

**PRÁCTICA EMPRESARIAL EN LA EMPRESA ASEINCO POS LTDA**

**RODRIGO RODRIGUEZ FAERITO**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO-MECÁNICAS  
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA  
BUCARAMANGA**

**2006**

**PRÁCTICA EMPRESARIAL EN LA EMPRESA ASEINCO POS LTDA.**

**PRACTICANTE EMPRESARIAL  
RODRIGO RODRIGUEZ FAERITO  
CODIGO 1981971**

**Este proyecto es presentado como requisito para optar al título de  
Ingeniero de Sistemas en Informática**

**Director:  
Ing. Leonel Parra**

**Tutor Empresarial:  
Ing. Juan Felix Ballesteros Suarez**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERIAS FÍSICO-MECÁNICAS  
ESCUELA DE INGENIERA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA  
BUCARAMANA  
2006**

## **DEDICATORIA**

A la única mujer que me ha amado siempre,  
incluso antes de verme y conocerme,  
a ella se lo debo todo:

**Carmen Maria Faerito**, mi madre.

## AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mis más sinceros agradecimientos a todas las personas que de una u otra forma me indicaron el camino a seguir y me acompañaron en él para llegar a este momento importante de mi vida:

Al Ingeniero **Juan Félix Ballesteros Suárez**, gerente general de la empresa ASEINCO POS LTDA., y tutor empresarial, por la oportunidad de darme a conocer el mundo que ha caminado en estos 15 años de su vida.

Al Profesor Ing. **Leonel Parra**, por ser el guía en la culminación de este gran proceso.

A mi familia, personas de las cuales me siento orgulloso y con la gran fortuna que la vida los tenga en mi camino, en especial a mi hermano **Wilfre Mauricio Manrique Faerito**, a mis tíos **Rodrigo Angel Rodríguez Quintero** y **Ana Edilia Rodríguez Quintero**, a Orlando Manrique y Angie Katherine Rojas Rodríguez Quintero, la niña más inteligente que he conocido. Piezas claves y fundamentales en la realización de muchos de mis sueños.

A mis compañeros de Universidad, **Maru** mujer trabajadora e inteligente, **Mario** compañero de experiencias y aventuras, **Cora** mujer noble, integra y una gran madre, **Lucia, Ferney, Jenny, Nini y Jairo** quienes me ofrecieron, compartieron y disfrutaron parte de sus vidas conmigo.

A las comunidades de **San Vicente del Caguán (Caquetá)** y **Teorema (Norte de Santander)**, por brindarme sus calles, su gente y virtudes para empezar a formar mi experiencia de vida antes, durante y después de ingresar a la Universidad.

A todos aquellos que saben de la existencia de estas palabras y me dan la oportunidad de rendir tributo a estas nobles personas, simplemente gracias.

**TITULO:**  
**PRÁCTICA EMPRESARIAL EN LA EMPRESA ASEINCO POS LTDA \***

**AUTOR:**  
**RODRIGUEZ FAERITO, Rodrigo \*\***

**PALABRAS CLAVE:**  
Practica Empresarial, DAO 3.6, VB Aplicaciones, Richard Nolan, T.I., Access, POS.

### **DESCRIPCIÓN**

El desarrollo de una práctica empresarial ofrece un empalme aunque tímido, de gran importancia a la vinculación que los egresados puedan tener con el mundo laboral y empresarial. Además de confrontar las teorías académicas muchas veces cuestionadas con las exigencias del mercado, es un gran proceso en donde se pone en práctica muchos de los conocimientos teóricos adquiridos a lo largo de la carrera universitaria y que al final del camino se obtiene como resultado algo de incalculable valor en la vida profesional de cualquier individuo: Experiencia Laboral.

Es así, como en el presente trabajo veremos el proceso de acompañamiento que se realizó a uno de los proyectos informáticos que la empresa ASEINCO POS LTDA., llevó a cabo, como lo fue la nueva versión del software POS EN LINEA, software para la administración y control de puntos de venta.

En dicho acompañamiento además de ser partícipes de cada una de las actividades presentes en este proyecto, miraremos el desarrollo a nivel interno del mismo, e iremos más allá analizando los efectos que se tiene cuando se implanta tecnología en las empresas. Por consiguiente, como en este proyecto además de mostrar el desarrollo de la nueva versión de uno de sus sistemas de información con todas sus características y etapas, se analizarán los resultados y consecuencias de las soluciones que como profesionales ofrecemos a la comunidad y su correspondiente reacción.

---

\* Proyecto de Grado en la Modalidad de Práctica Empresarial

\*\* Facultad de Ingenierías Físico Mecánicas. Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática. Universidad Industrial de Santander. UIS.

Tutor: Ing. Juan Félix Ballesteros Suárez, Director: Ing. Leonel Parra

**TITLE:**  
**EMPRESARIAL PRACTICE AT ASEINCO POS LTDA COMPANY\***

**AUTHOR:**  
**RODRIGUEZ FAERITO, Rodrigo\*\***

**KEY WORDS:**  
Empresarial practice, DAO 3.6, VB Applications, Richard Nolan, T.I., Access, POS.

### **DESCRIPTION**

The development of an empresarial practice offers a junction, although shy, of great importance to the entailment that the graduated ones can have with the labor and empresarial world. Besides to confront the academic theories often questioned with the exigencies of the market, it is a great process in where one puts in practice many of the acquired theoretical knowledge throughout the career and that at the end of the road obtains as a result something of incalculable value in the professional life of any individual: Labor Experience.

Thus, in the present work we will see the accompaniment process that was made to one of the computer science projects that the ASEINCO POS LTDA. company carried out, as it was the new version of software POS IN LINE, software for the administration and control of sale points.

In this accompaniment in addition to being contributor of each of the present activities in this project, we will watch the development at internal level, and we will go further analyzing the effects that are present when technology is implanted at companies. Therefore, in this project besides showing the development of the new version of one of their information systems with all their characteristics and stages, the results and consequences of the solutions that as professionals we offer to the community and its corresponding reaction will be analyzed.

7\_\_\_\_\_

\* Degree Project in the Modality of Empresarial Practice.

\*\* Faculty of Physical Mechanical Engineerings. Systems engineering and Computer science School. Industrial University of Santander. UIS.  
Tutor: Eng. Juan Félix Ballesteros Suárez, Director: Eng. Leonel Parra

# CONTENIDO

## INTRODUCCION

## CAPITULOS

<b>1. PRÁCTICA EMPRESARIAL EN LA EMPRESA ASEINCO POS LTDA.....</b>	<b>3</b>
1.1. PRESENTACIÓN DE LA EMPRESA .....	3
1.1.1. Nombre de la Empresa .....	3
1.1.2. Misión de la Empresa .....	3
1.1.3. Visión de la Empresa.....	3
1.1.4. Reseña Histórica de la Empresa.....	3
1.2. PLANTEAMIENTO DE LA PRÁCTICA.....	4
1.3. RESUMEN DE LA PRÁCTICA.....	4
1.4. OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	5
1.4.1. Objetivo General .....	5
1.4.2. Objetivos Específicos .....	5
<b>2. MARCO TEORICO.....</b>	<b>6</b>
2.1. PUNTO DE VENTA .....	6
2.2. ARQUITECTURA CLIENTE - SERVIDOR .....	7
2.3. PLATAFORMA DE DESARROLLO .....	8
2.3.1. Microsoft Access .....	8
2.3.2. Motor de base de datos Microsoft Jet.....	11
2.3.3. VBA.....	11
2.3.4. DAO .....	12
2.4. TIPO DE SOLUCIÓN.....	15
2.4.1. Base de datos relacionales:.....	16
2.5. METODOLOGÍAS UTILIZADAS PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO .....	16
2.5.1. Prototipado Evolutivo:.....	17
2.5.2. Modelo Espiral: .....	17
2.6. TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN .....	19
2.7. ADMINISTRACIÓN DE LA INFORMÁTICA EN LAS ORGANIZACIONES .....	21
2.8. EVOLUCIÓN DE LA TECNOLOGÍA EN LAS ORGANIZACIONES .....	22
2.8.1. Iniciación .....	22
2.8.2. Contagio .....	22
2.8.3. Control.....	22
2.8.4. Integración.....	22
2.8.5. Administración de Aplicaciones.....	23
2.8.6. Madurez Informática .....	23
<b>3. DESARROLLO DE LA PRÁCTICA.....</b>	<b>24</b>
3.1. PRIMERA ETAPA DE LA PRÁCTICA .....	24
3.1.1. Estudio y Conocimiento de la Empresa.....	24

3.1.2.	Análisis de Requisitos y Desarrollo de la Práctica.....	24
3.1.3.	Estudio de los Requerimientos de la Práctica.....	25
<b>3.1.4.</b>	<b>FASE 1.</b> .....	<b>25</b>
<b>3.1.5.</b>	<b>FASE 2.</b> .....	<b>29</b>
<b>3.2.</b>	<b>UN ALTO EN EL CAMINO (DESPLANEACIÓN ESTRATÉGICA)</b> .....	<b>35</b>
<b>3.2.1.</b>	<b>FASE 3</b> .....	<b>36</b>
<b>3.2.2.</b>	<b>FASE 4</b> .....	<b>42</b>
<b>4.</b>	<b>GLOSARIO</b> .....	<b>48</b>
<b>5.</b>	<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>49</b>
<b>6.</b>	<b>RECOMENDACIONES</b> .....	<b>52</b>
6.1.	Recomendaciones de Desarrollo. ....	52
6.2.	Recomendaciones Estructurales. ....	52
<b>7.</b>	<b>ALCANCES</b> .....	<b>53</b>
<b>8.</b>	<b>BIBLIOGRAFIA</b> .....	<b>54</b>
<b>9.</b>	<b>ANEXOS</b> .....	<b>55</b>

## **LISTA DE TABLAS**

<b>Tabla 1.</b> Formato recomendado de la base de datos Jet.	25
<b>Tabla 2.</b> Característica de las actitudes en la organización frente a la administración.	35
<b>Tabla 3.</b> Listado De Clientes.	74

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Elementos Hardware de un Sistema POS	6
<b>Figura 2.</b> Sistema de Información para Punto de Venta POS EN LINEA (Mi Bodeguita Express – El Socorro Santander)	7
<b>Figura 3.</b> Arquitectura Cliente Servidor	7
<b>Figura 4.</b> Entorno de Microsoft Access	8
<b>Figura 5.</b> DAO 3.6 Object Library.	12
<b>Figura 6.</b> Tipo de Solución.	16
<b>Figura 7.</b> Prototipado Evolutivo.	17
<b>Figura 8.</b> Modelo Espiral.	18
<b>Figura 9.</b> Módulos Desarrollados.	18
<b>Figura 10.</b> Redireccionamiento de los Módulos.	19
<b>Figura 11.</b> Tecnologías de la Información.	20
<b>Figura 12.</b> Combinación de Arreglo de Datos.	30
<b>Figura 13.</b> División de Arreglo de Datos.	31
<b>Figura 14.</b> Módulos Antiguo y Nuevo de Arqueo de Cajas.	34
<b>Figura 15.</b> Antiguo Módulo de Comportamiento de Cajas.	36
<b>Figura 16.</b> Nuevo Módulo de Comportamiento de Cajas.	37
<b>Figura 17.</b> Módulo de Eventos.	39
<b>Figura 18.</b> Módulo de Gráfica de Gastos.	39
<b>Figura 19.</b> Módulo de Mensajería por Red.	40
<b>Figura 20.</b> División del Repositorio de Datos.	41
<b>Figura 21.</b> Almacenamiento de la Información (Local y Servidor).	41
<b>Figura 22.</b> Módulos de Desarrollo Escalonado.	42

<b>Figura 23.</b> Módulos de Uso Común.	43
<b>Figura 24.</b> Módulos de Convergencia de la Información.	44
<b>Figura 25.</b> Características del Sistema de Información Estable.	46

## **LISTA DE ANEXOS**

<b>ANEXO A. PRESENTACIÓN DE LA EMPRESA ASEINCO POS LTDA.</b>	<b>55</b>
<b>ANEXO B. LISTADO DE CLIENTES ASEINCO POS LTDA.</b>	<b>60</b>

## INTRODUCCIÓN

El éxito de la mayoría de las empresas radica en su capacidad de adaptación al cambio y al control de los recursos necesarios para su funcionamiento.

Nada se puede administrar si no se puede medir y nada se puede medir si no se puede controlar. Es por ello cuando en la mayoría de empresas de pequeño tamaño llega un momento en el que el control, manejo y administración de los datos e información no está al alcance de una sola persona, nace una inquietud, que si bien para muchas empresas es la solución inmediata a sus necesidades; para otras, mientras dominan el espinoso camino de llegar a disfrutar de sus virtudes, es algo traumático. Esta es la sistematización formal de procesos y la incorporación de Tecnologías de la Información a sus empresas.

Hasta hace poco, el acceso a la tecnología solo era posible para empresas de tamaño y solidez considerables, en donde la sistematización de cualquiera de sus procesos podía costar fortunas y eran pocos lo que contaban con los recursos necesarios para su implementación.

Gracias al gran y rápido avance y a destacados inventos en recursos de Tecnologías de la información podemos contar hoy en día con soluciones al alcance de la mayoría de las empresas y establecimientos comerciales que componen nuestra sociedad.

Es así como ASEINCO POS LTDA., desarrolla un producto que está enfocado principalmente en un sector comercial cambiante día a día, con necesidades en la sistematización de sus procesos y área gerencial, pero que sin duda alguna aportan al ideal del progreso nacional. Con esta convicción la empresa desarrolla soluciones para puntos de venta y sistemas administrativos de establecimientos tales como micro mercados, supermercados, distribuidoras, librerías, clínicas, entre otros. Con procedimientos probados y aprobados en diferentes sectores con la experiencia de más de diez años, se ha logrado construir una herramienta amigable, flexible y sobre todo funcional, cuyo principal objetivo es optimizar la labor gerencial requerida para el buen funcionamiento de este sector importante de la economía nacional.

Si bien, la evolución de las tecnologías está en constante desarrollo, y las soluciones que se pueden ofrecer a las necesidades de incorporación de Tecnologías de la Información a las empresas pueden ser mejoradas día a día, ASEINCO POS LTDA., quiere brindar soluciones que van más allá de las inquietudes presentes en cada uno de sus clientes.

Debido a esto se encamina un nuevo proyecto informático, en donde luego de evaluar y examinar inquietudes de expertos en el tema de la sistematización del sector comercial de la pequeña y mediana empresa, reúne más de 5 años de mejoras a sus productos y servicios para verlos reflejados en la nueva versión de su producto POS EN LINEA.

En este orden de ideas veremos a continuación cada una de las etapas que transcurrieron en el proceso de acompañamiento de dicho proyecto informático y el desarrollo de las mismas. Además evaluaremos las causas, efectos y consecuencias que alrededor de este proyecto implicó la incorporación de Tecnologías de la Información como respuesta de una necesidad de sistematización de las empresas clientes para la administración y sistematización de su información y procesos.

Este es un trabajo realizado luego de más de más de 6 meses de acompañamiento por parte de estudiantes en práctica a los procesos que al interior y como empresa prestadora de servicios contiene ASEINCO POS LTDA., el cual implicó un enriquecimiento enorme como experiencia laboral a la vida profesional de cada una de las personas que participaron en dicho proyecto, dado que no solo se conoció el funcionamiento interno de una empresa desarrolladora de software, si no que además teniendo en cuenta que el trabajo de dicha empresa es darle solución a los problemas presentes en las organizaciones clientes, fue posible conocer muchas de ellas, ayudarlas a crecer y fortalecer para una etapa más de su evolución tecnológica: su sistematización.

## **1. PRÁCTICA EMPRESARIAL EN LA EMPRESA ASEINCO POS LTDA.**

### **1.1. PRESENTACIÓN DE LA EMPRESA**

#### **1.1.1. Nombre de la Empresa**

**ASESORIAS Y SERVICIOS DE INGENIROS Y CONTADORES EN SOFTWARE. ASEINCO POS LIMITADA. NIT: 804009341-4**

#### **1.1.2. Misión de la Empresa**

Ofrecer a todos los establecimientos de comercio un producto de excelente calidad para suplir sus necesidades de sistematización, garantizando una mejora en la realización de sus tareas al proporcionar tecnología, soporte, actualización y apoyo, avalando a su vez un crecimiento constante en nuestro servicio, para ser la respuesta que cambie la vida de todas aquellas personas y familias a las que nos sea posible brindar nuestro conocimiento.

#### **1.1.3. Visión de la Empresa.**

Ser la empresa líder en desarrollo, asesoría y soporte técnico de sistemas de información para puntos de venta, de todo el territorio nacional., proyectándonos como la entidad que brinde las mejores soluciones informáticas a toda empresa comercial, contribuyendo al progreso del país.

#### **1.1.4. Reseña Histórica de la Empresa.**

La idea de dedicar una empresa al desarrollo de software para puntos de venta nace de una tesis de proyecto de grado de la escuela de ingeniería de sistemas de la Universidad Industrial de Santander.

A diferencia de muchos proyectos presentados en la Universidad, éste tiene una particularidad importante, puede ser la solución para muchos empresarios que quieren sistematizar su empresa con un producto adecuado a sus necesidades.

Lo que permitió que el proyecto se consolidara fue la evaluación por parte de la primera empresa que adquirió el sistema, la cual experimentó una mejora en la ejecución de sus procesos y observó que realmente suplía las necesidades que otros paquetes de software estándar reconocidos no lo hacían.

Con el pasar del tiempo **ASEINCO POS LTDA** empieza a estructurarse y se expande con su producto **POS EN LINEA**, en todo Bucaramanga y su área metropolitana, teniendo hoy en día alrededor de 32 empresas trabajando con el sistema de información, de las cuales se destacan autoservicios, supermercados, bodegas, librerías entre otras.

## 1.2. PLANTEAMIENTO DE LA PRÁCTICA.

La práctica Empresarial en la empresa ASEINCO POS LTDA., avalada previo convenio realizado entre la Universidad Industrial de Santander y la empresa tuvo una duración de ocho meses aproximadamente. Tiempo durante el cual se analizaron los procedimientos, productos y servicios desarrollados y ofrecidos por la empresa en su interior y hacia sus clientes.

Durante los primeros meses de la práctica se realizaron capacitaciones del funcionamiento tanto de la empresa como de la lógica del negocio alrededor de sus productos y servicios, con visitas esporádicas y periódicas a los usuarios finales.

Luego de una capacitación se inició el proceso de acompañamiento en el mejoramiento de uno de los productos ofrecidos por la empresa: software para manejo, control y administración de puntos de venta. Inicialmente se propuso la migración de la plataforma de desarrollo del sistema de información pero debido a la gran aceptación de las soluciones y mejoras presentadas lo cual hizo necesario el inmediato desarrollo e implementación de dichos módulos, teniendo así un cambio en los objetivos del proyecto informático, debido a que se evaluaron las ventajas de desarrollar y madurar una nueva versión del sistema, antes que migrarlo a una nueva plataforma.

Es así como se da inicio al proceso de desarrollo de la nueva versión del sistema de información POS EN LINEA, en donde se realizó el acompañamiento desde el mismo instante en la revisión de los requerimientos hasta la puesta en marcha y afinamiento de la solución.

Añadido a este proceso de acompañamiento durante el transcurso de la práctica se analizó el comportamiento de las empresas clientes en la implementación de Tecnologías de la Información en sus procesos y su lógica del negocio los cuales estudiaremos en un marco de trabajo que definiremos más adelante.<sup>1</sup>

## 1.3. RESUMEN DE LA PRÁCTICA.

Este desarrollo se dividió en 4 etapas, las cuales se describieron en cada uno de los informes presentados a medida que la práctica avanzaba, en donde se detallaron las actividades realizadas. Dos de ellas estaban planteadas inicialmente y las dos siguientes se reestructuraron para la finalización de los nuevos objetivos y alcances del proyecto.

La primera etapa plantea una capacitación tanto en las tecnologías y metodologías de desarrollo existentes para el estudio de las soluciones presentadas en la empresa.

Como segunda medida se estudian las diferentes mejoras y nuevos módulos en donde se crearon una serie de formularios y programas demo para levantamiento de requerimientos, los cuales tuvieron una aceptación y expectativa tal que se decidió cambiar el objetivo final de la presente práctica, es decir, el desarrollo completo de la nueva versión del sistema de información.

4\_\_\_\_\_

<sup>1</sup> Administración de la Informática en las Organizaciones (R. I. Ackoff) y Evolución de la Tecnología de la Información en las Organizaciones (El Ciclo de Richard Nolan)

Seguidamente se presenta la conclusión, desarrollo e integración de cada una de las soluciones. Es en esta tercera etapa en donde el sistema de información toma la forma que finalmente será puesta en marcha para las respectivas pruebas.

Como última medida se realiza el proceso de maduración del sistema en la puesta en marcha e implantación del desarrollo, en el cual se enfrenta el producto final a pruebas de campo reales. Es en esta última etapa en la cual se puede estabilizar la solución y llevar a cabo la gran mayoría de conclusiones del desarrollo de ésta práctica.

Teniendo todo lo anterior en consideración, se llevo a cabo la práctica empresarial en la empresa ASEINCO POS LTDA., la cual describiremos a continuación y la cual se inicio por los planteamientos descritos anteriormente.

#### 1.4. OBJETIVOS DEL PROYECTO.

##### 1.4.1. Objetivo General

Apoyar la Auditoria y Reestructuración en el diseño, desarrollo y puesta en marcha de los módulos del nuevo sistema de información en la empresa ASEINCO POS Ltda. Además del Estudio de la Viabilidad del cambio de plataforma ACCESS – Visual Basic para Aplicaciones a plataforma Microsoft Visual Studio .NET con SQL Server, del software POS en Línea, software para el manejo de puntos de venta.

##### 1.4.2. Objetivos Específicos

- Ampliar los conocimientos adquiridos mediante capacitación impartida por parte de la empresa, sobre las herramientas software Access, SQL Server y Microsoft Visual Studio .NET, herramientas que se emplean en la empresa para los desarrollos de las nuevas soluciones.
- Apoyar el diseño y el desarrollo de los nuevos módulos: clientes, productos, proveedores, eventos, traslados, horarios cajeras.
- Ofrecer y aplicar nuevas metodologías y estrategias de administración de proyectos y desarrollo de software para estudiar la viabilidad del proceso de cambio de plataforma Access a Microsoft Visual Studio .NET y SQL Server.
- Crear una cultura en la empresa, de desarrollo de ingeniería de software, reforzando y afianzando actividades en el uso de nuevas herramientas para el desarrollo y documentación de las soluciones informáticas.
- Participar en la actualización de los archivos existentes sobre documentación de los diferentes sistemas de información desarrollador por la empresa.

## 2. MARCO TEORICO

A continuación veremos la descripción teórica de gran parte de los elementos que acompañaron el desarrollo de la práctica empresarial, elementos que describen tanto conceptos y temas que si bien no son el centro de desarrollo de este material si pretende aclarar muchos de las situaciones y descripciones que se trataran en el transcurso de este documento.

Para describir cada varios de estos conceptos vamos a repasar de forma general el desarrollo de la práctica y abarcar los temas que queremos trabajar en esta sección del marco teórico.

ASEINCO POS LTDA., es una empresa desarrolladora de software enfocada principalmente al desarrollo de soluciones para puntos de venta. Uno de los grandes desarrollos y soluciones es su sistema de información y administración llamado POS EN LINEA. Solución que esta a la medida de las micro, pequeñas y medianas empresas en donde su estructura de negocio emplean el concepto de punto de venta.

### 2.1. PUNTO DE VENTA



**Figura 1. Elementos Hardware de un Sistema POS**

Un punto de venta comprende una serie de componentes de tecnologías de la información compuesto por elementos tanto Hardware como Software para el procesamiento de datos. Estos componentes hardware incluyen un equipo de cómputo y elementos periféricos como se muestran en la figura 1., compuesto por una PC, un lector de código de barras, una impresora especial para POS y un cajón de recaudo de dinero. La mayoría de estos componentes periféricos no son necesariamente obligatorios para el funcionamiento del sistema de información.

La solución esta adaptada para negocios para los cuales la inversión en Tecnología de la Información sea adecuada para las necesidades de los clientes en donde se espera un retorno de la inversión a corto y mediano plazo, además la mayoría de los usuarios finales del sistema (empresas clientes), necesitan soluciones inmediatas oportunas,

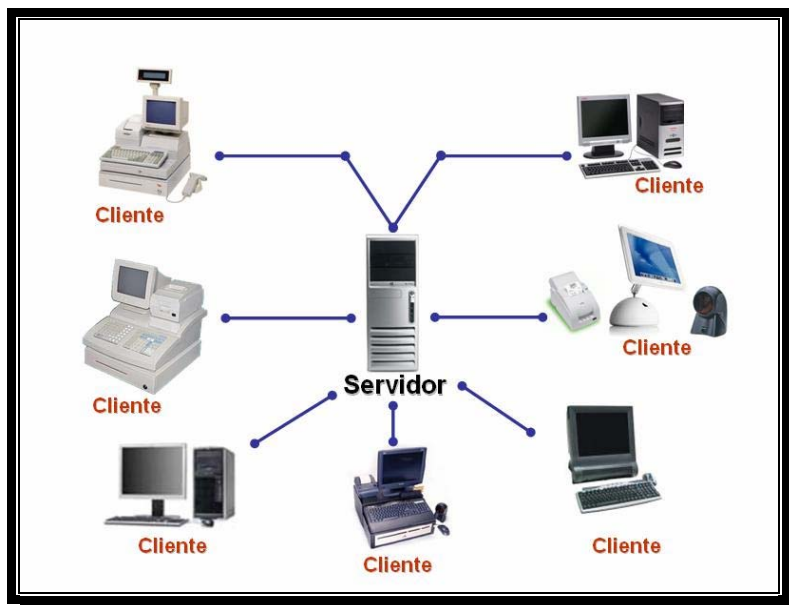
ágiles y con una complejidad de implantación baja. Es así como el sistema de información ha logrado tener una gran aceptación, puesto que han sido éstos los gestores de gran parte de las mejoras, ideas y adaptaciones que han hecho posible éste producto.



**Figura 2. Sistema de Información para Punto de Venta POS EN LINEA  
(Mi Bodeguita Express – El Socorro Santander)**

El sistema está desarrollado con el fin de trabajar en una Arquitectura Cliente – Servidor, adaptándose a necesidades en donde el recaudo y acceso de información esté distribuido en varios puntos de acceso pero con un repositorio de datos en común.

## 2.2. ARQUITECTURA CLIENTE - SERVIDOR



**Figura 3. Arquitectura Cliente Servidor**

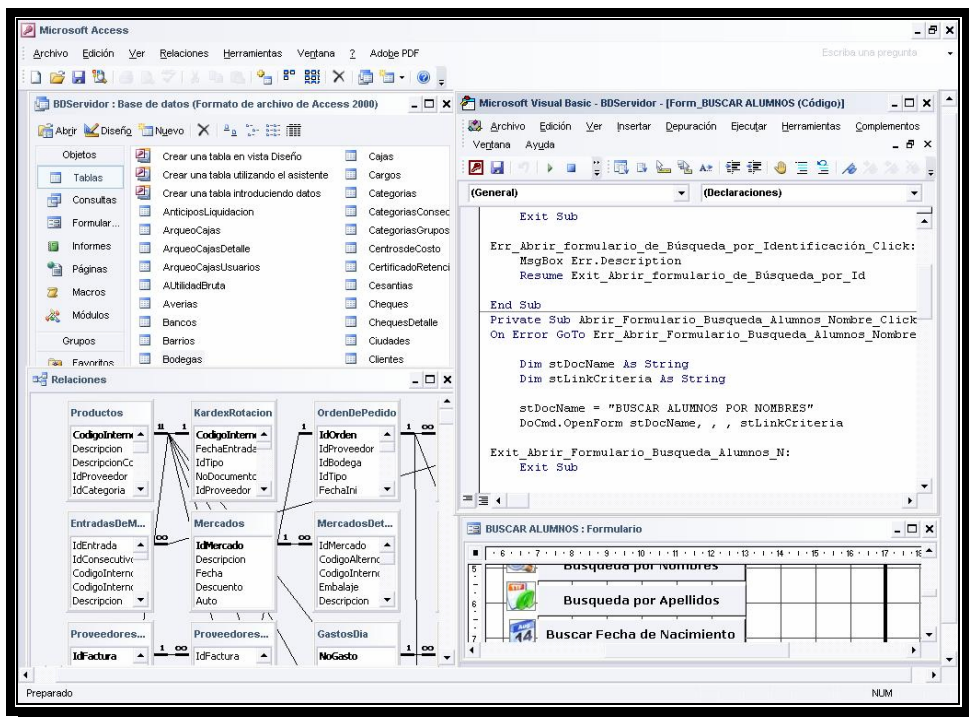
[2] La arquitectura cliente-servidor permite al usuario en una máquina, llamado el cliente, requerir algún tipo de servicio de una máquina a la que está unida, llamado el

servidor, mediante una red como una LAN (Red de Area Local) o una WAN (Red de Area Mundial). Estos servicios pueden ser peticiones de datos de una base de datos, de información contenida en archivos o los archivos en sí mismos o peticiones de imprimir datos en una impresora asociada. Aunque clientes y servidores suelen verse como máquinas separadas, pueden, de hecho, ser dos áreas separadas en la misma máquina. Por tanto, una única máquina puede ser al mismo tiempo cliente y servidor. Además una máquina cliente unida a un servidor puede ser a su vez servidor de otro cliente y el servidor puede ser un cliente de otro servidor en la red. También es posible tener el cliente corriendo en un sistema operativo y el servidor en otro distinto.

### 2.3. PLATAFORMA DE DESARROLLO

El sistema está desarrollado en un ambiente Windows, es una aplicación con acceso a datos utilizando como motor Microsoft Jet 4.0 y DAO 3.6 Object Library para la referenciación y manipulación de los objetos del motor de Base de Datos. El Front-End, está codificado en Visual Basic para Aplicaciones que es una adaptación del Visual Basic para aplicaciones de entorno Microsoft Office. Todo esto enmarcado en una herramienta tanto de desarrollo como de implementación con unas características que la hacen asequibles tanto en facilidad de mantenimiento, como de portabilidad y costos en cuando a licencias se refiere. Ésta herramienta es Microsoft Access. A continuación veremos una breve descripción de cada una de los elementos anteriormente mencionados.

#### 2.3.1. Microsoft Access



**Figura 4. Entorno de Microsoft Access**

[<sup>3</sup>] Access fue presentado en 1992. En un solo año se convirtió en el producto líder de su categoría.

8 \_\_\_\_\_

<sup>3</sup> Extraído del Libro Access 2003 Programación en VBA, editado por Anaya Multimedia.

#### 2.3.1.1. Access 1.0 (1992)

La primera versión, presentó funciones que resultaron novedosas en los productos de bases de datos.

- La tecnología OLE en el diseñador de tablas permitía al usuario crear bases de datos que contuvieran imágenes gráficas y archivos de audio y vídeo, además de texto y números. OLE es el acrónimo en inglés de Vinculación e incrustación de objetos, nombre bastante descriptivo de lo que hace esta tecnología. El usuario podía incorporar documentos de Word y hojas de cálculo Excel en su base de datos Access.
- El paquete Formularios permitió a los usuarios crear formularios personalizados arrastrando elementos de formulario a una página en blanco. Éste fue un gran paso hacia la facilidad de uso.
- El diseñador de consultas utilizaba la tecnología Consulta mediante ejemplo (QBE) para permitir al usuario crear consultas sin tener que escribir código de programación.
- El Asistente para gráficos convirtió la creación de gráficos en un proceso paso a paso intuitivo.
- Además de sus archivos nativos, Access 1.0 también podía operar con archivos dBase, Paradox y Btrieve con controladores nativos, y también con otros como Sybase SQL Server, DEC Rdb y FoxPro a través de una interfaz ODBC. ODBC es el acrónimo inglés de Conectividad abierta de bases de datos, y proporciona una interfaz de programación de aplicaciones (API) común para un gran número de bases de datos diferentes y mutuamente incompatibles.

#### 2.3.1.2. Access 1.1 (1993) incorporó:

- Soporte mejorado a ODBC y Btrieve
- Conectividad mejorada con FoxPro
- Fácil exportación de datos a Word para aplicaciones de combinación de correspondencia.
- Bases de datos de hasta 1 Gb (alrededor de ocho veces más grandes que las bases de datos que podía gestionar la versión 1.0)
- Se puso a disposición de los usuarios un tiempo de ejecución Access. Los desarrolladores podían crear aplicaciones que operaran sin necesidad de que Access estuviera instalado en el sistema.

#### 2.3.1.3. Access 2.0 (1994) añadió:

- Asistentes que automatizaban tareas que antes hubieran requerido codificación por parte del desarrollador de aplicaciones.
- Gestión de eventos más sofisticada.
- Un depurador en las herramientas de desarrollo, más un documentador automático y un gestor de agregados.
- Mejoras en el motor de base de datos Jet, permitiendo la construcción de bases de datos más complejas y, multiplicando por dos la velocidad de ejecución de las consultas.

#### 2.3.1.4. Access 95 (1995)

Fue la primera versión que oficialmente formó parte de Microsoft Office. Sus controles pasaron a ser análogos a los otros miembros de la suite de aplicaciones Office:

- VBA era una de las herramientas de desarrollo que Access compartía con otros programas de Office, como Word y Excel.
- Se añadieron el asistente para la importación y el asistente para tablas dinámicas.
- Se mejoraron los asistentes de formularios e informes.

#### 2.3.1.5. Access 97 (1997) tenía más en cuenta la Web:

- Guardaba los hipervínculos como un tipo de datos nativo y permitía guardar HTML. los usuarios podían publicar objetos de base de datos en la Web y extraer datos de un documento HTML que contuviera una tabla para después ponerlos en una tabla de base de datos.
- Los módulos de clase podían contener la definición de un nuevo objeto.
- Los procedimientos de un módulo podían alojar las propiedades y métodos de ese objeto.
- La compilación condicional permitía a los desarrolladores crear compilaciones de depuración y producción de sus aplicaciones colocando indicadores en el código.
- Los desarrolladores podían quitar código fuente de una aplicación, acelerando así la ejecución e impidiendo que la gente pudiera verlo y copiarlo.
- Se presentaron nuevos controles ActiveX y se añadió compatibilidad con sistemas de código fuente en la edición para desarrolladores de Office97.

#### 2.3.1.6. Access 2000 (1999)

Se mejoraron muchos aspectos de Access para esta versión, aumentando el rendimiento y aumentando sus capacidades. En esta versión de Access se introdujeron las siguientes características:

- Objetos de datos ActiveX (ADO) reemplazó prácticamente todas las funciones de acceso a datos que antes se efectuaban con Objetos de acceso a datos (DAO)
- Los archivos de proyecto Access (.adp) funcionan con SQL Server, y los archivos Motor de datos Microsoft, tan fiablemente como los archivos .mdb, funcionaban con el motor Jet.
- Se presentaron las Páginas de acceso a datos (DAP), permitiendo al usuario poner cosas con el aspecto de formularios e informes Access en la Web.

#### 2.3.1.7. Access 2002 (2001) añadió:

- El diseñador de páginas de acceso a datos se mejoró con estas características:
  - Capacidad de deshacer y rehacer en varios niveles.
  - Mejor agrupamiento con la introducción de datos multitable
- Se incluyó un soporte mejorado al motor SQL Server Desktop junto con actualizaciones y eliminaciones en cascada.

- Se creó un asistente para convertir aplicaciones escritas para el motor Jet para que funcionaran con el motor SQL Server Desktop
- Se añadió soporte a XML

#### 2.3.1.8. Access 2003 (2003) incluye:

- Mejor facilidad de uso.
- Mayor capacidad para importar, exportar y trabajar con archivos de datos XML.
- Identificación de errores comunes.
- Identificación de las dependencias de objetos.

#### 2.3.1.9. Access 12 (2006?)

- Dicen que manejará directamente PDF's

#### 2.3.2. Motor de base de datos Microsoft Jet

[4]Es un Sistema de administración de bases de datos que recupera y almacena datos en bases de datos del sistema y de los usuarios. El motor de base de datos Microsoft Jet se puede ver como un componente administrador de datos con el que se crean otros sistemas de acceso a datos, como Microsoft Access y Visual Basic.

La siguiente tabla muestra los clientes del motor de base de datos Microsoft Jet que se utilizan con más frecuencia y la versión del motor asociado de la base de datos Jet que utiliza el cliente de dicho motor:

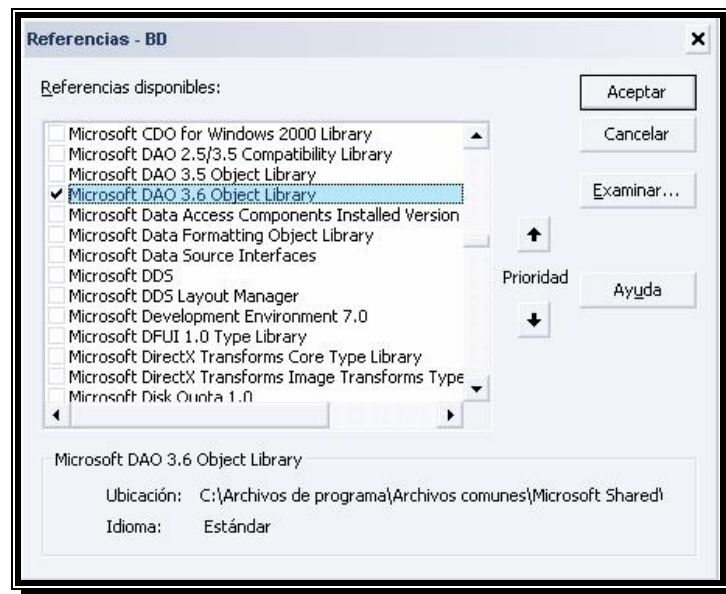
<b>Aplicación Cliente</b>	<b>Motor de Base de Datos</b>	<b>Formato Recomendado</b>
Access 2.0	Jet 2.0	Jet 2.0
Access 95	Jet 3.0	Jet 3.0
Access 97	Jet 3.5	Jet 3.0
Access 2000	Jet 4.0	Jet 4.0
Access 2002	Jet 4.0	Jet 4.0
Access 2003	Jet 4.0	Jet 4.0
DAO 3.0	Jet 3.0	Jet 3.0
DAO 3.5	Jet 3.5	Jet 3.0
DAO 3.6	Jet 4.0	Jet 4.0
Microsoft JET OLEDB 3.51	Jet 3.5	Jet 3.0
Microsoft JET OLEDB 4.0	Jet 4.0	Jet 4.0
Controlador ODBC de Access	Jet 4.0	Jet 4.0

**Tabla 1. Formato recomendado de la base de datos Jet.**

#### 2.3.3. VBA

[5]VBA significa Visual Basic for Applications. VBA es un variante mundialmente aceptada de la plataforma de programación Visual Basic. En contraste con Visual Basic de Microsoft, que esta hecha para crear aplicaciones independientes, VBA esta pensado a automatizar otras aplicaciones como tratamientos de textos, hojas de calculo electrónicas, gestores de bases de dados.

### 2.3.4. DAO



**Figura 5. DAO 3.6 Object Library**

[4]DAO (Data Access Object) es el modelo de acceso a datos más conocido y utilizado con aplicaciones Visual Basic. Permite manipular directamente bases de datos nativas del motor Jet de Access (ficheros .MDB), así como los denominados ISAM (Fox, dBase, Excel, Btrieve, Paradox y Texto). Además, si se dispone del driver ODBC apropiado, a través del Jet se puede acceder a cualquier fuente de datos ODBC (SQL Server, Oracle, Informix, etc.), utilizando el mismo conjunto de objetos.

#### 2.3.4.1. Introducción a DAO

Los objetos de acceso a datos (DAO) le habilitan para utilizar un lenguaje de programación para tener acceso y manipular datos en bases de datos locales o remotas y administrar bases de datos, los objetos y la estructura.

#### 2.3.4.2. Modelos de objeto

El DAO admite dos entornos diferentes de bases de datos o "espacios de trabajo."

- Los espacios de trabajo Microsoft Jet permiten tener acceso a datos en bases de datos Microsoft Jet, bases de datos Microsoft conectadas a ODBC y orígenes de datos ISAM instalable en otros formatos, como Paradox o Lotus 1-2-3.
- Los espacios de trabajo ODBCdirect permiten tener acceso servidores de bases de datos mediante ODBC, sin cargar el motor de base de datos Microsoft Jet.

El espacio de trabajo ODBCdirect proporciona una alternativa cuando sólo necesita ejecutar consultas o procedimientos almacenados en un servidor, como Microsoft SQL Server o cuando la aplicación cliente necesita las capacidades específicas de ODBC, como las actualizaciones por lotes o la ejecución de una consulta asíncrona.

#### 2.3.4.3. Colecciones DAO

Cada tipo de objeto DAO distinto de **DBEngine** también tiene una colección correspondiente. Una colección incluye todos los objetos existentes de ese tipo. Por ejemplo, la colección **Recordsets** contiene todos los objetos **Recordset** abiertos. Cada colección es "propiedad" de otro objeto en el siguiente nivel superior de la jerarquía. Un objeto **Database** "es propiedad" de una colección **Recordsets**. Excepto para los objetos **Connection** y **Error**, cada objeto DAO tiene una colección **Properties**.

La mayoría de los objetos DAO tienen colecciones y propiedades predeterminadas. Por ejemplo, la colección predeterminada de un objeto **Recordset** es la colección **Fields** y la propiedad predeterminada de un objeto **Field** es la propiedad **Value**. Puede simplificar el código aprovechándose de estas predeterminaciones.

#### 2.3.4.4. OBJETOS DBENGINE Y WORKSPACE

Todos los objetos DAO se derivan del objeto **DBEngine**. Puede establecer la propiedad **DefaultType** en el objeto **DBEngine** para determinar el tipo de espacio de trabajo (Microsoft Jet u ODBCdirect) para crear en las llamadas al método **CreateWorkspace** siguiente o puede sobrescribir esta propiedad con el argumento tipo en el mismo método **CreateWorkspace**. Cuando la aplicación crea un espacio de trabajo, la biblioteca adecuada - el motor de base de datos Microsoft Jet u ODBC - se carga en memoria en este momento.

#### 2.3.4.5. Uso del espacio de trabajo Microsoft Jet

##### 2.3.4.5.1. Manipulación de datos

El DAO proporciona un excelente conjunto de herramientas de manipulación de datos. Puede crear un objeto **Recordset** para consultar convenientemente una base de datos y manipular el conjunto de registros resultante. El método **OpenRecordset** acepta una cadena SQL o un nombre de un objeto **QueryDef** (consulta almacenada) como un argumento de origen de datos, o se puede abrir desde un objeto **QueryDef** o un objeto **TableDef**, utilizando este objeto como el origen de datos. El objeto **Recordset** resultante presenta un conjunto extremadamente rico de propiedades y métodos con el que examinar y modificar datos.

El objeto **Recordset** está disponible en cuatro tipos diferentes: Table, Dynaset, Forward-only y Snapshot.

##### 2.3.4.5.2. Transacciones

Todos los objetos **Database** abiertos a través de un objeto **Workspace** comparten un alcance de transacción común. Esto quiere decir que cuando utiliza el método **BeginTrans** en un objeto **Workspace**, se aplica a todas las bases de datos abiertas con ese objeto **Workspace**. Del mismo modo, cuando utiliza el método **CommitTrans** a través del objeto **Workspace**, se aplica a todas las bases de datos abiertas en el objeto **Workspace**.

#### 2.3.4.5.3. Réplicas

Puede utilizar la réplica de base de datos para crear y mantener réplicas de una base de datos modelo de Microsoft Jet utilizando el método **Synchronize** para actualizar periódicamente todas o parte de las réplicas o para copiar datos nuevos de una réplica a otra. También puede restringir la actualización a sólo los registros seleccionados, utilizando la propiedad **ReplicaFilter** y después sincronizar esos registros con el método **PopulatePartial**.

#### 2.3.4.5.4. Seguridad

Puede restringir el acceso a una o más bases de datos .mdb o a las tablas utilizando los valores de seguridad establecidos y administrados por el motor de base de datos Microsoft Jet. En el código, puede establecer los objetos **Group** y **User** para definir el alcance y nivel de permisos disponibles a usuarios individuales en una base objeto a objeto. Por ejemplo, puede establecer permisos para un usuario específico para proporcionar acceso de sólo lectura a una tabla y acceso total a otra.

#### 2.3.4.5.5. Consultas

Aunque el DAO no admite consulta almacenadas en un espacio de trabajo ODBCDirect, se puede crear una consulta compilada como un objeto **QueryDef** y se puede utilizar para ejecutar consultas de acción y también para ejecutar procedimientos almacenados en el servidor. La propiedad **Prepare** le permite decidir si crear un procedimiento almacenado temporal y privado en el servidor de un **QueryDef** antes de ejecutar la consulta actual.

Las consultas de parámetros también se pueden transferir al servidor, utilizando objetos **Parameter** en el **QueryDef**. La propiedad **Direction** le permite especificar un **Parameter** como entrada, salida o ambos o aceptar un valor de un procedimiento almacenado.

#### 2.3.4.5.6. Manipulación de datos

Crear un objeto **Recordset** es una forma oportuna de consultar una base de datos y manipular el conjunto de registros resultante. El método **OpenRecordset** acepta una cadena SQL o un objeto **QueryDef** (consulta almacenada) como un argumento de origen de datos. El objeto **Recordset** resultante presenta un conjunto extremadamente rico de propiedades y métodos con el que examinar y modificar datos.

El objeto **Recordset** está disponible en cuatro tipos diferentes: Table, Dynaset, Forward-only y Snapshot - que corresponden a los tipos de cursores ODBC: Dynamic, Keyset, Forward-only y Static.

Está disponible una biblioteca de cursor de actualización por lotes para aplicaciones cliente que necesitan trabajar con un cursor sin mantener bloqueos en el servidor o sin emitir las peticiones de actualización de un registro al mismo tiempo. En cambio, el cliente almacena la información de actualización de muchos registros en un búfer local (o "por lotes") y después envía una actualización por lotes.

#### 2.3.4.6. Lo nuevo en DAO

DAO 3.5 presenta un nuevo modo de conexión cliente/servidor, llamado "ODBCDirect." ODBCDirect establece una conexión directamente a un origen de datos ODBC, sin cargar el motor de base de datos Microsoft Jet en memoria y es más útil en situaciones donde se necesitan características específicas de ODBC.

Para las bases de datos Microsoft Jet, también hay nuevas interfaces para exponer la nueva característica de réplica parcial de Microsoft Jet.

#### 2.3.4.7. Nuevas posibilidades con ODBCDirect

##### 2.3.4.7.1. Conexiones al servidor

[6]Sólo disponible en el modelo de objeto ODBCDirect, el nuevo modelo **Connection** contiene información acerca de la conexión a un origen de datos origen de datos ODBC, como el nombre del servidor, el nombre del origen de datos y otros. Es similar a un objeto **Database** y le parecerá muy familiar si ya ha abierto un objeto **Database** en un origen de datos ODBC. De hecho, un objeto **Connection** y un objeto **Database** representan referencias diferentes al mismo objeto y nuevas propiedades en cada uno de esos dos tipos de objeto le permiten obtener una referencia al otro objeto correspondiente, lo que simplifica la tarea de convertir aplicaciones cliente ODBC existentes que utilizan Microsoft Jet para utilizar en vez de ello ODBCDirect.

##### 2.3.4.7.2. Actualizaciones por lotes

[7]Está disponible un nuevo cursor de actualización por lotes para aplicaciones cliente que necesitan trabajar con un cursor sin mantener bloqueos en el servidor o sin emitir las solicitudes de actualización de un registro al mismo tiempo. En cambio, el cliente almacena la información de actualización de muchos registros en un búfer local (o "por lotes") y después emite una actualización por lotes.

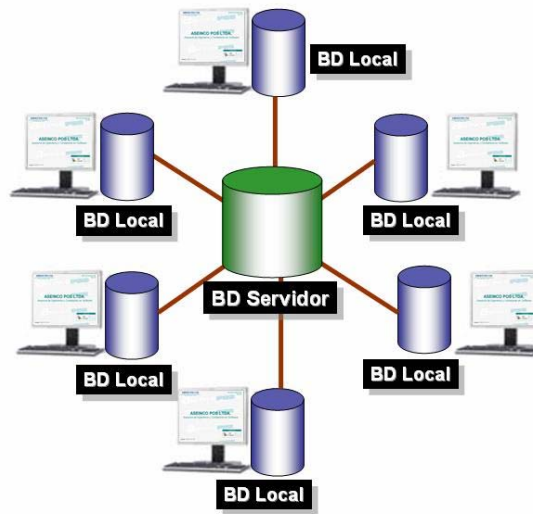
Debido a que hay un tiempo de retraso entre abrir un **Recordset** y enviar un proceso por lotes de actualizaciones de ese **Recordset** de vuelta al servidor, otros usuarios tienen una oportunidad para cambiar los datos originales antes que de sus cambios se hayan enviado al servidor, de este modo sus cambios "colisionan" con cambios de otros usuarios. Están disponibles varias características nuevas para ayudarle a determinar dónde se producen tales colisiones, siguiendo una actualización por lotes y proporcionándole algunas opciones para resolverlas.

Para trabajar en un entorno puro de Access, se debería trabajar con DAO y no con ADO, pues es sin lugar a dudas mucho más eficiente (es el nativo en Access), ADO es adecuado cuando se interactúa con bases de datos NO Access, pues no deja de ser una capa intermedia que consume recursos y eficiencia.

## 2.4. TIPO DE SOLUCIÓN

El tipo de solución presentada en el sistema de información POS EN LINEA, consta de un repositorio de datos común para las aplicaciones que pueden estar distribuidas en diferentes puntos para su acceso e intercambio de datos e información. Además estos

puntos cuentan con un repositorio de datos local los cuales son utilizados para darle mayor agilidad, funcionalidad y consistencia a la aplicación. Este repositorio de datos es de tipo relacional y su aspecto es similar al presentado a continuación:



**Figura 6. Tipo de Solución**

#### 2.4.1. Base de datos relacionales:

[8]Microsoft Access y Oracle y otras bases de datos relacionales son más avanzadas y eficientes. Esta clase de bases de datos utiliza un conjunto de tablas que están vinculadas entre sí. El uso de una base de datos relacional bien diseñada puede reducir mucho la cantidad de datos que debe ingresar cada vez que agrega un registro. Para un número grande de registros, una base de datos relacional puede buscar más rápido entre los registros.

##### Ventajas:

Reduce la duplicación en el ingreso de datos.

Búsquedas más rápidas.

Puede crear formularios e informes que muestren solo los datos que quiere ver. Puede crear cuestionarios para contestar preguntas que son difíciles o imposibles de ser contestadas en las bases de datos simples.

##### Desventajas:

Pueden ser de instalación compleja, usando muchas tablas.

Es más difícil entender como se relaciona cada parte con la otra.

## 2.5. METODOLOGÍAS UTILIZADAS PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO

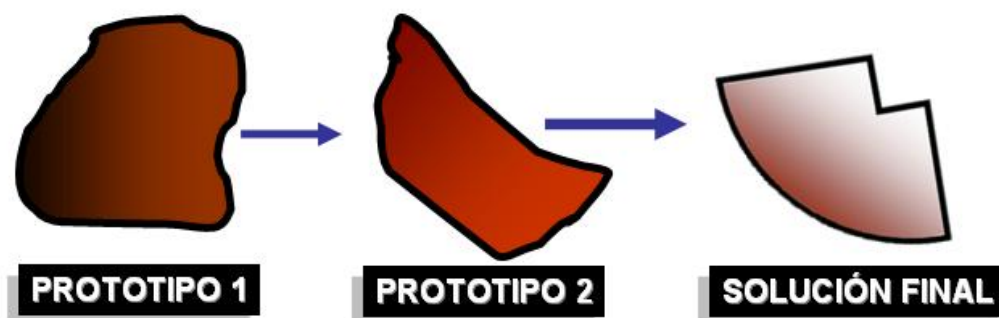
Dadas las magnitudes del proyecto y la gente involucrada, el desarrollo se dividió en módulos. La mayoría de los módulos fueron estudiados para actualizaciones, mejoras y modificaciones en su estructura y algunos fueron nuevos módulos desarrollados para

cubrir inquietudes claramente detectadas durante el proceso de levantamiento de requerimientos.

Para llevar a cabo dicho desarrollo se utilizaron para cada módulo dos metodologías que se combinaron para la conclusión de cada uno de ellos. Como primera instancia se desarrollaba un primer prototipo del módulo a implementar con ciertas funcionalidades, las cuales eran expuestas tanto al grupo de desarrollo como a varios usuarios finales expertos en el funcionamiento del sistema, los cuales evaluaban aspectos en cuanto a funcionalidad y lógica del negocio haciendo apreciaciones, consideraciones y nuevas recomendaciones lo que implicaba un nuevo levantamiento de requerimientos para reestructurar el prototipo inicialmente propuesto. Las dos metodologías las describiremos a continuación:

#### 2.5.1. Prototipado Evolutivo:

[9]Se pretenden desarrollar prototipos de la solución final y presentarlos a discusión a los usuarios, siendo en este caso el grupo de desarrollo y algunos clientes expertos en el funcionamiento tanto del sistema como de la lógica del negocio, para evaluar el grado de satisfacción del cliente (usuarios). Esta metodología es utilizada cuando la disponibilidad del cliente (usuarios finales con experiencia) es poca, es decir hay poca interacción con el cliente, lo cual es notablemente visible en nuestro caso, dado que los gerentes y demás personal solo están disponibles una mínima cantidad de tiempo para tener un acta de requisitos (documento en el que están especificados todos y cada uno de los módulos que presenta el sistema) completamente especificada. La idea es que con una solución no madura del sistema el usuario pueda manifestar los pro y los contra del sistema planteado, creando un sistema en el cual el usuario manifieste su total conformidad, pues es más fácil que el usuario decida lo que quiere y lo que no quiere cuando tiene al frente una solución que pueda rechazar o aceptar (una imagen vale más que mil palabras), transformado dicha solución a medida que cada prototipo evoluciona en la solución final.

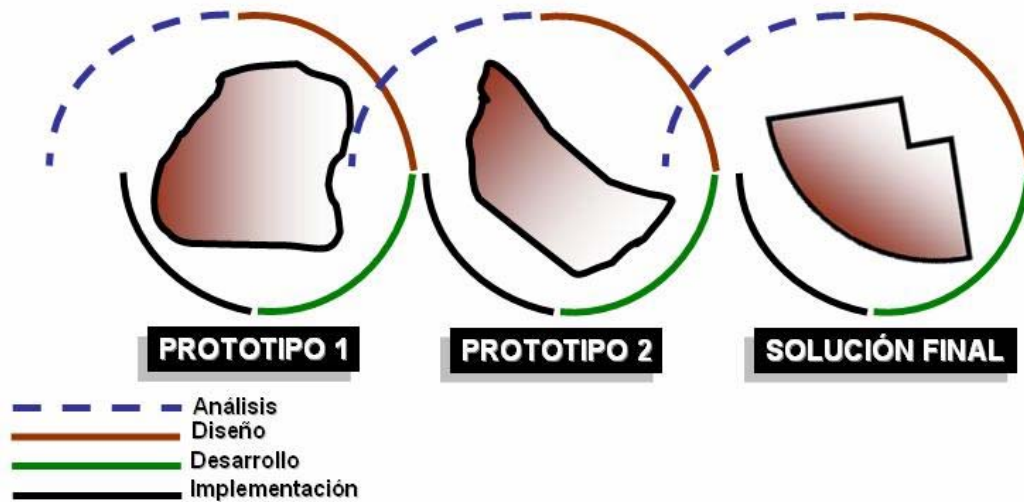


**Figura 7. Prototipado Evolutivo**

#### 2.5.2. Modelo Espiral:

[9]Lo que se pretende con el modelo en espiral es que siempre que se tenga una propuesta de solución y la confronte con la solución final el ciclo de vida de la solución vuelva a empezar, es decir, las etapas de Análisis, diseño, desarrollo e implementación se realicen cada vez que yo genere y presente una nueva alternativa de la propuesta final.

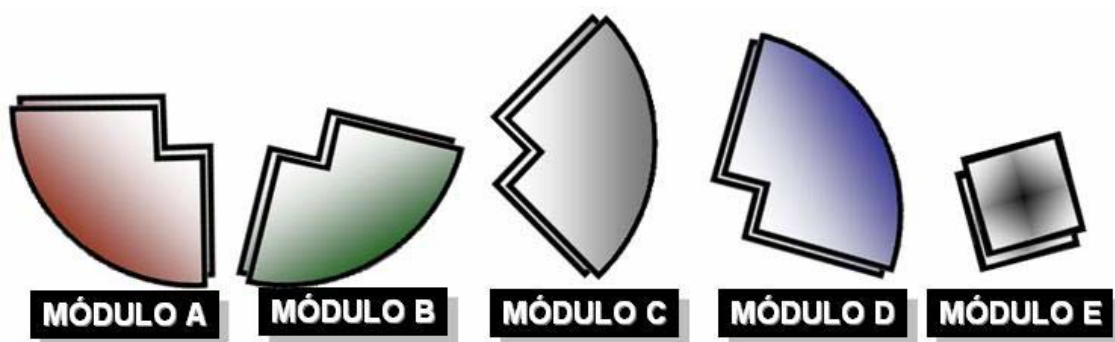
El modelo de espiral se puede combinar con el de prototipado evolutivo pues cada vez que se presente un nuevo prototipo y se le realicen todas las correcciones del caso se puede volver a implementar el ciclo de vida anteriormente descrito. Una idea general de lo que pretende esta metodología es la siguiente:



**Figura 8. Modelo Espiral**

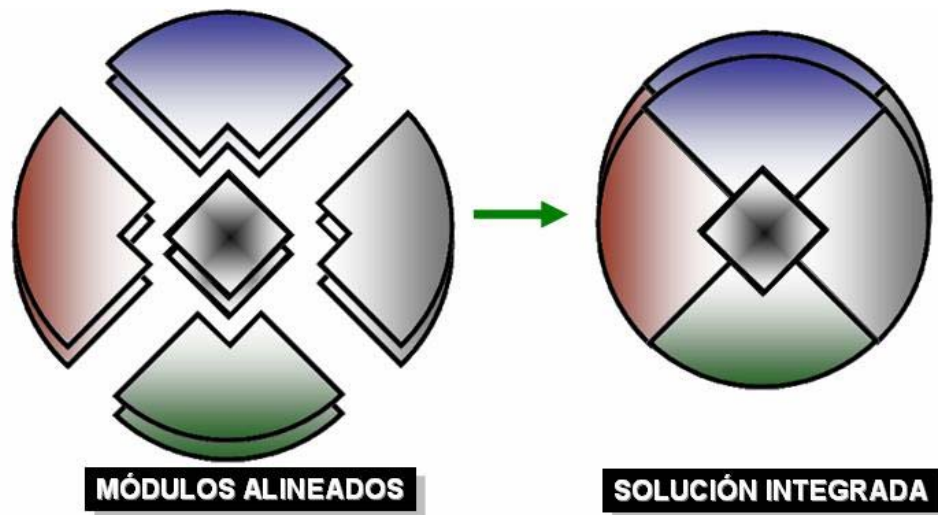
De esta forma se puede observar como estas dos metodologías combinadas me brindan una sólida estrategia de desarrollo de software para la realización del sistema final propuesto.

Como se mencionó anteriormente el desarrollo de los módulos se llevo a cabo de manera individual teniendo los módulos finales con una funcionalidad confiable.



**Figura 9. Módulos Desarrollados.**

Luego de ello se procedió a la integración de dichos módulos para los cuales seguidos de varias modificaciones, redireccionamientos y pruebas se concluyo con una primera solución final funcional como se indica a continuación:



**Figura 10. Redireccionamiento de los Módulos**

Ésta solución integrada marca el comienzo de la última etapa del desarrollo del proyecto informático y quizás uno de los más importantes para garantizar el correcto funcionamiento del sistema de información. Dicha etapa es la puesta en marcha, afinamiento y maduración de la solución. En este punto se procede a enfrentar la solución a diversos usuarios finales en donde se realizarán varias correcciones de situaciones que en pruebas de laboratorio no fueron tomadas en cuenta por las características de dichos procedimientos.

A continuación veremos descripciones de aspectos y conceptos que son necesarios analizar al momento de incorporar las soluciones creadas a las empresas. Dichos conceptos están relacionados con la modificación de la lógica y estructura del negocio de las empresas clientes al involucrar tecnología en los procesos llevados a cabo de manera interna para el funcionamiento de las mismas.

Como primera instancia analizaremos el concepto de T.I. (Tecnologías de la Información), que son empleadas en la implementación de los productos y servicios ofrecidos por la empresa. Los cuales se componen de elementos tanto Hardware como lo son máquinas de procesamiento de datos (computadoras) y elementos software (solución desarrollada a la cuál se dio apoyo en el transcurso de esta práctica con el acompañamiento en las actividades para llevar a cabo la nueva versión del uno de los productos ofrecidos como solución a las empresas clientes: el sistema de información POS EN LINEA).

Seguidamente describiremos conceptos relacionados con los efectos y causas que se general al interior de las empresas en el momento de la implantación de tecnología a sus procesos.

## 2.6. TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN



**Figura 11. Tecnologías de la Información.**

[10]Las Tecnologías de Información comprenden todas las tecnologías basadas en computadora y comunicaciones por computadora, usadas para adquirir, almacenar, manipular y transmitir información a la gente y unidades de negocios tanto internas como externas. Las Tecnologías de Información permiten a la empresa mejorar su manejo e integración de las necesidades de procesamiento de información en todas las áreas funcionales de ésta. Uno de los mayores costos en los que recurre una empresa, es en el tiempo que los administradores y empleados gastan en reuniones y juntas, tomando decisiones y resolviendo problemas.

La revolución de las Tecnologías de Información ha tenido un profundo efecto en la administración de las organizaciones, mejorando la habilidad de los administradores para coordinar y controlar las actividades de la organización y ayudándolos a tomar decisiones mucho más efectivas. Hoy en día el uso de las Tecnologías de Información se ha convertido en un componente central de toda empresa o negocio que busque un crecimiento sostenido.

El uso de Tecnologías de Información ya no lo es solo para procesos de producción o conversión, sino que deberá estar implícito en todos los ámbitos del negocio, incluyendo en el área administrativa, por ser esta la que controla toda la empresa. Como resultado del uso de estas tecnologías podemos decir que la empresa puede reducir el tamaño de su estructura jerárquica e incrementar el flujo de información horizontal, esto es, a través de todos los departamentos de la empresa, además de proveer de una ventaja competitiva a la empresa.

Podemos ver ciertas ventajas que describiremos, consecuencia del uso de Tecnologías de la Información en las empresas:

**Reducción del tamaño de la estructura jerárquica.**

Esto se logra al proveer a los administradores y ejecutivos información de alta calidad, oportuna y completa, lo cual reduce la necesidad de varios niveles de burocracia y jerarquía administrativa. Los sistemas de información al reducir éstos niveles jerárquicos, actúan como dispositivos de control en las actividades de la empresa o negocio.

**Ventaja competitiva.**

El implementar apropiadas Tecnologías de Información puede significar un incremento

en el potencial competitivo de la empresa o negocio. Actualmente, en la búsqueda de competitividad, se han vuelto los ojos hacia el uso de Tecnologías de Información, por ejemplo, al reducir la necesidad de muchas jerarquías, los sistemas de información ayudan a reducir los gastos burocráticos, ya que los administradores se basan en las Tecnologías de Información para coordinar y controlar las actividades de la empresa.

Además de que gracias a los canales de comunicación que proveen las Tecnologías de Información, podemos tener información clara y oportuna de todos los movimientos del entorno industrial, como lo son precios, clientes, impuestos, tipos de cambio, regulaciones, estándares y movimientos de la competencia, lo cuál ayuda a los ejecutivos al momento de diseñar estrategias competitivas. Aunado a esto los grandes corporativos pueden mantener un flujo de información constante en todas sus Unidades de Negocios sin importar la distancia física a la que se encuentren distribuidos estos.

## 2.7. ADMINISTRACIÓN DE LA INFORMÁTICA EN LAS ORGANIZACIONES

Para entender y contextualizar el comportamiento de las organizaciones al incorporar tecnología en los procesos presentes al interior de ellas examinaremos las siguientes apreciaciones en las que se discriminan sus comportamientos.

<b>Actitud/ Característica</b>	<b>Inactiva</b>	<b>Reactiva</b>	<b>Preactiva</b>	<b>Interactiva</b>
<b>Misión</b>	“Ir con la marea”	“Ir en contra de la marea”	“Ir delante de la marea”	“Encauzar la marea”
<b>Visión</b>	“Las cosas están y seguirán bien”	“Todo pasado fue mejor”	“El futuro siempre será mejor”	“El futuro se puede hacer mejor”
<b>Actitud Frente al Cambio</b>	Aceptación	Resistencia	Aprovechamiento	Control
<b>Cultura Organizacional</b>	Conservación	Supervivencia	Crecimiento	Autonomía

**Tabla 2. Característica de las actitudes en la organización frente a la administración.**

[11]Según Ackoff, se pueden identificar cuatro estilos administrativos: Inactivo (no se asume ninguna acción frente al cambio), reactivo (ejecutar acciones que contrarresten el cambio tratando de permanecer en un estado anterior), preactivo (actuar anticipándose a los cambios) e interactivo (proponer estrategias que permitan acercarse a los cambios deseables a futuro hoy).

En la primera de ellas, la inactiva, se destaca la conformidad con el estado y el curso actual. No se asume ninguna acción frente al cambio.

A diferencia del inactivismo, la actitud reactiva prefiere un estado anterior y se centra en una reacción al cambio para regresar a ese estado precedente. Se trazan planes para tratar de retomar un estado anterior.

La actitud Preactiva no se conforma con el estado actual ni pasado, pues asume que todo cambio trae beneficios, por ello trata de anticiparse al cambio, en lugar de reaccionar consiste en predecir y prepararse para aprovechar las oportunidades por venir.

Finalmente la actitud Interactiva no acepta el estado actual ni anterior y tampoco el curso por venir, se identifica por una firme convicción en la posibilidad de generar los cambios, por ello su preocupación en el diseño de un futuro deseable y la forma de lograrlo.

## 2.8. EVOLUCIÓN DE LA TECNOLOGÍA EN LAS ORGANIZACIONES

[1] Como última medida y para analizar un punto que es bien importante en el desarrollo de ésta práctica analizaremos según la perspectiva que propone Richard Nolan la evolución de la tecnología en las organizaciones, el cual establece una serie de etapas que se encuentran bien definidas y presentes cada una de las características de acuerdo a su clasificación como veremos a continuación.

Hay que tener en cuenta que en la evolución de la tecnología en las organizaciones se ven involucradas principalmente tres componentes, los que dependiendo de su capacidad de adaptación la ubican en los grados de evolución correspondientes. Estos componentes son los objetos (Software, Hardware e Información), sujetos (Empleados y Clientes) y conceptos (Procedimientos y políticas). Dependiendo del estado de madurez de estos componentes podemos identificar seis diferentes estados propuestos por Richard Nolan: Iniciación, Contagio, Control, Integración, Administración de Aplicaciones y Madurez Informática.

Las características presentes en cada uno de los anteriores estados son:

### 2.8.1. Iniciación.

Desarrollo de Aplicaciones Aisladas.

Tímido uso de herramientas de oficina.

Empieza probablemente el departamento de sistemas de manera disgregada o muy identificado con las aplicaciones existentes.

### 2.8.2. Contagio.

Aumenta el número de aplicaciones.

Los presupuestos de T.I. crecen dramáticamente.

Surgen problemas de organización de tareas.

El Departamento de Sistemas como Departamento de Servicios.

### 2.8.3. Control.

Fortalecimiento de los Departamentos de Sistemas.

Se organizan los procesos de adquisición de la T.I.

Gran inconformidad en las áreas funcionales del negocio.

### 2.8.4. Integración.

Gran esfuerzo por el montaje de Bases de Datos.

Consolidación de la centralización de la T.I.

Racionalidad de Costos vs. Satisfacción de los usuarios.

La inversión y gastos en T.I. se incluyen en los proyectos de presupuesto.

#### 2.8.5. Administración de Aplicaciones.

Las áreas usuarias se hacen propietarias de su T.I.

Los departamentos de sistemas se convierten en asesores e integradores de esfuerzos.

Los logros de la etapa anterior se reproducen descentralizando.

#### 2.8.6. Madurez Informática.

Los sistemas se ligan a las estrategias corporativas.

El poder de las T.I. se utiliza para obtener ventajas competitivas.

Los Departamentos de sistemas se desplazan al nivel directivo.

La evolución de la primera etapa a la cuarta (Iniciación – Contagio – Control – Integración) se ve caracterizada por los siguientes aspectos:

- El ejecutivo de sistemas como protagonista.
- Pasa de popular a impopular y viceversa de forma reiterada.
- El paso entre etapas se confunde con los cambios de plataforma y/o cambios del personal de sistemas.

La evolución a la quinta etapa (Administración de aplicaciones) se ve caracterizada por los siguientes aspectos:

- Alianzas entre los ejecutivos de las áreas usuarias y el ejecutivo de sistemas.
- El perfil del personal de sistemas es cada vez más exigente en lo técnico y lo administrativo.
- Se requiere un proceso de verdadera culturización tecnológica en la organización.

La evolución a la sexta etapa (Madurez Informática) se ve caracterizada por los siguientes aspectos:

- Compromiso de la alta dirección.
- Plantación corporativa y tecnológica.
- Rediseño organizacional (Reingeniería).
- El departamento de sistemas es facilitador de la madurez y deja atrás el rol de prestador y administrador de servicios.
- Los ejecutivos bajo la orientación del ejecutivo de sistemas se transforma en estrategias del negocio mediante soportes tecnológicos.

Teniendo presente todos los anteriores marcos teóricos vistos en el presente capítulo se abordarán las actividades desarrolladas en el transcurso de la práctica empresarial en el capítulo que viene a continuación.

### **3. DESARROLLO DE LA PRÁCTICA.**

#### **3.1. PRIMERA ETAPA DE LA PRÁCTICA**

##### **3.1.1. Estudio y Conocimiento de la Empresa**

ASEINCO POS LTDA., es una empresa de desarrollo de software, dedicada dar soluciones a empresas que tengan una característica particular: punto de venta. Cualquier empresa que en su estructura de negocio aplique punto de venta tiene un reconocimiento inmediato para aplicar las soluciones que ASEINCO POS LTDA., ofrece. Es así como las soluciones aplican para supermercados, droguerías, librerías, almacenes de cadena y demás.

Una particularidad presente en la propuesta de software desarrollada en la empresa es que cada uno de los módulos presentes en sus soluciones son requerimientos que han sido auditados, exigidos, mejorados y depurados por cada uno de los clientes que utilizan los desarrollos de la empresa.

Las políticas iniciales de la empresa adopto como parte de su estructura de trabajo la vinculación de cada uno de sus primeros clientes los cuales reunidos y mirando necesidades que eran primordiales para el manejo de su negocio, no era ofrecido por ninguno de los paquetes software en el mercado. Es así como una a una se fueron recogiendo las inquietudes, se estudiaron, se evaluaron, se desarrollaron, se probaron, las que fueron viables se mejoraron y las demás de desecharon. Poco a poco empezó a crecer una empresa con un desarrollo adaptado por los clientes para los clientes y es así como ASEINCO POS LTDA., puede ofrecer un productos adaptado a las necesidades de sus clientes.

En estos momentos ASEINCO POS quiere dar otro salto en su crecimiento como empresa, y es la incursión de nuevas tecnologías tanto hardware como software en el desarrollo de sus soluciones, llegando egresados a realizar una propuesta de desarrollo de práctica empresarial para con las necesidades de la empresa mostrar alternativas y propuestas e innovadoras en el desarrollo de sus soluciones.

##### **3.1.2. Análisis de Requisitos y Desarrollo de la Práctica**

El desarrollo de la práctica se estructuro en 3 etapas principalmente. La primera es el conocimiento de los desarrollos de la empresa, las herramientas empleadas y la forma de trabajo, tanto de la empresa internamente como el de la estructura de negocio de la empresa y sus clientes. Adicional a esto un estudio de las nuevas tecnologías y metodologías de desarrollo de acuerdo a las necesidades de la empresa, para llevar a cabo el proyecto informático planeado.

### 3.1.3. Estudio de los Requerimientos de la Práctica

Para el cumplimiento de esta primera etapa se trabajara en la capacitación de las soluciones desarrolladas por la empresa, recopiladas en su software POS EN LÍNEA, capacitación en su herramienta de desarrollo (VB para Aplicaciones y Microsoft Jet 4.0 con DAO Object Library 3.6), y las nuevas tecnologías propuestas (Microsoft SQL Server y Visual Studio .NET).

En las siguientes etapas de analizarán aspectos como el estudio de las soluciones desarrolladas en la empresa, las necesidades y nuevas propuestas de los usuarios del sistema, así como la estructura de negocio utilizada por los clientes y el manejo de los desarrollos ofrecidos por la empresa. Veremos las fases que componen la práctica y las actividades que se involucraron alrededor de cada una de ellas.

### 3.1.4. FASE 1.

#### 3.1.4.1. Capacitaciones

##### 3.1.4.1.1. Capacitación en Tecnologías Utilizadas en la Empresa

Para el estudio de las tecnologías utilizadas en la empresa se empezó por abordar las soluciones de la empresa, su software POS EN LINEA. Software enfocado al manejo de puntos de venta. Solución con una arquitectura cliente servidor, el cual cuenta con módulos para venta, manejo y administración de inventarios, entradas de mercancía, ordenes de pedido, clientes, productos, proveedores y toda la información que sobre esta estructura se puede generar. Cuando el desarrollo empezó se estableció como herramienta de trabajo VB para Aplicaciones con un motor de Base de Datos Microsoft Jet.

Para el conocimiento del software POS EN LINEA además del previo estudio de sus módulos se planearon visitas a los sitios en donde el software estaba funcionando, era ahí donde se conocía la verdadera dimensión del trabajo desarrollado y el alcance de las soluciones ofrecidas por la empresa.

Previo a esta capacitación se trabajaron varios de los módulos que necesitaban la empresa y otros que se debían mejorar como una inducción a VB para Aplicaciones y Microsoft Jet 4.0 con DAO 3.6 Object Library. Se realizaron mejoras a los módulos de Productos y Clientes, módulos fundamentales en la estructura del programa.

##### 3.1.4.1.2. Capacitación en Nuevas Tecnologías de Desarrollo

Analizando la estructura y las necesidades que hasta el momento se percibieron en la etapa de capacitación de las herramientas de desarrollo y mirando las limitaciones que ello implicaba, limitaciones que son presentes por la aparición de nuevas tecnologías de desarrollo se escogió herramientas que siguieran la línea de trabajo hasta ahora empleada. La evolución de VB para Aplicaciones sería VB de

Visual Studio .Net y la de Microsoft Jet con DAO 3.6 Object Library sería SQL Server.

La empresa ASEINCO POS LTDA., ofreció 100 horas de capacitación en estas nuevas tecnologías divididas en 2 bloques de 50 horas, el primero para el conocimiento y trabajo de el motor de Base de Datos SQL SERVER y el segundo para el manejo de VB de Visual Studio .Net, capacitación que al final combinaría las dos herramientas, el manejo de SQL SERVER y .NET para reflejar el desarrollo de una arquitectura cliente servidor en las aplicaciones desarrolladas.

### Capacitación SQL SERVER

Se estructuró una capacitación teórica y práctica, con un taller general en el cual se trabajarían los puntos fundamentales de la herramienta. Se trabajaron los siguientes ítems para el desarrollo del taller:

- Montaje de Base de Datos en una estructura Cliente-Servidor.
- Creación de Bases de Datos, tablas y manejo de relaciones y estructuras de datos.
- Procedimientos Almacenados.
- Copias de Seguridad y Automatización de procesos de mantenimiento y respaldo de datos.
- Analizador de consultas.
- Manipulación de Datos Remotos.
- Administración de Datos.

En el taller se desarrollo una aplicación en donde cada uno de los ítems anteriores se analizó, trabajos de los cuales se discutieron las ventajas y necesidades de reestructuración que para ASEINCO POS implicaba el implementar el cambio de motor de base de datos, siendo este el corazón de la aplicación y cualquier desarrollo presente en la empresa.

### Capacitación .NET

Para ofrecer una continuidad en el desarrollo de la capacitación se presento un plan de trabajo en el cual luego de una presentación de la herramienta en general se continuó con el complemento del taller anterior, y es realizar aplicaciones para empalmarlas con el motor de Base de Datos del taller realizado anteriormente. Luego de sesiones de introducción a la herramienta y de conocer sus virtudes se realizaron implementaciones de exploración mientras se conocía el entorno de desarrollo para luego continuar con un taller en el cual se trabajara con una conexión a una Base de Datos. Se desarrollo una aplicación que atacara un motor SQL Server y se utilizaron varias maneras de implementar una sola solución. Además se exploraron los entornos de trabajo con proyectos, lo cual nos permitiría con la herramienta tener desarrolladores independientes y empalmarlos luego en un solo proyecto. El taller se llevó a satisfacción y se exploró las oportunidades que se obtenían al combinar un motor de Base de Datos como SQL SERVER y Visual Studio .Net. Durante el taller se estudiaron los siguientes puntos:

- Conexión a una Base de Datos utilizando asistentes y el explorador de Servidores.
- Conexión a una Base de Datos con código generado por el desarrollador y las diferencias y ventajas de ésta posibilidad.
- Implementación y llamados a procedimientos almacenados y componentes para la conexión y minería de Datos de una aplicación cliente servidor.
- Creación de Clases con Herencia.
- Manejo de Eventos.
- Creación de Controles de Usuario personalizados.
- Introducción al desarrollo de componentes.
- Generalidades de las aplicaciones en ambiente Windows.

Dado que se trabajo primero la introducción a la herramienta y el complemento se estudió realizando la conexión al motor de base de datos estudiado se logro una mejor capacitación de lo que se pretende es lo más importante en ambientes cliente servidor y es el repositorio de Datos. Si bien se tienen presentes las limitaciones de las herramientas trabajadas hasta ahora con el presente taller se exploraron soluciones que atacarían muchos de los inconvenientes presentes en el momento.

#### 3.1.4.1.3. Capacitación de la Estructura del Negocio

En el transcurso de las anteriores capacitaciones y de la mano con la primera capacitación en la cual se visitaron a los diferentes clientes en donde el software estaba siendo utilizado se analizaron la mayoría de los procesos que involucraban el funcionamiento del sistema POS EN LINEA. Para los clientes era primordial algo que es difícil de crear en las empresas y era la cultura del control. Cuando estas empresas sistematizaron sus procesos lo primero que querían era tener un control de solo las cosas básicas, por ejemplo, de las ventas, automatizar más que sistematizar sus ventas, pagos, devoluciones con una herramienta que estaba diseñada más allá de una simple automatización. A medida que afianzaron el conocimiento primero en la introducción de tecnología a su negocio y luego en el control y educación de sus empleados y procesos para sistematizarlos vieron necesidades que antes no tenían, generadas principalmente por esa cultura de organización y disciplina de procesos que antes no habían experimentado. Es así como empezaron a ver sus empresas como toda una organización de procesos y descubrieron varias características que se tenían implícitas pero que no relucieron sino solo hasta que se introdujo la sistematización de sus procesos.

Adicionalmente a esto, y esto en un grado más alto de organización y sistematización de la empresa viene la toma de decisiones y manejo del negocio con la información que el sistema les proporcionaba. Es así como además de tener una herramienta de control el sistema les permitía obtener ciertas ventajas competitivas en su negocio, pues el sistema basado en los datos que recopilaba empezó a arrojarle información que si bien se sospechaba existía, no se tenían cifras exactas de su comportamiento. Esto permite aprovechar mejor su mercado y

tener una ventaja clara de competencia frente a otras empresas que no cuentan con este tipo de herramientas.

Todas estas consideraciones fueron encontradas a medida que se llevo a cabo el proceso de capacitación de la herramienta en las empresas y observando la estructura y manejo de ella que reflejada en los procesos que el software POS EN LINEA era fundamental para su puesta en marcha.

Es así como encontramos empresas que según el proceso de evolución tecnológica no van más allá de las cuatro primeras etapas presentes en el ciclo propuesto por el señor Richard Nolan[12]. Son empresas que van mas allá que un simple contagio y que entremezclan características de estas cuatro etapas primeras etapas (inicio, contagio, control, integración) pero siempre si identificar el verdadero potencial y hacer énfasis en la alineación estratégica del uso de T.I. en la empresa como herramienta a nivel gerencial [13].

Adicional a esto nos encontramos con organizaciones con actitudes entre Interactiva y reactiva. Es decir, muchas veces intentan ver el camino antes de sistematizar sus procesos para intentar conservar costumbres antes utilizadas o simplemente se toman una actitud de supervivencia las cuales no aprovechan al máximo las posibilidades y alcances que pueden tener con la vinculación de T.I a sus procesos.

#### 3.1.4.2. Conocimiento de la Estructura Organizacional de la Empresa

ASEINCO POS LTDA es una empresa con una estructura organizacional en un proceso de cambio permanente. Si bien hay claridad en lo que se necesita, el éxito de su producto ha creado necesidades que la empresa necesita cubrir, ya no solo es prioritario las inquietudes y aportes de los clientes, hay que innova e ir más allá y ofrecer soluciones de acuerdo al ritmo del cambio tecnológico presente actualmente.

Es así como identificando las ventajas y el campo que dejaba abierto la sistematización de procesos que ASEINCO POS LTDA empezaba en las empresas, se podían realizar otros trabajos que pueden ir de acuerdo a lo que la empresa ofrece. La empresa cuenta con departamentos de desarrollo, técnico, administrativo y comercial. Aunque el repentino crecimiento de la empresa hace evidente una reestructuración y reclutamiento de nuevo personal para lo que se puede realizar en la empresa, se presentó una propuesta de nuevos departamentos y reestructuración de los existentes. Por ejemplo, separar la parte administrativa de la comercial, el área de desarrollo se puede ampliar para empezar a explorar otras arquitecturas de desarrollo, como por ejemplo acompañar las aplicaciones Windows con desarrollos Web y móviles, lo cual conlleva una reestructuración del departamento de desarrollo e inclusión de nuevos desarrolladores a la empresa. Por último acompañar el trabajo técnico con una asesoría más profesional, que el soporte que la empresa brinda no solo sea en situaciones de emergencia o cuando el cliente lo requiera, se pueden ofrecer servicios adicionales como el crear cultura de sistematización de procesos en las empresas y administración de la información. Es así como después de observar el comportamiento y adaptación de la empresa ante las exigencias del mercado y de sus clientes se presentan las anteriores propuestas de estructura interna del negocio.

### 3.1.5. FASE 2.

#### 3.1.5.1. Depuración de la Base de Datos.

Todo Sistema de Información que implique captura y recuperación de datos para generar información requiere de un repositorio de datos. Dependiendo de su robustez, estructura y funcionalidad, éste presenta una buena o mala respuesta al interactuar con el usuario. Palabras como “-El sistema está muy lento.”, muchas veces son consecuencia de una falta de búsqueda de la solución más práctica, más que de un buen proceso de modelado de datos. Este es uno de los primeros dilemas, en el que la academia asegura tener una respuesta válida pero al confrontarla con la realidad muchas veces es más práctico tomar otro tipo de alternativas.

Por ejemplo. Un modelo de datos funcionalmente completo según la teoría debería cumplir el proceso de normalización para que este sea estable y robusto. Pero en la práctica nos damos cuenta que si en ciertas ocasiones más que hacer caso omiso a este proceso de normalización miramos las conveniencias de un modelado de datos personalizado logramos obtener un poco de agilidad en los procesos. Este es el caso cuando se tienen dos entidades relacionadas por un campo pero el inconveniente presentado es que las dos entidades son lo suficientemente grandes como para ser necesario el romper este tipo de relaciones. Esto es muy común cuando manejamos estructuras de tablas de gran tamaño, es decir el número de registros supera muchas veces los 10.000 y se tienen alrededor de 15 usuarios accedendo simultáneamente el sistema para ingreso y consulta de datos, procesamiento y posterior salida de información.

Para verlo más práctico y aplicado a el inconveniente presentado en el diario vivir del software desarrollado en la empresa. A diario muchos de los clientes registran alrededor de 200 facturas al día, en uno solo de sus puntos de venta y muchos de ellos tienen hasta 13 puntos de venta. En cada uno de esos puntos se generan facturas de venta de un listado de productos que en el 80% de los casos son sacados de un listado de más de 5000 productos. Luego esta información tiene que ser procesada y en cualquier momento estar disponible para consultas, reportes, informes y demás, esto se hace diariamente durante todo el año.

Si se siguiera a fidelidad el proceso de normalización, siempre que se quisiera acceder a un registro de factura de cualquier producto, además de consultar una tabla con una carga de transacciones lo necesariamente grande, tendríamos que abrir otro arreglo de registros (tabla) tantas veces como número de ítems tuviese, es decir, la tabla de productos. Por cada registro de productos de la factura se tendría que consultar la tabla de productos para sacar datos como la descripción y otros. Este tipo de inconvenientes se resuelven haciendo caso omiso al modelo relacional en donde se recalca la eliminación de información redundante, pero en este caso si se guardan ciertos datos del producto en el registro de una factura se evitaría el inconveniente de sobresaturar el sistema con consultas anexas para mostrar datos básicos como la descripción de los productos registrados en una factura. Logrando así obtener más velocidad en las

transacciones y evitando una carga adicional en el sistema con simplemente hacer caso omiso de una de las exigencias de la forma normal del modelado de datos.

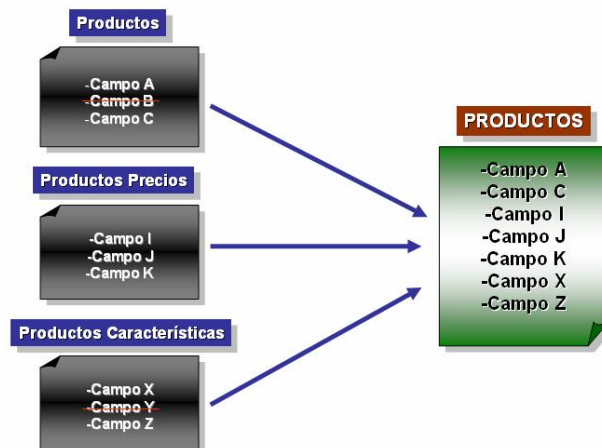
Este es solo uno de los varios casos que se presentan en los cuales se puede aprovechar una estructura de datos que si bien no sigue al pie de la letra las condiciones de normalización puede ser más eficiente y ágil al momento de extraer información de los datos contenidos en ella.

Teniendo presente el apunte anterior se procedió a examinar el modelo de datos existente y realizar un seguimiento de los arreglos de registros más utilizados, examinando y reevaluando sus relaciones y características, como por ejemplo:

- Campos principales.
- Datos anexos.
- Datos obligatorios.
- Llaves.
- Datos innecesarios.
- Campos adicionales.
- Nuevos campos.
- Combinación de campos.
- Arreglos de registros que se pueden unir, separar o eliminar.

Es así como se realizó una revisión en donde se encontraron varias irregularidades en la definición de ciertos parámetros del modelo de datos y se corrigieron (campos como el número de identificación del cliente no eran considerados únicos, es así como se podía crear varios clientes con el mismo número de documento y el sistema lo permitía).

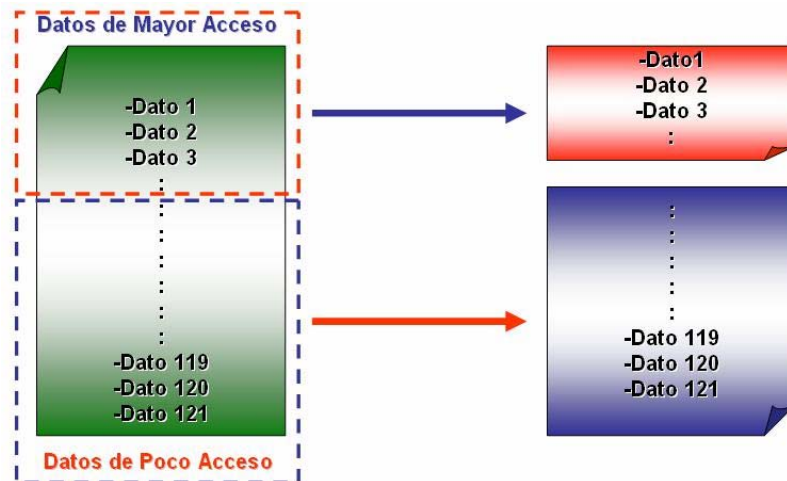
Se combinaron varias tablas para realizar la búsqueda de registros de una manera más ágil (las características de los productos se manejaban en 3 arreglos de registros, en una se manejaban los datos básicos de cada uno de los productos, en otra las características de los precios, en otra datos adicionales, estos se unieron en un solo arreglo en donde se eliminaron campos innecesarios y se combinaron para dejar un solo arreglo de registros), se eliminaron tablas y campos que eran innecesarios tenerlos separados.



**Figura 12. Combinación de Arreglo de Datos.**

Para arreglos de registros en donde se necesitaban consultas de datos básicos se dividieron dichos arreglos, para que el acceso a arreglos de registros fuera más ágil (ej.

Para consultar los datos básicos de un cliente no es necesario tener todos los datos de la tabla clientes, esta tabla contiene alrededor de 120 campos los cuales se dividieron en un arreglo de 64 campos en los cuales se encontraban los principales y más utilizados y los demás se colocaron en un arreglo de registros alterno los cuales son esporádicamente consultados).



**Figura 13. División de Arreglo de Datos.**

Todos estos arreglos se realizaron teniendo en cuenta dos cosas principalmente. La primera y más importante dotar de agilidad y funcionalidad al sistema y la segunda las nuevas características y requerimientos de nuevos módulos o datos necesarios no existentes en el modelo de datos actual.

### 3.1.5.2. Depuración de Formularios.

Debido a las características de la estructura organizacional de las empresas clientes y usuarias del sistema, la aplicación es muchas veces utilizada por personas con un grado de escolaridad bajo. Para ello es necesario tener la mayor claridad posible en la presentación de la información y un especial cuidado en el manejo de los procesos para que una transacción culmine exitosa. Para la depuración de formularios se tuvo en cuenta los siguientes aspectos.

- La presentación de la información.
- El control de errores en el ingreso de datos.
- Validaciones de los campos.
- La funcionalidad y lógica en las transacciones realizadas.
- Accesos y atajos que permitieran realizar proceso en corto tiempo.
- Eliminación de campos no utilizados.
- Combinación de formularios emergentes en los principales.
- Reestructuración de restricciones en el ingreso de datos.
- Adición de campos inexistentes para generar nueva información.

Lo principal y primordial para el desarrollo y depuración de formularios fue la presentación de la información y un énfasis importante se hizo en la facilidad para

acceder a la información tanto en el ingreso y captura de datos como en la navegabilidad de éstos. Al ofrecer alternativas de navegabilidad el usuario puede llegar a un punto tal que el acceso a la información solo depende de un par de combinaciones de movimientos y pulsaciones, teniendo una agilidad superior a las ofrecidas por cualquier otro tipo de sistema.

El control de errores hace que no se presenten cierto tipo de inestabilidades al ingreso de los datos o presentación de los mismos. Evitando muchas veces que el programa genere transacciones no exitosas u operaciones indeseadas con el inconveniente de no realizar muchas veces los procesos por inconsistencias presentadas.

Muchos de los formularios fueron rediseñados para ofrecer alternativas de presentación de la información. Se adicionaron campos en algunos en donde se vio la necesidad de incluir datos adicionales, como por ejemplo en el formulario de productos se adicionaron campos para características como el alto, ancho, largo y peso, datos necesarios para realizar cálculos que más adelante se utilizarán para del desarrollo de una planimetría.

Se combinaron formularios emergentes con los principales, evitando la molestia de no examinar todos los datos en una sola presentación. Se agregaron funcionalidades a los formularios, con despliegues de información automáticos, discriminación de listas excluyentes (por ejemplo al hacer un traslado de productos entre bodegas, al elegir una opción en el campo de origen, en el campo de destino solo aparecieran las disponibles).

El ingreso de datos en los cuales habían que dejar de ingresarlos a falta de algunos registros básicos se rediseño. Es así como si se necesitan datos adicionales de campos éstos pueden ser adicionados sin necesidad de abandonar el ingreso del registro principal (al ingresar un nuevo cliente, si se necesitaba o una ciudad o un barrio que no estuviese en el listado predefinido antes se tenía que cancelar el ingreso de ese cliente, ir al ingreso de estos datos y luego volver a iniciar el registro de los datos, ahora si se necesita agregar registros se puede realizar en el momento de la necesidad sin el inconveniente de cancelar el registro actual para adicionar estos registros, por ejemplo si se necesita una ciudad o un barrio nuevo se puede adicionar sin abandonar el ingreso del nuevo cliente.

Se reestructuraron las restricciones para el ingreso y modificación de datos en ciertos formularios, datos que solo se podían registrar en la adición de nuevos registros ahora se pueden registrar en el momento de la edición de éstos.

Todos los cambios presentados se realizaron con el fin de mostrar la información necesaria de la forma más clara con un acceso rápido ágil, sencillo y consistente.

### 3.1.5.3. Conocimiento de las Empresas Clientes.

Como complemento al proceso que implica el interactuar con el entorno del sistema y su estructura interna y continuando con el proceso iniciado en la primera etapa en donde se visitaron varios de los clientes de la empresa se realizaron visitas en las que además de observar el funcionamiento de la herramienta se cuestionaron procesos en los cuales se podían optimizar el uso de los recursos (tiempo por ejemplo). Reportes o información

que las empresas podían utilizar y que aún contando con la información no se generaba de manera que las personas pudiesen aprovecharla mejor.

Se conocieron un poco más las fortalezas y debilidades del sistema actual en cada uno de los clientes. Dado que no todos los clientes hacen énfasis en los mismos procesos por la estructura interna de su negocio, estos optimizan el uso de ciertos módulos para los cuales otras empresas clientes no y viceversa. Por ejemplo hay empresas en donde el inventario de productos es importante, en ellos se ve como datos como las existencias, traslados, devoluciones, embalajes y entradas de mercancía que entre otros son de vital importancia para el correcto funcionamiento de los procesos. Es así como se podía hacer énfasis en la evaluación de ciertos procedimientos dependiendo del cliente con el cuál se estuviese trabajando. Para otros clientes es trascendental la negociación de productos, es así que módulos como la Orden de Pedido, Proveedores, Precios de Costo, Embalajes, Ivas, Descuentos Financieros, Descuentos Comerciales etc., en donde se negocia con los proveedores para los pedidos son trascendentales en estos procesos.

Se reevaluó la estructura de la mayoría de los clientes para descubrir su área de énfasis y así poderla aprovechar, tanto nuevos requerimientos como sugerencias, inquietudes y optimización de procesos.

#### 3.1.5.4. Análisis del Negocio.

En esta etapa de la práctica aunque algo temprana y tímida se pueden ver y dar ciertas consideraciones al respecto en cuanto a la sistematización de empresas se refiere.

Si bien la mayoría de negocios más que sistematizar quieren es automatizar procesos, éstos mismos a medida que maduran su grado de organización y funcionamiento de la empresa ven la necesidad de adquirir ciertos valores agregados que no eran latentes o estaban aunque intrínsecos sin la importancia que ellos merecían. Datos como la rotación de productos no se aprovechaban como debieran ser y la mayoría de negocios tenía información generada por ellos mismos en los cuales podían tener una confrontación de los paradigmas creados a lo largo de su experiencia de negocio. Si bien muchos de esos datos eran obvios como el nivel de ventas, clientes y productos de alta rotación, el saber que ciertas cosas existían pero no tener la claridad de datos exactos que los pudiesen medir, generó gran expectativa en el aprovechamiento de la información que les brindaba el sistema.

Otros procesos aunque aparentemente sencillos se vieron dotados de gran complejidad como lo es el sostenimiento de un inventario. Es así como el darse cuenta de que el mantener un inventario al día conlleva un costo y que ese costo va muy relacionado con el nivel de credibilidad de la información es algo que solo la experiencia logra demostrar claramente. Un inventario nunca es real al 100%, si se quiere que la relación costo beneficio sea la más factible para un negocio, el sobrepasar márgenes de credibilidad del 70 % conlleva un entrenamiento y una reeducación de los actores de estos procesos. El indicarle como hacer las cosas a personas que estaban enseñadas a realizarlas de la manera más “práctica” pero no la correcta implica ir muchas veces en contra de lo que la mayoría piensa, el organizar los procesos para poderlos controlar y ordenar muchas veces es incómodo para muchos de los responsables de dichas áreas.

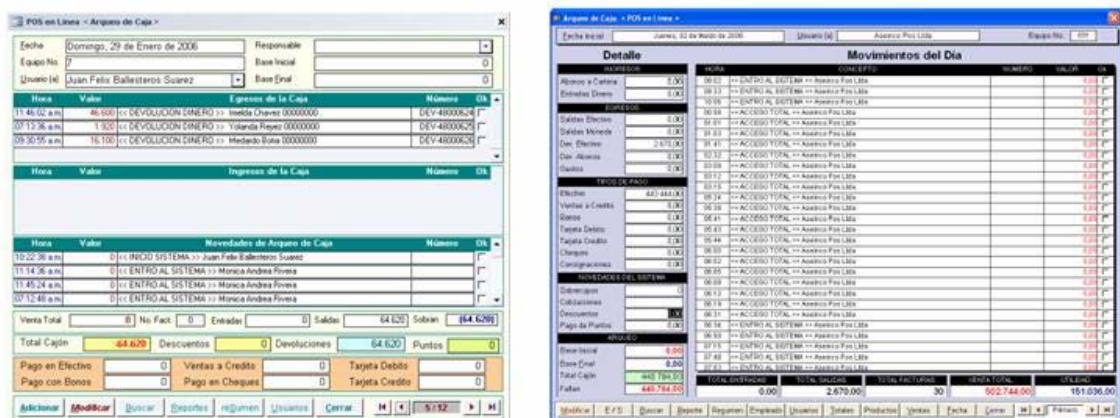
Gran parte de la sistematización de un negocio implica en ocasiones el cuestionamiento de las actividades realizadas con el fin de obtener un control, manejo y acceso de la información presente en el negocio. Exigiendo reestructuraciones y cuestionamientos que muchas veces son difíciles de aceptar por los usuarios del sistema y por los mismos gerentes que acostumbrados a realizar los procedimientos en cierto orden tienen que cuestionar si de verdad están realizando lo que deberían realizar, si lo que aparentemente esta bien hecho si lo está, si lo que esta mal al modificarlo se arregla o si lo que nunca se tomó en cuenta y que ahora sale a relucir con el proceso de sistematización de que manera se puede abarcar para un buen aprovechamiento de las oportunidades presentadas.

En este punto podemos reiterar comportamientos claramente definidos en la administración de la información pero la predominante es la reactiva, dada principalmente por el tiempo que las personas han tenido para afianzar los procesos llevados a cabo, es decir, años de hacer las cosas de una manera que si bien de alguna u otra forma han funcionado el sostenimiento de sus negocios no garantizan que los procesos se estén llevando de la mejor manera, pudiéndose presentar alternativas de aprovechamiento de tecnologías de la información para obtener una ventaja competitiva en sus organizaciones.

### 3.1.5.5. Desarrollo de Módulos para Levantamiento de Requerimientos.

Teniendo presente las características de los procesos involucrados en la sistematización de las empresas clientes se hizo énfasis en varios módulos especiales los cuales se confrontaron con personas de experiencia considerable (años en el negocio) para examinar características como nuevas funcionalidades, nueva información generada, nueva presentación para generar dudas y nuevos requerimientos al respecto.

Módulos de uso diario como el Arqueo de Cajas cuya reestructuración fue considerable se desarrollaron y mostraron a personas con experiencia e inquietudes en el campo, personas que todos los días utilizan este tipo de módulos para el control de actividades en los procesos internos de su empresa.



**Figura 14. Módulos Antiguo y Nuevo de Arqueo de Cajas.[14]**

Estos módulos generaron una gran cantidad de requerimientos adicionales los cuales fueron cuestionados, implementados, algunos implantados para una posterior depuración. Fueron módulos cuidadosamente escogidos por su complejidad de

interacción con el sistema, es decir tenían la característica de interactuar con gran parte del sistema afectando en el aprovechamiento y/o posibles nuevas ideas y requerimientos para el sistema. Es así como muchas veces una idea sobre dichos módulos en sí recaían sobre los que lo alimentan, teniendo un levantamiento de requerimientos sin acudir reiteradamente a los usuarios expertos los cuales cuentan con muchas posibilidades de crítica.

#### 3.1.5.6. Capacitación en el Desarrollo de Proyectos Informáticos.

El acoplamiento de varias situaciones, condiciones y recursos para desarrollar un proyecto informático genera cuestionamientos en el cual solo personas con experiencia pueden tener una buena apreciación y pronóstico de características involucradas y relucientes a cabalidad en el transcurso de dichos desarrollos como por ejemplo el tiempo de llevarlo a cabo. Otro tipo de factores como *“el cliente nunca sabe lo que quiere hasta ver reflejado una idea de sus necesidades”* y otras características de las cuales solo se tiene conocimiento cuando se involucran en este tipo de actividades.

Hay varias características que pasan desapercibidas y aunque obvias solo al momento de implementarlas se les da la importancia que se merecen. Se enfatizó que el tipo de desarrollo fuera pensado principalmente en dos cosas: una en la agilidad que se presentara al sistema y la otra en la funcionalidad que éste pudiese tener.

Pensar que cualquier tipo de transacción se debería realizar para la máxima cantidad de registros posible y siempre pensando en situaciones en donde la carga de transacciones fuera la más alta posible, esto con el fin de que cualquier desarrollo se llevara de manera exitosa en el menor tiempo posible. Funcionalidades como el acceso inmediato a los procedimientos a realizar para llevar a cabo los procesos involucrados en las actividades de captura y presentación de la información para los cuales los tiempos utilizados en dichos procedimientos pudiesen llegar a tal punto que no son relevantes al evaluar una posible respuesta del sistema y ante todo la facilidad de uso por parte del usuario final.

El trabajo aparentemente individual por cada uno de los actores involucrados en el desarrollo y el acoplamiento de éstos módulos teniendo en cuenta que cada uno hacía parte de una estructura mayor para un futuro acoplamiento, es otra de las características presentes en este tipo de proyectos.

Todas las anteriores características y cuestionamientos fueron explorados a partir del trabajo que se empezó a realizar con el desarrollo presentado anteriormente para la segunda etapa de la práctica empresarial.

### **3.2. UN ALTO EN EL CAMINO (DESPLANEACIÓN ESTRATÉGICA)**

Una de las razones de éxito de los proyectos es la adaptación en condiciones cambiantes del ambiente, aprovechando situaciones que estaban inadvertidas y que pueden cambiar el curso de lo planeado de manera positiva. Es así como en éste punto de la práctica se decide hacer un alto en el camino y observar que puede ser lo más conveniente, para replantear objetivos, metas y propuestas con el fin de sacar un mayor provecho a las condiciones creadas a partir de ciertos aspectos que no se tenían presentes, como por ejemplo la aceptación y generada necesidad a partir de las nuevas propuestas en los nuevos módulos y mejoras de los ya existentes.

Si bien lo planteado inicialmente para el desarrollo de la práctica empresarial contemplaba el cambio de plataforma migrando como primera medida el repositorio de datos y luego el entorno de aplicación se estableció por conveniencia el mejoramiento en la herramienta existente y una completa maduración de los desarrollos y módulos propuestos hasta ahora más que adaptarse y migrar a una nueva plataforma.

La maduración de las nuevas exigencias, así como los nuevos módulos y mejoras en la estructura del sistema se ven reflejados en la nueva versión del sistema.

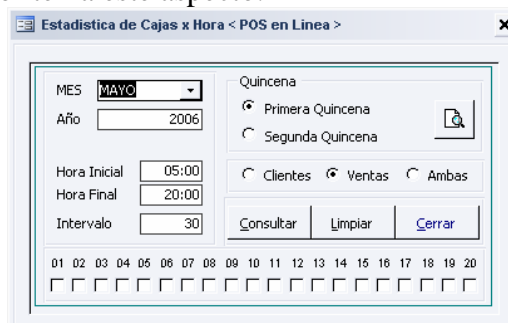
Se pretende llevar a cabo la culminación completa del proceso en el cual se puede aprovechar más las experiencias restantes que un cambio de plataforma, aprovechado interacción de los usuarios finales en la puesta en marcha, pulimiento y afinación de la solución. Además otro factor clave es el tiempo, dado que el proceso de acompañamiento de la práctica es corto para un cambio completo de plataforma en un sistema de información de esta magnitud, se cree conveniente madurar todas las etapas de un proyecto informático que empezar uno nuevo desconociendo pasos adicionales para la culminación de éste y todo lo que se puede aprender en estas últimas actividades.

### 3.2.1. FASE 3

#### 3.2.1.1. Desarrollo Especializado

Teniendo en cuenta que en la etapa pasada más que ser una etapa de exploración se iniciaron una serie de desarrollos en los cuales además de generar nuevas expectativas se plantearon nuevas posibilidades de lógica y estructura del programa tanto en la parte de presentación y diseño como en el repositorio de datos. A continuación veremos algunos de los módulos rediseñados y hablaremos de otros aspectos que se tomaron en cuenta en esta etapa del desarrollo, un desarrollo más enfocado a darle agilidad y estabilidad al programa y una presentación de datos más clara para un mejor aprovechamiento de la información.

Uno de los módulos mejorados fue el comportamiento de cajas. En dicho módulo se genera una serie de consultas las cuales arrojan en una matriz o informe el comportamiento de las ventas o el ingreso de clientes en una caja, esto discriminado por horas. El módulo anterior tenía este aspecto:



**Figura 15. Antiguo Módulo de Comportamiento de Cajas.[14]**

Se generaba un informe el cual era pesado para el usuario leerlo y extraer información para la toma de decisiones. Para el mejoramiento de éste módulo se generaron informes

gráficos de dicho comportamiento lo cual permite un mayor aprovechamiento de la información y una lectura rápida ágil y eficaz.

Este módulo se convirtió en el siguiente:

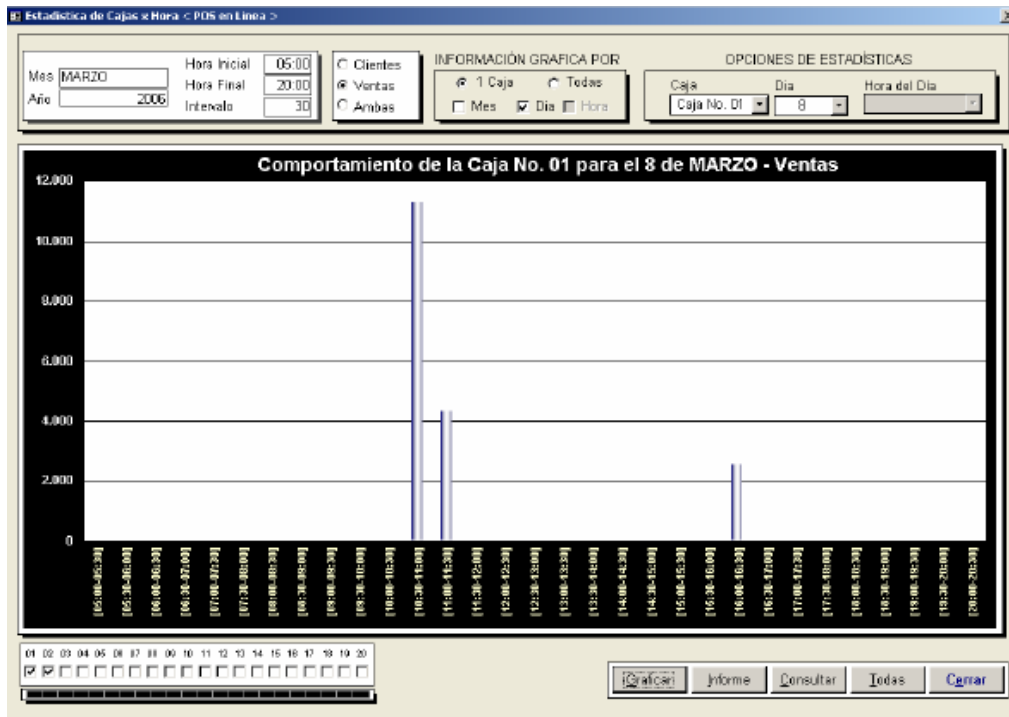


Figura 16. Nuevo Módulo de Comportamiento de Cajas. [14]

En donde adicional al reporte generado en forma de matriz se presento una nueva manera de presentar la información, de forma gráfica.

Se adicionaron varios campos adicionales para la explotación de los datos que existía pero no se habían aprovechado para generar nueva información.

Para darle más agilidad al programa se evaluaron los diversos reportes y consultas realizadas por el sistema, esto con el fin de reducir aún más los tiempos de respuesta del sistema. Es así como se consiguieron informes que se imprimen más rápido, mirando y evaluando todos y cada uno de los factores que influyen en este fenómeno como lo son, el tipo de letra, la consulta de generación del reporte, la carga de diseño de éstos, consiguiendo un equilibrio entre funcionalidad, velocidad y buen diseño.

En la mayoría de los casos cuando se adicionaban nuevos registros para realizar la inserción a las tablas en vez de abrir las tablas completamente se generaba una consulta llamando la tabla con un valor nulo, es decir que un arreglo de registros con más de 5000 datos para una inserción no se cargaba la tabla completamente abierta en memoria si no que se cargaba la tabla vacía. Esto agiliza el tiempo de respuesta en el programa permitiendo una mayor holgura para un posible bloqueo por carga de transacciones.

Cada uno de los campos para datos de entrada y presentación están validados. Puesto que este fue uno de los puntos débiles en la anterior versión se manejo para cada tipo de

componente de entrada una serie de pruebas y validaciones para darle una mayor robustez al programa. Es así como el tratamiento para un campo de entrada como una caja de texto se validaba bajo ciertos parámetros dependiendo del tipo de dato a ingresar, tratamiento que era diferente para otro tipo de componente como por ejemplo las listas desplegables, las cuales se le hacían pruebas diferentes pero siempre pensando hasta en las más insólitas situaciones.

Por ejemplo para campos en donde se hace el ingreso de datos numéricos se ingresaron sartsas de números de más de 50 dígitos para ver su comportamiento, en campos de ingreso de datos de consultas se probaron caracteres especiales como el apóstrofe, el cual si se utiliza cierto tipo de consulta ésta se cerraba generando un error en su ejecución.

Otro tipo de desarrollo pensado en la mejora de portabilidad del programa fueron los reportes y soportes generados por el sistema. En la anterior versión se utilizaban dos programas diferentes, uno para generar impresiones en impresoras matiz de punto y si se necesitaban impresoras térmicas era necesario otro tipo de programa, es decir existían dos versiones del mismo programa para el tipo de impresora que se necesitara. En esta versión se incluyeron los dos tipos de reportes en el mismo programa, con la diferencia de que el mismo sistema escoge el tipo de reporte de acuerdo al tipo de impresora determinado en la configuración del sistema. Esto evito el inconveniente de la no disponibilidad del cual muchas veces no se tenía de alguna de las dos versiones del programa.

En cierto tipo de formularios se maneja gran cantidad de datos en los cuales es muy tedioso buscar información, por ejemplo para modificar las características de un productos ofrecido por un proveedor. Varios proveedores ofrecen miles de productos y buscar solo uno puede ser algo complicado. Para ello se optimizó el uso de filtros los cuales dispondrían de una manera más ágil los datos necesitados sin necesidad de recurrir a largas sentencias de búsqueda.

Las anteriores fueron algunas de las consideraciones presentes en cada uno de los desarrollos del sistema. Todo orientado a obtener un sistema estable, robusto, ágil, eficiente y eficaz sin llegar a tal punto sobrecargar al usuario final con soluciones complejas e difíciles de entender y utilizar.

### 3.2.1.2. Nuevos Módulos.

Mirando las necesidades y cuestionamientos de los clientes y usuarios finales del sistema, muchas de las ideas dieron origen a módulos completamente nuevos, de los cuales solo se tenían nociones y nunca fueron implementados a cabalidad. Dos ejemplos de ello son el módulo de gastos y el de módulo de eventos. Al no tener estructuras que satisfagan los requerimientos de una solución los usuarios finales no cuentan con una herramienta para el uso de sus necesidades. Estos módulos se generaron con especificaciones y funcionalidades adicionales que enriquecen el aprovechamiento de los datos y lo más importante la generación de información para la correspondiente toma de decisiones.

Eventos - Precios de los Productos - <PDS en Línea >

Evento No: 4 Inicio: 21/12/2005 Finaliza: 2001/2006 Tipo Ocio: Alcesto Proveedor:  Activar Todas:

Nombre: Bienvenida A Clientes Nuevos Proveedor: Categorías:

CODIGO	DESCRIPCION DEL PRODUCTO	IVA	EXISTENCIAS	COSTO	PRECIO VENTA	PRECIO EVENTO	ACTIVO
0460002	Campana De La Cava 750	0	0,00	3.940,00	4.270,00	3.940,00	<input checked="" type="checkbox"/>
0460004	Champaña Capa Blanca Rosada	0	25,00	4.141,76	4.740,00	4.141,76	<input checked="" type="checkbox"/>
0460005	Champaña Capa Blanca *750cc	0	101,00	4.141,76	4.740,00	4.141,76	<input checked="" type="checkbox"/>
0460006	Champaña Cuple Rosada *750	0	18,00	3.618,44	4.020,00	3.618,44	<input checked="" type="checkbox"/>
0460007	Champaña Grajales Blanca	0	0,00	7.859,60	8.730,00	7.859,60	<input checked="" type="checkbox"/>
0460008	Champaña Cuple Blanca *750	0	156,00	3.618,44	4.020,00	3.618,44	<input checked="" type="checkbox"/>

Informe    Modificar    Cancelar    Eliminar    Productos    Ventas    Cerrar

Figura 17. Módulo de Eventos. [14]

Se generó un modulo de gastos con las funcionalidades tales del caso que el usuario final dispusiera de información que muy difícilmente puede ser analizada si no se cuenta con la estructura de presentación adecuada. Es así como después de registrar una serie de gastos diarios se puede obtener información categorizada de dichos gastos y discriminada de acuerdo a los parámetros que necesite, teniendo la posibilidad de ver el comportamiento en reporte gráfico o impreso de los gastos diarios, mensuales, anuales, por categorías, por grupos, por usuarios y además mirando la hora exacta del registro de los gastos, por que valor, quien es el responsable y su comportamiento en un periodo de tiempo determinado.

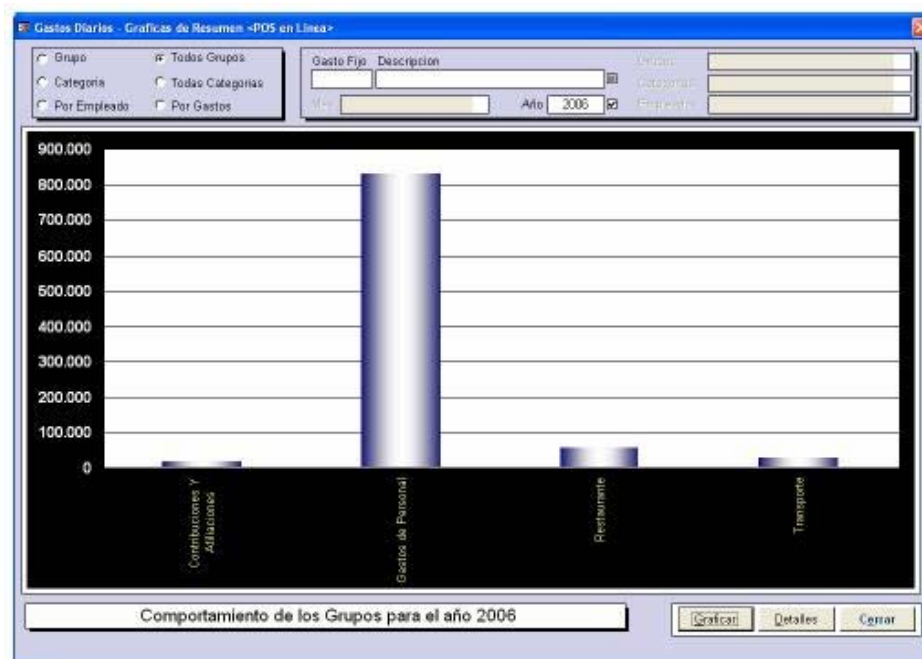


Figura 18. Módulo de Gráfica de Gastos [14]

Se hicieron desarrollos que aunque básicos si bien son aprovechados de cierta forma pueden ser muy útiles. Por ejemplo, para el envío de mensajes de texto a través de la red se diseñó un formulario amigable y sencillo en donde el usuario solo escribe el mensaje y lo envía a un destinatario de la red. Algo tan sencillo pero funcional es de mucha utilidad sobre todo cuando se busca aprovechar al máximo los recursos existentes.



**Figura 19. Módulo de Mensajería por Red [14]**

El entorno del programa cambio para ofrecer una mayor funcionalidad al usuario final, pudiendo tener acceso más rápido a todas las opciones del programa sin el inconveniente de utilizar combinaciones de teclado muchas veces incómodas y molestas.

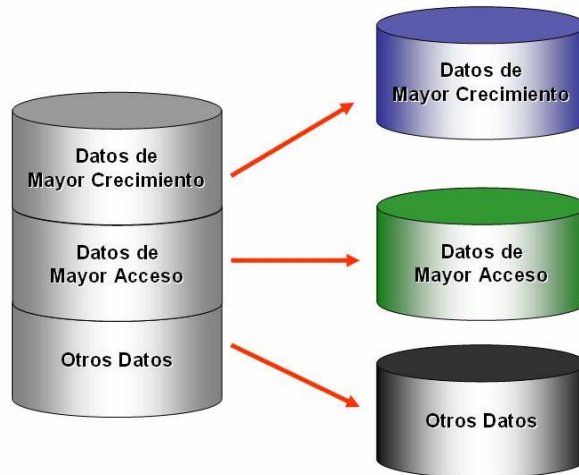
### 3.2.1.3. Cambio en la Lógica y la Base de Datos del Programa.

El repositorio de datos es el punto crítico de un sistema de información. Si no se toman medidas al respecto se pueden tener ciertos inconvenientes para el desarrollo de ciertas actividades como son el mantenimiento de datos, copias de seguridad, recuperación de situaciones riesgos o pérdida de información.

Pensado en las anteriores inquietudes se replanteó la estructura del repositorio de datos. Antes se contaba con un repositorio de datos conformado por dos bases de datos. Una local en donde se guardaban registros temporales, configuraciones locales y demás. El otro es el repositorio servidor, conformado por una base de datos en la cual se ingresaba toda la información restante de la actividad completa del negocio. Muchas veces cuando se presentaba un bloqueo por acceso indebido o falla de factores externos (hardware o energía eléctrica) en uno de los arreglos de registros era necesario hacer el mantenimiento de toda la base de datos completa, con unos tiempos de respuesta no muy lamentables, en la mayoría de los casos se dejaba de operar en el negocio mientras se realizaba en mantenimiento respectivo. Otro es el caso en el que había pérdida de información por que parte del repositorio de datos se dañaba, esto aunque

esporádicamente puede ocurrir hay que tenerlo en cuenta al ofrecer un tipo de solución informática. Si bien el daño era en uno solo de los arreglos de registros (Tablas) éste comprometía todos los demás datos que acompañan el repositorio de datos.

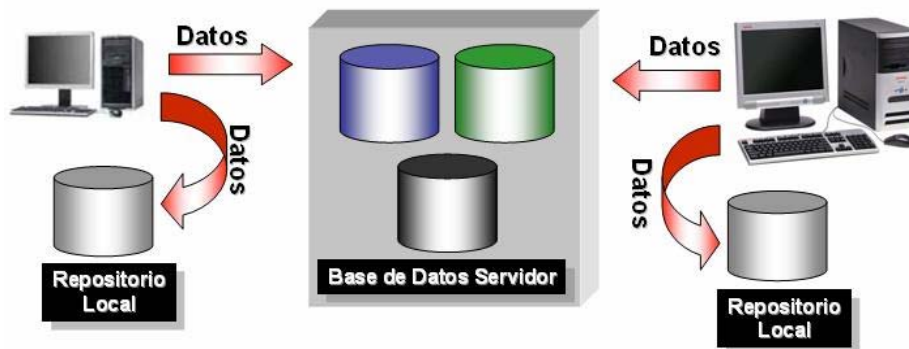
Para esto se tomaron dos medidas fundamentales una fue la división del repositorio de datos principal, es decir la base de datos del servidor, dividiéndose en tres, un para el arreglo de registros de mayor crecimiento, otra para el arreglo de registros de mayor acceso y otra para los demás datos. Así cualquier tipo de mantenimiento, bloqueo o pérdida de datos no afectaría en nada a los otros componentes.



**Figura 20. División del Repositorio de Datos.**

Uno de los inconvenientes solucionados con esta implementación fue el preocupante crecimiento del repositorio de datos, éste ocasionado por dos de los tres arreglos que se hicieron, el de mayor acceso y el de mayor crecimiento, al tener estos arreglos de datos separados se aliviana el inconveniente de tener una base de datos grande dividiéndola en tres repositorios.

La otra medida tomada al respecto fue la ampliación de registros locales. Se dispusieron nuevos arreglos de registros (tablas) que de manera local guardaban la información generada por cada punto de acceso al sistema, esto con el fin de si por alguna extraña razón ocurría un percance con el repositorio de datos principal la información estaría guardada de forma local en cada punto en donde se generó dicha información, pudiéndose reconstruir en caso de algún tipo de calamidad presente con la base de datos servidor.



**Figura 21. Almacenamiento de la Información (Local y Servidor).**

Todos los anteriores cambios fueron realizados para darle mayor seguridad y agilidad en el respaldo y mantenimiento de la información. Algo que si bien era cuestionable no se habían tomado medidas en el asunto hasta ahora.

### 3.2.2. FASE 4

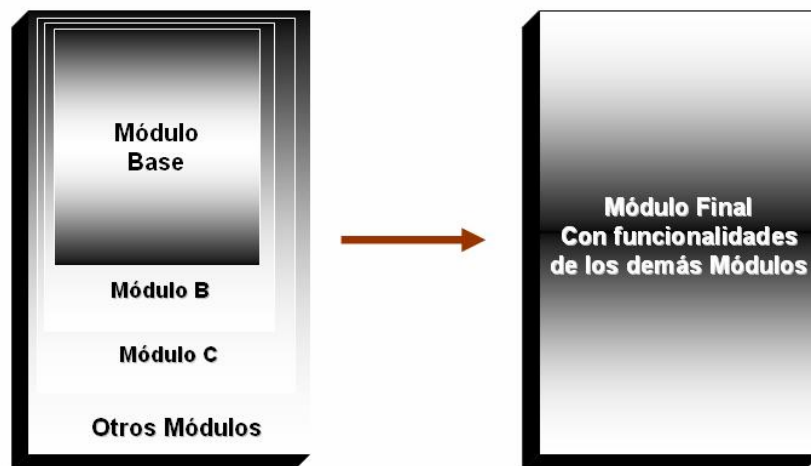
#### 3.2.2.1. Fusión de los Módulos.

Luego del desarrollo de cada uno de los módulos presentes en el proyecto el siguiente paso es la fusión de todos y cada uno de los módulos en la solución final del programa. En dicha fusión encontraremos una serie de inconvenientes e inquietudes que solo hasta este punto salen a relucir y que veremos a continuación:

##### 3.2.2.1.1. Módulos De Desarrollo Escalonado

Si bien en el desarrollo de los módulos algunos formularios se hicieron concertadamente puesto que ese mismo formulario se utilizaba en diferentes módulos, como por ejemplo el formulario de búsqueda de productos, el cual al ser llamado desde diferentes módulos aunque su función es la misma su aplicación final es diferente.

La búsqueda de productos se utiliza en módulos como la pantalla de ventas, devoluciones, traslados, conversiones, entradas de mercancía, ordenes de pedido y otras más. Y aunque su función es la de filtrar del repositorio de datos los productos cuyas características cumplan con determinados atributos, la aplicación para cada uno de los módulos es diferente.

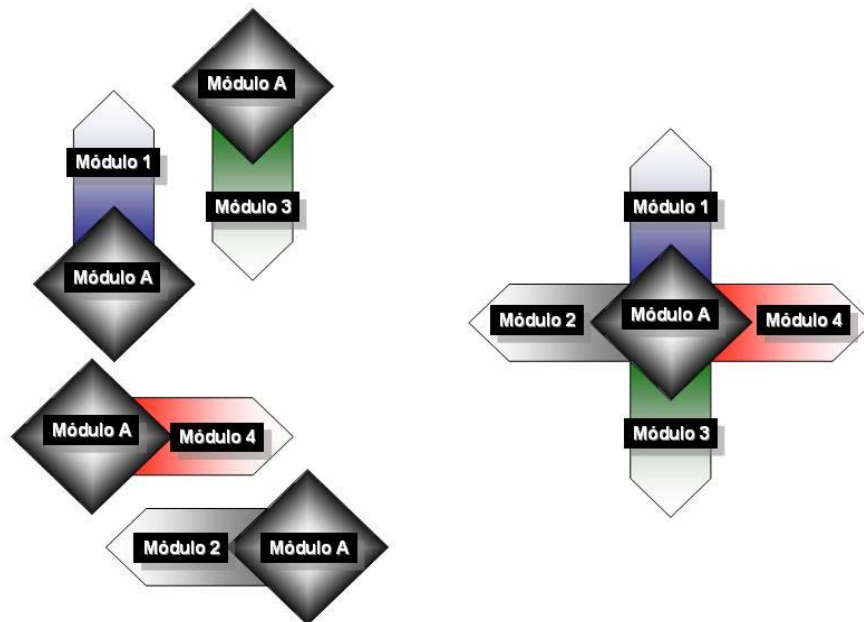


**Figura 22. Módulos de Desarrollo Escalonado.**

Como éstos módulos por su característica fueron diseñados en conjunto, es decir, al necesitarse dicho formulario en un módulo específico simplemente se modificaba el actual agregándosele las funcionalidades necesarias para su implementación en los nuevos módulos, fueron módulos que crecía respetando el contenido presente en él. Podemos decir que su crecimiento fue de forma escalonada.

### 3.2.2.1.2. Módulos De Uso Común

Otro tipo de cuestionamiento presente radicaba en los módulos de uso común. En este tipo de módulos encontramos además de formularios, arreglos de datos que son de consulta constante y básica.



**Figura 23. Módulos de Uso Común.**

Reflejo claro de esto son tablas en donde se necesitan extraer datos para ser mostrados o realizar transacciones en diferentes formularios. En muchas ocasiones buscando la mejor adaptación de los datos o dependiendo de las características que se necesitaban del repositorio de datos se modificaba la estructura de dicho arreglo de registros alterando a los demás módulos de los cuales este arreglo de datos dependía. Es aquí donde se necesitaron corregir y readaptar módulos funcionalmente completos para fusionar las soluciones. Cabe anotar que esto no solo se presentó a nivel de formularios sino también del repositorio de datos. Muchos de los campos que cambiaron de tipo de datos, es decir, tipo numérico por tipo texto se unificaron al fusionar los arreglos de registros.

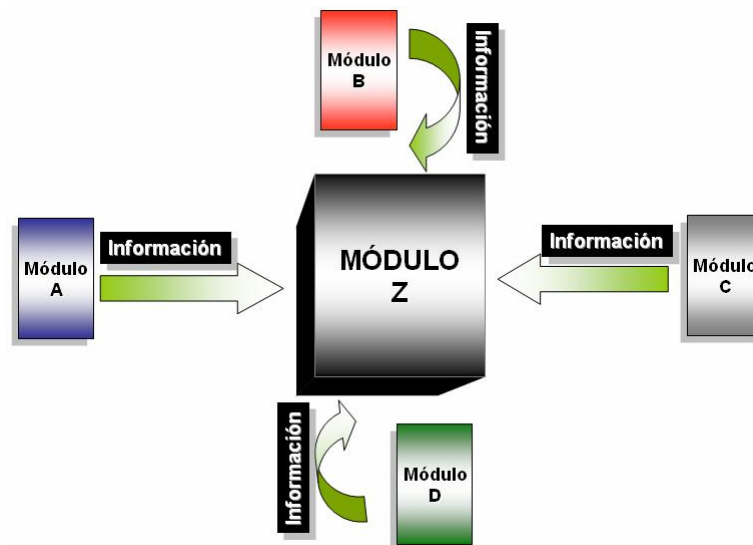
Este es uno de los grandes inconvenientes de no trabajar con un repositorio de datos en común el cual se decidió trabajar así para luego de las pruebas individuales de carga y funcionalidad escoger la mejor adaptación o combinar varias adaptaciones para llegar a una solución final más consistente, rápida y funcional.

Estos módulos llamados de uso común solo se unificaron hasta este punto, en donde vista las características que en común tenían con cada uno de los componentes que lo utilizaban se definieron su estructura y características finales.

### 3.2.2.1.3. Módulos de Convergencia de Información.

Hay módulos en los que su fin exclusivo además de ingresar información es el de presentarla. Son módulos que recogen y agrupan cientos de datos en forma clara y concisa. Estos módulos llamados de Convergencia de Información además de exigir la culminación de los módulos que la alimentan sirven para auditar el funcionamiento de los módulos que la alimentan.

Dos principales características de este tipo de módulos son primero la de poder ser desarrollados cuando los módulos que la alimentan tengan un grado de desarrollo bastante adelantado, puede que no sea el modelo final pero si al menos el funcional, entonces en este punto de fusión éstos módulos son los que son desarrollados a cabalidad. La otra gran característica es que dichos módulos al ser el reflejo de un gran número de desarrollos sirven para auditar el comportamiento y correcto funcionamiento de los demás módulos, permitiendo ver inconsistencias, fallas o modificaciones necesarias para los demás desarrollos y la posterior maduración del módulo en sí.



**Figura 24. Módulos de Convergencia de la Información.**

Cuando este tipo de módulos esta funcionalmente completo y en etapa de finalización muchos de los desarrollos que lo acompañan están por el mismo camino. Estos módulos son el reflejo de todos los que lo alimentan.

#### 3.2.2.2. Pruebas en el Laboratorio y Montajes

En el acompañamiento de las pruebas que se le hicieron al sistema podemos observar dos grupos principalmente: las pruebas de laboratorio y las pruebas en los montajes.

Las pruebas en el laboratorio son pruebas en las que se centralizan en la lógica del desarrollo más que en su funcionalidad, si bien la funcionalidad es importante y se tiene en cuenta no es el fuerte de este tipo de pruebas. Acá se realizaron todo tipo pruebas para verificar la consistencia del desarrollo. Entre éstas pruebas encontramos:

- Validaciones en Campos.
- Validaciones en Formularios.
- Validaciones en Registros.
- Consistencia en la entrada de datos.
- Consistencia en la presentación de la información.
- Funcionalidad de Formularios.

El objetivo primordial de estas pruebas consistía en detectar todos los posibles movimientos en donde se presentara inestabilidad en el ingreso de datos, como por ejemplo la captura de caracteres que dieran como resultado un desbordamiento, operaciones no admitidas por ingreso de datos, tipo de datos inconsistentes, errores en el manejo de formularios y de programación. Además se verificó y se le realizó un seguimiento a cada uno de los procesos y su reflejo en el repositorio de datos para verificar la consistencia de la información tanto suministrada como ingresada.

Los montajes son la primera confrontación del sistema a su habitud real. El sistema se carga con datos reales en condiciones reales y se coloca a funcionar para verificar su estabilidad, funcionalidad y performance.

Las pruebas realizadas en los montajes tenían como objetivo primordial examinar detalladamente la lógica en los procesos de las actividades presentes en cada uno de los movimientos de datos y posterior procesamiento. Es aquí donde nos damos cuenta si lo realizado es lógico, o por el contrario presenta inconsistencias.

Una de las grandes ventajas es que el montaje se realizó como primera medida en lugares en donde se tenía gente experta en el uso de éste. Así se puede tener una valoración apreciable de los cambios, inconsistencias y mejoras de los desarrollos.

En esta etapa se detectaron una gran serie de inconsistencias en los desarrollos anteriores. Al enfrentar la solución final pero no definitiva con datos reales se corrigieron un sinnúmero de detalles que solo salieron a relucir hasta este punto. Se le hizo seguimiento a cada una de las soluciones e inconsistencias presentadas al programa y hasta que no se estabilizó en el primer sitio de pruebas en un montaje no se procedió a realizar el siguiente montaje.

Fue necesario el estabilizar el programa en varios sitios y realiza varios montajes por las características presentadas en cada uno de estos sitios. Si bien para algunos casos hay módulos que son de gran importancia y se uso más que frecuente en otros sitios éstos módulos son más bien poco utilizados, pero las características de este nuevo sitio presenta módulos que son aprovechados de manera diferente o con otras necesidades.

Es así como montaje tras montaje se estabilizó la solución final teniendo un producto de muy buenas características en cuando a lógica de procesos una solución funcionalmente completa y estable. Esto gracias a que el montaje se realizó en sitios en donde se contaba con gran experiencia de uso y conocían bien los procedimientos presentes en su lógica del negocio, pudiendo con certeza decidir si las inconsistencias se presentaron en el sistema o por error humano. Algo que es muy difícil en usuarios inexpertos, los cuales al ver algún tipo de inconsistencia o a una falta de interpretación clara de datos e información pueden dar un concepto erróneo acerca del funcionamiento del sistema.

#### 3.2.2.3. Pruebas de Carga

Además de que el sistema fuera consistente en la entrada y presentación de los datos, en su procesamiento y en su lógica hay algo que caracteriza enormemente la funcionalidad de un sistema y es su tiempo de respuesta. De nada sirve el sistema más estable del mundo si es el más demorado. Para esto se realizaron una serie de

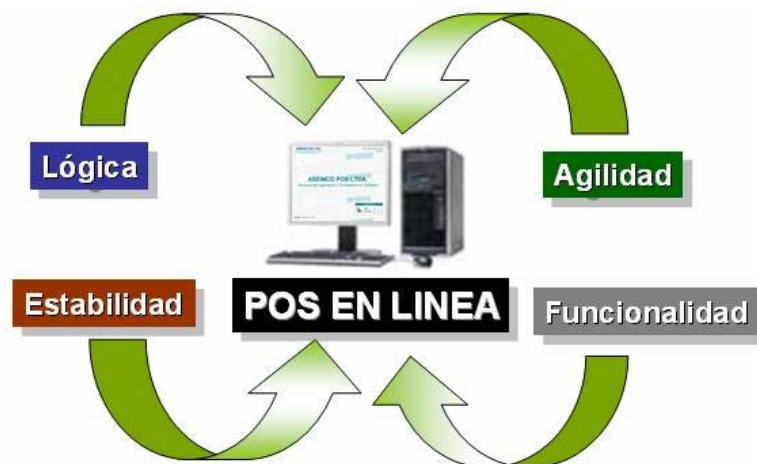
pruebas de carga en donde con cronometro en mano se analizaron cada una de las transacciones presentes en los diversos módulos con arreglos de registros lo suficientemente grandes como para que el sistema fuera demorado en sus tiempos de respuesta y así buscar la mejor adaptación o solución a este tipo de inconvenientes.

Por ejemplo, las búsquedas de registros para los clientes en donde por lo regular no sobrepasan los 3.000 registros se realizaron con más de 10.000 registros en donde se detectaron posibles inconsistencias y se dio solución para que el sistema respondiera con mayor agilidad. Para consulta de registros y presentación de la información se fusionaron bases de datos de tamaño considerable y se confrontaron con el sistema, observando cada uno de los tiempos arrojados en cada una de las respuestas del sistema.

Cuando los tiempos de respuestas no eran lo suficientemente estables (es decir, inmediatos), se procedía a hacer un seguimiento de cada una de las transacciones presentes en el proceso llevado a cabo. Se analizaba uno a uno los registros modificados, consultados, insertados y se daban soluciones que agilizaran este proceso como por ejemplo en vez de modificar un registro se capturaba el registro completo y luego de tenerlo se eliminaba primero y luego se insertaba el registro modificado, es decir se adicionaba uno nuevo en vez de modificar en existente. Esto hace que cuando se esta modificando un registro de mas de 100 campos la carga de procesamiento en código sea menor. Otro ejemplo es cuando en una consulta se abre un arreglo de datos (tabla) que contenía miles de registros para una inserción de datos lo conveniente es abrir el arreglo de registros con un campo nulo, así se llama la tabla y se carga un solo registro (el nulo) evitando que para dicha inserción se abra toda la tabla con los miles de registros existentes.

Todos estos procedimientos permitieron llegar a soluciones mucho más rápidas en las cuales los tiempos de respuesta eran considerados aceptables (inmediatos) para las pruebas realizadas al sistema.

En este punto del proceso se tiene una solución altamente estable, completa y robusta.



**Figura 25. Características del Sistema de Información Estable.**

#### 3.2.2.4. Afinamiento y Puesta en Marcha

Luego de tener estas características bajo control (lógica, estabilidad, funcionalidad y agilidad), se inició una etapa en donde los procedimientos funcionalmente estables en cada una de sus características se evaluaron individualmente verificando que los cambios fueran realmente necesarios, o si de lo contrario, se presentaba algún tipo de demora o agilidad en los procesos. Es de aclarar que en esta etapa más que mirar la agilidad de los usuarios expertos se necesita es enfrentar el sistema a usuarios inexpertos para detectar fallas o inconvenientes en la funcionalidad. Los usuarios expertos se necesitan para mirar si los nuevos módulos presentan un verdadero cambio positivo o negativo en las actividades desarrolladas por ellos. El gran inconveniente que plantea esto es que gran parte de los usuarios expertos repelen el cambio y siempre pretenden encontrar problemas en las nuevas soluciones y desarrollos.

En esta etapa se detectaron procesos que era conveniente modificar para permitir que los usuarios finales vieran una disminución en los pasos o actividades a realizar para llevar a cabo ciertos procedimientos de manera exitosa.

En este punto se pudo empezar a utilizar el sistema en varios sitios en donde además de implementar los nuevos desarrollos era necesario realizar una migración del repositorio de datos antiguo al nuevo, aprovechando para hacer un mantenimiento interno al repositorio de datos y seguidamente migrarlo al nuevo. En varios de los sitios se utilizaron las dos soluciones al mismo tiempo para alguna de las actividades que por las características del nuevo sistema eran de mayor inconveniente migrarlas que utilizar el anterior sistema. Esto se hizo de manera temporal mientras se llevaban a cabo dichas actividades. Posteriormente, cualquier tipo de movimiento era registrado en el nuevo sistema, evitando inconvenientes en el registro de las actividades propias de cada negocio.

Aunque el proceso en este momento continúa, el acompañamiento llega en este punto a su fin, en donde capítulo a capítulo se elaboró una descripción de cada una de las actividades llevadas a cabo durante la práctica empresarial. Gracias al replanteamiento de los objetivos en donde se decidió continuar con el desarrollo de una nueva versión del sistema se pudo evaluar y culminar la práctica cubriendo las actividades necesarias para que esta versión llegara el punto de su puesta en marcha.

Éste no es el fin del camino. Es solo una de las etapas en las cuales se ha logrado obtener un producto con una mayor madurez y si bien lo realizado hasta aquí es de trascendental importancia, hay mucho camino por recorrer y todo un mundo esperando a ser descubierto.

## 4. GLOSARIO

**ODBC (Open Database Connectivity):** Protocolo estándar que permite a las aplicaciones que se conecten con diferentes servidores de bases de datos o archivos externos. Los controladores ODBC que utiliza el motor de bases de datos Microsoft Jet permiten tener acceso al Servidor SQL de Microsoft y a muchas otras bases de datos externas. El interfaz de programación de aplicaciones ODBC (API) también se puede utilizar para tener acceso a los controladores ODBC y a las bases de datos con las que se conectan sin utilizar el motor de bases de datos Microsoft Jet.

**DDL (Lenguaje de definición de datos):** Lenguaje utilizado para describir los atributos de una base de datos, especialmente las tablas, campos, índices y la estrategia de almacenamiento.

**ISAM instalable:** Controlador que se puede instalar para permitir el acceso a formatos de bases de datos externas como son dBASE, Microsoft Excel y Paradox. ISAM son las siglas de Método de Acceso Secuencial Indexado (Indexed Sequential Access Method). El motor de bases de datos Microsoft Jet instala (carga) estos controladores ISAM cuando se les hace referencia en su aplicación. La ubicación de estos controladores se mantiene en la base de datos de registro de Microsoft Windows.

**Origen de datos ODBC:** Término utilizado para hacer referencia a una base de datos o a un servidor de bases de datos utilizado como origen de datos. Los orígenes de datos se refieren mediante su Nombre de origen de datos.

**Actualización por lotes:** Modelo de cursor para clientes que trabajan con cursores, pero no mantienen bloqueos en el servidor o ejecutan actualizaciones por fila. En su lugar, el cliente actualiza muchas filas que están almacenadas en el búfer local y después ejecuta una actualización por lotes. Este modelo de cursor también permite al cliente cancelar la conexión con el servidor y volverla a establecerla con el mismo servidor o con otro diferente.

**Réplica de base de datos:** Proceso de copiar una base de datos para que dos o más copias (réplicas) de la misma se puedan sincronizar. Los cambios de los datos en una tabla replicada en una réplica se envían y aplican a las otras réplicas del conjunto de réplicas. Los cambios realizados en el diseño de la base de datos en el Diseño principales envían y aplican a todas las réplicas del conjunto.

**Consulta asíncrona:** Tipo de consulta en el que las consultas SQL vuelven inmediatamente, aunque el resultado todavía esté pendiente. Esto permite que una aplicación continúe con otro proceso mientras la consulta sigue pendiente de terminación.

**Autorizaciones:** Uno o más atributos que especifican qué tipo de acceso tendrá un usuario a los datos u objetos de una base de datos. Por ejemplo, una tabla o consulta con la autorización Leer datos permite al usuario ver, pero no modificar los datos de la tabla o consulta.

## 5. CONCLUSIONES

El mundo laboral es diferente al académico en cuanto a sus alcances, objetivos, razón de ser y parece no encontrarse un empalme entre ellos solo hasta cuando los egresados empiezan a vincularse laboralmente a las empresas, llegando muchas veces con una preparación casi nula para ciertas situaciones que se manejan en el mundo laboral. El desarrollo de la práctica empresarial muestra de una forma algo tímida dicho proceso de cambio. El empezar a interactuar con las empresas ofreciendo apoyo al proyecto que ASEINCO POS LTDA empezó a desarrollar permite poco a poco ir introduciendo aspectos de la vida profesional que solo hasta ser vinculados laboralmente son evidentes.

Se comprueba que muchas veces al ignorar las normas que en la academia son presentadas para un correcto desarrollo de aplicaciones pueden llevar a que un sistema sea más ágil, si se está en la capacidad de aprovechar de manera diferente las características de un modelo de datos. Es así como muchas veces el aplicar el modelo relacional completo a un repositorio de datos puede sacrificar rapidez en el acceso a datos cuando atacamos una cantidad considerable de registros.

La sistematización de empresas implica todo un cambio cultural dentro de las organizaciones, presentando muchas veces situaciones en la que aunque se sistematicen los procesos nunca se va a tener la totalidad de la información actualizada en tiempo real, teniendo que evaluar un grado de aceptación de dicha información por factores externos involucrados en el proceso. Éste es el caso de los inventarios. El tener un inventario al 100% implica una serie de costos que se convertirían en gastos más que ser una inversión, para lo cual si se tiene en cuenta manejar con un nivel de aceptación mayor de un 70% puede ofrecer una ventaja competitiva para las empresas.

La mayoría de los requerimientos de una solución se ven presentes cuando los clientes ven parte de la herramienta lista, es así como el realizar aplicaciones “rápidas” y claves para enfrentarlas a los usuarios finales enriquecen la funcionalidad y mejoras de los sistemas al interactuar con ellos. Comentarios como “*que tal si...*”, “*no seria mejor si...*”, “*seria posible...*”, solo pueden tener verdadero sentido aplicativo en su totalidad e inmediato cuestionamiento si se enfrentan dichas preguntas al desarrollo directamente.

Se decidió la culminación de todos los pasos de un proyecto informático más que la migración de plataforma de una solución aún inmadura, puesto que se eligió terminar el sistema actual y generar una nueva versión optimizando los desarrollos con el fin de tener un acompañamiento del proceso completo de una puesta a punto de una solución informática y de las situaciones presentadas cuando se entrega una solución a los usuarios finales, su implementación e implantación, así como la migración de antiguas versiones del sistema a la nueva versión.

A continuación veremos dos grupos más de conclusiones, las primeras enfocadas al desarrollo de la parte de ingeniería y programación del sistema y la segunda a los alcances e inconvenientes presentados en la puesta en marcha del sistema como tal. Las reacciones de los usuarios finales y su resistencia al cambio.

Para el primer grupo de conclusiones encontramos las siguientes:

- Los proyectos de sistemas nunca se terminan, simplemente se abandonan. A medida que se enfrentan las soluciones a los usuarios finales éstos siempre van a querer más desarrollos alrededor de las soluciones y muchos de ellos son lo suficientemente viables como para ser llevados a cabo. Lo único es que si en un proyecto de este tipo no se delimitan sus alcances, se descuidarán otros módulos y el tiempo de desarrollo será indefinido.
- Las pruebas nunca serán suficientes. Si bien, cuando se hacen las pruebas de laboratorio pareciera tenerse todo bajo control al enfrentar el sistema a situaciones y datos reales surgen un gran número de inconsistencias que nunca se han tenido en cuenta. Éste tipo de inconsistencias hacen que al analizar los procedimientos se encuentre algunos que también son cuestionables y muchas veces es necesario replantearlos y corregirlos.
- Las mejores soluciones no son para todo el mundo. El sistema al ser estable en un determinado cliente en donde se su uso se enfocaba en algunos procedimientos no era estable completamente. Al ser llevado a otro campo de acción ésta estabilidad se veía cuestionada cuando muchos de los procedimientos utilizados no habían sido evaluados en el sitio anterior donde aparentemente se presento estable la solución. Para mirar la verdadera estabilidad del sistema hay que enfrentarlo a más de un cliente, pero en donde su tipo de actividad y estructura del negocio sea diferente.

El otro tipo de conclusiones es el considerado en la puesta en marcha del programa:

- la mayoría de los usuarios finales al menos mientras descubren las ventajas de las nuevas soluciones siempre van a querer utilizar el anterior sistema. Frases como “es que en el viejito si se podía y en este no.”, se escuchan cuando procedimientos que fueron reestructurados no se encuentran en la misma forma que los anteriores. “Es mejor malo conocido que bueno por conocer...”.
- Siempre hay soluciones que aunque aparentemente son las mejores hay que reestructurarlas para que sean funcionales. Es decir, aunque se diseñan para que sean completas muchas veces esa complejidad ve afectada la agilidad en los procesos y es mejor sacrificarlas. Es mejor práctico y rápido que complejo y lento.
- Las soluciones finales nunca van a ser la respuesta a todas las necesidades de los clientes. Muchas veces los clientes ven necesidades donde no las tienen o al contrario, no ven las necesidades en donde están presentes y si no se definen y respetan claramente los alcances de un proyecto éste nunca es terminado.

Esta es una gran experiencia en donde se aprende de cada una de las inconsistencias, dado que los errores que no se corregían y no se les daba la mejor solución afecta considerablemente la continuación y el desarrollo en general del sistema.

La vinculación a este proyecto informático y desarrollo de todas sus etapas permitieron considerar muchas cosas que aunque en la vida universitaria eran intocables muchas

veces para dar soluciones prácticas son cuestionables y con una validez más que aceptable: la satisfacción del cliente.

Éste es solo el comienzo de un largo camino, es la punta del iceberg en la vida laboral de un profesional y aunque se aprenden muchas cosas hay todo un mundo esperando a ser descubierto en el cual solo el empezando a caminarlo se deja conocer.

## **6. RECOMENDACIONES**

### **6.1. Recomendaciones de Desarrollo.**

Para futuros desarrollos se recomienda un grupo interdisciplinario, conformado por personas no solo expertas en el manejo de las herramientas de programación sino, en la lógica del negocio y con experiencia en desarrollo. Esto agilizará las pruebas en la corrección de errores, los cuales además de ser percibidos antes de exponer el sistema a pruebas de campo permitirá evaluar inconsistencias no previsible para los desarrolladores.

Es aconsejable realizar versiones betas de las nuevas versiones del sistema y distribuir las a personas (clientes) con amplio conocimiento. Esto reducirá los tiempos de pruebas de campo, los cuales suelen ser dispendiosos puesto que las correcciones se realizan en los sitios de los montajes para darle solución inmediata a las inconsistencias presentadas.

### **6.2. Recomendaciones Estructurales.**

Debido a la importancia y obligación que como profesionales se tiene en orientar y capacitar en el correcto uso de tecnologías de la información a las empresas clientes del sistema, se debería realizar un trabajo más profundo con las organizaciones para enseñarles a utilizar de manera gerencial y como herramienta administrativa los recursos que alrededor del sistema de información se mueven.

El tener un vínculo estrecho con el usuario final del sistema permitirá comprender su campo de acción y alcances, con la posibilidad de generar investigación alrededor de temas que le permitan obtener ventajas competitivas, ofreciendo una gama de servicios que alrededor de este tema puede incluir la empresa ASEINCO POS LTDA., en su portafolio de servicios.

## **7. ALCANCES**

El siguiente paso para la empresa, dado lo expuesto en el presente informe, es una reestructuración a nivel de desarrollo y organizacional.

A nivel de desarrollo, las potencialidades que presentan módulos en los cuales se puede emplear tecnología Móvil y Web son infinitas. Surgen alrededor del sistema de información toda una gama de alternativas en donde la adición de estas nuevas tecnologías dará un gran alcance al desarrollo presente.

Es necesario incursionar en sistemas aliados y su correspondiente integración la solución actual, más específicamente en el campo contable. El módulo contable va estrechamente ligado con parte de la información que genera el sistema, información que puede ser aprovechada directamente por un desarrollo que trabaje paralelo con el sistema actual.

El trabajo no solo se debe enfocar a los desarrollos. En las empresas en donde se implanta el sistema se puede realizar un trabajo de optimización de recursos de información teniendo como eje central el sistema de información, para los cuales se puede crear un departamento dentro de la empresa dedicado a la asesoría en normatividades y estrategias para el aprovechamiento de los recursos tecnológicos. Obteniendo clientes que se sientan identificadas con la empresa y que sean ejemplo de modernización y sistematización.

## 8. BIBLIOGRAFIA

[1] Luis Carlos Gómez Florez. Curso de Gerencia Informática. Programa de Ingeniería de Sistemas. Escuela de Ingeniería de Sistema en Informática. Universidad Industrial de Santander. Colombia. 2005.

[2] <http://es.wikipedia.org/wiki/Cliente-servidor>

[3] ACCESS 2003. PROGRAMACIÓN CON VBA Allen G. Taylor; Virginia Andersen Ed. Anaya Multimedia.

[4] Microsoft ® Office Access 2003 (11.5614.5606)

[5] <http://www.microsoft.com/spanish/msdn/comunidad/comunidades/vb/>

[6] <http://support.microsoft.com/default.aspx?scid=kb%3Bes%3B550750>

[7] [http://msdn.microsoft.com/library/spa/default.asp?url=/library/SPA/vccore/html/\\_core\\_database\\_topics\\_.28.dao.29.asp](http://msdn.microsoft.com/library/spa/default.asp?url=/library/SPA/vccore/html/_core_database_topics_.28.dao.29.asp)

[8] [http://es.wikipedia.org/wiki/Base\\_de\\_datos](http://es.wikipedia.org/wiki/Base_de_datos)

[9] <http://alarcos.inf-cr.uclm.es/doc/ISOFTWAREI/Tema03.pdf>

[10] <http://www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/ger/usoti.htm>

[11] Artículo Mundo Internet. Hugo Hernando Andrade Sosa. Luis Carlos Gomes Flores. Dioni Paola Duarte Mendoza. Propuesta de Intervención en el Proceso Educativo para el Mundo de Internet.

[12] <http://www.inei.gob.pe/web/metodologias/attach/lib606/CAP4-5.htm>

[13] PESI – Planeación Estratégica en Informática. Grupo de Investigación en Sistemas y Tecnología de la Información. Universidad Industrial de Santander Colombia.

[14] Modulo de Ayuda POS EN LINEA v 1.0. ASEINCO POS LTDA.2006

## 9. ANEXOS

### ANEXO A. PRESENTACIÓN DE LA EMPRESA ASEINCO POS LTDA.

#### I. PRESENTACIÓN DE LA EMPRESA

##### 1. QUÉ ES ASEINCO POS

###### 1.1. Introducción

**ASEINCO POS LTDA** Asesorías de Ingenieros y Contadores en software. Empresa Líder santandereana dedicada al desarrollo y soporte de software para puntos de venta.

Inspirados en el deseo de contribuir al crecimiento de nuestro país, ASEINCO POS desarrolla un producto que está enfocado principalmente en un sector comercial cambiante día a día, con necesidades en la sistematización de sus procesos y área gerencial, pero que sin duda alguna aportan al ideal del progreso nacional. Con esta convicción la empresa desarrolla soluciones para puntos de venta y sistemas administrativos de establecimientos tales como micro mercados, supermercados, distribuidoras, librerías, clínicas, entre otros. Con procedimientos probados y aprobados en diferentes sectores con la experiencia de más de diez años, se ha logrado construir una herramienta amigable, flexible y sobre todo funcional, cuyo principal objetivo es optimizar la labor gerencial requerida para el buen funcionamiento de este sector importante de la economía nacional.

###### 1.2. Reseña histórica

La idea de dedicar una empresa al desarrollo de software para puntos de venta nace de una tesis de proyecto de grado de la escuela de ingeniería de sistemas de la Universidad Industrial de Santander.

A diferencia de muchos proyectos presentados en la Universidad, éste tiene una particularidad importante, puede ser la solución para muchos empresarios que quieren sistematizar su empresa con un producto adecuado a sus necesidades.

Lo que permitió que el proyecto se consolidara fue la evaluación por parte de la primera empresa que adquirió el sistema, la cual experimentó una mejora en la ejecución de sus procesos y observó que realmente suplía las necesidades que otros paquetes de software estándar reconocidos no lo hacían.

Con el pasar del tiempo **ASEINCO POS LTDA** empieza a estructurarse y se expande con su producto **POS EN LINEA**, en todo Bucaramanga y su área metropolitana, teniendo hoy en día alrededor de 32 empresas trabajando con el sistema de información, de las cuales se destacan autoservicios, supermercados, bodegas, librerías entre otras.

###### 1.3. Misión

Ofrecer a todos los establecimientos de comercio un producto de excelente calidad para suplir sus necesidades de sistematización, garantizando una mejora en la realización de sus tareas al proporcionar tecnología, soporte, actualización y apoyo, avalando a su vez

un crecimiento constante e nuestro servicio, para ser la respuesta que cambie la vida de todas aquellas personas y familias a las que nos sea posible brindar nuestro conocimiento.

#### **1.4. Visión**

Ser la empresa líder en desarrollo, asearí y soporte técnico de sistemas de información para puntos de venta, de todo el territorio nacional., proyectándonos como la entidad que brinde las mejores soluciones informáticas a toda empresa comercial, contribuyendo al progreso del país.

### **1.5. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL**

#### **1.5.1. Organigrama**

Actualmente la empresa cuenta con un organigrama de estructura piramidal donde se visualiza un ente gerencial encargado de dirigir todas las actividades de la empresa y unos departamentos que cumplen las funciones operativas de la entidad.

➤ **Ventas**

Encargado de la parte comercial de la empresa. Tiene como objetivo principal promulgar todos los beneficios de adquirir un sistema de información para puntos de venta en línea, de manera tal, que facilite la conexión del cliente con la empresa por medio del producto.

➤ **Soporte técnico de hardware**

Encargado principalmente de organizar toda el área de la tecnología hardware y elementos necesarios para implantar en una empresa (clientes) el sistema de información.

➤ **Desarrollo en Ingeniería**

Desarrollar y mejorar el sistema de información con el que cuentan las empresas, implementando nuevos módulos que sigan sufriendo las necesidades de los clientes.

➤ **Soporte técnico de Software**

Principalmente se enfoca en el área de mantenimiento y ayuda a los usuarios del sistema de información para aprovechar al máximo la solución informática que se les ha proporcionado.

## **2. QUE TIENE ASEINCO POS**

### **2.1. Mercado de la Empresa**

Sin duda alguna, el sector comercial es el que aporta la mayor utilidad a la economía nacional, pero que no cuenta con la sistematización adecuada con la que debería contar. Es por esta razón que ASEINCO POS Ltda. está enfocada principalmente en todos aquellos establecimientos del área comercial que no cuentan con una actualización que el mundo moderno exige hoy en día. La idea es que nuestro mercado sea todo aquel

negocio en el que se visualice un intercambio de servicios y/o productos, sin importar de qué tipo sea.

## **2.2. Nuestros Clientes**

Actualmente la empresa cuenta con alrededor de 32 clientes que tiene el sistema de información activo y con otros 10 que quieren adquirirlo para sus establecimientos comerciales. La mayoría de nuestros clientes están en el sector de supermercados y autoservicios que cuentan con puntos de venta o puntos de recaudo de dinero. No queremos decir que el sistema esté hecho para este gremio, el sistema funciona actualmente en librerías, bodegas y establecimientos donde tiene puntos de pago. ASEINCO POS ofrece un producto que puede ser adquirido por cualquier tipo de empresa que requiera de actualización de datos en línea, informes de tipo gerencial para la toma de decisiones, cartera y todo aquello que haga mas rápido la ejecución de sus tareas y procesos.

## **2.3. Alcances ASEINCO POS**

En vista de que ASEINCO POS Ltda.. se consolida como una empresa que ofrece una excelente solución a sus clientes y debido al creciente cambio tecnológico, nace la idea de expandirse a nuevas tecnologías con el afán de seguir supliendo necesidades de las empresas que poseen puntos de venta, buscando la modernización del sistema de información actual. Teniendo una carencia principalmente de personal calificado, la empresa desea vincular gente emprendedora con ideas innovadoras que faciliten el crecimiento de esta entidad que se visualiza como una de las más grandes del país dentro de unos años.

# **3. QUE NECESITA ASEINCO POS**

## **3.1. Qué necesitan sus clientes.**

Debido a la gran aceptación por parte de nuestros clientes, al compromiso adquirido con nuestro producto POS EN LINEA y al ver los beneficios obtenidos, nacen nuevas inquietudes y necesidades. Lo que comenzó como una herramienta de control y manejo de inventarios, puntos de venta y demás, se ha convertido en la mano derecha de nuestros clientes para el mejoramiento de las actividades de negocio de su empresa. Ya que los clientes no solo desean tener una solución centralizada sino que además han visto que con la sistematización de sus empresas nacen nuevas oportunidades de expandirse y explorar nuevos mercados.

## **3.2. Proyección y nuevos mercados**

Ante estas inquietudes, ASEINCO POS Ltda., con el compromiso de ofrecer un producto acorde a las necesidades de nuestros clientes ha encaminado dos nuevos proyectos que plantean una reestructuración en su departamento de desarrollo y de la empresa como tal. Dichos proyectos consisten en el cambio de enfoque y estructura de la organización para cumplir con los compromisos adquiridos con nuestros clientes y con nosotros mismos, además de la ampliación del departamento de Desarrollo por un

departamento de Ingeniería de Soluciones con módulos que adicionen a nuestro portafolio de servicios desarrollos Web y desarrollos Móviles con tecnología de punta (tecnologías Software y Hardware de desarrollo e implementación).

Nuestra nueva Empresa tendría un enfoque que girará en torno al departamento de Ingeniería de Soluciones, con el apoyo de todas las dependencias que conforman ASEINCO POS Ltda., y el marco de trabajo ofrecido y delimitado por la dirección general.

### **3.3. Proyección Del departamento de Ingeniería**

La necesidad de ampliar nuestro departamento de soluciones esta dada no solo por la exigencia de nuestros clientes, sino también por la modernización que ASEINCO POS quiere dar en los servicios ofrecidos a través de nuestro producto POS en LINEA. Para el cumplimiento de este objetivo se plantea la reestructuración del departamento de ingeniería para dar un nuevo enfoque al desarrollo de los nuevos servicios a través de nuevas plataformas. Para esto se necesita de un equipo de trabajo calificado que se apropie de nuestro software actual y comprenda modulo a modulo la funcionalidad del sistema, para lograr un cambio total de VBA a .NET y permitir el nacimiento del POS EN LINEA .NET, un sistema de información moderno y mas robusto con un considerable número de nuevas utilidades, entre las que se cuenta con el manejo de inventarios a través de Dispositivos móviles y el pedido de productos por medio del módulo WEB.

## **4. PROPUESTA CONVENIO EISI**

En vista de que el objetivo actual de la empresa ASEINCO POS Ltda.. es mejorar su producto POS EN LINEA, cree conveniente empezar a hacer alianzas estratégicas con empresas que le proporcionen soluciones viables para cumplir dicho objetivo. Teniendo en cuenta que la materia prima del producto que ofrece la empresa es el conocimiento, se pretende buscar todo tipo de recurso que contribuya al cambio de un producto, que aunque ha tenido éxito en su difusión, necesita de una evolución en la tecnología. Por esta razón, la empresa decide enfocarse en el sector académico, teniendo la convicción que ahí es donde encontrará lo que necesita para su crecimiento, es decir, personas emprendedoras, jóvenes, con ideas innovadoras y con todo el entusiasmo que se tiene cuando se están formando como profesionales, es precisamente lo que ASEINCO POS desea y lo que quiere aportar a la academia, al proporcionar el complemento del conocimiento teórico con la práctica.

Lo que se busca principalmente es un convenio con la Universidad Industrial de Santander y en especial con la Escuela de Ingeniería de sistemas e Informática. Esta alianza llenaría de beneficios a las dos partes, ya que la empresa apoyaría a la EISI en todos los aspectos y la EISI proporcionaría personal de alto nivel académico para enriquecer en conocimiento a la empresa.

### **4.1. Beneficios para la EISI**

La escuela de ingeniería de sistemas será la más beneficiada en éste convenio, ya que ASEINCO POS le permitirá a los estudiantes pasar de una formación netamente

académica a interactuar con el mundo cambiante de los negocios, en pocas palabras pasarán de la teoría de las aulas de clase a una realidad empresarial, donde tendrán la posibilidad de suplir ciertas carencias que la escuela posee.

La empresa contribuirá al progreso de la Escuela de Ingeniería de Sistemas y por supuesto a la Universidad Industrial de Santander, apoyando actividades organizadas por los estudiantes tales como Congresos, Seminarios, Conferencias, etc. con aportes de todo tipo que ayuden a la realización de estos eventos, los cuales enriquecen la parte académica de los estudiantes de Ingeniería de Sistemas de la UIS.

Además de ofrecer la posibilidad a estudiantes de últimos niveles de enfrentarse a la realidad nacional con respecto a los negocios y al movimiento en una compañía por medio de las prácticas empresariales, ASEINO POS se puede convertir en una opción laboral para aquellos que posean el perfil que la empresa busca para el mejoramiento y crecimiento de si misma. Aunque la experiencia laboral es muy importante, ASEINCO POS no quiere dejar aislada la posibilidad de seguir creciendo en la parte académica, es por esta razón que el profesional o estudiante que se vincule a la empresa tendrá la posibilidad de acceder a cursos de capacitación cuando se requiera de acuerdo a lo que se esta trabajando en la entidad.

#### **4.2. Beneficios para ASEINCO POS**

Sin duda alguna ASEINCO POS Ltda.- recibirá muchos beneficios, ya que tendrá la posibilidad de vincular a personas con ideas innovadoras y con un perfil que harán que la empresa cambie de manera positiva, alcanzando los objetivos que se han planteado.

La necesidad de vincular gente nueva se ve reflejada principalmente en el área de desarrollo e ingeniería de la empresa, debido a la reestructuración y ampliación que este departamento necesita para sus futuros desarrollos, los cuales comprenden tecnologías enfocadas a WEB, .NET, MOVILES y BASES DE DATOS. Es en este aspecto donde la EISI puede proporcionar estudiantes de últimos niveles que posean el perfil que ASEINCO POS requiere.

#### **4.3. Beneficios para los Estudiantes**

Con el convenio EISI-ASEINCO POS los estudiantes son tal vez las personas que más importancia deben tener en este tipo de alianzas, ya que son ellos los autores y conectores que faciliten el progreso de ambas partes. Por esta razón queremos que todo el trabajo en el que ellos incurran se vea recompensado de diferentes maneras. La principal preocupación de ASEINCO POS es que se avalen prácticas empresariales para estudiantes que estén involucrados a la empresa, proporcionándoles una oportunidad de adquirir la experiencia de enfrentarse a una realidad nacional que esta esquivada dentro del alma mater. Además de que desarrollen soluciones con aplicación en la vida real desde la experiencia que la empresa tiene ya desde hace más de 10 años

**ANEXO B. LISTADO DE CLIENTES ASEINCO POS LTDA.**

<b>Cliente</b>	<b>Ubicación</b>
Autoservicio MegaRedil Okabango	Bucaramanga
Deposito MegaRedil Okabango	Bucaramanga
SurtiMax	Bucaramanga
Todo Rápidas Distribuciones	Florida
Makro Tiendas	Florida
MercaSur	Florida
Supermercado Panorama	Piedecuesta
La Despensa Popular	Lebrija
Autoservicio Oscar	Girón
Supermercado Miller	Piedecuesta
MercaGane	Florida
La Magia del Color	Bucaramanga
Musicales La Nota	Bucaramanga
NorMotos	Bucaramanga
Vamonos de Fiesta	Florida
Distribuciones Exito	Barrancabermeja
Restaurante La Estancia	Bucaramanga
Autoservicio Distriahorro	Girón
Mi Bodeguita Express	Socorro
Estación De Servicio el Guayabito	Puerto Araujo
Agrotodo	Bucaramanga
SKA	Bucaramanga
Distribuidora El Rey David	Bucaramanga

**Tabla 3. Listado de Clientes.**