas pequeñas empresas desaparecen o mueren y otras cumplen un objetivo temporal.

Estas empresas pueden descubrir que una economía que cambia constantemente ha reducido o eliminado la justificación monetaria que tenían para seguir el negocio, incluso cuando la situación financiera prospera.

Las pequeñas empresas se materializan para cubrir las necesidades que surgen dentro del desarrollo industrial de México, es decir, que a medida que se abren brechas y se revelan necesidades sin satisfacer dentro del país, éstas empresas hacen su aparición.

A veces el volumen de producción que se sugiere es demasiado reducido para interesar a las empresas grandes. Con frecuencia, la vigilancia, la flexibilidad o la iniciativa de la pequeña empresa le permite moverse con mayor rapidez que las grandes. No es raro que una empresa altamente especializada sea capaz de satisfacer especificaciones que otras no pueden satisfacerlas, por lo tanto, las pequeñas empresas suelen ser no sólo grandes competidoras en cuanto a precios, atención y servicios, sino que además pueden representar determinadas ventajas que hacen de ellas grandes competidoras.

A medida que crece la economía y las grandes empresas, existe una razón lógica por la cual el segmento de la pequeña empresa se desarrolla proporcionalmente.

Las pequeñas empresas son, de cierto modo, el semillero de la economía, dándole nueva vida a la misma, ya que algunas podrán convertirse en grandes y muy grandes empresas en el futuro.

➤ **Necesidades Humanas:**

La pequeña empresa representa el deseo del hombre de ser su propio jefe y estar dispuesto a tomar sus propias decisiones y, soportar las consecuencias. Una empresa propia, también atrae a quien desea tener la oportunidad de formar

un patrimonio más rápidamente de lo que considera posible si continúa trabajando para otra persona.

Dado que las pequeñas empresas proporcionan oportunidades de lucro y a la vez satisfacción personal, pero muestran una gran variación en cuanto a ganancias y posibilidades de duración, tal vez sea bueno estudiar su problemática. Aún cuando ninguna afirmación puede ser categórica respecto de las pequeñas empresas, no es raro que tanto el capital como la administración se ubiquen en el límite peligroso.

A lo largo de este capítulo se señaló con insistencia a la administración como la variable crítica en el éxito de las pequeñas empresas. Afortunadamente mucha gente concuerda en que el sector productivo de las pequeñas empresas es importante para nuestra economía, porque éstas también cubren una importante y básica necesidad humana.

Ahora bien, en México las actividades empresariales pueden ser realizadas por personas físicas o por personas morales, las cuales tienen distinto tratamiento en las leyes, fundamentalmente en la legislación fiscal. “La creación y funcionamiento de las personas morales (también conocidas como jurídicas o colectivas) está sujeta a la legislación civil para el caso de las asociaciones o sociedades civiles (sin ánimo de lucro), y por la Ley General de Sociedades Mercantiles cuando se trate de sociedades anónimas, de responsabilidad limitada, asociación en participación, etc. Por otro lado, la Ley de Inversiones Extranjeras permite la participación de capital foráneo en las sociedades mercantiles, en proporciones que abarcan hasta el ciento por ciento, y sólo por excepción se limita la inversión extranjera en ciertos campos de la actividad económica”³⁹.

Es un hecho que las pequeñas empresas necesitan incorporar tecnología a sus estrategias de negocio para poder ser más productivas, aumentar su grado de

³⁹ Cámara de Comercio. **Las PYME's.**, Ed. Cámara de Comercio, México, 2002, pág. 2.

eficiencia, y así llevar a cabo una gran contribución para que la economía de México logre el tan ansiado repunte. “Esa contribución a la economía del país, contrario a lo que se pudiera pensar, es de suma importancia. Se considera que más del 99% de los negocios mexicanos son micro, pequeños y medianos, y concentran cerca del 50% de los ingresos del país”⁴⁰. Ante esta información nos podemos dar cuenta de la importancia que tienen las pequeñas empresas a nivel macroeconomía.

El hecho de que las pequeñas empresas necesiten de tecnologías de información (TI) no necesariamente significa que están invirtiendo en este rubro, o con la rapidez suficiente para poder mantener un nivel admisible de competitividad en el mercado.

Existen 4 barreras principales que a lo largo de los años han impedido que las pequeñas empresas logren su propio cambio, innovación y modernización:⁴¹

- Resistencia al cambio.
- Definición de requerimientos.
- Hardware y software.
- Dependencia de los proveedores de tecnología.

Desde nuestro punto de vista, la resistencia al cambio es la barrera más influyente y la causante de que muchas pequeñas empresas estén rezagadas en lo referente a tecnología. Esta resistencia al cambio incluye diferentes aspectos, tales como:

- 1) El temor al uso de alguna tecnología por parte de los trabajadores;
- 2) Los errores en el uso de la nueva tecnología;

⁴⁰ Mendoza, Alejandra. **Bajo Nivel de Tecnificación en las PYME's.** En Revista PYME's, México, Octubre 25, 2002, pág. 5.

⁴¹ Florean, Alejandro. **¿Qué les pasa a las PYME's con las TI?.** En Revista Enfoques, México, Enero, 2003.

- 3) El cambio de cultura y comportamiento (dejar viejas prácticas para incorporar nuevas) y;
- 4) La escasa participación de los usuarios finales en el levantamiento de los requerimientos, diseño y desarrollo de las aplicaciones.

La segunda barrera es la mala definición de los requerimientos de la aplicación que se quiere implementar, ya sea específica o estándar. Esta barrera incluye:

- 1) La falta de compromiso de los involucrados (gerencia, clientes y/o proveedores);
- 2) La escasa coordinación entre los niveles jerárquicos de la empresa y;
- 3) La falta de experiencia en el desarrollo e implementación de proyectos de esta índole.

Por otro lado está el obstáculo del hardware y el software donde muchas de las veces las empresas no cuentan con un soporte técnico eficiente, el equipo computacional existente en las compañías es insuficiente para el desempeño de las actividades básicas.

Pero, ¿cuáles son las razones por las que las pequeñas y medianas empresas recurren a la tecnología?. A continuación se plantean algunas:⁴²

- ** Mejorar producción y administración productiva.
- ** Mejorar administración de la empresa.
- ** Mejorar integración funcional de la empresa.
- ** Mejorar relación con clientes.

El común denominador de estas necesidades es el mejoramiento, lo que implica automatización y eficiencia en los procesos tanto internos como externos,

⁴² Florean, Alejandro. **Op.cit.**

lo cual se logra con el manejo de tecnología. Observando el orden en que se presentan las necesidades, podemos aseverar que las empresas, primero, buscan la mejora de los procesos internos, yendo desde los niveles operativos hacia los niveles estratégicos, y posteriormente se busca la mejora de los procesos externos, que involucran tanto a clientes como proveedores.

Una vez estudiado el marco referencial de la pequeña empresa en nuestro país, estamos en condiciones de dar inicio a la descripción de la empresa, motivo de estudio de la presente investigación.

3.2. Antecedentes y Generalidades de la Empresa en Estudio.

En este apartado conocemos a la empresa en estudio, desde sus antecedentes históricos hasta sus características generales, a fin de que se conozca a fondo dicha organización y con ello se pueda aplicar correctamente lo relativo al sistema de código de barras en dicha organización.

3.2.1. Antecedentes Generales de la Empresa.

¿Qué es?

Es una empresa comercializadora de zapatos para hombre, dama y niños, localizada en una zona en Distrito Federal y que se encarga de la compra y venta de dicho artículo, procurando estar compitiendo en el mercado con precios bajos y calidad de la mercancía óptima.

¿A quién satisface?

Esta empresa va dirigida al mercado de consumo de gente con bajos recursos preocupada por el cuidado de su economía.

Debido a que la ubicación de la empresa se encuentra en una zona de gran afluencia de gente, también se considera como población objetivo a los transeúntes que, sin tener el conocimiento de dicha empresa y sin un alto pensamiento de compra, forman parte del mercado meta de la misma.

¿Cómo satisface?

Ubicándose en una zona con gran afluencia de compradores y, principalmente, distribuyendo la mercancía a comerciantes de la misma zona, proveyendo un buen servicio, buena calidad y buen precio, garantizando la satisfacción total de la compra.

3.2.2. Antecedentes Históricos de la Empresa.

La empresa Ten-Pac, S.A. de C.V. surge, en 1989, como una pequeña tienda ubicada en el centro de la Ciudad de Pachuca, Hidalgo, con el único objetivo de comercializar zapatos de minero que tenía la ciudad; empresa creada por tres socios emprendedores que se iniciaron en ésta, sin ningún tipo de experiencia previa.

A lo largo de los años, Ten-Pac, se ha dedicado a la distribución de todo tipo de zapatos a menudeo para clase media y baja, aunado con la venta de la línea industrial que distribuye el grupo, con un almacén central y oficinas ubicados en la Ciudad de México.

Esta es una empresa comercializadora familiar, constituida por 12 empleados, siete hombres y dos mujeres dentro de una tienda con su respectiva oficina y almacén.

Con el propósito de crecer y posicionarse en el mercado, una vez que se ha detectado el tipo de zapatos a comercializar, se está tratando de implementar un mejor canal de comunicación, información y control, a través de sistemas computacionales, lo cual está generando un ahorro en beneficio del cliente a través de la reducción de precios.

Ahora bien, los principales problemas que ha afrontado la empresa son:

- La organización de actividades.
- La necesidad de soportar el negocio inyectando capitales, tanto para su crecimiento como para un adecuado inventario.
- La tecnificación de los controles de inventarios.
- La informalización de operaciones.
- Competencia desleal en la zona (comercios con ropa pirata y/o robada) y de productos similares, bajos en costo pero de menor calidad.
- Falta de estrategias que le permitan el posicionamiento en el mercado y su relación con el cliente.

Dado que es una pequeña empresa que se encuentra en un rubro con un mercado muy vasto, la empresa puede tener la alternativa de crecer cada día, y a la par crear mejores estrategias de posicionamiento del cliente. Para tal efecto, necesita estar segura de conocer plenamente su mercado, sus deseos y necesidades y, mediante estrategias idóneas, lograr el éxito manteniendo al cliente cerca de ella, una de estas estrategias es contar con una gran diversidad de oferta de líneas de zapatos, lo que ha llevado a la empresa a considerar la posibilidad de realizar mayores compras de este producto.

Una vez conocido, a grandes rasgos, el origen y mercado de la empresa, es necesario conocer su estructura organizacional. Con toda la información mencionada se tendrá un esbozo general más completo de la empresa en cuestión. Y, a partir de ello, poder diseñar la aplicación de un sistema de código de barras para mejorar el control de inventarios de dicha organización, a fin de mejorar y eficientar su administración, y con él aumentar las ganancias de dicha empresa y mejorar el servicio al cliente.

3.2.3. Estructura Organizacional.

3.2.3.1. Misión.

Comercializar para el mercado del Distrito Federal, principalmente a mayoristas y compradores de la zona centro, zapatos de todas las líneas, con la de máxima calidad y al mejor precio.

3.2.3.2. Visión.

La Empresa Ten-Pac, S.A. de C.V., debe mantener vigente, en el tiempo y a través de las personas, los valores fundamentales con los cuales se creó la misma.

3.2.3.3. Valores.

Los valores que deben guardar los colaboradores de La Empresa Ten-Pac, S.A. son:

- ✓ Lealtad.

- ✓ Amabilidad.
- ✓ Honestidad.
- ✓ Responsabilidad.
- ✓ Cooperatividad.

3.2.3.4. Objetivos Generales.

La Empresa Ten-Pac, S.A, de C.V., persigue los siguientes objetivos:

- Proyectar la imagen comercial de la empresa en el mercado de la zona centro y para los mayoristas, dentro del ramo de la venta de zapatos.
- Comercializar productos de alta calidad, y a precios accesibles para satisfacer las necesidades del mercado en cuestión.
- Distribuir productos de alta calidad, y a precios accesibles para satisfacer las necesidades del mercado nacional.
- Proyectar a la empresa como una organización confiable y rentable, que permita en todo momento satisfacer y asegurar las necesidades de sus clientes y de ella misma.
- Pugnar en todo momento el desarrollo de una cultura organizacional entre el personal de la empresa, de manera tal, que permita a la organización alcanzar niveles de excelencia en la fabricación y comercialización de sus productos.
- Mejorar su estructura administrativa, para que sea más eficiente y eficaz, en pos de alcanzar las metas señaladas en el punto anterior.

Ahora bien, la empresa al ser pequeña, cuenta con una organización muy sencilla, misma que será tratada a detalle en el siguiente apartado, a fin de conocer su organización general.

3.2.3.5. Organigrama General.

La Empresa Ten-Pac, S.A, de C.V., está organizada de manera vertical, teniendo esta estructura para facilitar todo el proceso de comercialización de la misma.

Se debe notar que dentro de esta organización, con el objeto de reducir costos, se cuenta con el servicio de transporte de mercadería externo; ello con el afán de no incurrir en mayores costos y control de personal, que implicarían mayores problemas a la empresa, ya que estos servicios no son diarios y consecuentemente no representan una necesidad primaria para la empresa. Este servicio es prestado por una compañía de prestigio que garantiza el pleno cumplimiento en la entrega de mercadería a los clientes.

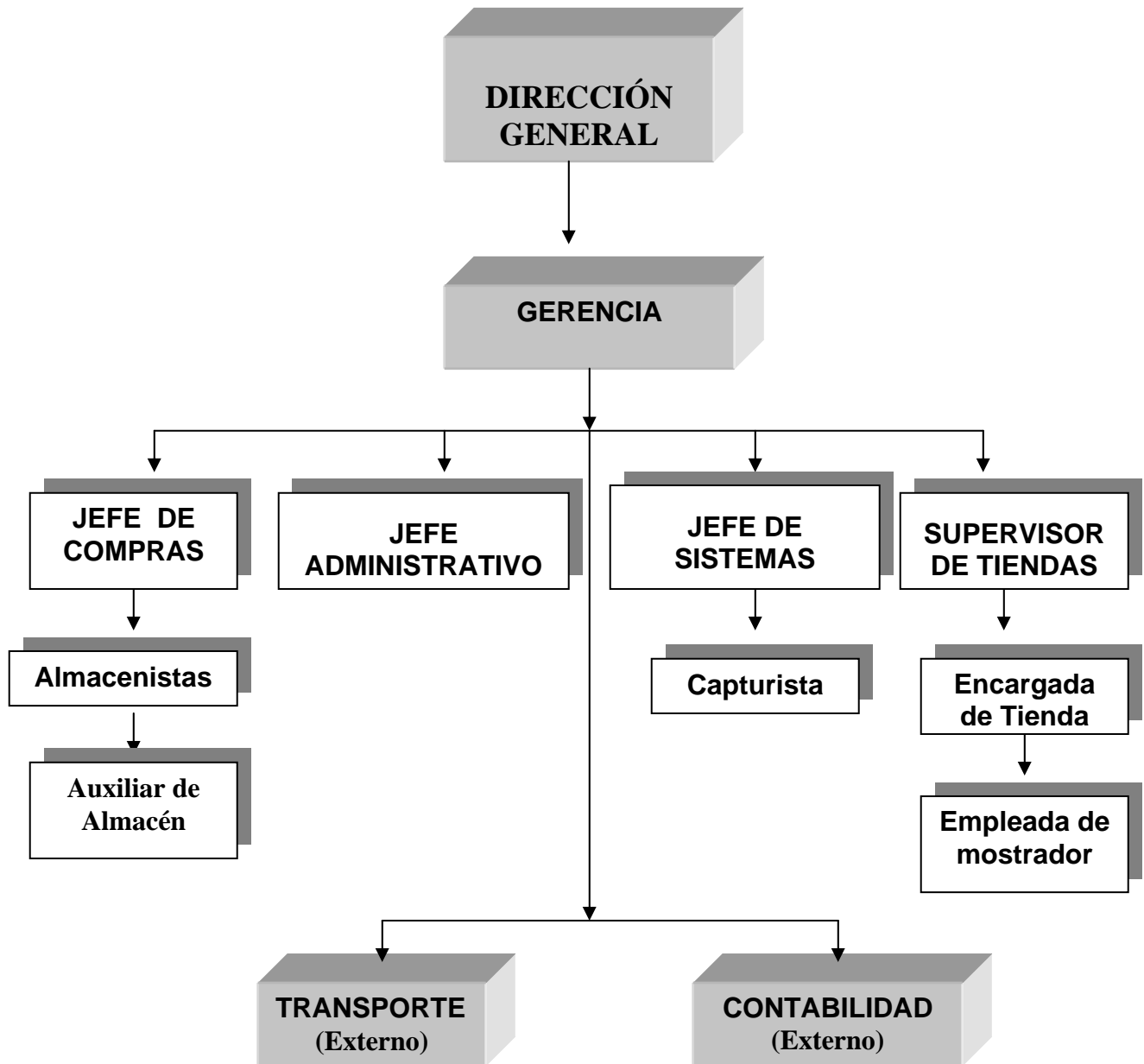
Por otra parte, en cuanto al área contable se refiere, este servicio es contratado de manera externa, en virtud de que representa una menor erogación económica. Este servicio es prestado por una oficina contable de reconocido prestigio que garantiza que las responsabilidades fiscales de la empresa en estudio están debidamente cubiertas.

A continuación se expone el Organigrama General de la Empresa Ten-Pac, S.A, de C.V.

EMPRESA TEN-PAC, S.A., de C.V.

ORGANIGRAMA GENERAL

2003



3.3. Situación Actual del Control de Inventarios de la Empresa.

El interés por la implantación de un sistema de control de inventarios utilizando código de barras, surgió en un viaje que realizó el director general de la empresa a los Estados Unidos, al analizar su funcionamiento en una tienda comercializadora de zapatos.

La capacidad de estos sistemas para manejar una base de datos con gran variedad y cantidad de artículos (la tienda contaba con un vasto surtido de modelos, colores y tallas); y la facilidad para emitir reportes en cualquier instante del tiempo, que agilizaba la toma de decisiones, fue la pauta para emprender este proyecto.

En el año de 1992 se contrataron los servicios de Martín y Asociados, S.A. de C.V., consultora para empresas especializada en la industria del calzado en la Ciudad de León, Guanajuato, quienes vendieron un sistema para el control de inventarios y algunos lectores del tipo lightpen y láser (este último para la realización de inventarios físicos). De manera paralela se adquirió un software complementario con la compañía Tec para la impresión de las etiquetas.

Sin embargo, el programa para control de inventarios nunca tuvo el seguimiento adecuado y, al no obtener los beneficios supuestos, se abandonó totalmente; es por ello que la empresa requiere de retomar el proyecto de la utilización del sistema de código de barras para el control de sus inventarios.

En tal sentido, en el siguiente capítulo se realizará el desarrollo del proyecto, propiamente dicho, a fin de que la empresa cuente con un sistema de código de barras eficiente para su control de inventarios.

CAPÍTULO 4

DESARROLLO DEL PROYECTO DEL SISTEMA DE CÓDIGO DE BARRAS (CASO PRÁCTICO)

CAPÍTULO 4

DESARROLLO DEL PROYECTO DEL SISTEMA DE CÓDIGO DE BARRAS (CASO PRÁCTICO)

4.1. Planeación.

Para iniciar en forma el proyecto de implementación de un sistema de código de barras para la empresa en estudio, fue necesario conjuntar un equipo e trabajo de las áreas de la empresa que se verían afectadas. Se sugirió que hubiera un representante de cada área en dicho equipo, para que:

- a) El proyecto de código de barras no se limitara al control de inventarios, sino que se aportaran ideas sobre qué otras actividades podrían ser controladas a través del uso del código de barras.
- b) Existiese un compromiso directo, y apoyo por parte de cada uno de los representantes de cada área.

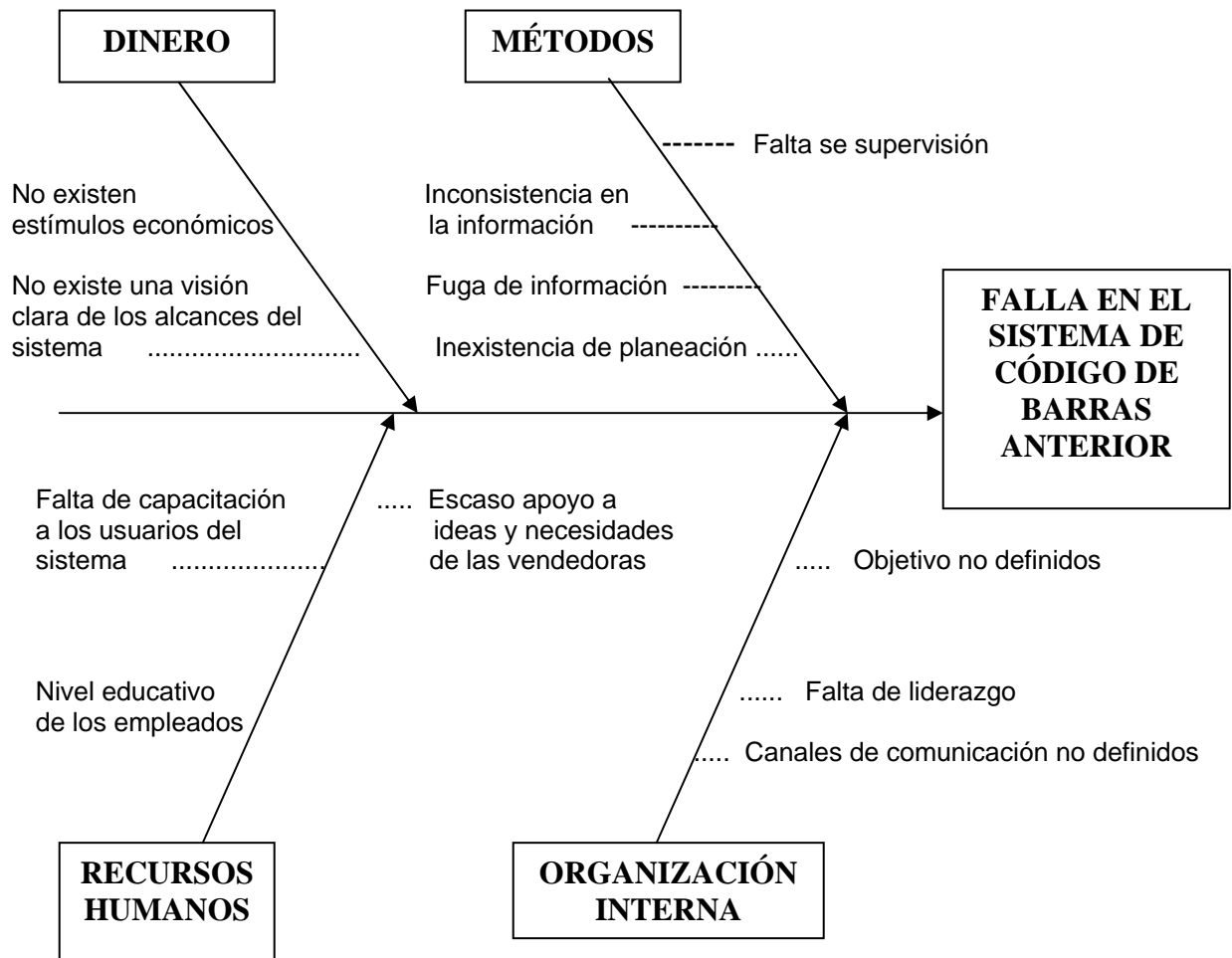
El equipo quedó conformado de la siguiente forma:

- Gerente general.
- Director del proyecto (ingeniero industrial).
- Jefe administrativo.
- Jefe de compras.
- Jefe de sistemas.
- Supervisor de tiendas.
- Almacén y distribución.
- Encargada de tienda.

Debido a la experiencia que se tuvo con el anterior sistema de control de inventarios, se dudó de los beneficios del código de barras; por lo que fue necesaria una sesión extraordinaria, donde se expusieran los alcances y beneficios de utilizar el código de barras como instrumento de control y automatización.

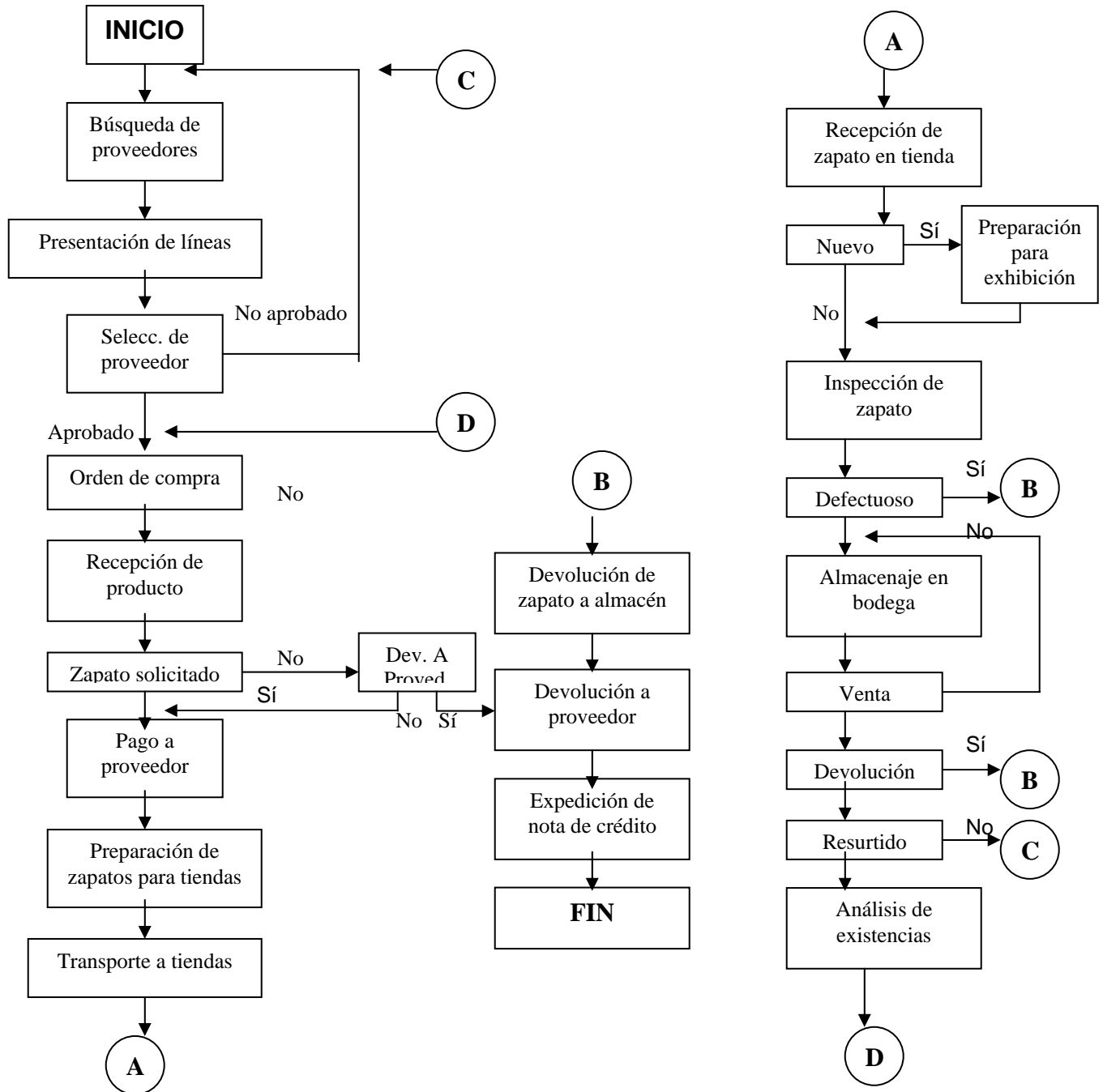
Asimismo, se hizo un diagrama causa-efecto de los motivos que orillaron al abandono del primer control de inventarios a través de código de barras, para tenerlos presentes y evitar caer en ellos nuevamente (figura 4.1).

Fig. 4.1
DIAGRAMA CAUSA-EFECTO DEL CÓDIGO DE BARRAS ANTERIOR



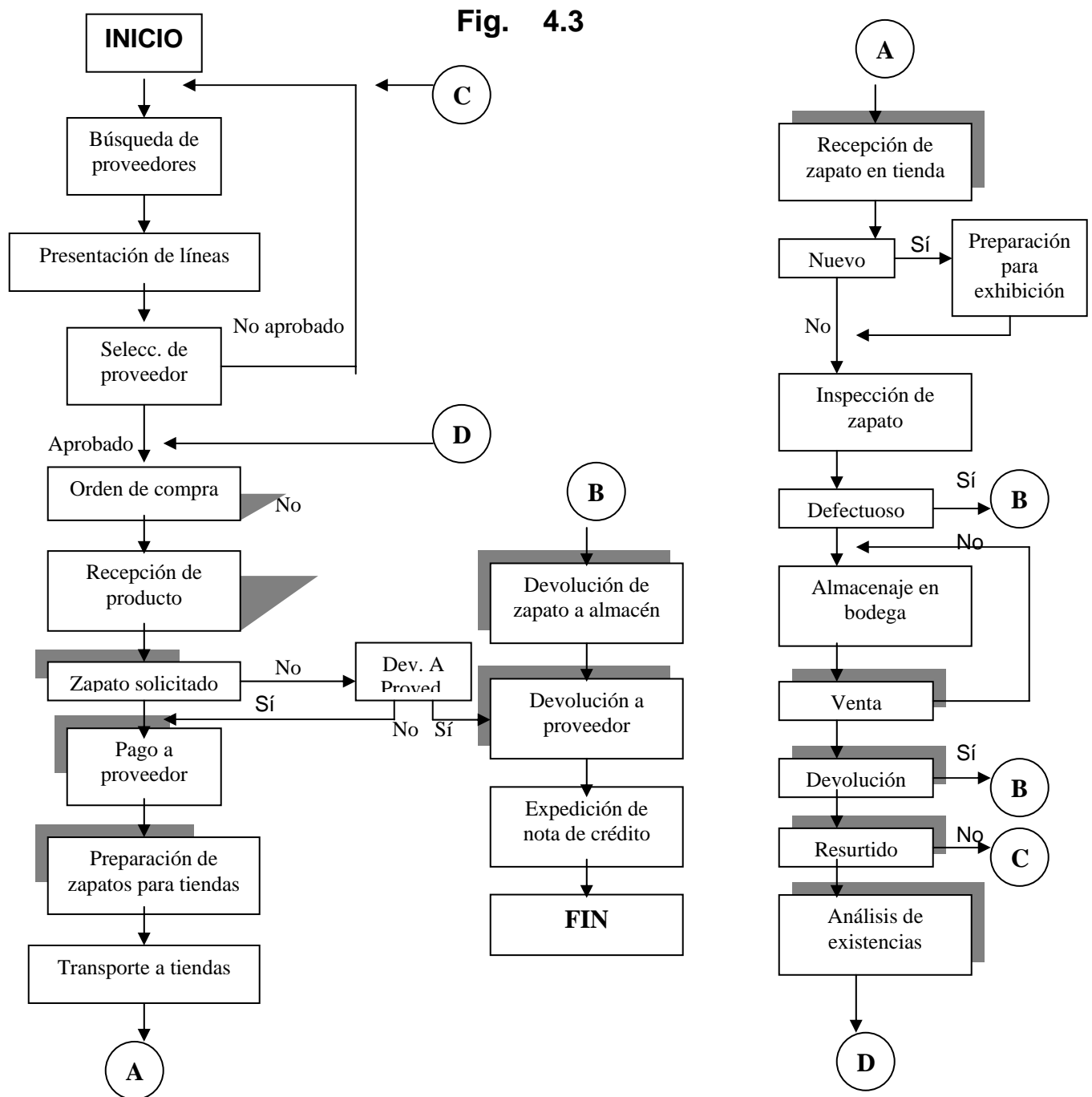
Para iniciar el estudio de los métodos actuales era necesario realizar, en principio, un diagrama de flujo de las actividades generadas en el proceso de compra-venta de zapatos de la empresa en estudio (figura 4.2).

Fig. 4.2



4.2. Diseño.

Una vez detectadas las actividades del sistema compra-venta, se elaboró un documento donde se señalaron las actividades dentro del diagrama de flujo que serían susceptibles de automatizarse, señaladas con sombras (figura 4.3).



Con lo anterior, la cantidad de documentos que circularían en el sistema sería significativamente baja, ya que todo se concentraría en una base de datos común, ubicada en una red Novell ya instalada.

Esto permitiría consultar e imprimir, en su caso, el documento necesitado. Toda la información se respaldaría, tanto en el disco de red como en CD, disminuyendo el espacio para archivos que, de alguna forma, no se consulta con regularidad como una fuente de información importante.

Se decidió dar prioridad a los proyectos de la forma siguiente:

- a) Control de inventarios.
- b) Control de asistencia en las oficinas administrativas y almacén central.
- c) Control de los puntos de venta en el área metropolitana.

Se iniciaron los contactos con algunos proveedores de software que utilizaran código de barras, tanto nacionales como extranjeros, para que éstos puedan analizar y recibir el diseño y la programación de un sistema por sí mismo.

De acuerdo a un análisis de beneficios de estas empresas, se seleccionó a Retail Pro por las ventajas que ésta ofrecía. El proveedor seleccionado proporcionó información general que se requería para tener una visión más completa del software y hardware a adquirir, permitiendo evaluar costos (cuadro 1).

Por último, se pasó una copia de la programación de las etapas siguientes en el proyecto, para concretar la fecha para iniciar formalmente la implantación del sistema, así como las actividades a realizar posteriormente.

CUADRO 1**EVALUACIÓN DE COSTOS DE RETAIL PRO**

COMPONENTE	PROPÓSITO	COSTO UNITARIO (USD)	CANTIDAD	TOTAL (USD)
Hardware:				
▪ Sistema Dell 433SE	Servidor	6000	1	6000
▪ Tarjetas SMC Combo	Comunicación	130	3	390
▪ Computadora Compaq	Estaciones de trabajo	1200	3	3600
▪ Computadora Compaq	Punto de venta	1800	8	14400
▪ Impresora Térmica	Impresión con código de barras	1200	1	1200
▪ Impresora Epson	Impresión de informes	320	10	3200
▪ Lector de Código de Barras	Inventarios	1500	1	1500
▪ Lector Óptico	Lectura de códigos en puntos de venta	350	8	2800
▪ Cajón de dinero	Cajón de dinero	370	8	2960
Software:				
▪ Novell Netware 3.11	Red	580	1	580
▪ Retail Pro Multi Store 5.65	Control de inventarios	1000	1	1000
▪ Retail Pro P.O.S.	Puntos de venta	500	8	4000
TOTAL				41630

4.3. Implementación.

En esta fase se realizó una etapa de pruebas del software con el equipo funcionando de manera real en la red de la empresa, así como algunas pruebas de transmisión remota con un alto índice de datos vía MODEM (transmisión de hasta 80000 artículos simulados).

Asimismo, se corrigieron algunos detalles de forma en la base de datos del inventario, en los siguientes aspectos:

a) **Proveedores:** El código del proveedor tenía un espacio de tres caracteres, por lo cual se utilizó la nomenclatura anterior, que utilizaba números para identificar a cada proveedor. El listado se muestra en la figura 4.4.

FIGURA 4.4

PROVEEDORES POR NÚMERO DE CÓDIGO

001	PANAM DE MÉXICO	002	EXOR
003	ARNALDOS, S.A.	004	CALZADO BRESLAV
005	CALZATENIS	006	CALZADOS DECA
007	DIMARTI, S.A.	008	GRAN EMYCO
009	CALZADO BEGONA	010	PARISINOS
011	PATY	012	RENOVACIÓN
013	CALZADO MAUSIN	014	VIXEN
015	MOND	016	CALZADO DINGO
017	ROSELLI	018	LATINO
019	EMBERFLEX	020	FASHION
021	PHILIPS	022	TWINS
023	CALZADO RUBÍ	024	CANTARELLI
025	CALZADO GALA	026	CALZADO COQUETA
027	CALZADO PUMA	030	DIN DIN
031	ROYAL QUEEN	032	CALZADO BLASITO
033	EVOLUTION	034	CAMPEONCITO
035	CALZADO MORGAR	036	CALZADO MONROY
037	CREACIONES KENA	038	NUEVO BALANCE
039	GRUPO TECNOPIEL	040	PLANTILLAS KING
041	CALZADO SANDAK	042	CAPELLI
043	TINELO	044	YANCO DE MÉXICO
045	GECESA	046	BOTAS CANDY
047	REX	048	COLEGIAL
049	CREACIONES BETY	050	CALIFORNIA

Número total de proveedores = 50

b) Departamentos: El campo consta de 3 caracteres, se utilizaron letras como lo muestra la figura 4.5.

FIGURA 4.5

CARACTER	DESCRIPCIÓN	EJEMPLO
1	Tipo de artículo	Z Zapatos B Bolsas
2	Tipo de calzado	C Caballero D Dama
3	Género de calzado	V Vestir C Casual

Por ejemplo, si el departamento se identifica como ZCC, se referirá al departamento de zapato para caballero casual

c) Descripción: Consta de 14 caracteres, dividiéndose de la siguiente forma (figura 4.6)

FIGURA 4.6

CAMPO	DESCRIPCIÓN	EJEMPLO
1 (de 1 a 5 caracteres)	Modelo	1520
2 (de 1 a 4 caracteres)	Piel	Osc. Oscaria Tern. Ternera Cue. Cuero
3 (de 1 a 3 caracteres)	Suela	Sin. Sintética

De tal forma que si se tuviese la siguiente descripción:

1520 Tem Cue

nos referiríamos al modelo 1520 de piel de ternera y suela de cuero.

d) Colores: El sistema le denomina como atributo y constaba de 4 caracteres. Se realizó una lista de los principales colores, tratando de utilizar como máximo 2 espacios. Ejemplos:

NG Negro

BL Blanco

Rj Rojo

El motivo fue que, en líneas casuales y zapato de tenis es muy común que existan combinaciones de dos o más colores, así que si en el campo de atributos nos encontramos con una descripción como BLRJ, se tratará de un zapato con combinación de los colores blanco (como color predominante) y rojo (como segundo color).

e) **Talla:** Se armaron machotes de acuerdo a las corridas utilizadas para el uso de las matrices con que cuenta el sistema. Se denomina corrida a un conjunto de tallas definidas de acuerdo al sector del mercado que se está buscando satisfacer.

Ahora bien, respecto a las impresiones, se decidió realizar pruebas con distintos tipos de impresoras. Se optó por una impresora térmica dado que:

- a) Los zapatos, al menos teóricamente, no deben pasar más de 6 meses en bodega.
- b) Las condiciones de temperatura de la bodega no debe rebasar los 50° (límite máximo antes de que las etiquetas empiecen a opacarse).
- c) La calidad en la impresión es bastante buena.

A continuación mostramos un ejemplo de un modelo de etiqueta a utilizarse, para que el lector de código de barras trabaje eficientemente:



Cubierto el análisis anterior se cerró el contrato con el proveedor, y se inició la etapa de entrenamiento de manera formal.

4.4. Entrenamiento y Actualización.

El equipo de trabajo decidió que la manera más efectiva de mantener la unidad en la forma de trabajo era a través de la elaboración de manuales que contuvieran aspectos generales de la nueva filosofía que iría adoptando la empresa, como también de algunos conceptos y procedimientos relacionados con el manejo del sistema de control de inventarios, y puntos de venta con código de barras.

Los puntos principales del manual son:

- a) Presentación de la empresa Ten Pac, S.A.
- b) Filosofía de calidad y servicios al cliente de la empresa.
- c) Presentación y actividades del puesto.
- d) Conceptos y principios básicos para el manejo del sistema de código de barras.

El entrenamiento se dividió en dos fases:

- 1) **Entrenamiento para el personal administrativo:** Que incluyó la capacitación del:
 - Gerente general.
 - Jefe administrativo.
 - Jefe de compras.
 - Supervisor de tiendas
 - Almacén y distribución.

- 2) **Entrenamiento del personal de tiendas:** El cual no fue de forma paralela al del personal administrativo, ya que la implantación en tiendas se desfasó, debido a que los empleados de tiendas tienen poco tiempo disponible para su capacitación, toda vez que las ventas no permitieron que dicho personal se capacite simultáneamente con el administrativo; sin embargo, la capacitación ya fue realizada.

Asimismo, la capacitación de este personal se vería reforzada por un entrenamiento en computadora, utilizando la parte práctica para la simulación real con que cuenta el paquete computacional adquirido.

En el caso de las tiendas, y dado que ni las encargadas ni responsables de mostrador habían tenido contacto alguno con computadoras, fue necesario permanecer hasta semana y media para hacer que los conceptos y la práctica fueran de la mano, agotando todas las situaciones posibles que se pudiera suscitar durante el tiempo en que se estuviera trabajando: recepción de trasposos de zapatos de almacén y entre tiendas; control de asistencia; emisión de notas y facturas; devoluciones; transmisión de datos a la computadora central, etc.

El manual se entregó en carpetas para que, si en versiones posteriores del programa existiese alguna modificación o se requiriera anexar algún suplemento, fuera más sencillo que cambiar todo el manual nuevamente.

4.5. Resultados.

Al iniciar el uso del sistema resultaba aventurado concluir con un mínimo de información, por lo cual se limitaron las actividades a generar reportes informativos quincenales y mensuales sobre los movimientos de zapato.

Conforme pasaron los días y al manejar un mayor volumen de información se pudieron generar análisis interesantes, para empezar a tomar decisiones que afectaron directamente al inventario global de la empresa, así como a otras actividades ligadas al proceso de venta.

Algunos de los aspectos que significaron una mejora sustancial en los métodos de trabajo en la empresa fueron los siguientes:

a) Programación anticipada de las CxP:

A través del sistema se reguló el efectivo requerido de acuerdo a las órdenes colocadas por el departamento de compras.

En este caso, el período de tiempo es de 1 mes (30 días), analizando 5 períodos:

- A la fecha de la emisión del reporte, que serían las órdenes de compra vencidas.
- Tres períodos de 30 días, cada uno con las órdenes de compra que se recibirán en dichos lapsos de tiempo.
- Un período posterior, que abarcará todos los pedidos posteriores a 90 días.

Esto permite balancear el monto de calzado recibido, así como programar las fechas de recepción de producto para la preparación de almacén general de calzado.

b) Detalle de la mercancía recibida:

Que nos permite cotejar el número de factura del proveedor, las condiciones establecidas con éste, la fecha que se considera para aplicar estas

condiciones, así como los conceptos en que se dividió el monto total de la factura.

c) Control de la mercancía en tránsito:

Que registra el número de traspaso (denominada hoja de salida), la tienda de donde sale el zapato y a donde será recibido.

d) Análisis fino:

Parte desde ubicar de forma descendente a cada proveedor, de acuerdo al monto de sus ventas o la cantidad de pares vendidos, o cualquier otro criterio elegido. En la actualidad se tienen registrados 50 proveedores.

El análisis puede llegar a ser tan detallado que nos permite identificar la forma en que van moviéndose los pares por talla.

A partir de éste, podemos establecer los niveles máximos y mínimos de inventario por tienda o de forma global. Este análisis matricial se puede realizar también para el caso de las devoluciones, determinando el porcentaje de devolución de cada proveedor, por lo cual se podrán pensar en planes de muestreo y/o desarrollo de proveedores.

e) Gráficas:

El ser humano tiene bastante dificultad al momento de interpretar números, por lo cual las gráficas vienen a ser un apoyo importante al realizar análisis. En tal sentido, resulta necesario presentar gráfica para el cabal entendimiento de la información presentada.

f) Inventarios Físicos:

Nos permiten conocer con exactitud la información, el número de personas empleadas y la necesidad de cerrar o no una tienda.

g) Mantenimiento de la base de datos:

Existe una utilería llamada Asear Casa, que nos permite identificar aquellos renglones del inventario cuya cantidad es cero en la base del inventario de la compañía. Una vez señalados podemos imprimir esta lista de candidatos a borrarse de la base y ver si no se trata de un artículo que está próximo a restituirse.

Es importante hacer notar que la reducción de papelería es considerable, ya que el sistema., al poder crear encabezados para las notas de venta o facturas, da la opción de utilizar un mismo formato de nota de venta para todas las agencias, en lugar de imprimir formatos diferentes para cada una de ellas; sin hablar de los formatos para órdenes de compra, recibos, etc.

De forma paralela, se ha empezado a desarrollar una comunicación más estrecha con los proveedores, al empezar a manejar las órdenes de compra automáticamente con los inventarios máximos y mínimos de cada tienda, de tal forma que la frecuencia de entregas aumenta, disminuyendo el inventario en el almacén central.

Para las entregas se solicita que el proveedor entregue, no sólo el producto y la cantidad solicitados, sino que se entreguen en cajas que estén ya preparadas de acuerdo a la tienda a que van a ser enviadas, en lugar de llenar cajas con una sola talla. En la parte externa de la caja debe especificarse el o los modelos, y las tallas correspondientes, así como la tienda a la que se destinará. Las etiquetas de

estos productos se incluirán dentro de la caja para ser colocadas por las empleadas de las tiendas.

En este punto, y dado que la empresa funciona ofreciendo el producto directamente al consumidor final, se tiene una excelente oportunidad para retroalimentar, no sólo a la compañía misma, sino a los proveedores, para que éstos puedan estar pendientes de las modificaciones necesarias y/o desarrollar productos más acordes a las necesidades de los clientes.

Se ha otorgado a los empleados credenciales nuevas, que incluyen código de barras para el registro de su asistencia, así como para el monitoreo de las actividades que desarrollan de forma particular. Esto permite, en el caso de las tiendas, determinar horas críticas de actividad y la asignación de otras actividades complementarias fuera de estos horarios.

La actualización de los precios se ha vuelto más rápida al realizar las modificaciones y notificaciones de oferta a través de la base de datos de precios y el correo electrónico. Esto permite detectar cualquier anomalía o descuentos excesivos durante la etapa de venta de producto.

En la actualidad, se está estableciendo una filosofía de mejora continua en la empresa, de tal forma que a través del establecimiento del sistema de código de barras, las personas que laboran en la empresa sientan que se está buscando progresar y, que existe el foro para expresar sus ideas ahora que existe una meta definida.: la permanencia de la empresa en el mercado.

Finalmente, lo importante no es el sistema por sí mismo, ya que no hace otra cosa más que manejar la información que se le va accedando, sino crear un equipo permanente de trabajo que estudie y mejore los métodos de trabajo. De nada servirá automatizar los procesos cuando éstos no son claros e identificables

desde un principio, por lo que las personas son el recurso más importante de cualquier empresa.

Hay que recordar que todo este esfuerzo se debe a la unión de la meta de la empresa, ganar dinero hoy y siempre, con el activo más importante de la misma, el cliente.

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

El éxito de una empresa no depende de forma exclusiva de manejar los elementos tecnológicos más avanzados, sino de la correcta interpretación de la interacción de cada uno de los pasos del ciclo productivo.

Sea una empresa dedicada a la manufactura o una empresa que ofrece servicio, ambas tienen el mismo objetivo común: la satisfacción plena del cliente. Esto traerá como resultado un mayor flujo de efectivo para la empresa.

Perder de vista esto significará una lenta, pero segura, muerte de la empresa. Determinar el valor de un cliente insatisfecho es imposible, sin embargo, la estela que deja detrás de sí afectará de forma notable cuando alguna persona pida referencias sobre nuestro negocio.

Sin embargo, la satisfacción del cliente no se limita a la persona que adquiere un bien o servicio, todos, inevitablemente, actuamos dentro de la dualidad cliente-proveedor.

No es sólo tratar de hacer las cosas bien o de hecharle ganas; se debe pensar en hacer las cosas correctas, en poder discriminar si la actividad que realizamos es completamente satisfactoria para nuestros clientes o si lo hacemos porque siempre se ha hecho así.

Ante el proyecto del sistema de código de barras, la empresa tuvo la oportunidad de analizar desde la misión y filosofías de calidad, producto, servicio, proveedores y recurso humanos hasta cada uno de los métodos implicados en la operación.

Asimismo, se pudo lograr la unificación de las descripciones de los diversos modelos para que, en caso de no tener el artículo y no estar próximo a re-surtirse, se puedan consultar las bases de datos de las otras tiendas para solicitar un traspaso y dar servicio extemporáneo a un cliente que regresará posteriormente.

Se ofrece unidad también en los precios al tener un control de éstos, de tal forma que se complemente con una unificación en el servicio ofrecido al cliente por parte de los empleados.

Dada la capacidad para manejar una base de datos de clientes, podemos empezar a tener una comunicación más estrecha y personal con éstos, a través de correspondencia y, en su momento, desarrollar todo un esquema de estudios más serios a través de entrevistas a profundidad, cuestionarios, etc. Y determinar las tendencias del mercado.

Las empresas que llevan detrás de sí esta preocupación y trabajan de manera continua para mejorar su servicios serán las empresas de éxito el día de mañana.

Si la satisfacción del cliente parte de tener el producto en el momento, lugar y cantidad adecuados, el problema del control de inventario se vuelve crítico para ser eficaces como empresa.

Las ideas respecto a los inventarios han evolucionado: es un mal necesario. La idea del cero inventario es prácticamente una utopía. Los niveles de inventarios nos hacen notar qué tan eficaz es la empresa en sus procesos. Al bajar los niveles de inventario encontraremos problemas que de otra forma permanecerían ocultos.

Se puede concluir de la investigación que, se han tenido avances significativos, ya que en lugar de realizar la entrega en el almacén central, se puede hacer de forma directa en la sucursal correspondiente. Al llegar, las

etiquetas correspondientes a esa orden de compra encontrarán de forma anticipada en la tienda para etiquetar en el momento de la recepción del calzado, lo que implicará un compromiso por parte del proveedor de entregar la mercancía en las cantidades y modelos adecuados, ya que es muy común en la industria del calzado sustituir una talla por otra para completar los pedidos.

En un futuro es conveniente pensar en el desarrollo de un sistema EDI (Intercambio Electrónico de Datos) entre proveedores y la empresa para poder efectuar no sólo las compras, sino hasta transacciones monetarias a través de computadora.

Aunque el sistema adquirido cuenta con un módulo dedicado para este fin, los formatos y protocolos de esta tendencia en comunicaciones tardará en entrar de forma integrada y unificada en países como Estados Unidos y la Comunidad Europea, donde se está desarrollando, y aún más tiempo en un ámbito tan especial como es la industria del calzado.

Los reportes de inventarios de cada una de las tiendas para realizar movimientos críticos de calzados entre éstas, se pueden realizar en tan sólo 15 minutos, mientras que el tomar las existencias en cada una de las tiendas implicaría alrededor de 1 a 2 días.

A través de la base de datos de clientes se buscará reforzar la imagen de la empresa para que las personas acudan a cualquier sucursal y se encuentren con el mismo nivel de servicio y calidad.

El próximo reto del ingeniero en comunicación será consolidar a través de métodos computacionales el crecimiento de la empresa, utilizando como herramienta el código de barras.

Finalmente, la rapidez y precisión con que se pueda obtener la información en nuestros días será crucial para lograr establecer niveles competitivos con otras industrias similares.

La industria del calzado es una tierra virgen para la ingeniería en computación. Hay posibilidad de encontrar un campo de desarrollo, desde los procesos de fabricación hasta la venta misma del producto.

Queda el reto para algún trabajo posterior, adentrarse a los procesos de manufactura de calzado, para que esta industria ocupe un lugar tan importante como cualquier otra.

GLOSARIO

GLOSARIO

- ADMINISTRACIÓN:** Acto que ejecuta una persona en el orden comercial, civil o judicial con relación a bienes o derechos propios o ajenos, mediante el cual maneja, dirige, controla o vigila el patrimonio de terceros o el suyo propio.
- ALMACEN:** Sitio donde se tiene la mercancía.
- CAPITAL:** Cantidad de dinero que se presta y produce interés.
- COMERCIO:** Compra y venta o cambio de productos naturales e industriales.
- CONSUMO:** Acción y efecto de adquirir los productos que hay en el mercado.
- CONTROL DE INVENTARIOS:** Fase de la administración general, mediante la cual se recopilan datos significativos, analizan, planean, controlan y evalúan para tomar decisiones acertadas, con la coordinación de elementos de una empresa.
- COSTOS:** Valor que representa el monto total de lo invertido, para comprar o producir un bien o un servicio. Cantidad que se paga por una cosa.
- DESARROLLO ORGANIACIONAL:** Disciplina de las ciencias de la conducta aplicadas, dedicada a mejorar las organizaciones ya las personas que trabajan en ellas mediante el uso de la teoría y la práctica del cambio planificado.

ECONOMÍA:	Administración recta y prudente de los bienes.
EGRESOS:	Erogación o salida de recursos financieros, motivada por el compromiso de liquidación de algún bien o servicio recibido o por algún otro.
EMPRESA:	Grupo social en el que, a través de la administración del capital y el trabajo, se producen bienes y servicios tendientes a la satisfacción de las necesidades de la comunidad.
ENTIDAD ECONÓMICA:	Constituye una combinación de recursos humanos, naturales y capital, coordinados por una autoridad que toma las decisiones para lograr fines.
FINANCIAR:	Crear o fomentar una empresa aportando el dinero.
FINANZAS:	Manejo de los bienes económicos que se poseen.
INDUSTRIA:	Es el conjunto de procesos y actividades que tienen como finalidad transformar las materias primas en productos elaborados.
INFORMÁTICA:	Ciencia del tratamiento automático de la información.
INGRESOS:	Es el dinero que recibimos por salarios y/o por otorgar servicios.
INSUMO:	Materia prima y maquinaria.
INVENTARIO:	Consiste en las existencias de productos físicos que se conservan en un lugar y un momento determinados.

- MACROECONOMÍA:** Parte de la economía que estudia las relaciones entre cantidades globales, con objeto de promover una política económica que pueda ejercer una influencia en estas.
- MANUFACTURA:** Obra echa a mano o mecánicamente. Fábrica (lugar donde se fabrica algo).
- PUNTO DE VENTA:** La localización física en donde se termina una venta.
- RENTABILIDAD:** Carácter de lo que produce un beneficio.
- STOCK:** La cantidad de bienes que dispone una empresa, este término se utiliza generalmente para referirse a los productos almacenados.
- TÉCNICA:** Conjunto de procedimientos.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA

- Castiello, Álvaro. **¿Qué hay detrás de un código de barras?**, Megatrón de México, México, 2003.
- Elizondo López, Arturo. **El proceso contable**, Edit. ECASA, México, 1992.
- Erdei, Guillermo. **Los códigos de barras**, Edit. Mc. Graw Hill, Bogotá, Colombia, 2000.
- Flores, Alejandro. **¿Qué les pasa a las PYME's con las TI?..**, En Revista Enfoques, México, Enero, 2003.
- Fogarty, Donald. **Administración de la producción de inventarios**, Compañía Editorial Continental, México, 1995.
- González Rivera, Rubí E. **El Código de barras**, UNAM, México, 2001.
- Mendoza, Alejandra. **Bajo Nivel de Tecnificación en las PYME's.**, En Revista PYME's, México, Octubre 25, 2002.
- Morales Felgueres, Carlos. **Control y valuación de inventarios**, Edit. ECASA, México, 1998.
- Munch Galindo, Lourdes. **Fundamentos de Administración**, Edit. Trillas, México, 1998.

- Narasimhan, Sim. **Planeación de la producción y control de inventarios**, Edit. Prentice Hall, México, 1995.
- Perdomo Moreno, Abraham. **Administración financiera de inventarios tradicional y justo a tiempo**, Ediciones PEMA, México, 2001.
- Prieto, Alejandro. **Sistemas de contabilidad**, Edit. Banca y Comercio, México, 2002.
- Reyes, Adriana. **Aciertos, Defectos y Retos.** En Revista Entrepreneur, Vol. 8, # 5, México, 2000.
- Rodríguez Valencia, J. **¿Cómo Administrar Pequeñas y Medianas Empresas?.** Ed. ECASA, México, 2000.
- Yanina, María. **Envases y Embalajes. Código de barras**, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina, 2002.