



Universidad
Tecnológica
de Pereira

**SOFTWARE DE CONTROL Y ADMINISTRACIÓN DE INVENTARIOS
BASADOS EN UNA PLATAFORMA WEB**



Universidad
Tecnológica
de Pereira

**CATAÑO PRADO ALEJANDRO
ROJAS MONTOYA CARLOS ANDRES**

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA

FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL

PEREIRA

2013



Universidad
Tecnológica
de Pereira

**SOFTWARE DE CONTROL Y ADMINISTRACIÓN DE INVENTARIOS
BASADOS EN UNA PLATAFORMA WEB**



Universidad
Tecnológica
de Pereira

**CATAÑO PRADO ALEJANDRO
ROJAS MONTOYA CARLOS ANDRES**

Trabajo de grado

ASESOR:

Ing. PEDRO DANIEL MEDINA VARELA

Magister en Ingeniería Industrial

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA

FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL

PEREIRA

2013

2



Universidad
Tecnológica
de Pereira

Nota de aceptación:

Director

Jurado



Universidad
Tecnológica
de Pereira

Pereira, junio del 2012

DEDICATORIA

A Dios por permitir este logro tan importante en nuestras vidas, a nuestras familias Por el apoyo y la colaboración prestada en todo momento. Espero que este trabajo se convierta en una herramienta que beneficie a quien la necesite y permita a las organizaciones de la región en el mejoramiento de sus procesos. Finalmente para todos aquellos que tengan la oportunidad de apreciarlo y ponerlo en práctica.

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer al Ing. PEDRO DANIEL MEDINA asesor de esta tesis, al Ing. EDUARDO CRUZ coasesor de esta tesis que con su tiempo y trabajo se ha logrado el desarrollo de la misma.

A MARCELINO MARQUEZ GONZALES gerente del supermercado Mercamás por su apoyo incondicional en el transcurso de mi carrera y en la elaboración del proyecto haciendo posible la terminación de mis estudios.

A JOSE ORLANDO CANO OTALVARO administrador del supermercado Mercamás por su invaluable apoyo en todas las etapas de mi carrera.

A SANDRA LORENA MEJIA jefe de talento humano del supermercado Mercamás por su apoyo en todas las etapas de mi carrera.

A la UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA, Especial a la FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL por la oportunidad de realizar mis estudios profesionales.

A LA CAMARA DE COMERCIO DE DOSQUEBRADAS por la colaboración prestada al desarrollo de este proyecto.

A todas las personas y empresas que colaboraron con la elaboración de éste trabajo.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	12
1. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	14
1.1 DIAGNOSTICO DE LA SITUACION DEL PROBLEMA.....	14
CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA MICROEMPRESA: 14	
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	16
1.3 LA PREGUNTA DE INVESTIGACION.....	17
1.4.1 <i>Objetivo General</i>	17
1.4.2 <i>Objetivos específicos</i>	17
1.5 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	18
2.MARCO REFERENCIAL.....	21
2.1 MARCO TEORICO.....	21
2.1.1 <i>QUÉ SON LAS TECNOLOGIAS DE INFORMACION</i>	21
2.1.2 <i>ESTRUCTURA DE UNA TECNOLOGIA DE INFORMACION</i>	23
2.1.2 <i>TECNOLOGIAS DE INFORMACION EN LA MANUFACTURA</i> . 27	
2.1.4 <i>HERRAMIENTAS EN RED PARA EL MANEJO DE DATOS</i>	30
2.1.5 <i>INTERNET</i>	31
2.1.5.1 <i>SERVIDORES WEB</i>	33
2.1.6 <i>ADMINISTRACION DE INVENTARIOS</i>	37
2.2 MARCO CONCEPTUAL.....	56
2.3 MARCO SITUACIONAL	58
3.DISEÑO METODOLOGICO.	77
3.1 UNIVERSO DEL ESTUDIO.....	78
3.2 MUESTRA.....	78
3.3 DELIMITACIÓN DEL ESTUDIO	79
3.3.1 <i>tipo de investigación</i>	79
3.3.2 <i>tipo de estudio</i>	79
3.3.3 <i>Delimitación</i>	79
3.4 VARIABLES	79
3.4.1 <i>variables</i>	79
3.5 INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE INFORMACION.....	81
3.6 PROCESAMIENTO Y ANALISIS DE LA INFORMACION.....	84
4.DIAGNOSTICO.....	85

LAS PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS EN COLOMBIA.....	85
4.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LAS PYMES	85
PARTICIPACION DE LA PYMES EN COLOMBIA.....	86
4.2 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE UN GRUPO DE PYMES EN LA REGION.....	89
4.2.1 <i>Características de la Gerencia.....</i>	89
4.2.2 <i>Características de la relación con los clientes</i>	91
4.2.3 <i>Características de la planeación.....</i>	91
4.2.4 <i>Características del manejo de la calidad</i>	92
4.2.5 <i>Características de la competencia.....</i>	92
4.2.6 <i>Características del manejo financiero.....</i>	93
5.ESTUDIO TECNICO.....	96
6 ESTUDIO DE MERCADOS.....	103
7 ESTUDIO FINANCIERO.....	136
8 PROPUESTA.....	155
9 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	157142
10 BIBLIOGRAFIA.....	159

LISTADO DE FIGURAS

FIGURA 1. NIVEL DE COMPLEJIDAD DE LA TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN.....	22
FIGURA 2. TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN Y MANEJO DE RECURSOS.....	23
FIGURA 3. TIPOS DE HARDWARE	24
FIGURA 4: TIPOS DE SOFTWARE	26
FIGURA 5. COMPORTAMIENTO DEL INVENTARIO EN EL MODELO CEP Ó EOQ CLÁSICO.....	41
FIGURA 6. PUNTO DE REORDEN EN EL MODELO CEP, O EOQ CLÁSICO.	44
FIGURA 7. DIAGRAMA DE UN SISTEMA DE INVENTARIOS CON FALTANTES EN EL TIEMPO	45
FIGURA 8: FUNCIONES DE COSTO DE INVENTARIO CON DESCUENTOS EN PRECIO.	48
FIGURA 9. SOLUCIÓN OPTIMA DE LOS PROBLEMAS CON DISCONTINUIDAD DE PRECIO O DESCUENTO.....	49
FIGURA 10: PROBABILIDAD DE QUE SE AGOTE LA EXISTENCIA	52
FIGURA 11. PARTICIPACIÓN DE LAS PYMES EN COLOMBIA	87
FIGURA 12: PARTICIPACIÓN DE LAS PYMES POR SECTOR	87
FIGURA 13: PARTICIPACIÓN GEOGRÁFICA DE LAS PYMES EN COLOMBIA	88
FIGURA 14: PORCENTAJE DE OCUPACIÓN POR EMPRESAS	89
FIGURA 15. LOCALIZACIÓN DE LA EMPRESA (MACRO LOCALIZACIÓN).	101
FIGURA 16. (MICRO LOCALIZACIÓN).....	102
FIGURA 17. INGRESOS POR DESARROLLO DE SOFTWARE EN COLOMBIA.....	108
FIGURA 18. PROYECCIÓN DE LA DEMANDA.....	122
FIGURA 19: CLASIFICACIÓN DE LAS EMPRESAS EN LA REGIÓN.....	123
FIGURA 20. INVERSIÓN EN INNOVACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN DE LAS EMPRESAS EN LA REGIÓN	124
FIGURA 21: EMPRESAS QUE HAN INVERTIDO EN CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN.	125
FIGURA 22. CLASES DE LA INVERSIÓN EN CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN DURANTE EL 2010.	126
FIGURA 23: NIVEL DE INVERSIÓN DE LAS EMPRESAS DE LA REGIÓN EN CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN.	127
FIGURA 24. REPRESENTACIÓN TECNOLÓGICA DEL SOFTWARE	129
FIGURA 25. DISEÑO DEL ÁREA FÍSICA PARA DESARROLLO DEL PROYECTO.....	131

LISTADO DE CUADROS.

CUADRO 1. NIVEL DE FUNCIONALIDAD DE LA TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN.	22
CUADRO 2. CLASIFICACIÓN DE LAS PYMES EN COLOMBIA	85
CUADRO 3. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LAS PYMES EN LA REGIÓN	95
CUADRO 4. FACTORES QUE CONDICIONAN LA LOCALIZACIÓN ÓPTIMA	100
CUADRO 5. DESCRIPCION DE LAS INVERSIONES.....	111
CUADRO 6. DISTRIBUCION REGIONAL DE CONTRATOS DE EMPRESAS COLOMBIANAS DESARROLLADORAS DE SOFTWARE EN EL EXTERIOR.....	115
CUADRO 7: PRINCIPALES PROBLEMAS DE LA INDUSTRIA DEL SOFTWARE.....	119
CUADRO 8. EMPRESAS INDUSTRIALES Y MICRO ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES.	121
CUADRO 9. VARIACIÓN PORCENTUAL DE LA DEMANDA.....	122
CUADRO 9.1 CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN EN TIEMPO.	130
CUADRO 10. INVERSIONES FIJAS.....	137
CUADRO 11. INVERSIONES DIFERIDAS	138
CUADRO 12. CAPITAL DE TRABAJO.....	138
CUADRO 13 TOTAL DE INVERSIÓN.....	139
CUADRO 14. ESTRUCTURA DE CAPITAL.	139
CUADRO 15. INVERSIÓN TOTAL	139
CUADRO 16. INVERSIONES FIJAS.....	141
CUADRO 17. CRONOGRAMA DE INVERSIONES	142
CUADRO 18. PRESUPUESTO DE INGRESOS.....	143
CUADRO 19. COSTOS DE DEPRECIACIÓN	145
CUADRO 20. COSTOS FIJOS TOTALES.....	145
CUADRO 21. COSTOS INDIRECTOS DE COMERCIALIZACIÓN.	146
CUADRO 22. GASTOS FINANCIEROS.	146
CUADRO 24. BALANCE GENERAL.....	149
CUADRO 25. CRITERIOS DE EVALUACIÓN FINANCIERA.	153
CUADRO 26. DISMINUCIÓN DEL PRECIO EN UN 10%.....	155
CUADRO 27. FLUJO NETO DE CAJA CON ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD – PRECIO ...	156
CUADRO 28. CRITERIOS DE EVALUACIÓN	156
CUADRO 29. . INCREMENTO LOS COSTOS EN UN 10%	157
CUADRO 30. FLUJO DE FONDOS INCREMENTO DEL 10% EN EL COSTO.....	157
CUADRO 31. CRITERIOS DE EVALUACIÓN.....	158

RESUMEN

Este proyecto presenta la propuesta de diseñar e implementar un software que ayude a las Pymes de la ciudad y de la región a administrar sus recursos en inventarios analizando la posibilidad de abrir una empresa que se dedique a desarrollar soluciones tecnológicas y así darle un buen manejo a los recursos de las empresas todo esto mirándolo desde el punto de vista económico y cumpliendo con la legislación actual en cuanto a tecnologías de información, además constituir un requisito de graduación para los estudiantes de Ingeniería Industrial de la Universidad Tecnológica de Pereira. La población fue la de las pequeñas y medianas empresas de la región registradas en la cámara de comercio de la ciudad de Dosquebradas, se aplicó muestreo estadístico por conveniencia. Se estudió el proceso de producción de software, definiendo las características del producto, tamaño óptimo de la producción, capacidad de producción (real – instalada y potencial), se analizó la proyección de la demanda del crecimiento de las empresas en la región con la técnica pronóstico de análisis de regresión esta nos arrojó resultados muy significativos y por último se evaluó el proyecto con un estudio financiero para mirar la viabilidad de implementarlo. Se puede concluir que implementar el software administrativo es viable mirándolo desde los puntos de vista económico y técnico, este último nos proporcionó información muy valiosa para la realización de este proyecto como lo es la accesibilidad que hay para adquirir la tecnología necesaria para la producción y soporte técnico que requiere la puesta en marcha del proyecto.

ABSTRACT

This project presents the proposed design and implement software that help Pymes in the city and the region to manage their resources in inventories exploring the possibility of opening a company that is dedicated to developing technology solutions and to give to good management resources companies looking at this from the standpoint of economic and complying with current legislation regarding information technologies as well be a graduation requirement for students of Industrial Engineering at the Technological University of Pereira. The population was small and medium enterprises in the region registered with the chamber of commerce of the city of Dosquebradas, statistical sampling was used for convenience. The project was studied by analyzing the software development process, defining product characteristics, optimal size of production, production capacity (actual - and potential installed), we analyzed the projected demand growth of companies in the region with technical prognosis of this regression analysis yielded significant results we and finally evaluated the project with a financial study to look at the feasibility of implementing it. We conclude that implement feasible administrative software is looking at it from the point of economically and technically, the latter provided valuable information for this project as there is accessibility to acquire the technology for the production and support requiring technical implementation of the project.

INTRODUCCIÓN

Las pequeñas y medianas empresas en Colombia son las unidades productivas con mayor participación en el total de empresas en el país, por lo que cualquier esfuerzo encaminado al apoyo o desarrollo de políticas para el mejoramiento de la gestión, adquisición de tecnología, reestructuración de procesos y aumento en las facilidades para el acceso al sistema financiero, con miras a mantener la competitividad de estas empresas, será determinante en el crecimiento de la economía del país, teniendo en cuenta un entorno cada vez más globalizado y competitivo en el que las empresas deben hacer un esfuerzo permanente por mantener su posición en el mercado.

La tecnología de información es una de las herramientas que ha sido parte del proceso de globalización, al facilitar la comunicación entre diversos agentes en tiempo real, desde y hacia cualquier lugar del mundo, y entre empresas ha permitido que el intercambio y las estrategias comerciales se dirijan hacia mercados que anteriormente podían resultar inaccesibles.

Para el caso específico de las Pymes, la tecnología de información puede ser un medio para administrar la información de una forma más eficiente, de tal manera que disminuya la posibilidad de cometer errores en la toma de decisiones, como se ha presentado en las grandes empresas que han logrado ventajas competitivas gracias a la adquisición de herramientas para el manejo de sistemas de información.

Las características generales de las pymes en la región se obtuvieron a partir de dos fuentes de información. La primera de ellas corresponde a los estudios y estadísticas elaborados por entidades del gobierno como el Ministerio de Desarrollo, ACOPI y el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE).

La segunda fuente de información corresponde a un estudio estadístico realizado por medio de una encuesta entre 30 pequeñas y medianas empresas de la región, pertenecientes a diferentes sectores (industrial, comercial, servicios), a través de llamadas y entrevistas personales.

A partir de los resultados de la encuesta se recopiló información referente a los principales recursos empleados para el manejo de la información en cuanto a la gestión de inventarios de las organizaciones estudiadas.

Con base en el análisis de la gestión se hará un diagnóstico de las principales deficiencias que enfrentan las pymes en el manejo de la información, especialmente en el proceso de almacenamiento de materiales, teniendo en cuenta la aplicación de herramientas para el análisis de sistemas de información (software desarrollado) y posteriormente se determinará la mejor manera de administrar la información mediante el uso de las tecnologías de información más adecuadas a las pymes de la región según las características establecidas.

1. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.

1.1 DIAGNOSTICO DE LA SITUACION DEL PROBLEMA

Según el Censo General de 2005, la estructura empresarial colombiana está conformada principalmente por microempresas y pymes, las cuales en su conjunto son la principal fuente de empleo del país.

De acuerdo con las cifras del DANE (2005), las microempresas conforman el 96,4% de los establecimientos, las pequeñas el 3,0%, las medianas el 0,5%, y las grandes 0,1%. Por personal ocupado, las microempresas representan el 50,3% del empleo, las pequeñas el 17,6%, las medianas el 12,9%, y las grandes el 19,2%.

Características generales de la microempresa:

Las microempresas en su mayoría son establecimientos que ocupan menos de 5 empleados y se dedican principalmente a desarrollar actividades del sector comercio (especialmente del comercio al por menor) y del sector servicios. De acuerdo con el Censo Multisectorial de 2005, 49.9% de las microempresas se dedican a actividades del sector comercio, siendo la principal actividad el comercio al por menor (47.3%). El sector servicios agrupa el 39.1% de las microempresas, mientras que la industria tiene una participación de 11.1%). Entre las características más relevantes de las Microempresas, según la información obtenida del estudio realizado por el DANE en el año 2005 se destacan: sus altos niveles de informalidad, sus bajos niveles de asociación entre gremios, la estrechez de los mercados a los que dirigen sus productos, el bajo nivel tecnológico y de formación de sus recursos humanos, la poca optimización de sus recursos, un inapropiado manejo de inventarios ya sean de producto terminado como de materias primas y el limitado acceso al sector financiero.

Los altos niveles de informalidad en las microempresas se reflejan en el elevado porcentaje de empresas que no pagan impuestos (53.5%); que no llevan registros contables (42%) y que no tienen registro mercantil (45%).

Según Fedesarrollo en estudios realizados en el año 2007, estos niveles de informalidad son mayores entre menor sea el tamaño de las empresas. Esos altos índices de informalidad en las prácticas empresariales de las microempresas reflejan su baja capacidad para llevar a cabo actividades

rentables y con potencial de expansión que les permita cubrir los costos de operación en el sector formal de la economía.

Esta informalidad está relacionada con el mercado en el que operan ya que es bastante limitado, y su articulación con otras empresas es débil. Un alto porcentaje de esas empresas vende sus productos y servicios en nichos de mercado locales, principalmente a consumidores de bajos ingresos, donde los requisitos de calidad, precio y volumen son poco exigentes. Estas condiciones no les generan incentivos para formalizar su actividad, como sí sucede cuando son proveedoras de otras empresas de mayor tamaño. De igual forma, el acceso de las microempresas a la tecnología es restringido y prima la utilización de máquinas y equipos de tecnologías atrasadas, así como el uso de recurso humano semi-calificado y no calificado.

Finalmente, tienen un acceso limitado al sector financiero. El apalancamiento que usan los microempresarios al momento de iniciar su negocio proviene principalmente de los ahorros acumulados por la familia y de los ingresos de trabajos anteriores (72%). Los préstamos de amigos y familiares, constituyen otra importante fuente de financiación (16%), mientras que los bancos y las financieras tan solo representan el 5% y las ONG el 4%.

El limitado acceso a fuentes de financiamiento formal, se explica en parte porque para las microempresas es muy difícil satisfacer los requisitos que el mercado formal impone (garantías, documentación etc.) y porque las condiciones de los créditos no se ajustan a sus requerimientos. Estas condiciones financieras a las que se ven sometidas las Pymes son factores en los cuales la obtención de recursos financieros sean destinados a la actividad principal de desarrollo de la empresa y no para la obtención de tecnología que de una u otra manera mejorará sus procesos siendo más eficientes en el adecuado manejo de sus recursos y operaciones.

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Cuando una empresa toma las ventajas de las soluciones de una gestión de inventario ellos verán inmediatamente, los beneficios de éstas. Las empresas que tienen un firme control de su inventario conocen su valor comercial, el valor de su producto, lo que los productos necesitarán en el futuro y precisamente la cantidad de producto que se necesita.

Las empresas tendrán mayor empoderamiento de sus inventarios, debido a que el software que se desea desarrollar estará diseñado para asistir a los empresarios en sus decisiones de compra de materiales necesarios para su razón comercial. Mejorando de esta manera la utilización de los recursos destinados a este fin así, como las organizaciones podrían mejorar la calidad de los datos, el manejo y la adquisición de productos, la visibilidad de activos identificando alternativas de inversión y costos de oportunidad en diversos negocios, lo que mejorará los resultados de las organizaciones.

Teniendo en cuenta todas las necesidades que tienen las pymes de mejorar sus procesos productivos, administrativos y logísticos, la obtención de recursos financieros en su mayor parte son destinados a la actividad principal de desarrollo de la empresa y no para la obtención de tecnología que mejore sus procesos siendo más eficientes en el adecuado manejo de sus recursos y operaciones.

La valoración de los beneficios obtenidos por el uso de tecnología de información es una tarea que generalmente es subjetiva, ya que no es fácil determinar exactamente el porcentaje de participación de un sistema de información en el aumento de la productividad, la reducción de costos o el aumento en las ventas.

Para cada empresa existen indicadores que nos miden estos factores, sin embargo se ha podido determinar algunos beneficios en empresas que han implementado sistemas de información, los beneficios tienen que ver con reducción de inventarios, mejoras en la facturación reducción de tiempos de ciclos, aumento en la calidad, mejoras en el servicio al cliente como se muestra en los siguientes casos.

Familia Sancela: es una empresa que se dedica a la fabricación y distribución de productos para la higiene personal. Se implantó el software SAP para el manejo de procesos de inventarios y compras, cuentas por

pagar, cuentas por cobrar, distribución y transporte, costos, control de la calidad. El principal beneficio que se logró con la implementación del programa fue la integración de la información de la planta, bodegas y oficinas, de forma que cada actividad realizada se tuviera la información exacta del impacto en los estados financieros.

Harinera del valle: Es una empresa dedicada a la producción de alimentos, los beneficios obtenidos con la implementación del software SAP, son mejoramiento en la planeación de producción, gestión de calidad, recursos humanos, aumento de la productividad, mejor gestión corporativa, control de inventarios en línea y la información correcta en los costos de la cadena logística.

Los beneficios son generalizados en los casos de **Nestlé, Grupo Nutresa, Promicolda, Crisa, Intermec**, entre otros. La información fue obtenida a través de la página WEB de las empresas proveedoras como SAP y Oracle. No cabe duda de la mejora sustancial que provee la implementación de un software que mejore procesos logísticos.

1.3 LA PREGUNTA DE INVESTIGACION

¿Cómo se podría generar una alternativa informática para lograr mejorar el desarrollo de políticas de inventario en las Mi pymes?

1.4 OBJETIVOS DEL PROYECTO

1.4.1 Objetivo General

Desarrollar e Implementar un software utilizando: Diseño de páginas WEB, PHP y MySQL trabajados con programación orientada a objetos, para la administración y control de inventarios en microempresa, pequeña y mediana empresa.

1.4.2 Objetivos específicos.

- Presentar un análisis detallado de las necesidades que tienen los pequeños y medianos empresarios en cuanto al manejo y correcta administración de los inventarios buscando la optimización de los recursos.

- Analizar la viabilidad de la puesta en marcha de una empresa que esté orientada al diseño de software administrativo que ayuden en gran medida al mejoramiento continuo de la pequeña y mediana empresa a nivel regional.
- Desarrollar una plataforma WEB de fácil manejo que permita a los microempresarios ingresar con un código de seguridad único. Que solo el microempresario tenga acceso a la información que en esta plataforma se va a manejar. Una vez el empresario se encuentre dentro de la plataforma se le pide la información necesaria para los cálculos de los indicadores necesarios para determinar una adecuada política de inventarios (artículos, código de los productos, demanda del artículo, descuentos, costo de almacenamiento, costo del producto. etc.) el software procederá a determinar una política de inventario adecuada para cada producto generando en el hardware del microempresario una backup en HTML de las políticas establecidas. El orden de los productos a analizar es determinado por administración de inventarios mediante ABC generando a las microempresas un inventario acorde a las necesidades de las mismas.
- Identificar todas las ventajas competitivas que un sistema de administración y control de inventarios puede dar a una microempresa, siempre buscando ser más competitiva logrando generar un mayor valor.

1.5 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

El manejo de los inventarios en todo tipo de empresas, es sin lugar a dudas un elemento crítico para el buen desarrollo de éstas. Si éste no se efectúa correctamente la posibilidad de tener problemas de abastecimiento o mayores costos, es muy alta. Es por eso, que se piensa en el desarrollo de un software que permita o facilite todos los procesos en cuanto a inventarios se refiere. Para controlar mejor sus procesos de inventarios y manejo de activos, entre otros.

Independientemente de la mercancía que se almacena y de la actividad económica de la empresa, la gestión inadecuada de ese inventario puede dar lugar a excesos en el pedido de materiales, y la pérdida del mismo. La mala gestión de inventario en un almacén o en una empresa puede incluso resultar en faltantes de mercancía, sobrecostos por daños y averías,

causales de pérdidas que la empresa debe asumir, incrementando los costos de operación de la empresa.

Si un empresario no sabe lo que tiene en el almacén, no puede saber qué es lo que debe ordenar. Si el balance es percedero, los elementos que hay en el almacenamiento pueden sufrir obsolescencia perdiendo los productos y el dinero con que cuenta la compañía para realizar su actividad económica estaría reducido o perdido, el costo de los fondos de la propia empresa podría aprovecharse mejor, un costo de oportunidad o mejor aprovechamiento de los recursos que se utilizan en la compra de materiales. También, exceso de productos no percederos no es lo mejor: la presencia excesiva de materiales puede dar lugar a los pocos espacios de almacenamiento y la necesidad de almacenamiento adicional innecesaria ya que se aseguraría un proceso o un desarrollo de la empresa con los materiales necesarios para su buen desempeño. El espacio de almacenamiento es un activo valioso, el uso de espacio de almacenamiento debe ser utilizado de manera eficiente.

Otros aspectos que resultan importantes a la hora de administrar los inventarios es la falta de existencias de materiales necesarios para satisfacer una demanda, ya que puede dar lugar a consumidores descontentos o pobre tiempo de producción. Imagine una empresa que no dispone de todas las piezas que necesita para complementar los pedidos en el momento oportuno. Además imaginar una empresa que tiene que pausar la producción para esperar que las de partes que faltan lleguen a su almacén, no puede realizar mucho trabajo y quienes ordenaron el producto pueden estar completamente insatisfechos con la empresa del servicio. Ahora imagina una empresa que anuncia determinados productos a la venta y no tiene suficiente de las existencias para satisfacer la demanda de los clientes, una vez más, los clientes insatisfechos y descontentos son el resultado.

Curiosamente, la buena gestión de inventario y de almacén puede poner fin a estas cuestiones y asegurarse de que una empresa funciona sin problemas. En esencia, la gestión del inventario es una medida vital en casi todos los negocios esfuerzo de las empresas pueden mantener un seguimiento adecuado de las pérdidas que se reclamen durante el tiempo de impuestos; puede mantener más de un balance, en virtud de las existencias y el robo a un mínimo.

Con La urgencia de competir satisfactoriamente en los diferentes mercados globales de bienes y servicios, acrecienta cada vez más la necesidad de las organizaciones conocer sus procedimientos, como aprovechar mejor sus recursos para mejorar su productividad aumentando su nivel de competitividad dentro de un mercado. Lo que se busca con la implementación de este software en una organización es:

- Realizar controles de trazabilidad.
- Optimizar sus recursos.
- Reducción de los niveles de faltantes.
- Realizar pedidos de acuerdo a la demanda y abastecimiento.
- Calcular cuando es conveniente para la organización aceptar descuentos en compras ya sea por cantidad o por pronto pago.
- Reducir tiempos de entrega.
- Optimizar el espacio de las instalaciones.
- Aumentar la precisión en preparación de pedidos y despachos.
- Controlar los productos perecederos.

2. MARCO REFERENCIAL

2.1 MARCO TEORICO

2.1.1 QUÉ SON LAS TECNOLOGIAS DE INFORMACION

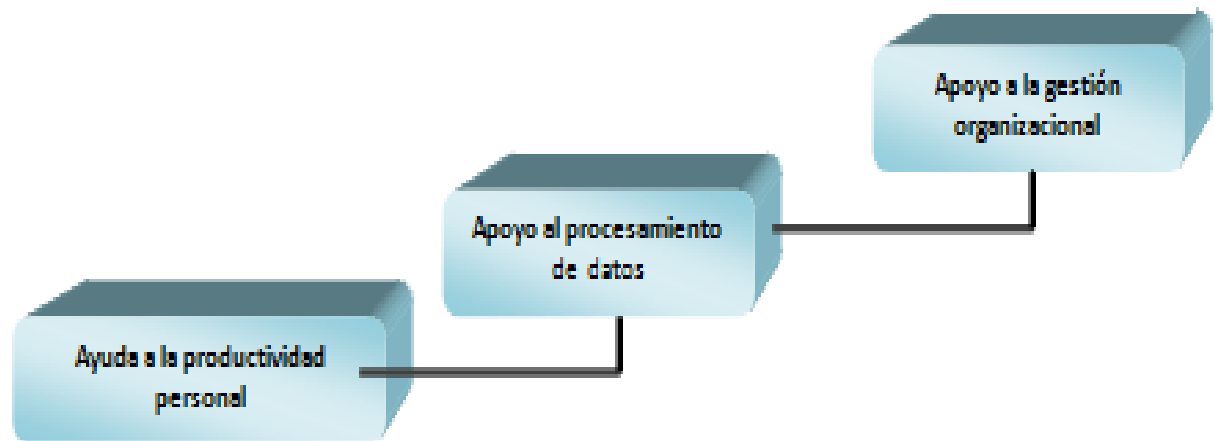
Las tecnologías de información pueden definirse como el conjunto de elementos que tienen como objetivo generar aplicaciones de utilidad para un usuario. Estos elementos están basados en herramientas informáticas, principalmente hardware, software, redes de comunicación y cualquier otro elemento que sea necesario en una aplicación¹.

Para el caso general de las empresas las aplicaciones basadas en la tecnología de información facilitan la gestión de los diferentes procesos, ya que agilizan las transacciones al reemplazar el trabajo humano, permiten el manejo de información más exacta, facilitan la integración de los procesos de la empresa mediante la eficiencia en el intercambio de información y en general apoyan la tomas de decisiones, cuando sus recursos son aprovechados adecuadamente.

El siguiente esquema muestra la funcionalidad de la tecnología Según su nivel de complejidad.

¹ Citado por BARRIOS V. OSCAR, tecnología de la información y su uso en gestión. Santiago: McGraw-Hill interamericana de Chile, 1998 pág. 115.

Figura 1. Nivel de complejidad de la tecnología de información.



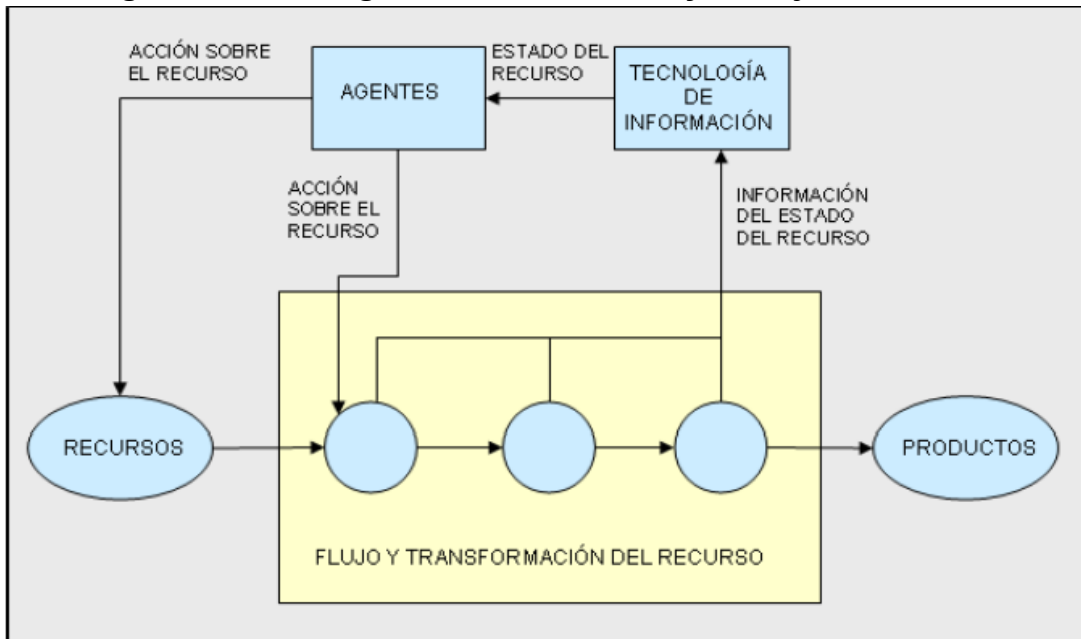
Cuadro 1. Nivel de funcionalidad de la tecnología de información.

NIVEL DE FUNCIONALIDAD	CARACTERÍSTICAS	EJEMPLO
BASICO	En este nivel la tecnología ayuda a que los usuarios finales desarrollen sus tareas de una forma más rápida y eficiente. El alcance es local, es decir que la tecnología agiliza las tareas en el puesto de trabajo y no hay apoyo para la interacción con otros usuarios.	Una secretaria que reemplaza la máquina de escribir por un computador cuyo procesador de palabra le permite escribir más páginas y en menor tiempo.
MEDIO	Se utiliza para reemplazar el trabajo humano cuando se necesita el procesamiento masivo de información	El reemplazo de personas para la tabulación de censos, para el cálculo de salarios, la facturación o la contabilidad, por el uso del procesamiento automático mediante el uso de los computadores.
ALTO	Su uso facilita la gestión en la organización ya que administra la información teniendo en cuenta los recursos disponibles y a su vez apoya la coordinación entre las diferentes personas que participan en los procesos y hacen uso de la información.	Las aplicaciones que gestionan el manejo de los inventarios al permitir que la información del estado de los recursos sean compartidas con el departamento de compras con el fin de generar una orden de compra de materia prima.

Fuente. BARRIOS V, OSCAR. Tecnología de la información y su gestión.

Cuando existe tecnología de información de alto nivel, esta se integra con los diferentes recursos de la organización como se ilustra en el siguiente esquema.

Figura 2. Tecnología de la información y manejo de recursos



Fuente: BARRIOS V, OSCAR. Tecnología de la información y su gestión

El diagrama muestra el papel de las tecnologías de información recibiendo y procesando la información de las transformaciones que va sufriendo el recurso a través del flujo de proceso. Esta información procesada es recibida por las personas o agentes para que tomen decisiones y lleven a cabo acciones con base en el estado actual de los recursos.

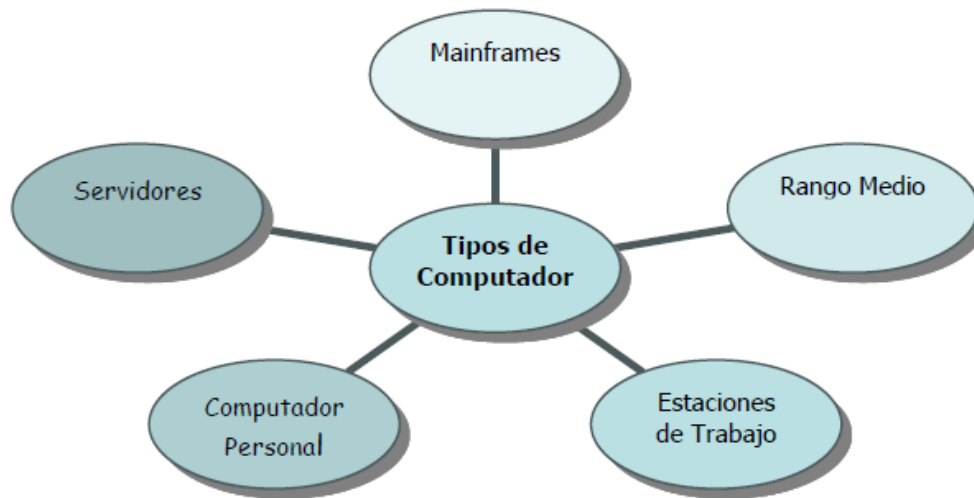
2.1.2 ESTRUCTURA DE UNA TECNOLOGIA DE INFORMACION

Las tecnologías de información son herramientas compuestas por aplicaciones construidas con base en distintos tipos de hardware, según la complejidad requerida, la cual va desde el uso de un computador para el mejoramiento de las tareas rutinarias en un puesto de trabajo, hasta el manejo de tecnologías complejas basadas en redes de informáticas, que permiten integrar las áreas de la organización en forma sistematizada.

Hardware y software y la integración de los dos para la conformación de redes, son por lo tanto los elementos básicos en la construcción de una tecnología de información.

A continuación los principales tipos de hardware que han sido desarrollados hasta el momento².

Figura 3. Tipos de hardware



Mainframes

Son computadores con una velocidad de más de 100 millones de instrucciones por segundo y capacidad de almacenamiento de miles de millones de bytes. Se utiliza para el procesamiento de transacciones de alto nivel como pueden ser las cuentas corrientes en un banco. Generalmente son equipos cuyo software, entre ellos el sistema operativo, son producidos por el mismo fabricante.

Rango Medio

Llamados mini computadores inicialmente. Tienen capacidad limitada para el procesamiento de transacciones en línea. Algunos sin embargo sobrepasan la velocidad de los mainframes. Su sistema operativo comparte estructura y herramientas con distintos proveedores.

Estaciones de Trabajo

² Citado por CALVO MANZANO, Villalón y CERVERA BRAVO, JOSE ANTONIO. Análisis y diseño detallado de aplicaciones informáticas en gestión. México alfa omega 2000, pág. 42

Su uso inicial era el procesamiento masivo de datos de tipo científico o de ingeniería, ya que su capacidad de almacenamiento igualó al de los minicomputadores. Sin embargo se ubicaron en otro segmento. Ya que carecía del software adecuado para las transacciones necesarias en los negocios. Después lograron que con su popularidad sean los precursores en la utilización del sistema operativo UNIX, compitieran con los minicomputadores siendo más económicos y con los computadores personales, que han alcanzado capacidades de procesamiento similares.

Computadores Personales

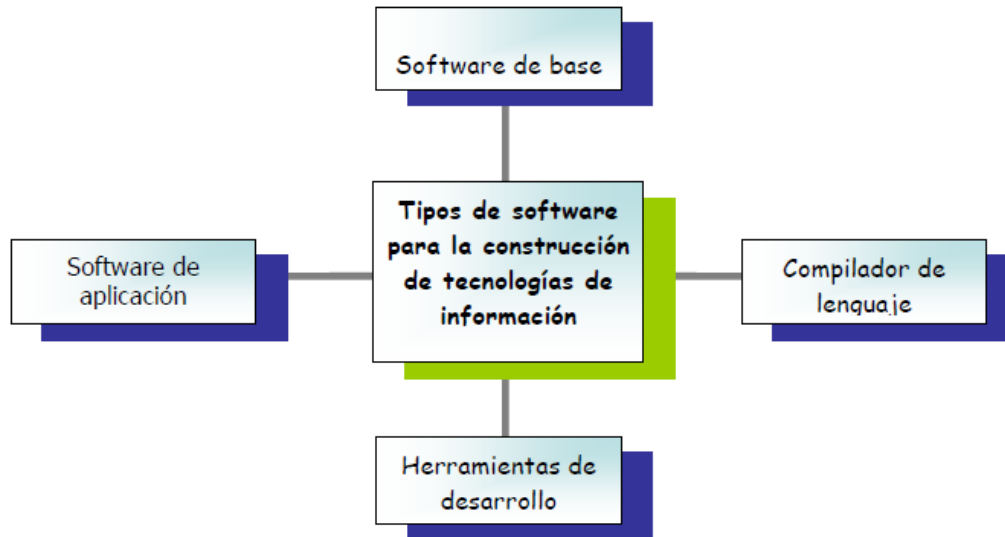
Inicialmente tenían una capacidad de procesamiento baja, aunque han ido desarrollándose rápidamente alcanzando altas capacidades de procesamiento, con un costo más bajo que las estaciones y los mini computadores.

Servidores

Los servidores son equipos que tienen la función de ser el computador central, en la que se apoyan los demás, en una red local o global. Cualquiera de los computadores mencionados pueden ser servidores, dependiendo de los requerimientos de la red, es decir que un computador personal puede ser un servidor de una red pequeña y una red grande se puede utilizar un minicomputador o un mainframe.

El software o conjunto de sistemas que determinan la aplicación que tendrá una tecnología de información, también se divide en varias clases, de acuerdo a la función que desempeñe dentro de la aplicación.

Figura 4: tipos de software



Software de base

Es el sistema operativo entre cuyas funciones están la de controlar las operaciones del hardware del computador, comprobar que los componentes funcionen adecuadamente y revisar cuales programas están instalados. También administra los requerimientos de los usuarios que estén accediendo al mismo computador y establece el orden de procesamiento de dichos requerimientos.

Otro tipo de software de base corresponde a los sistemas que administran bases de datos estos permiten la administración eficiente de los archivos de una aplicación determinada con el fin de agrupar información y evitar la duplicación de datos que ocupan la capacidad de la memoria de los computadores.

Compiladores de lenguajes

Se encargan de traducir un lenguaje de programación en lenguaje de máquina en código binario, que es el que procesa el computador.

Software de aplicación

Es el encargado de realizar una labor útil para un usuario final como el software empresarial para el manejo de la contabilidad o la producción.

Herramientas de Desarrollo

Sirven en su nivel más básico, para agilizar la programación, ayudando a la compilación o evaluando la calidad de los programas mediante software de prueba, en un nivel más elevado permiten la construcción de interfaces graficas para el diseño de los formularios de las aplicaciones.

2.1.2 TECNOLOGIAS DE INFORMACION EN LA MANUFACTURA

En cuanto al tipo de tecnología que se ha desarrollado para la manufactura, las principales herramientas que existen son el software de aplicación, las soluciones en red para el manejo de datos y el internet para el desarrollo de e-business, principalmente el comercio electrónico.

2.1.3 SOFTWARE DE APLICACIÓN

MPR

Es la planeación de requerimiento de materiales que se calcula teniendo en cuenta la información inicial sobre la lista de materiales, el nivel de inventarios y el programa maestro de producción. El plan maestro de producción se alimenta de todos los ítems listados, establece la cantidad de todos los componentes requeridos para la fabricación de los mismos.

Junto con esta información, el MPR ajusta la cantidad de materiales necesarios, teniendo en cuenta el nivel del inventario y los requerimientos netos establecidos para un adecuado tiempo de entrega. MRP se centra en los requerimientos de materiales pero no considera otros recursos.

MPRII

A diferencia del anterior realiza la planeación de todos los recursos de la organización. Comprende un nivel de funcionalidad alto de la tecnología de información, ya que se trata de un software que se

compone de sistemas integrados que incluyen la planeación de ventas, MRP y la planeación de requerimientos de capacidad.

ERP

Es la planeación de recursos empresariales. Se clasifica como una tecnología de información de funcionalidad alta ya que se ha desarrollado como una herramienta para la integración de todas las funciones de la organización para cumplir con los requerimientos de los clientes. Puede administrar en su forma más sencilla los procesos de contabilidad, manufactura, finanzas y distribución, aunque su alcance es más amplio cuando se implementa en organizaciones más complejas.

Se diferencia del MRPII en el uso de interfaces gráficas, bases de datos relacionales, el uso de lenguaje de programación de cuarta generación, herramientas CASE en el desarrollo y arquitectura cliente/servidor.³

El alcance de ERP es global a nivel de la empresa porque permite la integración de toda la información con el fin de darle a la dirección suficientes herramientas para una toma de decisiones acertadas. El alcance en las aplicaciones más complejas puede incluir la interacción de la información entre los agentes de la cadena de abastecimiento.

En cuanto a las características del desarrollo del software y hardware en Colombia según un informe del DANE en el mercado del software colombiano tuvo de 2000 a 2004 la tasa de crecimiento más alta de América latina con el (48%) y en 2005 informó la tasa de piratería más baja de América Latina (57%).

Según cifras del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), entre 1995 y 2004 se duplicó la cantidad de empresas desarrolladoras de software en Colombia y los empleos generados por el sector de tecnologías de la información se triplicaron. Según dicha fuente, hoy día el país cuenta con 4.000 empresas en los negocios de desarrollo de software, comercialización de hardware, servicios de

³ Citado por MANETTI, Joseph. How Technology Is Transforming Manufacturing. En: Production and Inventory Management Journal. Vol. 42. 2001. p. 3

consultoría en tecnología y canales de distribución; generando alrededor 75.000 empleos calificados en tecnologías de la información, 31.665 de los cuales son generados específicamente por la industria de software (DATANALISIS, 2005). Este crecimiento ha llevado al país a tener más de 800 desarrolladores independientes, más de 5.000 desarrolladores potenciales para trabajar en la industria, más de 650 empresas de desarrollo de software y 14 parques tecnológicos.

Los proveedores de hardware son empresas en muchos casos multinacionales, las cuales han establecido tres segmentos principales en el mercado hogares, pymes y grandes empresas la demanda en el sector de hogares se concentra en estratos altos, medio, medio-bajo, con posibilidad de crecimiento enorme lo que más ha impulsado la demanda.

El informe señala que en cuanto a la industria del software, se presentan las siguientes características en el país:

- Se distribuyen y comercializan las principales marcas mundiales.
- Se producen de forma ilimitada paquetes orientados el mercado local.
- Se desarrollan paquetes a la medida de las necesidades y características del cliente.
- El mercado del software ha tenido un continuo crecimiento.

Una de las fortalezas percibidas en el aumento de las empresas productoras de software, que han respondido satisfactoriamente a la demanda del país son:

La dificultad que se ha presentado en la adaptación del software importado a las empresas locales, y que a veces no es solucionada por las empresas importadoras, así como la incompatibilidad respecto al idioma, ya que el software importado viene en inglés y es necesario adaptarlo a las normas nacionales, especialmente el software para el manejo de la contabilidad en lo respecta al sistema tributario nacional. Esto ha generado que las pymes prefieran software nacional.

2.1.4 HERRAMIENTAS EN RED PARA EL MANEJO DE DATOS

EDI

Consiste en la transmisión electrónica de documentos comerciales y administrativos entre aplicaciones informáticas, en un formato estandarizado, de forma que la información entre las empresas pueda ser procesada sin intervención manual. Facilita el comercio electrónico y hace posible el envío de formatos preestablecidos como órdenes de compra o facturas, entre empresas en forma electrónica, sin el uso del papel.

En el computador de quien envía la información se genera un formato que transforma el formato en una señal electrónica. La empresa provee el servicio se encarga de dirigir el mensaje a la empresa que lo recibe, garantizando la exactitud y seguridad de la información transmitida. El software EDI de la empresa receptora decodifica la señal y almacena el formulario en su computador.

Generalmente se integra con otras aplicaciones, como puede ser con la contabilidad para estandarizar formatos y enviarlos mediante correo electrónico, con los sistemas de pedidos facturación.

El alcance es a nivel de la cadena de abastecimiento, ya que esta herramienta permite la comunicación estandarizada entre fabricantes y proveedores, principalmente.

En Colombia la entidad que administra para la comunicación mediante sistemas EDI es el Instituto de Automatización Colombiano IAC, junto con un comité de usuarios EDI, que consiste en un equipo de trabajo compuesto por los responsables de la administración de los mensajes EDI en las compañías⁴.

⁴ Citado por gs1co.org, es necesario el intercambio electrónico de información en las empresas competitivas. Recuperado en mayo de 2012, <http://portal.gs1co.org/web/comunidad-gs1/wiki/-/wiki/Main/EDI;jsessionid=84FBEC0BBB471E789E68F743100AF187>

2.1.5 INTERNET

Inicialmente las personas navegaban en Internet para algo muy concreto: búsquedas de información, generalmente. Ahora quizás también, pero sin duda alguna la internet ofrece a sus usuarios un abanico de posibilidades, es una amalgama de ideas distintas, de personas diferentes, de pensamientos distintos de tantas posibilidades. El hecho de que Internet haya aumentado como lo indican los resultados de la encuesta del DANE, en el que se evidencia un crecimiento significativo del número de hogares con acceso a internet, con un 28%, que al menos una vez al día un 47% usa internet. En las Pymes el acceso a internet está en el 49%, sin embargo Por medio de un estudio realizado por un programa llamado Unionlideres.com, se realizó una investigación que buscaba medir el estado de penetración del Internet en las PYMES colombianas. Algunos de los resultados que se encontraron al final fueron que:

- “El 81% de las PYMES no están realizando comercio electrónico o ventas por Internet.
- Sólo el 45% cuenta con una página Web. Sin embargo estos sitios se alejan muchos de ser una verdadera sucursal virtual, con objetivos de mercado claramente definidos; la mayoría están orientadas sólo a la presentación del portafolio de productos, servicios e información institucional.
- El 73% de las PYMES desconoce las posibilidades que ofrece Internet para los procesos de formación⁵.

Internet ofrece un panorama enorme de desarrollo y apoyo para una pequeña y mediana empresa en el país. Internet augura una nueva era de diferentes métodos de resolución

⁵ · citado por Unionlideres.com, (26 de Marzo de 2008). *Uso de Internet y nuevas tecnologías como Herramientas para las PYMES Colombianas Exportadoras o Potencialmente Exportadoras*. Recuperado el 12 de Septiembre de 2011, de <http://www.unionlideres.com/storage/public/Comunicados/Unionlideres%20com%20Comunicado%20N%202%20Resultados%20Estudios.pdf>

de problemas creados por falta de capacitación del empresario.

COMERCIO ELECTRÓNICO

El comercio electrónico es la herramienta que permite la comunicación entre empresas y consumidores por medio de internet. Apoya principalmente la función de mercadeo de la empresa, ya que permite manejar bases de datos de clientes, con el fin de establecer estrategias de promoción publicidad orientadas a los diferentes segmentos de mercado, facilita el intercambio comercial, ya sea entre empresas y consumidores bajo la modalidad de B2C, o entre empresas bajo la modalidad de B2B. También permite la retroalimentación en la relación con el cliente, facilitando su comunicación con la empresa (B2E)⁶.

En Colombia, el comercio electrónico no muestra avances coherentes con los adelantos en telecomunicaciones, como es que el 44% de la población hace uso de internet, cuenta con 93.1 líneas móviles por cada 100 habitantes, 55.5% de la población adulta está utilizando servicios financieros en la banca nacional. En contraste, en el contexto latinoamericano, Colombia ocupa el penúltimo lugar en participación del comercio electrónico como porcentaje del Producto Interno Bruto (PIB) con un 0,12% por debajo de la media latinoamericana que es del 0,33% (Conpes 2009).

De acuerdo con el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), en el 2008 en Colombia sólo el 10,9% de los usuarios de internet lo utilizaron para realizar banca electrónica, el 5,9% para comprar bienes y servicios y el 3,2% para transacciones con el Gobierno, lo cual es relativamente bajo comparado con Brasil, líder actual de la región.

Lo anterior indica que a pesar que Colombia tiene un avance notorio en el tema de infraestructura de telecomunicaciones, está muy rezagada en el uso del comercio electrónico, con lo que desaprovecha la oportunidad para ser más competitivos, crecer

⁶ Citado por la comunicación de la comisión de las comunidades europeas al consejo, al parlamento europeo, al comité económico social y al comité de las regiones sobre iniciativa europea de comercio electrónico [COM(97) 157 FINAL] Bruselas, 16 abril del 1997, paginas 7-10.

económicamente y hacer que las empresas estén a tono con el nuevo escenario de los negocios mundiales.

2.1.5.1 SERVIDORES WEB

Servidor HTTP Apache es un servidor web HTTP de código abierto, para plataformas Unix (BSD, GNU/Linux, etc.), Microsoft Windows, Macintosh y otras, que implementa el protocolo HTTP/1.1 y la noción de sitio virtual. Cuando comenzó su desarrollo en 1995 se basó inicialmente en código del popular NCSA HTTPd 1.3 (era un Servidor web desarrollado originalmente en el National Center for Supercomputing Applications por Robert McCool), pero más tarde fue reescrito por completo. Su nombre se debe a que Behelendorf quería que tuviese la connotación de algo que es firme y enérgico pero no agresivo, y la tribu Apache fue la última en rendirse al que pronto se convertiría en gobierno de EEUU, y en esos momentos la preocupación de su grupo era que llegasen las empresas y "civilizaran" el paisaje que habían creado los primeros ingenieros de internet. Además Apache consistía solamente en un conjunto de parches a aplicar al servidor de NCSA⁷.

Apache tiene amplia aceptación en la red: desde 1996, Apache, es el servidor HTTP más usado. Alcanzó su máxima cuota de mercado en 2005 siendo el servidor empleado en el 70% de los sitios web en el mundo, sin embargo ha sufrido un descenso en su cuota de mercado en los últimos años. (Estadísticas históricas y de uso diario proporcionadas por Netcraft).

Apache es usado principalmente para enviar páginas web estáticas y dinámicas en la World Wide Web. Muchas

⁷ citado por duplica.com, la importancia y uso de un servidor web. Recuperado en abril de 2012. <http://www.duplika.com/blog/que-son-los-servidores-web-y-por-que-son-necesarios>

aplicaciones web están diseñadas asumiendo como ambiente de implantación a Apache, o que utilizarán características propias de este servidor web. Apache es el componente de servidor web en la popular plataforma de aplicaciones LAMP, junto a MySQL y los lenguajes de programación PHP/Perl/Python. Este servidor web es redistribuido como parte de varios paquetes propietarios de software, incluyendo la base de datos Oracle y el IBM WebSphere aplicación server. Mac OS X integra apache como parte de su propio servidor web y como soporte de su servidor de aplicaciones WebObjects.

Apache es usado para muchas otras tareas donde el contenido necesita ser puesto a disposición en una forma segura y confiable. Un ejemplo es al momento de compartir archivos desde una computadora personal hacia Internet. Un usuario que tiene Apache instalado en su escritorio puede colocar arbitrariamente archivos en la raíz de documentos de Apache, desde donde pueden ser compartidos. Los programadores de aplicaciones web a veces utilizan una versión local de Apache con el fin de pre visualizar y probar código mientras éste es desarrollado. Algunos de los más grandes sitios web del mundo están ejecutándose sobre Apache. La capa frontal del motor de búsqueda Google está basada en una versión modificada de Apache, denominada Google Web Server (GWS). Muchos proyectos de Wiki media también se ejecutan sobre servidores web Apache.

MySQL

Es un sistema de gestión de bases de datos relacional, fue creada por la empresa sueca MySQL AB, la cual tiene el copyright del código fuente del servidor SQL, así como también de la marca.

MySQL es un software de código abierto, licenciado bajo la GPL (General Public License) de la GNU, aunque MySQL AB distribuye una versión comercial, en lo único que se diferencia de la versión libre, es en el soporte técnico que se ofrece, y la posibilidad de integrar este gestor en un software

propietario, ya que de otra manera, se vulneraría la licencia GPL.

El lenguaje de programación que utiliza MySQL es Structured Query Language (**SQL**) que fue desarrollado por IBM en 1981 y desde entonces es utilizado de forma generalizada en las bases de datos relacionales.

Historia de MySQL

MySQL surgió alrededor de la década del 90, Michael Widenis comenzó a usar MySQL para conectar tablas usando sus propias rutinas de bajo nivel (ISAM). Tras unas primeras pruebas, llegó a la conclusión de que MySQL no era lo bastante flexible ni rápido para lo que necesitaba, por lo que tuvo que desarrollar nuevas funciones. Esto resulto en una interfaz SQL a su base de datos, totalmente compatible a MySQL.

El origen del nombre MySQL no se sabe con certeza de donde proviene, por un lado se dice que en sus librerías han llevado el prefijo “my” durante los diez últimos años, por otra parte, la hija de uno de los desarrolladores se llama My. Así que no está claramente definido cuál de estas dos causas han dado lugar al nombre de este conocido gestor de bases de datos⁸.

Características principales

Inicialmente, MySQL carecía de algunos elementos esenciales en las bases de datos relacionales, tales como integridad referencial y transacciones. A pesar de esto, atrajo a los desarrolladores de páginas web con contenido dinámico, debido a su simplicidad, de tal manera que los elementos faltantes fueron complementados por la vía de las aplicaciones que la utilizan. Poco a poco estos elementos faltantes, están siendo incorporados tanto por desarrolladores internos, como por desarrolladores de software libre.

En las últimas versiones se pueden destacar las siguientes características principales:

⁸ citado por la División de postgrados Universidad Autónoma del Estado de México, recuperado en abril del 2012, <http://www.uaem.mx/posgrado/mcruz/cursos/miic/MySQL.pdf>

- El principal objetivo de MySQL es velocidad y robustez.
- Soporta gran cantidad de tipos de datos para las columnas.
- Gran portabilidad entre sistemas, puede trabajar en distintas plataformas y sistemas operativos.
- Cada base de datos cuenta con 3 archivos: Uno de estructura, uno de datos y uno de índice y soporta hasta 32 índices por tabla.
- Aprovecha la potencia de sistemas multiproceso, gracias a su implementación multihilo.
- Flexible sistema de contraseñas (passwords) y gestión de usuarios, con un muy buen nivel de seguridad en los datos.
- El servidor soporta mensajes de error en distintas lenguas

VENTAJAS

- Velocidad al realizar las operaciones, lo que le hace uno de los gestores con mejor rendimiento.
- Bajo costo en requerimientos para la elaboración de bases de datos, ya que debido a su bajo consumo puede ser ejecutado en una máquina con escasos recursos sin ningún problema.
- Facilidad de configuración e instalación.
- Soporta gran variedad de Sistemas Operativos
- Baja probabilidad de corromper datos, incluso si los errores no se producen en el propio gestor, sino en el sistema en el que está.
- Conectividad y seguridad

DESVENTAJAS

- Un gran porcentaje de las utilidades de MySQL no están documentadas.
 - No es intuitivo, como otros programas (ACCESS)⁹.

⁹ citado por la División de postgrados Universidad Autónoma del Estado de México, recuperado en abril del 2012, <http://www.uaem.mx/posgrado/mcruz/cursos/miic/MySQL.pdf>

2.1.6 ADMINISTRACION DE INVENTARIOS.

“Lo siento, no tenemos.” ¿Cuántas veces escuchamos esto cuando vamos de compras? En muchos casos encontramos tiendas que no hacen un buen trabajo al administrar sus inventarios (bienes almacenados para uso o venta futuros). No colocan sus pedidos de reabastecimiento con suficiente anticipación para evitar faltantes. Estas tiendas se pueden beneficiar de los tipos de técnicas de la administración científica de inventarios que se describen a continuación.

No solo los comerciantes deben administrar inventarios. De hecho, los inventarios prevalecen en el mundo de los negocios. Mantener inventarios es necesario para las compañías que tratan con productos físicos, como fabricantes, distribuidores y comerciantes, por ejemplo, los fabricantes necesitan tener almacenados sus materias primas para la fabricación de sus productos. También debe de almacenarlos como producto terminado en la espera de pedidos. De manera similar tanto distribuidores como las tiendas deben mantener inventarios de bienes dispuestos para cuando los consumidores los requieran.

Una empresa o una industria suele tener un inventario razonable de bienes para asegurar su funcionamiento. En forma tradicional se considera a los inventarios como un mal necesario: si son muy
Muy pocos, causan costosas interrupciones, perdidas en ventas; si son demasiados equivalen a tener un capital ocioso. El problema del inventario es determinar la cantidad que equilibra los casos extremos.

Algunas compañías japonesas han sido pioneras en la introducción de los sistemas de inventarios justo a tiempo, un sistema que hace hincapié en la planeación y programación para

que los materiales necesarios lleguen “justo a tiempo” para su uso. Se han logrado grandes ahorros al reducir los niveles de inventarios a un mínimo¹⁰.

Muchas compañías en otras partes del mundo también han renovado la manera en que manejan sus inventarios. La aplicación de las técnicas de investigación de operaciones en esta área (en ocasiones llamadas *administración científica de inventarios*) proporciona una herramienta poderosa para lograr una ventaja competitiva.

¿Cómo usan las compañías la investigación de operaciones para mejorar sus políticas de inventarios respecto a cuándo y cuánto reabastecer su inventario? Ellos usan **la administración científica de inventarios** que comprende los siguientes pasos:

1. Formular un modelo matemático que describa el comportamiento del sistema de inventarios.
2. Derivar una política óptima de inventarios respecto a este modelo.
3. Utilizar un sistema de procesamiento de información computarizado para mantener un registro de los niveles del inventario.
4. A partir de los registros de los niveles de inventario, utilizar la política óptima de inventarios para señalar cuándo y cuánto conviene reabastecer.

Los modelos matemáticos de inventarios usados con este enfoque se pueden dividir en dos grandes grupos, modelos determinísticos y modelos estocásticos, según la capacidad para predecir la demanda. La **demanda** de un producto en inventario es el número de unidades que será necesario extraer del inventario para algún uso durante un periodo específico. Si la demanda en periodos futuros se puede pronosticar con precisión considerable, es razonable usar una política de inventarios que suponga que los pronósticos siempre serán muy precisos. Este es el caso de la *demanda conocida* donde se usa un modelo de inventarios

¹⁰ Citado por HILLIER, FREDERICK y LIBERMAN, GERALD. Investigación de operaciones 7ª ed. México McGraw-Hill, 2002. pág. 935-937.

determinístico. Sin embargo cuando no se puede predecir con exactitud, es necesario un modelo de inventarios estocástico donde la demanda en cualquier periodo es una variable aleatoria en lugar de una constante conocida¹¹.

Existen varias consideraciones básicas relacionadas con la determinación de una política de inventarios que deben reflejarse en el modelo que se seleccione dicha consideraciones serán tratadas a continuación:

COMPONENTES DE LOS MODELOS DE INVENTARIOS

Las políticas de inventarios afectan las ganancias y las utilidades de cada empresa es por esto que la elección entre una política y otra depende de su rentabilidad relativa, algunos de los costos que determinan esta rentabilidad son:

- 1. Costo de ordenar o fabricar:** el costo de ordenar o fabricar una cantidad (ya sea mediante compra o producción de esa cantidad) se puede representar por una relación directamente proporcional a la cantidad ordenada o producida, es decir donde los costos por ordenar o fabricar aumentan a medida que aumentan las ordenes de pedido u órdenes de fabricación, lo que nos lleva a calcular una constante **k** que representa el costo fijo de realizar una orden de pedido o fabricación.
- 2. Costo de mantener inventario:** representa los costos asociados con el almacenamiento del inventario hasta que se vende o se usa. Incluyen el costo del capital invertido, espacio, seguros, protección e impuestos atribuibles al almacenamiento. Este costo se puede evaluar de manera continua o por periodo.
- 3. Costo por faltantes en el inventario:** llamado también costo por demanda insatisfecha, surge cuando la cantidad que se requiere de un bien (demanda) es mayor que el inventario disponible. Este costo depende de cuál de los dos casos siguientes se aplica.

¹¹ Citado por HILLIER, FREDERICK y LIBERMAN, GERALD. Investigación de operaciones 7ª ed. México McGraw-Hill, 2002. pág. 935-937.

En un caso, llamado **con faltantes** la demanda excesiva no se pierde, sino que se posterga o queda pendiente hasta que se pueda satisfacer con el siguiente reabastecimiento normal.

El segundo caso es llamado **sin faltantes**, si ocurre un exceso de demanda sobre el inventario disponible, el distribuidor no puede esperar a la siguiente entrega normal para reabastecer el inventario. Ya sea que 1) el exceso de demanda se satisfaga mediante un envío prioritario. 2) no se cumpla todo porque las órdenes fueron canceladas. Para la situación 1 el costo por faltantes se puede interpretar como el costo del envío prioritario, mientras para el caso 2 se puede ver como una pérdida en la que se incurre por no satisfacer una demanda, más el costo de perder negocios futuros debido a una pérdida de imagen.

4. **El valor de recuperación o salvamento:** es el valor de un artículo sobrante cuando no se requiere más del inventario. El valor de recuperación representa el valor de desecho de artículo para la empresa, quizá una venta con descuento. El negativo del valor de recuperación se llama costo de recuperación.

Un sistema de inventario se puede basar en la **revisión periódica** (por ejemplo, pedir cada semana o cada mes), cuando se reciben nuevos pedidos al iniciar cada periodo. En forma alternativa se puede basar en una **revisión continua**, cuando se colocan los nuevos pedidos y la cantidad de inventario baja hasta cierto nivel, se llama **punto de reorden**¹².

MODELOS MATEMATICOS EN LA ADMINISTRACION DE INVENTARIOS DETERMINISTICOS.

MODELO EOQ básico:

El más sencillo de los modelos de inventario implica una tasa constante de demanda con el surtido instantáneo de pedido y sin faltante.

¹² Citado por HILLIER, FREDERICK y LIBERMAN, GERALD. Investigación de operaciones 7ª ed. México McGraw-Hill, 2002. pág. 939-942

Se definen:

y =cantidad de pedido (cantidad de unidades)

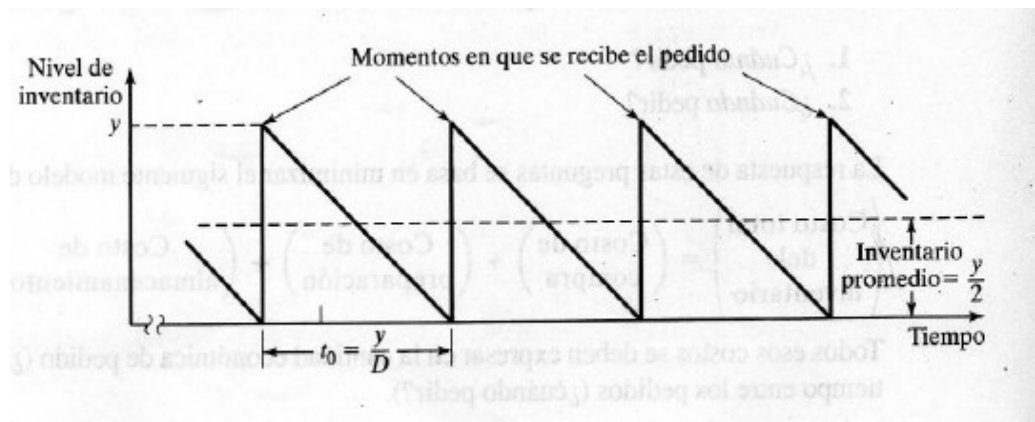
D =Tasa de demanda (unidades por unidad de tiempo)

T_0 =Duración del ciclo de pedido (unidades de tiempo)

El nivel de inventario sigue el patrón de la figura 1 cuando el inventario llega al valor de cero se coloca un pedido cuyo tamaño es y unidades y se recibe en forma instantánea. Después la existencia se consume uniformemente a la tasa constante de demanda D . el ciclo de pedido para este comportamiento es t_0 , quien está determinado por la división de y sobre la demanda.

$$t_0 = \frac{y}{D} \text{ unidades de tiempo}$$

Figura 5. Comportamiento del inventario en el modelo CEP ó EOQ clásico.



Fuente: Investigación de Operaciones TAHA HANDY Edición 2002 Página 430.

El nivel promedio de inventario que resulta es:

$$\text{Nivel promedio de inventario} = \frac{q}{2} \text{ unidades}$$

El modelo de costo requiere dos parámetros:

K = costo de preparación correspondiente a la colocación de un pedido (\$/pedido).

h = costo de almacenamiento (\$ por unidad en inventario por unidad de tiempo)

El costo total por unidad de tiempo (TCU, de costo total por unidad de tiempo) se calcula como sigue:

$$TCU(q) = \frac{\text{costo de preparación} + \text{costo almacenamiento por ciclo } t_0}{t_0}$$

$$TC = DC + \frac{DS}{Q} + \frac{QH}{2}$$

En donde:

TC = Costo total del inventario, en valor monetario.

Q = Cantidad de pedido, en unidades.

C = Costo unitario de producto, en valor monetario.

K = Costo fijo de realizar un pedido, en valor monetario.

D = Demanda anual del producto, en unidades.

h = Costo unitario anual de mantener inventario, en valor monetario.

i = Costo de manejo de inventario como porcentaje del valor del producto, en porcentaje anual.

Para determinar el punto mínimo de la curva de costo total, se fija la derivada parcial respecto a Q igual a cero:

$$\frac{dTC(Q)}{dQ} = \frac{d}{dQ} \left(CD + \frac{DK}{Q} + h\frac{Q}{2} \right) = 0$$

Resolviendo dicha operación se establece la relación:

$$\frac{h}{2} = \frac{DK}{Q^2}$$

A partir de ella, es posible llegar a la ecuación básica que define a la cantidad óptima de cada pedido Q.

El modelo EOQ está dado por la relación:

$$Q^* = \sqrt{\frac{2KD}{h}}$$

En donde Q* representa la cantidad óptima de pedido, en unidades. Así la política óptima de inventario para el modelo propuesto se resume como sigue:

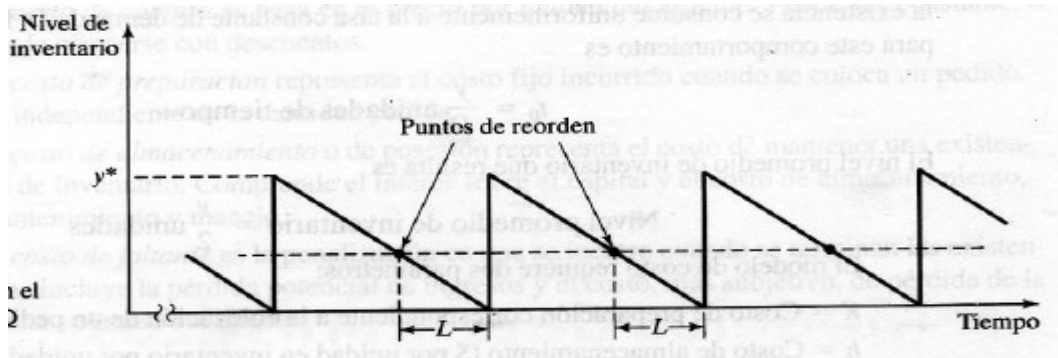
Pedir q^ unidades cada t_0 unidades de tiempo.*

En realidad, no se necesita hacer un nuevo pedido en el instante en que se pide como se ha descrito aquí. En lugar de ello puede transcurrir un **tiempo de entrega** positivo, L , entre la colocación recepción de un pedido, el **punto de reorden** se presenta cuando el nivel de inventario baja LD unidades.

En la figura 2 se supone que el tiempo de entrega L es menor que la longitud del ciclo t_0 , lo cual en general no es el caso para tener en cuenta otras situaciones, se definirá el *tiempo efectivo de entrega*, como sigue:

$$Le = L - nt_0$$

Figura 6. Punto de reorden en el modelo CEP, o EOQ clásico.



Fuente: Investigación de operaciones TAHA HANDY edición 7 año 2002 página 432.

Donde n es el entero no mayor que $\frac{L}{t_0}$. Este resultado se justifica, porque

después de n ciclos t_0 cada uno, el estado del inventario es como si el intervalo entre colocar un pedido y recibir otro es L_e . Así, el punto de reorden está en las $L_e D$ unidades y la política de inventario se puede renunciar como sigue:

“Pedir la cantidad q^ siempre que la cantidad de inventario baja a $L_e D$ unidades”¹³.*

MODELO DE CANTIDAD ECONOMICA DE PEDIDIO CON FALTANTES.

Uno de los inconvenientes en la administración de cualquier sistema de inventarios es que ocurran faltantes, la demanda que no se satisface debido a que el inventario se agota. Esto causa muchos problemas con los clientes que se incurren en diversos gastos para tratar con clientes molestos, sin embargo hay compañías que por su actividad económica permite que pueda haber faltantes y que para optimizar su nivel de inventario permita el faltante. Esta política se basa en que la compañía permite que haya tiempos de espera entre un pedido y otro, es decir, que haya pedidos atrasados, de esta manera se supone que hay un tiempo donde la demanda no se satisface a tiempo y se produce una escasez. De todo esto, también en se incurre en un nuevo costo que es el de las unidades faltantes durante el periodo t . De esta

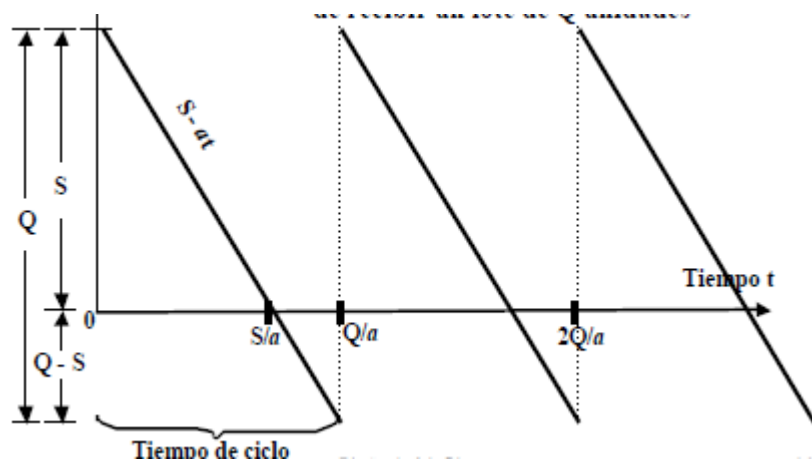
¹³ Citado por TAHA, HAMDY A. Investigación de operaciones 7ª ed. México PEARSON EDUCACION, 2004. pág. 431-433.

forma este modelo de inventario tiene unos supuestos, que se basan en los mismos del EOQ clásico con la diferencia que se agregan:

1. Se permiten las faltantes
2. Se incurre en un costo de Faltante
3. La demanda es Constante y conocida:
4. Los tiempos de reposición son instantáneos: Esto quiere decir que un pedido llega tan pronto se hace.
5. Existen Costos de hacer un pedido
6. Existen Costos de Mantener guardado en inventario
7. Los costos de mantener inventario y el costo de pedir no varían en el tiempo.
8. La cantidad a pedir es constante
9. Existe una relación directa costo-volumen.

De esta manera aparece una cantidad “S” que es la cantidad máxima que permite la empresa como faltante. Observemos la gráfica:

Figura 7. Diagrama de un sistema de inventarios con faltantes en el tiempo



Fuente: Investigación de operaciones HILIER, FREDERICK edición 7 año 2004 pagina 944.

De esta grafica se deduce que la empresa tiene en inventario un inventario máximo, que al consumirse totalmente por la demanda (llega a cero) la empresa está permitiendo que una cantidad S de unidades le falten, para hacer un nuevo pedido que satisfaga la demanda de las unidades faltantes mas las de las unidades que se demandan diariamente; de esto tenemos, que:

P = costo del faltante por unidad de demanda insatisfecha.

I_{max} = Es mi inventario máximo

D =la demanda del periodo t

S = cantidad de unidades de demanda faltantes

Q = cantidad de unidades que se piden.

$K+cQ$ = costo total por unidad de tiempo.

$$Q = I_{MAX}+S \quad \text{à} \quad S=Q-I_{max}$$

Durante cada ciclo el nivel de inventario es positivo durante un tiempo S/a . El nivel de inventario promedio durante este tiempo es $S/2$ artículos por unidad de tiempo y el costo correspondiente es $hS/2$ por unidad de tiempo. Entonces,

Costo de mantener el inventario por ciclo:

$$\text{Costo mantenimiento de inventario por ciclo} = \frac{h S}{2} \cdot \frac{S}{a} = \frac{h S^2}{2a}$$

De manera similar, los faltantes ocurren durante un tiempo $(Q-S)/a$, La cantidad promedio de faltantes es $(Q-S)/2$ artículos, el costo correspondiente es:

$$\text{Costo faltantes en inventario por ciclo} = \frac{p(Q-S)}{2} \cdot \frac{(Q-S)}{a} = \frac{p(Q-S)^2}{2a}$$

Por lo tanto el costo total por ciclo:

$$\text{Costo total por ciclo} = K + c Q + \frac{hS^2}{2a} + \frac{p(Q-S)^2}{2a}$$

Dividiendo por unidad de tiempo Q/a :

$$\text{Costo total por unidad de tiempo} = \frac{aK}{Q} + ac + \frac{hS^2}{2Q} + \frac{p(Q-S)^2}{2Q}$$

Este modelo tiene dos variables de decisión S y Q , los valores óptimos se obtienen al derivar parcialmente la ecuación anterior con respecto a cada una de las variables e igualando a cero¹⁴. Entonces tenemos

$$S^* = \sqrt{\frac{2aK}{h}} \sqrt{\frac{p}{p+h}}$$

$$Q^* = \sqrt{\frac{2aK}{h}} \sqrt{\frac{p+h}{p}}$$

La longitud óptima del ciclo t^* es:

$$t^* = \sqrt{\frac{2K}{ah}} \sqrt{\frac{p+h}{p}}$$

El faltante máximo es

$$Q^* - S^* = \sqrt{\frac{2aK}{p}} \sqrt{\frac{h}{p+h}}$$

MODELO DE CANTIDAD ECONOMICA DE PEDIDO CON DESCUENTOS

Este modelo difiere del anterior en que el artículo en inventario se puede comprar con descuento si el tamaño del pedido y es mayor que determinado límite de unidades (q); esto es, que el precio unitario de compra c es:

$$c = \begin{cases} c_1, & \text{si } y \leq q \\ c_2, & \text{si } y > q \end{cases}, c_1 > c_2$$

Por consiguiente

¹⁴ Citado por HILIER, FREDERICK y LIBERMAN, GERALD. Investigación de operaciones 7ª ed. México McGraw-Hill, 2002. pág. 945-947.

$$\text{Precio de compra por unidad de tiempo} = \begin{cases} \frac{c_1 y}{t_0} = \frac{c_1 y}{\left(\frac{y}{D}\right)} = Dc_1, & y \leq q \\ \frac{c_2 y}{t_0} = \frac{c_2 y}{\left(\frac{y}{D}\right)} = Dc_2, & y > q \end{cases}$$

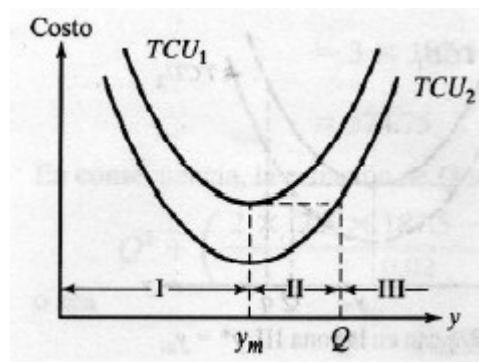
Al usar la notación del modelo anterior, el costo total por unidad de tiempo es:

$$\text{TCU}(y) = \begin{cases} \text{TCU}_1(y) = Dc_1 + \frac{KD}{y} + \frac{h}{2}y, & y \leq q \\ \text{TCU}_2(y) = Dc_2 + \frac{KD}{y} + \frac{h}{2}y, & y > q \end{cases}$$

Las funciones TCU_1 y TCU_2 se grafican en la figura 3. Como las dos funciones solo difieren en una cantidad constante, sus mínimos se presentan en:

$$y_m = \sqrt{\frac{2KD}{h}}$$

Figura 8: Funciones de costo de inventario con descuentos en precio.



Fuente: Investigación de operaciones TAHA HANDY edición 7, año 2004 pág. 435.

La función de costo $\text{TCU}(y)$ comienza a la izquierda con $\text{TCU}_1(y)$ y baja hasta $\text{TCU}_2(y)$ en el punto de discontinuidad de precio q . la figura 3 muestra que la determinación de la cantidad económica de pedido y^* depende de dónde está el punto de discontinuidad de precio q con respecto a las zonas I, II y III limitadas por $(0, y_m)$, (y_m, Q) y (Q, ∞) , respectivamente.

El valor de $Q (>y_m)$ se determina con la ecuación

$$TCU_2(Q) = TCU_1(y_m)$$

O sea,

$$c_2D + \frac{KD}{Q} + \frac{hQ}{2} = TCU_1(y_m)$$

Esto reduce la ecuación Q a

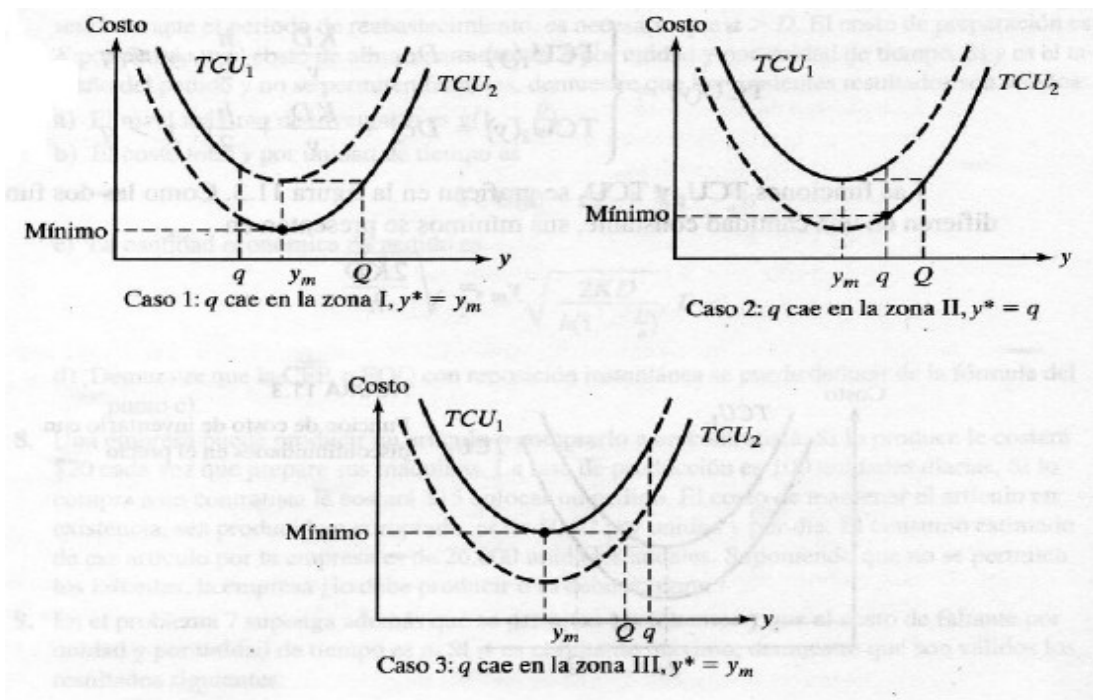
$$Q^2 + \left(\frac{2(c_2D - TCU_1(y_m))}{h} \right)Q + \frac{2KD}{h} = 0$$

La figura 4 muestra cómo se determina la cantidad óptima y^* que se busca:

$$y^* = \begin{cases} y_m, & \text{si } q \text{ está en las zonas I o III} \\ q, & \text{si } q \text{ está en la zona II} \end{cases}$$

Los pasos para determinar y^* son:

Figura 9. Solución óptima de los problemas con discontinuidad de precio o descuento.



Fuente: Investigación de operaciones TAHA HANDY edición 7 año 2002 página 436.

Paso 1. Determinar $y_m = \sqrt{\frac{2KD}{h}}$. Si q está en la **zona I** entonces $y^* = y_m$; detenerse. En caso contrario continuar en el paso 2.

Paso 2. Determinar $Q (>y_m)$ con la ecuación de Q :

$$Q^2 + \left(\frac{2(c_2D - TCU_1(y_m))}{h} \right) Q + \frac{2KD}{h} = 0$$

Definir las zonas **II** y **III**. Si q está en la zona **II**, entonces $y^* = q$.
En caso contrario q está en la zona **III**, por lo tanto $y^* = y_m$ ¹⁵.

MODELOS PROBABILISTICOS DE INVENTARIO

MODELO DE REVISIÓN CONTINUA

Esta sección presenta dos modelos; una versión “probabilizada” de la cantidad económica de pedido (CEP, sección 1.4.1.1) que usa una existencia de reserva para tener en cuenta la demanda probabilística, y un modelo probabilístico de **CEP** que incluye a la demanda probabilística directamente en la formulación.

MODELO “PROBABILIZADO” DE CANTIDAD ECONOMICA DE PEDIDO

El método tradicional para implementar un sistema de inventarios de revisión continua era usar un sistema de de dos contenedores. Todas las unidades

¹⁵ Citado por TAHA, HAMDY A. Investigación de operaciones 7ª ed. México PEARSON EDUCACION, 2004. pág. 435-436

para un producto en particular se colocan en dos contenedores. La capacidad de uno es igual al punto de reorden. Las unidades se extraen primero del otro contenedor. Entonces, cuando este segundo contenedor se vacía es la señal para colocar una orden. Durante el tiempo de entrega hasta que se recibe la orden, las unidades se obtienen del primer contenedor.

En los últimos años, los sistemas de contenedores se han sustituido por sistemas de inventarios computarizados. Se hace un registro electrónico de cada adición al inventario y cada que venta ocasiona una remoción, y la computadora siempre tiene el nivel actual del inventario. (Por ejemplo, los dispositivos de lectura de códigos modernos en las cajas registradoras de las tiendas detallan por un lado las compras y por el otro registra la venta de productos para ajustar los niveles de inventario actuales.) La computadora envía una orden en cuanto el nivel de inventario baja al punto de reorden¹⁶.

Para que refleje la naturaleza probabilística de la demanda, usando una aproximación que sobrepone una existencia constante de reserva sobre el nivel de inventario en todo el horizonte de planeación. El tamaño de la reserva se determina de tal modo que la probabilidad de que se agote la existencia durante el tiempo de entrega (el periodo entre la colocación y la recepción de un pedido) no sea mayor que un valor especificado.

Sean:

L = tiempo de entrega entre la colocación y la recepción de un pedido

XL = variable aleatoria que representa la demanda durante el tiempo de entrega

μL = demanda promedio durante el tiempo de entrega

σL = desviación estándar de la demanda durante el tiempo de entrega

B = tamaño de la existencia de reserva

α = probabilidad máxima admisible de que se agote la existencia durante el tiempo de entrega.

¹⁶ Citado por HILLIER, FREDERICK y LIBERMAN, GERALD. Investigación de operaciones 7ª ed. México McGraw-Hill, 2002. pág. 956-957.

La demanda durante el tiempo de entrega L se suele describir con una función de densidad de probabilidades por unidad de tiempo, a partir de la que se pueda determinar la distribución de la demanda durante L . Dado que la demanda por unidad de tiempo es normal, con media D y desviación estándar σ , la media μ_L y la desviación estándar σ_L de la demanda, durante el tiempo de entrega L , se calculan como sigue:

$$P\{x_L \geq B + \mu_L\} \leq \alpha$$

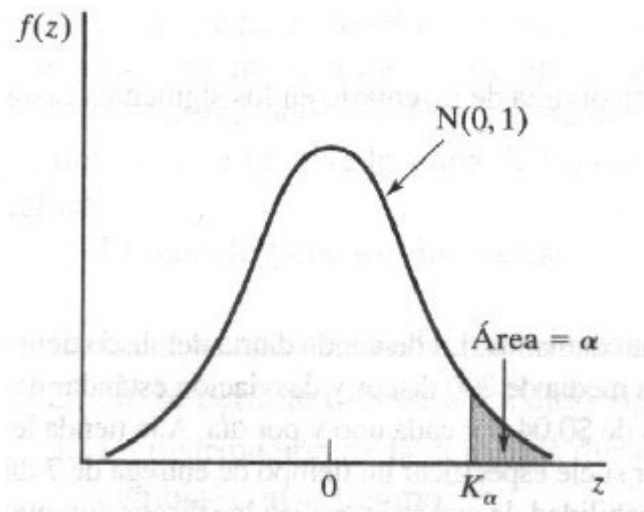
Se puede convertir x_L en una variable aleatoria normal estándar $N(0,1)$ con la siguiente sustitución¹⁷:

$$z = \frac{x_L - \mu_L}{\sigma_L}$$

Entonces,

$$P\left\{z \geq \frac{B}{\sigma_L}\right\} \leq \alpha$$

Figura 10: Probabilidad de que se agote la existencia



¹⁷ Citado por TAHA, HAMDY A. Investigación de operaciones 7ª ed. México PEARSON EDUCACION, 2004. pág. 560-561

Fuente: Investigación de operaciones TAHA HAMDY 7ª edición año 2004.

La figura 5 define K_α , que se determina con la tabla normal estándar. De tal modo que

$$P\{z \geq K_\alpha\} = \alpha$$

En consecuencia, el tamaño de la reserva debe satisfacer

$$B \geq \sigma_L K_\alpha$$

La demanda durante el tiempo de entrega L se suele describir como una función de densidad de probabilidades por unidad de tiempo (es decir, por día o por semana), a partir de la que se pueda determinar la distribución de la demanda durante L . dado que la demanda por unidad de tiempo es normal, con media D y desviación estándar σ , la media μ_L y la desviación estándar σ_L de la demanda, durante el tiempo de entrega L , se calcula como sigue¹⁸:

$$\begin{aligned} \mu_L &= DL \\ \sigma_L &= \sqrt{\sigma^2 L} \end{aligned}$$

MODELO PROBABILISTICO DE CANTIDAD ECONOMICA DE PEDIDO

Este modelo permite faltantes en la demanda, la política requiere ordenar la cantidad y siempre que el inventario caiga al nivel R . Como en el caso determinista, el nivel de reorden R es una función del tiempo de entrega, entre colocar y recibir un pedido. Los valores óptimos de y y R , se determinan minimizando el costo esperado por unidad de tiempo que incluye la suma de los costos de preparación, conservación y faltante¹⁹.

El modelo tiene 3 suposiciones

¹⁸ Citado por TAHA, HAMDY A. Investigación de operaciones 7ª ed. México PEARSON EDUCACION, 2004. pág. 561.

¹⁹ Citado por TAHA, HAMDY A. Investigación de operaciones 7ª ed. México PEARSON EDUCACION, 2004. pág. 563.

1. la demanda no satisfecha durante el tiempo de entrega se acumula.
2. no se permite más de una orden pendiente.
3. la distribución de la demanda durante el tiempo de entrega permanece estacionaria (sin cambio) con el tiempo.

Sean,

L = tiempo de entrega entre la colocación y la recepción de un pedido

X_L = variable aleatoria que representa la demanda durante el tiempo de entrega

μ_L = demanda promedio durante el tiempo de entrega

σ_L = desviación estándar de la demanda durante el tiempo de entrega

B = tamaño de la existencia de reserva

α = probabilidad máxima admisible de que se agote la existencia durante el tiempo de entrega.

P = costo del faltante por unidad de inventario.

La demanda durante el tiempo de entrega L se suele describir con una función de densidad de probabilidades por unidad de tiempo, a partir de la que se pueda determinar la distribución de la demanda durante L . Dado que la demanda por unidad de tiempo es normal, con media D y desviación estándar σ , la media μ_L y la desviación estándar σ_L de la demanda, durante el tiempo de entrega L , se calculan como sigue:

Con base en estas definiciones, se determinan los elementos de la función de costo.

1. **Costo de preparación:** el número aproximado de pedidos por unidad de tiempo es D/y , por lo que el costo de preparación por unidad de tiempo es KD/y .
2. **Costo de almacenamiento esperado:** el inventario promedio es

$$I = y/2 + R - E(x)$$

El costo de manejo esperado por unidad de tiempo es, por tanto, igual a hI .

La formula no considera el caso de que $R-E(x)$ pueda ser negativo.

3. **Costo de faltante esperado:** el faltante ocurre cuando $x > R$.
De esta manera, la cantidad faltante esperada por ciclo es:

$$S = \int_R^{\infty} (x - R)f(x)dx$$

El costo de faltante por unidad de tiempo es = pDS/y

$$y^* = \sqrt{\frac{2D(K + pS)}{h}}$$

- La solución para obtener y^* y R^* optimas se determina por la integral de R^* hasta ∞ en función de $(x) = hy^*/PD$ como y^* y R^* no se pueden determinar de forma cerrada, se usa un algoritmo numérico, desarrollado por Hadley y Whitin para encontrar las soluciones. El algoritmo se prueba para que converja en un numero finito de iteraciones, a condiciones de que exista una solución factible²⁰.

MÉTODO ABC DE GESTIÓN DE INVENTARIOS

En empresas industriales o comerciales que operan con gran variedad de artículos está comprobado que un porcentaje reducido de artículos representa un alto porcentaje del valor de los inventarios. Y al contrario, un porcentaje elevado de artículos representa un pequeño porcentaje de dicho valor.

El método ABC clasifica por importancia relativa las diversas existencias de una empresa cuando hay mucha variedad de productos y no puede destinar el mismo tiempo ni los mismos recursos a cada uno de ellos. *Cuanto mayor sea el valor de los elementos inventariados mayor será el control sobre ellos.*

²⁰ Citado por TAHA, HAMDY A. Investigación de operaciones 7ª ed. México PEARSON EDUCACION, 2004. pág. 564.

El método ABC clasifica las existencias en tres categorías:

Existencias A: los artículos más importantes para la empresa, ya sea por valor del artículo o por su importancia económica dentro del nivel de rotación en las ventas de la empresa, son en torno al 20% de los artículos de almacén y equivalen en torno al 70-85% del valor total de las existencias. La empresa debe controlar sus stocks detalladamente, reducir todo lo posible las existencias y minimizar el stock de seguridad. Con el fin de dar prioridad a artículos de gran demanda dentro de la actividad económica de la empresa.

Existencias B: existencias menos relevantes que las A. Se debe mantener un sistema de control aunque mucho menos estricto que el anterior. Son en torno al 30% de los artículos del almacén, con un valor de 10-20% del total de las existencias.

Existencias C: existencias con muy poca relevancia para la gestión de inventarios, por lo que no se controlan específicamente. Se usan métodos simplificados y aproximados. Representan en torno al 50% de las existencias, pero tan solo el 5-10% del valor total del almacén²¹.

Para las existencias B y C la mera observación puede ser un método de control válido. Para ellas se pueden usar modelos periódicos de inventario.

2.1 MARCO CONCEPTUAL

El control de la producción y el control de inventarios están íntimamente relacionados, aunque el desarrollo de uno conlleva al desarrollo del otro es por esto que el desarrollo de la administración de inventarios tiene más de dos siglos.

Comienza con el desarrollo de la industria, el aumento de la producción llevada a cabo por la especialización de la mano de obra planteada por Adam Smith en 1776, luego con la contabilidad de costos estudiada por Ely Whitney y otros en el año 1799, este estudio determina que los inventarios tienen un valor y que entre

²¹ Citado por HIGUERAY, ANGEL. Universidad de los Andes, núcleo universitario Rafael Rangel, departamento de ciencias económicas y administrativas. Bogotá 2007.
<http://centros.edu.aytolacoruna.es/maristas/62-68.pdf>

menos material se almacene más rentable va a ser el negocio, entonces con el afán de darle gestión a estos costos derivados de la administración de la producción y almacenamiento de materiales y productos.

El análisis matemático nace, en los sistemas de inventarios. Se inició en 1915, por Ford Whitman Harris, un ingeniero que trabajaba en Westinghouse Corporation, desarrollo las primeras formulas del tamaño económico de los lotes, aunque el artículo original en el que se presentaba el modelo fue incorrectamente citado durante muchos años. Posteriormente la publicación de Harris fue analizada a profundidad y aplicada extensivamente por el consultor R.H. Wilson, quien publicó un artículo en 1934 que popularizó el modelo. Por esta razón, este también suele ser conocido como el Modelo de Wilson, así pues la teoría de los inventarios se ha desarrollado, gracias a las matemáticas.²²

El movimiento de la administración científica a partir de los primeros años de la de cada de 1890 hasta la Segunda Guerra Mundial, ha ayudado a reconocer que el trabajo de planeación y control de la producción debe ser actividad del grupo; como resultado el control de la producción y de los inventarios existían funciones distintas en la mayoría de las compañías. De la Segunda Guerra Mundial vino la investigación de operaciones, la aplicación de técnicas científicas para la solución de problemas de guerra, en la que la asignación de productos limitados era cuestión de derrota o victoria.

Cuando los científicos que hicieron este trabajo volvieron a los problemas del mundo en tiempos de paz, su atención se enfocó en el control de la producción y de los inventarios, en el que los elementos del problema podían ser expresados de forma numérica. Se produjeron algunos resultados notables en el pronóstico, en el control de inventarios y en la programación de la materia.

²² Citado por ADAM JR, EVERETT, EBERT RONALD, administración de la producción y las operaciones . editorial Prentice hall, 1991

La programación matemática, procesos no lineales y estocásticos, desarrollada por A Charnes, W. W, Cooper, H, Raiffa y otros en los años de 1940.

En 1957, un grupo de 27 personas que trabajaban en el control de la producción y de inventarios se juntaron en Cleveland y formaron la *American Production and Inventory Control Society* (APICS). Sus objetivos eran el desarrollo de un cuerpo de conocimiento, la difusión de la información en lenguaje, principios y técnicas y la educación de sus miembros. A lo largo del camino, se definió en un diccionario el lenguaje del campo, se catalogó la literatura en una serie de bibliografías y se introdujo la técnica MRP (planeación de requerimiento de materiales).

Hoy en día se maneja la integración de las operaciones en las estrategias y sistemas globales. Aplicación de las computadoras en la manufactura, en la programación y el control de los requerimientos de materiales (**MPR**). Hay software especializados en estos procesos que integran todas las partes de la empresa como **SAP, ORACLE**.

La modelación matemática es la creación de representaciones matemáticas de los problemas administrativos y de las organizaciones, con el objeto de determinar respuestas a cursos de acción propuestos.²³

2.2 MARCO SITUACIONAL

La industria de software en Colombia se encuentra bastante desarticulada. Falta camino por recorrer, aun cuando se está trabajando para el fortalecimiento de la agremiación de las empresas de software. La desarticulación no sólo está presente entre las empresas locales sino entre el Estado y las federaciones de software y entre éstas y las empresas. Existen principalmente dos federaciones: una es Business Software Alliance (BSA), que tiene fuertes nexos con las compañías internacionales y que concentra su trabajo en la lucha contra la piratería y la segunda es

²³ Citado por ADAM JR, EVERETT, EBERT RONALD, administración de la producción y las operaciones . editorial Prentice hall, 1991

la Federación Colombiana de la Industria de Software (Fedesoft), que representa principalmente a las pequeñas empresas locales de software. La falta de sincronía, de acción conjunta y, especialmente, de comunicación son las debilidades más grandes que tiene esta industria en el país, pues hacen que el sector no sea explotado de acuerdo con su potencial. En este mismo sentido, es sorprendente la falta de consolidación de datos tanto por parte del gobierno como de las federaciones.

Siendo un sector tan dinámico, de alta tecnología y manejo de bases de datos, es irónico que la actualización de cifras e información no se haga de manera periódica y que incluso, en ocasiones, difieran sustancialmente las cifras de las diferentes fuentes.

Esta falta de comunicación tiene, por lo tanto, repercusiones directas sobre el desarrollo de la industria de software como unidad y como estrategia nacional. No existen cifras confiables de importaciones ni exportaciones de software porque el país no ha avanzado en la clasificación de intangibles para la contabilidad del comercio exterior. Así, las cifras existentes son, en general, estimaciones de diferentes agentes del sector.

No hay acceso a cifras reales de comercio exterior ni mucho menos a tendencias históricas. Por otro lado, no hay información sobre la distribución del mercado. De acuerdo con entrevistas realizadas a los actores más representativos de la industria de software en Colombia –representantes del Ministerio de Comunicaciones y de la Agenda de Conectividad, agentes de Fedesoft y de BSA y altos mandos de Microsoft– nadie sabe realmente cómo están divididas las participaciones en el mercado²⁴.

A pesar de que en Colombia existen factores o indicadores que causan incertidumbre en cuanto al futuro de la industria del software existen factores además de las necesidades empresariales que tienen en este momento los pequeños y

²⁴ Citado por HESHUSIUS, KAREN. Desafíos y oportunidades de la industria del software en América Latina. Cepal en coedición con Mayol Ediciones S.A., 2009 pagina 141.

medianos empresarios, que dan un valor agregado a las tecnologías en internet, los cuales los nombraremos a continuación.

- **Tercerización (Outsourcing)**

Las organizaciones acostumbradas al outsourcing como una manera de llevar a cabo los procesos de su negocio desean cada vez más expandir su campo para incluir computación por parte de terceros, por lo menos para ciertas aplicaciones.

- **Tiempo de valoración y desempeño**

La computación en el internet o el desarrollo de tecnologías de información está orientada a entregar aplicaciones empresariales y servicios de mayor desempeño. Los Data Centers en la internet están generalmente bien equipados para satisfacer las necesidades de cualquier Data Center privado. Los proveedores del internet prometen una capacidad de almacenamiento y de computación casi ilimitada y con una alta disponibilidad.

- **Ubicuidad**

Las aplicaciones basadas en la Nube con acceso a Internet facilitan la naturaleza ubicua (a todo momento – en todo lugar) de los negocios actuales. Los empleados pueden acceder a las aplicaciones desde la oficina, desde la casa o desde cualquier otro lugar, a través de líneas fijas o dispositivos móviles. Los equipos de trabajo extendidos a lo largo del mundo pueden compartir acceso a una aplicación específica durante la ejecución de un proyecto. Los técnicos de TI pueden dejar la oficina, pues están en la capacidad de ampliar o reducir las aplicaciones del internet a través de un buscador web.

- **Economía**

Oportunidad de recortar costos mediante el uso y nivelación de facilidades compartidas. En el libro “*The Big Switch*”, Nicholas Carr esboza un paralelo entre el incremento de la malla de distribución de potencia durante los inicios del siglo pasado y el movimiento actual hacia la computación basada en el internet. En ambos casos, él discute, que la economía – no el triunfo de la tecnología – es el factor preponderante.

- **Maduración de las tecnologías de virtualización.**

La maduración de las tecnologías de virtualización ha permitido a la computación en línea asignar recursos y proveer servicios en forma eficiente, dinámica y elástica, diferenciando a computación en línea del escenario de centralización de recursos, propuesto hace más de 50 años con la aparición de servidores robustos compartidos por tiempo. Gracias a la virtualización, computación en línea ha brindando nuevas posibilidades para construir y desplegar infraestructuras computacionales y servicios complejos, que pueden ser accedidos bajo demanda y ser utilizados desde cualquier lugar, a cualquier hora, ocultando las complejidades de la infraestructura base a los usuarios finales.²⁵

Obstáculos

A continuación, se describen algunos de los obstáculos identificados que dificultan la adopción de la computación en línea.²⁶

- **Percepción de la seguridad**

Una de las mayores preocupaciones en moverse hacia la computación en línea es el tema de seguridad. Aún existe mucho desconocimiento acerca de las grandes ventajas de seguridad de las tecnologías de información de talla mundial, que en su mayoría superan a la de los centros de datos “in-house”. Sin embargo, la percepción de que los datos están más seguros dentro de las instalaciones propias es aún muy extendida. Con el objetivo de superar este obstáculo, Stratecast recomienda seguir los lineamientos de las mejores prácticas de seguridad como proteger los datos, asegurar y certificar todo el software, encriptar siempre los datos del suscriptor y validar prácticas de seguridad, entre otros; actividades que cumplen las computación en línea en su gran mayoría.

- **Percepción acerca de la conformidad con la regulación**

²⁵ Citado por Börje Ohlman, Anders Eriksson, René Rembarz: What Networking of Information Can Do for Cloud Computing. WETICE 2009 páginas 78-83.

²⁶ Citado por Stratecast – Frost & Sullivan, 2008 <http://www.frost.com/prod/servlet/cpo/185507044>

Bajo el modelo de computación en línea, los datos de los usuarios pueden estar en cualquier parte del mundo. Esto compromete al usuario a conocer y cumplir con las normas y leyes existentes sobre temas como el almacenamiento y la difusión de los datos, impuestos en transacciones comerciales, entre otros; reguladas en cada nación. Del mismo modo, compromete al proveedor de computación en línea a responsabilizarse por el cumplimiento con la normatividad, lo cual conlleva a procesos de auditoría y seguimientos periódicos. Estas normas pueden ser fácilmente cumplidas por los proveedores de computación en línea y con mayor dificultad por parte de las empresas; sin embargo, existe la percepción de que para cumplir con la normatividad una empresa no debe delegar sus sistemas de información.

- **Restricciones de Internet:**

El tráfico de Internet está sujeto a retardos introducidos por cada uno de los nodos por donde pasa. El tráfico de Internet puede experimentar cuellos de botella.

- **Pérdida del control.**

En computación en línea, el usuario debe prever una pérdida de control sobre la información, pues no tiene acceso a los servidores o no pueden estar seguros que el proveedor de internet tenga un plan de continuidad adecuado para el negocio ante cualquier perturbación o interrupción física o fracaso y cierre del proveedor de computación en línea. De hecho, la computación en línea no permite a los usuarios poseer físicamente los dispositivos de almacenamiento de su información o datos, dejando la responsabilidad de su almacenamiento y su control en manos de un determinado proveedor del servicio. Por este motivo, existen detractores sobre el tema que argumentan que sólo es posible usar las aplicaciones y servicios que el proveedor esté dispuesto a ofrecer, y que este esquema limita la libertad de los usuarios haciéndolos dependientes del proveedor de servicios. Aunque se pueden exigir Acuerdos de Nivel de Servicio detallado, la pérdida de control del usuario sigue presente.

Uno de los mayores detractores, Richard Stallman, fundador de Free Software Foundation, también conocido por establecer un

marco de referencia moral, político y legal para el movimiento del software libre así como por inventar el concepto de copyleft, un método para licenciar software de tal forma que su uso y modificación permanezcan siempre libres y queden en la comunidad; afirma que el computación en línea pone en peligro las libertades de los usuarios, porque éstos dejan su privacidad y datos personales en manos de terceros. Afirma también que este esquema obliga a los usuarios a adquirir servicios que son de uso limitado y que aumentarían su costo con el transcurso del tiempo.

Otro de los problemas que se plantean sobre el concepto de almacenamiento externo de la información se centra en aspectos relativos a la seguridad, ya que cuando se tratan aspectos de la computación en línea relativos al hospedaje de los datos (hosting), su regulación y legislación aplicada depende del país dónde se encuentren los servidores que sustentan el servicio, así como aspectos relacionados con la integridad, disponibilidad o recuperación en caso de desastre.²⁷

²⁷ Citado por Hispasec Sistemas. Sistemas de Seguridad y tecnologías de la información, 2009
<http://www.hispasec.com/>.

2.3 MARCO NORMATIVO

Marco regulatorio de Colombia

Colombia es uno de los países que cuenta a la fecha con un conjunto de leyes que facilitarán el desarrollo de tecnologías de información en Colombia. A continuación, se describen estas leyes y se enuncian los temas más importantes que éstas mencionan:

Ley 1273 de 2009

Por medio de la Ley 1273 de 2009 se modifica el Código Penal, se crea un nuevo bien jurídico tutelado - denominado “de la protección de la información y de los datos”- y se preservan integralmente los sistemas que utilicen las tecnologías de la información y las comunicaciones, entre otras disposiciones.

Esta ley protege a los sistemas de Información de los atentados contra la confidencialidad, la integridad y la disponibilidad de los datos y de los sistemas informáticos. La Ley penaliza, entre estos atentados, el acceso abusivo a los sistemas informáticos, la interceptación de datos, la ejecución de daños informáticos, el uso de software malicioso, la violación de los datos personales, la suplantación de sitios web para capturar datos personales, el hurto por medios informáticos y semejantes y la Transferencia no consentida de activos.

Ley 1221 de 2008 – Ley de Teletrabajo

Por medio de esta ley, se establecen normas para promover y regular el Teletrabajo y se provee un marco de seguridad jurídica.

Esta ley define el teletrabajo en sus distintas formas, establece una política pública de fomento al teletrabajo y una red nacional de fomento al teletrabajo. De igual manera, menciona que el Gobierno Nacional pondrá en funcionamiento un sistema de inspección, vigilancia y control para garantizar el cumplimiento de la legislación laboral en el marco del teletrabajo y se proveen las garantías laborales, sindicales y de seguridad social para los teletrabajadores.

Ley 1266 de 2008

La ley 1266 de 2008 Declarado Exequible mediante Sentencia C-1011 del 16 de octubre de 2008., dictan las disposiciones

generales del hábeas data y regula el manejo de la información contenida en bases de datos personales, en especial la financiera, crediticia, comercial, de servicios y la proveniente de terceros países, entre otros.

Esta ley tiene por objeto desarrollar el derecho constitucional que tienen todas las personas a conocer, actualizar y rectificar las informaciones que se hayan recogido sobre ellas en bancos de datos, y los demás derechos, libertades y garantías constitucionales relacionadas con la recolección, tratamiento y circulación de datos personales a que se refiere el artículo 15 de la Constitución Política, así como el derecho a la información establecido en el artículo 20 de la Constitución Política, particularmente en relación con la información financiera y crediticia, comercial, de servicios y la proveniente de terceros países.

Además, establece los principios de la administración de datos: Principio de veracidad, de finalidad, de circulación restringida, de temporalidad de la información, de interpretación integral de derechos constitucionales, de seguridad y de confidencialidad; establece los derechos de los titulares de la información, los deberes de los operadores, las fuentes y los usuarios de información, la vigilancia de los destinatarios de la ley.

Ley 1341 de 2009

Por medio de esta ley, se definen principios y conceptos sobre la sociedad de la información y la organización de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones –TIC–, se crea la Agencia Nacional de Espectro y se dictan otras disposiciones. Esta ley tiene por objeto determinar el marco general para la formulación de las políticas públicas que regirán el sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, su ordenamiento general, el régimen de competencia, la protección al usuario, así como lo concerniente a la cobertura, la calidad del servicio, la promoción de la inversión en el sector y el desarrollo de estas tecnologías, el uso eficiente de las redes y del espectro radioeléctrico, así como las potestades del Estado en relación con la planeación, la gestión, la administración adecuada y eficiente de los recursos, regulación, control y vigilancia del mismo y facilitando el libre acceso y sin

discriminación de los habitantes del territorio nacional a la Sociedad de la Información.

Además, define los siguientes principios orientadores: prioridad al acceso y uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones, libre competencia, uso eficiente de la infraestructura y de los recursos escasos, protección de los derechos de los usuarios, promoción de la inversión, neutralidad tecnológica, el derecho a la comunicación, la información y la educación y los servicios básicos de las tic y la masificación del gobierno en línea.

Resolución CRC 2258 de 2009

Teniendo en cuenta que la protección del ciberespacio es un factor de trascendente importancia para preservar la seguridad de la nación y su economía, la CRC comprendió la necesidad de estudiar los cambios que se han generado sobre estos asuntos, y analizar alternativas de modificación o creación de reglas para contribuir desde la perspectiva regulatoria interna.

Con el fin de cumplir con lo descrito anteriormente se consideraron diferentes tendencias mundiales sobre la materia, así como el estado actual de redes de telecomunicaciones en el país, y los servicios y mecanismos de seguridad que son implementados en las mismas.

Por medio de esta Resolución, se incluyeron definiciones de términos asociados a la ciberseguridad en el Artículo 1.8 de la Resolución CRT 1740 de 2007 : Autenticación, Autorización, Ciberespacio, Ciberseguridad, Confidencialidad de datos, Disponibilidad, Entidad, Infraestructura crítica, Integridad de datos, Interceptación, Interferencia, Interrupción, No repudio, Pharming, Phishing, Software Malicioso (Malware), Vulnerabilidad, Por otra parte, se modificó la redacción del Artículo 2.4 de la Resolución CRT 1740 de 2007, incluyendo la necesidad por parte de los proveedores de redes y/o servicios de telecomunicaciones que ofrezcan acceso a Internet que deben utilizar los recursos técnicos y logísticos que garanticen la seguridad de la red y la integridad del servicio, para evitar la interceptación, interrupción, e interferencia del mismo. De acuerdo con los marcos de seguridad definidos por la UIT, en lo que respecta a:

- Autenticación: (Recomendaciones UIT X.805 y UIT X.811).
- Acceso: (Recomendaciones UIT X.805 y UIT X.812).
- Servicio de No repudio: (Recomendaciones UIT X.805 y X.813)
- Principio de Confidencialidad de datos: (Recomendaciones UIT X.805 y X.814)
- Principio de Integridad de datos: (Recomendaciones X.805 y X.815)
- Principio de Disponibilidad: (Recomendación X.805)

Así mismo, se modificó el **Artículo 22 de la Resolución CRT 1732 de 2007**, sobre inviolabilidad de la comunicaciones aclarando que los proveedores de redes y/o servicios de telecomunicaciones, deben asegurar los principios (confidencialidad, integridad y disponibilidad) y servicios de seguridad (autenticación, autorización y no repudio) de la información, requeridos para garantizar la inviolabilidad de las comunicaciones, la información que se curse a través de ellas y los datos personales de los suscriptores y/o usuarios, en lo referente a las redes y/o servicios suministrados por dichos operadores.

Por último se modificó el **Artículo 23 de la Resolución CRT 1732 de 2007**, sobre seguridad de los datos e informaciones, en donde los proveedores de redes y/o servicios de telecomunicaciones, deberán adoptar mecanismos que garanticen el manejo confidencial, la integridad y disponibilidad de los datos de los suscriptores y/o usuarios, los cuales sólo pueden ser intercambiados con otros proveedores para efectos de la prevención y control de fraudes en las telecomunicaciones y el cumplimiento de las obligaciones regulatorias que así lo exijan.

Plan Nacional de TIC

El Plan Nacional de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones es la estrategia nacional para la utilización de Tecnologías de información en Colombia. Entre sus objetivos, el Plan está orientado a contribuir en el fortalecimiento de las políticas de inclusión y de equidad social y aumentar la competitividad del país, lo cual redundará en desarrollo social para los colombianos. Para esto, el Plan propone una serie de políticas, acciones y

proyectos en ocho ejes principales: cuatro transversales y cuatro verticales.

Los ejes transversales cubren aspectos y programas que tienen efecto sobre los distintos sectores y grupos de la sociedad. Estos ejes son:

- Comunidad
- Marco regulatorio
- Investigación, desarrollo e innovación
- Gobierno en Línea

Los ejes verticales se refieren a programas que ayudarán a lograr una mejor apropiación y uso de las TIC en sectores. Estos ejes son:

- Educación
- Salud
- Justicia
- Competitividad empresarial.

Documento CONPES 3072 de 2000

El documento CONPES 3072 de 2000 presenta la “Agenda de Conectividad”, que es el programa del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, encargado de impulsar el uso y masificación de las Tecnologías de Información y Comunicación - TIC- como herramienta dinamizadora del desarrollo social y económico del país. En este documento se presenta como estrategia “Gobierno en Línea”, que propende por el mejoramiento del funcionamiento y la eficiencia del Estado, de la transparencia del Estado y busca fortalecer el control social sobre la gestión pública así como la función del Estado al servicio del ciudadano a través del uso de tecnologías de la información.

Documento CONPES 3248 de 2003

El Documento CONPES 3248 de 2003 define el programa de renovación de la administración pública y establece que la finalidad de la estrategia de Gobierno electrónico es “...definir una política y un conjunto de instrumentos adecuados para el manejo de la información en el sector público de modo que se garantice plena transparencia de la gestión, alta eficiencia en los servicios prestados a los ciudadanos y en las relaciones con el sector productivo y condiciones adecuadas para promover el desarrollo

interno y la inserción internacional. Esta política confiere sentido a la incorporación y al uso de la tecnología informática en el desarrollo de las operaciones de las entidades estatales, tanto en sus actividades internas como en sus relaciones con otras entidades públicas y privadas, con los ciudadanos y con el sector productivo. El propósito último es facilitar las relaciones del ciudadano con la administración, e incrementar la eficiencia, la transparencia y el desarrollo territorialmente equilibrado del Estado”.

ASPECTOS LEGALES DE LA COMPUTACION EN LA INTERNET²⁸

El desarrollo de tecnologías de información e uso de internet viene creciendo a pasos acelerados y desde el punto de vista legal surgen un sinnúmero de temas y de interrogantes que es necesario comenzar a estudiar y debatir, con miras a determinar si el entorno regulatorio en nuestro país es suficiente para permitir el desarrollo y crecimiento de esta actividad empresarial.

Existen muchos aspectos de los servicios de computación que tienen incidencias legales, pero en aras de la brevedad solamente he querido enunciar solamente algunos de ellos, los cuales de seguro ocuparán la atención de los abogados, legisladores, reguladores, proveedores y usuarios de tales servicios. Este escrito no pretende dar soluciones o establecer posiciones sobre los temas tratados sino simplemente generar conciencia sobre ellos, particularmente por los efectos que pueden tener sobre los usuarios, y despertar el interés en profundizar en su estudio y análisis.

Privacidad

Quizás una de las más importantes amenazas que enfrentamos a medida que avanzan las nuevas tecnologías, es la pérdida de nuestro derecho a la intimidad. El interés de las personas de mantener su vida personal y privada es cada día mayor gracias al creciente uso y tráfico no autorizado de información personal. El derecho a no ser perturbado en su privacidad involucra una

²⁸ Citado por WILLIAMSON, ANDRES. Director de asuntos legales y corporativos de Microsoft Colombia. Cloud computing una perspectiva para Colombia. Abril 2010.

variedad de aspectos entre los cuales puede destacarse la elección de permanecer anónimo frente a ofertas de bienes y servicios, controlar la información personal y empresarial que de ellas pueda estar recopilada en bases de datos y controlar la divulgación o difusión de tal información.

Si el manejo de nuestra información personal representa un reto para nosotros mientras la tenemos bajo nuestro control, cuando utilizamos servicios prestados por terceros desde una base de datos, el reto es aún mayor. Por ello resulta muy importante que en quien se confía información personal tenga políticas de privacidad fuertes que garantice a los usuarios contar con un manejo adecuado de la información. Unas políticas de privacidad débiles o inexistentes pueden dar la posibilidad de que información personal, privada o semiprivada, termine siendo divulgada o difundida sin autorización de su titular, exponiendo a sus titulares no sólo a incomodidades, como recibir correos no deseados, sino a problemas más delicados que pueden llegar a involucrar atentados contra el buen nombre y honra de las personas, pasando por riesgos de suplantación y otras conductas que pueden comprometer el patrimonio de las personas afectadas.

En los países más avanzados tecnológicamente, existen disposiciones y buenas prácticas que obligan a los proveedores de bienes y servicios en Internet a dar un tratamiento reservado a toda información que reciban de sus clientes al momento de adquirir los bienes o servicios, siendo obligatorio informarles en forma expresa los usos que darán a dicha información, así como a obtener el consentimiento de estos para poder divulgar cierta información a terceros.

Tales países han adoptado políticas que exigen el consentimiento expreso de clientes para incorporarlos en bases de datos, otorgándoles a ellos la posibilidad de actualizar en cualquier momento la información que de ellos reposa en las bases de datos, a optar por ser incluido en listas de distribución o bases de datos, y a optar por ser excluidos de listas de distribución o bases de datos que no tengan una finalidad de interés público.

En Colombia se han dado avances importantes en materia del manejo adecuado de la información privada y semiprivada, gracias a la protección constitucional del derecho a la intimidad y el habeas data establecida en el artículo 15 de la Constitución Política de

Colombia. Sin embargo, a falta de estatutos especiales, la protección de tales derechos hasta finales de 2008 se dio principalmente a través de pronunciamientos jurisprudenciales por parte de la Corte Constitucional, en desarrollo del derecho fundamental de la intimidad protegido por nuestra constitución. En diciembre de 2008 el Presidente de la República sancionó la Ley 1266 de 2008 de habeas data, en la cual se recogieron en buena medida los principios generales dictados por la jurisprudencia colombiana en materia de privacidad. Sin embargo, la ley limita su órbita de acción al dato financiero como objeto central de tutela y control por parte del Estado, dejando por fuera del alcance de la ley a todas las demás actividades que pudieran llegar a afectar la privacidad de las personas.

No obstante su alcance limitado, resulta importante la enunciación legal de los principios que deben orientar el manejo de la información privada o de aquella que a pesar de ser de origen privado, puede llegar a interesar a un grupo de personas, por su especial impacto que puede generar en ellos.

Seguridad

Además de la necesidad de validar que proveedores de servicios en tecnologías de información, nos brinde una adecuada protección a nuestra privacidad, debemos igualmente verificar las medidas y controles de seguridad con los que cuentan los proveedores para asegurarse de que la información que se les pretende confiar permanecerá segura y libre de ataques de terceros. Esto cobra particular relevancia cuando se trata de información confidencial y sensible de propiedad del usuario o cuando se decide entregar a terceros el manejo o custodia de información reservada de clientes que puede estar sujeta a normas rigurosas de confidencialidad y seguridad de la información. Es el caso del sector financiero y asegurador o el de servicios hospitalarios, empresariales para citar sólo unos ejemplos.

En el caso colombiano, las entidades financieras y aseguradoras están sujetas a una normatividad especial contenida en la Circular 052 de 2007, que condiciona la posibilidad de que la información que administran pueda ser confiada a terceros, exigiéndole a las entidades vigiladas por la Superintendencia Financiera de Colombia tomar medidas efectivas para garantizar que la entrega

de la información a terceros esté sujeta a la verificación y cumplimiento de ciertos requisitos mínimos.

Aunque bajo los principios del derecho privado cada usuario potencial de los servicios de computación debería validar y exigir medidas de seguridad que considere convenientes para proteger la información que deposita en terceros, a medida que crezcan los servicios ofrecidos en la web existirá la tendencia de los Estados a regular el manejo de la información que puede alojarse en servidores de la web para determinadas industrias, velando por que el lugar en donde se aloje la información de carácter reservado de las personas reúna las condiciones mínimas que garanticen la seguridad y confidencialidad de tal información.

La intimidad como derecho constitucionalmente tutelado exige una intervención especial del Estado para proteger tal derecho fundamental, cuandoquiera que se identifiquen situaciones de riesgo, haciendo necesaria la imposición de reglamentos para evitar que tales riesgos puedan afectar a las personas o a toda una colectividad.

Flujo internacional de información - Jurisdicción

La facilidad con la que los datos pueden moverse de un lugar a otro pueden dar lugar a problemáticas en materia de jurisdicción, no sólo por lo que respecta a las leyes aplicables al uso y manejo de tal información, sino por las restricciones que puedan existir para el manejo de tal información en una determinada jurisdicción. Determinar la ley aplicable a un problema originado con la información entregada a una entidad prestadora de servicios de computación en la nube puede ser una tarea difícil cuando usuario, proveedor y ubicación de los datos, estén en jurisdicciones diferentes.

De otra parte, la protección a la privacidad y la confidencialidad ha cobrado tanta importancia gracias a la nueva realidad de un mundo interconectado, que diversos países con inclusión de la Comunidad Europea, limitan la circulación o transferencia de información hacia terceros países, cuando las legislaciones de los países en donde se alojará la información no ofrecen las garantías de un manejo adecuado de privacidad y confidencialidad de la información.

En Colombia ya se han dado pasos en esta dirección, pues con la expedición de la Ley 1266 se exige a los usuarios que quieran

enviar datos financieros al exterior sin contar con la autorización del titular, deben verificar previamente que la legislación del país en donde se alojará la información ofrece garantías suficientes para la protección de los derechos del titular de la información.

Interoperabilidad

La posibilidad de escogencia de una determinada tecnología, bien o servicio debe ser el principio orientador que mueva a los consumidores a seleccionar una oferta versus las demás. Para que exista una sana competencia y un acceso adecuado a una variedad de opciones, los proveedores de servicios en las tecnologías de información deben velar por que existan condiciones que faciliten la movilidad de los consumidores que demandan tales servicios entre diferentes oferentes, sin quedar atados a un solo proveedor, por la imposibilidad o dificultad que implicaría para este migrar su información a cualquier otro proveedor.

Para llegar a ello, es importante encontrar consensos en relación con la formulación de principios de interoperabilidad que rijan a la industria, procurando identificar estándares comunes a través de un proceso de discusión abierto entre los diferentes agentes en el mercado, que permita unificar criterios y soluciones para lograr una mayor penetración de tales servicios.

Si la industria que participa de servicios computacionales en la web no llega a acordar principios y estándares comunes para el ofrecimiento de tales servicios, es muy factible que los Estados entren a fijar reglas mínimas que les garanticen a los usuarios la flexibilidad de poder acceder a diferentes ofertas en el mercado.

Disponibilidad

La posibilidad de acceder a la información en las tecnologías de información debe garantizarse en todo momento. Los proveedores deben brindar a los usuarios acuerdos de niveles de servicio que

garanticen un acceso permanente a la información, con tiempos de respuesta acordes con las expectativas de los usuarios. Por ello resulta esencial que los clientes que accedan a los servicios, revisen de forma clara los niveles de servicio y de respuesta ofrecidos por los proveedores y puedan llegar a acuerdos especiales sobre las expectativas de disponibilidad del servicio que tienen los clientes.

Así mismo, los usuarios deben verificar que en los contratos de prestación de servicios se establezcan coberturas adecuadas para que en caso de presentarse fallas en el servicio imputables al proveedor, existan reglas claras y expeditas para reparar los daños ocasionados por tales fallas, de tal suerte que los riesgos estén adecuadamente cubiertos.

Permanencia y Acceso a la información

Los proveedores de servicios en la web deben garantizar el acceso a la información por todo el tiempo en que el contrato con los clientes esté vigente. Si por decisión de los usuarios finales, estos deciden no continuar con la utilización de los servicios, deben existir reglas claras que les permitan acceder a toda su información y poderla migrar nuevamente a sus sistemas o a otros proveedores del servicio. Para ello deben existir cláusulas que protejan al usuario en los casos de terminación del servicio, sea como resultado de la decisión de éste y no del proveedor de la información, de eventos tales como quiebra o insolvencia, entre otros, que garanticen que al término del contrato, toda la información suministrada por los usuarios y almacenada por los proveedores pueda ser restituida a los usuarios o a terceros designados por estos, sin contratiempos.

La oferta de servicios en las tecnologías de información llegó para quedarse y resulta atractiva para pequeñas, medianas y grandes empresas. Sin embargo, a medida que el negocio de la computación crece, nuevas compañías proveedoras entrarán al mercado, algunas otras saldrán, habrá fusiones, integraciones y absorciones, todo lo cual generará grandes retos en áreas tales quien prestará el servicio y dónde, que tipos de conflictos podrían presentarse frente al nuevo operador, cuáles términos y condiciones resultarán aplicables a los servicios a ser prestados por la nueva entidad, entre otros. Frente a estos escenarios, los

usuarios deben tener reglas claras para evitar cambios en las condiciones inicialmente acordadas o situaciones que puedan llevarlos a estar enfrentando incumplimientos a sus regulaciones o a los acuerdos comerciales con sus clientes.

Cláusulas de derechos de Proveedores y limitación de responsabilidad

Los usuarios de los servicios de computación en la nube deben poner especial atención en aquellas cláusulas incluidas en los términos de acceso a los servicios en la nube que puedan otorgar a los proveedores de servicios derechos sobre la información que pueda estar alojada en sus servidores, cualquiera que sea el propósito de ellas.

Así mismo, deben examinarse con mucho cuidado las cláusulas de limitación de responsabilidad de los proveedores de los servicios por incumplimiento de las obligaciones esenciales que surgen de la relación de servicios con los usuarios. Tales cláusulas podrían afectar adversamente a los usuarios que trasladen información reservada o confidencial a la web y a aquellos que puedan experimentar daños resultantes de incumplimientos en los términos de prestación de los servicios.

Servicios de Computación en la web a gobiernos

Las normas de contratación pública estatal de Colombia, al igual que muchas otras legislaciones del mundo, no han avanzado al mismo ritmo en que avanzan las tecnologías, lo cual genera retos importantes para poder llegar con una propuesta de valor a los gobiernos de servicios.

Restricciones tales como la de la vigencia de los contratos hasta el 31 de diciembre de cada año, salvo que se obtenga autorizaciones para comprometer vigencias futuras, constituyen un obstáculo importante para poder ofrecer este tipo de servicios. Adicionalmente, seguramente deberán diseñarse esquemas de pago flexibles que les permitan a las entidades públicas acceder a servicios en forma más expedita.

Debe ponerse especial atención a la reglamentación de la ley de contratación pública administrativa en lo que respecta al Acuerdo

Marco de Precios, pues dependiendo de cómo pueda quedar formulada esta reglamentación se le podría facilitar al sector público colombiano el acceso a la contratación de los servicios de computación, sin necesidad de acudir a largos procesos de selección de ofertas.

Impuestos

A la hora de prestar servicios por Internet se deben tener en cuenta varios aspectos fiscales, no sólo desde la óptica del proveedor sino también desde la óptica del usuario. Muchas veces se cree que al ofrecer servicios vía Internet desde una jurisdicción del exterior no hace falta observar los aspectos fiscales aplicables a la jurisdicción del país de ubicación del usuario. Más aún, el país de ubicación de los servidores necesarios para la prestación de los servicios podría eventualmente tener una incidencia en los aspectos fiscales de la operación.

Resulta muy importante que los usuarios de los servicios de computación en la web hagan un análisis del posible impacto asociado con la contratación de estos servicios, pues es factible que estén asumiendo responsabilidades fiscales que a simple vista no están asumiendo. Por ejemplo, debe verificarse si el pago de estos servicios, usualmente realizado a través de tarjetas de crédito, genera obligaciones de retención por parte del usuario como agente pagador o si debe facturarse y declararse el impuesto al valor agregado correspondiente al servicio que se está recibiendo. Para los proveedores del servicio, el tema fiscal es igualmente importante y deben analizar hasta qué punto la prestación de servicios en la web los hace responsable de declarar y pagar impuestos en las jurisdicciones en donde se encuentran los usuarios a quienes prestan los servicios. Así mismo, resulta muy importante analizar si tal prestación de servicios pudiera llegar a calificar dicha actividad como un establecimiento permanente en la jurisdicción del usuario, que las autoridades tributarias del lugar en donde se encuentra ubicado el usuario.

Aspectos Judiciales

¿Estaría obligada una compañía extranjera a suministrar información a un juez o tribunal de otro país?

¿Qué trámites debe seguir una autoridad judicial para acceder a la información que reposa en un servidor en otra jurisdicción?

Desde el punto de vista judicial, no existe claridad sobre la forma como un tribunal puede obtener acceso a información que esté en la web. Es factible que la legislación del país en donde se encuentren ubicados los datos sea flexible o estricta a la hora de permitir el acceso, previo mandato judicial, a la información de un cliente administrada por un prestador de servicios en la nube. Ello puede afectar tanto a usuarios como a terceros que pretendan acceder a tal información.

Los Estados deben comenzar a trabajar en regulaciones internas que sobre la base de principios de reciprocidad faciliten la obtención de evidencias que puedan estar siendo administradas por un prestador de servicios en la nube. Alternativamente, deben trabajar en tratados bilaterales o multilaterales que faciliten la persecución de tal información y faciliten la acción de las autoridades de todo orden.

3 DISEÑO METODOLOGICO.

Para la obtención de algunas características generales y otras directamente relacionadas con el manejo de sistemas de información en las pymes, se llevó a cabo una investigación exploratoria compuesta por fuentes primarias y secundarias, con el fin de obtener un diagnóstico inicial sobre una situación empresarial, como es la administración de la información.

La fuente primaria corresponde a una encuesta aplicada en un grupo de 30 pequeñas y medianas empresas, teniendo en cuenta la limitación de recursos y la escasa disponibilidad de tiempo de los empresarios. El tamaño de la muestra fue escogido de forma no probabilística, con base en lo que se define como 'Muestreo por Conveniencia'²⁹, por el cual por

²⁹ Citado por STANTON WILLIAM, fundamentos de marketing. Mc GrawHill. México-Buenos Aires 2000 página 405.

su naturaleza no es posible hacer afirmaciones definitivas o concluyentes acerca de la realidad de las pymes manufactureras en la región del eje cafetero. Sin embargo la información recopilada en las empresas permite plantear hipótesis acerca de la forma en la que los sistemas de información pueden contribuir a una mejor administración de los procesos.

La fuente secundaria por definición corresponde a información bibliográfica o publicaciones como lo son los informes de censos o encuestas de la industria, un estudio de caracterización de Pymes de la región. En este caso se muestra el comportamiento general de las empresas durante los últimos años, el nivel de sistematización de las pymes, y la percepción actual según empresas de software y consultores en sistematización, acerca del uso de la tecnología de información por parte de los empresarios de las pymes.

3.1 UNIVERSO DEL ESTUDIO.

El presente proyecto se llevará a cabo con encuestas aplicadas en un grupo de 30 pequeñas y medianas empresas, teniendo en cuenta la necesidad de las mismas a la administración de inventarios. El tamaño de la muestra fue escogido de forma no probabilística, con base en lo que se define como 'Muestreo por Conveniencia en una base de datos suministrados por la Cámara de Comercio de Dosquebradas.

3.2 MUESTRA

La población se discriminara de la siguiente manera:

- Pequeña y mediana empresa de Risaralda.
- Con activos de más de \$60'000.000. millones de pesos.
- Con más de 2 años de formalización.

Para los efectos pertinentes, se trabajará con empresas formalizadas en la Cámara de Comercio de Dosquebradas.
MUESTREO POR CONVENIENCIA.

3.3 DELIMITACIÓN DEL ESTUDIO

3.3.1 tipo de investigación

Desarrollo Experimental.

3.3.2 tipo de estudio

Descriptivo y de mercados.

3.3.3 Delimitación.

a. Delimitación temática: medición de características generales de la mi pyme en la región, determinar la viabilidad de una empresa prestadora de servicios informáticos.

b. Delimitación espacial: Dosquebradas-Risaralda.

c. Delimitación demográfica: el estudio está orientado a hacer una caracterización general de las pymes en la región.

d. Delimitación temporal: tres (3) meses calendario, correspondidos en el periodo de enero del año 2012 a Marzo del 2012.

3.4 VARIABLES

A continuación se mencionan las variables objeto del presente estudio, que se deriva del análisis efectuado en relación con las características de las pyme en la región, como también un análisis de la viabilidad de un software encargado de la administración de inventarios.

3.4.1 variables

Clave información que se necesita reunir y procesar para cumplir con los objetivos del proyecto.

a) Tamaño de la empresa. Se busca identificar las necesidades de la empresa de acuerdo al tamaño de la empresa.

- b) Mejoramiento en los procesos.** se busca identificar las partes de la compañía que podrían ser mejor adquiriendo tecnología de información.

- c) Atención y servicio al cliente.** Se busca identificar el nivel de servicio y atención al cliente, si la empresa sabe quien son sus clientes.

- d) Contabilidad.** Se busca identificar si es una empresa organizada en cuanto a la parte contable.

- e) Almacenamiento.** Se quiere saber si la empresa necesita almacenar mercancías dentro de su proceso productivo.

- f) Programación de pedidos.** Percepción de que cantidad de productos que necesita dentro de su proceso productivo. Si la empresa programa sus compras se busca identificar en que son basadas.

- g) Utilización de descuentos por parte de sus proveedores.** Se busca identificar si la empresa aprovecha descuentos, promociones, ofertas que sus proveedores en su afán de vender ponen a disposición de la empresa.

- h) Agotados de productos.** El objetivo de esta variable es la de identificar si en su proceso productivo se queda sin productos, tratando de hallar la causa.

- i) Importancia de los productos en su proceso productivo.** Busca identificar si el empresario tiene conocimiento de los productos que más importancia tiene dentro de su proceso productivo.

- j) Faltantes de productos.** El objetivo es identificar si dentro del proceso de almacenamiento existen perdidas de productos, tratando de identificar el origen del faltante.

- k) Averías.** el objetivo de esta variable es la de Identificar si en el proceso productivo existen averías, tratando de encontrar las causas.

- l) Excesos de productos dentro de la bodega.** Identificar si dentro del almacén de la empresa se encuentra material sobrante producto de un pedido superior al de la demanda.

- m) Tiempo de entrega de los pedidos.** Tratar de identificar si los pequeños y medianos empresarios tienen programados sus pedidos, si tienen en la cuenta el tiempo de entrega de cada proveedor.

- n) Existencia de programas de inventarios.** Identificar si la empresa ya cuenta con un programa que le administre sus inventarios y tratar de conocer el nivel de satisfacción que tienen con el programa que tiene.

- o) Tecnología en la administración de inventarios.** Busca medir si el pequeño y mediano empresario es consciente de que la tecnología le puede ayudar con el manejo de su inventario.

- p) Nivel de interés en la tecnología de información en sus inventarios.** Busca evaluar el nivel de interés de los pequeños y medianos empresarios en la adquisición de tecnologías que le ayuden a optimizar sus inventarios.

- q) Nivel de interés en la tecnología de información en su empresa.** Busca evaluar el nivel de interés de los pequeños y medianos empresarios en la adquisición de tecnologías que le ayuden a optimizar su negocio. Complementos que le ayuden a manejar todas las áreas de su empresa por medio de un software.

- r) Costo de adquisición.** Busca evaluar el costo promedio de que un pequeño y mediano empresario estaría dispuesto a pagar para adquirir una tecnología que le ayude a administrar su negocio.

3.4.2 Indicadores

Se mirarán y evaluarán los porcentajes de favorabilidad de cada una de las variables.

3.5 INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE INFORMACION

La información requerida variable, para dar cumplimiento a los objetivos del proyecto, se recolectará a través de los siguientes medios:

- a. Información primaria:** la información primaria a obtener en un grupo de 30 pequeñas y medianas empresas, con el fin de tener una caracterización básica de las empresas de la región, para así mirar la viabilidad económica y ver la posibilidad de poner en marcha este proyecto.
- Aplicación de instrumentos o herramientas complementarias llamados MUESTREO POR CONVENIENCIA, ya que se cuenta con una base de datos suministrada por la CAMARA DE COMERCIO DE DOSQUEBRADAS. El estudio económico se trabajará con el instrumento de ANALISIS ECONOMICO DE ALTERNATIVAS O PROYECTO DE INVERSION, estas herramientas se eligieron dentro de otras que cumplen con funciones similares.
 - MUESTREO POR CONVENIENCIA³⁰, Consiste en la elección por métodos no aleatorios de una muestra cuyas características sean similares a las de la población objetivo. En este tipo de muestreos la “representatividad” la determina el investigador de modo subjetivo, siendo este el mayor inconveniente del método ya que no podemos cuantificar la representatividad de la muestra. También puede ser útil cuando se pretende realizar una primera prospección de la población o cuando no existe un marco de la encuesta definido. Este tipo de muestreos puede incluir individuos próximos a la media o no, pero casi nunca representará la variabilidad de la población, que normalmente quedará subestimada.
 - MUESTREO, Es una técnica estadística que analiza una parte de la población (muestra) a partir de métodos bien definidos. Se generalizan los análisis a la población haciendo uso de la Inferencia Estadística, Cuando la población sea infinita, Cuando aun siendo finita es muy numerosa, Cuando el tiempo en que se toma la

³⁰ Citado por Estadística y matemáticas. TIPOS DE MUESTREO.
<http://www.estadistica.mat.uson.mx/Material/elmuestrero.pdf>

información sea mayor que el requerido, Cuando el costo de la investigación sea superior a los recursos disponibles, Cuando las observaciones (mediciones) impliquen la destrucción de los elementos, Cuando la población es muy homogénea.³¹

- ANÁLISIS ECONÓMICO DE ALTERNATIVAS O PROYECTO DE INVERSIÓN, todo proyecto exige una cuantificación, que permita tomar decisiones de viabilidad, factibilidad y optimización desde el punto de vista financiero y económico mediante el desarrollo de unas etapas así: Pre operativa, análisis de variables y viabilidad, antes de su inicio. Mercadeo, estudio detallado, del mercado al cual se enfoca. Tamaño y localización, magnitud y ubicación presente y futura. Ingeniería del proyecto, cifras y cálculos técnicos de medidas, cantidades, volúmenes, tiempos, tipos de unidades, parámetros de referencia. Financiación, cálculos de estructura de inversión, costos de capital, valor esperado, flujos de fondos descontado, tasas de riesgos, proyecciones, retorno después de impuestos, punto de cierre económico etc., Evaluación, modificaciones ajustes, resultados a corto y mediano plazo, continuidad en el tiempo, mejoramiento continuo, crecimiento, posibles causas de decadencia, balances de resultados. Impactos social – ambiental y económico, afectación, demandas, aceptación plena, desarrollo continuado, crecimiento con desarrollo organizacional y/o comunitario etc.³²

b. Información secundaria.

³¹ Lic. Santiago Vásquez universidad tecnológica de Pereira; CENSO POBLACIONAL, MUESTREO POR CONVENIENCIA. Conceptos fundamentales relacionados con el uso de muestras.

³² Ing. Fernando Cuartas Aguirre Universidad Tecnológica de Pereira; ANÁLISIS ECONÓMICO DE ALTERNATIVAS O PROYECTO DE INVERSIÓN. Ingeniería económica conceptos básicos y problemas.

- Documentos relacionados con la temática encontrada en internet, bibliografías, estudios ya realizados y bases de datos.
- Trabajos de grado de universidades.

3.6 PROCESAMIENTO Y ANALISIS DE LA INFORMACION

La información recolectada se clasificará, procesará y analizará a través de las siguientes acciones:

- a) Clasificar la información obtenida según las variables definidas.
- b) Analizar la información recolectada y procesada empleando las herramientas estadísticas y matemáticas pertinentes.
- c) Organizar la información recolectada, presentándola en cuadros, tablas, diagramas y figuras, que permitan su mejor visualización y comprensión.
- d) Plantear todo el proceso logístico para la recolección, el acopio, la transformación del material y el destino final que tomará el producto.
- e) Elaborar un análisis económico de la viabilidad de crear una empresa que se dedique a darle un buen uso a las llantas usadas dando así cumplimiento a los objetivos propuestos.
- f) Elaboración del informe final que contemple resultados obtenidos, propuesta presentada y conclusiones del estudio.

4 DIAGNOSTICO

Para el presente estudio se tuvo en cuenta información secundaria y primaria realizada con las pequeñas y medianas empresas de la región, información complementaria, bases de datos suministradas por la cámara de comercio de Dosquebradas.

LAS PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS EN COLOMBIA

4.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LAS PYMES

Las pequeñas y medianas empresas (PYMES) en Colombia están caracterizadas por las siguientes variables: en primer lugar la clasificación según el número de empleados ha sido establecida por el Ministerio de Desarrollo como se muestra a continuación³³:

Cuadro 2. Clasificación de las pymes en Colombia

NUMERO DE EMPLEADOS	CLASIFICACIÓN	VALOR EN ACTIVOS TOTALES EN PESOS
Entre 11 y 199	Pequeñas - Medianas	De \$135 millones a \$3335 millones
Mas de 200	Medianas – Grandes	Entre \$3335 millones y \$5080 millones

Fuente: MINISTERIO DE DESARROLLO. Generalidades de las pymes colombianas.

En cuanto a la distinción específica entre pequeña y mediana empresa se hará uso de la señalada por ACOPI que determina como pequeñas empresas aquellas unidades con un número de empleados entre 10 y 50 y medianas aquellas con un número de empleados superior a 50 y menor a 200. Según la Ley para el Fomento de la Micro, Pequeña y Mediana Empresa, Ley 590, las PYMES se clasifican así:

- Microempresa: Personal no superior a 10 trabajadores. Activos totales inferiores a 501 salarios mínimos mensuales legales vigentes

³³ COLOMBIA, MINISTERIO DE DESARROLLO ECONÓMICO. Promoción del desarrollo de la micro, pequeña y mediana Empresa Colombiana, Bogotá: 2002 pagina 11.

- Pequeña Empresa: Personal entre 11 y 50 trabajadores. Activos totales mayores a 501 y menores a 5.001 salarios mínimos mensuales legales vigentes.
- Mediana: Personal entre 51 y 200 trabajadores. Activos totales entre 5.001 y 15.000 salarios mínimos mensuales legales vigentes.

El aporte del sector PYMES empresa industrial se refleja en estos indicadores:

La Encuesta Anual Manufacturera realizada por ACOPI³⁴ nos permite valorar la incidencia de las PYMES en el panorama empresarial colombiano. Representan el 96.4% de los establecimientos, aproximadamente el 63% del empleo; el 45% de la producción manufacturera, el 40% de los salarios y el 37% del valor agregado. Son más de 650.000 empresarios cotizando en el sistema de seguridad social. En cuanto a productividad no se tienen datos en ACOPI.

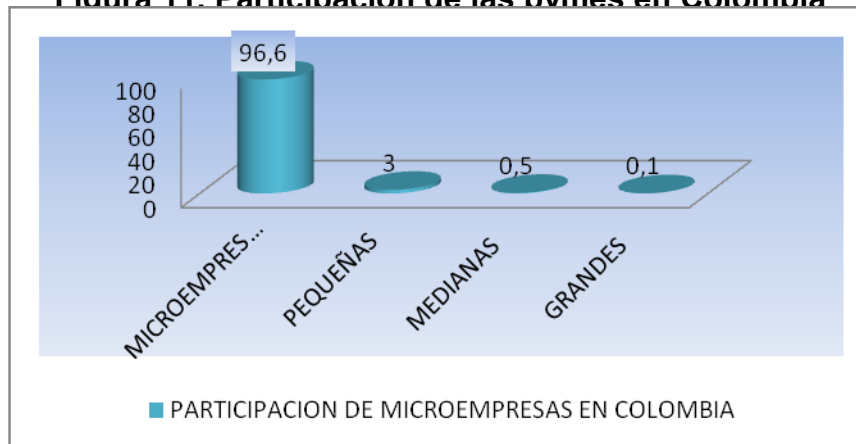
La participación de las pymes respecto al total de empresas en Colombia, se observa en la siguiente gráfica construida a partir de información obtenida por el DANE en el año 2005 y recopilada en un estudio sobre las mi pymes en Colombia, realizado por Fedesarrollo.³⁵

PARTICIPACION DE LA PYMES EN COLOMBIA

³⁴ ASOCIACION COLOMBIANA DE PEQUEÑAS Y MEDIANAS INDUSTRIAS, compilación de estadísticas de pymes de América latina y el Caribe. Bogotá ACOPI 2000 Pág.18

³⁵ Citado por ARBELÁEZ María Angélica, ZULETA Luis Alberto. Las Mi pymes en Colombia: diagnóstico general y acceso a los servicios financieros. Fedesarrollo. Bogotá. 2003. p. 4.

Figura 11. Participación de las pymes en Colombia

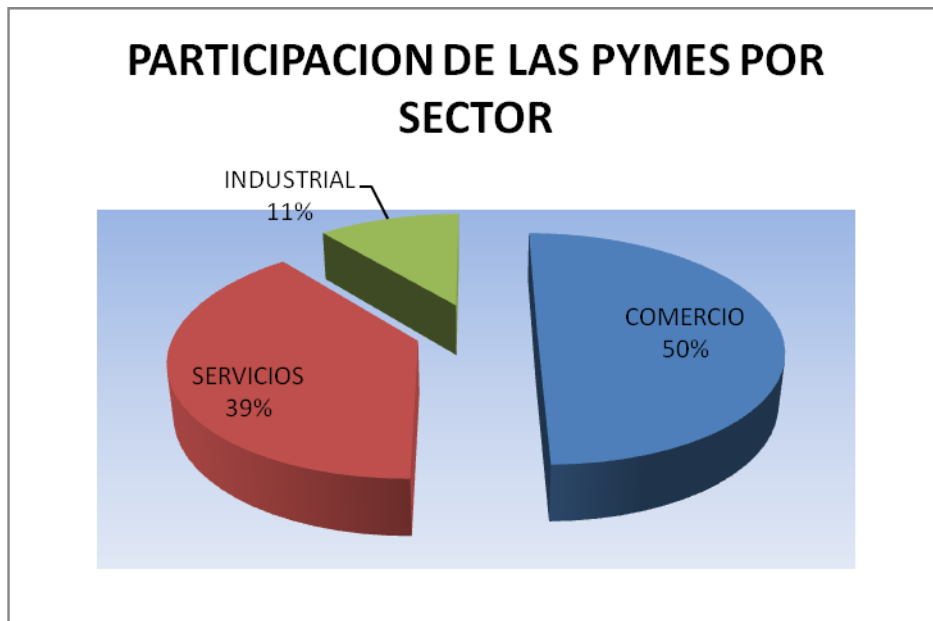


FUENTE: CENSO MULTISECTORIAL DANE 2005

Las microempresas en su mayoría son establecimientos que ocupan menos de 5 empleados y se dedican principalmente a desarrollar actividades del sector comercio (especialmente del comercio al por menor) y del sector servicios. Esta composición sectorial no ha cambiado significativamente en relación con la registrada en 1990.

De acuerdo con el Censo Multisectorial de 2005, 49.9% de las microempresas se dedican a actividades del sector comercio, siendo la principal actividad el comercio al por menor (47.3%). El sector servicios agrupa el 39.1% de las microempresas, mientras que la industria tiene una participación de 11.1%).

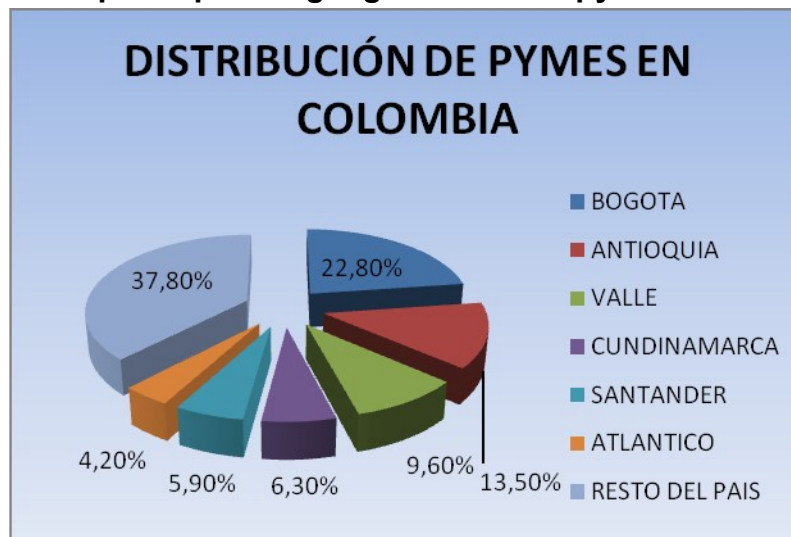
Figura 12: participación de las pymes por sector



FUENTE CENSO MULTISECTORAL DANE 2005

A nivel geográfico se presenta una alta concentración de empresas de todos los tamaños, en la que se evidencia la existencia de importantes brechas de desarrollo entre las regiones. Cinco departamentos concentran el 79% de las grandes empresas y el 62% de las microempresas y las pymes del país:

Figura 13: participación geográfica de las pymes en Colombia



FUENTE CENSO MULTISECTORAL DANE 2005

Según el Dane en su estudio multisectorial realizado en el 2005, la estructura empresarial colombiana está conformada principalmente por microempresas

y pymes, convirtiéndose en la principal fuente de empleo. Como observamos de la grafica las pymes están concentradas en el 62,2 % en solo en cinco departamentos evidenciándose la existencia de importantes brechas de desarrollo entre las regiones las cuales en su conjunto son la principal fuente de empleo del país.

Figura 14: porcentaje de ocupación por empresas

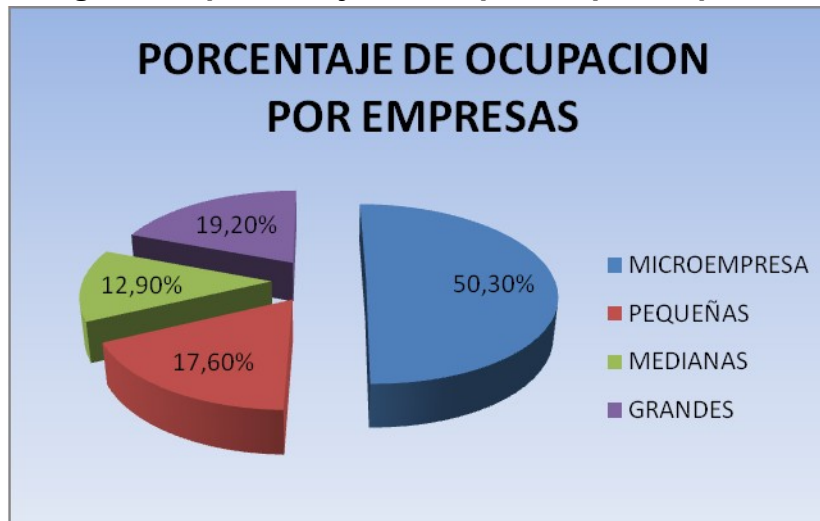


FIGURA 9: FUENTE CENSO MULTISECTORIAL DANE 2005

En cuanto a la mediana empresa, la industria ocupa el primer lugar con el 33.5%, seguido de las otras actividades.

4.2 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE UN GRUPO DE PYMES EN LA REGION

4.2.1 Características de la Gerencia

Hasta hace pocos años se tenía la percepción en cuanto al manejo gerencial, de una actitud desconfiada, independiente y en algunos casos autoritaria, según lo afirma Rafael Pérez Uribe en un estudio sobre la gerencia en las mipymes en Colombia³⁶. El estudio publicado en 1999 reveló entre otros aspectos, que existía una gran tendencia a que el gerente fuera el dueño de la empresa y que la administración fuera de tipo familiar, es decir generalmente los sucesores en la gerencia pasaban a ser los hijos de los creadores de la empresa. Sin embargo resultados recientes obtenidos a partir de la “Encuesta de Comportamiento y Opinión de la Pequeña y Mediana Industria en Colombia”, elaborada en conjunto por ACOPI y

³⁶ Citado por PÉREZ URIBE, Rafael Ignacio. Gerencia en las MIPYMES en Santa Fe de Bogotá: un caso de 4 sectores económicos. Bogotá: Escuela de Administración de negocios. Centro de Investigaciones. 1999. p. 26

CINSET, muestran que se han venido observando cambios culturales y educativos favorables a las empresas.³⁷

El estudio revela en cuanto al nivel académico de los empresarios de la pyme, que de cada 10 empresarios de ciudades capitales, 7 son universitarios, el 13% ha realizado estudios de postgrado, el 17% diplomados y el 2% maestrías. La investigación concluye que estos datos conforman “un Escenario de transformaciones importantes sobre el comportamiento gerencial y tecnológico en las segundas generaciones de dirección empresarial de la pyme colombiana”.

FUNDES encontró en una encuesta aplicada en un grupo de 687 pymes de las principales ciudades del país que en cuanto al perfil del empresario, la mitad de quienes dirigen estas empresas son los dueños. Las tres cuartas partes tienen más de diez años en la gestión de las mismas, y los gestores de la pyme son gerentes jóvenes cuyas edades oscilan entre los 25 y 45 años, en el 56% de los casos.

En cuanto al grupo de 30 pymes encuestadas, se encontró que en el 80% de los casos el manejo del recurso humano especialmente en las empresas pequeñas corre por cuenta directa del gerente, por lo cual no predomina la utilización de un proceso estructurado de selección del personal. En general pocas empresas cuentan con personas especializadas en recursos humanos y en muchos casos es la secretaria de la gerencia quien se ocupa de estas tareas.

También se observó mediante entrevista personal con el gerente y en la observación de la organización de las empresas, que en los casos que existe un profesional encargado del recurso humano, en las que cuentan con más de 30 empleados, este se encarga básicamente de los aspectos legales y técnicos del manejo de la nómina, es decir que no hay políticas definidas en cuanto a la gerencia del talento humano, como pueden ser la selección, inducción, entrenamiento, capacitación y seguimiento del personal y la preocupación por la cultura y clima organizacionales.

En cuanto a la relación con otras empresas del sector, también se pudo advertir en las entrevistas, que la gerencia es cautelosa y en ocasiones reactiva y esto se observa en la resistencia a suministrar información de la empresa, en general en la falta de colaboración de estas empresas para constituir cadenas productivas y de abastecimiento y alcanzar objetivos comunes.

³⁷ ACOPI-CINSET. Op. Cit.

De la relación con los empleados, en todos los casos se evidenció un vínculo jefe-subordinado que posiblemente no contribuye a que los empleados se comprometan con su trabajo más allá de cumplir la labor asignada. Pérez Uribe describió esta situación cuando afirmó que la gerencia en las pymes no estimulaba la participación de los empleados con ideas o aportes en cuanto al desarrollo de sus trabajos.³⁸

Estas actitudes pueden repercutir directamente en la falta de compromiso con la calidad del producto, ya que los buenos resultados del negocio no se verán reflejados en incentivos hacia los empleados.

4.2.2 Características de la relación con los clientes

En el 87% de las empresas entrevistadas no se manejan herramientas ni políticas para investigar las necesidades del cliente. Se puede afirmar que en este aspecto no hay una política proactiva en la que la empresa se adelante a los requerimientos del cliente con base en un conocimiento y seguimiento de los mismos, sino que simplemente se mantiene con él una relación basada más en la costumbre que en la calidad del producto o servicio. Tampoco hay un esfuerzo por hacer un seguimiento post venta.

La falta de conciencia, generalizada en las empresas, de la necesidad de mantener relaciones comerciales más eficientes con el cliente, trae como consecuencia que la empresa se vuelva rígida ya que si el producto no es del total agrado de un cliente, en vez de buscar la forma de adaptarse a las necesidades del mismo, se buscan clientes que acepten las condiciones de la empresa, desconociendo que de esa forma se pierde parte del mercado y por lo tanto competitividad. Esto se relaciona también con el hecho de que la cultura de orientación hacia el cliente aún no está lo suficientemente difundida hacia el interior de las empresas, y para los empleados el objetivo más importante es cumplir con las órdenes directas del jefe.

4.2.3 Características de la planeación

Las actividades de planeación a largo plazo son escasas. Las decisiones en su mayoría son encaminadas al bienestar del día a día o de corto plazo. El gerente manifiesta que por la inestabilidad económica del país, y las condiciones del mercado, es difícil mantener un horizonte de planeación, y los objetivos de la dirección terminan centrándose en resolver los problemas que van apareciendo.

³⁸ Citado por PÉREZ URIBE, Rafael Ignacio. Gerencia en las MIPYMES en Santa Fe de Bogotá: un caso de 4 sectores económicos. Bogotá: Escuela de Administración de negocios. Centro de Investigaciones. 1999. p. 26

La falta de planeación también se da porque no se desarrollan herramientas de análisis que permitan un manejo de la información orientado hacia la toma de decisiones estratégicas, e igualmente por la poca importancia que se le da a la información del entorno.

4.2.4 Características del manejo de la calidad

El control de calidad es una actividad que en la mayoría de las pymes entrevistadas (90%) se realiza en el producto final y no desde el comienzo y a lo largo del proceso productivo. No se maneja una política de manejo de desperdicios o de acciones preventivas, sino que se espera que el cliente no haga reclamos o presente quejas por la calidad del producto. Las empresas no muestran suficiente preocupación por los costos asociados a las devoluciones por calidad como tampoco por los costos relativos a tiempos de espera, el incumplimiento con los pedidos y las ventas perdidas³⁹.

4.2.5 Características de la competencia

Las pymes carecen aún de un sentido de cooperación entre sí para conformar cadenas productivas.

En este sentido algunos de los empresarios manifestaron percibir la integración como una amenaza para sus intereses, en vez de considerarla como una oportunidad de beneficio mutuo.

En cuanto a la competencia directa con las demás empresas, en las pymes estudiadas no se observa en general que se tengan estrategias de investigación de la competencia y predomina por lo tanto la intuición y los comentarios que vienen del exterior.

Esta desinformación afecta la competitividad de las empresas porque al no tener claridad sobre los aspectos que son destacados de los productos de la competencia, no se está haciendo un esfuerzo acertado por mejorar los propios productos.

La falta de estrategias para el enfrentamiento de la competencia fue señalada en el estudio de la Universidad EAFIT, según el cual la intensificación de la competencia es percibida por las pymes, en un 27.3% de

³⁹ Citado por GENOVEVA, RODRIGUEZ. Programa de mejoramiento de las condiciones del entorno empresarial FONDES Colombia
<http://www.fundes.org/uploaded/content/publicacione/1241969270.pdf>

las empresas, como la principal amenaza, debido a la posibilidad que tiene el consumidor de sustituir un producto por otro.⁴⁰

4.2.6 Características del manejo financiero

Los empresarios de las pymes afirman que no están en condiciones de estar invirtiendo capital en el mejoramiento de la infraestructura de la empresa, en investigación y desarrollo, o en el mejoramiento tecnológico de los procesos, en gran medida por la limitación de los recursos, aunque también por la costumbre de seguir haciendo las cosas como se han venido haciendo siempre y por la falta de confianza en el sistema financiero, que se observa en la percepción negativa sobre la política de créditos del gobierno y las instituciones financieras, y sobre la poca facilidad para llevar a cabo los trámites correspondientes.

Esto es consecuencia también de la falta de divulgación, por parte de estos organismos, de los programas de financiamiento a las empresas y la falta de un acercamiento más directo con el empresario, lo que genera en esta última desconfianza al creer que solo unos pocos pueden acceder a estas facilidades.

En Colombia, como en la mayoría de países, se ha identificado el acceso al crédito como una de las principales barreras. Por esa razón se le ha dado prioridad a este aspecto en la política, se viene trabajando en diferentes frentes, ya que el acceso del pequeño y mediano empresario al crédito es limitado, se han creado mecanismos para facilitar los créditos a las mi pymes colombianas.

La promoción del acceso al financiamiento se apoya en tres instrumentos: En primer lugar, los recursos de redescuento de las diferentes líneas de Bancoldex, cuyas colocaciones ascendieron a \$3.9 billones en 2008. La participación de las Mi pymes en los recursos de redescuento, viene ganando terreno; mientras que en 2002 apenas representaban el 8%, en lo corrido de 2009 hasta abril, representaron el 66% de los recursos re descontados.

El segundo lugar, para la atención al sector micro empresarial, en especial a aquellos empresarios que por primera vez acceden a los recursos financieros del sector formal, el gobierno nacional impulsó la Banca de las Oportunidades. Su objetivo es aumentar la bancarización en el país y sustituir las fuentes informales, basadas en el agio, por los canales formales de financiación.

⁴⁰ UNIVERSIDAD EAFIT. Encuesta sobre la Gestión de la Pequeña y Mediana Industria de los países del Grupo Andino. Módulo Colombia, Ciudad Bogotá, 1999-2000. p. 38

Desde su creación en agosto de 2006, esta entidad ha canalizado, con el apoyo de la banca comercial, \$3.8 millones de créditos por un monto de \$11.7 billones, con un crecimiento promedio del 39% entre agosto de 2006 y el 2008. Para el primer trimestre del presente año, los microcréditos otorgados ascendieron a \$1.03 billones, para un total de 365.496 operaciones.

En tercer lugar y con el objetivo de apalancar el acceso al crédito al sector Mi pyme, el gobierno nacional ha fortalecido el sistema nacional de garantías, basado en dos entidades especializadas: el Fondo Nacional de Garantías y el Fondo Agropecuario de Garantías.

La acción del Fondo Nacional de Garantías ha logrado aumentar el número de empresarios Mi pymes que acceden al crédito, al brindarle al sistema financiero un mecanismo para compartir los riesgos de recuperación de cartera. Así, para el año 2008, el fondo garantizó más de 200 mil créditos, multiplicando por cuatro el número de créditos garantizados en el 2002.

En cuanto al monto garantizado, este pasó de \$0.89 billones en el 2002, a \$5.2 billones en el 2008, con una tasa de crecimiento promedio anual del 34,1%. Para el presente año, en los cuatro primeros meses, se han garantizado créditos por un valor de \$1.44 billones de pesos.

Además de los recursos financieros, el Ministerio ha gestionado recursos de cofinanciación para apoyar la transformación productiva del sector, mediante el desarrollo de proyectos de desarrollo tecnológico en las Mi pymes. Desde su creación el Fomipyme ha cofinanciado proyectos de Mi pymes por valor de \$138 mil millones, apoyando la implementación de 827 proyectos. Del monto total asignado al sector Mi pyme, \$39 mil millones se destinaron a las pymes y \$99 millones al sector micro empresarial.

Durante los cuatro meses del presente año, el ministerio ha cofinanciado 59 proyectos dirigidos a las Mi pymes, por un monto equivalente a \$7.4 mil millones; de esos recursos, \$2.2 mil millones se orientaron a las pymes y \$5.2 mil millones a las microempresas.

Respecto a la planeación financiera, se observa que es una actividad que no tiene mayor importancia en la administración de las empresas, ya que el uso de herramientas como los flujos de fondos e indicadores financieros es bajo.

A pesar de todos los esfuerzos y mecanismos encaminados a facilitar el acceso al crédito por parte de las mi pymes, estos créditos todavía son de difícil acceso, las restricciones al crédito todavía es el primer obstáculo para el desarrollo de las pymes.

A continuación el siguiente cuadro resume las características generales observadas en las pymes de la región.

CUADRO 3. Características generales de las pymes en la región

CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LAS PYMES ENCUESTADAS.	
GERENCIA	<ul style="list-style-type: none"> • Administración de tipo familiar • Carencia de procesos estructurados para el manejo del talento humano • Actitud cautelosa y resistencia a la colaboración con otras empresas • Poca participación de los empleados en las decisiones
RELACIÓN CON CLIENTES	<ul style="list-style-type: none"> • Carencia de herramientas de investigación de mercados • Relación con el cliente basada más en la confianza que en la calidad del servicio • Falta de difusión de una cultura de orientación hacia el cliente • Poca flexibilidad en las relaciones comerciales
PLANEACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Predominan las decisiones para el corto plazo • Objetivos centrados en los problemas que van apareciendo • No se manejan herramientas de apoyo a la toma de decisiones estratégicas • Se le da poca importancia a la información del entorno
MANEJO DE LA CALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> • Predomina el control de calidad en el producto final • No se manejan políticas de manejo de desperdicios
COMPETENCIA	<ul style="list-style-type: none"> • Se percibe la integración como una amenaza para los intereses de la empresa • No se utilizan herramientas de investigación de la competencia • Predomina la intuición y los comentarios del exterior • La principal amenaza percibida es la posibilidad de sustituir un producto por otro de la competencia
MANEJO FINANCIERO	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de confianza en el sistema

	<p>financiero</p> <ul style="list-style-type: none"> • Percepción negativa sobre los trámites para acceder a créditos • Desinformación por falta de divulgación de los organismos de financiación • Uso de herramientas básicas de análisis financiero • Dificultad para invertir en tecnología, investigación y desarrollo o infraestructura
<p>MANEJO DE PROCESOS</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Existen procedimientos definidos para las tareas y funciones de cada cargo sin embargo en la gran mayoría de las empresas no están escritos. • Los procedimientos se innovan cuando sea necesario • Conocimiento de procedimientos más por la práctica que por un esfuerzo de documentación y • sistematización de los mismos

5. ESTUDIO TECNICO.

ESTUDIO DE LOCALIZACIÓN

Generalidades de la localización.

La localización es muy importante dado que su influencia económica podría hacer variar el resultado de la evaluación, comprometiendo en el largo plazo una inversión en un marco de carácter de difícil y costosa alteración. Por ello su análisis debe hacerse en forma integrada con las demás etapas del proyecto.

El estudio de localización consta de dos etapas: la macro localización y la micro localización. La macro localización permitir acotar el número de soluciones posibles, determinando la región óptima. La micro localización determina el emplazamiento definitivo del proyecto, partiendo de la región determinada en la macro localización.

En el caso del presente proyecto representa localización y presencia a nivel nacional e internacional, ya que es una plataforma web. Pero inicialmente estamos enfocados en el mercado regional.

Identificación de las alternativas posibles.

Aunque la instalación física de una empresa de software no es tan importante, ya que los servicios que presta son por internet, es necesario tener una buena imagen de la empresa, y para esto es necesaria la instalación de oficinas de soporte técnico en partes centrales donde den credibilidad y seriedad para la empresa.

ALTERNATIVA 1: En la carrera 8 calle 23 de Pereira.

ALTERNATIVA 2: en la calle 41 con carrera 15 de Dosquebradas.

Descripción de las alternativas.

ALTERNATIVA 1: En la carrera 8 calle 23 de Pereira.

Esta alternativa brinda la oportunidad de estar cerca de pequeños y medianos empresarios, analizar necesidades de las pymes, condiciones del mercado. La posibilidad de acceder con mayor facilidad a los diferentes servicios que son necesarios para el normal funcionamiento de la empresa, como son internet, servicio de energía, teléfono, agua, facilidad de acceso a servicio de hardware, facilidad de desplazamiento para servicio técnico o soporte.

ALTERNATIVA 2: en la calle 41 con carrera 15 de Dosquebradas.

Esta alternativa como la alternativa anterior fue tomada en cuenta por la cercanía a las Cámaras de Comercio ya que es pasaje obligado para muchos pequeños y medianos empresarios. La posibilidad de acceder con facilidad a los diferentes servicios que son necesarios para el normal funcionamiento de la empresa, como son internet, servicio de energía, teléfono, agua, sin embargo la opción de servicio técnico de hardware se ve disminuida. El costo de desplazamiento a servicio de soporte por parte del software ofrecido se ve incrementado.

Identificación de las fuerzas locacionales.

Se entiende como fuerzas locacionales los factores que influyen en la decisión de la localización de un proyecto. En forma global se pueden resumir:

Acceso al mercado
Disponibilidad de espacio.

Grado de accesibilidad del personal
Comunicación.

Descripción de las fuerzas locacionales.

Acceso al mercado: a pesar de que ambas alternativas están buscando el mismo mercado objetivo aunque la alternativa centro se considera con mejor ventaja competitiva ya que se cuenta con mayor accesibilidad por parte de pequeños y medianos empresarios.

Grado de accesibilidad del personal: Este es el factor más importante a evaluar. El lugar seleccionado debe ser tal, que permita, utilizando medios adecuados de transporte, y teniendo en cuenta las mínimas distancias a recorrer, un rápido desplazamiento desde la empresa hasta estaciones de soporte.

Comunicación: la comunicación es muy fluida y muy importante para el proyecto a desarrollar, ya que necesitamos un contacto permanente con el cliente y con el colaborador puede ser personal, telefónica, virtual ya que la actividad económica de la empresa así lo requiere.

Es necesario tener los siguientes conceptos:

Definición de dominio

Un dominio de Internet es un nombre de un servidor de Internet que facilita recordar de forma más sencilla la dirección IP de un servidor de Internet.

Todos los servidores y páginas de Internet tienen una dirección numérica que se conoce como dirección IP (Protocolo de Internet), por ejemplo.

Los dominios fueron creados para evitar el que tuviéramos que recordar las direcciones numéricas de las páginas y servidores web. De forma que cuando escribimos en internet una dirección de una página web el dominio el servidor de DNS (Servidor de Nombres de Dominio) del proveedor de web hosting nos proporciona la dirección IP en números y nuestro navegador se va directamente a esa dirección numérica.

Tipos de dominios de Internet

En general hay dos tipos de dominios de Internet:

Internacionales o Top Level Domains (TDL's)

Este tipo de dominios son los que no delimitan a una página como perteneciente a una región en particular. En los últimos años en un intento por vender más dominios han surgido nuevas terminaciones para dominios Internacionales, sin embargo los principales son: .com, .net y .org.

Territoriales o (CCLTD)

Los dominios regionales fueron otorgados para cada país y su terminación es la abreviación del país. Por ejemplo: .com.mx (México), .com.ar (Argentina), .com.br (Brasil), .com.co (colombia) etc⁴¹.

Selección de la localización optima.

Para seleccionar la localización que mejor se adecue a la empresa. Se utilizara al método de ponderación de factores debido a la dificultad de obtener información cuantitativa de alguna empresa que desarrolla software, Por lo que dificulta determinar el comportamiento de la misma en el mercado.

El método de ponderación de factores. Consiste en dar un peso a cada una de los factores determinantes y de igual forma dar una puntuación de 1 a 100, siendo 100 la mayor calificación. Luego se valoran las alternativas con los factores condicionantes, repartiendo los puntos correspondientes al ítem en cada una. Al final se escoge la alternativa con mayor puntaje, siendo este la localización óptima escogido.

⁴¹ Citado por INTERNETWORKS. Definición de dominio de internet.
<https://www.internetworks.com.mx/dominios/que-es-un-dominio.aspx>

Cuadro 4. Factores que condicionan la localización óptima

PESO	FUERZAS LOCACIONALES	VALORACION ALTERNATIVAS DE LOCALIZACION	
		1	2
10%	Accesibilidad del personal	3	2
30%	Acceso al mercado	25	5
20%	Comunicación.	15	5
40%	Dominio	30	10
100%	TOTAL PONDERACIÓN	73	22

Fuente: El autor.

Con el método de ponderación de factores utilizado, ha sido seleccionada la alternativa 1, la cual corresponde a ubicar la empresa en el municipio Risaralda Pereira en la Carrera 8 calle 23 con dominio nacional.

Niveles de localización

Macro localización

El municipio de Pereira está en el centro de la región occidental del territorio Colombiano, en un pequeño valle formado por la terminación de un contrafuerte que se desprende de la cordillera central. Su estratégica localización central dentro de la región cafetera, lo ubica dentro del panorama económico nacional e internacional, estando unido vialmente con los tres centros urbanos más importantes del territorio nacional y con los medios tanto marítimos como aéreos de comunicación internacional.

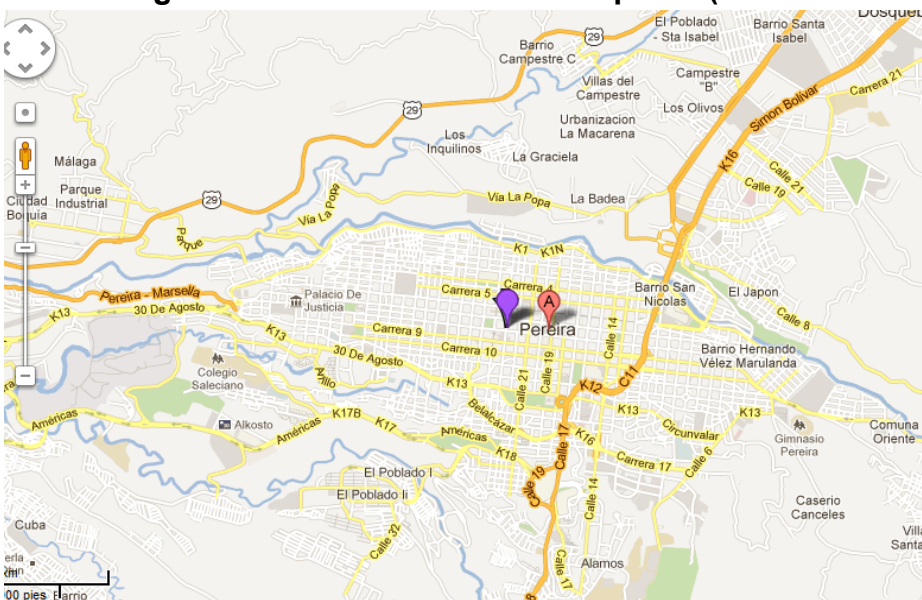
Al norte: Municipios de Dosquebradas, Santa Rosa de Cabal y Marsella.

Al sur: Municipio de Ulloa (Departamento del Valle), Finlandia y Salento (Quindío).

Al oriente: Departamento del Tolima con Anzoategui, Santa Isabel, Ibagué y zona de los nevados.

Al occidente: Municipio de Cartago, Anserma Nuevo (departamento del Valle), Balboa, La Virginia.

Figura 15. Localización de la empresa (macro localización).



Fuente: Google mapas.

Geografía

El municipio cuenta con pisos térmicos que van desde las nieves perpetuas (Nevado de Santa Isabel a 5.200 mts / sobre el nivel del mar) en límites con el departamento del Tolima, hasta pisos cálidos a 900 mts / sobre el nivel del mar y a orillas del Río Cauca. Por lo tanto, presenta distintas alternativas de uso agrícola. De hecho, existen áreas de bosques para protección de cuencas, zonas de diversificación y medias conocidas como la zona cafetera y zonas cálidas con actividad ganadera y agrícola (piña, caña de azúcar, caña panelera y pasto). La ciudad de Pereira se encuentra a una altura promedio de

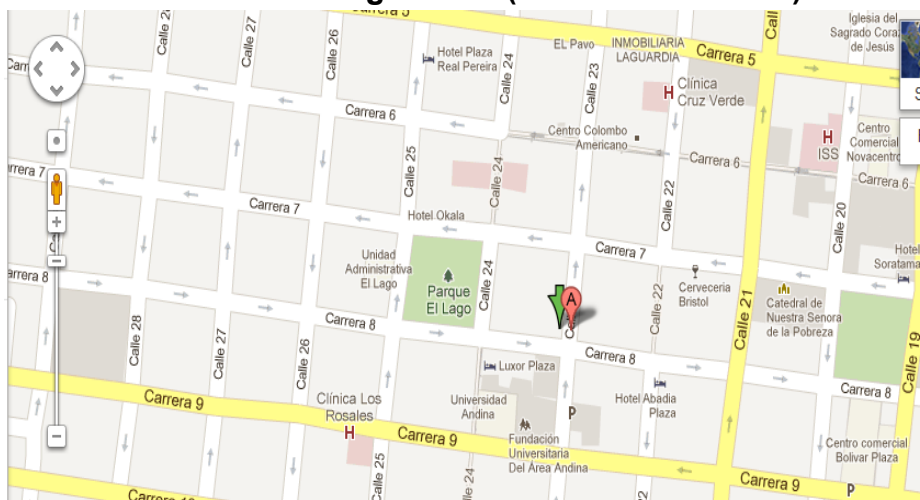
1.411mts / sobre el nivel del mar y cuenta con una temperatura promedio de 21 °C.

Para el estudio de la localización de la empresa prestadora de servicios de software por medio de una plataforma web se utilizó el siguiente método a saber:

MICRO LOCALIZACIÓN

Lugar: carrera 8 con calle 23 en Pereira Risaralda.

Figura 16. (Micro localización).



Fuente: Google mapas

VENTAJAS DE LA LOCALIZACIÓN

Ventajas de la localización.

Por lo anterior en la selección del lugar, se escogió como zona para la instalación física para la empresa productora de software en base a una plataforma web destacando algunas características a favor.

Inicialmente se tiende a suplir las necesidades de las empresas de la región, el dominio de internet nos genera presencia a nivel nacional es decir que tenemos oportunidad de competir a nivel nacional y muy posiblemente a nivel internacional.

La cercanía de este lugar con las empresas de la región y es un sitio estratégico con las ciudades y municipios más importantes del país.

La zona cuenta con excelentes vías de acceso, lo que facilita el transporte del personal de soporte técnico a nivel nacional en caso de ser necesario.

El lugar es relativamente económico en relación a los servicios públicos en comparación con otros departamentos, igual que los servicios el valor de arrendamiento no es alto, comparados con los de otras capitales del territorio nacional.

6 ESTUDIO DE MERCADOS

CARACTERIZACION DEL PRODUCTO

¿QUÉ PRODUCIMOS?

En la empresa se producirá una solución tecnológica en la administración de inventarios en pequeñas y medianas empresas utilizando una plataforma web.

CARACTERISTICAS DEL SOFTWARE

Software profesional para la administración del inventario para empresas pequeñas y medianas de acuerdo a la legislación Colombiana.

Administre fácilmente las cantidades de stock, las transferencias entre ubicaciones, establecer alertas de bajo nivel, generar y enviar pedidos de compra desde el programa y hacer un seguimiento de entrada desde un mismo programa de inventario.

Control de inventario de artículos

- Importe el inventario actual con un archivo en HTML, generando un backup o (copia de seguridad).

- Escanee código de barras para añadir nuevos artículos o añádalos con un código PLU.
- Añada las descripciones de los artículos.
- Establezca unidades de ventas para los artículos que se venden por peso o paquete
- Agrupe artículos en categorías para un organizado control de existencias.
- Configure los impuestos sobre las ventas, tasas de ganancia o utilidad el IVA que aplican a los productos.
- Vea el historial del producto desde cuando los artículos fueron recibidos o vendidos.
- Transfiera existencias entre las ubicaciones

Pedido de productos

- Revise los niveles del inventario en general, por producto.
- Establezca advertencias de stock con nivel bajo para saber cuándo volver a hacer el pedido.
- Mantenimiento de una base de datos de sus clientes y proveedores
- Haga órdenes de compra y envíelas electrónicamente a los proveedores.

Características adicionales

- Supervise y haga informes de los promedios, costes y niveles de stock
- Acceso móvil al programa a través de la plataforma web (p. ej., iPhone, Android)
- El acceso web permite que varios usuarios dentro de la organización usen los datos.
- Asigne los niveles de acceso adecuado de los distintos usuarios.
- Realice una política de inventarios adecuada para su negocio.
- Realice facturación en línea.

CARACTERIZACION DEL CONSUMIDOR

El producto es demandado por pequeñas y medianas empresas que por su actividad económica necesiten administrar de una manera optima su inventario.

La ciudad cuenta con 4056 microempresas, 1490 pequeñas empresas y 659 empresas grandes registradas en la cámara de comercio de Dosquebradas.

Objeto social y comercialización.

Es indudable la importancia que tienen las PYMES en el crecimiento económico, sin embargo viven enfrentadas a muchos problemas tanto internos como externos, que les impiden llevar a cabo procesos de fortalecimiento y expansión como son⁴²:

- Restricciones al crédito.
- Dificultades en la identificación y acceso a la tecnología adecuada
- Formalización y absorción de nuevas tecnologías.
- Limitaciones técnicas y competitivas que imponen las escalas de producción
- La deficiente infraestructura física
- Falta de asociatividad empresarial
- Carencia de directivos con capacidad gerencial y pensamiento estratégico
- Dificultad de cimentar la articulación del sector con la gran empresa y con los sistemas de compras estatales
- La inestabilidad política, la inflación, la tasa de cambio
- La delincuencia común
- Los impuestos exagerados
- La corrupción en diferentes ámbitos, entre otros.

El objeto social de este proyecto consiste en ayudar al pequeño y mediano empresario en mejorar sus procesos de administración de inventarios, ya que sus necesidades en cuanto a las Dificultades en la identificación y acceso a la tecnología adecuada, Formalización y absorción de nuevas tecnologías, las limitaciones técnicas y competitivas que se imponen en la escala de producción, son factores que se mejorarían notablemente en la empresa y de esta forma se ayuda al mejoramiento de la economía Colombiana.

OFERTA DEL SOFTWARE EN COLOMBIA.

La producción de software local es uno de los sectores más promisorios en todo el sector de las TICs en Colombia.

⁴² Citado por JHON JAIRO SANCHEZ, JAIME OSORIO, ERNESTO BAENA, algunas aproximaciones al problema de financiamiento de las pymes en Colombia. Revista Scientia et Technica No 34. Mayo de 2007 Universidad Tecnológica de Pereira.

El mercado del software colombiano tuvo de 2000 a 2004 la tasa de crecimiento más alta de la región (48%) y en 2005 informó la tasa de piratería más baja de América Latina (57%). Según cifras del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), entre 1995 y 2004 se duplicó la cantidad de empresas desarrolladoras de software en Colombia y los empleos generados por el sector de tecnologías de la información se triplicaron. Según dicha fuente, hoy día el país cuenta con 4.000 empresas en los negocios de desarrollo de software, comercialización de hardware, servicios de consultoría en tecnología y canales de distribución; generando alrededor 75.000 empleos calificados en tecnologías de la información, 31.665 de los cuales son generados específicamente por la industria de software (DATANALISIS, 2005). Este crecimiento ha llevado al país a tener más de 800 desarrolladores independientes, más de 5.000 desarrolladores potenciales para trabajar en la industria, más de 650 empresas de desarrollo de software y 14 parques tecnológicos.

Haciendo un análisis comparativo con la región, se puede observar que la participación de Colombia en el gasto en TIC de América Latina se encuentra hoy alrededor del 9% y la tendencia proyectada es a la baja. Si se analiza de manera desglosada, se espera que la participación en el gasto en hardware, servicios y comunicaciones tienda a disminuir, mientras que la participación del gasto en software, con respecto al gasto en software de América Latina, tiene una tendencia esperada al alza.

La industria de software de Colombia está dominada por microempresas y pequeñas empresas, que se dedican especialmente al desarrollo de software a medida, a la intermediación entre las multinacionales y los clientes finales, a la compraventa de equipos y a la oferta de diferentes servicios relacionados con el sector de TI.

El sector de software cuenta hoy con cuatro grupos de empresas bien definidas: empresas desarrolladoras de software, empresas distribuidoras y comercializadoras de productos informáticos, empresas proveedoras de acceso y servicios de Internet y empresas productoras de hardware. En promedio, las empresas de la industria tienen 20 empleados. En la actualidad hay 130 empresas con certificación ISO 9000, una empresa con certificación CMM 5 y otras cinco están en proceso de obtener esta certificación.⁴³

Distribución geográfica

⁴³ Citado por Fedesoftware (Federación Colombiana de la Industria del Software y Tecnologías Relacionadas) (2006), "Importancia de la industria de software a nivel mundial", Bogotá, D.C., 16 de marzo.

La presencia de grandes, medianas y pequeñas empresas se concentra en Bogotá (62%), Medellín (16%), Cali (9%), Bucaramanga (5%) y Barranquilla (4%). Estas son las de mayor población y, por tanto, de mayor demanda potencial.

Para hacerse una idea de la estructura de la oferta y los aportes económicos de las empresas locales, resulta interesante que según el “Estudio de la Industria del Software en Colombia 2005” (DATANALISIS, 2005), basado en una muestra de 542 empresas locales desarrolladoras de software, estas empresas generan 28.224 empleos directos e indirectos (cifra que difiere del cuadro porque no incluye los empleos generados por las empresas representantes de desarrolladoras internacionales), facturan 150 millones de dólares por año y aportan al fisco 57,3 millones de dólares anuales. De las empresas que forman parte de la muestra, el 48,4% son de desarrollo de software a medida y aplicaciones comerciales, 46% de las mismas se dedican además a la venta de hardware y software de terceros y a la integración de sistemas, y el 5,4% se dedica a consultoría, venta de hardware, venta de software de terceros, redes, integradores, etc.

El estudio realizado en 2006 por el Centro Nacional de Consultoría, para determinar el perfil del mercado nacional de la Industria del Software y Tecnologías Informáticas Relacionadas (ISTIR), identificó las siguientes actividades comerciales como las más importantes: venta e instalación de software, consultoría en TI, desarrollo de software a medida, implantación de software y paquetes, y soporte en sistemas.

Desarrollo de software

Las empresas netamente colombianas son reconocidas como “artesanas del software” pues se han concentrado en el desarrollo de software a medida, es decir, adecuado especialmente a las necesidades del cliente. Como se puede ver en el gráfico 5.2, los ingresos por desarrollo de software local aumentaron sustancialmente entre 1999 y 2004, lo que es consecuente con lo mencionado sobre la evolución del sector en ese periodo.

La industria local no ha incursionado en el desarrollo de software empaquetado, dado que este mercado, al ser atendido por multinacionales estadounidense y europea, es demasiado competitivo y existen importantes barreras de entrada.

Según un estudio realizado por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística en el año 2005 (DANE, 2005) sobre la medición de las TIC en Colombia, la oferta tiene las siguientes características:

1. En el sector público, el productivo (industria manufacturera, comercio, servicios y micro establecimientos), el educativo (educación formal regular y educación superior) y en el residencial, el total de computadoras es alrededor de 1.766.000, de las cuales 1.649.000 están en uso y el 44,7% de ellas están conectadas a internet.

Figura 17. Ingresos por desarrollo de software en Colombia.



Fuente: DANE (departamento administrativo de estadística 2005), ingresos y gastos 2005, Bogotá. D.C.

Los sectores con mayor cobertura en computadores son la educación superior, con el 100%, el sector público, con 93,4%, y la industria manufacturera, con 76,6%. Por el contrario, en la educación formal sólo el 27,7% tiene computadora y un 12,8% en desuso. Por su parte, en las 13

ciudades principales, sólo el 18,2% de los hogares tiene computadora, la utilización es del 93,9% pero solamente el 53,8% tiene acceso a Internet.

3. Microsoft Windows 95/98, Windows 2000, Windows XP, Windows 7, son los sistemas operativos de mayor presencia en el mercado al estar instalados en el 65,8% y 20,4% de los equipos, respectivamente. Windows NT para el manejo de redes sólo está instalado en el 5,7% de las computadoras.

4. Los equipos son utilizados más en labores administrativas que productivas: en el sector comercio, el 71,2% son para uso administrativo; en el sector público, el 58% se utiliza simultáneamente en labores administrativas y productivas, y en el sector educativo el 52% es usado exclusivamente para pedagogía.

5. Los tipos de software de mayor disponibilidad son los programas de usuario final y los de uso administrativo. Por ejemplo, en el sector productivo, entre el 86,9% y el 94,1% de los establecimientos o empresas tienen programas de usuario final, mientras que en el sector público, el 89,4% posee programas de usuario final y el 77,4% utiliza programas administrativos.

6. El medio más utilizado para la conexión a Internet es la línea telefónica. Los canales más avanzados, como redes integrales de servicios integrados, cable, conexión satelital, etc., cubren solamente al 15% de los sectores.

7. El 34,1% de las entidades públicas conectadas a Internet tiene habilitados sitios Web. El 97,3% de los que consultan estas páginas lo hacen para obtener información general y el 2,1%, para realizar pagos en línea.

Empresas colombianas

Entre las empresas colombianas a destacar dentro del sector de software, se encuentran comercializadoras y desarrolladoras de software. Empresas como PSL en Medellín, Enigma, de Parquesoft, en Cali, Digital Ware, Open, Nexsys y AlfaGL y Compucentro, en Bogotá, entre otras, son empresas colombianas de alto nivel y calidad tecnológica, que han logrado competir a nivel mundial. En el país hay, en particular, tres importantes aglomeraciones de desarrolladores de software: Parquesoft, Intersoft y SinerTIC y las empresas más importantes en ventas son Ittasa, Parquesoft y PSL S.A.

Los productores internos están en busca de oportunidades en el mercado internacional pero, según Fedesoft (2006), sólo el 10% de las empresas locales ha logrado abrir puertas al exterior. Las empresas nacionales que han llegado al mercado internacional lo han hecho principalmente por medio de alianzas con compañías multinacionales, aprovechando que éstas ya cumplen normas internacionales de calidad que pocas compañías locales alcanzan.

Teniendo esto en cuenta, las compañías nacionales han empezado a trabajar en procesos de control y mejora continua de la calidad. Según Fedesoft

(2006), los únicos avances significativos en este campo, en general, han estado relacionados con la Organización Internacional de Normalización.

Sin embargo, tanto en el tema de la incursión en el mercado internacional, como en términos de niveles de calidad, en Colombia se destaca la Productora de Software S.A. (PSL), proveedora de productos y servicios en el área de tecnologías de la información.

Esta empresa fue la primera del país en obtener la certificación ISO 9001, pionera en la utilización del mejoramiento “Six Sigma” y la octava compañía del mundo en alcanzar el máximo nivel (5) del modelo de mejores prácticas de ingeniería de software y de ingeniería de sistemas Capability Maturity Model Integration (CMMI) del Software Engineering Institute de Estados Unidos. PSL ingresó al mercado internacional mediante la prestación de servicios a clientes en Inglaterra, España, Estados Unidos, Canadá, México y países de Centroamérica y Suramérica.

Otra empresa colombiana de tecnología que ha alcanzado alto reconocimiento es DigitalWare, un fabricante de software que ha logrado desarrollar productos que compiten con desarrollos de las grandes multinacionales presentes en el país. La empresa desarrolló un programa aplicativo de planificación de recursos empresariales para todo tipo de sistema; es un software diseñado “a partir de las mejores prácticas mundiales para compañías de los diferentes sectores económicos y pensando en las necesidades de las empresas colombianas”.⁴⁴

Con respecto a los parques tecnológicos, Parquesoft es el conglomerado de ciencia y tecnología más grande del país; consiste en un innovador modelo de asociación que busca consolidar un corredor de desarrollo de ciencia y tecnología de informática.

En la actualidad, esta entidad sin fin de lucro “cuyo propósito es facilitar la creación y desarrollo de empresas que provean al mercado de productos y servicios de tecnología informática”, ha logrado, a través del apoyo a proyectos de emprendimiento, integrar sedes en las ciudades de Cali, Popayán, Pasto, Buga, Tulúa, Palmira, Armenia, Manizales, Pereira y Sincelejo, y está comenzando su expansión hacia la costa Atlántica del país.⁴⁵

El parque cubre más de 200 empresas especializadas en la industria del conocimiento (con base tecnológica y de investigación de paradigmas tecnológicos aplicables al desarrollo de soluciones informáticas), “en las cuales trabajan más de 800 profesionales desarrolladores de software

⁴⁴ Véase <http://www.digitalware.com.co/seven/sev.htm>.

⁴⁵ Citado por Parquesoft. Según su sitio: <http://www.parquesoft.com>.

especializados en los últimos paradigmas de tecnología de la industria. Se desempeñan también más de 200 profesionales que apoyan los procesos de servicios profesionales, administración y desarrollo de negocios”. Parquesoft ofrece soluciones para los sectores: financiero, educación y multimedia educativa, entretenimiento, salud, gobierno, telecomunicaciones, arte, cultura, medios digitales, industria y negocios, entre otros.

Tendencias de inversión

Se observa que la mayor inversión de todas las empresas Colombianas en software según su tamaño es en equipos, seguida por capacitación y por software. En este punto es interesante señalar que el porcentaje de Pymes que ha invertido en software supera al de empresas grandes en casi 8%. Por otro lado, es importante resaltar que la inversión en capital de trabajo es significativa, pues el trabajo ofrecido por las empresas locales es directo, en un 70% de los casos. En cuanto a inversiones diferentes al capital de trabajo, en el año 2004 el 89,5% de las grandes empresas locales y el 77,8% de las Pyme invirtieron en TI.

CUADRO 5. DESCRIPCION DE LAS INVERSIONES (EN PORCENTAJES).

RUBRO	EMPRESAS	GRANDES	PYME
Equipos	74,0	32,4	59,4
Cursos/ capacitación	52,1	58,8	53,1
Software	45,2	41,2	49,0
Investigación y desarrollo	43,8	47,1	46,9
Labores de marketing	28,8	35,3	28,6
Recursos humanos	21,9	35,3	18,4
Licencia	5,5	11,8	4,1
Otros	12,3	17,7	12,2

Fuente: DATANALISIS (2005), “Estudio de la industria del software en Colombia 2005”, Documento de trabajo, Bogotá. D.C.

Sobre la base de 93 empresas.

Multinacionales

En Colombia hay 19 empresas internacionales que comercializan sus productos ya sea directamente con el cliente final o a través de representantes locales. Éstas empresas son: EMC2, Symantec, HP, Microsoft, Oracle, SAP,

IBM, EDS, Accenture, NEC, Bentley Systems, Borland, Autodesk, Adobe, Red Hat, Siebel, Apple, McAfee y Sun Microsystems.

Algunas de las multinacionales de mayor presencia e impacto en el mercado nacional son Microsoft, Oracle –con software para empresas–, SAP –como creadora de sistemas operativos, herramientas de desarrollo y bases de datos– y las más grandes firmas mundiales de subcontratación de procesos tecnológicos: IBM, EDS y Accenture.

Estas empresas emplean de manera directa e indirecta a 3.441 personas y facturan 190 millones de dólares en software, aportando al fisco 72,2 millones de dólares anuales (DATANALISIS, 2005).

Tradicionalmente, para las multinacionales, las empresas colombianas actúan como el brazo que les permite acceder al mercado nacional. Sin embargo, dada la evolución constante de herramientas de desarrollo, dicha relación probablemente tenderá a desaparecer lentamente. Los avances en las herramientas de desarrollo hacen que las multinacionales tengan que buscar directamente a las compañías demandantes de software, llegando así directamente al cliente final. Este proceso es evidentemente mucho más costoso que el anterior. Por su parte, el funcionamiento de las aplicaciones en cualquier plataforma, constituye una oportunidad importante para que las empresas locales accedan a más sectores económicos y para suplir las necesidades de un universo de nuevos clientes, sin la necesidad de tener el soporte de las firmas de gran reconocimiento mundial.

En el mercado hay muchas alternativas que de una u otra manera mejoran las condiciones de los pequeños y medianos empresarios citamos algunos.

Mekano: es un **sistema integral de gestión empresarial (ERP)**, diseñado para modelar y automatizar los procesos de su empresa. Permite el control total de sus actividades a través del procesamiento de la información administrativa, operativa, contable, tributaria y financiera.

Es un software de libre parametrización que se puede adaptar a los estándares de cualquier tipo de organización, a cualquier sistema contable y en cualquier país del mundo. El usuario es quien define sus propios esquemas según las últimas exigencias de tipo fiscal, contable y financiero, así como sus parámetros administrativos.

Fénix empresarial: es un **sistema integral de gestión empresarial (ERP)**, diseñado para modelar y automatizar los procesos de su empresa. Permite el

control total de sus actividades a través del procesamiento de la información administrativa, operativa, contable, tributaria y financiera.

Es un software de libre parametrización que se puede adaptar a los estándares de cualquier tipo de organización, a cualquier sistema contable y en cualquier país del mundo. El usuario es quien define sus propios esquemas según las últimas exigencias de tipo fiscal, contable y financiero, así como sus parámetros administrativos.

SIIGO es una solución ERP que registra las transacciones Contables y Financieras de las empresas en línea y tiempo real para proveer toda la información necesaria para la operación y la administración de las empresas SIIGO funciona en plataformas DOS y WINDOWS, adicionalmente en tecnología .NET de Microsoft lo cual lo hace ideal para Pequeñas, Medianas o Grandes empresas.

SAP, es una de las soluciones más utilizadas asistir a las empresas en ventas, relaciones con el cliente, inventario, operaciones, datos financieros y recursos humanos.

Microsoft Dynamics NAV ofrece **completas funcionalidades de gestión empresarial**, desde finanzas y cadena de suministros, pasando por la fabricación, y muchos otros aspectos. Conecta entre sí las diversas piezas de la organización, de tal forma que le proporciona mayor visibilidad y control de lo que sucede en ella. Además, respalda numerosos sectores muy especializados con soluciones eficaces creadas por distribuidores de Microsoft.

FactoryMRPII: es una solución empresarial que Logra un control perfecto de las materias primas y productos terminados de su empresa, llegando a manejar "JUSTO A TIEMPO" estos costosos recursos. Ya no tendrá pérdidas de inventario por excedentes, ni roturas de inventario con sus costosas consecuencias. Maneje los procesos de trazabilidad de todos los componentes de su inventario.

Inventoria es un **software profesional para la administración del inventario** para empresas de todos los tamaños desde un punto de venta pequeño hasta una cadena de tiendas y almacenes en varias ubicaciones.

MONICA es el programa de computador ideal para su negocio. Le permite realizar las facturas, controlar el inventario, realizar listas de precios, tener un archivo de clientes, proveedores, manejar las cuentas por cobrar, las cuentas corrientes, y la contabilidad básica de su empresa.

Exportaciones e importaciones

Según Fedesoft, la situación de la industria de software respecto al comercio exterior es la siguiente: el 20% de las empresas están listas para exportar y tienen planes de negocios con alto contenido de innovación; las empresas locales están incursionando en nuevos nichos de mercado en busca de abrir oportunidades competitivas en el exterior; y el producto colombiano está obteniendo cada vez más reconocimiento en América Latina. A estas condiciones se suman las siguientes ventajas para exportar: Colombia cuenta con talento humano y empresarial, y cada vez avanza más hacia la creación de ventajas fiscales.

Las dificultades para consolidar las cifras de comercio exterior de software radican, principalmente, en que la clasificación arancelaria depende del medio en el que el software sea distribuido (CD, DVD, cintas grabadas, etc.) y hasta el momento no hay una clasificación para el software en formato digital que se venda o transfiera por medios electrónicos. No hay una partida arancelaria para el software como tal, como intangible, lo cual hace que gran parte de las exportaciones e importaciones no queden registradas. Por otra parte, uno de los mayores problemas con las cifras de importaciones es que las cuantías registradas están, generalmente, subvaloradas. Los valores asignados a cada unidad importada, en muchos casos, corresponden al del medio físico, es decir, si el software viene en un CD el valor de la unidad importada es el del CD, y no el del software. Así un software importado de gran valor aparece como si valiera por ejemplo, alrededor de cinco dólares.

Las estimaciones de exportaciones colombianas de software oscilan entre 25 y 80 millones de dólares: para Microsoft, son 25 millones de dólares, de los cuales sólo 6 millones son aporte de compañías locales y el resto corresponde a compañías de capital internacional que dejan solamente parte del dinero en el país. Fedesoft, por su parte, habla de alrededor 50 millones de dólares anuales y Datanalisis informa que las exportaciones de software de empresas colombianas del año 2005 ascendieron a 10,3 millones de dólares.

Se estima dado que es difícil obtener cifras precisas– que las exportaciones de software han crecido en el orden del 6% anual, lo que aunque esté por encima del

Promedio regional (del 4,5%), está muy por debajo del crecimiento alcanzado por China, India e Israel, que ha superado el 100% en los últimos 4 años. Según la Oficina Económica y Comercial de la Embajada de España en Bogotá, 2006. Solo un 27% de las empresas nacionales ha prestado servicios al exterior, que en promedio equivalen al 15% de sus ventas totales, especialmente Ecuador, República Bolivariana de Venezuela, Costa Rica y Estados Unidos. En el cuadro 6 se muestra la distribución regional de contratos de empresas colombianas en el exterior. Los servicios exportados por las empresas de software colombianas incluyen desarrollo de software, ingeniería de software, consultoría de software, servicios de consultoría en definición y especificación de proyectos, software por Internet, desarrollo de modelos estadísticos, servicios profesionales, servicios técnicos de instalación, capacitación y puesta en marcha de software y desarrollos para Internet.

Cuadro 6. DISTRIBUCION REGIONAL DE CONTRATOS DE EMPRESAS COLOMBIANAS DESARROLLADORAS DE SOFTWARE EN EL EXTERIOR.

PAIS	PORCENTAJE
Ecuador	48,0
República Bolivariana de Venezuela	28,0
Costa Rica	24,0
Estados Unidos	16,0
Perú	12,0
Puerto Rico	12,0
Chile	8,0
México	8,0
Guatemala	8,0
Honduras	8,0
El Salvador	8,0
República Dominicana	8,0
España	8,0
Trinidad y Tobago	4,0

Curazao	4,0
Haití	4,0
Panamá	4,0
Uruguay	4,0
Francia	4,0

Fuente: DATANALISIS (2005), "Estudio de la industria del software en Colombia 2005", Documento de trabajo, Bogotá, D.C.

La suma da más de 100% porque algunas empresas tienen relaciones con más de un país.

En el año 2001, Colombia exportó software a Ecuador (29,01%), República Bolivariana de Venezuela (23,68%), Estados Unidos (9,06%), Panamá (6,22%), México (3,42%), El Salvador (2,15%), Brasil (1,37%) y Chile (1,01%). El software importado proviene, según datos de 2004, principalmente de Estados Unidos (62,35%), Irlanda (12,72%) y entre 5 y 6% cada uno, de Países Bajos, México y Alemania. El software importado es primordialmente el producto estándar de fabricantes líderes mundiales, como Microsoft, Oracle y Symantec. Los productos de estas importadoras se venden después en el mercado nacional, generalmente al cliente final.

Las empresas que más importan, también según datos de 2004, son Nexys de Colombia S.A. (22,47%), Siemens S.A. (17,02%) y Procálculo Prosis S.A. (13,18%).

Impuestos

La política tributaria con respecto a la industria de software, en el mejor de los casos, aún no tiene un impacto estimulante sobre el desarrollo del sector. Los impuestos son demasiado elevados y el acceso a exenciones, dada la ineficiencia del sistema, es muy costoso para las empresas en términos de tiempo.

La política pública ha avanzado en la búsqueda de una política tributaria que incentive al sector, pero los mecanismos aún no tienen el funcionamiento y la claridad necesarios para tener los efectos esperados. En especial, no se cuenta con incentivos fiscales que, como ocurre en el caso irlandés, estimulen las inversiones de capital (nacional y extranjero) necesarias para el crecimiento de la industria de software.

No obstante, es de resaltar que la política tributaria favorece, a través de exoneraciones, las relaciones comerciales con algunos países de América Latina.

MERCADO INTERNO

Para las ventas de software rige un impuesto del 34%: 24% correspondiente al impuesto sobre las ventas y 10% de derechos de transferencia aplicados sobre regalías.

El impuesto a la renta para las empresas distribuidoras de software es del 11% en Colombia. “Gracias a las gestiones de Fedesoft, en la reforma tributaria de 2002 quedó incluida una exención del impuesto de renta para ‘los nuevos productos medicinales y el software, elaborados en Colombia y amparados con nuevas patentes registradas ante la autoridad competente, siempre y cuando tengan un alto contenido de investigación científica y tecnológica nacional, certificado por Colciencias’.

Esta exención no es aplicable de manera automática. Para acceder a ella se deben cumplir cuatro requisitos y obtener una certificación por parte de Colciencias.

Sin certificación no hay exención” (Oficina Económica y Comercial de la Embajada de España en Bogotá, 2006).

Con todo, estos estímulos impositivos parecen no estar dando su fruto. Los requisitos para la devolución del IVA son demasiado complejos, el sistema no es lo suficientemente eficiente como para que las exenciones sirvan de estímulo de desarrollo del sector. No hay un registro de las empresas que han sido exoneradas del impuesto. Entonces, como no hay un incentivo impositivo que funcione, el régimen tributario repercute en que las firmas locales nazcan y mueran rápidamente.⁴⁶

No hay incentivo para que pequeñas empresas de compra y venta se consoliden en el mercado.

Además, con la finalidad de estimular el uso de las TI, el Estatuto Tributario establece un IVA de 0% para computadores que cuesten menos de 1.500 dólares.

Sin embargo, este beneficio es sólo para particulares en busca de computadoras comunes o para empresas pequeñas y no tiene efectos sobre la demanda de las empresas que requieren de computadoras más costosas y sofisticadas en términos tecnológicos.

⁴⁶ Citada por PROEXPORT. Información detallada sobre la legislación fiscal de software, ver: <http://www.proexport.com.co/BeContent/library/documents/DocNewsNo7142DocumentNo6281>. PDF.

EXPORTACIÓN.

La exportación de software está exenta de:

1. IVA, con derecho a devolución de los impuestos pagados en la adquisición de bienes y servicios necesarios para cumplir con la actividad contratada.
2. Impuesto a la renta, únicamente si el software a explotar en el exterior es nuevo, creado o innovado en Colombia. La renta exenta comprende la explotación del software a través de la elaboración, enajenación, comercialización o licenciamiento del software certificado.
3. retención en origen sobre los ingresos provenientes del exterior como contraprestación del software que se recibe a cambio, de tratarse de rentas distintas de las anteriores y, por tanto, gravadas en Colombia. La retención en origen, para venta al público de software en Colombia, es del 3,5%.

Los bienes importados tienen que pagar tarifas arancelarias, IVA, retención en origen e impuesto a la renta. En el caso de los intangibles, como el software, no hay una posición arancelaria establecida y por tanto, la calificación otorgada depende del medio físico en que sea importado: disquetes, CD y cintas magnéticas, que están incluidas principalmente en la partida N° 8.524 del Arancel Armonizado de Colombia.

El software importado en cualquiera de estos medios está gravado con IVA del 16% y el arancel vigente para estas partidas es del 5%. Es imprescindible tener en cuenta que los países que pertenecen a la Comunidad Andina de Naciones y a la Comunidad del Caribe (CARICOM), así como México y Chile están exentos de este tributo.

Indicadores de percepción⁴⁷

Según una encuesta realizada por Datanalysis (2005), los mayores problemas de la industria, percibidos por las empresas de software colombianas, son los que se presentan en el cuadro 7.

⁴⁷ Citado por DATANALISIS. resultados obtenidos de la encuesta realizada por Datanalysis, para la elaboración del “Estudio de la Industria del Software en Colombia”, solicitado por Microsoft en 2005.

Cuadro 7: PRINCIPALES PROBLEMAS DE LA INDUSTRIA DEL SOFTWARE.

PROBLEMAS	PORCENTAJE EMPRESAS
Escasez de fuentes de financiamiento	44,1
Falta de prácticas de mercado y comercialización	33,3
Falta de los productos o servicios desarrollados	31,2
Falta de política de Estado para la industria del software	31,2
Falta de capacidad gerencial	26,9
Falta de marco normativo adecuado	24,7
Falta de protección contra la piratería	22,6
Falta de normas de certificación de calidad internacional	20,4
Falta de personal reducido	19,4
Falta de apoyo que las agrupe y defienda sus intereses	16,1
Falta de subsidios	7,5
Falta de acceso al exterior	6,5

Fuente: DATANALISIS (2005), "Estudio de la industria del software en Colombia 2005", Documento de trabajo, Bogotá, D.C. Sobre la base de 93 empresas.

Es de interés observar que el 22% de las empresas considera que la falta de protección contra la piratería es un problema de la industria. Sin embargo, en este punto corresponde señalar que la piratería es un problema mayor para las compañías multinacionales que para las nacionales. Como las compañías colombianas ofrecen principalmente productos no masivos, no se enfrentan tan a menudo a la reproducción ilegal del software que desarrollan.

Los mayores problemas identificados para su crecimiento son la escasez de recursos financieros, la competencia desleal y la poca inversión por parte de las empresas.

En el caso de las Pyme, se suma la escasez de recursos humanos y de personal de ventas y comercialización como principales trabas al crecimiento. Se observa además que, a diferencia de lo que ocurre con las grandes empresas, las Pyme no consideran que la falta de financiamiento para el desarrollo de aplicaciones y los impuestos a la importación de herramientas sea un problema para el crecimiento. Sin embargo, de esto se podría inferir

que las pequeñas empresas nacionales no han incursionado en ese tipo de actividades.

DEMANDA POTENCIAL

El consumo de productos de software se ubica en las principales ciudades del país como Bogotá, Cali, Cartagena, Medellín, Barranquilla y Bucaramanga, puesto que allí se concentra la mayor población de Colombia. Bogotá fue la ciudad que generó más ingresos para el sector con respecto al resto de las ciudades del país. En Bogotá se generaron ventas por 1.558 mil millones de pesos y en el resto de la ciudad por 60 mil millones de pesos⁴⁸.

Para 2001 las exportaciones de software tenían como destino principal a países limítrofes tales como Ecuador 29,01% y Venezuela 23,68 %, adicionalmente se encuentran los destinos de Estados Unidos 9,06% Panamá 6,22 %, México 3,42 %, El Salvador 2,15 %, Brasil 1,37% y Chile 1,01 %. Para 2005 los principales países que contratan empresas colombianas desarrolladoras de software son Ecuador (48 %), Venezuela (28 %), Costa Rica (24 %), EE. UU (16%), Perú (12 %), Puerto Rico (12 %), Chile y México (8 %) (FEDESOFTE, 2008; ICEX, 2005).

En general, el mercado de software internacional es altamente segmentado, razón por la cual las empresas locales tienden a complementar su oferta de servicios asociados con productos altamente estandarizados, y desarrollos de software a la medida atendiendo diversos sectores y sin que esta actividad contribuya claramente a la especialización productiva⁴⁹. La industria, el comercio, los servicios, el Gobierno y el sector financiero son los que más demandan software y servicios asociados (Mincomercio, 2008a).

En la actualidad se continúan desarrollando los mismos productos y servicios sin existir innovaciones en los procesos. La incursión en nuevos mercados solo es realizada por un reducido grupo de innovadores, los cuales están apoyados por entes internacionales y no nacionales⁵⁰. En Colombia aún no se

⁴⁸ Citado por Castellanos, F., Mayerly, A., and S., L. (2007). Estudio de previsión tecnológica industrial para la industria del software y servicios asociados. Technical report, Universidad Nacional de Colombia.

⁴⁹ Citado por Ríos, J. L. (2005). Sector informático - contexto. Technical report, UNAL.

⁵⁰ Citado por ICEX (2005). El sector del software en Colombia. Notas sectoriales, Oficina económica y

ha logrado desarrollar una industria de TI y software con una participación importante en las exportaciones (ICEX, 2005). Existe una motivación por parte de las empresas exportadoras a establecer presencia comercial en los países a donde exportan, o a establecer alianzas con empresas mundialmente reconocidas, operando básicamente por medio del pago de franquicias o regalías, considerando además que los principales inconvenientes en el comercio de esta clase de servicios es el de requerimiento de presencia comercial por parte de la empresa exportadora. Los empresarios colombianos consideran que puede haber mercado para los servicios de consultoría en implementación de proyectos, servicios de desarrollo de software vertical para diferentes sectores económicos, servicios y aplicaciones de Internet móvil para operadores celulares y compañías tradicionales (EAFIT, 2003). El tipo de software que es más demandado por las empresas es el administrativo y contable.

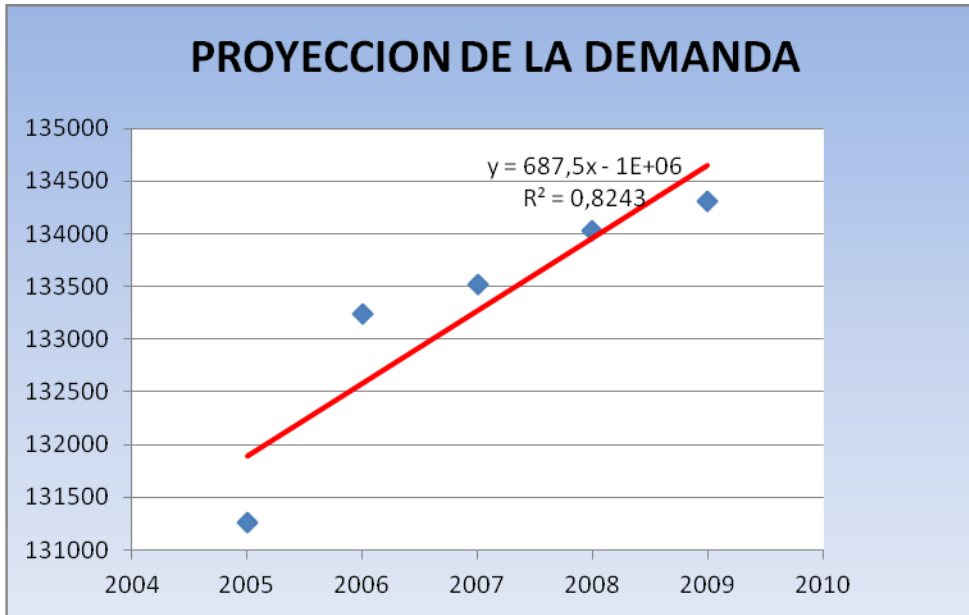
PROYECCION DE LA DEMANDA.

Cuadro 8. Empresas industriales y micro establecimientos comerciales.

AÑO	EMPRESAS		TOTAL
	INDUSTRIALES	COMERCIALES	
2009	8135	126169	134304
2008	7935	126096	134031
2007	7257	126259	133516
2006	7369	125867	133236
2005	7524	123740	131264

Fuente: Dane 2010 encuesta anual micro establecimientos.

Figura 18. Proyección de la demanda.



Fuente: el autor teniendo en cuenta la encuesta anual de micro establecimientos Dane 2010.

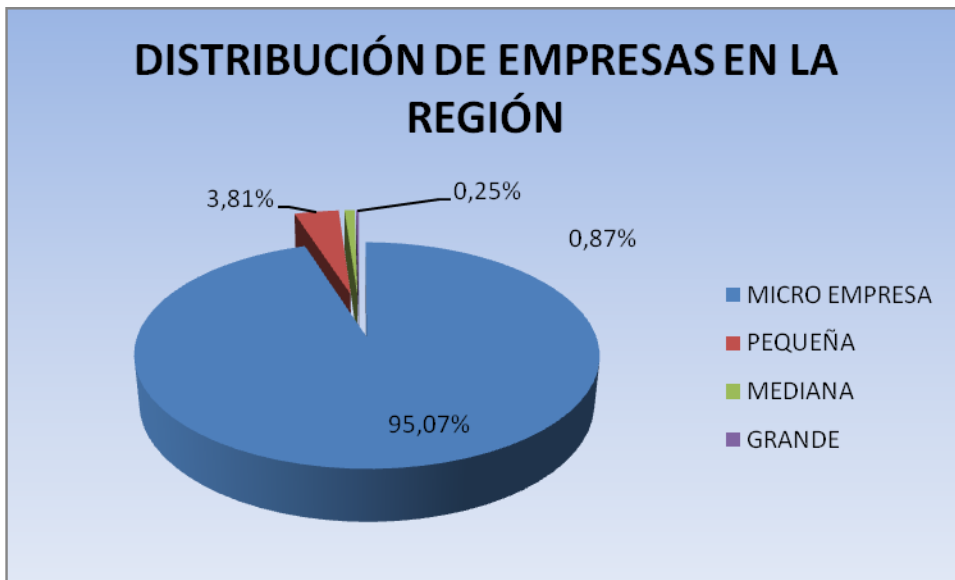
Cuadro 9. Variación porcentual de la demanda.

PROYECCION DE LA DEMANDA		
AÑO	EMPRESAS	VARIACION (%)
2012	383250	
2013	383937,5	0,17907
2014	384625	0,17875
2015	385312,5	0,17843
2016	386000	0,17811
2017	386687,5	0,17779

Fuente: Elaboración propia utilizando la proyección de la demanda

En la región se encuentran registradas en la cámara de comercio de Dosquebradas, 4056 micro establecimientos, 1490 pequeña empresa y mediana, de las empresas encuestadas el 30% estarían interesadas en el software que se está desarrollando, ya que con relación al mercado la diferencia de los costos es significativa, en el mercado regional se estaría hablando de 1670 empresas, estarían dispuestas a comprar el software.

Figura 19: Clasificación de las empresas en la región.

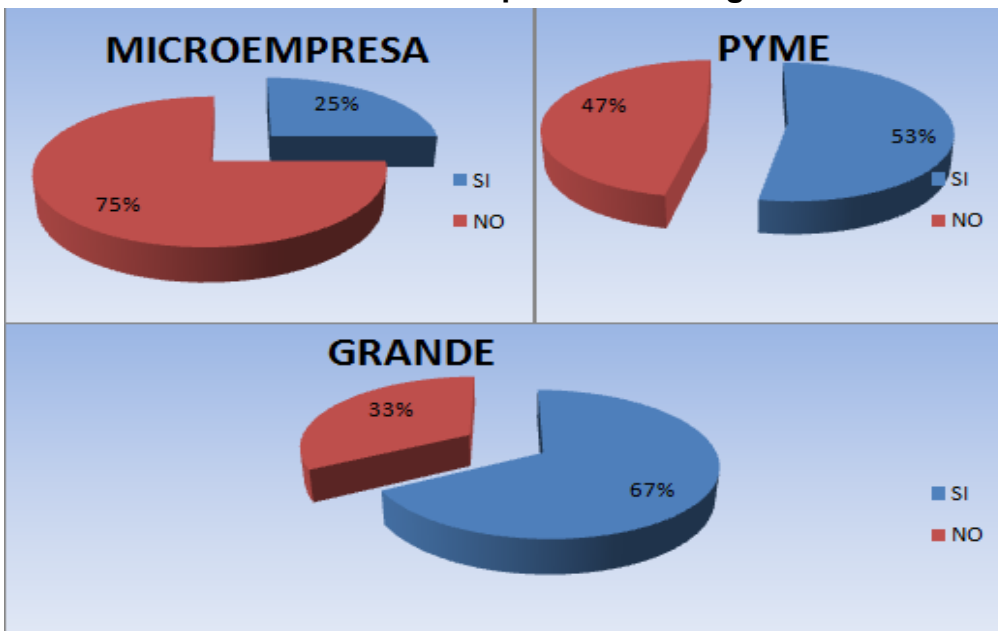


Fuente: Boletín estadístico No 5 segundo semestre de 2011.

INVERSIONES EN INNOVACION, CIENCIA Y TECNOLOGIAS DE INFORMACION EN LAS EMPRESAS DE LA REGION.

En la figura 14 se muestra el porcentaje de empresas de la región que realizaron inversiones en innovación, ciencia y tecnología de información durante el año 2010, discriminados como microempresa, pyme y empresa grande según el boletín estadístico número 4 de Dosquebradas. Este boletín tuvo como fuente de información una encuesta realizada a 75 empresas, entre Micros, Pymes, Grandes del municipio de Dosquebradas, durante enero y febrero del 2011.

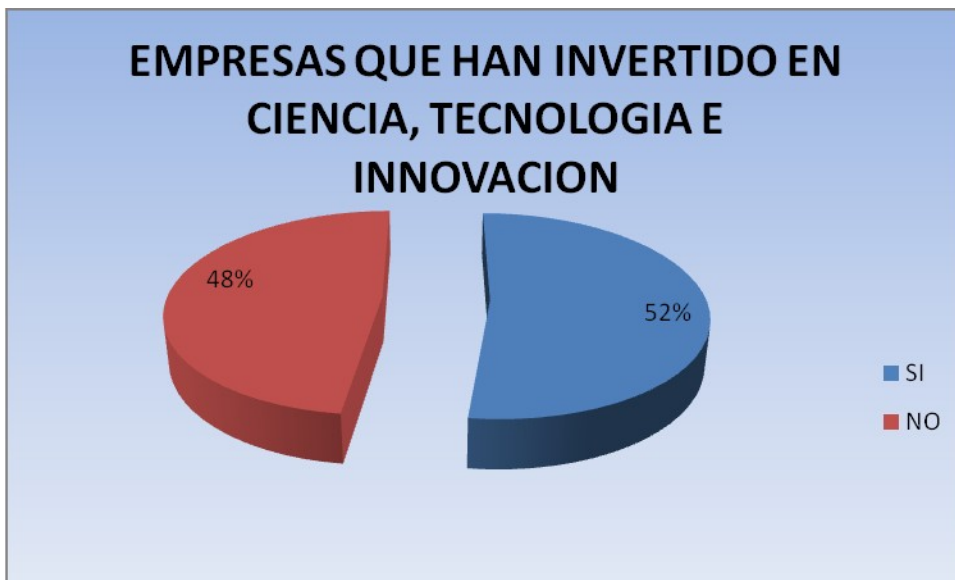
Figura 20. Inversión en innovación, ciencia y tecnología de información de las empresas en la región



Fuente: boletín estadístico número 4 de la Cámara de Comercio de Dosquebradas

De la gráfica podemos observar que la empresa grande es la que más se interesa por la inversión en tecnologías de información, innovación y ciencia con un 67% mientras que en la microempresa tenemos que el 75% de las empresas encuestadas no ha realizado inversiones en este campo lo que nos indica un panorama favorable para la realización de nuestro proyecto teniendo en cuenta los costos de adquisición del mismo.

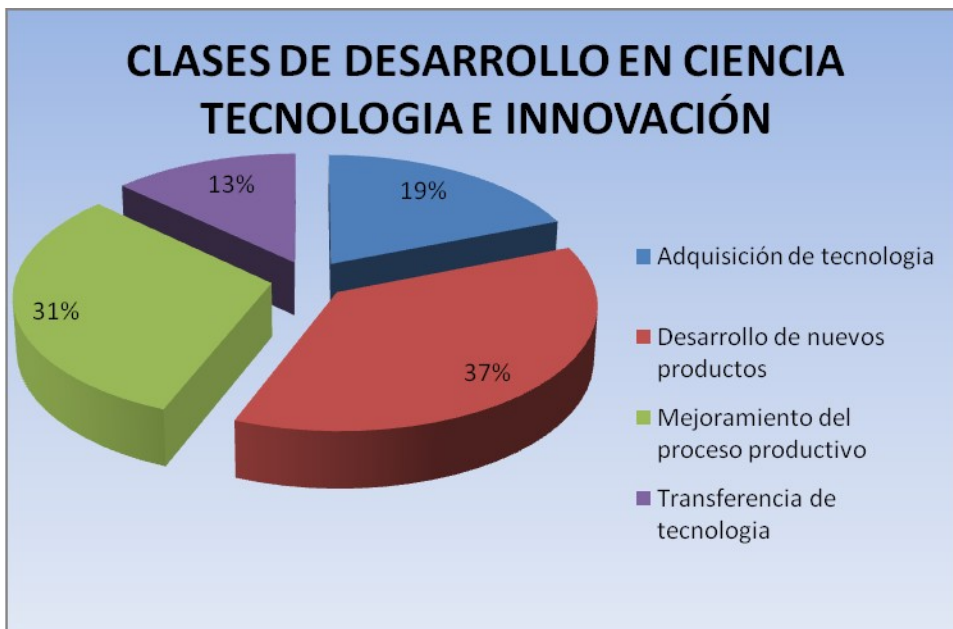
Figura 21: empresas que han invertido en ciencia, tecnología e innovación.



Fuente: boletín estadístico número 5 de la cámara de comercio Dosquebradas.

La gráfica anterior muestra que del total de las empresas hasta julio 31 de 2011 registradas en la cámara de comercio de Dosquebradas que hasta ese momento correspondían a 6894 empresas, la información recogida para realizar el boletín estadístico corresponde a una encuesta realizada a 124 empresas de diferentes tamaños de Dosquebradas correspondiente al periodo de Julio y Agosto del año 2011. De la grafica anterior podemos decir que el 52% de las empresas encuestadas han realizado inversiones en el área de ciencia y tecnología e innovación.

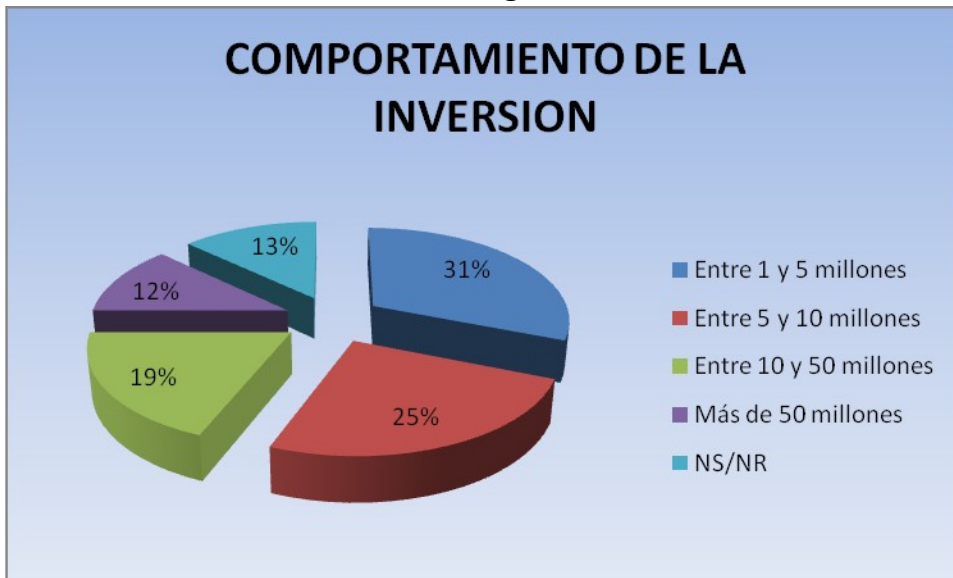
Figura 22. Clases de la inversión en ciencia, tecnología e innovación durante el 2010.



Fuente: Boletín estadístico número 5 Cámara de comercio Dosquebradas 2011

De la grafica podemos observar que en la adquisición de tecnología el 19% de las empresas encuestadas invirtió en adquisición de tecnología lo que incluye inversión en hardware y software junto con los mejoramientos de procesos productivos con el 31%, el desarrollo de productos nuevos equivale al 37% de la inversión lo que refleja la necesidad de las empresas en la innovación y desarrollo de nuevos productos correspondientes a la alta competencia que existe en el mercado, se refleja una necesidad también de mejorar sus procesos, compra de maquinaria y tecnología que ayude a optimizar todos los recursos.

Figura 23: nivel de inversión de las empresas de la región en ciencia, tecnología e innovación.



Fuente: Boletín estadístico numero 5 de la cámara de Comercio de Dosquebradas.

Como podemos observar de la figura podemos identificar que la inversión en ciencia, tecnología e innovación en un 31% de las empresas encuestadas por la Cámara de Comercio de Dosquebradas en el segundo semestre del año 2011 muestra el rango más bajo de inversión, entre 5 y 10 millones de pesos invirtieron el 25% de las empresas encuestadas lo que nos puede indicar que los recursos destinados a ciencia, tecnología e innovación son escasos, ya que el 39% de las empresas de la región disponen sus recursos en mercadeo y en el área comercial, la situación económica de la región y en general del país hacen que las empresas no tengan los recursos necesarios para invertir en tecnología, tratan de garantizar su sobrevivencia dedicando recursos en sus ventas.

Capital Humano

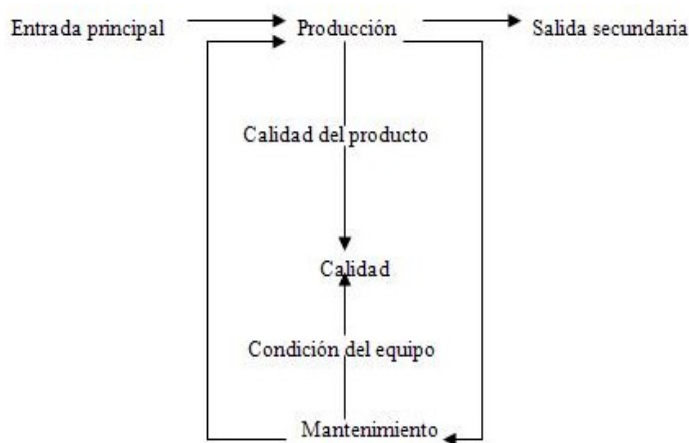
Las firmas de software requieren un capital humano con diversas habilidades⁵¹. Entre ellas tener una buena formación en aptitudes básicas en matemáticas, economía, administración, contaduría (PROEXPORT, 2008).

⁵¹ Citado por Burgelman, R. A, Christensen, C. M., and Wheelwright, S. C. (2008). Strategic Management of Technology and Innovation. McGraw-Hill/Irwin.

Igualmente contar con capacidades para la gestión y la investigación, con certificado en el manejo de herramientas, dominar un segundo idioma y tener experiencia en el área de mercadeo y ventas.⁵²

Estos son requerimientos generales para proveer productos especializados que demanda el mercado. La experiencia del capital humano de las firmas de software en Colombia se encuentra distribuida así: en Diseño y Desarrollo 89 %, en programación 87% y en Gerencia de Proyectos 87%⁵³.

PROCESO DE PRODUCCIÓN



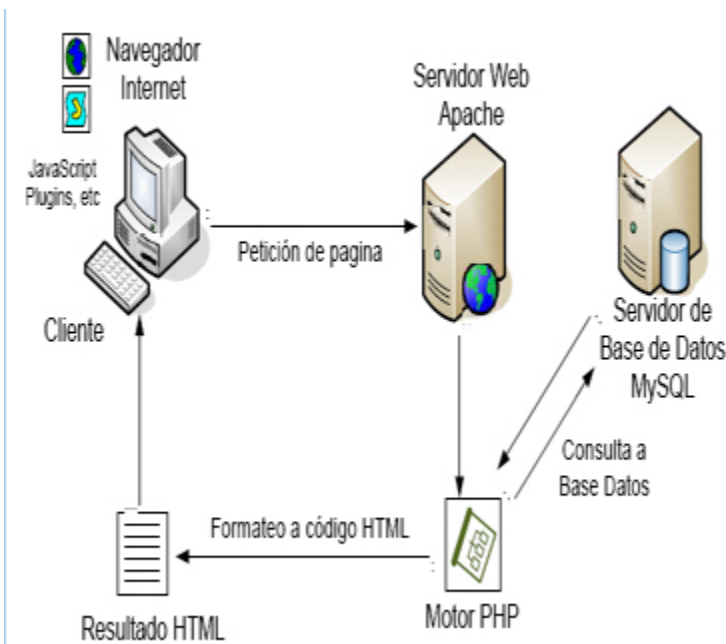
DESCRIPCION TECNOLOGICA

Para realizar el proyecto es necesario un proceso metodológico llegando a un producto final.

⁵² Citado por Capaldo, G., Landoli, L., Raffa, M., and Zollo, G. (2003). The evaluation of innovation capabilities in small software firms: A methodological approach. *Small Business Economics*, 21(4): páginas 343-354.

⁵³ Citado por DNP (2007). Agenda interna para la productividad y la competitividad. Documento sectorial software. Technical report, Departamento Nacional de Planeación.

Figura 24. Representación tecnológica del software



Fuente: <http://www.emagister.com/curso-php-mysql-sql-arquitectura-base-datos-web>.

Navegador: es necesario tener un navegador en internet, ya que el software será diseñado en esta plataforma.

Servidor Web: programa que se ejecuta continuamente en un computador, manteniéndose a la espera de peticiones de ejecución que le hará un cliente o un usuario de Internet. El servidor web se encarga de contestar a estas peticiones de forma adecuada, entregando como resultado una página web o información de todo tipo de acuerdo a los comandos solicitados.

Motor PHP: Es un lenguaje de programación Orientado al desarrollo de aplicaciones web dinámicas con acceso a información almacenada en una base de datos. Se definen de las variables primitivas. El código fuente escrito en PHP es invisible al navegador web y al cliente ya que es el servidor el que se encarga de ejecutar el código y enviar su resultado HTML al navegador. Esto hace que la programación en PHP sea segura y confiable.

Capacidad de conexión con la mayoría de los motores de base de datos que se utilizan en la actualidad, destaca su conectividad con MySQL.

Si bien PHP no obliga a quien lo usa a seguir una determinada metodología a la hora de programar, aun haciéndolo, el programador puede aplicar en su

trabajo cualquier técnica de programación o de desarrollo que le permita escribir código ordenado, estructurado y manejable. Un ejemplo de esto son los desarrollos que en PHP se han hecho del patrón de diseño Modelo Vista Controlador (MVC), que permiten separar el tratamiento y acceso a los datos, la lógica de control y la interfaz de usuario en tres componentes independientes.

Base de datos MySQL: se almacenan los requerimientos del software en este gestor de bases de datos que nos permite encontrar la información que en ella tenemos archivada.

Como resultado tenemos una imagen en formato HTML que puede manipular, almacenar, nuestro usuario.

SERVICIOS PUBLICOS: Los servicios públicos utilizados en la localización de la planta para el presente proyecto son: La planta de producción se encuentra en una zona de estrato 5.

Agua: Se utilizara para tareas muy relevantes no está directamente relacionada con la producción del software.

Energía: Este servicio tendrá su mayor utilidad en el funcionamiento normal del diseño del software ya que todos los computadores necesitan de energía eléctrica analizando que no sea vea evidente el incremento de esta.

CAPACIDAD DE PRODUCCION

La capacidad de producción está ligada con el número de programadores suponiendo que la labor está estandarizada, de lo contrario dependerá de la habilidad de los programadores y del tiempo que estén disponibles en el desarrollo del programa, la capacidad técnica y de soporte.

Además de la capacidad de los programadores también depende de la velocidad de procesamiento de los equipos que a nivel de tecnología estén disponibles en el momento.

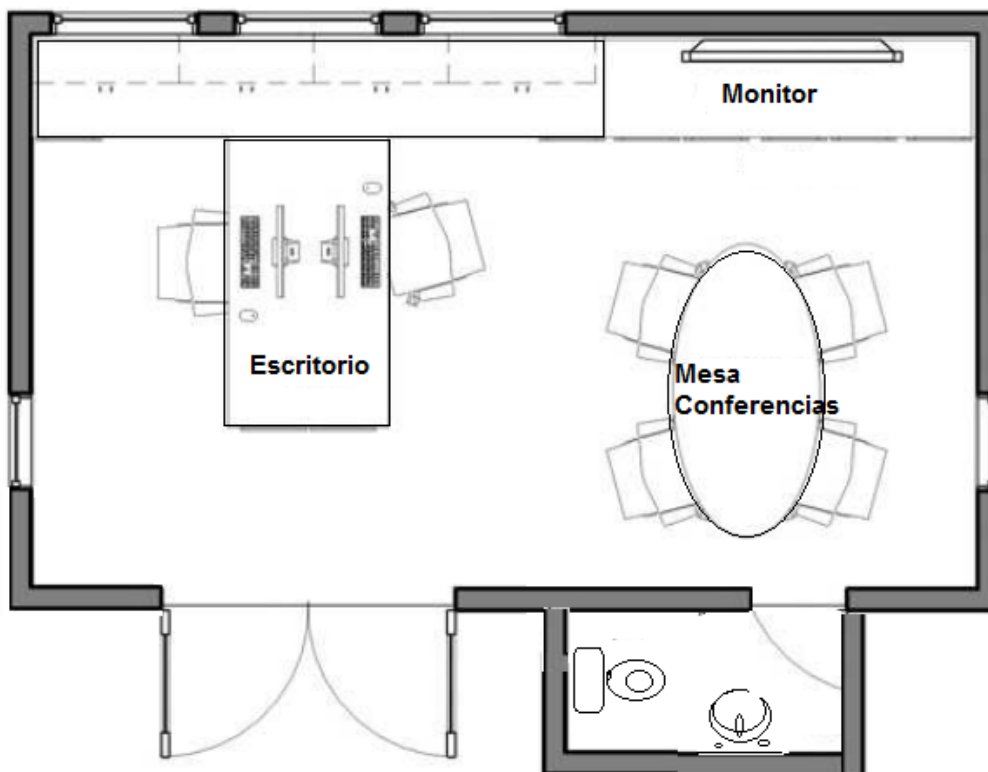
Cuadro 9.1. Capacidad de producción en tiempo.

		# horas / semana	Módulos /hora	# horas / Año	Módulos / Año
	Teórica	80	.004166	5840	24.333
	Real	56	0.005952	4088	17.3364
	Ociosa (30%)	24	0.013888	1,752	7.299

$\% \text{ nivel de utilización} = \text{capacidad real} / \text{capacidad teórica}$
 $\% \text{ nivel de utilización} = 17.3364 \text{ mod} / 24.3333 \text{ mod}$
 $\% \text{ nivel de utilización} = 70\%$

En la cuadro 9 se muestra la capacidad de producción del proyecto se trabajará con nivel de utilización del 70% este valor se halló dividiendo la capacidad real sobre la capacidad teórica, en conclusión el total de la capacidad real a trabajar será de 17.3364 mod / Año.

Figura 25. Diseño del área física para desarrollo del proyecto.



Resolución Número 02400 de 1979 (Mayo 22)

Por la cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo.

El Ministro de Trabajo y Seguridad Social

En uso de sus facultades que le confiere el artículo 348 del Código Sustantivo del Trabajo, el Artículo 10 del Decreto No. 13 de enero 4 de 1967 y el Decreto No. 062 de enero 16 de 1976, Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.

Disposiciones generales.

CAPÍTULO I

Campo de aplicación.

Artículo 1º. Las disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad reglamentadas en la presente Resolución, se aplican a todos los establecimientos de trabajo, sin perjuicio de las reglamentaciones especiales que se dicten para cada centro de trabajo en particular, con el fin de preservar y mantener la salud física y mental, prevenir accidentes y enfermedades profesionales, para lograr las mejores condiciones de higiene y bienestar de los trabajadores en sus diferentes actividades.

Edificios y locales.

Artículo 4º.

Todos los edificios destinados a establecimientos industriales, temporales o permanentes, serán de construcción segura y firme para evitar el riesgo de desplome; los techos o cerchas de estructura metálica, presentaran suficiente resistencia a los efectos del viento, y a su propia carga; los cimientos y pisos presentarán resistencia suficiente para sostener con seguridad las cargas para las cuales han sido calculados, y ningún cimiento o piso será sobrecargado por encima de la carga normal: el factor de seguridad para el acero estructural con referencia a la carga de rotura, será por lo menos de cuatro (4) para las cargas estáticas, y por lo menos de seis (6) para las cargas vivas o dinámicas, y será correspondientemente más alto.

Parágrafo. Las edificaciones permanentes o temporales para fines de industria, comercio o servicios, tendrán su extensión superficial en correcta relación con las labores, procesos u operaciones propias de las actividades desarrolladas, y con el número de trabajadores para evitar acumulación excesiva, hacinamiento o distribución inadecuada que impliquen riesgos para la salud.

Artículo 8º. Los locales de trabajo tendrán las dimensiones necesarias en cuanto a extensión superficial y capacidad de los locales, de acuerdo con los requerimientos de la industria, para una mejor distribución de equipos,

aparatos, etc., en el flujo de materiales, teniendo en cuenta el número de trabajadores en cada lugar de trabajo.

Artículo 9°. La superficie de pavimento por trabajador no será menor de dos (2) metros cuadrados, con un volumen de aire suficiente para 11,5 metros cúbicos, sin tener en cuenta la superficie y el volumen ocupados por los aparatos, equipos, máquinas, materiales, instalaciones, etc. No se permitirá el trabajo en los locales cuya altura del techo sea menor de tres (3) metros, cualquiera que sea el sistema de cubierta. Parágrafo. El piso pavimento constituirá un conjunto homogéneo y liso sin soluciones de continuidad; será de material resistente, antirresbaladizo y en lo posible fácil de ser lavado.

Artículo 10°. En las cercanías de hornos, y en general en todas las operaciones en donde exista el fuego, el pavimento en las inmediaciones de éstas será de material incombustible, en un radio de un (1) metro. Se procurará que todo el pavimento se encuentre al mismo nivel; en caso de existir pequeños escalones, estos se sustituirán por rampas de pendiente suave, para salvar las diferencias de altura entre un lugar y otro.

Artículo 11°. Las paredes serán lisas, protegidas y pintadas en tonos claros, susceptibles de ser lavadas o blanqueadas y serán mantenidas al igual que el pavimento, en buen estado de conservación, reparándose tan pronto como se produzcan grietas, agujeros o cualquier clase de desperfectos.

Artículo 12°. Los corredores que sirven de unión entre los locales, escaleras, etc., y los pasillos interiores de los locales de trabajo que conduzcan a las puertas de salida, deberán tener la anchura precisa teniendo en cuenta el número de trabajadores que deben circular por ellos, y de acuerdo a las necesidades propias de la industria y establecimiento de trabajo. La anchura mínima de los pasillos interiores de trabajo será de 1,20 metros.

Parágrafo 1°. La distancia entre máquinas, aparatos, equipos, etc., será la necesaria para que el trabajador pueda realizar su labor sin dificultad e incomodidad, evitando los posibles accidentes por falta de espacio, no será menor en ningún caso de 0,80 metros.

Parágrafo 2°. Cuando las máquinas, aparatos, equipos, posean órganos móviles, las distancias se contarán a partir del punto más saliente del recorrido de dichos órganos. Alrededor de los, hornos, calderas o cualquier otro equipo que sea un poco radiante de energía térmica (calor), se dejará un espacio libre de 1,50 metros.

Artículo 13°. Todo lugar por donde deben transitar los trabajadores, tendrá una altura mínima de 1,80 metros, entre el piso y el techo, en donde se encuentren instaladas estructuras que soportan máquinas, equipos, etc., para evitar

accidentes por golpes, etc.; y se colocarán pasarelas metálicas con pasamanos que ofrezcan solidez y seguridad.

Artículo 14°. Todos los locales de trabajo deberán tener una cantidad suficiente de puertas y escaleras, de acuerdo a las necesidades de la industria. Las escaleras que sirvan de comunicación entre las distintas plantas del edificio ofrecerán las debidas condiciones de solidez, estabilidad y seguridad.

Parágrafo. Se procurará que sean de materiales incombustibles, espaciosas y seguras, y deberán estar provistas de pasamanos a una altura de 0,90 metros y de barandilla, que evite posibles caídas.

Artículo 15°. Las trampas, aberturas y fosos en general que existan en el suelo de los locales de trabajo estarán cerrados y tapados siempre que lo permitan las condiciones de estos, según su función, y cuando no, deberán estar provistas de barandillas de 1,10 metros de altura y de rodapié adecuado que los encierre de modo más eficaz; en caso de protección insuficiente cuando el trabajo lo exija se colocarán señales indicadoras de peligro en sus inmediaciones.

Artículo 16°. Los locales de trabajo contarán con un número suficiente de puertas de salida, libres de todo obstáculo, amplias, bien ubicadas y en buenas condiciones de funcionamiento para facilitar el tránsito de emergencia. Tanto las puertas de salida, como las de emergencia deberán estar construidas para que se abran hacia el exterior y estarán provistas de cerraduras interiores de fácil operación. No se deberán instalar puertas giratorias; las puertas de emergencia no deberán ser de corredera ni de enrollamiento vertical.

Artículo 18°. Se instalarán baños de ducha con agua fría o caliente, especialmente para los trabajadores ocupados en operaciones calurosas, sucias o polvorientas, y cuando estén expuestos a sustancias tóxicas, infecciosas o irritantes de la piel.

Artículo 19°. Cada inodoro debe ocupar un compartimiento separado y tener una puerta de cierre automático. Los pisos y las paredes, hasta una altura de 1,20 metros, deben ser de un material impermeable (de preferencia baldosín de porcelana), resistente a la humedad. El resto de las paredes y cielo raso deben ser acabados con pintura lavable. Los tabiques que separan los compartimientos no deben necesariamente tener la altura de la pieza, pero su altura no será menor de 1,80 metros; se debe dejar entre el piso y el comienzo del tabique una distancia de 20 centímetros para facilitar su limpieza.

Artículo 23°. El agua para consumo humano debe ser potable, es decir, libre de contaminaciones físicas y bacteriológicas. Para la provisión de agua para beber se deben instalar fuentes de agua con vasos individuales, o instalarse surtidores mecánicos. Los surtidores mecánicos deben cumplir con las siguientes especificaciones:

a) El chorro de la fuente debe emanar de una boquilla de material impermeable, inoxidable, colocada con un ángulo de 45° con la vertical; aproximadamente, de manera que el chorro sea producido en dirección oblicua, evitando en esta forma que la boquilla o abertura sea contaminada por salpicaduras de agua o saliva. La boquilla no debe ser inundada o sumergida en el caso de un atascamiento de la fuente.

b) La boquilla debe estar protegida por guardas de materiales inoxidables, para evitar que las personas puedan tener contacto con ella.

c) El chorro inclinado que emana de la boquilla no debe tocar las guardas, para evitar las salpicaduras.

d) La taza será construida de modo que no se produzcan salpicaduras en el sitio donde el chorro caiga sobre la taza.

e) La tubería de entrada de agua a la fuente estará provista de válvula ajustable con su llave, para regular la rata de flujo del chorro, cuya intensidad debe permitir beber cómodamente sin que las personas se acerquen a menos de 15 centímetros de la boquilla. La válvula usada por el público servirá sólo para abrir y cerrar el chorro de agua.

f) La fuente se instalará a una altura que de la mayor comodidad a las personas que la utilicen.

Artículo 24°. Se debe instalar, por lo menos, un sistema de suministro de agua para beber, por cada cincuenta (50) trabajadores. Si se usa hielo para enfriar el agua, se evitará el contacto directo del hielo con el agua. Se prefieren cámaras de enfriamiento con tuberías a través de las cuales circule el agua; Sin embargo, si no se dispone de éstas, se puede usar un recipiente cerrado con su compartimiento separado para el hielo, y su llave para la salida del agua fresca. En ningún caso se permitirá el uso de recipientes abiertos, de los que haya que verter o extraer el agua mediante tazas.

Artículo 25°. En los establecimientos de trabajo, los comedores, casinos, se deberán ubicar fuera de los lugares de trabajo, y separados de otros locales, y de focos insalubres o molestos.

Artículo 26°. Los pisos. Paredes y techos serán lisos y de fácil limpieza. Tendrán iluminación, ventilación y temperatura adecuada. Las aberturas hacia

el exterior, deben ser provistas de anejo, y las puertas deben cerrar automáticamente.

ESTUDIO FINANCIERO

El presente estudio tiene como objetivo analizar la viabilidad financiera del proyecto. Se sistematizará la información monetaria de los estudios precedentes y se analiza su financiamiento con lo cual se está en condiciones de efectuar su evaluación.

Se especificarán todos los aspectos importantes para el desarrollo del presente estudio y así tener toda la información completa para el respectivo análisis las cuales se mencionan a continuación: Presupuesto de inversión, proyección – datos históricos, presupuesto de ingresos y ventas, presupuestos de ventas, presupuestos físicos de insumos, presupuesto financiero de insumos, costos indirectos de comercialización, costos fijos, costos de depreciaciones y amortizaciones, materiales y suministros, flujo de caja, estado de resultados, balance general. Flujo de fondos y evaluación financiera.

Clases de inversiones

Corresponde a las erogaciones o salidas de recursos que el proyecto debe hacer para adquirir los activos y cubrir los gastos necesarios en la implementación del mismo. Estas corresponden a:

INVERSIONES FIJAS

Representación de todos los activos adquiridos por el proyecto durante el periodo de operación, con el fin de garantizar el buen funcionamiento de está.

INVERSIONES DIFERIDAS

Son todos los gastos que realiza el proyecto durante el periodo pre-operativo.

CAPITAL DE TRABAJO

Es una previsión en el periodo pre-operativo, con el fin de garantizar el comienzo de la operación del proyecto, busca cubrir parte de los costos de producción, hasta que sean generados los ingresos por concepto de ventas de caucho triturado.

ESTRUCTURA DEL CAPITAL

Representa la composición de los recursos que el proyecto requiere, como lo son: Recursos propios y/o recursos de crédito requeridos para su implementación y puesta en marcha.

Descripción del tipo de inversión

Las inversiones fijas provistas para la puesta en marcha del proyecto son: computador, computador portátil, sillas ergonómicas, escritorios, mesa, impresora, estabilizador y video beam y teléfono.

Cuadro 10. Inversiones fijas.

CONCEPTO	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR
Servidor	1	\$ 12.900.000	\$ 12.900.000
Computador Portátil	2	\$ 1.300.000,00	\$ 2.600.000
Sillas Oficina	4	\$ 100.000,00	\$ 400.000
Escritorios	3	\$ 100.000,00	\$ 300.000
Mesa sala de juntas	1	\$ 600.000,00	\$ 600.000
Impresoras Multifuncional HP	1	\$ 250.000,00	\$ 250.000
Estabilizador	3	\$ 30.000,00	\$ 90.000
Video Beam	1	\$ 800.000,00	\$ 800.000
Teléfonos	3	\$ 120.000,00	\$ 360.000
TOTAL INVERSIONES FIJAS			\$ 18.300.000,00

Fuente: el autor.

Las inversiones diferidas provistas para la puesta en marcha del proyecto son: estudio de factibilidad, documentación legal, adquisición del local, gastos de puesta en marcha.

Cuadro 11. Inversiones diferidas

CONCEPTO	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR
Gastos de Constitución	1	\$ 217.300,00	\$ 217.300,00
Cámara de comercio	1	\$ 176.200,00	\$ 176.200,00
Internet	1	\$ 40.000,00	\$ 40.000,00
Fotocopias	1	\$ 150.000,00	\$ 150.000,00
Transporte	1	\$ 200.000,00	\$ 200.000,00
Teléfono	1	\$ 100.000,00	\$ 100.000,00
Impresión	1	\$ 100.000,00	\$ 100.000,00
Scanner	1	\$ 10.000,00	\$ 10.000,00
Investigación	1	\$ 5.000.000,00	\$ 5.000.000,00
Otros	1	\$ 1.000.000,00	\$ 1.000.000,00
TOTAL GASTOS DIFERIDOS			\$ 6.993.500,00

Fuente: el autor.

Para dar vía libre y garantías a la ejecución del proyecto el capital requerido es:

Cuadro 12. Capital de trabajo.

CONCEPTO	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR
CAPITAL DE TRABAJO	1	1	\$ 30,000.000
TOTAL CAPITAL DE TRABAJO			\$ 30,000.000

Cuadro 13 Total de inversión.

TOTAL INVERSIONES FIJAS	\$ 18.300.000,00
TOTAL GASTOS DIFERIDOS	\$ 6.993.500,00
CAPITAL DE TRABAJO	\$ 30.000.000,00
TOTAL INVERSIÓN	\$ 55.293.500,00

La estructura de capital para el presente proyecto lo aportará, capital prestado 80%, recursos propios 20%.

Cuadro 14. Estructura de capital.

CONCEPTO	%	VALOR
CAPITAL PRESTADO	80	\$ 44.234.400,00
TOTAL CAPITAL PRESTADO		\$ 44.234.400,00

La estructura del capital de trabajo, es el resultado del total de las inversiones fijas, diferidas y el capital de trabajado; como se resume a continuación:

Cuadro 15. Inversión total

CONCEPTO	VALOR
TOTAL INVERSIONES FIJAS	\$ 18.300.000,00
TOTAL GASTOS DIFERIDOS	\$ 6.993.500,00
CAPITAL DE TRABAJO	\$ 30.000.000,00
TOTAL INVERSIÓN	\$ 55.293.500,00

Fuente: El autor



Del cuadro 15. Cabe aclarar que el porcentaje de imprevistos va incluido en el TOTAL DE GASTOS FINANCIEROS.

FINANCIAMIENTO

Son el 80% de los recursos económicos que se necesitan para que el proyecto funcione.

Identificación de las fuentes de recursos

Para la implementación de la unidad productiva, y el funcionamiento de la misma, el proyecto contará con recursos económicos distribuidos de la siguiente manera: 20% propios, 80% obtenidos por un préstamo bancario.

FUENTE DE RECURSOS PROPIOS

Ahorros propios y préstamo bancario.

Negociación

Para este proyecto será el acuerdo al que se pretende llegar con las entidades financieras para realizar el desembolso de los recursos económicos necesarios.

DESEMBOLSO

Una vez el estudio de factibilidad esté terminado y el proyecto esté listo para empezar a ejecutarse, La entidad financiera desembolsará el 80% de los recursos para dar inicio al proyecto.



ESTRUCTURA DE CAPITAL

El proyecto está compuesto en un 80% por recursos prestados, el otro 20% con recursos propios.

PRESUPUESTO DE INVERSIÓN

El presupuesto de inversiones constituye todas las inversiones requeridas para la puesta en marcha y funcionamiento de la empresa, estas inversiones corresponden a las inversiones fijas, diferidas y capital de trabajo.

Cuadro 16. Inversiones fijas.

CONCEPTO	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR
Servidor	1	\$ 12.900.000	\$ 12.900.000
Computador Portátil	2	\$ 1.300.000,00	\$ 2.600.000
Sillas Oficina	4	\$ 100.000,00	\$ 400.000
Escritorios	3	\$ 100.000,00	\$ 300.000
Mesa sala de juntas	1	\$ 600.000,00	\$ 600.000
Impresoras Multifuncional HP	1	\$ 250.000,00	\$ 250.000
Estabilizador	3	\$ 30.000,00	\$ 90.000
Video Beam	1	\$ 800.000,00	\$ 800.000
Teléfonos	3	\$ 120.000,00	\$ 360.000
TOTAL INVERSIONES FIJAS			\$ 18.300.000,00

Fuente: el autor

CRONOGRAMA DE INVERSIONES

El cronograma de inversiones previstas para el proyecto se muestra a continuación:



Cuadro 17. Cronograma de inversiones

CONCEPTO	MES												VALOR	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Estudio de factibilidad	■	■	■	■	■									\$ 5.000.000,00
Gastos diferidos						■	■							\$ 1.993.500,00
Compra de activos fijos								■	■	■	■	■	■	\$ 3.650.000,00
Equipo de oficinas y comunicaciones								■	■	■				\$ 14.600.000,00
Gastos de puesta en marcha								■	■					\$ 5.000.000,00
Efectivo								■	■					\$ 5.000.000,00
TOTAL													\$ 35.243.500,00	

PRESUPUESTO DE INGRESOS Y COSTOS

A continuación se mostrará todos los ingresos que el proyecto generará por concepto de la venta de la aplicación administrativa en la web, y a la vez se estiman las derogaciones o salidas de dinero que se causan como consecuencias de la operación, funcionamiento y en la producción de software y soluciones administrativas.

INGRESOS

Por su actividad, para los próximos 5 años la empresa espera obtener los siguientes ingresos:



Cuadro 18. Presupuesto de ingresos.

CONCEPTO	1	2	3	4	5	TOTAL
Cantidades						
Vendidas	1.600	1.887	2.224	2.621	3.087	11.418
Precios	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	750.000
Total Ingresos	239.999.821	282.976.800	333.558.903	393.075.818	463.086.552	1.712.697.894
I.V.A	38.399.971	45.276.288	53.369.424	62.892.131	74.093.848	274.031.663
Cuentas por Cobrar	59.999.955	70.744.200	83.389.726	98.268.955	115.771.638	428.174.473
Ingresos en Efectivo	179.999.866	212.232.600	250.169.177	294.806.864	347.314.914	1.712.697.894
Ventas	201.599.849	237.700.512	280.189.479	330.183.687	388.992.704	1.438.666.231
IVA por pagar	9.599.993	11.319.072	13.342.356	15.723.033	18.523.462	68.507.916
IVA Pagado	28.799.978	33.957.216	40.027.068	47.169.098	55.570.386	205.523.747

Fuente: El autor.

De la Tabla anterior. Cabe agregar que en el presupuesto se tiene en cuenta un porcentaje de crédito de 25% y el 75% restante se maneja de contado.

COSTOS

Son las erogaciones y salidas de dinero que se causan en el proyecto con motivo de la producción de caucho triturado de acuerdo al programa de producción y los costos en que incurre durante la producción por el funcionamiento de la empresa durante el periodo de operación.

Costos fijos

Son aquellos costos que sin depender de la producción, se deben pagar en tanto el proyecto esté en funcionamiento. Para el proyecto los costos fijos para los próximos 5 años son los siguientes:



Costos de talento Humano

Año	Cargo	Salario mensual	Salario anual	Cesantías	Prestaciones	Pensión	EPS	Total
1	Gerente General	2500000	30000000	2500000	8850000	1200000	1200000	38950000
	Programadores	3000000	36000000	3000000	10620000	1440000	1440000	46740000
	Secretaria	700000	8400000	700000	2478000	336000	336000	10906000
	Contador(Honorarios)	250000	3000000	0	0	0	0	3000000
	Servicios Generales	230750	2769000	230750	816855	110760	110760	3595085
	TOTAL							103191085

2	Gerente General	2625000	31500000	2625000	9292500	1260000	1260000	40897500
	Programadores	3150000	37800000	3150000	11151000	1512000	1512000	49077000
	Secretaria	735000	8820000	735000	2601900	352800	352800	11451300
	Contador (Honorarios)	262500	3150000	0	0	0	0	3150000
	Servicios Generales	242288	2907450	242288	857698	116298	116298	3774839
		TOTAL						

3	Gerente General	2756250	33075000	2756250	9757125	1116281	1323000	43149094
	Programadores	3307500	39690000	3307500	11708550	1339538	1587600	51778913
	Secretaria	771750	9261000	771750	2731995	312559	370440	12081746
	Contador (Honorarios)	275625	3307500	0	0	0	0	3307500
	Servicios Generales	254402	3052823	254402	900583	103033	122113	3982661
		TOTAL				0		

4	Gerente General	2894063	34728750	2894063	10244981	1172095	1389150	45306548
	Programadores	3472875	41674500	3472875	12293978	1406514	1666980	54367858
	Secretaria	810338	9724050	810338	2868595	328187	388962	12685834
	Contador (Honorarios)	289406	3472875	0	0	0	0	3472875
	Servicios Generales	267122	3205464	267122	945612	108184	128219	4181794
		TOTAL						

5	Gerente General	3038766	36465188	3038766	10757230	1230700	1458608	47571876
	Programadores	3646519	43758225	3646519	12908676	1476840	1750329	57086251
	Secretaria	850854	10210253	850854	3012024	344596	408410	13320125
	Contador (Honorarios)	303877	3646519	0	0	0	0	3646519
	Servicios Generales	280478	3365737	280478	992892	113594	134629	4390884
		TOTAL				0		



En los costos de recursos humanos o nomina, incluye gerente general, dos programadores, secretaria y servicios generales.

Cuadro 19. Costos de depreciación

Descripción	Costo Histórico	Vida Útil	1	2	3	4	5	Total
Planta		20						
Equipos de Oficina	18.300.000	10	1.830.000	1.830.000	1.830.000	1.830.000	1.830.000	9.150.000
Maquinaria y equipo		10						
Vehículo		5						
Depreciación Anual			1.830.000	1.830.000	1.830.000	1.830.000	1.830.000	9.150.000
Depreciación Acumulada			1.830.000	3.660.000	5.490.000	7.320.000	9.150.000	
Diferidos	6.993.500	5	1.398.700	1.398.700	1.398.700	1.398.700	1.398.700	6.993.500

Fuente el autor

Cuadro 20. Costos fijos totales.

CONCEPTO	AÑOS					TOTAL
	1	2	3	4	5	
Arriendo	10.200.000,00	\$ 11.220.000,00	\$ 12.342.000,00	\$ 13.576.200,00	14.933.820,00	62.272.020,00
Nomina	103.191.085,00	\$ 108.350.639,25	\$ 114.299.913,85	\$ 120.014.909,55	126.015.655,02	571.872.202,67
Depreciaciones	1.830.000,00	\$ 3.660.000,00	\$ 5.490.000,00	\$ 7.320.000,00	9.150.000,00	27.450.000,00
Depreciaciones diferidas	1.398.700,00	\$ 1.398.700,00	\$ 1.398.700,00	\$ 1.398.700,00	1.398.700,00	6.993.500,00
TOTAL						668.587.722,67

Fuente: el autor



Cuadro 21. Costos indirectos de comercialización.

Descripción	Costo mensual	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00
Teléfono - Internet	150000,00	1800000,00	1890000,00	1984500,00	2083725,00	2187911,25
Acueducto	80000,00	960000,00	1008000,00	1058400,00	1111320,00	1166886,00
Energía	80000,00	960000,00	1008000,00	529200,00	555660,00	583443,00
TOTAL	310000,00	3720000,00	3906000,00	3572100,00	3750705,00	3938240,25

Fuente: el autor.

Cuadro 22. Gastos financieros.

En la siguiente tabla se mostrará el desglose del crédito con entidades financieras el precio a pagar en 48 meses.

ANUALIDAD	
VALOR	44.234.400
CUOTA INICIAL	0
MONTO	44.234.400
INTERES	
ANUAL	19,00%
MENSUAL	1,46%
PLAZO	48
CUOTA	1.288.363

No.	MONTO	INTERÉS	CUOTA	AMORT K	SALDO
	44.234.400				44.234.400
1	44.234.400	645.897	1.288.363	642.467	43.591.933
2	43.591.933	636.516	1.288.363	651.848	42.940.086
3	42.940.086	626.998	1.288.363	661.366	42.278.720
4	42.278.720	617.341	1.288.363	671.023	41.607.697
5	41.607.697	607.543	1.288.363	680.821	40.926.876
6	40.926.876	597.601	1.288.363	690.762	40.236.114
7	40.236.114	587.515	1.288.363	700.848	39.535.266
8	39.535.266	577.282	1.288.363	711.082	38.824.184
9	38.824.184	566.899	1.288.363	721.465	38.102.719
10	38.102.719	556.364	1.288.363	731.999	37.370.720
11	37.370.720	545.676	1.288.363	742.688	36.628.032



12	36.628.032	534.831	1.288.363	753.532	35.874.499
13	35.874.499	523.828	1.288.363	764.535	35.109.964
14	35.109.964	512.665	1.288.363	775.699	34.334.265
15	34.334.265	501.338	1.288.363	787.025	33.547.240
16	33.547.240	489.846	1.288.363	798.517	32.748.723
17	32.748.723	478.187	1.288.363	810.177	31.938.546
18	31.938.546	466.357	1.288.363	822.007	31.116.539
19	31.116.539	454.354	1.288.363	834.010	30.282.530
20	30.282.530	442.176	1.288.363	846.187	29.436.342
21	29.436.342	429.820	1.288.363	858.543	28.577.799
22	28.577.799	417.284	1.288.363	871.079	27.706.720
23	27.706.720	404.565	1.288.363	883.799	26.822.921
24	26.822.921	391.660	1.288.363	896.704	25.926.217
25	25.926.217	378.567	1.288.363	909.797	25.016.420
26	25.016.420	365.282	1.288.363	923.082	24.093.339
27	24.093.339	351.803	1.288.363	936.560	23.156.779
28	23.156.779	338.128	1.288.363	950.235	22.206.543
29	22.206.543	324.253	1.288.363	964.110	21.242.433
30	21.242.433	310.175	1.288.363	978.188	20.264.245
31	20.264.245	295.892	1.288.363	992.471	19.271.774
32	19.271.774	281.400	1.288.363	1.006.963	18.264.810
33	18.264.810	266.697	1.288.363	1.021.666	17.243.144
34	17.243.144	251.779	1.288.363	1.036.584	16.206.560
35	16.206.560	236.643	1.288.363	1.051.720	15.154.839
36	15.154.839	221.286	1.288.363	1.067.077	14.087.762
37	14.087.762	205.705	1.288.363	1.082.658	13.005.104
38	13.005.104	189.896	1.288.363	1.098.467	11.906.637
39	11.906.637	173.857	1.288.363	1.114.506	10.792.130
40	10.792.130	157.583	1.288.363	1.130.780	9.661.350
41	9.661.350	141.072	1.288.363	1.147.291	8.514.058
42	8.514.058	124.320	1.288.363	1.164.044	7.350.015
43	7.350.015	107.323	1.288.363	1.181.041	6.168.974
44	6.168.974	90.077	1.288.363	1.198.286	4.970.688
45	4.970.688	72.580	1.288.363	1.215.783	3.754.905
46	3.754.905	54.828	1.288.363	1.233.536	2.521.369
47	2.521.369	36.816	1.288.363	1.251.547	1.269.822
48	1.269.822	18.542	1.288.363	1.269.822	0

Fuente: el autor.

Cuadro 23. Estado de pérdidas y ganancias.

Se muestra los resultados del estado de pérdidas y ganancias del presente proyecto en el cual se puede ver la utilidad bruta, gastos operacionales, utilidad neta y utilidad a distribuir.



CONCEPTO	1	2	3	4	5
Ventas	201599849,47	237700512,00	280189478,52	330183687,17	388992703,69
Costo de Ventas	3784000,00	3976400,00	3649540,00	3835889,00	4031942,65
UTILIDAD BRUTA	197815849,47	233724112,00	276539938,52	326347798,17	384960761,04
GASTOS OPERACIONALES					
De administración	116819485,00	123019009,25	130112250,85	137085610,25	144470555,79
Financieros	7100460,88	5512079,74	3621906,18	1372599,65	
UTILIDAD ANTES IMPUESTOS	73895903,60	105193023,01	142805781,49	189262187,93	240490205,25
Impuesto sobre la renta 34 %	22168771,08	31557906,90	42841734,45	56778656,38	72147061,58
UTILIDAD NETA DEL EJERCICIO	51727132,52	73635116,11	99964047,04	132483531,55	168343143,68
Reserva legal		0,00	0,00	0,00	0,00
UTILIDAD A DISTRIBUIR O PÉRDIDA	51727132,52	73635116,11	99964047,04	132483531,55	168343143,68

Fuente el autor.



Cuadro 24. Balance general.

En la siguiente cuadro. Se ven los resultados relacionados con los activos, pasivos y patrimonio los cuales componen el balance general.

	0	1	2	3	4	5
ACTIVO						
ACTIVO CORRIENTE						
Caja	30.000.000	48.380.740	115.661.845	207.679.482	329.371.658	501.611.782
Cuentas por Cobrar Clientes		59.999.955	70.744.200	83.389.726	98.268.955	115.771.638
Total activo corriente	30.000.000	108.380.696	186.406.045	291.069.208	427.640.613	617.383.420
PROPIEDAD, PLANTA Y EQUIPO						
Equipos de Oficina	18.300.000	18.300.000	18.300.000	18.300.000	18.300.000	18.300.000
Depreciación Acumulada		-1.830.000	-3.660.000	-5.490.000	-7.320.000	-9.150.000
Total Propiedad, Planta y Equipo	18.300.000	16.470.000	14.640.000	12.810.000	10.980.000	9.150.000
OTROS ACTIVOS						
Activos Diferidos	6.993.500	5.594.800	4.196.100	2.797.400	1.398.700	0
TOTAL ACTIVO	55.293.500	130.445.496	205.242.145	306.676.608	440.019.313	626.533.420



PASIVO						
PASIVO CORRIENTE						
Obligaciones Financieras	44.234.400	35.874.499	25.926.217	14.087.762		
Proveedores Nacionales		16.000	17.600	19.360	21.296	23.426
IVA por Pagar		9.599.993	11.319.072	13.342.356	15.723.033	18.523.462
Impuestos por Pagar		22.168.771	31.557.907	42.841.734	56.778.656	72.147.062
Total Pasivo Corriente	44.234.400	67.659.263	68.820.796	70.291.213	72.522.985	90.693.949
TOTAL PASIVO	44.234.400	67.659.263	68.820.796	70.291.213	72.522.985	90.693.949
PATRIMONIO						
Capital Social	11.059.100	11.059.100	11.059.100	11.059.100	11.059.100	11.059.100
Reserva Legal						
Utilidades del Ejercicio Actual		51.727.133	73.635.116	99.964.047	132.483.532	168.343.144
Utilidades Retenidas			51.727.133	125.362.249	225.326.296	357.809.827
TOTAL PATRIMONIO	11.059.100	62.786.233	136.421.349	236.385.396	368.868.927	537.212.071
TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO	55.293.500	130.445.496	205.242.145	306.676.608	441.391.912	627.906.020

Fuente: el autor.



EVALUACIÓN

Para determinar la viabilidad del proyecto, se hizo un análisis financiero partiendo de tres alternativas de inversión escogiendo la más viable.

EVALUACIÓN FINANCIERA

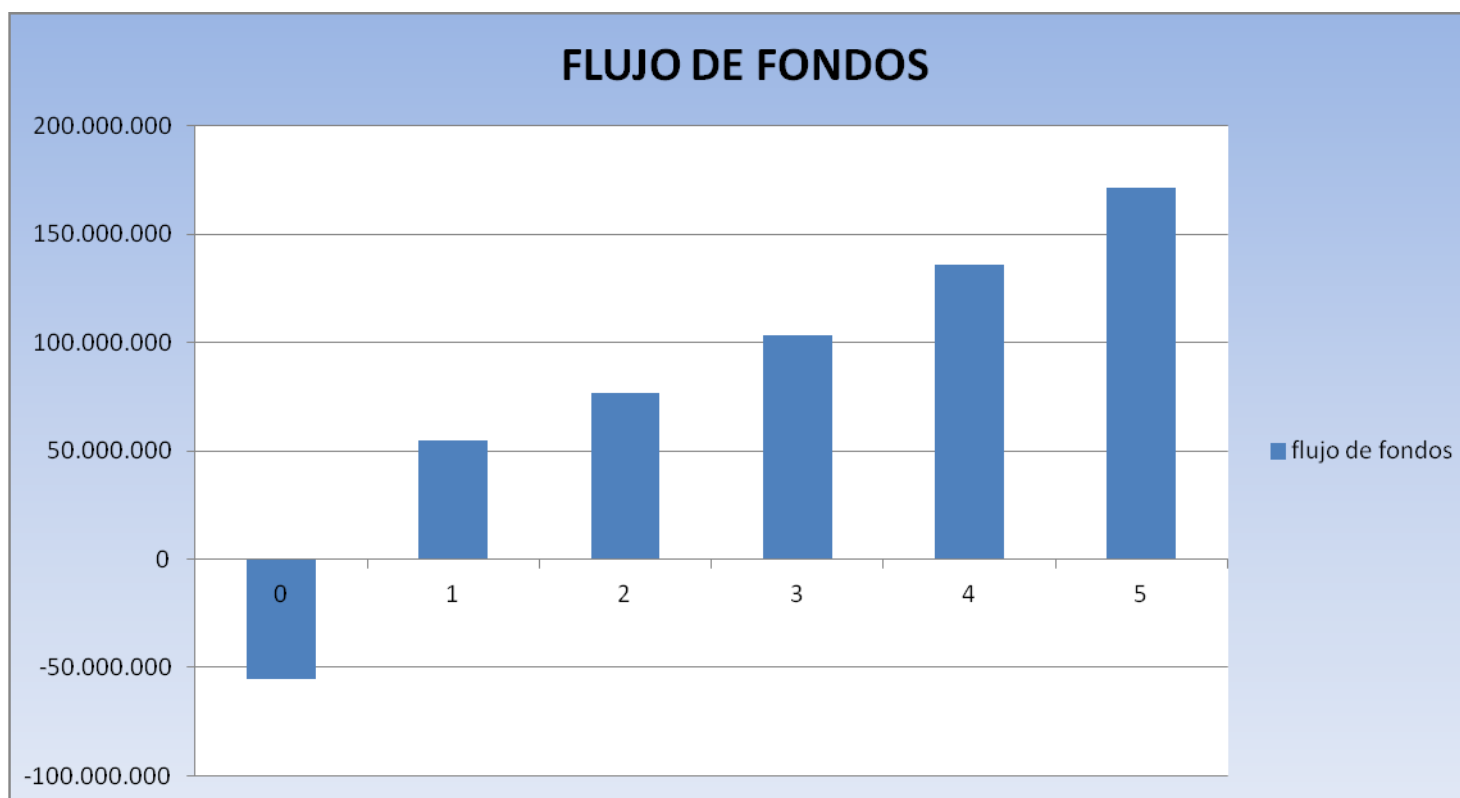
En el análisis de la evaluación financiera, se tuvieron como soporte el flujo de caja y el balance general proyectados, y el estado de resultado, además se conto con indicadores importantes como la relación Beneficio-Costo, el Valor Presente Neto (VPN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR).

CONCEPTO	0	1	2	3	4	5
INGRESOS						
<i>Utilidad del Ejercicio</i>		51.727.133	73.635.116	99.964.047	132.483.532	168.343.144
<i>Depreciación</i>		1.830.000	1.830.000	1.830.000	1.830.000	1.830.000
<i>Amortización</i>		1.398.700	1.398.700	1.398.700	1.398.700	1.398.700
TOTAL FLUJO DE INGRESOS DE FONDOS		54.955.833	76.863.816	103.192.747	135.712.232	171.571.844
FLUJO DE INVERSIONES						
<i>Inversión en terrenos</i>	0					
<i>Inversión en Activos Fijos</i>	18.300.000					
<i>Inversión en Activos Diferidos</i>	6.993.500					
<i>Inversión en Capital de Trabajo</i>	30.000.000					
FLUJO DE FONDOS	-55.293.500	54.955.833	76.863.816	103.192.747	135.712.232	171.571.844



Fuente: el autor.

Figura 26. Flujo neto de caja.



Fuente: el autor.



En la figura anterior Se puede notar que para el periodo (0), los costos representan la inversión inicial con la cual se le dará marcha al proyecto. En dicho periodo no se genera ningún tipo de ingresos, debido a la alta demanda que tiene el producto en el mercado desde los primeros años demuestra ganancias, teniendo en cuenta solamente el mercado regional, con la capacidad del producto de estar presente a nivel mundial las expectativas en cuanto al crecimiento de la empresa son muy altas generando en la línea de tiempo ganancias.

Criterio de evaluación

Los tres criterios básicos más utilizados al momento de evaluar proyectos de inversión son: el valor presente neto (VPN), la tasa interna de retorno, o rendimiento (TIR) y la relación beneficio costo (B/C), por lo que relacionan todos los componentes del proyecto, especialmente los de inversión y del presupuesto de ingresos y gastos del periodo operativo o funcionamiento.

Cuadro 25. Criterios de evaluación financiera.

EVALUACION FINANCIERA	
CRITERIOS DE EVALUACION	VALOR
VALOR PRESENTE INVERSION	55.293.500
VALOR PRESENTE DE BENEFICIOS	488.820.617
TASA DE OPORTUNIDAD	3%
VALOR PRESENTE NETO	433.527.117
RELACION VALOR BENEFICIO COSTO	8,84
TIR	128%
INFLACION	8%
RENTABILIDAD REAL	111%

Fuente: el autor.



Valor presente neto

El valor presente neto es (\$488.820.617), resultado que indica que el proyecto es financieramente muy atractivo.

Tasa interna de retorno.

La TIR es de 128%, este resultado indica que el proyecto de crear una empresa productora y comercializadora de software administrativos, como una solución económica en cuanto a ERP en la región es una excelente oportunidad de negocio desde el punto de vista financiero.

Relación beneficio-costos

Para calcular la relación entre los beneficios generados por el proyecto y los costos del mismo, se trajeron a valor presente los ingresos brutos y se dividió por los costos brutos.

Esta relación arrojó como resultado la cifra de 8.84, reflejando que el valor presente de los beneficios es mayor que el de los costos, por lo tanto se debe aceptar el proyecto, pues por cada peso invertido se recuperan \$8.84 pesos.

Rentabilidad real

La rentabilidad real da un porcentaje del 110% siendo una excelente opción de inversión.

Análisis de sensibilidad

El análisis de sensibilidad consiste en identificar y evaluar aquellas variables que afecta de forma directa y muy significativamente los periodos pre operativo (año 0) y operativo del proyecto (Año 1 – 5). En este se puede aplicar las variaciones porcentuales para señalar los efectos y los resultados mediante el cálculo de los flujos netos de caja y aplicación de cualquiera de los criterios.

Aquellas variables que se consideran de mayor incidencia para el proyecto son:

Disminución de precios.



Incremento en los costos variables

El porcentaje de incremento y porcentaje de disminución será igual en las dos variables, esto con el fin de comparar los cambios que se presenten. El porcentaje para realizar el análisis de sensibilidad será del 10%

Cuadro 26. Disminución del precio en un 10%.

CONCEPTO	1	2	3	4	5
Ventas	181440000,00	213930460,80	252170530,67	297165318,46	350093433,33
Costo de Ventas	3784000,00	3976400,00	3649540,00	3835889,00	4031942,65
UTILIDAD BRUTA	177656000,00	209954060,80	248520990,67	293329429,46	346061490,68
GASTOS OPERACIONALES					
De administración	116819485,00	123019009,25	130112250,85	137085610,25	144470555,79
Financieros	7100460,88	5512079,74	3621906,18	1372599,65	
UTILIDAD ANTES IMPUESTOS	53736054,12	81422971,81	114786833,63	156243819,21	201590934,88
Impuesto sobre la renta 30 %	16120816,24	24426891,54	34436050,09	46873145,76	60477280,46
UTILIDAD NETA DEL EJERCICIO	37615237,89	56996080,27	80350783,54	109370673,45	141113654,42
Reserva legal		0,00	0,00	0,00	0,00
UTILIDAD A DISTRIBUIR O PÉRDIDA	37615237,89	56996080,27	80350783,54	109370673,45	141113654,42

Fuente: el autor.

Con el análisis de sensibilidad y que pese a una caída del 10% en el precio de venta es importante anotar que el proyecto sigue siendo atractivamente rentable. Lo que indica lo solidez del proyecto y lo competitivo que puede ser dentro del mercado.



Cuadro 27. Flujo neto de caja con análisis de sensibilidad – precio

CONCEPTO	0	1	2	3	4	5
FLUJO DE FONDOS	-55.293.500	40.843.938	60.224.780	83.579.484	112.599.373	144.342.354

Fuente: el autor.

Criterios de evaluación financiera como: VPN, TIR y B/C, sufren una tendencia hábil a la baja lo que concluye que con esta disminución no abran ganancias para los próximos años.

Cuadro 28. Criterios de evaluación con análisis de sensibilidad-precio.

EVALUACION FINANCIERA SENSIBILIDAD-PRECIO

CRITERIOS DE EVALUACION	VALOR
VALOR PRESENTE INVERSION	55.293.500
VALOR PRESENTE DE BENEFICIOS	397.463.075
TASA DE OPORTUNIDAD	3%
VALOR PRESENTE NETO	342.169.575
RELACION VALOR BENEFICIO COSTO	7,19
TIR	103%
INFLACION	8%
RENTABILIDAD REAL	88%

Fuente: el autor.

Con la disminución en el precio del 10% sigue presentando beneficios interesantes ya que el valor presente neto es de 397.463.075 millones de pesos, saldo positivo de la actividad la relación costo beneficio es de 7,19 es decir que por cada peso invertido se gana 7,19 pesos, el margen de rentabilidad real es del 88%, siendo éste un margen muy llamativo para inversionistas.



Cuadro 29. . Incremento los costos en un 10%

CONCEPTO	1	2	3	4	5
Ventas	201599849,47	237700512,00	280189478,52	330183687,17	388992703,69
Costo de Ventas	3784000,00	3976400,00	3649540,00	3835889,00	4031942,65
UTILIDAD BRUTA	197815849,47	233724112,00	276539938,52	326347798,17	384960761,04
GASTOS OPERACIONALES					
De administración	127090685,00	133803769,25	141489168,85	149031374,15	157013607,89
Financieros	7100460,88	5512079,74	3621906,18	1372599,65	
UTILIDAD ANTES IMPUESTOS	63624703,60	94408263,01	131428863,49	177316424,03	227947153,16
Impuesto sobre la renta 30 %	19087411,08	28322478,90	39428659,05	53194927,21	68384145,95
UTILIDAD NETA DEL EJERCICIO	44537292,52	66085784,11	92000204,44	124121496,82	159563007,21
Reserva legal		0,00	0,00	0,00	0,00
UTILIDAD A DISTRIBUIR O PÉRDIDA	44537292,52	66085784,11	92000204,44	124121496,82	159563007,21

Fuente: el autor.

Se le aumentó el 10% a los costos de mano de obra ya que por ser un proyecto de software los costos de programación y soporte son los más sensibles e importantes dentro del proyecto. Sin embargo el proyecto todavía tiene rentabilidad aunque los costos aumentaron significativamente.

Cuadro 30. Flujo de fondos incremento del 10% en el costo.

CONCEPTO	0	1	2	3	4	5
FLUJO DE FONDOS	-55.293.500	47.765.993	69.314.484	95.228.904	127.350.197	162.791.707

Fuente: el autor.



Al variar los costos en un 10% más, los ingresos se reducen en relación con los costos sin embargo el proyecto no deja de generar ingresos. Los criterios de evaluación financiera como: VPN, TIR y B/C, denotan cambios muy representativos; pero aun así siguen siendo favorable para el proyecto.

Cuadro 31. Criterios de evaluación con análisis de sensibilidad-costo.

CRITERIOS DE EVALUACION	VALOR
VALOR PRESENTE INVERSION	55.293.500
VALOR PRESENTE DE BENEFICIOS	452.432.794
TASA DE OPORTUNIDAD	3%
VALOR PRESENTE NETO	397.139.294
RELACION VALOR BENEFICIO COSTO	8,18
TIR	117%
INFLACION	8%
RENTABILIDAD REAL	101%

Fuente: el autor.

8. PROPUESTA

Obtenidos los resultados del proyecto de software en la administración de inventarios basados en una plataforma web, se plantean las propuestas para el proyecto las cuales se han considerado como relevantes.

- El proyecto después de hacer un estudio de mercados, determinando la viabilidad del proyecto en cuanto a su alta demanda como del factor financiero ya que tiene una TIR(tasa interna de retorno) del 128% y una tasa de retorno real del 111% lo que indica que es una alternativa de negocio muy interesante.
- Hay que tener muy claro que el producto a desarrollar es un producto para micro, pequeños y medianos empresarios como una solución en tecnología de información de muy bajo costo, que ayudará de manera significativa y sustancial a este sector, que es motor de la economía



Colombiana generando mejores posibilidades de permanencia de las empresas que nacen en el país y de esta forma ayudando a la generación de empleo.

- Hay que tener en cuenta que la normatividad en el país en cuanto a la generación de software y herramientas tecnológicas cuentan como prioridad de inversión en el país ya que contribuye de manera significativa al desarrollo y crecimiento de la economía en Colombia.
- Se debe avanzar en el establecimiento de la normativa hablada anteriormente que asegure el flujo adecuado y controlado del desarrollo de software en Colombia evitando de esta manera el uso de software ilegal, las empresas que cuentan con software son empresas grandes, que tienen los recursos y los medios económicos para contar con dichas herramientas, para ser más competitivas en el mercado, dejando en desventaja competitiva a las micro empresas, pequeñas y medianas empresas del país.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- En general se mostró que un alto porcentaje de las Pymes, apoyan la propuesta de puesta en marcha de una empresa certificada encargada de la generación y creación de software en la región encaminada a la solución de problemáticas que diariamente presentan las Pymes en cuanto a herramientas tecnológicas se refiere, aunque es necesario la creación de una herramienta completa que incluya diferentes soluciones a muy bajo costo dirigidas a todas las empresas



de la región y diferentes sectores, ya que en la región y en el país hay mucha diversidad de empresas con diferentes actividades económicas y cada una cuenta con problemas diferentes que necesitan una solución tecnológica que ayude a las empresas a ser más eficientes y competitivas en el mercado.

- Por otro lado también la gran mayoría de los encuestados cuentan con programas que ayudan al empresario a tomar decisiones como es el caso de Excel, es de anotar que un Excel licenciado tiene un costo significativo para la operación de una empresa pyme es por esto que es necesario la creación de herramientas tecnológicas especializadas a muy bajo costo que ayuden y simplifiquen los procesos y también mejoren significativamente la utilización de los recursos de las Pymes.

A partir de los resultados obtenidos de la investigación se describen a continuación las conclusiones, las cuales pretenden facilitar la comprensión del objeto de estudio.

- Es importante crear una conciencia a todo el pequeño y mediano empresario que requiera para su actividad económica el almacenamiento de productos, de la importancia que tiene para su organización la implementación de un software administrativo en la administración de sus inventarios y también en las demás áreas de la empresa.

RECOMENDACIONES

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos, sugerimos continuar con la implementación y desarrollo de software administrativos pensando en la solución de problemas que coexisten con la actividad empresarial del país.



Es necesario que sean de bajo costo, que sean productos de uso masivo que ayuden al desarrollo y crecimiento económico de la nación.

- El gobierno nacional, tiene programas que incentivan la creación e innovación en herramientas tecnológicas, se deben aprovechar todas estas ventajas.
- Socializar y hacer visibles las acciones normativas que tiene el gobierno para evitar la piratería y el uso de software ilegales.
- Realizar periódicamente diagnósticos que midan el índice de generación y satisfacción de los usuarios en cuanto a la implementación de tecnologías de información.
- Establecer estrategias que permitan fortalecer permanentemente una cultura y uso de ERP dentro de las organizaciones ya que hacen las empresas más competitivas dentro de un mercado que todos los días cambia.
- Ser el gobierno más riguroso con las empresas que comercialicen y o consuman software ilegal para que se organicen y cuenten con herramientas tecnológicas que permitan mejorar sus operaciones sin que esto signifique mucho costo dentro de su patrimonio.



BIBLIOGRAFIA

- ADAM JR, EVERETT, EBERT RONALD, administración de la producción y las operaciones. editorial Prentice hall, 1991
- ARBELÁEZ María Angélica, ZULETA Luis Alberto. Las Mi pymes en Colombia: diagnóstico general y acceso a los servicios financieros. Fedesarrollo. Bogotá. 2003. p. 4.
- ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE PEQUEÑAS Y MEDIANAS INDUSTRIAS. Compilación de Estadísticas de Pymes de América Latina y el Caribe. Bogotá: ACOPI, 2000. 65 p.
- BARRIOS V. Oscar. Tecnología de la Información y su uso en Gestión. Santiago: McGraw-Hill Interamericana de Chile, 1998. 316 p.
- BERMÚDEZ, Germán. Gerencia Colombiana: Elementos y Características. Trabajo de Grado para optar al título de Especialista en Gerencia de Recursos Humanos. Bogotá. Escuela de Administración de Negocios. 1998.
- BERNAL, Luis Alejandro. Lineamientos de Política Tecnológica para la Pequeña y Mediana Empresa en Colombia. En: Revista INTER Cambio. Agosto – Septiembre de 2002.
- BÖRJE OHLMAN, Anders Eriksson, René Rembarz: What Networking of Information Can Do for Cloud Computing. WETICE 2009 páginas 78-83.
- Burgelman, R. A., Christensen, C. M., and Wheelwright, S. C. (2008). Strategic Management of Technology and Innovation. McGraw-Hill/Irwin
- CALVO MANZANO, Villalón Y CERVERA BRAVO, José Antonio. Análisis y diseño detallado de aplicaciones informáticas de gestión. México: Alfa omega, 2000. 231 p.
- COLOMBIA. DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN. La innovación tecnológica en Colombia: características por tamaño y tipo de empresa. Bogotá: DNP, 1998. 62 P.
- CAPALDO, G., Landoli, L., Raffa, M., and Zollo, G. (2003). The evaluation of innovation capabilities in small software firms: A methodological approach. Small Business Economics, 21(4): páginas 343-354.
- Instrumentos de apoyo para el sector empresarial. Bogotá: DNP Dirección Desarrollo Empresarial, 2001. 48 p.
- Políticas de desarrollo de la pequeña y mediana empresa en Colombia. Bogotá: DNP, 1999. 84 p.
- COLOMBIA. MINISTERIO DE DESARROLLO ECONÓMICO. Promoción del desarrollo de la Micro, Pequeña y Mediana Empresa Colombiana. Bogotá: Ministerio de desarrollo, 1998. 82 p 93p



- Castellanos, F., Mayerly, A., and S., L. (2007). Estudio de previsión tecnológica industrial para la industria del software y servicios asociados. Technical report, Universidad Nacional de Colombia.
- DATANALISIS (2005), “Estudio de la industria del software en Colombia 2005”, Documento de trabajo, Bogotá, D.C.
- DEPARTAMENTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS. CENSO MULTISECTORIAL. Bogotá: DANE, 2005.
- FREUND, Bruno y ROTH Norbert. Impact of Information Technologies on Manufacturing. En: International Journal of Global Energy Issues. Vol 13, No. 3, 1997. p. 215 – 227.
- GIL PECHUAN, Ignacio. Implantación de sistemas y tecnologías de la información en las organizaciones: (su integración en la estrategia de negocio). Valencia, España: Universidad Politécnica de Valencia, 1998. 256 P.
- HARRINGTON, H. James. Mejoramiento de los procesos de la empresa. México: McGraw-Hill Interamericana, 1993. 309 p.
- HIGUERAY, ANGEL. Universidad de los Andes, núcleo universitario Rafael Rangel, departamento de ciencias económicas y administrativas. Bogotá 2007. <http://centros.edu.aytolacoruna.es/maristas/62-68.pdf>
- HESHUSIUS, KAREN. Desafíos y oportunidades de la industria del software en América Latina. CEPAL en coedición con Mayol Ediciones S.A., 2009 pagina 141.
- HILLIER, FREDERICK y LIBERMAN, GERALD. Investigación de operaciones 7ª ed. México McGraw-Hill, 2002.
- Hispasec Sistemas. Sistemas de Seguridad y tecnologías de la información, 2009 <http://www.hispasec.com/>.
- Ing. Fernando Cuartas Aguirre Universidad Tecnológica de Pereira; ANÁLISIS ECONÓMICO DE ALTERNATIVAS O PROYECTO DE INVERSIÓN. Ingeniería económica conceptos básicos y problemas.
- INSTITUTO COLOMBIANO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA. Plan Estratégico del Programa Nacional de Desarrollo Tecnológico Industrial y Calidad. 2000-2010. Bogotá: COLCIENCIAS, 2000. 52 p.
- JARAMILLO MARÍN, Mauricio. Soluciones más adecuadas para su negocio. En: Revista INTER Cambio. Agosto – Septiembre de 2002.
- JHON JAIRO SANCHEZ, JAIME OSORIO, ERNESTO BAENA, algunas aproximaciones al problema de financiamiento de las pymes en Colombia. Revista Scientia et Technica No 34. Mayo de 2007 Universidad Tecnológica de Pereira.



- JURAS, Paul y TAYLOR C., Thomas. Firmas Chicas, Sistemas Grandes. En: Gestión. Volumén 4. Diciembre 2001 – Enero 2002.
- Lic. Santiago Vásquez universidad tecnológica de Pereira; CENSO POBLACIONAL, MUESTREO POR CONVENIENCIA. Conceptos fundamentales relacionados con el uso de muestras
- MANETTI, Joseph. How Technology Is Transforming Manufacturing. En: Production and Inventory Management Journal. Vol. 42. 2001. p. 1 – 16.
- MAYA AGUDELO, Gonzalo León. Alternativas de desarrollo empresarial para la pequeña y mediana empresa en Colombia: un enfoque de desarrollo endógeno de cara a la globalización. Medellín: Universidad de Medellín, 1999. 142 p.
- PÉREZ URIBE, Rafael Ignacio. Gerencia en las MIPYMES en Santa fe de Bogotá: un caso de cuatro sectores económicos. Bogotá: Escuela de Administración de Negocios. Centro de Investigaciones, 1999. 144
- ROJAS MOGUEL, Leopoldo. Las nuevas Tecnologías de Información en desarrollo de la pequeña y mediana empresa. Internet y Comercio Electrónico aplicado a las PYMES. San José: Fundación GALILEO, 1999. 16 p.
- Sin autor. Tecnología para Ganar. En: <http://www.dinero.com/larevista/134/PYME.asp>
- Sin autor. Transacciones de Comercio Electrónico en Colombia. En: <http://www.eMarketer.com>. 2001.
- TAHA, HAMDY A. Investigación de operaciones 7ª ed. México PEARSON EDUCACION, 2004.
- UNIVERSIDAD EAFIT. Encuesta sobre la Gestión de la Pequeña y Mediana Industria de los países del Grupo Andino. Módulo Colombia, Ciudad Bogotá, 1999-2000. 125 p.
- STANTON WILLIAM, fundamentos de marketing. Mc GrawHill. México-Buenos Aires 2000 pagina 405.
- WILLIAMSON, ANDRES. Director de asuntos legales y corporativos de Microsoft Colombia. Cloud computing una perspectiva para Colombia. Abril 2010.