

Universidad de San Carlos de Guatemala  
Facultad de Ingeniería  
Escuela de Ciencias y Sistemas

## **TECNOLOGÍA *SERVER BASED COMPUTING***

**Gabriel Estuardo Garcia Pineda**  
Asesorado por el Ing. Carlos David Saz López

Guatemala, mayo de 2007

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

## **TECNOLOGÍA *SERVER BASED COMPUTING***

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADA A LA JUNTA DIRECTIVA  
DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA

POR

**GABRIEL ESTUARDO GARCIA PINEDA**  
ASESORADO POR EL ING. CARLOS DAVID SAZ LÓPEZ

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE  
**INGENIERO EN CIENCIAS Y SISTEMAS**

GUATEMALA, MAYO DE 2007

# UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

## FACULTAD DE INGENIERÍA



### NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
VOCAL I	Inga. Glenda Patricia Garcia Soria
VOCAL II	Inga. Alba Maritza Guerrero de López
VOCAL III	Ing. Miguel Ángel Dávila Calderón
VOCAL IV	Br. Kenneth Issur Estrada Ruiz
VOCAL V	Br. Elisa Yazminda Vides Leiva
SECRETARIA	Inga. Marcia Ivónne Veliz Vargas

### TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Sidney Alexander Samuels Milson
EXAMINADOR	Ing. Cesar Fernández Cáceres
EXAMINADOR	inga. Ligia Maria Pimentel Castañeda
EXAMINADOR	Inga. Elizabeth Domínguez Alvarado
SECRETARIO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

Cumpliendo con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

**TECNOLOGÍA *SERVER BASED COMPUTING*,**

tema que me fuera asignado por la coordinación de la carrera de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, el 30 de enero de 2006.

  
Gabriel Estuardo García Pineda



Universidad San Carlos de Guatemala  
Facultad de Ingeniería  
Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

Guatemala, 25 de Abril de 2007

Ingeniero  
**Marlon Antonio Pérez Turk**  
Director de la Escuela de Ingeniería  
En Ciencias y Sistemas

Respetable Ingeniero Pérez:

Por este medio hago de su conocimiento que he revisado el trabajo de graduación del estudiante **GABRIEL ESTUARDO GARCIA PINEDA**, titulado: "**TECNOLOGIA SERVER BASED COMPUTING**", y a mi criterio el mismo cumple con los objetivos propuestos para su desarrollo, según el protocolo.

Al agradecer su atención a la presente, aprovecho la oportunidad para suscribirme,

Atentamente,

**Ing. Carlos Alfredo Azurdia**  
Coordinador de Privados  
y Revisión de Trabajos de Graduación





Guatemala, 11 de abril de 2007

Ing. Carlos Alfredo Azurdia  
Coordinador de Tesis  
Ingeniería en Ciencias y sistemas  
Facultad de Ingeniería  
Universidad de San Carlos de Guatemala  
Su despacho

Ingeniero Azurdia:

Le saludo cordialmente.

Deseo manifestarle que he observado y apoyado muy de cerca el trabajo de tesis realizado por el señor Gabriel Estuardo Garcia Pineda, encontrando que el mismo reúne las cualidades técnicas y científicas que todo trabajo de investigación debe presentar.

El tema TECNOLOGIA SERVER BASED COMPUTING, es de actualidad, por lo que será de utilidad para las nuevas generaciones en el campo de informática aportando las bases necesarias para su estudio y práctica si se requiere.

Es por ello que considero adecuado, en mi calidad de asesor, emitir un dictamen positivo para el trabajo realizado por el señor Gabriel Garcia, a quien exhorto ha seguir adelante.

Atentamente,

  
Ing. Carlos David Saz Lopez  
Asesor de tesis  
Col. No. 5339

*Carlos David Saz López*  
INGENIERO EN CIENCIAS Y SISTEMAS  
Colegiado No. 5339

*El éxito se alcanza a través del esfuerzo, la paciencia y el estudio.*

## **AGRADECIMIENTOS A**

- DIOS** Por cada una de sus bendiciones que me ha brindado por medio de la familia y amigos. Y las experiencias que me ha proporcionado para enseñarme.
- MIS PADRES** Por hacer el máximo esfuerzo y apoyo para que este fruto se llevara a cabo.
- MI ESPOSA** Dina, por su cariño y apoyo.
- MIS HIJOS** Gabriel y Angela, Adoraciones que son mi mejor incentivo.
- MIS HERMANOS** Francis, Danny, Mario, Silvia y Mauricio, quienes me han apoyado y acompañado en el camino.
- MIS SOBRINOS** Danny, Karen, Mónica, Alejandra, Mario Francisco, Luisa Maria, Julio Javier, Maria Renee, con mucho cariño.
- FAMILIARES** Con cariño sincero.
- MIS AMIGOS y compañeros** En especial a Wagner, Guippsy, Carlos, Oscar, Marlon, Marvin, Hector, Alvaro, por los esfuerzos, apoyo y convivencias compartidos.

# ÍNDICE GENERAL

<b>ÍNDICE DE ILUSTRACIONES</b> .....	III
<b>GLOSARIO</b> .....	V
<b>RESUMEN</b> .....	IX
<b>OBJETIVOS</b> .....	XI
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	XIII
<b>1. HISTORIA DE TECNOLOGÍA SERVER BASED COMPUTING</b> .....	<b>1</b>
1.1 Reseña histórica.....	1
1.2 La evolución de las aplicaciones.....	5
<b>2. MODELOS DE NETWORKING</b> .....	<b>9</b>
2.1 <i>Networking</i> .....	9
2.2 Modelo tradicional.....	9
2.3 Modelo cliente/servidor.....	10
2.4 Modelo <i>network computing</i> .....	11
2.5 Modelo <i>server based computing</i> .....	12
2.6 Comparación de modelos.....	13
2.7 Ventajas y desventajas.....	14
<b>3. SOLUCIONES DE SOFTWARE Y HARDWARE PARA LA TECNOLOGÍA SERVER BASED COMPUTING</b> .....	<b>15</b>
3.1 Soluciones de software.....	15
3.2 Soluciones de hardware para cliente delgado.....	30
<b>4. BENEFICIOS DE LA TECNOLOGÍA SERVER BASED COMPUTING</b> ....	<b>33</b>
4.1 <i>Thin clients</i> .....	33
4.2 Escalabilidad del sistema.....	34



4.3 Ancho de banda .....	34
4.4 Costo total de propiedad .....	35
4.5 Consumo eléctrico .....	36
4.6 Homogeneidad de equipo de computación en la empresa .....	36
4.7 Acceso desde Internet .....	37
4.8 Conversión de aplicaciones accesibles desde Internet.....	37
4.9 Resumen de los beneficios .....	37
<b>5. PROVEEDORES DE SERVICIOS DE APLICACIÓN.....</b>	<b>39</b>
5.1 Las empresas proveedoras de servicios de aplicación.....	39
5.2 Componentes de una empresa proveedora de servicios de aplicación ..	40
<b>6. CASO DE ESTUDIO.....</b>	<b>45</b>
6.1 Definición de caso de estudio .....	45
6.2 Análisis rendimiento actual del caso de estudio.....	48
6.3 Evaluación de alternativas .....	51
6.4 Decisión de alternativas .....	54
6.5 Diagrama de configuración tecnológica integrando la solución <i>Server Based Computing</i> .....	56
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>59</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>61</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>63</b>

# ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

## FIGURAS

1 Configuración tecnológica de la organización “Caso de estudio”.....	47
2 Acceso de archivos del software - Localización Central .....	49
3 Consulta u operación a base de datos - Localización Central .....	49
4 Acceso de archivos del software – Localización remota.....	50
5 Consulta u operacion a base de datos – Localización remota .....	50
6 Configuración tecnológica integrando la solución <i>Server Based Computing</i> .....	56
7 Acceso de archivos del software.....	57
8 Consultas y/u operaciones a la base de datos.....	58

## TABLAS

I Estado Actual y requerimiento de equipo de cómputo.....	47
II Inversión en Equipo Nuevo Modelo Tradicional .....	51
III Costo de Instalación x Equipo Modelo Tradicional.....	52
IV Costo mensual de operación Modelo Tradicional .....	52
V Costo total de Propiedad Modelo Tradicional.....	52
VI Inversión en Equipo nuevo Modelo <i>SBC</i> .....	53
VII Costo Instalación de software Modelo <i>SBC</i> .....	53
VIII Costo total de propiedad Modelo <i>SBC</i> .....	54
IX Comparación de alternativas Costo Total de propiedad .....	54
X Tabla comparación de alternativas (Características a favor) .....	55



## GLOSARIO

<b>ASP</b>	<i>Application Service Provider</i> , proveedor de servicios de aplicación a través de Internet.
<b>ATM</b>	<i>Asynchronous Transfer Mode</i> , Modo de transferencia asíncrona, en el que se basa el funcionamiento de una red digital de servicios integrados de banda ancha B-ISDN (Servicio de comunicación de datos)
<b>CLUSTERING</b>	Método de tolerancia a fallos por medio de un servidor espejo
<b>DHCP</b>	<i>Dynamic Host Component Protocol</i> , Protocolo que se encarga de asignar direcciones IP a los dispositivos que se conectan a la red
<b>DNS</b>	<i>Domain naming system</i> , Sistema de nombres de dominio, que permite traducir nombres de dominio a direcciones IP y viceversa.
<b>e-BUSINESS</b>	Negocios a través de Internet.
<b>FDDI</b>	Interfaz de datos distribuidos por fibra
<b>FIREWALL</b>	Dispositivo ( <i>Appliance</i> ) que permite dar seguridad a la red

<b>FRAME RELAY</b>	Servicio de comunicación de datos, para envío de datos de forma rápida y confiable
<b>HSP</b>	<i>Hosting service provider</i> , Proveedor de servicios de <i>hosting</i> , es decir, centralizan información o aplicaciones de sus clientes en sus servidores.
<b>ICA</b>	<i>Independent Computing Architecture</i> , protocolo que utiliza citrix como parte de su tecnología.
<b>ISP</b>	<i>Internet service provider</i> , Proveedor de servicios de Internet.
<b>Kernel</b>	Núcleo del sistema operativo, dentro de su manejo tiene las comunicaciones, manejo de sistema de archivos, interfaz con usuario, manejo de <i>spooler</i> , etc.
<b>NAS</b>	<i>Network-attached storage</i> , Almacenamiento agregado a la red, servidor de archivos dedicado al <i>sharing</i> .
<b>PDA</b>	<i>Personal Digital Assistant</i> , Asistente personal digital. Dispositivo de mano que combina computación, teléfono/fax, Internet y servicios de red.
<b>Protocolo multicanal</b>	Protocolo que permite la transmisión de distintos tipos de datos, por ejemplo, datos, video, música.
<b>PROXY</b>	Servidor que permite dar seguridad a la red

<b>RDP</b>	<i>Remote desktop protocol</i> , protocolo para comunicación remota entre computadoras
<b>SAN</b>	<i>Storage Area Network</i> , Área de almacenamiento en red, es una subred de dispositivos de alta velocidad
<b>Server Based Computed</b>	Tecnología que permite centralizar las aplicaciones en un centro de datos y que funcionen a través de servidores con las características de estos
<b>SWITCH</b>	Dispositivo de red que permite el acceso a la red de forma más inteligente, al mantener tablas de direcciones en su memoria para canalizar la información en base a esta.
<b>T1</b>	Portadora que consiste en 24 canales de voz que se multiplexan juntos
<b>TCO</b>	<i>Total Cost Ownership</i> , Costo total de propiedad, se refiere al costo total para implementar una tecnología.
<b>TERMINAL SERVICES</b>	Servicios del sistema operativo que permiten que se ejecuten múltiples sesiones en un servidor.
<b>THIN CLIENT</b>	Cliente Delgado, hardware que requiere poco recurso para poder ejecutar aplicaciones



<b>VPN</b>	<i>Virtual private network</i> , red privada virtual, sirve para comunicarse por medio de redes seguras a través de <i>tunneling</i> , y protocolo encriptado.
<b>SEAMLESS WINDOWS</b>	Característica de aplicaciones presentadas sin el escritorio del servidor de servicios terminales.
<b>WINS</b>	Windows internet naming system, servicio de asignación de nombres para windows.

## RESUMEN

La tecnología *Server Based Computing* es un modelo de red que esta cobrando auge en actualidad. Este modelo implica soluciones de hardware, software y telecomunicaciones para poderse implementar, y nos ayuda a tener un costo total de propiedad más bajo que los modelos tradicionales.

El costo total de propiedad incluye desde la inversión de hardware, sistemas operativos, sistemas de telecomunicaciones, sistemas de información, seguridad, protección, alta disponibilidad y cada uno de estos con su respectiva instalación, implementación y mantenimiento.

Actualmente, el internet es la herramienta más útil para tener información disponible. Apoyándose en la tecnología *Server Based Computing*, se complementan los negocios en internet, pues al tener a los proveedores de servicios de Internet (ISP), los proveedores de servicios de *hosting* (HSP), la tecnología *Server Based Computing* es la clave para completar la funcionalidad para los proveedores de servicios de aplicación (ASP).



# OBJETIVOS

## General

Presentar la base teórica de la tecnología *Server Based Computing*, dando a conocer cómo ha ido evolucionando a lo largo de su historia, evaluando los distintos modelos de red, las distintas soluciones a considerar con esta tecnología, así como los beneficios que se obtiene con la aplicación de esta tecnología y conocer el fundamento para los proveedores de servicios de aplicación, analizando un caso de estudio para aclarar cómo puede ayudar esta tecnología en la solución de los sistemas de información.

## Específicos

1. Presentar la historia de la tecnología *Server Based Computing* y la evolución de las aplicaciones.
2. Revisar los distintos modelos de red y realizar comparación entre estos.
3. Presentar las soluciones de software existentes y las soluciones del hardware complementario a esta tecnología.
4. Presentar los beneficios proporcionados por esta tecnología.
5. Conocer el fundamento conceptual de los proveedores de servicios de aplicación.
6. Presentar un caso de estudio para evaluación de esta tecnología.



# INTRODUCCIÓN

El trabajo a realizar estará enfocado al área de computación en informática, y pretende proporcionar la base conceptual de la tecnología *Server Based Computing*; por lo que no entrara en detalle a las soluciones de hardware y software existentes, ni tampoco en la creación de guías de implementación de esta tecnología.

El *e-Business* se desarrolla más cada día, así como los proveedores de servicios de aplicación, basándose en las nuevas tecnologías a través de Internet.

En este trabajo se presentan una breve reseña histórica de esta tecnología, los modelos de red existentes para las distintas tecnologías, las soluciones que se pueden tener para implementar la tecnología *Server Based Computing*, los beneficios que se pueden obtener al aplicar esta tecnología, como se definen los proveedores de servicios de aplicación, y por último, un caso de estudio de la aplicación de esta tecnología.



# **1. HISTORIA DE TECNOLOGÍA *SERVER BASED* *COMPUTING***

En este capítulo se describirá la historia de cómo evolucionó desde el momento en que se tenía sistemas operativos en ambiente carácter hasta el ambiente Windows que apenas iniciaba a ser un producto en el mercado de computadoras, así también se describirá la evolución de las aplicaciones ya que las necesidades de estas han obligado a trabajar en distintas capas su desarrollo.

## **1.1 Reseña histórica**

Es importante tener en cuenta el ambiente en que nace y se desarrolla esta tecnología, se realiza en Estados Unidos, en donde hay bastante competencia de los diferentes sistemas de cómputo que existen en el mercado, y que muchos de estos, no se llegan a conocer en el ambiente de sistemas en Guatemala.

Es importante conocer la historia de esta tecnología ya que con ésta se entenderá mejor el movimiento de su mercado y cómo ha evolucionado.

La historia de los servicios terminales inicia en Citrix, empresa que se encuentra en Miami, en el año de 1989, con la ayuda de Iacobucci en el robusto sistema operativo de IBM (OS/2), con este se iniciaron los trabajos basados sobre OS/2 trabajando en DOS y servidores terminales de Windows.

En 1990, se trabajó minuciosamente para la creación de una versión de OS/2 multiusuario.

El resultado de este producto tuvo un exitoso significado tecnológico, fue el primer producto en el mercado que le dio a los administradores la habilidad de centralizar múltiples escritorios de OS/2 en un servidor.

Aunque el producto multiusuario OS/2 tenía ventas considerables, el mercado estaba esperando una versión multiusuario para Windows 3.x. Citrix tuvo que renovar para enfocarse a la distribución de Windows 3.x y los escritorios basados en un ambiente DOS, este producto fue llamado Winview, y debutó en 1993.

Esto rápidamente se convirtió en un elemento significativo en el mercado de acceso remoto. Los negocios vieron como una oportunidad el hecho de poderles dar a sus empleados el acceso a sus aplicaciones desde casas, por lo que Citrix Winview fue una buena solución para que ellos accasaran sus aplicaciones como si estuvieran en el escritorio de su oficina en un ambiente Windows 3.x por medio de una llamada telefónica.

Mientras tanto, a finales de 1992 Citrix adquirió el código fuente para Windows NT 3.51 e inicio los trabajos para hacer una versión multiusuario de este sistema operativo. Al igual que sus versiones multiusuarios de OS/2, esta versión de Windows implico rescribir los componentes significativos necesarios para que soportara múltiples usuarios que pudieran correr simultáneamente sus aplicaciones de manera remota.

Tres años después, Citrix liberó la primera versión de este producto al que llamaron WinFrame. Este rápidamente se ganó la atención del mercado. El producto divide la interface de las aplicaciones de Windows corriendo sobre el servidor, empaquetándolas y enviándolas a los clientes WinFrame.

Como se esperaba, esto permitió que simultáneamente se pudieran correr múltiples escritorios de Windows NT sin estar en el servidor basado en Windows NT, sobre cualquier tipo de estación en la empresa.

Con esto podían correr aplicaciones Windows de 32 bits en un servidor robusto basado en procesadores Pentium.

Microsoft no tardó en interesarse en esta tecnología Server Based Computing. Ya que con esta tecnología que había implementado Citrix, las aplicaciones Windows podían correr sobre cualquier escritorio de una empresa, incluyendo UNIX, Macintosh y OS/2. Citrix, por supuesto, estaba también interesado en Microsoft por diversas razones, dentro de estas acceder a organizaciones grandes y mejorar el soporte.

En mayo de 1997 se concretaron las negociaciones de ambas empresas, y se inicio el desarrollo de Windows NT 4.0 Terminal Server Edition. En este se integraría todo el código fuente de WinFrame Multiwin, de igual manera este servidor soportaría varias sesiones de Windows. Con la asistencia de Citrix, Microsoft inicio la integración de esta tecnología en servidores Windows NT 4.0.

La estrategia de Citrix fue ahora desarrollar y vender mejoras *add-on* para Terminal Server, llamándolo Metaframe, el cual agregaba características como la publicación de aplicaciones y redireccionamiento de dispositivos. El desarrollo de Microsoft sólo tenía acceso por medio de protocolo de red TCP/IP, mientras Citrix Metaframe podía seguir teniendo sus clientes en una diversidad de sistemas operativos y protocolos de red.

Microsoft no adquirió el protocolo de comunicación de Citrix, por lo que desarrollo su propio protocolo llamado *Remote desktop protocol* (RDP), el cual usa fuertemente como protocolo de comunicación, de hecho lo usa en su producto Netmeeting.

En 1998, se tuvo la primera versión de Citrix de este producto llamado "Metaframe 1.0", el cual tuvo una rápida actualización a su versión "Metaframe 1.8", el cual incluye mejoras como un mejor aprovechamiento de

la centralización de aplicaciones, usando un software administrador de clientes y otras mejoras significativas.

Citrix desarrollo tecnologías para tener acceso a este tipo de servidores por medio de servidores Web, con un producto llamado Citrix Nfuse. Lo cual, abre las puertas a poder comunicarse a estos servidores desde cualquier lugar en el planeta.

Con todo esto dentro del mercado del *eBusiness*, nace la oportunidad a un nuevo tipo de negocio los proveedores de servicios de aplicación (ASP's), los cuales se basan en los productos de Microsoft, Unix, Linux, Tarantella software y Citrix.

En la versión de la familia Windows NT, iniciando en Windows 2000 Server, se encuentra incluido como componente de Windows los servicios de terminal.

De igual manera la versión de Citrix Metaframe 1.8 funciona para estos servidores, pero en el 2001, Citrix lanzó su versión Citrix Metaframe XP, en la cual rediseñó la arquitectura base del producto, permitiendo fácilmente, un crecimiento. Las herramientas administrativas se consolidaron en una consola administrativa llamada Citrix Management Console.

Actualmente, Citrix ha complementado este producto con "liberaciones de características" (*Feature Release*) y *service packs*.

La versión mas reciente de Microsoft es Windows Server 2003, previo a este servidor, Microsoft mejoro el cliente que venía de Windows 2000, con el cliente TSAC (*terminal services advanced client*), basado en ActiveX.

Para Windows Server 2003, Microsoft agrega características adicionales, permitiendo un control mas detallado de seguridad. Así el *Remote Desktop Client* (RDC) , es ahora el cliente para este servidor, el cual tiene mejoras en la seguridad, el *streaming* (envío de cadenas), y la disponibilidad de recursos del cliente.

Mientras tanto, Citrix explora las tecnologías para los portales y desarrollo de aplicaciones en Internet. Citrix compró en el 2001 la empresa "Sequoia Software", la cual es líder en el desarrollo de portales, así que se esperan una poderosa combinación de la tecnología *Server Based Computing* y de la tecnología de portales. Entrando a sus últimas versiones con el Citrix Presentation Server, en donde cambia la configuración de sus servicios de administración de servicios de Internet, del producto como tal, y otras aplicaciones propias de Citrix, a una herramienta llamada el Access Suite.

Tanto Microsoft como Citrix trabajan en la mejora de esta tecnología, pero en este momento las empresas tienen una buena oportunidad de tener las ventajas de estos productos, como minimizar sus costos o poder ofrecer servicios a partir de esta tecnología.

Por otro lado, Tarantella software también se ha ido complementando y desarrollando sus herramientas, sin embargo la historia de cómo se ha desarrollado es menos accesible, pero actualmente se encuentran con dos productos uno orientado a sistemas como UNIX y otro orientado a sistemas de ambiente Windows, estos son Tarantella Enterprise y Canaveral iQ, respectivamente.

## **1.2 La evolución de las aplicaciones**

El objetivo principal de la tecnología *Server Based Computing* es proveer acceso a las aplicaciones desde cualquier lugar, sin importar dónde se encuentre y cómo este conectado, con un acceso fácil y seguro.

Esto ha tomado muchos años por lo que es importante conocer cómo es que las aplicaciones han ido evolucionando.

De una manera sencilla se puede clasificar las aplicaciones en tres capas. Entre las capas hay una separación que representa conexión, ya sea por red, módem, línea serial, o una interface de aplicación.

### **1.2.1 Aplicaciones de capa Individual**

Inicialmente en los años 80 la mayoría de las aplicaciones eran de la capa uno. Una computadora que no requería ninguna conexión externa para funcionar. Las redes todavía no estaban disponibles no se podía compartir información.

### **1.2.2 Aplicaciones de dos capas**

Con el problema del aislamiento que tenían las aplicaciones de capa individual, dado a las necesidades de crecimiento y de compartir conjuntos de información entre los distintos empleados en las empresas, estas tuvieron que enfocarse en aplicaciones que pudieran trabajar en redes y compartir sus recursos teniendo centralizada su información. Estas aplicaciones tenían un componente en la capa 2 (el cliente) y otro en la capa 1 (el servidor), aplicaciones cliente/servidor. Estas fueron diseñadas para funcionar en múltiples clientes en la capa 2.



Las aplicaciones en la capa 2, se pueden clasificar en pesadas y ligeras (*thin*). Las aplicaciones pesadas normalmente toman espacio considerable para su instalación, en tiempo de ejecución pueden tomar bastante tiempo de procesador, memoria, y ancho de banda en la red. Como ventaja es la cantidad de características o de opciones que puede proporcionar, pero como desventaja que requiere mucho más recurso de hardware y de comunicaciones, velocidad. Caso contrario es lo que ocupan las aplicaciones ligeras, que pueden funcionar en terminales de Windows, *pocket pc's*, *handheld*, etc. Pero no proporcionan muchas características u opciones que faciliten las tareas para el usuario final.

### **1.2.3 Aplicaciones de tres capas**

Una necesidad real de una empresa es que las aplicaciones sean robustas o pesadas, y que puedan funcionar en dispositivos que no tengan mucha capacidad en sus distintos recursos. Normalmente tienden a invertir en escalabilidad de sus computadoras para poder seguir usando sus aplicaciones pesadas, forzando a las actualizaciones de hardware para que soporten las actualizaciones de software. En 1990 se inició a pensar en trabajar en las aplicaciones de 3 capas. En la capa 3, clientes delgados (Citrix, o Clientes de Windows terminal services), en la capa 2 quedando las aplicaciones basadas en servidor (*server based applications*), y por último estas accedían al servidor de datos en la capa uno.



## **2. MODELOS DE *NETWORKING***

### **2.1 *Networking***

El *Networking* mejora la eficiencia sobre las funciones y tareas diarias que simplifican la forma de compartir información en una empresa. Esto asegura el desarrollo del personal, los bienes y servicios pueden ser ejecutados con la disminución de costos e incrementar la efectividad, a continuación se detalla la información para los modelos de *networking*.

Es necesario conocer cómo funcionan los modelos de *Networking* dentro de las configuraciones de red conocidas, para conocer como se relacionaría dentro de éstas, el modelo *Server Based Computing*. Los modelos que a continuación se desarrollaran son el modelo tradicional, el modelo cliente servidor, el modelo *Network computing* y el modelo *Server Based Computing*.

Por último, se hará un cuadro comparativo de los productos que funcionan sobre los distintos modelos y un cuadro de ventajas y desventajas de cada uno de los modelos.

### **2.2 Modelo tradicional**

Este modelo usa un servidor de red para almacenar las aplicaciones de DOS y de Windows y los archivos sobre la red. El cliente, una computadora personal (PC), baja las aplicaciones del servidor de la red para su ejecución local y guarda los archivos sobre este servidor.

El resultado es un cliente (PC) que es esencialmente contenido por si mismo con protocolos de red, memoria y poder de procesamiento.

Cuando un cliente PC abre un archivo en este modelo, este es bloqueado por el servidor y puesto en un estado de solo lectura. Otros usuarios pueden leer el archivo, pero no podrán cambiarlo.

Las aplicaciones y los datos podrían estar almacenados en el mismo servidor de red o en servidores separados.

Los componentes básicos de este modelo son:

- Un servidor con sistema operativo de red
- Un cliente con sistema operativo de red
- Un protocolo de red en común

### **2.3 Modelo cliente/servidor**

Este modelo distribuye el procesamiento de las aplicaciones Windows hacia diferentes computadoras en la red. En este modelo, el servidor maneja las funciones de acceso a datos de las aplicaciones, mientras el cliente (PC) ejecuta los servicios de presentación y funciones lógicas del negocio en la aplicación.

Cuando un cliente (PC) abre un archivo de datos en este modelo, la aplicación en el servidor bloquea registros individuales, en vez del archivo completo. Esto permite a los usuarios acceder y usar los registros que no están siendo usados por otros usuarios.

Las aplicaciones y los datos podrían estar almacenados en servidores de red separados o en el mismo servidor. Aunque los componentes separados de la aplicación son ejecutadas sobre distintas computadoras, ellas continúan comunicándose unos con otros.

Los componentes básicos de este modelo incluyen:

- Un cliente que hace requerimientos de aplicación
- Un servidor *front-end* que maneja los requerimientos del cliente
- Un servidor *Back-end* que maneja la administración de la base de datos

## **2.4 Modelo *network computing***

Este modelo usa al servidor para almacenar todas las aplicaciones Java y los datos del cliente. El cliente baja y ejecuta las aplicaciones en RAM en una *Network Computer*. Un *Network Computer* (NC) consiste en un CPU, RAM, modem o tarjeta de red y tarjeta de video, pero típicamente no contiene disco duro. Este es usado solamente como un cliente, como una computadora de propósito general.

Las aplicaciones y los datos podrían estar almacenados en el mismo servidor de red o en servidores separados.

Los componentes básicos de este modelo incluyen:

- El cliente universal, el cual conecta un cliente a la red.
- El servidor de aplicaciones, el cual almacena las aplicaciones que son bajadas para correr en el cliente.
- El servidor de datos universal, el cual almacena los datos creados por el cliente mientras usa una aplicación.

## **2.5 Modelo *Server Based Computing***

Este modelo usa el servidor para ejecutar aplicaciones, guardar datos y enviar actualizaciones de pantalla al cliente. Las aplicaciones son desplegadas, administradas, soportadas y ejecutadas completamente (100%) en el servidor. Los dispositivos de cliente tienen acceso instantáneo a las aplicaciones críticas del negocio –sin requerir copiar, reescribir o bajar las aplicaciones. Los clientes interactúan con las aplicaciones al enviar señales de teclado y clicks del mouse al servidor.

El cliente en este modelo puede ser una PC, un NC, un NetPC (una *PC low-end*) usada como un NC o una terminal basada en windows (un dispositivo de hardware que no puede procesar aplicaciones localmente -- estos tienen el sistema operativo embebido en un chip).

Dado a que este modelo trabaja con la actual infraestructura de computación y sus estándares, este viene a ser rápidamente un camino confiable para reducir la complejidad y el costo total de la infraestructura de computación de la empresa.

Las aplicaciones y los datos podrían estar almacenados en el mismo servidor de red o en servidores separados.

Los componentes básicos de este modelo incluyen:

- Un sistema operativo multiusuario, el cual permite múltiples usuarios concurrentes que autenticuen y ejecuten aplicaciones en sesiones separadas y protegidas en el servidor.
- Un protocolo de servicios remotos de presentación, el cual separa las aplicaciones lógicas de la interface de usuario, así que solo señales de teclado, pulsaciones del ratón y actualizaciones de pantalla viajaran sobre la red. A diferencia del Modelo *Networking Computing*,

este modelo no tiene que bajar aplicaciones a los dispositivos de cliente. Así el rendimiento de la aplicación no tiene dependencia de ningún dispositivo o ancho de banda.

- Software de cliente, el cual permite dispositivos delgados o pesados (*thin or fat*), para acceder la red. Un dispositivo *fat client* es hardware con capacidades de correr aplicaciones y almacenar datos localmente y remotamente. Un dispositivo *thin client* es hardware con un mínimo de software y datos almacenados localmente. Los dispositivos *thin client* deben conectarse a un servidor para correr aplicaciones.
- Aplicaciones centralizadas y administración de clientes, el cual permite a las empresas adelantarse en las aplicaciones críticas desarrollando cambios en administración de accesos, rendimiento y seguridad.

## 2.6 Comparación de modelos

	Procesamiento de Aplicaciones	Tipo de Aplicación	Hardware
<b>Tradicional Networking</b>	Bajar aplicación y ejecutar localmente	DOS y Windows	Computadora Personal
<b>Client/Server Computing</b>	Ejecución distribuida	Windows	Computadora Personal
<b>Networking Computing</b>	Bajar aplicación y ejecutar localmente	Java	Network Computer
<b>Server-based Computing</b>	Ejecución en servidor	DOS, Windows y Java	Computadora Personal, <i>Network computer</i> , <i>NetPC</i> , Terminales basadas en windows Dispositivos Set-top Aplicativos de aplicaciones Dispositivos <i>Handheld</i>

## 2.7 Ventajas y desventajas

	<b>Ejemplos</b>	<b>Ventajas</b>	<b>Desventajas</b>
<b>Tradicional Networking</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Microsoft Windows NT</li> <li>■ Novell NetWare</li> <li>■ Banyan Vines</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Almacenamiento centralizado</li> <li>■ Administración centralizada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Software debe actualizarse sobre cada cliente</li> <li>■ Alto requerimientos del cliente y ancho de banda intensivo</li> </ul>
<b>Client/Server Computing</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Oracle</li> <li>■ SAP</li> <li>■ SQL</li> <li>■ SNA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Mejora tiempo de respuesta</li> <li>■ Escalabilidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Requiere mucha memoria y hardware adicional</li> </ul>
<b>Networking Computing</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Oracle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Usa Aplicaciones Universales</li> <li>■ Poca administración en el cliente es necesaria</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Requerimientos grandes de hardware de servidor y falta de aplicaciones para correr en este modelo</li> <li>■ Falta de aplicaciones disponibles</li> <li>■ Un único punto de falla</li> <li>■ Ancho de banda bastante amplio</li> </ul>
<b>Server-based Computing</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Terminal Server</li> <li>■ MetaFrame</li> <li>■ WinFrame</li> <li>■ WinView</li> <li>■ Tarantella Software</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Almacenamiento y administración centralizada</li> <li>■ Bajo ancho de banda</li> <li>■ Escalabilidad</li> <li>■ Uso de aplicaciones independientes de plataforma (<i>off-the-shelf</i>)</li> <li>■ Poca administración en el cliente es necesaria</li> <li>■ Solo señales de teclado, vídeo y clicks de mouse son enviados al cliente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Requerimientos grandes de hardware de servidor.</li> <li>■ Un único punto de falla si no hay balance de carga</li> </ul>



### **3. SOLUCIONES DE SOFTWARE Y HARDWARE PARA LA TECNOLOGÍA *SERVER BASED COMPUTING***

Definitivamente el ambiente de computación esta siempre relacionándose con hardware y software, y como bien es sabido, entre más avance tecnológico tenga el hardware, demandara así avance tecnológico del software y viceversa, he aquí la importancia de conocer estos como componentes indispensables para cualquier tecnología de computación existente.

En este capítulo se estudiaran entonces las distintas soluciones de software existentes, así como de hardware que sirven para poder desarrollar la tecnología *Server Based Computing*.

#### **3.1 Soluciones de software**

##### **3.1.1 Soluciones *Thin Client* basadas en Java**

Java es un lenguaje desarrollado por Sun Microsystems a mediados de los 90's, inicialmente para permitir a los desarrolladores escribir sus aplicaciones, y las pudieran ejecutar desde cualquier lugar. Aunque no toda aplicación de Java es capa 3 (*thin client*) es una excelente opción para el desarrollo de ese tipo de clientes y es una llave para muchas de las soluciones de 3 capas de cliente delgado.

Java difiere de otros lenguajes de programación en que este fue diseñado para ser interpretado y compilado en el momento, sino que distribuido en una forma precompilada.

Las aplicaciones de Java son interpretadas y compiladas localmente por una pequeña aplicación llamada Java Virtual Machine. Tanto como Citrix ha trabajado sobre hacer el cliente ICA disponible sobre múltiple plataformas, Sun ha intentado exportar esta aplicación (Java Virtual Machine) a múltiples plataformas como fuera posible y continuamente promueve su inclusión en todos los tipos de dispositivo de clientes delgados.

Las aplicaciones Java de capa 3, son comúnmente desarrolladas como Java *applets* descargables de Internet, las cuales son corridas desde Java Virtual Machines incluidas en la mayoría de navegadores de Internet. Cuando solía controlar y comunicar con un servidor de aplicación (capa 2), y servidor de base de datos (capa 1), Java es componente clave en los aplicaciones de 3 capas.

Java también puede usarse para desarrollar aplicaciones de capa 2, usando tecnología como *Java server pages* y *Java servlets*.

### **3.1.2 Soluciones basadas en Navegadores de Internet**

Aunque los navegadores de Internet inicialmente fueron para desplegar información a través de Internet, ellos vinieron mas interactivos en años recientes, usando lenguajes como Perl, CGI, DHTML, ActiveX, y Java, ambas soluciones simples y complejas para aplicaciones capa 3 podían fácilmente desarrollarse. Usando esas soluciones, múltiples usuarios remotos pueden interactuar con servidores Web (capa 2) y orígenes de datos (capa 1).

Aunque esos tipos de aplicaciones son bastante poderosas, la mayoría de soluciones Web completamente 3 capas queda muy cara para comprar y siempre es mas cara que un desarrollo a la medida.

Este gasto es frecuentemente el factor clave de decisión como si fuera a habilitar en 3 capas una aplicación existente, comprar una solución de tres capas *end-to-end*. O desarrollar a la medida una solución de 3 capas usando tecnologías de desarrollo Web. Siempre con este gasto, sin embargo, algunos negocios encuentran que soluciones completas en 3 capas tienen un excelente retorno sobre la inversión, porque ellos pueden fácilmente ampliar sus desarrollos y pueden escalar muy bien.

### **3.1.3 Windows Terminal Services**

Estos servicios permiten que múltiples usuarios puedan abrir sesiones en un servidor, tener un ambiente de escritorio y ejecutar las aplicaciones que se encuentren accesibles en este, teniendo su espacio de memoria protegida para el uso de dichas aplicaciones y datos.

Estas aplicaciones se encuentran en el servidor y no en las computadoras personales de los usuarios, o el dispositivo cliente (PC, *handheld*, terminales windows etc.)

Este es un producto de Microsoft, que conecta por medio de un protocolo de cliente llamado *Remote Desktop Protocol* RDP, el cual está basado en el protocolo ITU T.120 (ITU *Internacional Telecommunications Union's*) que es un protocolo multicanal de conferencias y optimizado para ambientes corporativos y que soporta encriptación de sesiones.

Por ser un producto de Microsoft sólo se encuentra desarrollado para sus sistemas operativos.

#### **3.1.3.1 Modos de operación**

Servidor de aplicaciones: En este modo las aplicaciones pueden ser utilizadas y administradas desde una localización centralizada, ahorrando

tiempo para desarrollar la tarea administrativa así como el tiempo y esfuerzo para dar mantenimiento y actualización.

Las características de este modo de operación son:

- La utilización de la memoria y del CPU está orientada a aplicaciones interactivas
- El servicio Terminal es optimizado para el manejo optimizado de varias sesiones, lo que incrementa los servicios generales
- La compatibilidad de las aplicaciones para servicios terminales mejora para ayudar a las aplicaciones que no están preparadas para ese ambiente.
- La localización de las licencias es por cada dispositivo que conecta a una sesión, para Windows Server 2003 las licencias pudieran ser por usuario.

Administración remota del servidor: En este modo solo permite que los servidores corriendo alguna versión de la familia Windows NT, puedan ser administrados remotamente, permitiendo toda la interface gráfica del escritorio del servidor. En este modo se permiten únicamente dos conexiones por servidor y no se requieren licencias para conectar.

Las características de este modo de operación son:

- La configuración de la utilización de la memoria y del CPU no son afectados
- Los servicios de terminal son habilitados con el menor impacto a servidor
- La configuración de compatibilidad de aplicaciones para los servicios terminales son deshabilitados
- Los requerimientos de licenciamiento son eliminados y reemplazados por dos conexiones administrativas y concurrentes sin necesidad de instalar una licencia en el cliente.

### 3.1.3.2 Componentes

- Kernel multiusuario

Permite que puedan autenticar varios usuarios al mismo tiempo y que tengan su espacio de memoria protegida en la ejecución de sus aplicaciones, así también, se comparte el uso de los demás recursos del servidor.

- Protocolo de escritorio remoto

Este protocolo permitirá que el servidor se pueda comunicar a través de la red. Para el caso de Terminal Services Server de Microsoft, el protocolo es el RDP (Protocolo de escritorio remoto), fue basado en el protocolo multicanal, estándar internacional T.120 (*ITU, Internacional Telecommunications Union's*).

Inicialmente este protocolo se utilizó para comunicaciones de conferencia con el producto de software Netmeeting. Para los servidores Windows Server 2003 este protocolo es mejorado llamándose RDC (Protocolo de cliente remoto).

Este protocolo permite localización para la red, desconexión automática y configuración remota, soporta encriptación y soporta distintos enlaces de ancho de banda, esto gracias a que permite que del lado del cliente se pueda guardar un caché de *bitmap*.y tiene opciones de compresión para anchos de banda bajos.

- Cliente de Terminal Services

El software del cliente que despliega la interface de usuario de Windows desde un equipo cliente. Este software establece y mantiene la conexión, así como despliega las ventanas que envía el servidor y se encarga de enviar también las teclas pulsadas y coordenadas del ratón, y su respectivas pulsaciones de botones, así como envía el flujo de impresión.

- Servicio de licencias de Terminal Services

Este servicio es habilitado cuando el servidor esta en modo de operación de servidor de aplicaciones. Microsoft llama a las licencias necesarias para la conexión a un servidor con Terminal Services, “licencia de acceso de cliente Terminal Services” (TSCAL).

Como se mencionó anteriormente en Windows Server 2003 adicional a la licencia por dispositivo, se encuentra la licencia por usuario. La licencia por dispositivo es útil cuando varios usuarios conectan desde un equipo, mientras la licencia por usuario es útil para cuando el usuario conecta en varios equipos.

Así también, cabe mencionar que para las necesidades que se conecten otras personas ajenas a la empresa la conexión la hacen por medio de una licencia de Internet Conector en versiones Windows 2000 Server o previas, para Windows Server 2003 utiliza Terminal Services External connector.

- Herramientas administrativas de Terminal Services

Se refiere al software con el que se puede administrar los servicios de terminal de un servidor de Windows. Dentro de estos encontramos “Administrador de Servicios de terminal”, “Administrador de licencias de

Terminal Services”, “Creador de cliente Terminal Services”, “Configurador de cliente Terminal Services”.

### **3.1.4 Citrix Metaframe**

Actualmente es un complemento a Terminal Services (ya sea Windows NT4.0 TSE, Windows 2000 Server o Windows Server 2003), desde el cambio de WinFrame a Metaframe. Es decir, para su instalación en ambientes Windows tiene como prerequisite el servicio de Terminal.

Así como en Windows, Citrix tiene la funcionalidad para las aplicaciones que hallan sido desarrolladas para UNIX o aplicaciones Java que corren sobre UNIX. Actualmente el producto puede ser instalado en los sistemas operativos Sun Microsystems Solaris, HP UX, y UNIX AIX de IBM.

En este momento comprende una suite de software “Citrix Metaframe Access Suite”, del cual solo se tratará lo correspondiente a la tecnología *Server Based Computing*.

Actualmente Citrix ha dividido su producto Citrix Metaframe XP o Citrix Metaframe Presentation Server XP en tres versiones XPs, XPa, XPe (Standar, Advanced, y Enterprise), y difieren en que la versión XPa adicional a la funcionalidad básica, tiene funcionalidad de balance de carga y el XPe adicional a la versión XPa tiene lo que es los servicios de administración de instalación, monitoreo y análisis de los servidores, manejo de redes.

#### **3.4.1.1 Beneficios de utilización de Metaframe**

Administración y Escalabilidad inigualable

Permite escalar fácilmente el número de sitios y usuarios en el crecimiento de la empresa, por medio del manejo de servidores, las granjas

de servidores, las licencias, las aplicaciones, manejo de impresoras, usuarios y sesiones (desconectándolas, toma de control, monitoreo) desde un único sistema robusto de administración.

#### Funcionamiento total en Internet

Permite una fácil integración de las aplicaciones a un navegador de Internet sin tener que reescribir una sola línea de código fuente de los programas, la instalación del software cliente esta integrada a las paginas, soporta los portales de la empresa, etc.

#### Flexibilidad suprema

Permite una independencia digital, es decir puede conectarse desde cualquier dispositivo cliente no importando sistema operativo, ni si es inalámbrico o no, con cualquier enlace de conexión, con cualquier protocolo de red.

Además de esto permite que los usuarios tengan un ambiente *seemless* (como que trabajara en el escritorio de su propia PC, esto implica que es transparente en el despliegue de la ventana, uso de *clipboard* y recursos como puertos seriales, paralelos y los discos del sistema), con una buena resolución y amplitud de colores, utilizando un ancho de banda muy bajo, optimización de manejo de gráficos por medio de su tecnología *SpeedScreen*, etc.

#### Seguridad punto a punto

Provee las herramientas necesarias para dar seguridad a la información crítica de la empresa por medio de SSL, DirectICA que soporta encriptaciones de 40, 56, 128 bits en los paquetes propios del producto.



### 3.4.1.2 Tecnologías de Citrix:

- Multiwin

Esta tecnología permite a múltiples usuarios compartir procesadores, tarjetas de red, puertos de entrada/salida y otros recursos en varias sesiones al mismo tiempo. Permite que los usuarios autentiquen y ejecuten aplicaciones en sesiones protegidas sobre el servidor sin interrumpir las sesiones de otros. Como se menciona en el capítulo uno, Citrix creó esta tecnología, y en mayo de 1997, en conjunto con Microsoft integraron esta tecnología a los productos Microsoft.

- Arquitectura de computación independiente (ICA, *Independent Computing Architecture*)

Es un protocolo de servicios de presentación remota multicanal. Este típicamente utiliza entre 10 a 20 Kbps de ancho de banda entre la comunicación entre el servidor y el cliente ICA. Es un protocolo de presentación que trabaja como un canal para la comunicación entre el dispositivo cliente y el servidor Metaframe.

Sobre el servidor, este protocolo separa la interface del usuario de la capa lógica de aplicación, enviando así la interface del usuario y el audio al dispositivo cliente. Sobre el cliente ICA, el usuario ve la interface de usuario de la aplicación. El cliente ICA, usa este protocolo para enviar las pulsaciones de teclado y de ratón hacia el servidor.

En resumen el protocolo ICA:

- Ejecuta toda la lógica de la aplicación sobre el servidor
- Minimiza el tráfico de red transfiriendo solo las actualizaciones de pantalla, pulsaciones del ratón entre el servidor y el cliente.

- Usa los protocolos estándar para LAN y WAN, como transporte, así también los enlaces de conexión.
  - Habilita a las aplicaciones a desarrollar una velocidad como que si estuvieran en LAN, aunque se encuentren en conexiones de bajo ancho de banda.
  - Permite las más recientes aplicaciones de 16 ó 32 bits, para ejecutarse en los clientes más viejos, que normalmente no podrían correr estas si estuvieran instaladas localmente.
- Tecnología *SpeedScreen*

Es el agente del protocolo ICA que reduce la latencia y mejora el rendimiento de las aplicaciones basadas en servidor reduciendo el ancho de banda que consumen.

- Arquitectura de administración independiente (IMA, *Independent Management Architecture*)

Esta es la columna principal del producto Metaframe XP, este arquitectura provee el marco de trabajo a la comunicación servidor a servidor y permite que Metaframe pueda implementarse en empresas pequeñas o grandes.

Es un recurso de administración centralizada construida sobre un conjunto de subsistemas fundamentales que definen y controlan la ejecución de productos sobre un servidor Metaframe.

Esta arquitectura corre sobre todos los servidores Metaframe XP y estos servidores operan en un modelo punto a punto. La comunicación entre los subsistemas de IMA por medio mensajes enviados a través del protocolo TCP/IP desde servidores punto o Citrix Management Console.

Por la tecnología IMA se puede:

- Centralizar todas las tareas de administración en una única aplicación GUI llamada Citrix Management Console.
- Entregar a cada subsistema que en conjunto proveen la funcionalidad de los actuales y futuros productos de Citrix.
- Tecnología SecureICA

Esta tecnología asegura que los clientes ICA conecten a los servidores Metaframe XP por medio de canales de comunicación seguros.

Esto garantiza la confidencialidad e integridad de la información a través de cualquier tipo de conexión soportada por Metaframe XP.

Metaframe usa dos métodos, uno es el algoritmo de llave simétrica llamado el algoritmo de encriptación RC5 (de RSA Data Security, una empresa líder en seguridad de datos) que encripta y desencripta los datos, y el algoritmo de la llave pública-privada llamado algoritmo de acuerdo Diffie-Hellman que genera las llaves secretas.

Metaframe XP ofrece como característica conexiones para la autenticación de usuarios, y niveles básico, 40, 56-, 128 bits de encriptación.

La seguridad de las comunicaciones de red se realiza por medio del uso de la Capa de puertos seguros (SSL) y la capa de transporte seguro (TLS).

Esta seguridad se puede mejorar con el uso de firewalls o servidores proxy, en donde se puede aprovechar la aplicación de los servicios XML de Citrix así como la comunicación por medio del protocolo https.

- NFUSE (Citrix Web Computing)

Permite el contenido de las aplicaciones a navegadores estándar de Internet y provee facilidad para instalar el cliente ICA para los usuarios que accesan por primera vez.

Los clientes ICA para el Web son Controles ActiveX, Plug-in para Netscape, Java applet, cliente ICA para Web.

Este soporta dos métodos para ejecutar las aplicaciones: Lanzamiento e Incrustado en el navegador. Ambos métodos:

- Ejecutan las aplicaciones en el servidor Metaframe, cuando el usuario pulsa el enlace de la página.
- Soportan la conexión a una aplicación ya sea Intranet o Internet.

El método de lanzamiento de aplicaciones puede ser utilizado con Clientes para win32, win16, Unix, Linux, Macintosh y clientes ICA para Web (con controles ActiveX , *plug-in* de Netscape, y cliente ICA para Web)

Las páginas Web configuradas para el lanzamiento de aplicaciones pueden:

- Correr la aplicación en una nueva ventana que no esta amarrada a la página Web donde se hizo link a ella. Esto permite navegar en distintas páginas sin desconectar las sesiones.
- Puede ser cerrado el navegador sin afectar la aplicación en la nueva ventana.

El método de incrustamiento de aplicaciones puede ser utilizado con clientes para Web (con controles *ActiveX* y *plug-in* de Netscape), Java (Corriendo en modo *applet*) y cliente ICA para Web.

Las páginas Web configuradas para el incrustado de aplicaciones pueden:

- Incorporar la aplicación sin la página Web, la aplicación corre sobre la página, al recorrer la página se recorre la ventana de la aplicación. Esto no quiere decir que el tráfico del cliente ICA, sea dirigido hacia un Web Server, la sesión ICA no usa el servidor Web una vez establecida la conexión.
- La aplicación corriendo sobre la página se cierra cuando se cierra la página o cuando se carga una pagina distinta en el navegador. Así la sesión ICA es desconectada cuando la página es cerrada.

### **3.1.5 Tarantella Software**

Esta compañía tiene dos productos, para Unix y Linux aplica Tarantella Software, con el que inicio. Para ambientes Windows utiliza el Canaveral iQ Software.

Canaveral iQ es un add-on para Windows Terminal Services en donde agrega funcionalidad adicional que no posee este último.

Este producto ofrece los siguientes beneficios:

- Administración del sistema
  - Consola de administración Canaveral de basada en Web para centralizar el manejo de servidores, aplicaciones y usuarios
  - Administración delegada

- Driver de alta fidelidad ( *UniDriver* ) para eliminar los conflictos de drivers de impresoras
- Diagnósticos propios de la funcionalidad del sistema y errores de usuarios
- Herramientas en línea de comandos para mantenimiento del sistema
- Administración de servidores de aplicación
  - Balance de carga basado en recursos de aplicación
  - Rápida escalabilidad de los componentes de Canaveral iQ a cualquier servidor
  - *Built-in* de redundancia de componentes Canaveral iQ para múltiples servidores
  - Monitoreo en tiempo real y manejo del mantenimiento del servidor desde la consola
  - Interface con todas las características Web de Servicios Terminales
- Administración de aplicaciones
  - Publicación de aplicaciones a usuarios, grupos, unidades organizativas
  - Soporte de múltiples aplicaciones por cada conexión RDP
  - Asociación inteligente de archivos
  - Toma configuraciones remotas al lanzar una aplicación (ej. Mapeo de impresoras)
  - Administración de licencias aplicaciones de terceros.
- Administración de usuarios
  - Autenticación y acceso de usuario centralizado
  - Motor de políticas de clientes Canaveral
  - Accesos directos específicos y dinámicos del usuario
  - Desarrollo de cliente *seamless* basado en MSI
  - Auto descarga y control de versión del cliente Microsoft RDP

- Seguridad
  - Encriptación para toda la información sensible
  - Servidor *Canaveral Relay* para implementar firewall fácilmente por un puerto configurable
  - Acceso seguro hacia Terminal Server
  - Servidor Terminal *lock-down* para prevenir sesiones descontroladas
  - Políticas de seguridad basadas en localización (ej. Accesos directos)
  - Soporte de autenticación RSA
- Experiencia usuario final
  - *Ventanas Seamless* (Aplicaciones presentadas sin el escritorio del servidor de servicios terminales)
  - Acceso a las aplicaciones vía accesos directos en el escritorio, menú inicio o lanzamiento de aplicaciones Canaveral por medio de navegador de Internet.
  - Autenticación automática por medio del paso de contraseña del usuario de Windows a el cliente de Canaveral.
  - Permite salvar archivos locales o de red
  - Impresión Local, desde el servidor e impresión en red con el soporte de impresión en la impresora predeterminada del cliente
- Medición, reportes y bitácoras
  - Medición y reportes de el uso de aplicaciones por usuarios, equipos cliente y servidores
  - Máximo alcance del uso concurrente del sistema y aplicaciones
  - Reportes exportables (ej. Microsoft Excel)
  - Medición del uso de aplicaciones y manejo de licencias para el escritorio publicado
  - Auditorias detalladas de seguimiento de pistas y bitácoras del sistema

### **3.2 Soluciones de hardware para cliente delgado**

Es importante conocer el hardware que es compatible para el funcionamiento de las aplicaciones en capa 3.

#### **3.2.1 Terminales *thin clients***

Estas representan el próximo paso en la evolución de las terminales de pantalla verde.

En situaciones en las cuales actualmente se usan terminales o emuladores de terminal, usando terminales *thin client*, con Terminal Server es una opción excelente, las terminales cliente delgado son bien recibidas por trabajadores orientados a las tareas.

Las ventajas de tener una solución de hardware de este tipo sobre las computadoras personales en un proyecto de cliente delgado, son las siguientes:

- Como las terminales basadas en texto, son muy fáciles de instalar y tienen costo muy bajo de mantenimiento.
- Los usuarios pueden correr sus aplicaciones de Windows como si estuvieran en una PC.
- Generalmente son mas baratas y consumen menos energía que una computadora personal
- Los vendedores de este tipo de dispositivo, incluyen software estándar de emulación terminal sobre otras terminales, como 3270, 5250, y software de emulación de terminales Wyse.
- Hay disponibilidad de navegadores de Internet para las terminales *thin clients*.
- Son más seguras que una PC por que no tienen almacenamiento local.



La desventaja es que no son portables.

### **3.2.2 Handhelds y tecnología inalámbrica**

Las *handhelds* basadas en sistema operativo Windows CE o las nuevas *palmtops* basadas en sistemas operativos Windows (Sony VAIO, HP Jornada y Compaq iPAQ), fácilmente pueden ejecutar el cliente delgado de Windows terminal services o el Citrix ICA Client. Aunque las capacidades de estos dispositivos están limitadas, estos pueden hacer remotamente la ejecución de aplicaciones usando la tecnología *Server Based Computing*.

*Los handhelds* inalámbricos prometen una tecnología que aun no se ha alcanzado el potencial de lleno.

### **3.2.3 Computadoras personales**

Si se piensa en las computadoras personales como dispositivos *thin client*, es casi sacrificar algo. Son muy efectivas como dispositivos cliente delgado, también nos ayudan a no tener que actualizar el equipo que tenemos, o quizás colocar solo ciertas aplicaciones para uso.



## 4. BENEFICIOS DE LA TECNOLOGÍA *SERVER BASED COMPUTING*

### 4.1 *Thin clients*

Una solución de software basado en servidor, es una solución basada en componentes de software ligeros, a los cuales se refiere como clientes delgados (*thin clients*), que son usados como control de aplicaciones pesadas y de uso de procesador intensivo. Estas aplicaciones pesadas son las más frecuentes corriendo en un lugar de procesamiento de datos.

Un cliente delgado pequeño pero poderoso, tiene la capacidad para ejecutar remotamente aplicaciones pesadas y robustas. Las razones por las que se llamo de esa manera a los clientes delgados son: 1. el software cliente es generalmente de un tamaño tan pequeño comparado con la mayoría de aplicaciones del negocio; 2. los requerimientos de hardware para este tipo de software pequeño, son mínimos.

Esto mismo ha permitido que se implementen muchas soluciones de hardware de clientes delgados, tales como terminales clientes delgados, que son específicamente para que soporten estas soluciones de software.

Esto no quiere decir que solo para terminales *thin clients*, este diseñado este tipo de solución. Microsoft proporciona el protocolo de escritorio remoto (RDP) el cual puede ejecutarse sobre cualquier versión de sistema operativo Windows. En Citrix, el protocolo es el Arquitectura de computación independiente (ICA, *Independent computing architecture*), el

cual corre sobre una variedad de plataformas como en una gran parte de versiones de UNIX, Macintosh, Windows, DOS, etc.

Aunque los clientes delgados (*thin clients*) apenas consumen unos megabytes, son capaces de controlar remotamente las aplicaciones que podrían tener un tamaño muy grande en megabytes. Esta capacidad obviamente se debe en efecto a que estos clientes delgados actúan como interpretadores de interfaces gráficas, permitiendo que se tenga las capacidades de procesamiento de servidores remotos, para ver, controlar e interactuar con aplicaciones corriendo sobre estos servidores.

#### **4.2 Escalabilidad del sistema**

La escalabilidad que permite una solución de este tipo es que es más fácil hacer crecer las capacidades de un servidor (ya que la arquitectura de servidor está diseñada para crecimiento), en cuanto a procesadores, arreglos de discos, memoria, etc.; que hacer crecer una cantidad de estaciones de trabajo clientes de ese servidor.

#### **4.3 Ancho de banda**

Como se menciona anteriormente los clientes delgados actúan como interpretadores de interfaces gráficas, esto significa que a través de la red se moverá tráfico relacionado a pantallas, teclas pulsadas, e instrucciones de mouse, etc. A diferencia con una red cliente/servidor en la cual se transmiten archivos, información de bases de datos, etc. Definitivamente minimiza el número de paquetes en la red, por lo tanto el tráfico se verá disminuido, y el ancho de banda requerido también. Un caso interesante es plantear una empresa con un mínimo de dos localidades, el ancho de banda utilizado sería mucho menor a lo que actualmente usan, por lo tanto es una disminución de costos, y mejora de rendimiento de las aplicaciones.

## **4.4 Costo total de propiedad**

### **4.4.1 Recursos utilizados en instalaciones, en mantenimiento y en actualizaciones**

Actualmente en el modelo cliente/servidor usado en las empresas, para las actualizaciones de software se pueden encontrar diversos tipos de instalaciones, software local, software como recurso compartido en un servidor, lo que requiere tareas del administrador de la red para poder actualizar una por una todos las estaciones de trabajo cliente, respectivamente. Obviamente es mejor tener un ambiente centralizado para realizar el menor número de actualizaciones en los recursos de la red. Tiempo y recurso humano (administrador o técnico de sistemas y usuario ubicado en la estación de trabajo) son dos recursos importantes, en el siguiente párrafo quedara más claro el por qué del énfasis en su importancia.

Así también, para la instalación de nuevo software de igual manera deberá instalar una por una (dependiendo del tipo de aplicación, si es que aplica), esto implica seleccionar carpetas de instalación, de datos; es decir, configuración de las aplicaciones. Al lograr centralizarse, solo seria necesaria una instalación. Aquí, el tiempo es el recurso importante, compartido con el recurso humano, esto traducido es costo total de propiedad, la empresa en un tiempo menor se adaptaría a los cambios necesarios con un impacto mucho menor. La integración de nuevos sistemas se vuelve una tarea mucho más rápida y no requiere tanto recurso humano.

### **4.4.2 Administración de aplicaciones**

El control de quien usa o no una aplicación de la empresa normalmente se controla no instalando el software en donde la persona que trabaja en una estación de trabajo no requiere de la información de ese

sistema de información. Si hay varias personas en turnos distintos que requieren usar distintas aplicaciones, actualmente se instalarían todas las aplicaciones en ese cliente, confiando en que las aplicaciones tengan su seguridad respectiva si aplicara el caso. Esto es un beneficio que se tiene al centralizar la administración de aplicaciones.

La administración de relación con los clientes es altamente beneficiado al poder brindar soluciones que permitan que ellos interactúen con los sistemas proporcionados por la empresa.

#### **4.4.3 Soporte de sistemas y sus costos**

El último punto a mencionar es la facilidad que se puede tener en el soporte de los sistemas internos ya que los administradores, pueden dar soporte al poder llegar a dar soporte remoto a los usuarios. Ya no tienen que ir de su escritorio hasta donde el usuario final, para poder darles soporte o asesoría. Se recomienda que se analice el caso en que las personas están al otro lado del mundo, en el que quizás un punto con una solución sencilla, pero que requiere que el administrador vea personalmente. Aquí los puntos son disminución de soporte de escritorio, llamadas telefónicas, viajes, etc.

#### **4.5 Consumo eléctrico**

En el caso de las terminales Windows, estas utilizan aproximadamente 50 watts, mientras las computadoras más modernas en promedio usan 250 watts. Es decir, hablamos de una disminución de 80% de consumo de energía.

#### **4.6 Homogeneidad de equipo de computación en la empresa**

Sin importar la versión del sistema operativo, si es PC nueva o desactualizada, o computadora portátil, *handheld*, MAC, terminal Windows, etc.; todos los clientes ejecutarían el mismo programa. Es decir los clientes serían homogenizados.

#### **4.7 Acceso desde Internet**

Actualmente es un requerimiento que desde Internet se puedan acceder los datos que teníamos en nuestra aplicación cliente servidor desde cualquier parte del mundo o de la red.

#### **4.8 Conversión de aplicaciones accesibles desde Internet**

La tendencia a finales de los años 1990 y quizás en el país sigue siendo la tendencia fue desarrollar la funcionalidad de las aplicaciones cliente servidor, a códigos de programación en Html, java, Visual Basic scripts, XML, etc.

Con esta tecnología podemos aprovechar para no invertir en desarrollos de software que tenemos funcionando actualmente en cliente servidor.

#### 4.9 Resumen de los beneficios

En resumen los beneficios y/o las justificaciones que tenemos para usar esta tecnología son:

- Reducción de recursos de red
- Actualización fácil de aplicaciones
- Clientes homogenizados
- Centralización de la administración de aplicaciones
- Permite al negocio adaptarse rápidamente a las tendencias aceleradas de las industrias
- Permite escalabilidad al negocio
- Reducción del costo total de propiedad
- Proveer servicios de aplicación (ASP, por medio de esta CRM, o cualquier otro servicio de la empresa)
- Ahorro de energía
- Mejorar rendimiento de estaciones de trabajo o terminales
- Reducción de riesgo de virus
- Reducción de instalación de programas no legales, ni juegos para la empresa por parte de los usuarios
- Dependiendo del software, puede haber reducción del número de licencias necesarias para la empresa.
- Eliminación de necesidad de *backup* de datos locales en los clientes (depende como este administrado)
- Evitar desarrollo de páginas WEB, de lo que ya está en aplicación cliente/servidor



## 5. PROVEEDORES DE SERVICIOS DE APLICACIÓN

### 5.1 Las empresas proveedoras de servicios de aplicación

Dado a los avances tecnológicos proporcionados por Internet, tenemos el *eBusiness*, el cual está formado por los servicios que funcionan a través de Internet, Proveedores de servicios de Internet, Servidores de servicios de *Hosting*, y Proveedores de servicios de aplicación (sus siglas en ingles, respectivamente, ISP, HSP y ASP)

Estos guardan las aplicaciones en Centros de datos. Los clientes de estas organizaciones, accesan a estas últimas directamente desde enlaces de datos, Internet. Normalmente pagan por un servicio de uso de aplicación, de administración de otros servidores de aplicación, por ejemplo mantenimiento de base de datos, en otros casos, podría ser administración del recurso de almacenamiento de archivos, etc. Y normalmente llevan incluido un servicio de *backup* independientemente del tipo de aplicación requiere.

Definitivamente tienen todos los beneficios de la tecnología *Server Based Computing*, ya que es la tecnología que da su razón de ser.

## **5.2 Componentes de una empresa proveedora de servicios de aplicación**

### **5.2.1 Centro de datos**

Es un sitio central en donde residen los recursos de tecnología *Server Based Computing* de la organización. Este sitio se caracteriza por su limitado acceso físico, capacidad superior en redes, calidad de energía, suministro de energía, y un grado de redundancia interna en sus recursos.

La diferencia con un antiguo Centro de datos (en el cual tenía servidores mainframe) es más fácil de soportar, administrar distintos aspectos de los servicios de red, servidores, y definitivamente más rápido su tiempo de respuesta, etc.

En los centros de datos podremos encontrar servidores para la tecnología *Server Based Computing* (por medio de Terminal Services, Citrix Metaframe, Cañaveral iQ), servidores de archivos, sistemas de almacenamiento (SAN, NAS), otros servidores de aplicaciones, sistemas host, aplicaciones, etc., una infraestructura rápida para los servidores y un sistema de *backups*.

#### **5.2.1.1 Servidores para tecnología *Server Based Computing***

Por la alta demanda de recursos para estos servidores así como la configuración de aplicaciones, para ejecutarse sin conflicto de librerías dinámicas u otros problemas, es recomendable utilizar al menos dos servidores con balance de carga todo el tiempo.

### **5.2.1.2 Servidores de archivos**

Normalmente se utiliza para proporcionar los archivos necesarios a los servidores con tecnología *Server Based Computing*, manteniendo los servicios de directorio, los perfiles de usuario, aplicaciones, y algunas veces como servidor de impresión.

### **5.2.1.3 Servidores de Impresión**

Son utilizados específicamente para impresión, y normalmente están en un servidor de archivos, a excepción de cuando las redes son grandes o el trabajo de impresión es intensivo.

### **5.2.1.4 Sistemas de almacenamiento**

Estos sistemas en implementaciones de sistemas muy grandes sustituyen a los servidores de archivo. Las soluciones que podemos encontrar son NAS (*Network attached Storage*) y SAN (*Storage Area Networks*), y permiten a las organizaciones almacenar y acceder eficientemente cantidades grandes de datos.

Estos sistemas podrían tomar el lugar de los servidores de archivos con *clustering*, y proveer la confiabilidad y redundancia con un rendimiento y escalabilidad, superiores a la solución con *clustering*.

La mejor solución depende de los requerimientos que se tengan en la organización.

### **5.2.1.5 Servidores de Aplicación**

Un servidor con tecnología *Server Based Computing* es recomendable tenerlo comunicado de una forma rápida con los servidores que almacenan los datos. Los servidores de aplicación como bases de datos, correo electrónico, y otros, no necesariamente, sin embargo, hay que tener cuidado de que el diseño no afecte el ancho de banda de la red, o tenga problemas con las rutas de la red para un rápido acceso, dado a que estos también generan tráfico y más pesado.

### **5.2.1.6 Sistemas *host***

Los sistemas *mainframes* y de minicomputadoras deberían pertenecer al Centro de datos, donde ellos pueden ser administrados a través de la infraestructura de *hosting* de los servicios terminales. Esto permite a la organización a nivelar a los recursos al Centro de datos y su *staff* de soporte.

### **5.2.1.7 Infraestructura para servidores**

Una infraestructura rápida permitiría una comunicación entre los servidores sobre el Centro de datos. Este debería de estar formado con *switches* de 100MB Ethernet, 1 GB, FDDI, ATM.

### **5.2.1.8 Sistemas de respaldo**

El sistema de respaldo que permite la realización automática de respaldo todos los servidores. Las cintas magnéticas deberían de ser rotadas fuera del sitio.

### **5.2.1.9 Seguridad**

La tecnología *Server Based Computing* permite una seguridad mejorada al centralizar los datos y los accesos de red. Esto es esencial en la implementación de una estrategia de seguridad de la organización.

Esta se puede realizar por medio de productos de software que apoyen la tecnología, así como los *firewalls*, los servidores *proxy*, autenticación de usuarios, etc.

### **5.2.2 Clientes**

Los usuarios pueden acceder desde la compañía, oficinas remotas y en casa u otro lugar por medio de Internet.

#### **5.2.2.1 Computadoras Personales y portátiles**

Cuando los usuarios accesan las aplicaciones proporcionadas en el Centro de datos, tienen acceso por medio de un escritorio de Windows o un navegador de Internet, por medio de algún enlace de red, la red local, conexión por medio telefónico, etc.

#### **5.2.2.2 Terminales Windows y dispositivos inalámbricos**

Actualmente los fabricantes de computadoras personales (IBM, Hewlett-Packard, Dell, Wyse) ahora fabrican también Terminales Windows. Y algunas se especializan en estas terminales, tales como Maxspeed, Neoware, Wyse Technology.

Típicamente una terminal Windows consiste en partes no movibles. Utilizan una pequeña versión de Windows o Linux.

Normalmente, tienen un emulador o software cliente para poder acceder a los servidores con la tecnología *Server Based Computing*.

El mantenimiento de estas es bastante bajo. Si estas fallan normalmente el proveedor reemplaza la unidad de fallo. Tienen como ventaja que el usuario no pueden destruir su configuración ya que no pueden estar bajando juegos, descansadores de pantalla, u algún otro software dañino.

Con los dispositivos inalámbricos normalmente utilizan como sistema operativo Windows CE y son muy útiles para los usuarios móviles, por ejemplo, los empleados de una planta, que están supervisando las operaciones y a la vez, actualizan, ingresan o consultan información de sus sistemas.

### **5.2.2.3 Interface por medio de navegadores**

Las empresas actualmente prefieren mantener interfaces por medio de navegador dado a que la tecnología de Internet continua avanzando. Adicionalmente, la ventaja que Citrix Metaframe brinda, permite comunicar distintos sistemas, como Unix, Linux por medio de los navegadores a los servidores de Windows.

### **5.2.3 Conectividad para redes de área amplia**

El ancho de banda requerido por esta tecnología es mucho mas pequeño que un software normal, por lo que tiene buen rendimiento a través de Internet, sin embargo, si Internet falla este se vera afectado de igual manera. Al igual hay que considerar el tráfico que podría ocasionar la impresión.

## **6. CASO DE ESTUDIO**

En este capítulo no se pretende evaluar infinidad de opciones de requerimientos ni de soluciones, el caso de estudio se limita al análisis de dos alternativas.

### **6.1 Definición de caso de estudio**

Se tiene una organización industrial llamada “Caso de estudio” que cuenta con una infraestructura tecnológica que incluye servidores independientes que cumplen distintas funciones como de controlador de dominio, servidor de antivirus, servidores de servicios de red (DNS, WINS, DHCP), servidores de bases de datos, servidores de archivos, de correo electrónico, servidores con servicios de Internet, etc. Así la velocidad de transmisión en su red interna es de 100 Mbps, y el área de servidores de 1Gbps.

La configuración presentada puede tomarse para una organización mediana o grande. Esta cuenta con un producto de software integrado en sus distintas áreas organizacionales (ventas, compras, contabilidad y finanzas, tesorería, producción, bodegas, etc.).

La organización tiene implementado un servidor para manejo de base de datos, uno para archivos, software y otra información de la empresa. De tal manera que una computadora cliente obtiene la aplicación por medio de un acceso directo al software, una vez cargado en su memoria se realizan las consultas u operaciones a la base de datos.

Esta compañía ha invertido en su tecnología y sin embargo tiene equipo que ya ha sido descontinuado del mercado y la mitad de sus computadoras en cada localidad tiene instalado como sistema operativo Windows XP y las demás están con Windows 98 segunda edición.

Para efecto de análisis se asumirá que se tienen 12 computadoras en la localización central, 8 en la planta de producción y se requieren 8 mas, 4 en la localidad de distribución local y cuentan con una distribuidora en otro país con 2 computadoras.

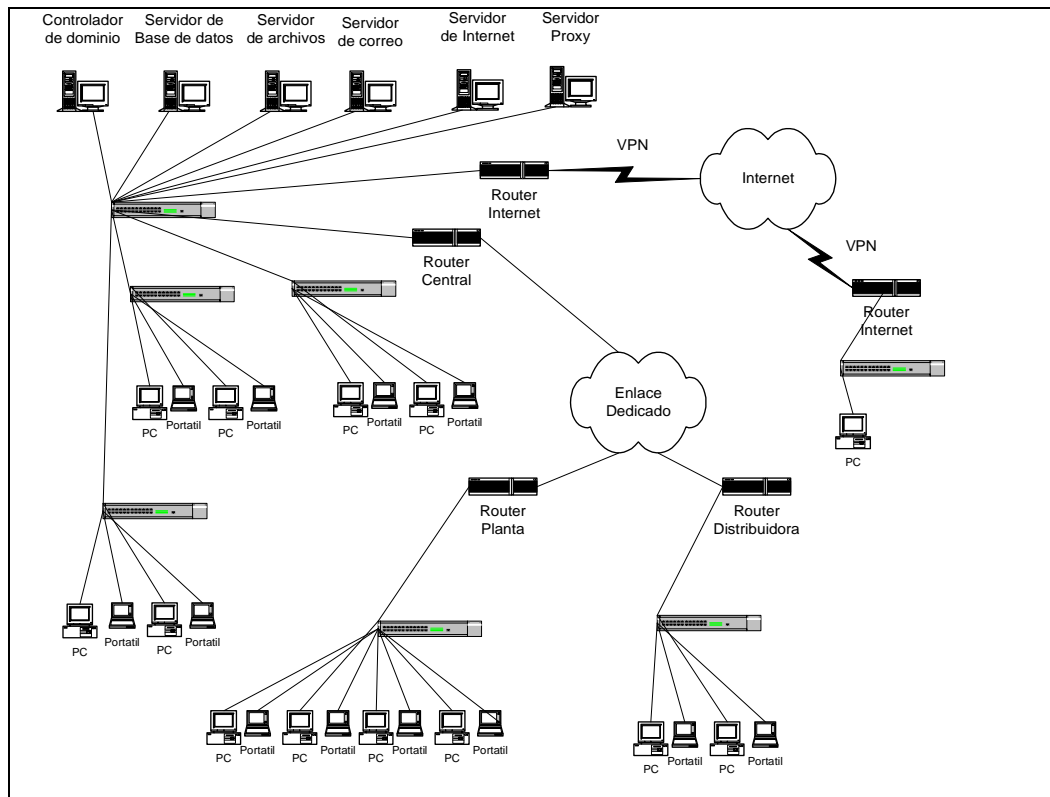
Se quiere invertir para incrementar el número de usuarios trabajando al mismo tiempo en el sistema integrado, para lo cual ya cuenta con las licencias de este software, teniendo el problema de que no puede contar con el equipo obsoleto dado al rendimiento de la aplicación que no es suficiente en esos equipos, adicional al problema de retardo que tiene en cada localidad remota a pesar de tener canal dedicado con un ancho de banda de 1GB Mbps de la localidad central y 512 Mbps por cada localidad.

Actualmente tiene acceso al software desde su localidad central (o administrativa), desde su planta de producción, desde una distribuidora de sus productos y con algunos vendedores en otros departamentos y o países por medio de una Red Privada Virtual (VPN). Sin embargo, los vendedores no tienen libertad de facturar si no están en una localidad fija para mantener su VPN.

La configuración actual de la organización se presenta en la Figura 1 y en la tabla de situación actual y requerimiento.



**Figura 1. Configuración tecnológica de la organización “Caso de estudio”**



**Tabla I. Estado Actual y requerimiento de equipo de cómputo**

Localizacion	Actual No.	SO	Por Invertir
Central	6	w98	
Central	6	wXP	
Planta	4	w98	
Planta	4	wXP	8
Distribuidora Exterior	1	w98	
Distribuidora Exterior	1	wXP	
Distribuidora Local	2	w98	2
Distribuidora Local	2	wXP	
	<b>26</b>		<b>10</b>

## **6.2 Análisis rendimiento actual del “Caso de estudio”**

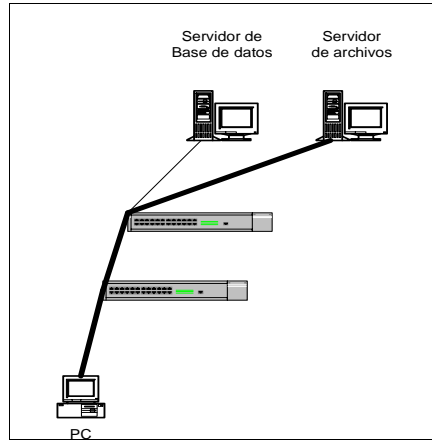
### **6.2.1 Localización central**

Un equipo para el uso de la aplicación requerirá acceder la base de datos acceso a un servidor de archivos, como se muestra en la Figura 2, una vez obtenido el programa que se requiere acceder, hará consultas y/u operaciones a la base de datos, como se puede observar en la Figura 3.

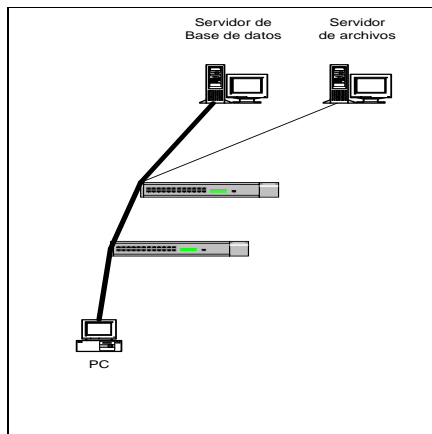
Cada una de las operaciones requerirá un ancho de banda, por ejemplo, supongamos que se ingresara a una ventana de Pedidos u Ordenes de clientes (supongamos que cada modulo o ventana tiene un tamaño de 3.5 MB promedio) y luego las consultas a la base de datos ocupan un ancho de banda de 64 Kbps. Sin considerar que hay trafico de correo electrónico, navegación de Internet, transmisión de archivos, acceso a otras aplicaciones, etc.

En las computadoras más actualizadas el acceso será bastante rápido, sin embargo, en las desactualizadas, a pesar de tener una recepción/transmisión de red de 100 Mbps, el procesamiento es mucho mas lento.

**Figura 2. Acceso de archivos del software - Localización Central**



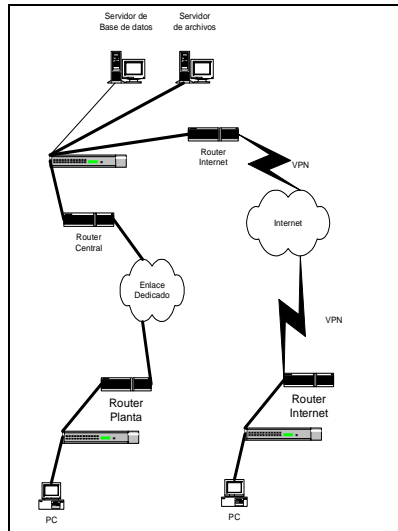
**Figura 3. Consulta u operación a base de datos - Localización Central**



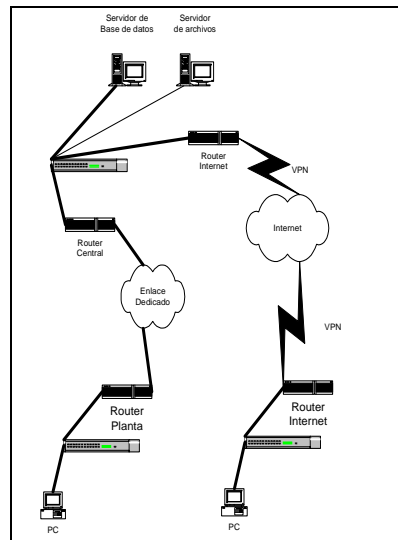
### 6.2.2 Localización Remota

En las figuras 4 y 5 se puede apreciar como el tráfico en la red tiene el mismo comportamiento, sin embargo, el camino del tráfico de red es más largo pues tiene que pasar a través de uno o más enrutadores, y en el caso de la red privada virtual tenemos adicional el manejo de encriptación de protocolo IP.

**Figura 4. Acceso de archivos del software – Localización remota**



**Figura 5. Consulta u operación a base de datos – Localización remota**



Al pensar en que el tráfico de red se ocasiona por la cantidad de paquetes enviados por una aplicación y consideramos que habrá muchas creando ese tráfico la red nos resultara muy ineficiente, ya que el tamaño de los paquetes dependerá de la aplicación.

¿Cuántos módulos (representados en archivos) requerirá un usuario ?, ¿cuántas consultas u operaciones podrá realizar en un modulo?, y ¿cuánto trafico de red se podría ocasionar con un único usuario? Es difícil de determinar. Sin embargo, sigamos la suposición dada anteriormente de 64 kbps.

Al incrementarse la cantidad de usuarios, nuestro ancho de banda se fraccionara para poder transmitir la información necesaria por la red.

### 6.3 Evaluación de alternativas

#### 6.3.1 Alternativa de Mantener el modelo tradicional

La mejor recomendación seria cambiar el equipo obsoleto por equipo nuevo, para incrementar su capacidad de procesamiento, esto no mejorara el rendimiento del trafico de red en localidades remotas, ni da flexibilidad de tener vendedores en cualquier parte del mundo para efectuar ventas.

Un equipo de trabajo actualizado tiene un valor de \$1,500 (en quetzales depende de la tasa de cambio), con sistema operativo incluido.

Por lo tanto el costo por adquirir el equipo seria

**Tabla II. Inversión en Equipo Nuevo Modelo Tradicional**

Localizacion	No Clientes Por Invertir	SO	Costo Unitario	Costo Total
Central	6	wXP	\$ 1,500.00	\$ 9,000.00
Planta Produccion	12	wXP	\$ 1,500.00	\$ 18,000.00
Distribucion Local	2	wXP	\$ 1,500.00	\$ 3,000.00

El costo de instalación del software es

**Tabla III. Costo de Instalación x Equipo Modelo Tradicional**

horas	No Equipos	Costo x Hora	Costo Total
0.75	32	\$ 25.00	\$ 600.00

El costo por retardo en operación por velocidad de acceso de la aplicación es:

**Tabla IV. Costo mensual de operación Modelo Tradicional**

No empleados	horas x mes	No transacciones	Costo x Trans. X Hora	Costo Total
32	640	20	\$ 1.00	\$ 12,800.00

Concluyendo se tendría un costo en el primer mes será de \$43,400, al año será de \$184,200 por realizar esta inversión, sin mejorar rendimiento de acceso desde localidades remotas, sin pensar en uso de dispositivos inalámbricos, ni habrá flexibilidad de acceso desde cualquier parte del mundo, uso de otras aplicaciones, incrementar el número de usuarios y aplicaciones fácilmente, como su mantenimiento.

**Tabla V. Costo total de Propiedad Modelo Tradicional**

	1er. Mes	12meses
Hardware, SO y licencias	30000	30000
Instalacion de software	600	600
Retardo de operacion	12800	153600
	<b>\$ 43,400.00</b>	<b>\$ 184,200.00</b>

### 6.3.2 Integración tecnología *Server Based Computing*

Para Implementar esta solución se planearía comprar un servidor con sistema operativo, con Citrix Metaframe, por su buen rendimiento.

Mover 8 computadoras (6 obsoletas, 2 recientes) a la localidad de producción y comprar 8 equipos terminales nuevos para la localidad central, y dar acceso a las localidades remotas por el cliente de Citrix.

Por lo tanto el costo de adquirir equipo para esta tecnología sería:

**Tabla VI. Inversión en Equipo nuevo Modelo SBC**

Localidad	Descripcion	No Equipos	Costo	
Central	Servidor	1	\$ 8,000.00	\$ 8,000.00
Central	Software Citrix 30 lic	20	\$ 280.00	\$ 5,600.00
Central	CAL TS	20	\$ 140.00	\$ 2,800.00
Central	PCs	8	\$ 1,500.00	\$ 12,000.00
				\$ 28,400.00

El servidor está dimensionado con características 2 procesadores 3.2Ghz, 2 GB RAM, 20GB HDD 15 krpm.

El costo por instalación de software sería:

**Tabla VII. Costo Instalación de software Modelo SBC**

Software	Horas	No. Equipos	Costo x Hora	
Instalacion citrix y software	3	1	\$ 200.00	\$ 600.00
Software Integrado en servidor	0.75	1	\$ 50.00	\$ 37.50
Cliente Citrix	0.25	22	\$ 25.00	\$ 137.50
				\$ 775.00

Concluyendo se tendría un costo total de propiedad en el primer mes será de \$29,175, al año será de \$29,175 por realizar esta inversión. Lo cual es bueno, pues no hay incrementos en el costo.

**Tabla VIII. Costo total de propiedad Modelo SBC**

	1er. Mes	12vo mes
Hardware, SO y licencias	\$ 28,400.00	\$ 28,400.00
Instalacion de software	\$ 775.00	\$ 775.00
Retardo de operacion	\$ -	\$ -
	<b>\$ 29,175.00</b>	<b>\$ 29,175.00</b>

#### **6.4 Decisión de alternativas**

El costo de equipo, no necesariamente es un factor para la decisión, sino en realidad el costo total de propiedad y el costo de oportunidad, en este caso la alternativa que favorece en realidad es la de integrar la tecnología *Server Based Computing*, y a continuación se detalla el por qué.

**Tabla IX. Comparación de alternativas Costo Total de propiedad**

	1er mes	12 meses
TCO Alternativa 1	\$ 43,400.00	\$ 184,200.00
TCO Alternativa 2	\$ 29,175.00	\$ 29,175.00
	<b>\$ 14,225.00</b>	<b>\$ 155,025.00</b>



En la Tabla X podemos observar las características de cada una de las opciones, y la alternativa 2 tiene más características a favor. Adicional del costo.

**Tabla X. Tabla comparación de alternativas (características a favor)**

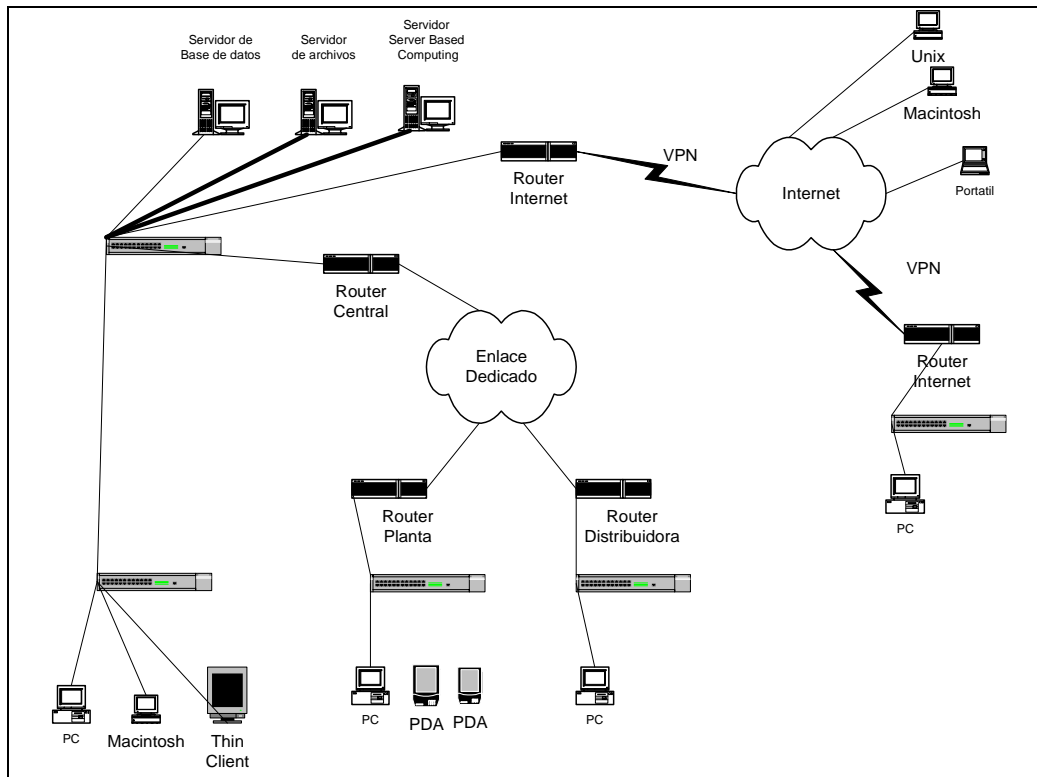
	Alternativa 1	Alternativa 2
Costo total de propiedad		X
Rendimiento en localidad remota		X
Conexión dispositivos inalámbricos PDAs		X
Acceso en tiempo real desde cualquier parte del mundo		X
Incrementar cantidad de aplicaciones	X	X
Administración Centralizada de aplicaciones y usuarios de red que las accedan		X
Conectividad de equipos en otros ambientes como UNIX, Macintosh, etc., sin software adicional		X
Equipo obsoleto con software actualizado (mas tiempo de vida util)		X
Equipo obsoleto corriendo a velocidad del servidor		X



Con respecto al acceso a los archivos del software y consultas y/u operaciones de la base de datos de los equipos en la localidad central, sigue siendo igual.

Sin embargo, los accesos por medio del cliente de la tecnología en mención, son como se muestra en la figura 7, solo de un servidor hacia el otro.

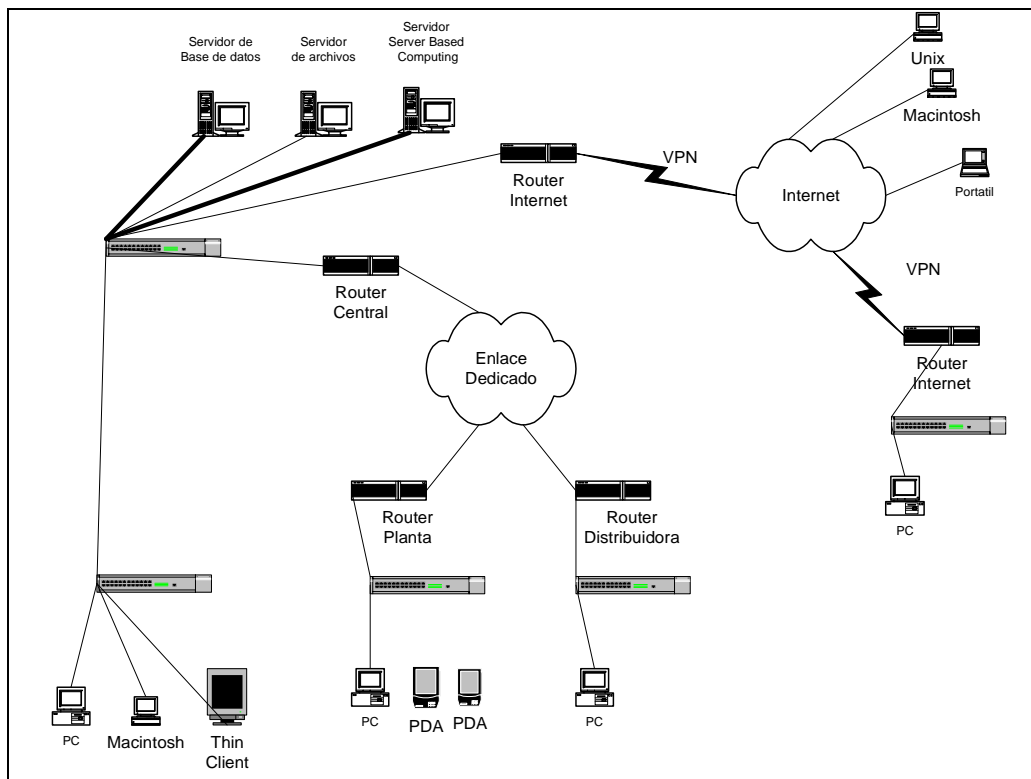
**Figura 7. Acceso de archivos del software**



Al igual las consultas y/u operaciones hacia la base de datos se realizan de un servidor a otro directamente como se muestra en la figura 8, por lo que el ancho de banda necesario en toda la red se reduce, quedando solo el tráfico que genera el protocolo de esta tecnología, que es aproximadamente 10 a 20 kbps (más pequeño que lo necesario para una línea telefónica).

Al estar los servidores comunicados en un mismo *switch*, se optimiza el rendimiento. Adicional se menciona que es recomendable que el servidor de archivos tenga discos duros de buen rendimiento (15 krps)

**Figura 8. Consultas y/u operaciones a la base de datos**



## CONCLUSIONES

1. La base fundamental de los proveedores de servicios de aplicación es la tecnología *Server Based Computing*.
2. La demanda de la globalización requiere de este tipo de tecnología para el manejo de la información.
3. El *Thin Client* es un elemento indispensable para la implementación de esta tecnología.
4. Esta tecnología está en constante cambio, en la búsqueda de apoyar las necesidades de información de las empresas, con un costo de propiedad menor a la mayor parte de soluciones.
5. Esta tecnología nos permite integrar acceso desde distintas tecnologías de comunicación, de equipo de cómputo, sistemas operativos.
6. La seguridad de la información por medio de esta tecnología permite transmitirse a través de internet, con niveles de encriptación de 128 bits, adicional, sólo transmite pulsaciones de teclado, movimiento de mouse, imágenes, sonido.



## RECOMENDACIONES

1. La tecnología *Server Based Computing* es una oportunidad para crecimiento de los negocios, para expandir sus operaciones como ventas, compras, producción.
2. Esta tecnología es una buena opción para implementar sistemas de manejo de relación con clientes.
3. La globalización es un tema que requiere tecnologías de alto rendimiento, que permitan acceder la información de forma segura.
4. Esta tecnología a pesar de que se está desarrollando día a día, no forma parte del estudio de las universidades, por lo que se recomienda la capacitación respectiva a los futuros profesionales.





## BIBLIOGRAFÍA

1. Redes de computadoras. Tanenbaum, Andrew S. 3ra Edición.
2. <http://www.thethin.net/webring.cfm>  
Server Based and Thin Computing Web Ring, Abril 2006
3. <http://www.win2000mag.com/Forums/Application/Main.cfm?CFID=19622111&CFTOKEN=70579993&CFApp=63&> ,  
Windows & .NET magazine, Abril 2006
4. <http://www.microsoft.com/windows2000/techinfo/howitworks/terminal/terminal/ssol.asp>  
Windows 2000 Terminal Services: An Integrated, Server-Based Computing Solution, Abril 2006
5. <http://www.alphanetsolutions.com/services/default.asp?SubSect=sbc>  
mp  
Alphanet Solutions, Septiembre 2006
6. <http://www.networkmagazineindia.com/200205/vendor.shtml>  
Network Magazine, India, Abril 2006
7. <http://www.citrix.com>, Diciembre 2006
8. <http://www.acecostanalyzer.com/>  
Citrix Application Computing Environment (ACE) Cost Analyzer, Enero 2007
9. [http://www.altarum.org/VRI/Server\\_based\\_Computing.asp](http://www.altarum.org/VRI/Server_based_Computing.asp)  
Vector Research, Incorporated, Abril 2006
10. <http://www.tricerat.com/>  
tricerat software, Abril 2006
11. [http://www.multitech.com/APPLICATIONS/server\\_based\\_computing/](http://www.multitech.com/APPLICATIONS/server_based_computing/)  
Multitech systems, Abril 2006
12. [http://www.eserver.com/ITpros/services/application\\_hosting.asp](http://www.eserver.com/ITpros/services/application_hosting.asp)  
eServer, click & run, Mayo 2006
13. <http://www.lhric.org/views/articles/server.html>  
Lower Hudson Regional Information Center, Abril 2006

14. [http://www.irevolution.com/solutions\\_sbc.asp](http://www.irevolution.com/solutions_sbc.asp)  
iRevolution, Septiembre 2006
15. <http://www.thinplanet.com/>  
The thin planet, Abril 2006
16. <http://www.aspisland.com/>  
Asp island, Abril 2006
17. [http://www.csf.co.uk/content/solutions/server\\_based\\_computing](http://www.csf.co.uk/content/solutions/server_based_computing)  
CSF, Abril 2006
18. [http://www.ciber.com/services\\_solutions/network/index\\_server.cfm](http://www.ciber.com/services_solutions/network/index_server.cfm)  
Ciber custom solutions, Abril 2006
19. <http://www.newmoon.com/>  
New moon systems, Abril 2006
20. <http://lattanze.loyola.edu/20020313.htm>  
Leveraging the Server-based Computing Paradigm for Greater Application Delivery Productivity Throughout the Enterprise While Reducing Costs, Abril 2006
21. <http://computer.org/>  
IEEE Computer society, Abril 2006
22. <http://www.microsoft.com/>  
Microsoft, Diciembre 2006
23. <http://www.adtcom.com/ThinClientLinks.htm>  
adtcom Network Computing AG, Abril 2006
24. <http://www.cs.columbia.edu/>  
Columbia University Department of Computer Science, Abril 2006
25. <http://www.itnetplc.com/>, Abril 2006
26. <http://www.eu.futurelink.net/>  
Centia , Abril 2006
27. <http://lattanze.loyola.edu/20011205.htm>  
Server-based Computing - The Paradigm Shift for the 21st Century, Mayo 2006
28. [http://www.system4hire.com/server\\_based.html/](http://www.system4hire.com/server_based.html/)

System for hire, Abril 2006

29. [http://www.servercentric.co.uk/sc\\_sbc.htm/](http://www.servercentric.co.uk/sc_sbc.htm/)  
Server centric, Abril 2006
30. <http://www.ncd.com/news/2002/thinpathPC.html>  
The thin client company, Abril 2006
31. <http://www.necomputing.com/sbc.htm>  
NE Computing, Abril 2006
32. <http://www.commart.co.il/>  
Commart-leading edge technologies, Abril 2006
33. <http://www.cyberjaz.net/netcomm/serverbased/serverbased.html>  
Cyber Jaz, Abril 2006
34. <http://www.pcs.co.uk/solutions/NetworkComp/>  
Productivity computer solutions limited, Abril 2006
35. <http://www.mitl.co.uk/word/AS400%20services1.doc>  
MITL, Abril 2006
36. <http://www.eurodatasystems.com/html/Network/ServBase.html>, Abril 2006
37. <http://www.go-eol.com/whitepapers/>  
Emergent online, Abril 2006
38. <http://industry.java.sun.com/javanews/stories/story2/0,1072,22324,00.html>  
Java Industry connection, Abril 2006
39. [http://www.servercentric.co.uk/sc\\_clients.htm](http://www.servercentric.co.uk/sc_clients.htm)  
Server centric, Abril 2006
40. <http://www.isolutionsbsp.com/sbc.htm>, , Abril 2006
41. <http://www.networkcomputing.com/1210/1210buyers2.html>  
Network computing, Abril 2006
42. <http://www.naspa.com/>  
Network and Systems Professionals Association inc. , Abril 2006
43. <http://www.gigaweb.com/browsemktg/0,2973,strComp%25253Dtopics%252526strCategory%25253D3%25255F109%25255F1184,00.html>  
Gigaweb, Abril 2006

44. <http://www.axcentsolutions.com/whatwedo/server2.asp>  
Axcent solutions, Abril 2006
45. <http://www.server-based-computing.net/>  
Dyna-Quest, Abril 2006
46. <http://www.ncd-europe.com/site/thinstar/ThinSTAR%20664More.htm>  
NCD, Abril 2006
47. <http://citeseer.nj.nec.com/nieh00measuring.html>  
Measuring the Multimedia Performance of Server-Based Computing (2000) , Abril 2006
48. <http://www.m-focus.co.th/ServerBase.htm>  
M-focus, Abril 2006
49. [http://www.appsense.net/content/software\\_solutions/performance\\_manager/performance\\_manager.asp](http://www.appsense.net/content/software_solutions/performance_manager/performance_manager.asp)  
Appsense technologies, Abril 2006
50. [http://www.firstebusiness.co.uk/whitepapers/pdf/WP\\_Server%20Based%20Computing.pdf](http://www.firstebusiness.co.uk/whitepapers/pdf/WP_Server%20Based%20Computing.pdf)  
First e-business, Abril 2006
51. <http://www.sun.com>  
Tarantella Software, Diciembre 2006