



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO.

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
CUAUTITLAN.

SISTEMA DE ADMINISTRACION PARA PEQUEÑAS y MEDIANAS  
EMPRESAS EN MEXICO.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
LICENCIADO EN INFORMATICA

PRESENTA:

ALEJANDRO SOTO LOPEZ

ASESOR: IME. OSCAR HERNANDEZ SANCHEZ



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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



FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN  
 UNIDAD DE ADMINISTRACION ESCOLAR  
 DEPARTAMENTO DE EXAMENES PROFESIONALES

U. N. A. M.  
 FACULTAD DE ESTUDIOS  
 SUPERIORES CUAUTITLAN

ASUNTO: VOTOS APROBATORIOS

DRA. SUEMI RODRIGUEZ ROMO  
 DIRECTORA DE LA FES CUAUTITLAN  
 PRESENTE



ATN: L.A. ARACELI HERRERA HERNANDEZ  
 Jefa del Departamento de Exámenes  
 Profesionales de la FES Cuautitlán.

Con base en el Art. 28 del Reglamento General de Exámenes, nos permitimos comunicar a usted que revisamos la Tesis:

Sistema de Administración para Pequeñas y Medianas Empresas en México

Que presenta el pasante Alejandro Soto López

Con número de cuenta: 097341671 para obtener el título de:

Licenciado en Informática

Considerando que dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser discutido en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VOTO APROBATORIO.

ATENTAMENTE

"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"

Cuautitlán Izcalli, Mex. a 13 de Enero de 2011.

PRESIDENTE	MCC. Valentín Roldán Vázquez	
VOCAL	IME. Oscar Hernández Sánchez	
SECRETARIO	L.I. Jacqueline Valadez Romero	
1er SUPLENTE	L.I. Claudia Cruz Sánchez	
2º SUPLENTE	Lic. Domingo Márquez Ortega	

## Dedicatoria

Quiero dedicar este trabajo  
a mi familia, por  
acompañarme en cada momento  
de mi vida y ser siempre  
mis mejores amigos.

A mi padre, por todo lo que  
me ha dado en esta vida,  
especialmente por sus  
sabios consejos y palabras  
de aliento para ser cada  
día una mejor persona.

A mi madre, por mostrarme  
siempre el mejor camino  
para llegar a mis metas y  
por estar a mi lado en los  
momentos difíciles.

A mi hermana Mayis, quien  
me acompañó siempre con  
una comprensión a prueba de  
todo y por contagiarme la  
alegría de vivir.

A una persona muy especial  
para mí, que compartió el  
trayecto de este trabajo y  
me hizo razonar en muchas  
ocasiones para poder  
terminarlo.

A mis amigos, por  
escucharme, soportarme y  
convertirse en mis  
compañeros de batalla.

## Índice.

Capítulo 1.- Introducción. ....	2
1.1 Pequeñas y medianas empresas. ....	2
1.2 Comportamiento en México. ....	5
1.3 Aportación a la economía nacional. ....	8
Capítulo 2.- Administración en la pequeña empresa. ....	10
2.1 Factores externos. ....	10
2.2 Estructura. ....	13
2.3 Características. ....	14
Capítulo 3.- Sistemas de Administración. ....	16
3.1 Introducción. ....	16
3.2 Importancia. ....	17
3.3 Necesidades. ....	20
3.4 El proceso administrativo. ....	23
Capítulo 4.-El ciclo de vida de los sistemas. ....	26
4.1 Ciclo de vida de Base de Datos. ....	26
4.2 Etapas. ....	26
4.2.1 Planeación. ....	27
4.2.2 Análisis. ....	29
4.2.3 Diseño. ....	31
4.2.4 Implementación y Liberación. ....	31
4.2.5 Mantenimiento. ....	32
Capítulo 5.- Caso práctico. ....	34
5.1 Objetivos. ....	34
5.2 Análisis del sistema propuesto. ....	34
5.3 Diseño del sistema. ....	38
5.3.1 Modelo conceptual de la base de datos (Modelo E/R). ....	38
5.3.2 Grafo Relacional. ....	39
5.3.3 Diseño de las tablas y sus relaciones en MySQL. ....	40
5.3.4 Programación en PHP y MySQL. ....	42
5.4 Estrategias de implementación. ....	44
5.5 Conclusiones. ....	49
Bibliografía. ....	51
Anexo A. ....	54
Anexo B. ....	60

- Capítulo 1.- Introducción.

### 1.1 Pequeñas y medianas empresas.<sup>1</sup>

En los albores de la humanidad la vida era mucho más sencilla que en la actualidad; cada familia vivía en su mundo propio y tenía que obtener sus alimentos; hacer su ropa y calzado; elaborar sus instrumentos de trabajo, construir su casa; en una palabra, tenía que ser autosuficiente en la satisfacción de sus necesidades. Para ello tenía que trabajar una larga jornada.

Ante esta difícil situación, cada individuo se fue dedicando a una actividad diferente según sus habilidades, y así había quienes se dedicaban a la cacería, otros a la pesca, algunos a recolectar frutos, o al cultivo de la tierra, fabricación de diversos objetos, etc., ofreciendo así lo que les sobraba para adquirir todas aquellas carencias.

Es aquí donde se inicia la división del trabajo, el comercio, el dinero, y poco después surgen las primeras empresas en su forma más rudimentaria.

Cuando surge la Revolución Industrial, el mundo cambió por completo, y aparecen inventos de todos tipos, hasta llegar a la producción y consumo en masa a las grandes

---

<sup>1</sup> Importancia de la Pequeña y Mediana Empresa. "Como administrar pequeñas y medianas empresas" Joaquín Rodríguez Valencia. Ediciones Contables y Administrativas, México 1996.

empresas industriales, comerciales y de servicio que caracterizan al mundo moderno.

En cada momento los administradores, economistas y en general todas aquellas personas que buscan obtener mejores resultados en la operación de las empresas, se preocupan por idear nuevas técnicas administrativas que conduzcan a la obtención de mayor rendimiento, eficiencia, calidad, y por supuesto, mayores utilidades; pero por lo general tales técnicas están dirigidas hacia empresas medianas y grandes, lo cual origina que no se preste la debida atención a las pequeñas empresas.

Todo esto ocurre ya que no se considera el hecho de que toda empresa alguna vez fue pequeña, y también porque se subestima o desconoce la ayuda que la pequeña empresa proporciona a la sociedad, señalada en muchas formas en las estadísticas.

Desgraciadamente, en cada instante se inician en todas partes del país, cientos de pequeños negocios que luchan en la difícil prueba de su iniciación y subsistencia y muchos de ellos sucumben debido a la multitud de problemas con que se encuentran así como a la falta de capacitación técnica y administrativa para resolverlos.

La PyME constituye, hoy en día, el centro del sistema económico de nuestro país. El enorme crecimiento de la influencia actual de estas empresas se debe a la masificación de la sociedad, a la necesidad de concentrar grandes capitales y enormes recursos técnicos para el adecuado funcionamiento de la producción y de los

servicios, y al alto nivel de perfección logrado ya por muchas normas de dirección. Ellas todo lo investigan, planean y someten a procedimientos y métodos exhaustivos y científicos.

Por tanto, las tareas directivas son cada vez más complejas y al mismo tiempo de gran trascendencia social, puesto que sus efectos se transmiten y multiplican en cadena en cualquier actividad de los pueblos.

Desde el punto de vista individual, un pequeño negocio puede parecer aparentemente insignificante, pero en su tamaño de conjunto es realmente grande, no sólo en cifras, sino por su contribución a la economía<sup>2</sup>.

Las pequeñas y medianas empresas (PyMEs), tienen una gran importancia en la economía, en el empleo a nivel nacional y regional, tanto en los países industrializados como en los de menor grado de desarrollo.

Las PyMEs representan a nivel mundial el segmento de la economía que aporta el mayor número de unidades económicas y personal ocupado; de ahí la relevancia que reviste este tipo de empresas y la necesidad de fortalecer su desempeño, al incidir éstas de manera fundamental en el comportamiento global de las economías nacionales; de hecho, en el contexto internacional se puede afirmar que el 90% o un porcentaje superior de las unidades económicas totales está conformado por las PyMEs.

---

<sup>2</sup> Importancia de la Pequeña y Mediana Empresa. "Como administrar pequeñas y medianas empresas" Joaquín Rodríguez Valencia. Ediciones Contables y Administrativas, México 1996.



Los criterios para clasificar a la micro, pequeña y mediana empresa son diferentes en cada país, de manera tradicional se ha utilizado el número de trabajadores como criterio para estratificar los establecimientos por tamaño y como criterios complementarios, el total de ventas anuales, los ingresos y/o los activos fijos.

### 1.2 Comportamiento en México<sup>3</sup>.

En el año de 1978 se creó el Programa de Apoyo Integral a la Industria Mediana y Pequeña (PAI), en el cual se agruparon varios fondos y fideicomisos. Este programa se enfocó al apoyo de los establecimientos que ocupaban entre 6 y 250 personas, considerados como pequeña y mediana industria, mientras que a los establecimientos que empleaban cinco o menos personas se les consideraban como talleres artesanales y no eran objeto de este programa de apoyo.

En marzo de 1979, a través del Plan Nacional de Desarrollo Industrial, se consideró como pequeña industria a aquella cuya inversión en activos fijos era menor a 200 veces el salario mínimo anual vigente en el Distrito Federal (10 millones de pesos de aquel entonces).

No fue sino hasta el año de 1985 que la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (SECOFI), actualmente

---

<sup>3</sup> Antecedentes. Experiencia reciente en México. [www.inegi.gob.mx](http://www.inegi.gob.mx) - "Micro, Pequeña, Mediana y Gran Empresa. Estratificación de los establecimientos" (estratifica2004.pdf).

Secretaría de Economía, estableció de manera oficial los criterios para clasificar a la industria de acuerdo con su tamaño. El 30 de abril de ese año, publicó en el Diario Oficial de la Federación el programa para el Desarrollo Integral de la Industria Pequeña y Mediana, en el que se establece la clasificación bajo los siguientes estratos:

- Microindustria. Las empresas que ocuparan hasta 15 personas y el valor de sus ventas netas fuera hasta 30 millones de pesos al año.
- Industria Pequeña. Las empresas que ocuparan hasta 100 personas y sus ventas netas no rebasaran la cantidad de 400 millones de pesos al año.
- Industria Mediana. Las empresas que ocuparan hasta 250 personas y el valor de sus ventas no rebasara la cantidad de mil 100 millones de pesos al año.

Desde entonces, el marco normativo y regulatorio de las actividades económicas de las micro, pequeñas y medianas empresas lo ha establecido la Secretaría de Economía (antes SECOFI).

A partir de 1990, existen cinco pronunciamientos acerca de los criterios para la definición de las micro, pequeñas y medianas empresas, realizados los primeros cuatro de ellos por la entonces Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, y la última por la actual Secretaría de Economía, en las siguientes fechas:

- 18 de mayo de 1990
- 11 de abril de 1991
- 03 de diciembre de 1993
- 30 de marzo de 1999
- 30 de diciembre de 2002

Este último pronunciamiento es el que se utiliza para este documento<sup>4</sup>.

**Estratificación de empresas publicada en el Diario Oficial de la Federación 1990, 1991 Y 1993**

Fecha del Diario Oficial	Tamaño					
	Micro		Pequeña		Mediana	
	Personal	Ventas	Personal	Ventas	Personal	Ventas
18 de mayo de 1990	hasta 15	hasta 110 s.m.	hasta 100	hasta 1,115 s.m.	hasta 250	hasta 2,010 s.m.
11 de abril de 1991	hasta 15		16 a 100			101 a 250
3 de diciembre de 1993	hasta 15	hasta 900,000 de pesos	hasta 100	hasta 9,000,000 de pesos	hasta 250	hasta 20,000,000 de pesos

s.m.= salario mínimo general vigente en la Zona Geográfica A.

Figura 1.

**Estratificación de empresas publicada en el Diario Oficial de la Federación 30 de marzo de 1999**

Tamaño	Sector		
	Clasificación según el número de empleados		
	Industria	Comercio	Servicios
Micro empresa	de 0 a 30	de 0 a 5	de 0 a 20
Pequeña empresa	de 31 a 100	de 6 a 20	de 21 a 50
Mediana empresa	de 101 a 500	de 21 a 100	de 51 a 100
Gran empresa	de 501 en adelante	de 101 en adelante	de 101 en adelante

Figura 2.

<sup>4</sup> Antecedentes. Experiencia reciente en México. [www.inegi.gob.mx](http://www.inegi.gob.mx) - "Micro, Pequeña, Mediana y Gran Empresa. Estratificación de los establecimientos" (estratifica2004.pdf).

**Estratificación de empresas publicada en el Diario Oficial de la Federación  
30 de diciembre de 2002**

Tamaño	Sector		
	Clasificación según el número de empleados		
	Industria	Comercio	Servicios
Micro	de 0 a 10	de 0 a 10	de 0 a 10
Pequeña	de 11 a 50	de 11 a 30	de 11 a 50
Mediana	de 51 a 250	de 31 a 100	de 51 a 100

Figura 3.

Como puede apreciarse, es hasta Marzo de 1999 cuando aparece la estratificación de empresas diferenciada por actividad económica (sector) y únicamente sustentada en el personal ocupado total.

### 1.3 Aportación a la economía nacional.

Las micro, pequeñas y medianas empresas, son un elemento fundamental para el desarrollo económico de los países, tanto por su contribución al empleo, como por su aportación al Producto Interno Bruto. En el caso de México, las PyMEs, generan el 52 por ciento del Producto Interno Bruto y contribuyen con el 72 por ciento de los empleos formales. En el año 2003 existían en México 3'005,157 empresas, de las cuales el 99.8 por ciento son PyMEs.

Es por ello que se creó la Subsecretaría para la Pequeña y Mediana Empresa (SPyME) para diseñar, fomentar y promover programas y herramientas que tengan como propósito la creación, consolidación y desarrollo de las Micro, Pequeñas y Medianas empresas. Para garantizar que la política tenga los resultados esperados, es necesario

reconocer que cada segmento empresarial tiene necesidades particulares y requieren de apoyos específicos y focalizados a su naturaleza para lograr su desarrollo y consolidación.

Por lo anterior, la estrategia de atención a las PyMEs, centra su propuesta en la creación de una política de desarrollo empresarial basada en cinco segmentos empresariales: emprendedores, microempresas, pequeñas y medianas empresas, empresa gacela y empresas tractoras; los cuales reciben atención del Gobierno Federal a través de cinco productos: Financiamiento, Comercialización, Capacitación y Consultoría, Gestión e Innovación y Desarrollo Tecnológico.

- Capítulo 2.- Administración en la pequeña empresa.

### 2.1 Factores externos<sup>5</sup>.

El creciente interés por conocer más acerca de las micro, pequeñas y medianas empresas en las economías de mercado, ha merecido la atención por parte de quienes diseñan e implementan políticas económicas. La micro, pequeña y mediana empresa desempeñan un papel importante en el desarrollo económico de las naciones. En términos numéricos, este segmento representa en promedio 95% (considerando que en general no se define a la microempresa, se asume que está considerada en este porcentaje) del total de empresas en los países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE)<sup>6</sup>, mientras que en América Latina las cifras oscilan entre 95 y 99% (incluida la microempresa).

El segmento más importante es el de la micro empresa. En los países de América Latina este tamaño representa entre 60 y 90% de todas las unidades económicas. Tanto los países avanzados como las economías en desarrollo manejan distintos criterios para clasificar a las empresas por estratos. Un elemento común es el número de trabajadores, como indicador principal.

---

<sup>5</sup> Antecedentes. Experiencia en otros países. [www.inegi.gob.mx](http://www.inegi.gob.mx) - "Micro, Pequeña, Mediana y Gran Empresa. Estratificación de los establecimientos" (estratifica2004.pdf).

<sup>6</sup> [www.oedemexico.org.mx/Abstracts/Julio/SME.htm](http://www.oedemexico.org.mx/Abstracts/Julio/SME.htm) fecha de consulta: 16 de Enero de 2010

A pesar de la heterogeneidad mundial para definir las Pequeñas y Medianas Empresas (PyMEs), existen criterios que permiten identificarlas; dichos criterios tienen que ver con el propósito para distinguir este tipo de unidades económicas; de ahí que organismos como la Unión Europea y la OCDE reconocen dos grandes vertientes que determinan los criterios de estratificación a utilizar:

- Para fines legales y administrativos. Los criterios a utilizar para identificar a las PYMES con este fin son las variables de personal ocupado, ventas anuales y los resultados de la hoja de balance anual.

- Para fines estadísticos. El criterio general para clasificar a las PyMEs para estos propósitos contempla exclusivamente el personal ocupado total que labora en dichos establecimientos.

Como ya se mencionó, para fines administrativos en la mayoría de los países europeos los criterios utilizados son el personal ocupado, las ventas anuales y el balance anual. Otras naciones europeas clasifican las PyMEs en función del personal ocupado y las ventas anuales, como es el caso de Hungría y Moldavia; y algunos más, entre los que podemos destacar a España, Holanda y Francia, definen estas empresas utilizando exclusivamente el criterio de personal ocupado.

En el caso particular de los Estados Unidos, el criterio de clasificación en la mayor parte de las empresas es el personal ocupado, excepto en algunas actividades económicas poco productivas, en las que los ingresos

anuales determinan aquellas que deben considerarse como pequeñas y medianas. Por otra parte, enfocando la clasificación de las PYMES exclusivamente al criterio estadístico que corresponde al número de trabajadores, se puede observar que diversas organizaciones e instituciones, presentan una concepción heterogénea de esta definición en función de los estratos de personal ocupado que comprenden a las empresas pequeñas y medianas.

La diversidad de criterios para definir a las PyMEs a nivel mundial tienen que ver finalmente con características políticas y económicas de cada nación; la evidencia expone divergencias insalvables para buscar una definición universal que clasifique a las PyMEs.

**Criterios recomendados por la Unión Europea y la OCDE para fines legales y administrativos**

Tamaño de la empresa	Personal ocupado total	Ventanas anuales (Euros)	Balance anual (Euros)
Micro	1 a 9	Menor a 2 millones	Menor a 2 millones
Pequeña	10 a 49	Menor a 10 millones	Menor a 10 millones
Mediana	50 a 249	Menor a 50 millones	Menor a 43 millones
Grande	Más de 250	Mayor a 50 millones	Mayor a 43 millones

Figura 4.

**Diversas clasificaciones del tamaño de las empresas en función del personal ocupado**

Institución	Tamaño de la empresa	Personal ocupado total
Instituto Nacional de Estadística y Estudios Económicos de Francia	Pequeña	De 50 a 250
	Mediana	De 251 a 1000
Small Business Administration (Estados Unidos)	Pequeña	Hasta 250
	Mediana	De 251 a 500
Comisión Económica para América Latina (CEPAL)	Pequeña	Entre 5 y 49
	Mediana	De 50 a 250

Fuente: La importancia de las PYMES en México y para el mundo, J. P. Zorrilla (2002)

Figura 5.



## 2.2 Estructura.

La pequeña empresa carece de una estructura formal en todas sus áreas. El trabajo que realiza el dueño de la pequeña empresa se asemeja al de un "hombre orquesta" y se atribuye él mismo su especialidad interna. Generalmente se recurre a la asesoría financiera externa, lo cual deja el manejo contable y financiero en manos de un contador externo o consultor por horas, que se encarga principalmente de los aspectos legales de personal, finanzas y tributarios.

Las áreas de ventas y producción son las más fuertes. La pequeña empresa encuentra una forma satisfactoria de competir en su mercado, y debido a la necesidad de satisfacer nuevas exigencias del mismo y a la premura para tomar decisiones sobre la marcha, el dueño hace que las acciones estratégicas se realicen en forma fácil, dando lugar a la adaptación del producto al mercado rápidamente. También es importante el contacto frecuente del propietario con su clientela, lo cual le brinda un conocimiento más detallado de su mercado y del producto que vende.

La gran atención que el dueño de la pequeña empresa dedica a la misma hace de la administración general un punto relevante dentro de su actividad, caracterizándolo como administrador independiente donde él mismo opera y dirige todas las acciones. Esto hace necesario que adquiera una habilidad especial para el manejo de la empresa, ya que le es muy difícil contar con empleados competentes o recursos técnicos financieros que apoyen su desarrollo. Se puede suponer que, entre pequeñas empresas, todas son

fuertes en su campo de operación, pero siempre trabajarán en desventaja ante las empresas grandes.

La función de control es casi desconocida por el dueño de la pequeña empresa: no existen procedimientos ni normas que le ayuden a asegurar el éxito en forma rápida. El tiempo que dedica a estas actividades es mínimo (la mayoría de los casos se debe a falta de conocimiento de ellas). El tipo de control se deriva de la planeación inadecuada que utiliza.<sup>7</sup>

### 2.3 Características.

Las características principales predominantes de la pequeña empresa son las siguientes:

- Es una empresa de tipo familiar, pero constituida como sociedad anónima, ya que el dueño es el que aporta el capital necesario para las operaciones normales de la empresa.
- La mayoría de las pequeñas empresas tienden a no cambiar su lugar de operaciones, es decir, se mantienen en el mismo donde se iniciaron. Tratan de conservar su mercado y desean tener una relación estrecha con su clientela, ya que el dueño estima que ésta le va a ser fiel por mucho tiempo.
- El mercado local o regional es el objetivo predominante de la pequeña empresa. Esta

---

<sup>7</sup> Recopilación de "Administración de Pequeñas Empresas" Sérvulo Anzola Rojas. McGraw-Hill México 1993

característica depende de la habilidad del empresario para ofrecer un producto o servicio excelente o de mejor calidad en un mercado particular y así definirlo en términos geográficos, enfocado al mercado local.

- La pequeña empresa crece principalmente a través de la reinversión de utilidades, ya que no cuenta con apoyo técnico-financiero significativo de instituciones privadas ni del gobierno.
- El número de empleados con que cuenta la pequeña empresa no supera las 45 personas, dedicadas a actividades administrativas y operativas.
- Las actividades se concentran en el dueño de la pequeña empresa, que es el que ejerce el control y dirección general de la misma.

<sup>8</sup>En una investigación realizada por Sérvulo Anzola Rojas entre directivos de pequeñas empresas y personas de negocios, se estimó que aquéllas, para ser tomadas como tales, deben contar por lo menos con 3 ó 4 de las características anteriores donde se incluyen tanto elementos cualitativos como cuantitativos en su definición.

---

<sup>8</sup> Esta investigación se realizó durante la edición del libro de consulta "Administración de Pequeñas Empresas" Sérvulo Anzola Rojas. McGraw-Hill México 1993

- Capítulo 3.- Sistemas de Administración.

### 3.1 Introducción.

Las empresas hoy día, se desarrollan en un medio de grandes cambios, que exige una evolución permanente. Los avances en materia de tecnología y sus efectos socioeconómicos instantáneos, agudizan la necesidad de estar creando cada día nuevas modalidades administrativas, de manera que se haga un uso racional de todos los recursos disponibles para la consecución de los objetivos de toda organización.

Los problemas a que se enfrenta la empresa en la actualidad, han llevado al ejecutivo de nuestra época a idear nuevas formas de sistemas cada vez más complejos. Los obstáculos como la inflación, la diversificación de productos, la búsqueda de nuevos canales de distribución, etcétera, sólo pueden ser salvados mediante el diseño de sistemas eficientes. El desarrollo de nuevos sistemas debe ir acorde a la evolución de las instituciones, es decir, que deben mantenerse actualizados a fin de evitar su obsolescencia e impidan la eficiente realización de las actividades de la organización.

La inercia administrativa afecta la calidad de los servicios prestados y consecuentemente los sistemas de información se hacen cada vez más rígidos y obsoletos. Los problemas y dificultades administrativos que se presentan en la continuidad de la operación en la empresa, sus mejores formas de control y el establecimiento de

procedimientos y sistemas conllevan la necesidad de realizar estudios encaminados al mejoramiento administrativo.<sup>9</sup>

### 3.2 Importancia.

La planeación y aplicación de sistemas de información constituye un elemento de vital importancia para el desarrollo de las PyMEs, este siempre se lleva con cuidado y realismo, ya que es fundamental para la planeación de la empresa en sus etapas de estructuración y operación. La tendencia de cambio en la dirección de las organizaciones es una constante fundamental en todos los sentidos.<sup>10</sup>

En la actualidad se aprecia el explosivo crecimiento de organizaciones modernas, el cual ha creado retos que, a su vez, dan lugar al desarrollo de sistemas, mismos que hacen frente a la complejidad y multiplicación de las operaciones en forma bastante efectiva. De manera que toda organización, para realizar sus actividades en forma adecuada, necesita sistemas de trabajo orientados a lograr una coordinación integral de todos sus elementos.<sup>11</sup>

En toda empresa, el diseño de sistemas es el proceso de estudiar su situación actual, con la finalidad de observar cómo trabaja y decir si es necesario realizar una

---

<sup>9</sup> "Sistemas Administrativos Análisis y Diseño" Guillermo Gómez Ceja. Mc. Graw Hill. México 1997. Cómo se proyecta un sistema.

<sup>10</sup> "Sistemas Administrativos Análisis y Diseño" Guillermo Gómez Ceja. Mc. Graw Hill. México 1997. Introducción

<sup>11</sup> "Sistemas Administrativos Análisis y Diseño" Guillermo Gómez Ceja. Mc. Graw Hill. México 1997. Página 3

mejora. Antes de comenzar el desarrollo de cualquier proyecto, se debe conocer un estudio de sistemas para detectar todos los detalles de la situación actual en la empresa. La información reunida con este estudio sirve como base para crear varias estrategias de diseño. Los usuarios finales que se familiarizan cada vez más con el empleo de computadoras están teniendo un papel más activo e importante en el desarrollo de sistemas.

Todas las organizaciones son sistemas que actúan recíprocamente con su medio ambiente recibiendo entradas y produciendo salidas. Los sistemas, que pueden estar formados, a su vez, por otros sistemas más pequeños denominados subsistemas, funcionan todos en conjunto para alcanzar fines específicos. Sin embargo, los propósitos o metas se alcanzan sólo cuando se mantiene el control y orden de todas sus actividades.

En una PyME, para que un proyecto de sistematización tenga éxito lo más importante es que realicen las actividades de:

1.-ANALISIS DE SISTEMAS: Es reunir información y determinar los requisitos necesarios para poder llevar a cabo el proceso.

2.-DISEÑO DEL SISTEMA: De acuerdo con las necesidades se realiza el modelo que será el inicio del sistema.

3.-PROGRAMACIÓN DEL SISTEMA: Se desarrolla el código necesario de acuerdo con lo planteado en el

análisis del sistema, aquí es donde se conforma todo lo reunido, para tener una manejabilidad completo del sistema.

Los elementos necesarios para un sistema de información son:

- SOFTWARE. Los programas de computadoras, las estructuras de datos y la documentación asociada, que sirve para realizar el método lógico.
- HARDWARE: Los dispositivos electrónicos que proporcionan la capacidad de computación y que proporcionan las funciones del mundo exterior.
- GENTE: Los usuarios y operadores del software y del hardware.
- BASES DE DATOS: Una colección grande y organizada de información a la que se accede mediante el software y que es una parte integral del funcionamiento del sistema.
- DOCUMENTACION: Los manuales, los impresos y otra información descriptiva que explica el uso y / o la operación.
- PROCESOS: Los pasos que definen el uso específico de cada elemento del sistema o el contexto procedimental en que reside el sistema.
- CONTROL: Los sistemas trabajan mejor cuando operan dentro de niveles de control tolerables de rendimiento por ejemplo: el sistema de control de un calentador de agua.

Clasificación de los sistemas de información de acuerdo a su naturaleza:

- ABIERTOS. Son los que intercambian información mediante reglas con su ambiente.
- CERRADOS. Son auto contenidos, no permitiendo el flujo libre de información, con el medio ambiente.
- PROBABILISTICOS. No se puede conocer con certeza su comportamiento por qué varía de acuerdo a las condiciones en que se produzca la entrada.
- DETERMINISTICOS. Cualquier estado futuro que adopten puede preverse con antelación.

### 3.3 Necesidades.<sup>12</sup>

Desde luego es necesario precisar que la detección de la necesidad de analizar los sistemas puestos en práctica o la implantación de uno nuevo reside en el supervisor del mismo. En otras palabras, en la persona directamente responsable de un buen funcionamiento. El principal síntoma de la necesidad de diseñar u optimizar un sistema, se basa en la disminución de la eficiencia con que se pretende realizar un objetivo determinado, en otras palabras, un sistema será eficiente o no en tanto logre el objetivo para el cual fue planeado. Sin embargo, existen ciertos índices que dan la pauta para el análisis o revisión de un sistema:

- Trabajos en que se logra poca eficiencia.
- Falta de secuencia operacional.

---

<sup>12</sup> "Sistemas Administrativos Análisis y Diseño" Guillermo Gómez Ceja. Mc. Graw Hill. México 1997. Detección de la necesidad, pág. 160. 161.



- Fallas frecuentes que obstaculizan la realización normal de las operaciones.
- Trabajos que consumen mucho tiempo.
- Procesos que provocan desperdicios.
- Trabajos constantes y que deben perfeccionarse.
- El grado de contribución al programa de trabajo.
- El grado de contribución para la obtención de productos o servicios.
- La existencia de procedimientos que mantengan cierto grado de complejidad para la obtención de bienes o para la prestación de un servicio.
- Procedimientos con excesiva reglamentación, instancias de decisión y complejidad en la tramitación.
- Procedimientos que generan zonas de empantanamiento.
- Procedimientos que por la cantidad de requisitos que se exigen para cubrir un trámite o servicio generan divorcio entre los usuarios y la organización.

Con base en los puntos anteriores, que pueden ser detectados por el responsable del manejo del sistema o del analista encargado de la función de sistemas, se está en posibilidad de realizar un estudio preliminar sobre la conveniencia de realizar un estudio más profundo que requiera el sistema. Además del estudio de sistemas, existen cuatro factores que deben ser considerados de una manera especial para el planteamiento de sistemas, a saber:

1. Evitar la incertidumbre.
2. Mejorar la economía de las operaciones.
3. Dar atención a los objetivos.
4. Proporcionar el mecanismo para controlar las operaciones.

Es evidente que la necesidad resultante de una mejor información para tomar decisiones que mejoren las condiciones del negocio se afecta por el alto grado de incertidumbre que se dispone para llevar a cabo esas decisiones. Debido al adelanto en la tecnología sistémica, una gran mayoría de organizaciones se han quedado atrás en su capacidad para utilización de esa tecnología por el temor que representa la inversión en relación con sus resultados. Un plan de sistemas no podrá evitar la incertidumbre, pero casi seguramente colocará a la empresa en una mejor posición para ocuparse de las incógnitas y para aprovechar los acontecimientos en la medida que ocurran.

Un buen plan para el desarrollo de sistemas sirve también para dedicarse a los objetivos de la organización de los sistemas. No es probable que las empresas que carecen de objetivos explícitos de organización de planes para lograrlos, y que prefieren las reacciones convenientes a los factores ambientales en lugar de modelar su propio ambiente puedan tener objetivos definidos de sistemas ni tiempo en plan para alcanzarlos. De esto se deduce que el desarrollo de un plan de sistemas obliga a examinar y definir objetivos.

### 3.4 El proceso administrativo.<sup>13</sup>

Para administrar eficientemente una PyME se deben tener en cuenta cuatro pasos:

1. PLANEAR: Primero saber con qué recursos se cuenta, cuales son los más necesitados, a donde se quiere llegar, como organizar para lograr los objetivos que se han propuesto. Si ya se sabe cuáles son los recursos y se ha definido bien el negocio es hora de poner unos objetivos.

Los objetivos pueden ser de carácter general pero deben ir acompañados de otros más específicos, además de esto los objetivos específicos deben estar de acuerdo entre sí, con los recursos, con las oportunidades del sector y sobre todo no deben ser inalcanzables ni tan rígidos que no puedan modificarse en un momento dado; se tiene que asegurar que todo el equipo de trabajo los conozca, si se necesitan nuevos recursos hacer un pequeño plan para conseguirlos.

El siguiente paso es programar el trabajo para llegar a los objetivos. Delegar responsabilidades, programar tiempos y sobre todo definir las acciones a seguir, en pocas palabras organizar las actividades, el tiempo, los responsables y la disponibilidad de espacio y maquinaria.

---

<sup>13</sup> "Teoría y Pensamiento Administrativo" Manuel Guerrero. Proceso Administrativo. Noviembre 2003. Consulta electrónica Lunes 28 de Marzo 2010.:  
<http://www.gestiopolis.com/canales/emprendedora/articulos/no%2016/procesoadmin.htm>

2. ORGANIZAR E INTEGRAR: Para lograr una buena organización e integración de la PyME se debe tener en cuenta lo siguiente. Tener en claro los puestos de trabajo que existen en la PyME, las tareas, responsabilidades y autoridad de cada puesto y sobre todo tener bien claro cuántas personas son necesarias y suficientes para cubrir esas plazas, para esta labor se debe elaborar un organigrama. Este ayudará a organizar más convenientemente la PyME. En el organigrama se definen los puestos de trabajo con sus tareas y responsabilidades, la organización de las líneas de autoridad, comunicación, coordinación entre dependencias. También define los requerimientos cualidades y conocimientos que exige cada cargo, además las necesidades de mejoramiento o de formación de los operarios o trabajadores, los planes de capacitación o formación en relación con las necesidades de puestos y de trabajadores y por último las comunicaciones necesarias.

3. DIRECCION: en este paso se logra que la planeación y la organización entren en acción. Se observara que cada trabajador quiera y pueda hacer el trabajo de manera correcta, para esto se debe coordinar los trabajos, motivar al personal, y orientarlos en sus labores. Aquí se debe de hacer énfasis en que son seres humanos y no son máquinas así que será mejor ser un líder y no un jefe. Líder es quien conociendo las características de su gente da respuestas a sus necesidades y moviliza su voluntad su capacidad de acción y sus potencialidades a la consecución de los objetivos que se ha propuesto. La comunicación es la principal herramienta para tomar buenas decisiones y para la delegación correcta de responsabilidades.

4. EL CONTROL Y LA EVALUACIÓN: depende de la calidad de los primeros, es decir que si se tuvieron una buena planeación, una buena organización y una buena dirección lo más seguro es que el control y evaluación sean positivos.

Controlar es comprobar que lo que se está haciendo si está de acuerdo con lo planeado dirigido a los objetivos y a través de los programas propuestos. Se debe controlar el manejo del dinero, el tiempo, la calidad el desempeño de los trabajadores, el mantenimiento, los inventarios etc.

Para controlar se necesita contar con información y esa información se puede obtener del paso de planeación en el diseño del programa de trabajo. Igualmente la observación es un buen método de control. Finalmente la evaluación permite sacar partido de lo realizado en un periodo más largo de tiempo al poder conocer cuáles son los puntos débiles y las fortalezas y lo principal para verificar si se cumplieron los objetivos y si se llegó a las metas.

- Capítulo 4.-El ciclo de vida de los sistemas.

#### 4.1 Ciclo de vida de Base de Datos.<sup>14</sup>

Dentro de un gran sistema de información, la base de datos también está sometida a un ciclo de vida. El Ciclo de Vida de Base de Datos contiene seis fases:

- Estudio inicial de la base de datos.
- Diseño de la base de datos.
- Ejecución y carga.
- Pruebas y evaluaciones.
- Operación.
- Mantenimiento.
- Evolución.

#### 4.2 Etapas.<sup>15</sup>

Si se ha solicitado la presencia de un diseñador, es probable que el sistema actual ha dejado de realizar las funciones consideradas vitales por la compañía. Así que, además de examinar la operación del sistema actual dentro de la compañía, el diseñador debe determinar cómo y por qué falló el sistema. Esto significa consumir mucho tiempo hablando a los usuarios finales. Aunque el diseño de una base de datos es una tarea muy técnica, también está

---

<sup>14</sup> "Sistemas de Bases de Datos. Diseño, Implementación y Administración" Peter Rob, Carlos Coronel. Editorial Thomson. México 2004. Página 325 Tema: Ciclo de Vida de Base de Datos.

<sup>15</sup> "Sistemas de Bases de Datos. Diseño, Implementación y Administración" Peter Rob, Carlos Coronel. Editorial Thomson. México 2004. Página 325 Tema: Estudio Inicial de una Base de Datos.

orientado a las personas. Los diseñadores de bases de datos deben ser unos excelentes comunicadores con habilidades interpersonales bien afinadas.

Según la complejidad y alcance del entorno de la base de datos, el diseñador podría actuar solo o formar parte de un equipo de desarrollo de sistemas compuesto de un líder de proyecto, uno o más analistas de sistemas senior y uno o más analistas de sistemas junior.

El propósito general del estudio inicial de una base de datos es:

- Analizar la situación de la empresa.
- Definir problemas y restricciones.
- Definir objetivos.
- Definir alcance y límites.

#### 4.2.1 Planeación.<sup>16</sup>

La fase de planeación es una visualización general de la compañía y sus objetivos. Debe hacerse una evaluación inicial de los requerimientos de flujo y extensión de la información durante esta parte de descubrimiento.

Dicha valoración deberá responder algunas preguntas importantes.

---

<sup>16</sup> "Sistemas de Bases de Datos. Diseño, Implementación y Administración" Peter Rob, Carlos Coronel. Editorial Thomson. México 2004. Página 322- 323 Tema: Planificación.

- ¿Deberá continuar el sistema existente? Si el generador de información realiza bien su trabajo, no tiene caso modificarlo o reemplazarlo.
- ¿Deberá modificarse el sistema existente? Si la evaluación inicial identifica deficiencias en la extensión y flujo de la información, puede que se requieran modificaciones menores o mayores, dependiendo el caso. Los participantes de la evaluación inicial deben tomar en cuenta la distinción entre deseos y necesidades, si se consideran las modificaciones.
- ¿Deberá reemplazarse el sistema existente? La evaluación inicial podría indicar que las fallas del sistema actual no tienen compostura. Dado el esfuerzo requerido para crear un sistema nuevo, una cuidadosa distinción entre deseos y necesidades es tal vez incluso más importante en este caso de lo que es modificar el sistema.

Los participantes en la evaluación inicial del SDLC<sup>17</sup> primero deben estudiar y evaluar soluciones alternas. Si se decide que se requiere un sistema nuevo, la siguiente pregunta es "¿es factible?" El estudio de factibilidad debe abordar lo siguiente:

- Los aspectos técnicos de los requerimientos de hardware y software. Las decisiones puede que no tengan que ver con el proveedor, pero deben tomar

---

<sup>17</sup> Ciclo de Vida De Desarrollo De Sistemas (SDLC, por sus siglas en ingles)



en cuenta la naturaleza del hardware y los requerimientos del software.

- El costo del sistema. La pregunta más recurrente "¿podemos solventarlo?" es crucial. Hay que entender tal cosa, que la solución de un millón de dólares a un problema de mil no es factible.

#### 4.2.2 Análisis.<sup>18</sup>

Los problemas definidos durante la fase de planeación se examinan con más detalles durante la fase de análisis. Debe realizarse un macroanálisis tanto de las necesidades individuales como de las organizacionales, tomando en cuenta preguntas como:

- ¿Cuáles son los requerimientos precisos de los usuarios del sistema actual?
- ¿Encajan esos requerimientos en los de la información total?

La fase del análisis del SDLC es, en realidad, una auditoria cabal de los requerimientos se los usuarios.

Los sistemas de hardware y software existentes también se estudian durante la fase de análisis. El resultado deberá ser un mejor entendimiento de las áreas funcionales del sistema, los problemas reales y funcionales y las oportunidades.

---

<sup>18</sup> "Sistemas de Bases de Datos. Diseño, Implementación y Administración" Peter Rob, Carlos Coronel. Editorial Thomson. México 2004. Página 323- 324 Tema: Análisis.

Los usuarios finales y el diseñador del sistema deben trabajar juntos para identificar los procesos y para poner al descubierto áreas problemáticas potenciales. Tal cooperación es vital para definir los objetivos de desempeño apropiados mediante los cuales el sistema nuevo pueda ser juzgado.

Junto con el estudio de los requerimientos del usuario y los sistemas existentes, la fase de análisis incluye la creación de un diseño de sistemas lógico. El diseño lógico debe especificar el modelo de datos conceptual apropiado, datos de entrada, procesos y los resultados esperados.

En la creación de un diseño lógico, el diseñador podría utilizar herramientas tales como Diagrama de Flujo de Datos (DFD), Diagramas de Resultados de Procesos de Ingreso Jerárquicos (HIPO) o Diagramas Entidad-Relación (E-R). Las actividades de modelado de datos del diseño de base de datos ocurre en este punto para descubrir todas las entidades y sus atributos, y las relaciones entre ellas dentro de la base de datos.

La definición del sistema lógico también produce descripciones funcionales de los componentes de sistema de cada proceso dentro del entorno de la base de datos. Todas las transformaciones se describen y documentan mediante herramientas de análisis de sistemas tales como Diagramas de Flujo de Datos.

#### 4.2.3 Diseño.<sup>19</sup>

En la fase de diseño, el diseñador completa el diseño de los procesos del sistema, esto incluye todas las especificaciones técnicas necesarias para las pantallas, menús, reportes y otros dispositivos que pudieran ser utilizados para hacer del sistema un generador de información más eficiente. Los pasos se disponen y deben presentarse a la gerencia para su aprobación.

#### 4.2.4 Implementación y Liberación.<sup>20</sup>

Durante esta fase, se instala el hardware, el software del SMBD<sup>21</sup> y los programas de aplicación y se realiza el diseño de la base de datos. Durante las etapas iniciales de la fase de puesta en ejecución, el sistema entra en un ciclo de codificación, realización de pruebas y depuración, hasta que está listo para ser entregado. Se crea la base de datos y el sistema se personaliza mediante la creación de tablas, autorizaciones de usuarios, etcétera.

El contenido de la base de datos puede cargarse interactivamente o en un modo por lotes, mediante varios métodos y dispositivos:

- Programas de usuario personalizados.

---

<sup>19</sup> "Sistemas de Bases de Datos. Diseño, Implementación y Administración" Peter Rob, Carlos Coronel. Editorial Thomson. México 2004. Página 324 Tema: Diseño de Sistemas Detallado.

<sup>20</sup> "Sistemas de Bases de Datos. Diseño, Implementación y Administración" Peter Rob, Carlos Coronel. Editorial Thomson. México 2004. Página 324- 325 Tema: Puesta en ejecución.

<sup>21</sup> Sistema Manejador de Bases de Datos.

- Programas de interface de base de datos.
- Programas de conversión que importan datos con diferentes estructuras de archivo, mediante programas por lotes, una utilería de base de datos, o ambos.

El sistema se somete a pruebas exhaustivas hasta que está listo para ser utilizado. Tradicionalmente, la ejecución y prueba de un sistema nuevo requiere de 50 a 60 por ciento del tiempo de desarrollo total. Sin embargo, el advenimiento de generadores de aplicaciones y herramientas de depuración muy complejas ha disminuido sustancialmente el tiempo requerido para la codificación y realización de pruebas.

Una vez que se concluyen las pruebas, se revisa e imprime la documentación final, y se entrena a los usuarios finales. El sistema se pone en operación total al final de esta fase aunque continuamente será evaluado y afinado.

#### 4.2.5 Mantenimiento.<sup>22</sup>

Casi desde que el sistema entra en operación, los usuarios finales comienzan a solicitar cambios en él. Esos cambios generan actividades de mantenimiento en el sistema, mismas que pueden agruparse en tres tipos:

1. Mantenimiento correctivo en respuesta a errores en los sistemas.

---

<sup>22</sup> "Sistemas de Bases de Datos. Diseño, Implementación y Administración" Peter Rob, Carlos Coronel. Editorial Thomson. México 2004. Página 325 Tema: Mantenimiento.

2. Mantenimiento adoptivo provocado por cambios en el entorno de la empresa.
3. Mantenimiento perfectivo para mejorar el sistema.

Como cada solicitud de un cambio estructural requiere volver a seguir los pasos del SDLC, el sistema, en cierto sentido, ¡siempre está en alguna etapa del SDLC!

Cada sistema tiene un lapso de vida operativo. El lapso de vida operativo real de un sistema depende de su utilidad percibida. Existen varias razones para reducir la vida operativa de ciertos sistemas. El rápido cambio tecnológico es una de ellas, en particular en el caso de sistemas basados en velocidad de procesamiento y expansibilidad. Otra razón es el costo de mantener un sistema.

Si el costo es elevado, su valor se vuelve sospechoso. La tecnología de Ingeniería de Sistemas Asistida por Computadora (CASE), por ejemplo, Sistema Architect o el programa Visio, ayudan a producir mejores sistemas en un lapso razonable y a un costo accesible. Además, las versiones de aplicaciones producidas con CASE son más estructuradas, mejor documentadas y especialmente estandarizadas tienden a prolongar la vida operativa de los sistemas al hacerlos más fáciles de actualizar y mantener.

- Capítulo 5.- Caso práctico.

### 5.1 Objetivos.

El objetivo principal es generar una herramienta de trabajo a aquellas pequeñas empresas en México, para que tengan un mejor control en todas las áreas del negocio y así con esto, explotar al máximo las cualidades de la misma, mediante el uso de información, con un mínimo de pérdidas en los recursos.

Actualmente, la mayoría de estas pequeñas empresas no cuentan con un sistema informático para la administración, debido a diferentes razones como son que no lo conocen, no tienen conocimientos básicos en computación, no les interesa, el alto precio y costo de operación o simplemente no lo saben usar. Uno de los motivos de este proyecto, es ofrecerles una actualización y posible capacitación, para que así tengan su negocio al día, evitando gastos innecesarios, prever compras, llevar un control de sus clientes, proveedores y todo lo que es necesario controlar para llevar adecuadamente sus actividades diarias.

### 5.2 Análisis del sistema propuesto.

Para poder realizar este sistema, se deberá de contar con todos los documentos y actividades realizadas en dicha PyME, es necesario familiarizarse con la misma, para tener un control de todo lo que se realiza diariamente, se propone integrar únicamente los procesos más usados

generalmente, ya que cada empresa es diferente y por tanto no se puede estandarizar un mismo Sistema Manejador de Bases de Datos para todas.

En las pequeñas y medianas empresas (PyMEs), se realizan distintas actividades diarias en las que se manejan datos de las mismas, tales como:

- Clientes.
- Proveedores.
- Artículos.
- Almacén.
- Facturas.

Dicho esto, para poder crear el sistema de administración, independientemente del giro de las PyMEs, deben de contar con ciertos datos que demuestren y que respalden la información, para evitar repeticiones o equivocaciones en el uso del mismo, estos datos pueden ser los siguientes, se les dará para un uso compatible o adecuado de la mayoría de PyMEs:

- Clientes
  - Número Identificador, este debe ser único para cada cliente.
  - Nombre completo
  - Dirección
  - Teléfono
  - RFC: Registro Federal de Causantes

- Proveedores
  - Número Identificador, debe ser único para cada uno.
  - Nombre completo.
  - Dirección.
  - Teléfono.
  - RFC.
  
- Artículos
  - Número Identificador.
  - Nombre del Artículo.
  - Proveedor.
  - Precio Compra.
  
- Almacén
  - Número Identificador del Artículo.
  - Proveedor.
  - Existencia.
  - Precio Venta.
  - Fecha de ingreso.
  
- Facturas
  - Numero de Factura.
  - Fecha.
  - Nombre del cliente.
  - RFC del cliente.
  - Dirección del Cliente.
  - Nombre del Artículo.
  - Cantidad (Número de Artículos).

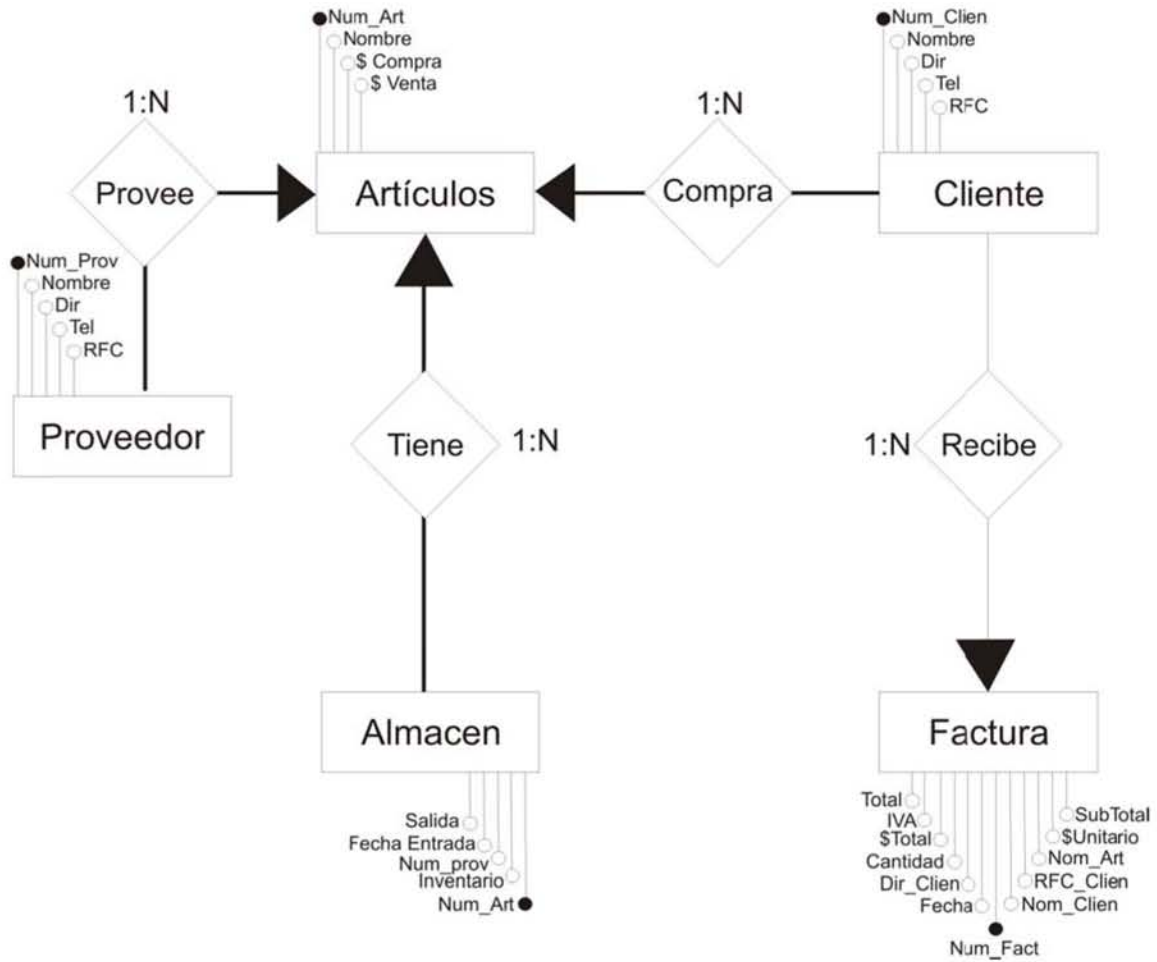


- Precio Unitario del Artículo.
- Precio Total de los Artículos.
- Subtotal. Suma de los Precios Totales de los Artículos.
- IVA. 16% del Subtotal.
- Total. La suma del Subtotal y el IVA.

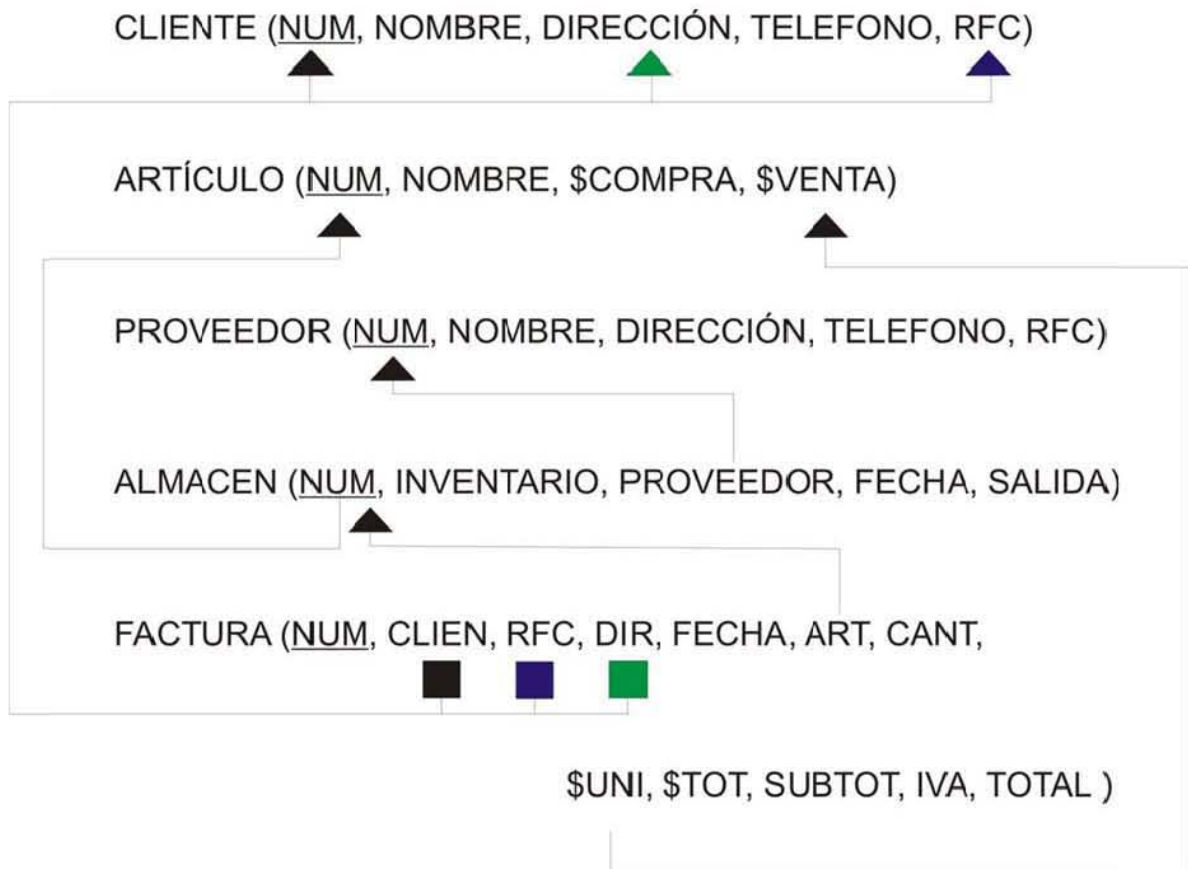
Con estos datos se podrá llevar a cabo la administración de cualquier PyME, en caso de que sean diferentes las actividades, solamente se harán pequeños arreglos, en los que no se necesitara gran modificación.

### 5.3 Diseño del sistema.

5.3.1.- Modelo conceptual de la base de datos (Modelo E/R).



5.3.2.- Grafo Relacional.



### 5.3.3.- Diseño de las tablas y sus relaciones en MySQL.

```
CREATE DATABASE PYMES;
```

```
USE PYMES;
```

```
CREATE TABLE Cliente (  
  Num_clien      int (3)  not null  auto_increment  
  primary key,  
  Nombre         char (50) not null,  
  Dir            char (90) not null,  
  Tel            int  (15) not null,  
  RFC            char (15) not null );
```

```
CREATE TABLE Proveedor (  
  Num_prov      int (3)  not null  auto_increment  
  primary key,  
  Nombre        char (50) not null,  
  Dir           char (90) not null,  
  Tel           char (15) not null,  
  RFC           char (15) not null );
```

```
CREATE TABLE Articulo (  
  Num_art       int (3)  not null  auto_increment  
  primary key,  
  Nombre        char (50) not null,  
  Exis          int (5)  not null,  
  Fecha         date     not null,  
  Num_prov      int (3)  not null,  
  Precio_compra float (30) not null,  
  Precio_venta  float (30) not null );
```

```

CREATE TABLE Factura (
Num_fact      int (3)          not null   auto_increment
primary key,
Fecha         date            not null,
Nom_cli       char (50)       not null,
rfc_cli       char (15)       not null,
dir_cli       char (90)       not null,
Cantidad      int            not null,
Cantidad2     int,
Cantidad3     int,
Nom_art       char (20)       not null,
Nom_art2      char (20),
Nom_art3      char (20),
Precio_unit   float          not null,
Precio_unit2  float,
Precio_unit3  float,
Precio        float          not null,
Precio2       float,
Precio3       float,
Subtotal      float          not null,
Iva           float          not null,
Total         float          not null,
Cancel        text (2)       null );

```

#### 5.3.4.- Programación en PHP y MySQL.

La programación que se llevó a cabo en este proyecto se realizó con PHP y MySQL, mediante funciones principales usadas comúnmente en una Base de Datos las cuales son:

- Conexión a la Base de Datos
- Alta.
- Baja.
- Búsqueda.
- Actualizar.

Debido a que es una mera demostración, se mostrara lo más destacado del código programado.

- Conexión a la Base de Datos:

1	<?php	
2	function Conectarse()	
3	{	
4	if (!\$link=mysql_connect("localhost","root",""))	Función para conectarse al servidor.
5	{	
6	echo "Error conectando a la base de datos.";	
7	exit();	
8	}	
9	if (!mysql_select_db("PYMES",\$link))	Función para entrar a la Base de Datos.
10	{	
11	echo "Error seleccionando la base de datos.";	
12	exit();	
13	}	
14	return \$link;	
15	}	
16		
17	\$link=Conectarse();	
18	mysql_close(\$link);	Se cierra la conexión.
19	?>	

- Alta:

1	<?php	
2	include "conecta.php";	Se incluye el archivo de conexión.
3	\$link=Conectarse();	
4	\$nomcli=\$_GET['nomcli'];	Se obtienen los datos insertados por el usuario.
5	\$direccion=\$_GET['direccion'];	
6	\$telefono=\$_GET['telefono'];	
7	\$regfed=\$_GET['regfed'];	
8	mysql_query ("insert into cliente (Nombre, Dir, Tel, RFC)	Función para insertar los datos obtenidos, a la Base de Datos.
9	values ('\$nomcli','\$direccion','\$telefono','\$regfed')",\$link);	
10	mysql_close(\$link);	Se cierra la conexión.
11	header("Location: ../menu.php");	
12	?>	

- Baja:

1	<?php	
2	include "../conecta.php";	Se incluye el archivo de conexión.
3	\$link=Conectarse();	
4	\$nipcli=\$_GET['nip'];	Se obtiene el dato insertado por el usuario.
5	mysql_query("delete from Cliente	Función para eliminar el contenido de la Base de Datos, desde el dato insertado.
6	where Num_clien=\$nipcli",\$link);	
7	mysql_close(\$link);	Se cierra la conexión.
8	header("Location: ../menu.php");	
9	?>	

- Búsqueda:

1	<?php	
2	include("../conecta.php");	Se incluye el archivo de conexión.
3	\$link=Conectarse();	
4	\$result=mysql_query("select * from cliente",\$link);	Función para mostrar la información de la Tabla en la Base de Datos
5	while(\$row = mysql_fetch_array(\$result))	
6	{	
7	echo (\$row["dato1"]);	Impresión de la Tabla.
8	}	
9	mysql_free_result(\$result);	
10	mysql_close(\$link);	Se cierra la conexión.
11	?>	

- Actualización:

1	<?php	
2	include "../conecta.php";	Se incluye el archivo de conexión.
3	\$link=Conectarse();	
4	\$num=\$_POST['num'];	Clave del Dato a Cambiar.
5	\$nom=\$_POST['nom'];	Información para Cambiar
6	mysql_query("update Cliente set	Función para realizar la actualización
7	Nombre='\$nom' where Num_dien='\$num'", \$link);	mientras cumpla la condición.
8	mysql_close(\$link);	Se cierra la conexión.
9	header("Location: ../menu.php");	
10	?>	

En todos los casos, se utiliza un formato en HTML o PHP, diseñado para que el usuario introduzca la información adecuada a cada función, estos datos se usan para realizar las actividades antes mencionadas y así tener la conexión con la Base de Datos desde una interfaz externa al código programado, la cual puede ser usada por cualquier persona, sin necesidad de que tenga algún conocimiento en programación.

#### 5.4 Estrategias de implementación.

- Instalación del Sistema de Administración:

Para poder usar el Sistema de Administración, se debe de contar con un equipo de cómputo, en el que se puedan instalar los programas necesarios para su buen funcionamiento, es necesario que se tenga el equipo lo mejor posible para evitar problemas futuros, de preferencia utilizar el equipo solamente para el Sistema de



Administración, ya que si se usa para otras tareas, es probable que el equipo sufra algún mal funcionamiento en el software en cualquier momento y a su vez sea necesario recurrir a un formateo del disco duro, que conlleva a dejar de usar el Sistema por unas horas inclusive días, tiempo en el que será reparado, es por tal que se debe de tener conocimiento del mismo, desde prender y apagar, como el mantenimiento preventivo que se debe de hacer un ritual.

- Acondicionamiento de Tecnología:

Al cliente se le presentará una lista de especificaciones para el cableado eléctrico y los contactos, necesidades del lugar donde se debe de colocar el equipo de cómputo, controles de humedad y exigencias de espacio, lo más recomendable para el buen funcionamiento del equipo.

- Capacitación de Usuarios para operar el Sistema:

La capacitación de usuarios incluye la identificación de problemas, determinando si el problema que surge es ocasionado por hardware o por software, o por algo realizado por los mismos usuarios que ocasione la falla del sistema.

En algunos casos los sistemas pueden tener éxito o fracasar debido a la forma en que se usan. Como consecuencia la calidad de capacitación recibida para manipular el sistema ayuda u obstruye, y puede llegar a impedir, la implantación exitosa de un sistema de información. Aquellas personas que se encuentren asociadas o afectadas por el sistema deben conocer cuál es su papel, cómo pueden usar el sistema y qué hará o no hará el

sistema. Los usuarios del sistema requieren de capacitación.

No hay nada más desesperante que trabajar con un sistema y que suceda un problema y no ser capaz de determinar si es falla del propio sistema, del equipo o de los usuarios. El lugar para prevenir estos casos es durante la capacitación. La mayor parte de la capacitación de los usuarios tiene que ver con la operación del sistema en sí. La capacitación en la codificación de los datos marca la pauta en el proceso de captura a partir de las transacciones, o en la preparación de datos necesarios para las actividades de apoyo a las decisiones.

Las actividades de manipulación de los datos que recibe la mayor atención en la capacitación de usuarios son la captura de datos (Cómo modificar datos previamente almacenados), la formulación de consultas (Cómo localizar información específica u obtener respuestas a preguntas) y el borrado de los registros de datos. La parte fundamental de la capacitación cae sobre esta actividad dedicándose la mayor parte del tiempo a esta área.

En algunos casos los usuarios tienen que tener conocimiento de la operación básica de algunos periféricos tales como una impresora, en donde deben tener el conocimiento de cómo colocar el papel o cambiar la tinta de la impresora, así como otros procesos rutinarios como mantener limpio el equipo, y además del conocimiento para la manipulación de los discos como es formatear y probar discos.

En la capacitación de usuarios se debe tomar en cuenta dos aspectos importantes mencionados anteriormente los

cuales consisten en la familiarización con el sistema de procesamiento en sí (es decir, el equipo usado para la captura y procesamiento de datos) y la capacitación en el uso de la aplicación (es decir, el software que acepta los datos, los procesa y produce los resultados). La debilidad de cualquier aspecto de la capacitación puede ser una posibilidad para la generación de errores. Una buena documentación, aunque es importante, no reemplaza la capacitación.

- Métodos de capacitación:

La capacitación a usuarios se puede manifestar de diferentes formas. Las actividades de capacitación se llevaran a cabo en las instalaciones de la PyME.

- Instalación y pruebas del usuario para aceptación del Sistema:

Se realizan con el fin de verificar el sistema si funciona con el hardware diferente al hardware de desarrollo, así como su instalación y funcionamiento en general, en esta etapa se abarcan los siguientes aspectos importantes:

- 1- La prueba de entrada que implica ver si las formas electrónicas cumplen con las especificaciones de diseño, también se hace una prueba los usuarios finales del sistema para saber si se llenan correctamente las formas. Al efectuar estas pruebas se supone que el usuario ya recibió capacitación y en ella se le enseñó como llenar los formatos. Las pruebas en esta etapa consisten en determinar si fue capacitado correctamente.

- 2- La prueba de salida, en la mayoría de estas pruebas son un subproducto de la prueba de otros componentes estructurales. Por ejemplo, mientras se prueban la entrada y la base de datos, se revisa la utilidad y exactitud de la salida resultante. Una prueba de salida no es otra cosa que la generación de un reporte, su entrega al usuario y determinar si satisface las necesidades de información. Una buena forma de llevar a cabo la prueba de salida consiste en entregar un reporte a una persona no familiarizada con el sistema, si esta persona puede explicar el reporte, entonces probablemente el formato puede ser entendido por los usuarios.
- 3- Prueba de la base de datos. Las pruebas importantes para determinar si las bases de datos satisfacen las necesidades de los usuarios, en gran medida, es la prueba de salida. Sin embargo se pueden llevar a cabo pruebas adicionales para asegurarse que las bases de datos contengan la información que satisfaga todas las demandas que se le plantean.

## 5.5 Conclusiones.

De acuerdo con los objetivos, el Sistema funciono debidamente, ya que en las operaciones de uso práctico se demostró una mejora en cuanto a practicidad de las mismas; por lo tanto será efectivo en medida que se vaya afinando.

En la realización del Sistema de Administración, se desarrolló la creatividad en las diferentes aplicaciones y funciones de las interfaces diseñadas, la programación de las necesidades del mismo, así como también se comprobaron los conocimientos adquiridos en la Licenciatura en Informática con respecto a las siguientes materias:

- Programación I.  
Introducción a la Programación y Ambientes Integrados.
- Programación II.  
Programación Avanzada.
- Programación III.  
Programación Visual.
- Programación IV.  
Programación de Interfaces.
- Informática I.  
Introducción a la Informática.
- Informática II.  
Organización de Archivos y Estructuras de Datos.
- Informática III.  
Análisis y Diseño de Sistemas I.
- Informática IV.  
Análisis y Diseño de Sistemas II.

- Introducción a las Bases de Datos.
- Desarrollo de Aplicaciones de Base de Datos.
- Seminario de Programación en Internet I.
- Seminario de Programación en Internet II.
- Administración I.
  - Proceso Administrativo.
- Administración II.
  - Estructuras Administrativas.
- Contabilidad.

En cada una de las materias existieron datos que me guiaron a diseñar este proyecto, los consejos de profesores y amigos son fundamentales para poder realizar todo con orden, para así no tener problemas durante las fases del sistema.

- Bibliografía.

- "El Liderazgo en la Empresa Familiar". José Javier Rodríguez Alcaide, Maribel Rodríguez Zapatero. Cátedra PRASA. Universidad de Córdoba España 2006.
- "Importancia de la Pequeña y Mediana Empresa". Joaquín Rodríguez Valencia. Ediciones Contables y Administrativas, México 1996.
- "Administración". Heinz Weihrich, Harold Koontz. McGraw-Hill, 2005.
- "Administración: teoría, proceso y práctica". Idalberto Chiavenato. McGraw-Hill, 2001.
- "Administración de pequeñas y medianas empresas". Joaquín Rodríguez Valencia. Cengage Learning Editores, 2002.
- "Administración Aplicada". Salvador Mercado. Limusa, 2002.
- "Sistemas Administrativos Análisis y Diseño" Guillermo Gómez Ceja. Mc. Graw Hill. México 1997.
- "Contabilidad: Administrativa y Comercio". José Luis López García, Juan Vilchez Ruiz. Luis Vives, 1988.

- "Contabilidad". Javier Romero. McGraw-Hill, 2002.
  
- "Sistemas de Información Gerencial". Administración de la Empresa Digital". Kenneth C. Laudon. Pearson Educación, 2004.
  
- "Análisis y Diseño de Sistemas". Julie E. Kendall. Pearson Educación, 2005.
  
- "Sistemas de Bases de Datos: Diseño, Implementación y Administración". Peter Rob, Carlos Coronel. Pearson Educacion, 2004.
  
- "MySQL para Windows y Linux". César Pérez López. Ra-Ma, 2004.
  
- "PHP y MySQL Tecnologías para el desarrollo de aplicaciones web". Ángel Cobo, Patricia Gómez. Díaz de Santos, 2005.
  
- "PHP por ejemplos". Ceballos. Alfa-Omega Editores 2007.



## Referencias Electrónicas:

- <http://www.coparmex.org.mx/>  
Enero 2010.
- <http://www.gestiopolis.com/canales/emprendedora/articulos/no%2016/procesoadmin.htm>  
Marzo 2010. "Teoría y Pensamiento Administrativo"  
Manuel Guerrero. Proceso Administrativo. Noviembre 2003.
- [http://www.cipi.gob.mx/html/..%5CPol\\_Apoyo\\_Pymes\\_Mex.PDF](http://www.cipi.gob.mx/html/..%5CPol_Apoyo_Pymes_Mex.PDF)  
Marzo 2010.
- <http://www.inegi.org.mx>  
Marzo 2010. "Micro, Pequeña, Mediana y Gran Empresa. Estratificación de los establecimientos" (estratifica2004.pdf).
- <http://pyme.com.mx/>  
Abril 2010.
- [www.ocdemexico.org.mx/Abstracts/Julio/SME.htm](http://www.ocdemexico.org.mx/Abstracts/Julio/SME.htm)  
Mayo 2010.
- <http://www.w3schools.com/default.asp>  
Septiembre, Octubre, Noviembre, Diciembre de 2010
- <http://www.programacion.com/php>  
Noviembre, Diciembre de 2010

- Anexo A.

Este sistema cuenta con diversas pantallas, mostrando las diferentes tablas insertadas en la Base de Datos, en las cuales por formato y vista, es recomendable que se capture únicamente con mayúsculas toda la información vaciada en las mismas.

<b>CLIENTES</b>	<b>PROVEEDORES</b>	<b>ARTÍCULOS</b>	<b>ALMACÉN</b>	<b>FACTURAS</b>
ALTA	ALTA	ALTA	INV. INICIAL	NUEVA
BAJA	BAJA	BAJA	CONSULTA DE EXISTENCIAS	BÚSQUEDA
CONSULTA	CONSULTA	CONSULTA	AJUSTES DE INVENTARIOS	CANCELAR FACTURAS
CAMBIOS	CAMBIOS	CAMBIOS	ARTICULOS DE PROVEEDOR	MOVIMIENTOS

A continuación se muestra la forma en la cual se diseñó:

Clientes, Proveedores, Artículos:

- Alta: Nuevo en la base.
- Baja: Borrado de alguno en la base.
- Consulta: Muestra los datos de todos en la base.
- Cambios: Modificación de alguno en la base.

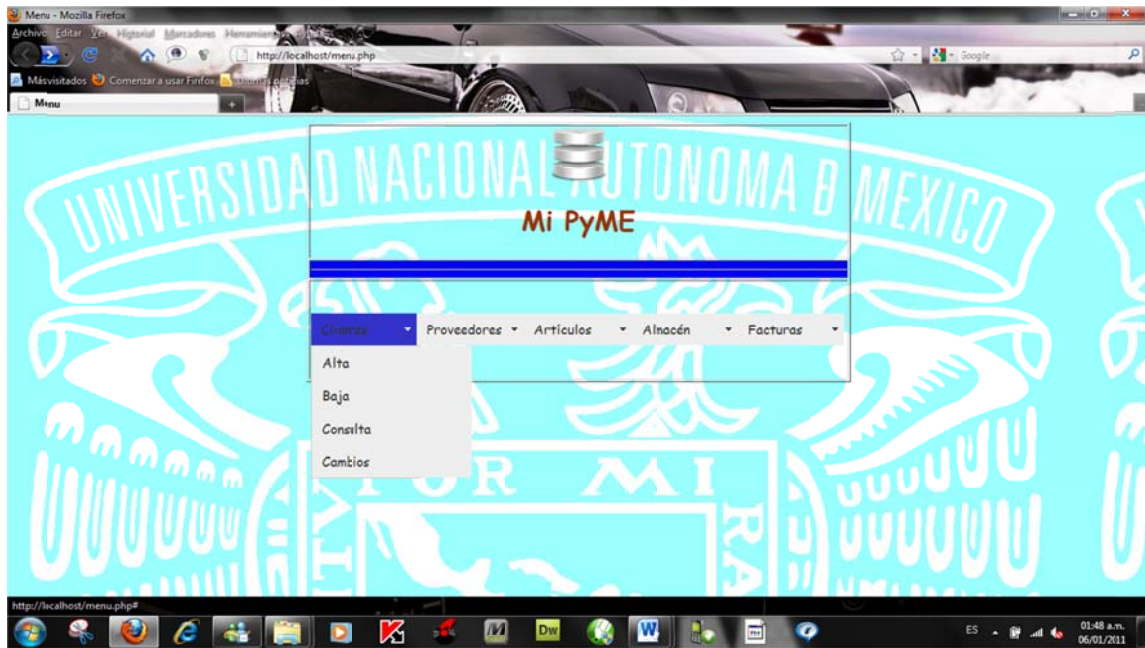
#### Artículos, Almacén:

- Inv. Inicial: Inventario de todo en existencia al actual momento de revisión.
- Término de las mismas.
- Consulta de Existencias: Por número del artículo, muestra las existencias
- Ajustes de inventarios: Modificar las existencias, proveedor, precio compra.
- Artículos de proveedor: Muestra todos los artículos suministrados por un proveedor.

#### Factura:

- Nueva: Realizar una nueva.
- Búsqueda: Muestra las facturas realizadas, por número o todas.
- Consulta de saldos por periodo: Muestra el número de las facturas y el monto, por fechas.
- Cancelar Facturas: Se realiza el movimiento de cancelación de alguna de las facturas.
- Movimientos: Muestra todas las facturas y dice si esta cancelada o no.

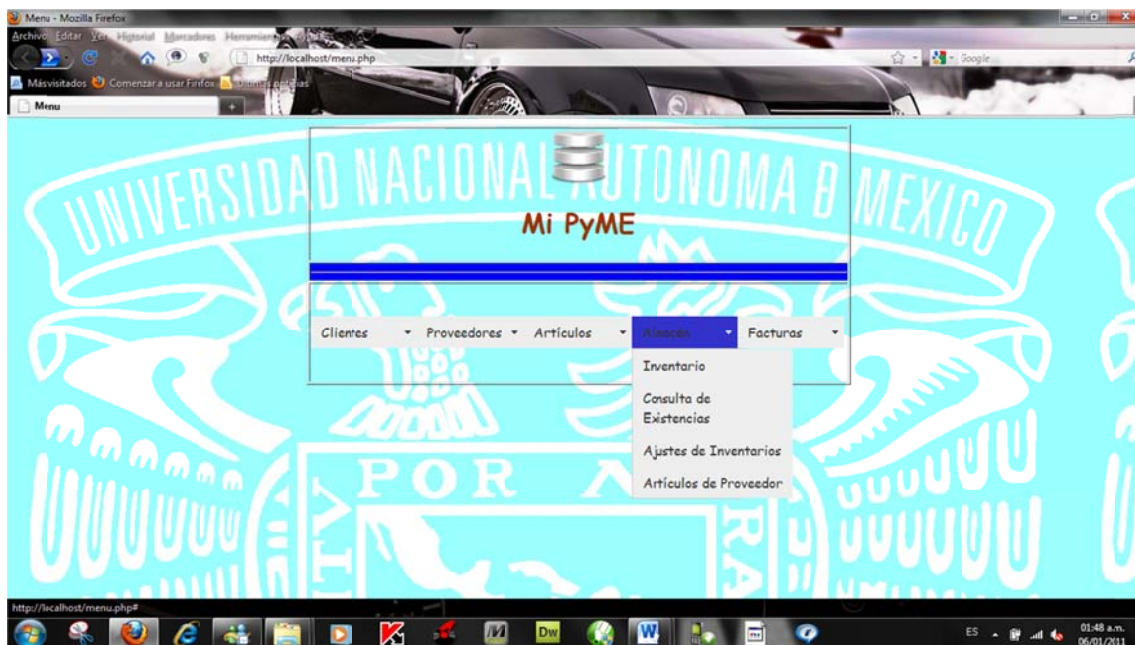
Pantalla principal:



En el caso de Clientes, Proveedores y Artículos las funciones serán las mismas, las cuales son:

- Alta.
- Baja.
- Consulta.
- Cambios.

En la pantalla de Almacén el cambio no es tan drástico, solo que se le dieron funciones de lo que realiza un Almacén. Dicho esto se muestra la pantalla:



Aquí se muestra una búsqueda por productos que ofrece un solo proveedor.



En el caso de las Facturas se le dio un uso más adecuado, para poder llevar bien todos los registros sin necesidad de recurrir a escribirlo en formato de papel, el diseño registra los datos y los muestra en la pantalla, listos para imprimir.

The screenshot shows a web browser window displaying the 'Mi PyME' application. The main header features the text 'UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MEXICO' and 'Mi PyME'. A navigation menu includes 'Clientes', 'Proveedores', 'Artículos', 'Almacén', and 'Facturas'. The 'Facturas' menu is open, showing options: 'Nueva', 'Búsqueda', 'Cancelar Facturas', and 'Movimientos'. Below the menu, a form displays the following information:

	EMPRESA S.A. DE C.V. R.F.C. EMPR100101SAG CALLE #300 COL.EMPRESARIAL ESTADO DE MEXICO C.P.00000 TEL. 53535313	FACTURA NO.	1
		FECHA	2010-12-17
CLIENTE:	CELESTE MENDOZA ESTEVANE		
R.F.C.:	MEEC780906		
DIRECCIÓN:	LA ROSITA #539		
<b>CANTIDAD</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>\$Unitario</b>	<b>\$TOTAL</b>
2	DISPLAY	2100	4200
0		0	0
0		0	0
		<b>SUBTOTAL \$</b>	4200
		<b>IVA 16%</b>	672
		<b>TOTAL \$</b>	4872

Below the table, there are two links: [OTRA FACTURA](#) and [PÁGINA PRINCIPAL](#). The bottom of the screenshot shows a Windows taskbar with the system tray displaying 'Terminado' and the date '06/01/2011'.

El uso de este Sistema es realmente sencillo, solo se debe de familiarizarse y hacer unas pruebas antes de su funcionamiento, para tener una vista detallada de cuáles son sus funciones.

- Anexo B.

Tomando en cuenta las pantallas, se mostrara el código realizado, detallando la manera de la programación hecha, como se mencionó antes, será mera demostración.

En el trabajo se mostró únicamente el código en PHP y pantallas en el Anexo anterior, aquí se mostrara lo necesario para que se pueda interactuar con HTML.

Se tomara en cuenta la sección de Artículos, ya que las actividades son similares en todo el Sistema.

#### Alta de Artículos HTML

1	<FORM ACTION="altart.php">	Se inicia la sentencia en html.
2	NOMBRE:	
3	<INPUT TYPE="text" NAME="nom" MAXLENGTH="30" >	Esté código, se realizo para insertar los
4	EXISTENCIA:	datos de la Base de Datos.
5	<INPUT TYPE="text" NAME="exi" MAXLENGTH="5" >	
6	NUMERO DE PROVEEDOR:	Los Datos son Tomados y se envia a la
7	<INPUT TYPE="text" NAME="pro" MAXLENGTH="3" >	forma en php, la cuál es un código
8	PRECIO COMPRA:	para conectarse a MySQL.
9	<INPUT TYPE="float" NAME="compra" MAXLENGTH="30" >	
10	PRECIO VENTA:	
11	<INPUT TYPE="float" NAME="venta" MAXLENGTH="30" >	
12	<P><INPUT TYPE="submit" VALUE="FINALIZAR ALTA">	
13	<INPUT TYPE="reset" VALUE="BORRAR CAMPOS">	
14	</center>	
15	</FORM>	Se finaliza la sentencia.



Baja de Artículos HTML.

1	<FORM ACTION="borrart.php">	Se inicia la sentencia en html.
2	<center>	
3	NÚMERO DEL ARTÍCULO:	En este caso, únicamente se pide un
4	<INPUT TYPE="text" NAME="nip" MAXLENGTH="3" >	dato, el cual concuerde con el
5	<P><INPUT TYPE="submit" VALUE="BORRAR">	necesario para poder realizar
6	<INPUT TYPE="reset" VALUE="BORRAR CAMPOS">	el borrado.
7	</center>	
8	</FORM>	Se finaliza la sentencia.

Búsqueda de Artículos HTML.

1	<FORM ACTION="busque.php">	Se inicia la sentencia en html.
2		
3	NÚMERO DEL ARTÍCULO:	En este caso, únicamente se pide un
4	<INPUT TYPE="text" NAME="nipi" MAXLENGTH="10" >	dato, el cual concuerde con el
5	<P><INPUT TYPE="submit" VALUE="BUSCAR">	necesario para poder realizar
6	<INPUT TYPE="reset" VALUE="BORRAR CAMPOS">	la búsqueda.
7		
8	</FORM>	Se finaliza la sentencia.

Actualización de Artículos HTML.

1	<FORM METHOD="POST" ACTION="actnom.php">	Se inicia la sentencia en html.
2	Número de Artículo: 	
3	<INPUT TYPE="TEXT" NAME="num"> 	En este caso, únicamente se pide un
4	Nombre: 	dato, el cual concuerde con el
5	<INPUT TYPE="TEXT" NAME="nom">  	necesario para poder realizar
6	<INPUT TYPE="SUBMIT" value="ACTUALIZAR">	la actualización.
7	<INPUT TYPE="reset" VALUE="BORRAR CAMPOS">	
8	</center>	
9	</FORM>	Se finaliza la sentencia.