



Instituto Tecnológico y de Estudios

Superiores de Monterrey

Campus Querétaro

**Comportamiento y Tendencias en el Desarrollo e Implementación
de Intranets en el Estado de Querétaro**

Como requisito parcial para optar al título de:

**MAESTRA EN ADMINISTRACION DE
TECNOLOGIAS DE INFORMACION**

T E S I S

presentada por:

LIZETHE PEREZ FUERTES

Santiago de Querétaro, Mayo - 2000

COMPORTAMIENTO Y TENDENCIAS EN EL DESARROLLO E
IMPLEMENTACIÓN DE INTRANETS EN EL
ESTADO DE QUERÉTARO



Tesis presentada

por:

LIZETHE PÉREZ FUERTES

Presentada ante la Dirección Académica de la Universidad Virtual del
Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey
Como Requisito Parcial para Obtener
El Título de:

MAESTRA EN ADMINISTRACIÓN DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN

Mayo del 2000

Maestría en Administración de Tecnologías de Información

Agradecimientos

Quiero agradecer primeramente a Dios, por haberme brindado esta oportunidad.

Quiero agradecer a mi comité de tesis por todo el apoyo que me brindaron durante la elaboración de la misma.

Quiero agradecer al Ing. Alfonso Rodríguez por todo el apoyo, consejos y conocimientos que me proporcionó durante el desarrollo de mi Tesis.

Quiero agradecer a mi familia, por todo su apoyo, paciencia y amor. A Lulú, mi mamá, quien siempre estuvo conmigo en todo momento. A Francisco, mi papá, por su apoyo incondicional y constante durante todos mis estudios. A mis hermanos, Israel y Francisco por toda su tolerancia.

Quiero agradecer al Ing. Pedro Pérez M., por su apoyo incondicional. Quiero agradecer todos los consejos, conocimientos y recomendaciones que me proporcionó durante el desarrollo de esta Tesis.

Quiero agradecer a mis grandes amigos por su gran apoyo e impulso, ya que sin ellos no hubiera sido posible el desarrollo de esta Tesis.

Dedicatoria

Esta tesis, como muchos de mis logros, son el resultado del apoyo de mi familia y de grandes amigos que siempre han estado conmigo impulsándome y motivándome en todo momento.

Dedico esta tesis a mi familia y a mi amigos, para los cuales solo tengo cinco palabras: Gracias con todo mi corazón.

RESUMEN

COMPORTAMIENTO Y TENDENCIAS EN EL DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE INTRANETS EN EL ESTADO DE QUERÉTARO

Mayo del 2000

LIZETHE PÉREZ FUERTES

INGENIERA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES
INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY

Dirigida por el Profesor Juan Alfonso Rodríguez Rivera

El futuro demanda productos y sistemas abiertos, sencillos y plenamente integrados que refuercen la competitividad de las empresas. Las Intranets, con su capacidad excepcional de interacción con los entornos de comunicación electrónica propios de la vanguardia tecnológica, han permitido a muchas empresas perfeccionar sus prácticas empresariales y optimizar el empleo de los recursos de información, acrecentando así su competitividad e impulsando una indudable mejora en la eficacia de los modos de administración empresarial.

Actualmente, las herramientas y prestaciones centradas en Intranets, de fácil uso y concebidas para mejorar la productividad de los empleados y la capacidad competitiva de las empresas, se han convertido en factores de importancia creciente en la lucha por el éxito en los negocios. Su aceptación ha dado lugar a que prácticamente todos los fabricantes de hardware y software informático de prestigio hayan hecho públicas sus estrategias en Intranet a gran escala. Y aún más significativo es el hecho de que las empresas, grandes y pequeñas, hayan asumido como propio el concepto de red corporativa, hasta convertirse en auténticas impulsoras del explosivo desarrollo que esta tecnología ha experimentado.

En base a lo anterior y a los beneficios que las Intranets ofrecen, es importante que las empresas que no hayan construido una Intranet conozcan los conceptos básicos de una Intranet, los elementos que las integran y las tendencias en cuanto a su desarrollo e implementación, ya que esto les ayudará a realizar un análisis para establecer que tan factible es la creación de una Intranet dentro de su empresa y a determinar su estrategia de desarrollo.

La presente tesis, titulada "Comportamiento y tendencias en el desarrollo e implementación de Intranets en el estado de Querétaro", está dirigida a profesionales que pretendan construir una Intranet dentro de sus organizaciones y que deseen conocer los principales aspectos por los cuales las Intranets son costeables y permiten ahorrar dinero en una organización, los componentes y conceptos más importantes para su construcción y desarrollo, algunas de las principales tendencias en cuanto a hardware, software, tiempos, costos, capacitación y personal involucrado en el desarrollo de una intranet, así como una metodología que les permita guiar su desarrollo.

Para conocer mejor los conceptos y elementos que conforman una Intranet, en esta investigación se realiza una profunda revisión bibliográfica que cubre los siguientes puntos:

- Arquitectura Cliente/Servidor
- Infraestructura de comunicación
- Servicios y aplicaciones
- Seguridad
- Bases de datos
- Metodologías

En relación con los resultados, mediante la utilización de encuestas y entrevistas se proporciona un informe detallado sobre los comportamientos observados en cuanto al desarrollo e implementación de Intranets en el estado de Querétaro. Se provee información sumariada, gráficos y estadísticas que muestran la conducta de distintas variables consideradas como importantes para la construcción de una Intranet.

Los rubros que se cubren son los siguientes:

- Desarrollo (Tiempo, costos, capacitación, personal involucrado)
- Arquitectura Cliente / Servidor (Componentes de hardware y software)
- Infraestructura de comunicación
- Aplicaciones
- Seguridad
- Bases de datos

Junto a estos resultados, se proporciona un análisis de las principales variables, estableciendo una serie de recomendaciones o sugerencias basadas en el estudio realizado, que permiten visualizar las tendencias más efectivas para el desarrollo e implementación de una Intranet. Finalmente, se muestra una metodología que presenta un conjunto de pasos para la construcción más efectiva de una Intranet. Con todo esto, se pretende que las empresas que desean instalar una Intranet no solo se les facilite su desarrollo, sino que también enfrenten el menor número de riesgos en su construcción.

4.4.6 La instalación de cableado cumple con las normas para cableado estructurado ... 158

Indice de contenido

Resumen	V
Indice de tablas.....	XIII
Indice de figuras	XIV
Lista de abreviaturas	XVI
Glosario.....	XIII
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Objetivo	9
1.2 Alcance y restricciones	9
1.3 Producto final	10
1.4 Organización de la Tesis	11
2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	13
2.1 Revisión general.....	13
2.2 Arquitectura cliente / servidor	20
2.2.1 Servidor	21
2.2.1.1 Hardware del servidor.....	21
2.2.1.2 Sistema operativo del servidor	23
2.2.1.3 Software del servidor	24
2.2.2 Cliente.....	26
2.2.2.1 Hardware del cliente	26
2.2.2.2 Sistema operativo del cliente.....	27
2.2.2.3 Software del cliente	28
2.2.2.3.1 Navegador de Web	28
2.2.2.3.2 Correo electrónico.....	29
2.2.2.3.3 FTP.....	30
2.2.2.3.4 Telnet	30
2.2.2.3.5 Internet Phone y Chat	31
2.2.3 Estándares abiertos.....	32

2.3 Infraestructura de comunicación / Conectividad	33
2.3.1 Topologías.....	34
2.3.2 Protocolos.....	36
2.3.2.1 IPX/SPX.....	36
2.3.2.2 NetBIOS/NetBEUI.....	38
2.3.2.3 AppleTalk.....	39
2.3.2.4 TCP/IP.....	39
2.3.3 Medios de transmisión.....	40
2.3.3.1 Medios metálicos.....	41
2.3.3.2 Fibra óptica.....	43
2.3.3.3 Transmisión inalámbrica.....	44
2.3.4 Técnicas de transmisión.....	46
2.3.5 Tarjetas de Interfase de Red.....	47
2.3.6 Tipos de redes locales.....	49
2.3.6.1 Ethernet.....	49
2.3.6.2 Token Ring.....	50
2.3.6.3 Arcnet.....	51
2.3.7 Ethernet.....	52
2.3.7.1 Ethernet a 10 Mbps.....	53
2.3.7.2 Ethernet a 100 Mbps.....	55
2.3.7.3 Gigabit Ethernet.....	56
2.3.8 Sistema Operativo de Red.....	58
2.3.9 Comunicación con el exterior.....	60
2.3.10 Estándares EIA/TIA.....	63
2.4 Servicios y aplicaciones	64
2.4.1 Servicios.....	64
2.4.2 Aplicaciones.....	66
2.5 Seguridad	70
2.5.1 Consideraciones sobre el Sistema Operativo.....	71
2.5.2 Consideraciones sobre el software y programación.....	71
2.5.3 Mecanismos de seguridad.....	72
2.5.3.1 Validación del nombre o dirección del servidor.....	72
2.5.3.2 Validación del nombre del usuario y su password.....	72
2.5.3.3 Validación combinada.....	73
2.5.3.4 Firewalls.....	73
2.5.3.4.1 Firewall a nivel circuito o Packet Filtering.....	74
2.5.3.4.2 Firewall a nivel aplicación.....	75
2.5.3.4.3 Firewall con "inspección de estado".....	76

2.5.3.5	Redes Privadas Virtuales (VPN's)	77
2.5.3.6	Encriptación	79
2.5.3.6.1	Encriptación por sustitución	79
2.5.3.6.2	Encriptación por transposición	79
2.5.3.6.3	Encriptación de llave privada	79
2.5.3.6.4	Encriptación de llave pública	80
2.5.3.6.5	Data Encryption Standard (DES)	80
2.5.3.6.6	Encriptación de llave pública Rivest Shamir Adleman (RSA)	81
2.5.3.7	Autenticación	81
2.5.3.7.1	Firmas digitales	81
2.5.3.7.2	Técnicas de hashing	82
2.5.3.7.3	Certificados	82
2.5.3.7.4	Kerberos	83
2.6.	Base de datos	84
2.7	Metodologías	86
3.	METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN	90
3.1	Métodos para la investigación de campo	90
3.1.1	Metodología cuantitativa	90
3.1.2	Metodología Cualitativa	92
3.2	Características de la muestra	94
3.2.1	Encuestas para determinar la muestra representativa	94
3.2.2	Encuestas con preguntas relacionadas al desarrollo e implementación de la Intranet	99
3.2.3	Entrevistas	102
4.	RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	103
4.1	Introducción	103
4.2	Desarrollo	105
4.2.1	Tiempo de duración del proyecto	105
4.2.2	Costo del Proyecto	115
4.2.3	Personal involucrado	118

4.2.4	Capacitación.....	121
4.2.4.1	Asesoría externa en el desarrollo de la Intranet.....	121
4.2.4.2	Diseño de nuevas instalaciones y modificaciones a la red	123
4.2.4.3	Problemas críticos en el funcionamiento de la red.....	124
4.2.4.4	Personal capacitado para resolver los problemas críticos de la red	125
4.2.4.5	Tareas críticas en la administración del servidor	126
4.2.4.6	Es importante para las empresas capacitar a su personal en el conocimiento de las normas internacionales para el diseño, instalación y administración de la red.....	127
4.2.4.7	Personal que requiere capacitación en el desarrollo de aplicaciones para el manejo de información	128
4.2.4.8	Áreas críticas en la capacitación del personal	129
4.3	Arquitectura Cliente / Servidor	132
4.3.1	Plataforma del servidor.....	133
4.3.2	Sistema operativo del servidor	134
4.3.3	Servicios que ofrece el servidor	141
4.3.4	Software del servidor de Web	142
4.3.5	Software del servidor de correo.....	143
4.3.6	Tipo de máquinas clientes.....	145
4.3.7	Tipo de sistema operativo	146
4.3.8	Servicios de las máquinas clientes	147
4.3.9	Software del navegador de Web en las máquinas clientes	148
4.3.10	Software de correo electrónico en las máquinas clientes	149
4.3.11	Software de FTP en las máquinas clientes.....	150
4.3.12	Software de Telnet en las máquinas clientes.....	151
4.3.13	Software de Chat en las máquinas clientes	152
4.3.14	Software de conferencia o videoconferencia	152
4.4	Infraestructura de comunicación / Conectividad.....	153
4.4.1	Protocolo de red	153
4.4.2	Tipo de red.....	154
4.4.3	Medios de transmisión.....	156
4.4.4	Plataformas SNMP/CMIP/RMON para monitoreo y administración de la red	157
4.4.5	La instalación de cableado cumple con las normas para cableado estructurado....	158
4.4.6	Servicio de voz integrado con la red de datos	158
4.5	Aplicaciones	159
4.6	Seguridad.....	160
4.6.1	Mecanismos de seguridad.....	161
4.6.2	Autenticación	162

4.6.3	Firewalls.....	163
4.6.4	Encriptación.....	164
4.7	Base de datos	165
4.8	Metodologías	166
4.8.1	Preparación	166
4.8.2	Análisis y determinación de requerimientos.....	170
4.8.3	Planeación	174
4.8.4	Diseño.....	175
4.8.5	Implementación	180
4.8.5.1	Aspectos técnicos.....	181
4.8.5.2	Aspectos sociales	183
4.9	Conclusiones.....	185
5.	RECOMENDACIONES Y TRABAJOS FUTUROS.....	194
5.1	La gente y los procesos en la construcción de una Intranet	194
5.2	Sistemas de medición para Web	195
5.3	Profundizar en los costos	195
5.4	Cultura corporativa	196
5.5	Intranets y la Administración del conocimiento.....	196
5.6	Extranets	197
ANEXOS		199
ANEXO A.	ENCUESTA PARA DETERMINAR LA MUESTRA REPRESENTATIVA	199
ANEXO B.	ENCUESTA PARA EMPRESAS CON INTRANET	200
ANEXO C.	PREGUNTAS DE LAS ENTREVISTAS.....	208
BIBLIOGRAFÍA		209

Indice de tablas

Tabla 2.1	Algunos tipos de hardware limitan la elección del sistemas operativo	23
Tabla 2.2	Sistemas operativos de servidores	24
Tabla 2.3	Sistemas operativos de servidores	27
Tabla 2.4	Software cliente en Internet	29
Tabla 2.5	Estándares de Internet.....	32
Tabla 3.1	Empresas encuestadas afiliadas a la CANACINTRA.....	95
Tabla 3.2	Otras empresas y dependencias de gobierno encuestadas.....	95
Tabla 3.3	Total de empresas encuestadas que cuentan con el desarrollo de una Intranet.....	99
Tabla 3.4	Otras empresas y dependencias de gobierno encuestadas que cuentan con el desarrollo de una Intranet.....	100
Tabla 3.5	Información del personal entrevistado	102
Tabla 4.1	Resultados en cuanto al desarrollo de Intranets en el estado de Querétaro	104
Tabla 4.2	Tiempo de duración del proyecto en empresas con infraestructura de red	107
Tabla 4.3	Tiempo de duración del proyecto en empresas sin infraestructura de red.....	107
Tabla 4.4	Tiempo de duración del proyecto en empresas que desarrollaron páginas con contenido estático.....	109
Tabla 4.5	Tiempo de duración del proyecto en empresas que desarrollaron páginas con contenido dinámico.....	110
Tabla 4.6	Tiempo de duración del proyecto en empresas que contaban con infraestructura de red y desarrollaron páginas con contenido estático	111
Tabla 4.7	Tiempo de duración del proyecto en empresas que contaban con infraestructura de red y desarrollaron páginas con contenido estático	112
Tabla 4.8	Tiempo de duración del proyecto en empresas sin infraestructura de red y que desarrollaron páginas con contenido estático	112
Tabla 4.9	Tiempo de duración del proyecto en empresas sin infraestructura de red y que desarrollaron páginas con contenido dinámico	113
Tabla 4.10	Costo de los proyectos en empresas con infraestructura de red y que desarrollaron páginas con contenido estático	116
Tabla 4.11	Cantidad de personal involucrado en el desarrollo de una Intranet en empresas con infraestructura y sin infraestructura de red.....	119
Tabla 4.12	Tendencias de software en el servidor y máquinas clientes	190
Tabla 4.13	Principales servicios recomendados en el servidor y máquinas clientes	191

Índice de figuras

Figura 2.1	Esquema Cliente/Servidor.....	20
Figura 2.2	Topología Bus.....	34
Figura 2.3	Topología estrella.....	35
Figura 2.4	Topología anillo.....	35
Figura 2.5	Cable Par trenzado sin protección de 100 Ohms que contiene cuatro pares.....	41
Figura 2.6	Cable coaxial de 50 Ohms.....	42
Figura 2.7	Cable de fibra óptica.....	43
Figura 2.8	Red de tipo Ethernet.....	47
Figura 2.9	Red de tipo Token Ring.....	47
Figura 2.10	Red de tipo FDDI.....	48
Figura 2.11	Tipo de red Token Ring.....	50
Figura 2.12	Tipo de red Arcnet con configuración mixta estrella / bus.....	51
Figura 2.13	Arquitectura de red Ethernet.....	52
Figura 2.14	Firewall a nivel circuito o "Paket Filtering".....	74
Figura 2.15	Firewall a nivel aplicación.....	75
Figura 3.1	Porcentaje de empresas encuestadas afiliadas a la CANACINTRA.....	95
Figura 4.1	Resultados en cuanto al porcentaje de desarrollo de Intranets en empresas del estado de Querétaro.....	104
Figura 4.2	Personal involucrado en el desarrollo de una Intranet.....	118
Figura 4.3	Cantidad de empresas que requirieron asesoría para el desarrollo de la Intranet y cantidad de empresa que no la requirieron.....	121
Figura 4.4	El diseño de nuevas instalaciones y modificaciones a la red son realizadas por personal de la empresa o por proveedores externos.....	123
Figura 4.5	Los problemas críticos en el funcionamiento de la red son solucionados por personal de la empresa o por proveedores externos.....	124
Figura 4.6	Personal capacitado para resolver los problemas críticos de la red.....	125
Figura 4.7	Tareas críticas en la administración de un servidor.....	126
Figura 4.8	Es importante capacitar al personal en el conocimiento de las normas internacionales para el diseño, instalación y administración de la red computacional.....	127
Figura 4.9	Personal que requiere capacitación en el desarrollo de aplicaciones para el manejo de información.....	128
Figura 4.10	Áreas críticas para la capacitación del personal.....	129
Figura 4.11	Plataforma del servidor.....	133
Figura 4.12	Sistema operativo del servidor.....	134
Figura 4.13	Windows versus UNIX.....	135

Figura 4.14	Servicios ofrecidos por el servidor.	141
Figura 4.15	Servidor de Web.	142
Figura 4.16	Servidor de correo.	143
Figura 4.17	Máquinas clientes.	145
Figura 4.18	Sistema operativo de las máquinas clientes.	146
Figura 4.19	Servicios ofrecidos por las máquinas clientes.	147
Figura 4.20	Explorer versus Navigator.	148
Figura 4.21	Cantidad de empresas que usan Explorer y Navigator.	148
Figura 4.22	Software de correo electrónico.	149
Figura 4.23	FTP.	150
Figura 4.24	Telnet.	151
Figura 4.25	Software de Chat.	152
Figura 4.26	Protocolos de red.	153
Figura 4.27	Tipo de red.	154
Figura 4.28	Medios de transmisión.	156
Figura 4.29	Plataformas de monitoreo y administración de la red.	157
Figura 4.30	Cumplen las empresas con las normas de cableado estructurado.	158
Figura 4.31	Las empresas tienen integrado algún servicio de voz con la red de datos.	158
Figura 4.32	Principales aplicaciones ofrecidas en las Intranets.	159
Figura 4.33	Principales mecanismos de seguridad en las empresas.	161
Figura 4.34	Autenticación.	162
Figura 4.35	Tipo de firewalls.	163
Figura 4.36	Tipo de encriptación.	164
Figura 4.37	Bases de datos más utilizadas en las empresas.	165

Lista de abreviaturas

ATM.	<i>Asynchronous Transfer Mode.</i>
BPS.	Bits por segundo.
CANACINTRA.	Cámara Nacional de la Industria y la Transformación.
CERT.	<i>Computer Emergency Response Team.</i>
CMIP.	<i>Common Management Information Protocols.</i>
CSMA/CD.	<i>Carrier Sense Multiple Access / with Collision Detection.</i>
C/S.	Cliente / Sevidor.
EIA.	<i>Electronic Industries Association.</i>
ERP.	<i>Enterprise Resource Planing.</i>
FDDI.	<i>Fiber Distributed Data Interface.</i>
FTP.	<i>File Transfer Protocol.</i>
GBPS.	Gigabits por segundo.
HTML.	<i>HyperText Markup Language.</i>
HTTP.	<i>Hyper Text Transport Protocol.</i>
HTTPD.	<i>Hyper Text Transport Protocol Daemon.</i>
HP.	<i>Hewlett Packard.</i>
IBM.	<i>International Business Machines.</i>
ICQ.	<i>I see you.</i>
IRC.	<i>Internet Relay Chat.</i>
IP.	<i>Internet Protocol.</i>
IPX.	<i>Internetwork Packet Exchange.</i>
ISDN.	<i>Integrated Services Digital Network.</i>
ITESM.	Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey.
IVPN.	<i>Internet Virtual Private Networks.</i>
LAN.	<i>Local Area Network.</i>
NETBEUI.	<i>NetBios Extended User Interface.</i>

NETBIOS.	<i>Network Basic Input/Output System.</i>
MAC.	<i>Media Access Control.</i>
MATI.	Maestría en Administración de Tecnologías de Información.
MBPS.	Mega bits por segundo.
NETBEUI.	<i>NetBios Extended User Interface.</i>
NETBIOS.	<i>Network Basic Input/Output System.</i>
NTFS.	<i>NT File System.</i>
PC.	Personal Computer.
RF.	Radio Frecuencia.
SCO.	<i>Santa Cruz Operation.</i>
SNMP.	<i>Simple Network Management Protocol.</i>
SMTP.	<i>Simple Mail Transfer Protocol.</i>
SPX.	<i>Sequential Packet Exchange.</i>
TCP.	<i>Transmission Control Protocol.</i>
TI.	Tecnología de Información.
TIA.	<i>Telecommunications Industry Association.</i>
URL.	<i>Uniform Resource Locator.</i>
UTP.	<i>Unshielded Twisted Pair.</i>
VPN.	<i>Virtual Private Network.</i>
WAIS.	<i>Wide Area Information Servers.</i>
WAN.	<i>Wide Area Network.</i>
WWW.	<i>World Wide Web.</i>
XML.	<i>Extensible Markup Language.</i>

Glosario

10Base2. 10Base2 es una parte de la especificación IEEE 802 que usa cable coaxial, también llamada *thin wire* Ethernet. El 10 significa que puede transmitir a 10 Mbps. Base indica que trabaja en banda base y el 2 significa que los segmentos de red pueden llegar hasta los 200 metros de longitud.

10Base5. 10Base5 es una parte de la especificación IEEE 802 que usa cable coaxial, también llamada *thin wire* Ethernet. El 10 significa que puede transmitir a 10 Mbps. Base indica que trabaja en banda base y el 5 significa que los segmentos de red pueden llegar hasta 500 metros de longitud.

10BaseF. Es una definición estándar Ethernet que define el uso del cable de fibra óptica.

10BaseT. 10BaseT es una parte de la especificación IEEE 802 que usa cable de parte trenzado, también llamada par trenzado Ethernet. El 10 significa que puede transmitir a 10 Mbps, Base indica que trabaja en banda base y la T significa cableado de par trenzado.

Ancho de banda. Indica el rango de frecuencias asignadas a un canal analógico de transmisión. Corresponde a la diferencia entre las frecuencias mayor y menor que pueden ser transmitidas por dicho canal.

Archivo. Conjunto de bytes relacionados y tratados como una unidad. Un archivo puede contener datos, programas o ambas cosas.

Autenticación. Se llama así al proceso de validación de la conexión del usuario que determina el permiso de acceso a los recursos del servidor.

Baseband. *Baseband* o banda base es un método de transmisión de datos en una red que utiliza el ancho de banda completo para una transmisión individual. Ethernet es una banda base estándar con una única transmisión posible en cada momento.

Base de datos. Cualquier conjunto de información almacenada en cualquier formato. Generalmente, el término se aplica a textos o información gráfica almacenada en una computadora y accesible de forma sistemática. La información de una base de datos está dividida en registros, y éstos, a su vez, en campos.

Bit. Es la unidad más pequeña de información. Un bit puede tomar el valor 0 o el valor 1. Las computadoras internamente, sólo pueden manejar este tipo de información.

Bit por segundo. Unidad de medida de la velocidad de transmisión de datos por un medio. Indica el número de bits que se transmiten en un segundo por ese medio (línea telefónica, fibra óptica, etc.)

Broadband. Es un método de transmisión de datos en una red que subdivide el ancho de banda disponible y permite múltiples transmisiones simultáneamente entre distintas computadoras.

Cable UTP. *Unshielded Twisted Pair.* Pares trenzados no blindados. También conocido como cable telefónico. Consta de varios filamentos de cobre, individualmente cubiertos por plástico, después entrelazados y cubiertos por otra capa de plástico aislante.

CD-ROM. *Compacta Disk – Read Only Memory.* El dispositivo más común de almacenamiento óptico, donde un láser lee superficies y hoyos de la superficie de un disco. Puede almacenar hasta 600 MB pero no se puede escribir en él.

Chat. Se trata de un programa que permite la comunicación con muchas personas al mismo tiempo. El programa Chat fue muy popular en Internet hace años. Hoy ha sido sustituido por IRC (más moderno y efectivo).

Ciente. Es un software que trabaja en la computadora local para poder hacer uso de algún servicio de la computadora remota. El software de la computadora remota que permite este uso recibe el nombre de servidor.

Cortafuegos. Ver *Firewalls*.

Correo electrónico (*e-mail*). Sistema para intercambiar mensajes escritos entre usuarios de una red.

Datagrama. Es un paquete individual de datos que es enviado a la computadora receptora sin ninguna información que lo relacione con ningún otro posible paquete enviado. El procedimiento de datagramas se suele usar cuando son pocos los datos a transmitir.

Dirección. Cada computadora conectada a Internet dispone de una dirección. La dirección consta de una parte que identifica a la computadora, llamada nombre del dominio (*domain name*), y otra parte que identifica al usuario, llamada identificador de usuario (*userid*). Una parte está separada de la otra por el carácter @ (usuario @ dominio). Cuando se envía un mensaje,

todos los nombres de dominio son convertidos a otro tipo de dirección numérica entendible por Internet. A esta dirección numérica se le llama dirección IP (*IP address*) o número IP.

Encriptación. Es el proceso de hacer indescifrable la información para proteger su uso o su visualización no autorizada durante el proceso de transmisión o cuando se guarda en un medio magnético transportable.

Ethernet. Es un tipo particular de red de área local. En este tipo de red las computadoras pueden utilizar el protocolo TCP/IP, por lo que muchas computadoras acceden a Internet a través de la red de área local Ethernet a la que están conectados.

Extranet. El concepto Extranet es una mezcla de Internet e Intranet y sirve para definir a una red privada virtual que utiliza a Internet como medio de transporte de la información entre sus propios nodos. También recibe el nombre de IVPN (*Internet Virtual Private Networks*).

Fast Ethernet. Es una versión de Ethernet que permite transferencias de datos entre 10 y 100 Mbps. y usa un protocolo CSMA/CD.

FDDI. *Fiber Distributed Data Interface.* Es un estándar para transmisión de red sobre un medio de fibra óptica.

Fichero. Ver archivo.

Firewall (Cortafuegos). Es una barrera establecida en hardware o software (o en ambas) que permite que el tráfico de la red sólo fluya hacia fuera para protección de la red.

FTP. *File Transfer Protocol.* Aplicación TCP/IP para la transferencia de archivos entre sistemas.

Gateway. Es un sistema informático que transfiere datos entre dos aplicaciones o redes incompatibles entre sí.

Hardware. Componentes físicos de una computadora, incluyendo el procesador, memoria, dispositivos de entrada y salida y discos.

Hipertexto. Tecnología flexible de software usada para crear libros electrónicos; provee acceso rápido y flexible a criterios de búsqueda y provee acceso a información en documentos grandes.

Hub. Nodo central principal de una red a la cual están conectados todos los demás nodos de la red. Dispositivo que sirve de centro de cableado en una red local, y al que se conectan las estaciones.

HyperNews. Es una combinación entre el hipertexto de WWW y los grupos de discusión. Los lectores pueden navegar a través de los mensajes escritos por otras personas y contestar dichos mensajes.

HTML. *HyperText Markup Language.* Se trata de un formato especial de archivos sobre el que está basada la estructura de la aplicación WWW.

HTTP. *Hyper Text Transport Protocol.* Es un protocolo diseñado para responder a los requerimientos de los navegadores.

HTTPD. *Hypertext Transfer Protocol Daemon.* Es un nombre dado a un programa que actúa en un servidor WWW.

Internet. Inmensa red que enlaza muchas de las computadoras científicas, de investigación o educacionales, así como algunas redes comerciales. Es un conjunto de redes de ámbito mundial conectadas entre sí mediante el protocolo IP. A través de Internet se puede acceder a servicios como transferencia de archivos, acceso remoto, correo electrónico y noticias, entre otros.

IP. *Internet Protocol.* Es el protocolo de nivel de red usado en Internet. Mediante el protocolo IP cualquier paquete puede viajar a través de las distintas redes de Internet hasta llegar a su destino final. Registra las direcciones de nodos, encamina los mensajes que se envían y reconoce los mensajes recibidos.

IPX. *Internet Packet Exchange* (Intercambio de paquetes Internet). Es el protocolo de comunicaciones de *Netware*. Se utiliza para transferir datos entre el servidor y los programas de las estaciones de trabajo.

ISDN. Red digital de servicios Integrados. Con este nombre se indica la red pública conmutada completamente digital de terminal a terminal concebida como red integradora de las actuales redes públicas de voz y datos.

Java. Es un lenguaje de programación orientado a objetos desarrollado por *Sun Microsystems* y diseñado para crear aplicaciones ejecutables para uso con navegadores.

Kerberos. Es un método de autenticación de usuarios para mantener la seguridad de la red, desarrollado por MIT, que está muy implementado.

LAN. Ver Red de área local.

Login. Es el nombre de acceso de un usuario a una red o a una computadora multiusuario. Este término se le puede aplicar tanto al nombre de su cuenta como al hecho de entrar en una computadora de este tipo.

Mail. Ver Correo electrónico.

Mainframe. Con este nombre se indica una gran computadora que es capaz de soportar simultáneamente a miles de usuarios.

Memoria de acceso aleatorio (RAM). Memoria volátil y temporal de una computadora incluida en el CPU, almacena información mientras se está trabajando con ella, pero la guarda sólo hasta que la computadora se apaga o se arranca de nuevo.

Módem. Dispositivo que permite a las computadoras comunicarse entre sí a través de líneas telefónicas.

Multimedia. Un sistema de cómputo que combina medio de texto, gráficos, animación, música, voz y vídeo, puede incluir bocinas estereofónicas como dispositivos de salida.

Navegador. Es un programa utilizado para explorar los recursos de Internet y de Intranet.

NetBEUI. *NetBios Extended User Interface.* Es la extensión para *NetBIOS* de Microsoft utilizada por *LAN Manager*, *Microsoft Windows para Trabajo en Grupo* y *Microsoft Windows NT*.

NetBIOS. *Network Basic Input/Output System.* Es una especificación para enlazar el sistema operativo de red con hardware específico.

Nodo. En general, se llama nodo a cualquier computadora o periférico conectado directamente a una red.

NTFS. *NT File System.* Es un sistema de archivos propio de Windows NT que permite nombres de archivos largos, reduce la fragmentación de archivos, proporciona tolerancia a fallos e incrementa el sistema de seguridad.

Paquete. Es una red los datos transmitidos por una computadora son divididos en conjuntos de caracteres independientes que reciben el nombre de paquetes. Cada paquete viaja por la red independientemente de los demás hasta llegar al destino. El tamaño de los paquetes puede variar de entre los 40 y los 32.000 bytes, aunque normalmente no tienen tamaños superiores a los 1.500 bytes.

Pasarela. Ver *gateway*.

Plug-in. Los formatos gráficos que reconoce *Communicator* son GIF, JPEG, PNG, XPM y XBM.

Pero existen multitud de formatos gráficos que se utilizan habitualmente y que no son soportados, por ejemplos los formatos TIFF o BMP. Para que páginas que contienen gráficos con formatos no soportados puedan ser visualizadas sin ningún problema, ha de aplicarse un parche a su navegador. A ese parche se le denomina *Plug-in*.

Protocolo de red. Serie de estándares usados para las comunicaciones de una red. Es un conjunto de normas que indican cómo deben actuar las computadoras para comunicarse entre sí.

Puerto. Puede tener dos significados. Por un lado, puede ser un número que identifica una aplicación particular de Internet. Cuando una computadora envía un paquete a otro, el paquete contiene la información de qué aplicación está intentando comunicarse con la computadora remota. Esta identificación se realiza mediante un número de puerto. Por otro lado, también se conoce como puerto al conector físico que utilizan las computadoras para comunicarse con el exterior (puerto de impresora, puerto serie, etc.)

Red de estrella. Topología de computadoras en la que los nodos o computadoras de la red están conectados a un nodo central principal (*hub*), a través del cual son dirigidos ("ruteados") paquetes de datos.

Router o ruteador. El ruteador tiene la finalidad de dirigir los paquetes de datos a través de la red.

Red de área ancha (WAN). Es una red formada por nodos conectados en un área geográfica extensa. También se le puede denominar Red de Área Extensa o Amplia.

Red de área local (LAN). Es una red localizada que tiene una computadora central, llamada servidor, que proporciona servicios a múltiples nodos asociados llamados clientes.

Sistema operativo. Software del sistema que provee una interfaz para que el usuario pueda comunicarse con la computadora, administre dispositivos de hardware (unidades de disco, teclado, monitor, etc.), administre y mantenga sistemas de archivos de disco y soporte programas de aplicación.

Servidor de red. Nodo de computadora que consiste de un dispositivo de discos de almacenamiento compartido en una LAN, almacena y procesa aplicaciones de software y datos para ser utilizados por otras computadoras o nodos dentro de la red.

Servidor PROXI. Es un programa que se ejecuta en un servidor situado entre su red e Internet. Se utiliza para filtrar todas las conexiones exteriores con el fin de que parezcan que son de la misma máquina y, al mismo tiempo, evitar el acceso a la red interna de intrusos.

Sistemas abiertos. Los sistemas abiertos son aquellos que, con independencia de Hardware, permiten desempeñar sus aplicaciones y por ende su trabajo a los usuarios de cualquier tipo de equipo, reduciendo significativamente la curva de aprendizaje de los mismos al cambiar de plataforma de hardware. Además, los sistemas abiertos cuentan con cuatro atributos generales que se cumplen simultáneamente: Portabilidad, Escalabilidad, Interconectividad e Interfase para el usuario.

SMTP. *Simple Mail Transfer Protocol* (Protocolo Simple de Transferencia de Correo). Define el formato que debe tener los mensajes y cómo deben de ser transferidos. Gracias a *SMTP* distintos fabricantes de software pueden desarrollar programas completamente compatibles entre sí.

SNMP. *Simple Network Management Protocol*. Es un protocolo que describe como se pasa la información entre dispositivos que informan del estado de la red y los programas de recogida de datos.

Software. Colección de instrucciones electrónicas escritas por programadores, usando un lenguaje de programación que el CPU de una computadora puede interpretar para llevar a cabo una tarea específica; generalmente se guarda en almacenamiento magnético. También llamado programa, o programa de computadora.

Software de aplicación. Programas con que trabajan con más frecuencia los usuarios de computadoras, especialmente para propósitos generales como crear documentos, hojas de cálculo, gráficas, etc.

TCP. *Transmisión Control Protocol* (Protocolo de Control de Transmisión). Es un conjunto de protocolos de los niveles de red y transporte del modelo *OSI* que permite el intercambio de datos de computadoras conectadas a Internet.

Tecnología de Información. Hardware y software que trabajan en conjunto para realizar un manejo eficiente de la información.

Telecomunicación. Toda aquella tecnología relacionada con redes de comunicación.

Telnet. Es una aplicación de Internet usada para acceder a otras computadoras de la red. Mediante ella se puede utilizar una gran variedad de servicios.

Topología de red. Es la distribución física de los cables que conectan los nodos o computadoras a la misma.

Token Ring. Es un tipo particular de red de área local (LAN). Las redes *Token Ring* utilizan a menudo el protocolo TCP/IP. Estas redes de área local pueden estar conectadas a Internet.

Trama. Es una unidad de transmisión de red en el nivel de enlace de datos. Se refiere a la unidad que se envía fuera de la estación origen en una red física.

UNIX. Sistema operativo desarrollado por *Sun Microsystems*. Es un sistema operativo multitarea y multiusuario que, aunque fue muy importante en el desarrollo de Internet, no es necesario saber utilizar para usar Internet.

URL. *Uniform Resource Locator*. Es la convención estándar de nombres que identifica una computadora, un subdirectorio o un archivo en Internet (por ejemplo, <http://www.mec.es>).

Usenet News. Es una aplicación que permite al usuario leer los mensajes que han sido enviados a un buzón público. Cada buzón público contiene los mensajes relacionados con un determinado tema, y cada usuario puede acceder al buzón del o de los temas que más le interesen.

WAIS. *Wide-Area Information Servers* (Servidores de Información de Área Extensa). Es una potente sistema que permite a los usuarios de Internet buscar cualquier tipo de información en las bases de datos que utilicen este sistema.

WAN. Ver Red de área ancha.

Windows NT. Sistema operativo desarrollado por Microsoft.

World Wide Web. Es un potente sistema utilizado para localizar y acceder a las fuentes de información de Internet. Es un protocolo que permite a los usuarios hacer que otros usuarios puedan acceder fácilmente a su información. El WWW es un sistema cliente/servidor que soporta referencias de hipertextos.

WWW. Ver *World Wide Web*.

1. Introducción

Intranet es una palabra que, de un tiempo a la fecha, ha sido común escuchar en diversos foros. Esto no debe extrañarnos, sobre todo si consideramos que algunos analistas han calificado a este concepto como "uno de los sucesos más grandes desde el lanzamiento de la PC" (Yañez, 1996). Por lo pronto los principales analistas de negocios estiman que el gasto en todo el mundo en Intranets alcanzará los dos mil millones de dólares para el año 2000 (Hinrichs, 1998).

En la actualidad, las empresas están buscando ser cada vez más competitivas, por lo que las Intranets han surgido para responder a los nuevos retos que demanda el mercado, ya que la tendencia es hacia que las organizaciones cuenten con una plataforma tecnológica de primer nivel, donde el flujo sencillo, rápido y efectivo de la información sea clave. En este sentido, Jeff Papows (1997), presidente de Lotus, menciona que "La tendencia de la industria es el uso de las redes, a través de las cuáles los usuarios puedan obtener grandes cantidades de información en forma instantánea, la colaboración efectiva en el interior y hacia el exterior de las empresas".

Las Intranets están imponiendo un nuevo paradigma en la informática. Se trata de una nueva manera de pensar la red de computadoras empresariales, para compartir la información que generan las organizaciones. Deriva del concepto de Internet y de su infraestructura. En palabras llanas, "una Intranet es el uso de la distribución de la información dentro de la empresa, pero a la manera de Internet" (Mundo Ejecutivo, 1996). Su poder es dar a las corporaciones la capacidad de adecuarse al cambiante y volátil entorno de negocios, donde la velocidad de respuesta, la confiabilidad y la optimización de recursos son factores fundamentales para el éxito (Yañez, 1996).

Las empresas han adoptado a las Intranets de una manera fuerte y rápida. Gracias a la sencillez de su construcción y de su uso, así como su economía, su expansión ha sido sorprendente en el mundo. La mayoría de los expertos coinciden en que el explosivo crecimiento de las Intranets es apenas la punta del Iceberg. Por su parte, Tim Evans (1996) menciona que "es probable que para el año 2000 haya hasta 4 millones de servidores de Intranet". En este sentido,

de acuerdo con un reporte de la revista InternetWorld, una investigación descubrió que más de 80% del desarrollo de aplicaciones Web está ocurriendo en las redes internas (Bickel, 1996). Finalmente, se prevé que habrá 45 millones de compradores y 180 millones de trabajadores en Intranet en la Web para el año 2000 (Ocampo, 1997).

En base al creciente interés de las Intranets en las organizaciones, es importante que las empresas que no han construido una Intranet conozcan los conceptos básicos de una Intranet, los elementos que las integran, y las tendencias en cuanto a su desarrollo e implementación, ya que esto les ayudará a determinar la factibilidad de instalar una Intranet y a establecer su estrategia de desarrollo.

La presente tesis, titulada "Comportamiento y tendencias en el desarrollo e implementación de Intranets en el estado de Querétaro", está dirigida a profesionales que pretendan construir una Intranet dentro de sus organizaciones y que deseen conocer los principales aspectos por los cuales las Intranets son costeables y permiten ahorrar dinero en una organización, los componentes y conceptos más importantes para su construcción y desarrollo, algunas de las principales tendencias en cuanto a hardware, software, tiempos, costos, capacitación y personal involucrado en el desarrollo de una Intranet, así como una metodología que les permita guiar su desarrollo.

En relación a lo previamente mencionado, en esta tesis se hace una profunda revisión bibliográfica sobre los principales elementos que conforman una Intranet.

Los temas que se cubren son los siguientes:

- Arquitectura Cliente/Servidor

Debido a que la mayoría de la tecnología de Intranet y los conceptos relacionados que se manejan, están basados sobre aplicaciones de Internet, es muy importante entender la tecnología cliente/servidor, ya que es la base sobre la cual el Internet esta construido, por lo

que en esta investigación se hace un profundo análisis del hardware, software y sistema operativo del servidor y máquinas clientes.

- **Infraestructura de comunicación**

Una vez que se conoce el hardware, software y sistema operativo de las aplicaciones cliente/servidor, es importante entender los conceptos sobre la forma de proporcionar conectividad para el cliente y el servidor, por lo que en esta investigación se hace un estudio sobre algunos de los componentes y conceptos más relevantes para la construcción de una red, como lo son:

- Topologías
- Protocolos
- Medios de transmisión
- Técnicas de transmisión
- Tarjetas de Interfase de red
- Tipos de red
- Sistemas operativos de Red
- Comunicación con el exterior

- **Servicios y aplicaciones**

En relación con los servicios y aplicaciones en una Intranet, se presentan algunos de los principales servicios que pueden ser ofrecidos en una Intranet, así como algunos ejemplos de aplicaciones internas, cuya finalidad es enriquecer el funcionamiento de las Intranets y mejorar la efectividad de muchas de las actividades realizadas dentro de una organización.

- **Seguridad**

Debido a que en la actualidad, es difícil tener una Intranet sin contar con Internet, es importante poner mayor atención sobre la seguridad de la Intranet, ya que en el momento en que una Intranet es accesible al Internet, todos los problemas de seguridad del Internet son también problemas de la Intranet, por lo que aquí se presenta un estudio sobre algunos de los

mecanismos de seguridad más importantes para controlar el acceso a la información en una Intranet como:

- Validación del nombre o dirección del servidor
- Validación del nombre del usuario y su *password*
- Validación combinada
- Autenticación
- *Firewalls*
- Encriptación
- Redes Privadas Virtuales

- Bases de datos

Dentro de una Intranet, las bases de datos juegan un papel fundamental, ya que debido al crecimiento del Internet y de las Intranets tanto en escala como en complejidad, se demanda de tecnología que permita a los usuarios crear, almacenar, manejar y analizar tipos de datos más complejos, tales como imágenes, audio, video y documentos *World Wide Web*, por lo que en este documento se presentan algunas de las principales bases de datos.

- Metodologías

Una vez que se conocen los conceptos básicos para la construcción de una Intranet, es importante desarrollar un plan para su creación e implementación, por lo que en este estudio se presentan algunas de las metodologías utilizadas para el desarrollo de una Intranet.

Después de realizar una profunda revisión bibliográfica sobre los principales aspectos relacionados con el desarrollo y construcción de una Intranet, se presentan los resultados de la investigación. En esta tesis se proporciona un informe detallado sobre los comportamientos observados en cuanto al desarrollo e implementación de Intranets en el estado de Querétaro. Se provee información sumariada, gráficos y estadísticas que muestran la conducta de distintas variables consideradas como importantes para la construcción de una Intranet.

Los rubros que se cubren son los siguientes:

- Desarrollo (Tiempo, costos, capacitación, personal involucrado)
- Arquitectura Cliente / Servidor (Componentes de hardware y software)
- Infraestructura de comunicación
- Aplicaciones
- Seguridad
- Bases de datos
- Metodologías

Es importante mencionar que los resultados que se muestran en este estudio fueron producto de entrevistas y encuestas realizadas a empresas que contaban con el desarrollo de una Intranet en el estado de Querétaro.

A continuación se muestra una breve descripción de los resultados que se presentan en esta investigación:

- Desarrollo (Tiempo, costos, capacitación, personal involucrado)

Se presenta un estudio detallado sobre algunos rubros considerados como importantes para el desarrollo de una Intranet, los cuales incluyen:

- Tiempo de duración del proyecto
- Costo
- Personal involucrado
- Capacitación

En relación con el tiempo, costo y personal involucrado en el desarrollo del proyecto, se presenta un estudio detallado entre las empresas que contaban con la infraestructura, el equipo y las instalaciones adecuadas para el desarrollo de la Intranet y las empresas que no contaban con estas condiciones, y entre las empresas que deseaban un desarrollo más

robusto con páginas dinámicas o las que solamente deseaban mostrar información mediante páginas estáticas.

En cuanto a la capacitación y asesoría externa a las empresas, se presenta un estudio de los principales factores involucrados en la capacitación de una empresa, ya que esto puede ayudar a las empresas que no han instalado una Intranet a conocer los principales aspectos en los que debe enfocar su capacitación. Los principales puntos que se cubren son: asesoría externa en el desarrollo de la Intranet, tareas críticas en la administración del servidor y áreas críticas en la capacitación del personal.

- **Arquitectura Cliente / Servidor (Componentes de hardware y software)**

En este punto se presentan las tendencias observadas en cuanto al hardware, software y sistema operativo del servidor y máquinas clientes, haciendo un breve análisis de las variables más importantes.

Los rubros que se cubren son los siguientes:

- Plataforma del servidor
- Sistema operativo del servidor
- Servicios ofrecidos por el servidor
- Software del servidor de Web
- Software del servidor de correo
- Tipo de máquinas clientes
- Sistema operativo de las máquinas clientes
- Servicios de las máquinas clientes
- Software del Navegador de Web en las máquinas clientes
- Software de correo electrónico en las máquinas clientes
- Software de FTP en las máquinas clientes
- Software de Telnet en las máquinas clientes
- Software de Chat en las máquinas clientes
- Software de conferencia o videoconferencia

- Infraestructura de comunicación

En relación con la infraestructura de comunicación, en este estudio se cubren los siguientes puntos:

- Protocolo de red
- Tipo de red
- Medios de transmisión
- Plataformas SNMP/CMIP/RMON para monitoreo y administración de redes
- Instalación de cableado estructurado

- Aplicaciones

En este punto, en base a los resultados obtenidos, se presentan las aplicaciones más utilizadas en la Intranet de las empresas.

- Seguridad

En el rubro relacionado con la seguridad, se presentan las principales tendencias en cuanto a los siguientes aspectos:

- Mecanismos de seguridad
- Autenticación
- *Firewalls*
- Encriptación

- Bases de datos

En este punto, se presentan las tendencias en cuanto a las bases de datos más utilizadas.

- Metodologías

Finalmente, en este rubro, se crea una metodología para el desarrollo de una Intranet. Se presenta un conjunto de pasos para la construcción de una Intranet, entre los cuales se encuentran los siguientes:

- Preparación
- Análisis y determinación de requerimientos
- Planeación
- Diseño
- Implementación

Junto a estos resultados, se proporciona un análisis de las principales variables, estableciendo una serie de recomendaciones o sugerencias basadas en el estudio realizado, que permiten visualizar las tendencias más efectivas para el desarrollo e implementación de una Intranet.

1.1 Objetivo

Realizar un estudio sobre el desarrollo de Intranets en las empresas del estado de Querétaro, llevando a cabo una investigación sobre que empresas ya cuentan con este tipo de sistema, para obtener elementos en cuanto a la metodología utilizada, el desarrollo: tiempo de duración, costos y personal involucrado, y la implementación: plataformas, herramientas y recursos de red utilizados, efectuando un análisis de las decisiones tomadas.

El resultado será obtener una metodología para el desarrollo de una Intranet y un modelo con los comportamientos observados de las variables más importantes para su construcción y desarrollo, que permitan crear un marco de referencia para que empresas que no han implementado una Intranet puedan hacerlo conociendo las tendencias más efectivas y puedan enfrentar una menor cantidad de problemas en su construcción.

1.2 Alcance y restricciones

- La investigación de campo se realizó en empresas que tuvieran el desarrollo de una Intranet, involucrando específicamente a empresas medianas y grandes del estado de Querétaro, así como algunas dependencias de gobierno consideradas como importantes dentro de la región.
- Los resultados de la investigación muestran las tendencias en cuanto al desarrollo de Intranets, involucrando los rubros de tiempo de duración, costos, personal involucrado y capacitación, realizando un análisis de los comportamientos observados.
- En relación, con los resultados obtenidos en las partes de arquitectura cliente/servidor, infraestructura de comunicación, aplicaciones, seguridad y base de datos, se presentan las tendencias observadas y un análisis de las variables consideradas como más relevantes.

- Se presenta una metodología para la construcción de una Intranet. Esta metodología se basa principalmente en el estudio realizado y en los resultados obtenidos en las distintas entrevistas. Las entrevistas fueron realizadas a personal especializado en el desarrollo de Intranets, en telecomunicaciones y redes, y a líderes de proyectos directamente involucrados en la construcción de Intranets.
- La tesis presenta aspectos técnicos para la construcción de una Intranet, hablando específicamente de los elementos clave que la integran y realizando un análisis de las tendencias en cuanto a su uso, sin embargo, no se tocan aspectos como la gente y los procesos en una organización durante la construcción de una Intranet.

1.3 Producto final

Al finalizar el desarrollo de esta tesis se contará con un marco de referencia que mediante fundamentos cualitativos y cuantitativos muestre los comportamientos presentados y las tendencias más efectivas en cuanto al desarrollo e implementación de Intranets en el estado de Querétaro.

Se obtendrá una metodología para el desarrollo de una Intranet e información sumariada, gráficos y estadísticas que muestren el comportamiento de distintas variables consideradas como relevantes para la construcción de una Intranet, como tiempos de duración de los proyectos, metodologías, costos, personal, plataformas, herramientas y recursos de red utilizados, así como un esquema general que permita visualizar las tendencias más efectivas para la implementación de una Intranet.

1.4 Organización de la Tesis

Esta tesis está principalmente dividida en las siguientes secciones:

- Revisión bibliográfica
- Metodología de investigación
- Resultados de la investigación
- Recomendaciones y trabajos futuros

En el capítulo referente a la revisión bibliográfica, se hace una investigación sobre los conceptos más importantes relacionados con una Intranet, como usos y aplicaciones, ventajas y elementos clave que la conforman. En relación con los componentes que integran una Intranet, se hace un estudio detallado de los siguientes rubros:

- Arquitectura cliente / servidor (Componentes de hardware y software)
- Infraestructura de comunicación
- Aplicaciones
- Seguridad
- Bases de datos
- Metodologías

El capítulo referente a las metodologías versa sobre los métodos de investigación utilizados para el desarrollo de la tesis. Se presenta una explicación de las metodologías y métodos usados para la investigación de campo, así como una descripción de las características de la muestra.

Una vez ofrecidos los conceptos y componentes básicos de una Intranet y la descripción de las metodologías utilizadas para este estudio, se presentan los resultados de la investigación. Se proporciona una metodología para la construcción de una Intranet e información resumida, gráficas y estadísticas sobre el comportamiento de las variables más importantes para la

construcción de Intranets dentro de empresas del estado de Querétaro. Se presenta un marco de referencia con las tendencias observadas y se realiza un análisis de las principales variables involucradas.

Los rubros que se cubren son los siguientes:

- Desarrollo (Tiempo, costos, capacitación, personal involucrado)
- Arquitectura Cliente / Servidor (Componentes de hardware y software)
- Infraestructura de comunicación
- Aplicaciones
- Seguridad
- Bases de datos
- Metodologías

Finalmente, se culmina el desarrollo de la tesis, describiendo las recomendaciones y trabajos futuros que se pudieran realizar en caso de que alguien deseara continuar con esta investigación.

2. Revisión Bibliográfica

2.1 Revisión general

Es muy interesante saber que el objetivo inicial de los pioneros del Web, en el laboratorio europeo de partículas físicas (CERN) en Génova, fue el hacer más fácil el hecho de compartir la información. De hecho, "el primer Web fue en realidad una Intranet, diseñada para distribuir información entre la gente de una organización" (Evans, 1996, pág. 16).

Ahora, para entender mejor lo que es una Intranet, es importante hablar primero del Internet. Internet, es el medio de comunicación más difundido y popular de los últimos cinco años y su uso, además de su crecimiento ha sido por demás importante. Para la revista Tecnología Hotelera (1997), una Intranet es una manera de poder usar Internet en una red de computadoras más fácilmente para varios usuarios a la vez. En este sentido, Ablan (1996) menciona que "la clave de las Intranets es que aplican las mejores tecnologías de Internet en las redes internas de la organización" (pág. 4).

Sin embargo, una definición general de lo que es una Intranet es la siguiente:

"Una Intranet es la utilización de las tecnologías de Internet al interior de una organización, con el fin de crear una interface independiente de plataformas, que saque provecho de los sistemas existentes" (Reyes, 1997, pág. 8).

Las Intranets son una de las tecnologías con más auge dentro de las empresas, ya que proporcionan un fácil acceso a la información y una eficiente comunicación. Con respecto a esto, Holtz (1997) dice que el Intranet es uno de los tópicos más vanguardistas, ya que ofrece oportunidades espectaculares que permiten a los empleados sacar provecho de los recursos de toda la organización, con el objetivo de resolver los problemas, mejorar los procesos y además realizar cosas que la organización nunca soñaría como posibles. Tellen (1998), por su parte

menciona que existen fuertes razones por las cuales grandes organizaciones, públicas y privadas, están adoptando Intranets. "Las empresas, por décadas, han estado luchado con una serie de complejidades organizacionales, y la tecnología de Internet aplicada a redes internas simplifica muchos de estos problemas". En suma, muchas organizaciones realmente tienen la infraestructura y la postura necesarias para adoptar una Intranet. Tienen la necesidad, tienen el hardware; y la tecnología de Internet está abasteciendo el software para que todo esto funcione.

En resumen, prevalecen varias razones por las cuales es importante construir una Intranet dentro de una organización:

- Las Intranets son costeables.
- Las Intranets ahorran dinero.
- Las Intranets son altamente eficientes (Ablan, 1996).

Las Intranets son costeables y permiten el ahorro de dinero en una organización en distintos rubros y por las siguientes razones:

- **Instalación**

La instalación de una Intranet es costeable o de bajo costo porque se utiliza la infraestructura con que ya se cuenta. De hecho cuando una empresa tiene una LAN, los costos de una Intranet sólo van a depender de la forma en que se le agregan otros elementos para ampliar su funcionalidad. La razón de esto es que su infraestructura ya casi es una Intranet si tiene una LAN que utiliza el protocolo TCP/IP.

Una de las principales ventajas que se pueden tener para la implementación de una Intranet, es la utilización de la estructura de Internet como red WAN, ya que se ahorra el costo de tener que instalar todo el cableado, pagar las comunicaciones, equipos, y demás, para crearla. El hecho de poder emplear Internet como vehículo para las comunicaciones internas permite acceder recursos desde y hacia cualquier parte del país o el mundo, sin necesidad de invertir en costosas infraestructuras privadas.

- **Distribución**

Las Intranets permiten un menor costo en el intercambio de información pues sustituyen en mucho el envío por mensajería. En sí, la disminución o casi eliminación en costos de distribución, papel, impresión, retrabajo y conceptos similares hacen que la empresa ahorre cantidades muy significativas, además de reorientar sus esfuerzos en busca de nuevas maneras de realizar su trabajo.

- **Material impreso**

Los materiales impresos, forma tradicional de la información, se distribuyen ahora por medio de la Intranet, lo cual tiene un costo económico y de tiempo tanto en la producción como en la distribución.

En relación con los costos del papel, algunos todavía tienen la creencia de que los procesos de documentos manuales siguen siendo más baratos que los procesos de documentos electrónicos, sin embargo, al hacer esta afirmación tal vez no se tomaron en cuenta aspectos como los costos de oportunidad, los costos del personal por búsquedas de información, los costos por almacenamiento, los costos de distribución, los costos de administración, entre otros.

- **Trabajo colaborativo**

El empleo de Intranets en las organizaciones arroja ventajas significativas, ya que permiten el trabajo en equipos distantes geográficamente, al igual que la toma de decisiones en iguales circunstancias a un costo de inversión razonable.

En este sentido, es importante mencionar que mientras las soluciones de *Groupware* son propietarias, por ejemplo Notes de Lotus, las Intranets son abiertas. La diferencia principal entre Lotus Notes y una Intranet es precio y flexibilidad, ya que la inversión para tener una Intranet funcionando es, además del hardware para la red local, mínima. Esto se debe a que

una gran variedad de las aplicaciones para protocolos Internet son de dominio público. Asimismo, las aplicaciones comerciales tienen precios muy agresivos, pues tienen que competir con aplicaciones de costo nulo. Además, las licencias de software del navegador cuestan mucho menos que las de *Groupware*. Aunque a diferencia de Lotus Notes, establecer una Intranet requiere comprar varios paquetes de software distintos.

- **Videoconferencia**

Las únicas aplicaciones multimedia fácilmente justificables en costos dentro de una Intranet son las relacionadas con la videoconferencia, ya que gracias a la reducción de los gastos de viaje permiten obtener ahorros cuantificables.

- **Internet Phone**

El *Internet Phone* es una de aplicaciones más importantes que se prevé tendrán las Intranets de las empresas, en un futuro próximo, debido a la multiplicidad de usos que ha generado y por su bajo costo, ya que se puede hablar a cualquier parte del mundo sin pagar la larga distancia.

- **Comercio electrónico**

Uno de los conceptos derivados de la explosión que ha sufrido Internet y las Intranets es el comercio electrónico. En sí, la implantación de soluciones de comercio electrónico trae como valor a la empresa la reducción del costo del procesamiento de transacciones, independientemente que incrementa la precisión en los pedidos; genera crecimiento en el volumen de ventas, y aumenta la cuota de mercado.

En relación con la eficiencia de una Intranet, es importante mencionar que una Intranet ofrece un rango de beneficios que caen dentro de dos amplias categorías: eficiencia y efectividad. La eficiencia significa mejorar los mecanismos de intercambio de información, venciendo obstáculos logísticos para reunir y difundir información necesaria en forma oportuna. Efectividad habla del impacto organizacional, del realce de la colaboración y de la toma de decisiones (Garrett, 1996). En este sentido, las Intranets pueden mejorar muchas de las actividades de la organización, como: el poder tomar decisiones en forma oportuna, el bajar los costos, principalmente de distribución de documentación, y el reducir el tiempo utilizado por los empleados en sus tareas de comunicación rutinarias.

Actualmente, las Intranets están siendo típicamente utilizadas para lo siguiente:

- Publicación de documentos.
- Acceso a la búsqueda de directorios
- Páginas de la Institución, de los departamentos o individuales.
- Simples aplicaciones *groupware*.
- La distribución de software
- Correo simple ves. correo con multimedia
- Interface del usuario
- El soporte de las áreas de ventas y de marketing
- La distribución de material de capacitación
- La calendarización de actividades
- Administración del conocimiento
- El acceso y ejecución de aplicaciones de importancia para el funcionamiento de la empresa.
- El acceso a las bases de datos de la organización.
- El intercambio de información y la compartición de datos, por los equipos de trabajo que laboran en proyectos colaborativos.

Los resultados de la implementación de una Intranet dentro de una organización pueden ser drásticos. Algunas de las ventajas que se podrían obtener son las siguientes:

- Una curva de aprendizaje reducida en cuanto al acceso de información.
- La eliminación de divisiones geográficas y departamentales.
- Un espacio dinámico que permite que grupos locales y globales colaboren y realicen negocios de manera eficiente y efectiva.
- Bajos costos de despliegue y mantenimiento.
- El uso de una sola interface de software - un Navegador de Web - para acceder aplicaciones complicadas e información compleja a través de muchas plataformas computacionales.
- El hecho de ser un sistema multimedia, que permite la transmisión de audio, voz y video, ayuda a los usuarios a entender fácilmente el sistema y a que les sea agradable su utilización, lo que trae como consecuencia que el sistema sea realmente usado.

En sí, se puede decir que la clave determinante del valor de una Intranet es la necesidad de información en una organización, sin embargo, como regla general, las Intranets son más usadas en las organizaciones que:

- Están geográficamente dispersas.
- Comparten objetivos comunes.
- Necesitan información común.
- Valoran la colaboración (Garrett, 1996).

Finalmente, en la actualidad, los recursos que ayudan a construir una Intranet están creciendo y las revistas cada vez tienen publicaciones más detalladas con reportes especiales y artículos sobre Intranets. En este sentido, un reporte de *Forrester Research* (Cambridge, MA), en 1997, indicó que el 96% de los administradores de tecnologías de información, de las 1000 compañías más importantes de la revista *Fortune*, tienen o han implementado algún tipo de Intranet (Turban 1998). Por su parte, Youngworth (1997) comenta que la firma internacional de investigación Data Corp. predijo que las ventas anuales de servidores Intranet crecerían de 70,000 en el año 1995 a un increíble número de 4,500,000 para el año 2000.

En base lo previamente mencionado, es fundamental que las empresas estén bien informadas sobre las tendencias en cuanto al desarrollo e implementación de Intranets. Para lo cual es muy importante primero conocer los conceptos y componentes básicos más relevantes necesarios para su implementación y desarrollo, así como también algunas metodologías.

Los temas en los que se enfocará este estudio son los siguientes:

- Arquitectura cliente/servidor (componentes de hardware y software)
- Infraestructura de comunicación
- Servicios y Aplicaciones
- Seguridad
- Bases de datos
- Metodologías

2.2 Arquitectura cliente / servidor

Debido a que la mayoría de la tecnología de Intranet y los conceptos relacionados que se manejan, están basados sobre aplicaciones de Internet, y en el como pueden ser usadas éstas para el desarrollo de una Intranet, es muy importante entender la tecnología cliente/servidor, ya que es la base sobre la cual el Internet esta construido. En este sentido, Garrett (1996) comenta: "las Intranets están construidas sobre un sistema cliente/servidor, lo cual significa que al utilizar una Intranet se deben tener clientes y servidores en algún lugar" (pág.60).

Para entender mejor lo que es un cliente y un servidor, es importante mencionar que en una arquitectura cliente/servidor, los sistemas cliente y el servidor están contruidos por un conjunto de componentes interconectados. Cada componente provee una interface a través de la cual se comunica con otros componentes. Los dos tipos de componentes que existen son los componentes de proceso y los componentes de recursos. Los componentes de proceso son componentes de software que desempeñan activamente algunas funciones. Los componentes de recursos proporcionan los servicios solicitados por los componentes del proceso (Eckel, 1996). La figura 2.1 muestra un ejemplo de arquitectura cliente/servidor.

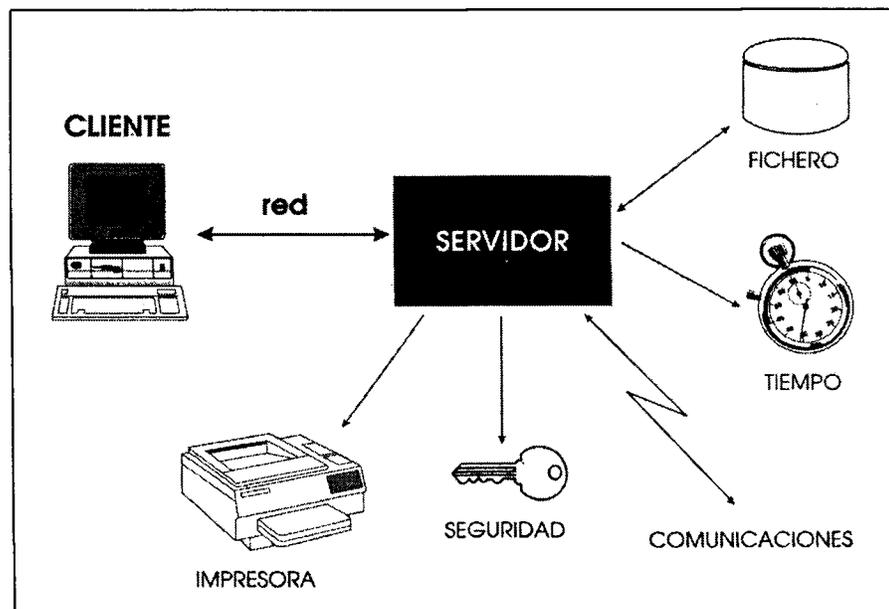


Figura 2.1 Esquema Cliente/Servidor.

En general, la arquitectura cliente servidor es un sistema mediante el cual las aplicaciones quedan divididas en dos partes, una de ellas, llamada cliente, se encarga de gestionar la petición de información y de hacer de interfaz con el usuario; la otra, llamada servidor, se encarga de facilitarle los datos al cliente, llevando a cabo las gestiones de compartición de programas, informaciones y periféricos entre los distintos clientes. El sistema cliente/servidor es utilizado tanto en redes de área local como en servicios *online*. En este sentido, Ablan (1996) menciona que "la diferencia entre el cliente y el servidor, es que uno es el proveedor del servicio (el servidor), y el otro es el consumidor del servicio (el cliente)".

Es importante mencionar, que debe existir un protocolo común de comunicación entre el cliente y el servidor. En el Internet este protocolo es TCP/IP (*Transmission Control Protocol / Internet Protocol*), del cual se hablará más a detalle posteriormente.

2.2.1 Servidor

Un servidor es una pieza de hardware que recibe, procesa y responde una consulta. El servidor usualmente está o reside sobre una computadora central. Un servidor tiene la capacidad de manejar múltiples conexiones concurrentemente para diferentes clientes. (Garrett, 1996)

2.2.1.1 Hardware del servidor

Es importante señalar, que si se requiere abastecer de información, es necesario que exista una computadora que sirva esta. Realmente, se puede hacer una elección de entre una gran variedad de plataformas de servidores, sin embargo, siempre se debe tener en cuenta que el propósito básico de un servidor de Intranet es mover la información a la red. Con respecto a esto, Garrett (1996) recomienda, el asegurarse de que cualquier servidor que se planea comprar tenga una gran capacidad de entrada y salida (I/O) de datos, tanto en el controlador del disco, como en el

controlador de la red. (pág. 76). Por su parte Cimino (1997) comenta que "el servidor idóneo para una Intranet es una estación de trabajo dedicada" (pág. 91).

Existen distintos tipos de familias de servidores. En base a la investigación realizada, las familias de servidores de más importancia dentro del mercado son las siguientes:

- **Intel**

En los servidores basados en Intel corren la mayoría de los sistemas operativos, incluyendo Windows NT, Windows 95, UNIX y Solaris.

- **SPARC**

Los servidores SPARC hechos por SUN, SGI y otros, demandan el mercado más grande de plataformas para servidores. Sobre los servidores SPARC corre el ambiente de Solaris, UNIX. En este ambiente el protocolo TCP/IP es una parte inherente del sistema operativo.

- **Macintosh**

Macintosh es un fuerte contendiente en el mercado de servidores por su interface amigable para el usuario, fácil configuración y administración de herramientas, sin embargo, no puede soportar el número de usuarios simultáneos que soportan otras plataformas como SPARC o Intel. En los servidores basados en Macintosh corre generalmente su propio sistema operativo.

- **Alpha**

Las plataformas basadas en Alpha sobrepasan otras plataformas, y si el costo no es un problema, se recomienda un servidor Alpha, por la rapidez de su procesador. Sobre los servidores Alpha generalmente corre Windows NT (Garrett, 1996).

2.2.1.2 Sistema operativo del servidor

Cuando llega la hora de comprar el software del servidor, los sistemas operativos deben estar en el tope de la lista de compras, ya que son la interface entre el hardware y los programas de aplicación. Además, como afirma Garrett (1996), "el sistema operativo comprende todas las herramientas que permiten al servidor ser configurado, mantenido, y respaldado, así como la interface que permite conectar al hardware con la Intranet" (pág. 82).

Realmente, la elección del sistema operativo es una cuestión meramente de preferencia personal, ya que como menciona Garrett (1996), "la mayoría de las aplicaciones que se ejecutan sobre una Intranet están disponibles sobre muchas plataformas" (pág. 63). Sin embargo, en algunas ocasiones no se tiene elección, especialmente cuando el servidor se sitúa sobre una máquina ya existente. En este caso, lo más probable es que se elija el sistema operativo que sea compatible con el de la máquina.

También es importante que cuando se elija el sistema operativo que correrá sobre el servidor, primero se verifique el hardware, ya que algunos tipos de hardware corren solamente sobre sistemas operativos específicos.

Con respecto a esto, es importante observar la tabla 2.1, ya que como se comenta, existen algunos tipos de hardware que pueden limitar la elección del sistema operativo. Garrett (1996), muestra el siguiente esquema de sistemas operativos:

Tabla 2.1 Algunos tipos de hardware limitan la elección del sistemas operativo

Sistema Operativo	Pentium	Macintosh	SUN	DEC
Windows NT	X			
Windows 95	X			
Solaris	X		X	
UNIX	X	X	X	X
Linux	X	X		
MacOS		X		
SUN OS			X	

Por su parte, Cimino (1997) presenta, en la tabla 2.2, los sistemas operativos disponibles en base a la plataforma que se elija.

Tabla 2.2 Sistemas operativos de servidores

Sistema operativo	Plataforma
Microsoft DOS	Intel
Microsoft Windows	Intel
Microsoft Windows 95	Intel
Microsoft Windows NT	Intel, Digital, HP
Novell NetWare	Macintosh/Intel
Linux	Intel
Solaris	Intel, Sun
HP/UX	HP

Realmente, la elección del sistema operativo es muy importante para el futuro de una Intranet, ya que es un componente clave del servidor.

2.2.1.3 Software del servidor

Después de haber decidido sobre el tipo de servidor y de sistema operativo, es hora de buscar el software que abastecerá la información. Existen distintos tipos de software para el servidor. Para Evans (1996), "en una Intranet típica, una organización requerirá un servidor de *mail* para procesar y entregar *e-mail*, un servidor de FTP para manejar la transferencia de archivos, un servidor de Web para organizar y distribuir los documentos *World Wide Web*, y posiblemente un servidor de base de datos para almacenar y procesar datos" (pág. 50). Aunque también menciona que si se desea hacer uso de las videoconferencias y de *real-time* audio es importante que se tenga un servidor de video y de audio. Apoyando esto, Cimino (1997) menciona que los servicios más importantes que una Intranet debe suministrar son los servicios de correo, los servicios de archivos, los servicios de Web, los servicios de audio y los servicios de video.

En realidad, existen distintos tipos de software que pueden ser instalados en un servidor. Por lo que a continuación se presentan algunos de los más importantes:

- **Servicios de Web**

- *Netscape Enterprise Server for Unix and Windows NT*
- *Microsoft Internet Information Server for Windows NT*
- *Oracle*
- *O'Reilly Website Server*
- *Lotus Domino*
- *HTTPD*
- *Apache*

- **Servicios de correo**

- *Netscape MailServer*
- *NTMAIL*
- *SLmail*

- **Servicios de audio**

- *Real Audio*
- *Cool Talk*

- **Servicios de videoconferencia**

- *CU-SeeMe*

- **Servicios de conferencia**

- *Microsoft Netmeeting*
- *Usenet*
- *HyperNews*
- *TALKaway*
- *Web Crossing*

- **Servicios de chat**

- *IRC (Internet Relay Chat)*
- *ICQ (I See You)*

2.2.2 Cliente

Mientras se contemplan las decisiones con respecto al servidor o servidores; es importante no olvidar el tipo de clientes que se conectarán a la Intranet, ya que como comenta Garrett (1996), "el costo más grande de construir una Intranet probablemente sea el hardware, el software y las actualizaciones del cliente" (pág. 182).

Un cliente es una computadora o software de aplicación que ayuda a los usuarios a enviar una consulta y que después despliega los resultados de la información consultada por el usuario (Garrett, 1996).

2.2.2.1 Hardware del cliente

Aunque realmente no existen muchos requisitos para que una máquina pueda ser cliente, es importante que los usuarios cuenten con máquinas adecuadas, ya que se requiere de una eficiente infraestructura de hardware para que las aplicaciones funcionen efectivamente.

Es fundamental hacer un énfasis sobre la relevancia del hardware de las máquinas clientes, ya que este puede afectar las decisiones relacionadas con la construcción de una Intranet, en primer lugar, porque el hardware cliente que actualmente está en uso, puede dictar la elección del hardware o software del servidor, como lo enfatiza Garrett (1996), "los tipos de hardware y software del servidor, así como las funciones que incluyan sobre la Intranet, probablemente estén basadas sobre el tipo de hardware con el que cuenten las máquinas clientes" (pág. 182). De hecho, una de las tareas más desafiantes en la construcción de una Intranet es la conexión de los clientes, sin embargo, una buena elección del hardware y del sistema operativo pueden jugar un papel muy importante para facilitar este reto.

En general, los principales tipos de máquinas clientes son los siguientes:

- Macintosh
- PCs Compatibles
- Laptop
- Palmtop
- Dispositivos de red(*PAD, Plegers, etc.*)
- *Network computers*

Es importante mencionar, que eventualmente, cualquier máquina puede ser cliente.

2.2.2.2 Sistema operativo del cliente

Existe una gran variedad de sistemas operativos para máquinas clientes. Sin embargo, Cimino (1997) muestra, en la tabla 2.3, algunos de los sistemas operativos disponibles, en base a la elección de la plataforma:

Tabla 2.3 Sistemas operativos de servidores

Sistema operativo	Plataforma
Microsoft DOS	Intel
Microsoft Windows 95	Intel
Microsoft Windows NT	Intel, Digital, HP
<i>Apple System Software</i>	Macintosh

A continuación se muestra una lista con algunos de los sistemas operativos más populares:

- MS-DOS
- Windows NT
- Windows 95/98
- OS/2
- Linux
- MacOS
- *Apple System Software*

2.2.2.3 Software del cliente

Tan pronto se haya elegido el hardware y el sistema operativo del cliente, es tiempo de considerar las necesidades del software cliente, ya que "el software cliente es el que interactúa con el servidor para completar una transacción de TCP/IP" (Garrett, 1996, pág. 193).

Es importante el hecho de considerar que la mayoría del software cliente está disponible para muchas computadoras y sistemas operativos, por lo que aquí se mencionan algunos de los tipos de software cliente más importantes:

2.2.2.3.1 Navegador de Web

El Navegador de Web es considerado como el corazón o núcleo de una Intranet, por lo que es de gran relevancia el hecho de seleccionar el navegador más adecuado. Para Cimino (1996), la importancia de seleccionar cuidadosamente el navegador cliente de una Intranet, radica en que actúa como elemento principal de comunicaciones del cliente universal.

En sí, la función de un navegador de Web es enviar solicitudes de archivos al servidor de Web y desplegar la información al cliente. Los navegadores generalmente muestran texto e imágenes y pueden transferir sonido, video, y otros archivos a la máquina cliente (Garrett, 1996).

Es importante examinar los rasgos y características de cada navegador de Web, antes de seleccionar alguno en particular, ya que hay navegadores más poderosos que otros, debido a que no todos los navegadores implementan todos los elementos del protocolo HTTP y HTML. Con respecto a esto, Cimino (1996) comenta que "ciertos navegadores poseen rasgos exclusivos que amplían las especificaciones de los documentos HTML o permiten la incorporación de módulos de ampliación (*plug-ins*) de otros fabricantes" (pág. 98).

En base a lo anterior, es importante observar la tabla 2.4, ya que como se comenta no todos los navegadores tienen las mismas propiedades (Cimino, 1997):

Tabla 2.4 Software cliente en Internet

Navegador	Windows 95	Windows NT	Macintosh	UNIX
Netscape Navigator	X	X	X	X
NCSA Mosaic	X	X	X	X
Microsoft Internet Explorer	X	X	X	
AttachMate	X	X		
QuarterDeck Internet Suite	X	X		

En la actualidad, los navegadores más populares son Netscape y Explorer.

2.2.2.3.2 Correo electrónico

Probablemente la pieza más importante del software cliente es el correo electrónico. El correo electrónico es usado para intercambiar mensajes y archivos. Actualmente es una herramienta indispensable de comunicación. Con respecto a esto, Garrett (1996) comenta que una Intranet estaría severamente limitada sin la utilización del correo electrónico, ya que es una parte integral del Internet y de una Intranet.

Algunos de los software de correo electrónico más populares, son los siguientes:

- Eudora.
- Netscape
- Pine
- Outlook/Outlook Express
- Lotus Notes

2.2.2.3.3 FTP

File Transfer Protocol (FTP) es un método de transferencia de archivos de un cliente a un servidor o viceversa.

Algunos tipos de FTP son los siguientes:

- WS-FTP 95
- *Command-Line FTP*
- *Internet Information Server*
- CuteFTP
- LeapFTP
- LeechFTP

2.2.2.3.4 Telnet

Telnet cliente es usado directamente para acceder al servidor. Los usuarios necesitan una cuenta en UNIX sobre el servidor para acceder Telnet. Telnet permite a los usuarios editar archivos y correr aplicaciones sobre el servidor, demandando pocos recursos del sistema. Las aplicaciones más comunes de Telnet son las siguientes:

- Windows 95 Telnet
- NCSA Telnet
- *Command-Line* Telnet

2.2.2.3.5 Internet Phone y Chat

"Una de las parejas más excitantes sobre el Web son las aplicaciones de *Internet Phone y Chat*" (Garrett, 1996, pág. 203). El *Internet phone* permite a los usuarios hablar a largas distancias, en tiempo real y libre de cargos, sobre el Internet. Mientras que el *chat*, permite a los usuarios sostener una conversación en tiempo real.

Algunos ejemplos de herramientas de *chat* son los siguientes:

- *(IRC) Internet Relay Chat*
- *ICQ (I See You)*
- *Microsoft Chat*
- *MSN Messenger*
- *LAN conference*

Algunos ejemplos de *Internet Phone* son los siguientes:

- *I-Phone*
- *Web Phone*

2.2.3 Estándares abiertos

Hablar de la arquitectura de una Intranet significa hablar de estándares abiertos, que a su vez significa que el software que usted utiliza para transformar sus datos en información útil para la compañía puede ejecutarse en cualquier hardware. También significa que cualquier persona puede desarrollar software rápidamente sin tener que asegurarse de que sea compatible con cada sistema operativo de la red. Los días del software y el hardware propietario y de los diferentes sistemas operativos, han terminado con la arquitectura de la Intranet. La interoperatividad depende de la existencia de estándares y de las extensiones que surjan para los protocolos propietarios. Esto significa aperturas como las de Windows, Novell, Java y cualquier extensión HTML que se incorpore. Por eso deben existir definiciones de estándares que sean verdaderamente sólidos. Estamos cerca de llegar a tener sistemas abiertos. Lo suficientemente cerca para crear Intranets (Hinrichs, 1997).

Es importante mencionar que los estándares de una Intranet están basados en los protocolos establecidos por Internet, por lo que en la tabla 3-1 se resumen algunos de los estándares clave de Internet que facilitan el flujo de información (Hinrichs, 1997).

Tabla 2.5 Estándares de Internet

Estándar de Internet	¿Qué hace?	¿Cómo lo hace?
TCP/IP	Actúa como una oficina postal entre redes globales.	Da a cada computadora su propia dirección, de modo que los paquetes puedan enviarse al lugar correcto.
HTTP	Permite acceso con navegador a las redes globales.	Envía y da seguimiento a los paquetes de información entre clientes y servidores.
HTML	Sistema de publicación para documentos, gráficos, videos, audio, etc.	Hace que los archivos tengan los mismos códigos, de modo que cualquier plataforma con un navegador pueda ver la página Web.
FTP	Mueve cualquier elemento digital por la red.	Convierte todos los datos imaginable en unos y ceros y asegura su integridad al distribuirse por las líneas telefónicas.
SMTP/IMA P4/POP	Correo electrónico internacional.	Transporta correo electrónico en la redes.
Dirección IP	Le proporciona un número único en Internet.	Crea un número como 205.124.234.1 que lo representa sólo a usted.
SNMP	Superadministración.	SNMP toma varios trabajos específicos de dispositivos como impresoras <i>routers</i> y puentes; por lo tanto, proporciona un mecanismo estándar de control y monitoreo de la red.

2.3 Infraestructura de comunicación / Conectividad

Una vez que se ha hablado del hardware, software y sistema operativo de las aplicaciones cliente/servidor es importante hablar sobre la forma de proporcionar conectividad para el cliente y el servidor.

Para entender el concepto de la conectividad entre las aplicaciones cliente/servidor, es importante entender el concepto de ambiente distribuido. Con respecto a esto, Eckel (1996), menciona que un ambiente distribuido está compuesto de varios recursos del sistema (datos, poder de computo, programas, etc.), que son distribuidos a través de múltiples lugares. Sin embargo, estos recursos utilizan un sistema de comunicación para interactuar uno con otro. En este escenario, el sistema de comunicación se considera como la colección de hardware y software que soporta la comunicación entre los componentes de software en nodos distribuidos, requiriendo una red física para conectar todos los nodos que interactúan. Es aquí, donde el concepto de redes toma gran importancia.

En sí, "una red de área local (LAN) en su forma más simple está comprendida por dos o más computadoras conectadas con cables y un sistema operativo de red, el cual permite que todas las computadoras se comuniquen unas con otras a través de los cables" (Garrett, 1996, pág. 130).

Se puede decir que bajo el modelo cliente/servidor, el concepto de redes es muy importante, ya que tanto los clientes como el servidor requieren estar conectados para lograr el acceso a los datos, para compartir los dispositivos, así como para intercambiar información en forma electrónica. Es por esto, que para entender mejor el concepto de redes, es fundamental hablar sobre las características y componentes que se consideran más relevantes para la construcción de una red, como lo son: las topologías, los protocolos, los componentes de hardware y software.

2.3.1 Topologías

En una red física, se conectan todos los nodos que interactúan y las ligas entre los nodos comprenden una red. En base a esto, es importante entender el concepto de topología, ya que una topología es el camino que los cables siguen entre los nodos de una red.

Existen tres tipos de topologías físicas para una LAN, las cuales soportan eficientemente el uso de los recursos de una red, y son las topologías *bus*, *estrella*, y *anillo* (Eckel, 1996).

- **Topología Bus**

Una topología de tipo *bus* es la forma más simple de multinodos en una red. En una topología de *bus*, todos los nodos de la red se conectan directamente a la misma pieza de cable. La figura 2.2 muestra un ejemplo de la topología *bus*.

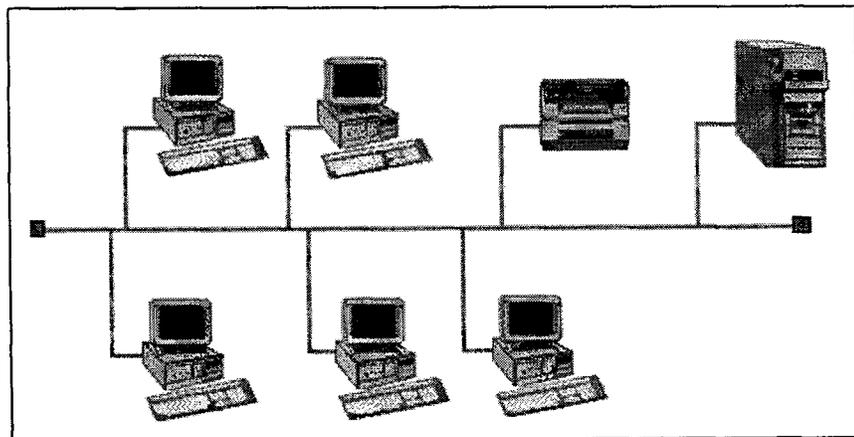


Figura 2.2 Topología *Bus*.

- **Topología Estrella**

En una topología de tipo estrella, existe un sistema central, el cual puede ser un servidor o un *wiring hub*, que conecta PCs o estaciones de trabajo, donde cada nodo es conectado a un sistema central por un cable individual. La figura 2.3 muestra un ejemplo de la topología estrella.

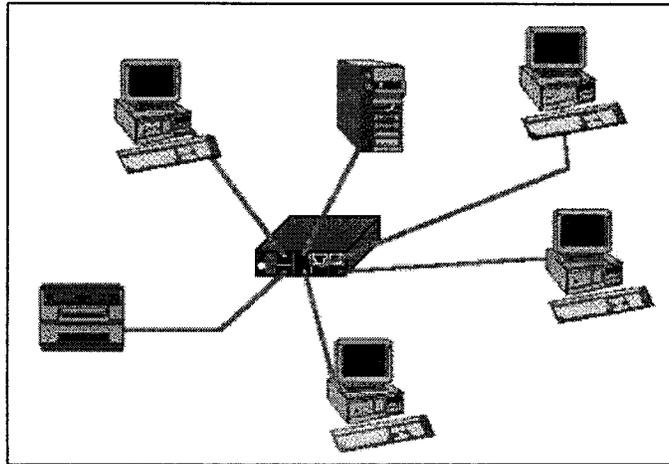


Figura 2.3 Topología estrella.

- **Topología Anillo**

Una red con una topología anillo es un ciclo de cable. A diferencia de una topología de *bus*, en la cual una señal es transmitida a través de un cable de la red, las redes con una topología anillo operan pasando señales de nodo a nodo alrededor del anillo. Terminales de servidores, PCs y estaciones de trabajo se conectan al anillo. Cada nodo recibe un mensaje, y si el mensaje es destinado para otro nodo, repite la señal al próximo nodo. La figura 2.4 muestra un ejemplo de la topología anillo.

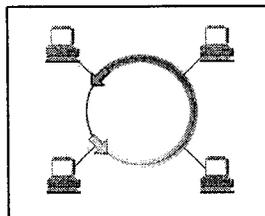


Figura 2.4 Topología anillo.

2.3.2 Protocolos

Los protocolos de comunicación de datos son usados para coordinar el intercambio de información entre diferentes dispositivos de red.

En el mundo de las comunicaciones, hay un gran número de protocolos en uso, con diversas estructuras, que manejan diferentes aspectos de comunicaciones de datos. A continuación se mencionan, cuatro de los principales protocolos de red y transporte que soportan los grupos de trabajo en una LAN (Eckel, 1996, Raya & Moreno, 1999 y Viniegra, 1999):

- IPX/SPX
- NetBIOS
- AppleTalk
- TCP/IP

Es importante mencionar que TCP/IP es el protocolo más ampliamente utilizado para soportar grupos de trabajo.

A continuación se presenta una breve descripción de las principales características de cada protocolo.

2.3.2.1 IPX/SPX

Los protocolos de comunicación y transporte IPX/SPX fueron desarrollados por Novell a principios de los años ochenta inspirándose en los protocolos de Sistema de Red de Xerox (XNS). Sirven de interfaz entre el sistema operativo de red NetWare y las distintas arquitecturas de red: Ethernet, Arcnet, Token ring.

Los protocolos IPX/SPX consisten de una variedad de protocolos iguales tales como:

- IPX (*Internetwork Packet Exchange*)
- SPX (*Sequential Packet Exchange*)
- NCP (*Network Core Protocol*)
- SAP (*Service Advertising Protocol*)
- RIP (*Router Information Protocol*)

- **IPX**

El protocolo de red IPX es un protocolo que transmite los datos en datagramas, los cuales son paquetes autocontenidos que viajan de forma independiente desde el origen al destino en modo sin conexión, sin esperar una confirmación de la estación receptora indicando si ha recibido correctamente o no el bloque de datos.

- **SPX**

El protocolo de transporte SPX es una extensión de protocolo de red IPX de superior nivel orientado a la conexión. SPX utiliza IPX para enviar y recibir paquetes, pero añade una interfaz para establecer una sesión entre la estación emisora y la receptora, y de esta manera, se obtiene una confirmación explícita de la recepción del paquete.

Además, proporciona un mecanismo de secuenciación de los paquetes. Como IPX envía los paquetes por el mejor camino disponible, es posible que éstos lleguen a la estación receptora en orden distinto al que fueron enviados, lo que provoca que lleguen fuera de secuencia. Así, SPX de la estación receptora puede organizar los paquetes en el orden adecuado o reclamar únicamente los paquetes perdidos.

- **NCP**

El protocolo NCP es un conjunto propietario de mensajes bien definidos que controlan el funcionamiento del servidor y son la clave del acceso a los servicios de NetWare. Define el procedimiento que sigue NetWare para aceptar y responder a las solicitudes de las estaciones.

- **RIP**

RIP es un protocolo de información de encaminamiento que incorpora NetWare y que se encarga de llevar los paquetes a su destino entre dos redes.

- **SAP**

El protocolo de anuncio de servicios SAP es un mecanismo mediante el cual NetWare distribuye información de los servicios disponibles por toda la red.

2.3.2.2 NetBIOS/NetBEUI

NetBIOS (*Network Basic Input Output System*) fue originalmente desarrollado por IBM y Sytek como un API (*Application Program Interface*) para el software cliente de recursos de una red local (LAN).

NetBIOS permite a las aplicaciones "hablar" con la red. Su intención es conseguir aislar los programas de aplicación de cualquier tipo de dependencia del hardware. También evita que los desarrolladores de software tengan que desarrollar rutinas de recuperación ante errores o de enrutamiento o direccionamiento de mensajes a bajo nivel.

En una red local con soporte NetBIOS, las computadoras son conocidas e identificadas con un nombre. Cada computadora de la red tiene un nombre único. Cada PC se comunica con los otros bien sea estableciendo una conexión (sesión), usando datagramas NetBIOS o mediante *broadcast*.

NetBIOS permite a un aplicación establecer una conexión con cualquier otro dispositivo y deja que el redirector y los protocolos de transacciones pasen los mensajes entre máquinas.

NetBIOS mantiene la sesión enviando periódicamente un bloque de datos al nodo remoto para informarle de que se encuentra disponible y que puede recibir datos, por lo que se utiliza ciclos de memoria de manera continua aunque la aplicación del usuario no realice peticiones.

El protocolo NetBEUI (*NetBios Extended User Interface*) es la extensión para NetBIOS utilizada por *LAN Manager*, Microsoft Windows para Trabajo en Grupo y Microsoft Windows NT que corresponde a los niveles de red y transporte.

2.3.2.3 AppleTalk

AppleTalk es un protocolo propietario que se utiliza para conectar computadoras Macintosh de Apple en redes locales.

AppleTalk admite las tecnologías Ethernet y Token Ring, además de la propietaria LocalTalk, que es un sistema de cableado con topología de *bus*, propio de Apple, fácilmente configurable que permite conectar estaciones de trabajo y otros dispositivos a un entorno de red. EtherTalk es la versión que proporciona acceso a Ethernet y TokenTalk es la que lo hace con Token Ring.

2.3.2.4 TCP/IP

Al hablar de Intranets y de la arquitectura cliente servidor, el concepto de TCP/IP se vuelve muy importante, ya que es necesario que exista un protocolo común que permita la comunicación entre el cliente y el servidor, y el mejor protocolo es TCP/IP. Como comenta Garrett (1996), "sin TCP/IP no habría Internet y *World Wide Web*, y sin este sobre tu LAN, no podrías tener una Intranet".

TCP/IP o *Transmission Control Protocol /Internet Protocol*, es el protocolo de comunicación de datos del Internet, y es usado para coordinar el intercambio de información entre dos dispositivos de red. Por lo que TCP/IP es el protocolo default de la Intranet. (Desborough, 1996).

TCP (*Transmission Control Protocol*) e IP (*Internet Protocol*), son protocolos individuales que pueden ser discutidos separadamente. El protocolo IP, es el encargado de enviar y hacer los paquetes, es decir, separa un mensaje en pedazos llamados paquetes, envuelve estos paquetes

para que sean fáciles de llevar, y etiqueta su contenido y su destino. Por su parte, el protocolo TCP es el encargado de recibir y ordenar los paquetes, ya que debido a la peculiaridad de la red, los paquetes pueden llegar completamente fuera de frecuencia, por lo que es ahí donde TCP toma cartas en el asunto. Cada paquete tiene oculta en la dirección de la información un número secuencial. IP simplemente incrementa este número cada que envía un paquete. TCP usa esta secuencia de números para poner los paquetes en orden y determina si hay alguno perdido. Si un paquete llega deteriorado por alguna razón, TCP envía un mensaje a la computadora remota para que reenvíe el paquete. Una vez que todos los paquetes llegan correctamente, son ordenados en la forma original.

2.3.3 Medios de transmisión

Ahora que se entienden las distintas formas de conectar una LAN y los protocolos que existen, es importante conocer los medios físicos que pueden ser usados para la transmisión de datos.

Los medios de transmisión más utilizados son los siguientes (Garrett, 1996, Eckel, 1996 y Tanenbaum, 1991):

- Medios metálicos
 - Par trenzado
 - Cable coaxial
- Fibra óptica
- Transmisión inalámbrica
 - Ondas de radio
 - Microondas
 - Rayos infrarrojos
 - Rayos láser

2.3.3.1 Medios metálicos

- **Par trenzado**

El par trenzado consiste de dos alambres de cobre aislados, en general de 1mm. de espesor. Los alambres se entrelazan en forma helicoidal, como en una molécula de DNA. La forma trenzada del cable se utiliza para reducir la interferencia eléctrica con respecto a los pares cercanos que se encuentran a su alrededor. La figura 2.5 muestra un ejemplo de par trenzado.

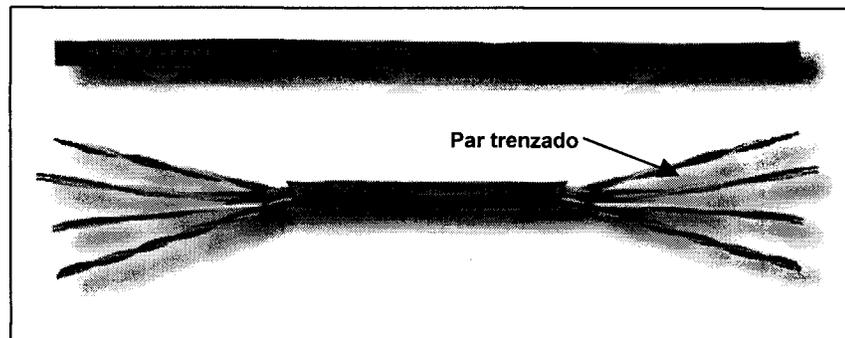


Figura 2.5 Cable Par trenzado sin protección de 100 Ohms que contiene cuatro pares.

A continuación se presentan algunas de las principales características del par trenzado.

- El costo relativamente bajo y la alta disponibilidad de este tipo de cableado trae como resultado la popularidad de este tipo de cable para la implementación de LANs, sin embargo, es más susceptible a la interferencia eléctrica.
- El rango de transmisión puede ser igual o mayor al del cable coaxial.
- Se utiliza en distancias cortas.
- Presenta alta atenuación de las señales.

- **Cable coaxial**

El cable coaxial consta de un alambre de cobre duro en su parte central, que constituye el núcleo, el cual se encuentra rodeado por un material aislante. Este material aislante está rodeado por un conductor cilíndrico que frecuentemente se presenta como una malla de tejido trenzado. El conductor externo está cubierto por una capa de plástico protector. La figura 2.6 muestra un ejemplo de cable coaxial.

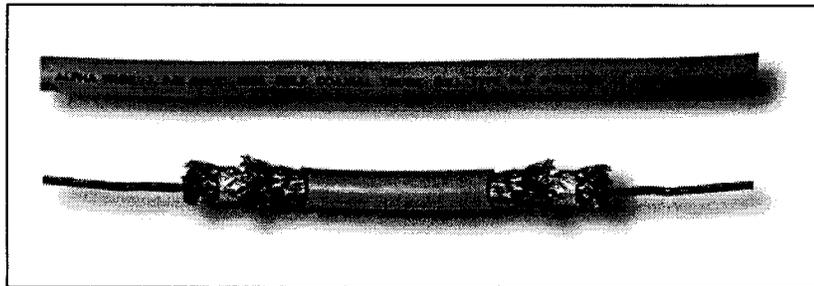


Figura 2.6 Cable coaxial de 50 Ohms.

A continuación se presentan algunas de las principales características del cable coaxial:

- Aunque el cable coaxial es más caro que el par trenzado, está mejor aislado de la interferencia eléctrica.
- La primera generación de redes de área local utilizaban cable coaxial para conectar sus computadoras.
- El cable coaxial continua establecido en muchas LANs pero está siendo reemplazado por el par trenzado.
- Posee mayor ancho de banda que el par trenzado.
- Permite transmitir a mayores distancias.
- Presenta menos atenuación de las señales que el par trenzado.

2.3.3.2 Fibra óptica

Un cable de fibra óptica es una fibra ultradelgada de vidrio flexible rodeada por una capa de plástico. En vez de señales eléctricas viajando a través de un cable coaxial o de par trenzado, el cable de fibra óptica usa luz para transmitir los datos. La transmisión sobre un cable de fibra óptica toma la forma de "luz encendida" para representar un 1 y "luz apagada" para representar un 0. La figura 2.7 muestra un ejemplo de cable de fibra óptica.

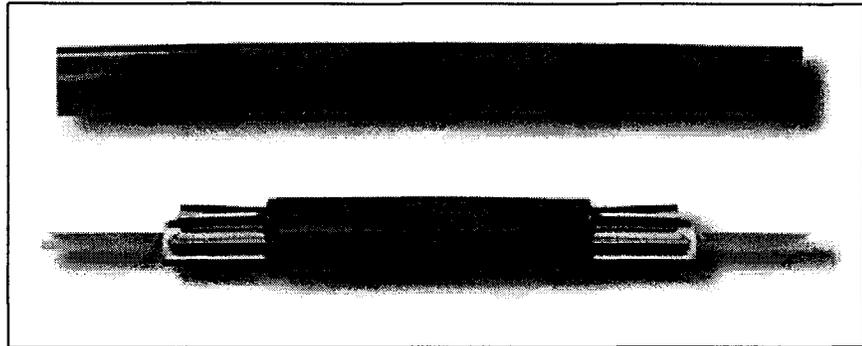


Figura 2.7 Cable de fibra óptica.

Algunas de las principales características de la fibra óptica son las siguientes:

- Como las transmisiones de fibra óptica usan luz, y no voltaje eléctrico, no es sujeto de interferencia eléctrica.
- La fibra óptica se caracteriza por ser de bajo peso y por soportar altos rangos de transmisión de datos.
- Tiene un gran ancho de banda.
- Presenta muy baja atenuación.
- Tiene muy baja razón de errores.
- La desventaja es que es mucho más costoso.

Es importante señalar que "el tipo de cableado en una LAN se determina en base a factores como el ambiente, el tipo de sistema operativo de la red, el rango de requerimientos de transmisión y el mantenimiento" (Garrett, 1996, pág. 133).

2.3.3.3 Transmisión inalámbrica

- **Ondas de radio y microondas**

La transmisión de señales mediante ondas electromagnéticas puede usar:

- Ondas de radio. Las redes de área local inalámbricas usan transmisiones por Radio Frecuencia (RF) y un receptor para cada computadora, en lugar de cable. Cada computadora transmite y recibe datos a través del aire, de la misma forma como trabajan los radios. Permiten velocidades del orden de Kbps.
- Microondas. En aplicaciones para comunicaciones de larga distancia, se ha utilizado muy ampliamente la transmisión por radio de microondas. Las antenas parabólicas se pueden montar sobre torres para enviar un haz de señales a otra antena que se encuentre a decenas de kilómetros de distancia. Este sistema es ampliamente utilizado en transmisiones telefónicas o de video; cuanto mayor altura tenga la torre, más grande será el alcance que se obtenga. Permiten velocidades de Mbps.

La transmisión de señales mediante ondas de radio y microondas presenta las siguientes características:

- Tiene baja inmunidad al ruido.
- Solamente se pueden utilizar señales analógicas.
- Se elimina el uso de cables para la interconexión de las computadoras.
- Pueden cubrir grandes distancias.
- Son afectadas por la lluvia y la radiación solar.
- Al ser una transmisión por aire, puede existir gente intrusa que escuche las transmisiones.

- **Rayos infrarrojos**

La transmisión de señales mediante rayos infrarrojos presenta las siguientes características:

- Se usan en distancias cortas, típicamente de un edificio a otro muy cercano.
- Son afectadas por lluvia, niebla y radiación solar.
- Son muy inmunes al ruido.
- Permiten velocidades del orden de los Mbps.

- **Rayos láser**

La transmisión de señales mediante rayos láser presenta las siguientes características:

- También se usan en distancias cortas, típicamente de un edificio a otro muy cercano.
- Son afectadas por lluvia, niebla y radiación solar.
- Son muy inmunes al ruido.
- Permiten velocidades del orden de Mbps.

2.3.4 Técnicas de transmisión

Una vez que se ha elegido el medio de transmisión en un ambiente LAN, es importante seleccionar la técnica que va a ser usada para la transmisión de señales en un enlace de comunicación físico.

En general, existen dos técnicas de transmisión para un canal de comunicación físico: *baseband* y *broadband* (Eckel, 1996).

- **Transmisión *Baseband***

Las transmisiones *Baseband* usan señales discretas (pulsos de luz que representan números binarios 0s o 1s) para cargar la información sobre un medio de transmisión físico.

- Las transmisiones *Baseband* usan toda la capacidad del canal de comunicación, para transmitir una sola señal de datos.
- Las LANs emplean típicamente señales digitales.

- **Transmisión *Broadband***

Las transmisiones *Broadband* emplean típicamente señales analógicas. La información digital es codificada en señales analógicas usando la amplitud, frecuencia, o modulación de la señal base o portadora.

2.3.5 Tarjetas de Interfase de Red

Habiendo discutido las bases del cableado de una LAN, ahora se debe explicar cómo los cables conectan a las computadoras. Típicamente las conexiones físicas a la LAN están hechas a través de una Tarjeta de Interfase de Red (*Network Interface Card*). La tarjeta de red proporciona una ruta para que los datos viajen de la computadora a el cableado de la LAN. Existen actualmente, cuatro tipos de tarjeta de red, las cuales se diferencian principalmente en la forma en que "empaquetan" y transmiten los datos al cable, y la velocidad en que se transmiten (Garrett, 1996)

- **Ethernet/802.3**

La red Ethernet es probablemente la tarjeta de interfase de red más comúnmente usada. La figura 2.8 muestra la arquitectura de una red del tipo Ethernet.

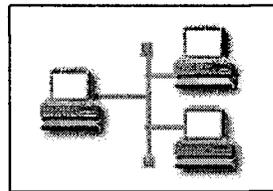


Figura 2.8 Red de tipo Ethernet.

- **Token Ring**

Token Ring fue desarrollada por IBM y es establecida principalmente en ambientes *mainframe* o IBM AS/400. La figura 2.9 muestra la arquitectura de una red del tipo *Token Ring*.

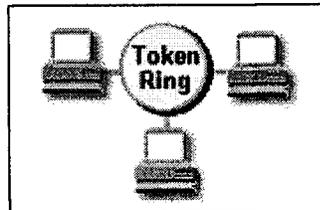


Figura 2.9 Red de tipo Token Ring.

- **ARCnet**

ARCnet fue desarrollado por *Datapoint Corporation*. ARCnet usa una combinación de *Token Ring* y Ethernet, conocido como *Token bus*.

- **FDDI**

Fiber Distributed Data Interfase, o FDDI, es una tecnología de redes producto de *American National Standards Institute*. La LAN FDDI tiene dos cables de fibra óptica que conectan cada estación de trabajo. La implementación de este cable doble proporciona redundancia en el evento que un cable falle o sea desconectado. La figura 2.10 muestra la arquitectura de una red del tipo FDDI.

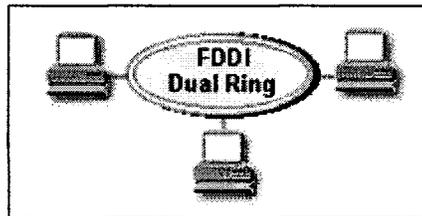


Figura 2.10 Red de tipo FDDI.

- **ATM**

Asynchronous Transfer Mode (ATM) se presenta con un cableado de fibra óptica. ATM se considera el futuro de las aplicaciones y servicios basados en una LAN, que requieren gran rapidez de transmisión.

2.3.6 Tipos de redes locales

Hay muchos tipos distintos de redes locales, y se pueden realizar múltiples combinaciones distintas al seleccionar el tipo de cableado, la topología, el tipo de transmisión e incluso los protocolos utilizados. Estos aspectos van a determinar la arquitectura de la red local.

Sin embargo, de todas las posibles soluciones hay tres que ya están establecidas y que, al mismo tiempo, cuentan con una gran difusión dentro del mundo de las redes locales (Raya & Moreno, 1999):

- Ethernet
- Token Ring
- Arcnet

2.3.6.1 Ethernet

La arquitectura de red Ethernet, debido a su importancia en la construcción de una Intranet, se desarrollará en un capítulo posterior.

2.3.6.2 Token Ring

Esta arquitectura de red fue creada por IBM en octubre de 1985, aunque anteriormente había comercializado dos tipos de redes locales: una red de banda base a 375 Kbps. para un máximo de 64 computadoras y una red de banda ancha a 2 Mbps. para un máximo de 72 computadoras.

Emplea una topología de anillo con protocolo de paso de testigo y se puede utilizar cable de par trenzado, cable coaxial y fibra óptica.

Los datos se transmiten a una velocidad de 4 Mbps, pudiéndose conectar hasta un máximo de 8 computadoras y a una distancia máxima de 350 metros en cada unidad de acceso multiestación (MAU) si se utiliza con cable coaxial (si se utiliza con fibra óptica puede llegar hasta una velocidad de 16 Mbps).

No obstante, como se pueden conectar hasta 12 unidades de acceso multiestación (MAU), tanto el número de computadoras conectadas, como la distancia máxima pueden aumentar. La figura 2.11 muestra un ejemplo del funcionamiento de una red del tipo Token Ring.

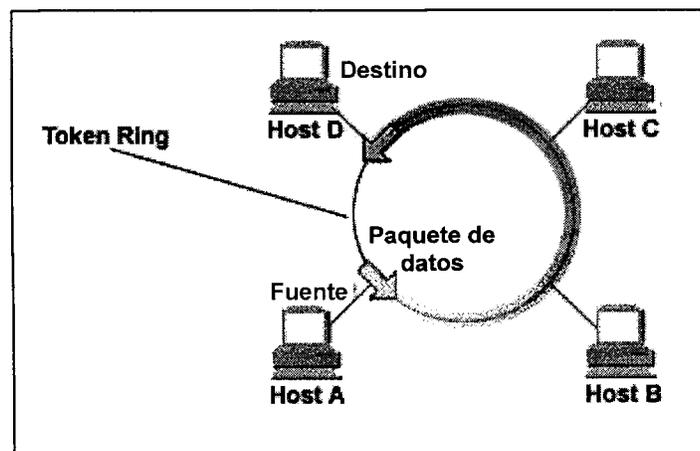


Figura 2.11 Tipo de red Token Ring

2.3.6.3 Arcnet

Este tipo de arquitectura comenzó siendo un sistema de proceso distribuido de *Datapoint*, aunque fue potenciado en el mundo de los microordenadores por *Standard Microsystems*.

Es una red en banda base que utiliza una topología mixta estrella/bus con protocolo de paso de testigo. La figura 2.12 muestra un ejemplo de la arquitectura de red Arcnet.

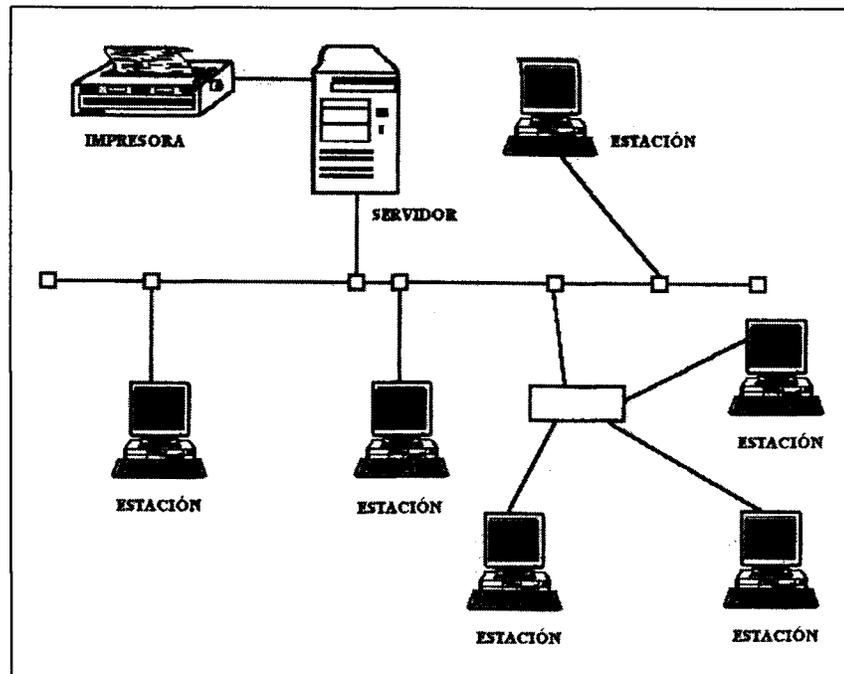


Figura 2.12 Tipo de red Arcnet con configuración mixta estrella / bus.

Transmite a una velocidad de 2.5 Mbps. y todas computadoras han de estar conectados a un concentrador (HUB activo). La distancia máxima entre el ordenador y el HUB activo no puede sobrepasar los 660 metros.

A cada HUB activo se le pueden conectar HUB pasivos (a cada HUB pasivo únicamente se pueden conectar tres ordenadores con una distancia máxima entre el HUB pasivo y cada ordenador de 17 metros).

2.3.7 Ethernet

Esta arquitectura de red fue desarrollada por *Xerox Corporation* para enlazar un grupo de microordenadores, que estaban distribuidos por los laboratorios de investigación de Palo Alto en California, para poder intercambiar programas y datos, así como compartir los periféricos.

Utiliza una topología en *bus* con protocolo de contienda CSMA/CD (Acceso múltiple por detección de portadora con detección de colisiones). Cualquier estación puede intentar transmitir en cualquier momento, pero como todas utilizan un canal único, sólo una estación puede transmitir datos simultáneamente. La figura 2.13 muestra un ejemplo de la arquitectura de red Ethernet.

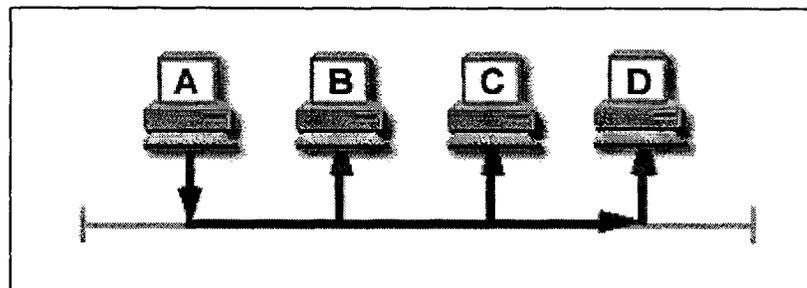


Figura 2.13 Arquitectura de red Ethernet.

El protocolo Ethernet es uno de los más utilizados en redes locales a nivel mundial debido a que el protocolo de software sobre el cual está fundamentada toda Intranet/Internet se llama TCP/IP, y hoy el mejor hardware que soporta TCP/IP es Ethernet. Debido a la importancia del protocolo Ethernet, a continuación se presenta un estudio con las principales características de los estándares a 10, 100 y 1000 Mbps., ya que esto puede ayudar a las empresas que no han desarrollado su infraestructura de red, a elegir la opción del tipo de red que mejor cubra sus necesidades.

2.3.7.1 Ethernet a 10 Mbps.

Ethernet a 10 Mbps es una tecnología madura, económica y sencilla que ha logrado cubrir convenientemente las necesidades de comunicación de las empresas durante las últimas dos décadas.

- **10Base-5**

- El *Thick Wire* (coaxial grueso), también conocido como 10BASE5 Ethernet, es generalmente utilizado para crear grandes columnas vertebrales
- Un segmento *Thick Wire* puede ser hasta de 500 metros y tener hasta 100 nodos unidos.
- El *Thick Wire* es un cable coaxial grueso y pesado que puede ser caro y difícil de manejar.

- **10Base-2**

- *Thin Coax* (Coaxial delgado), también conocido como 10BASE2 Ethernet, ofrece muchas de las ventajas de la topología *bus Thick Wire* con un bajo costo y una sencilla instalación.
- El cable coaxial es considerablemente delgado y más flexible que el *Thick Wire*, pero solamente puede dar soporte a 30 nodos cada 0.5 metros por lo menos.
- Cada segmento no debe ser más grande que 185 metros. Sujeto a estas restricciones, *thin coax* todavía puede ser utilizado para crear columnas vertebrales, aunque sea con menos nodos.
- El bajo costo, la reconfigurabilidad y la topología *bus* del *Thin Coax*, lo hacen un medio atractivo para las redes pequeñas, redes departamentales, para conectarse a columnas vertebrales y para escribir un número de nodos juntos en el mismo cuarto, como un laboratorio de computadoras.

- **10Base-T**

- En particular 10BaseT se ha hecho muy popular ya que aprovecha las ventajas del cableado estructurado.
- El par trenzado sin protección, o cable UTP, ofrece muchas ventajas sobre el *Thick Wire* y el medio *Thin Coax*, debido a que estos son cables coaxiales relativamente caros y que requieren de algún cuidado durante la instalación.
- Los cables UTP vienen en una variedad de grados, a mayor grado es mejor el desempeño.
- El cable de nivel 5 es el de más alto grado y el más caro, presentando soporte en la transmisión en un rango hasta de 100Mbps.
- Los cables de Nivel 4 y 3 son más populares para las actuales configuraciones 10BASE-T; el cable de nivel 4 puede dar soporte a velocidades de más de 20Mbps, el nivel 3 a mas de 16Mbps.
- Los cables de nivel 2 y 1 poseen el más bajo costo y grado, diseñados principalmente para transmisiones de baja velocidad y voz (menos de 5Mbps); estas no pueden ser utilizadas en el diseño de redes 10BASE-T.
- Un Ethernet UTP o 10BASE-T, utiliza una topología estrella.
- Los segmentos UTP están limitados a 100 metros.

- **10Base-FL**

- Los segmentos de la fibra óptica, o Ethernet 10BASE-FL, son similares a los de par trenzado.
- El cable de la fibra óptica es de mayor precio, pero es invaluable en situaciones en donde las emisiones electrónicas y riesgos ambientales afectan de alguna manera.
- Los cables de la fibra óptica pueden ser exitosos también en áreas en donde las grandes cantidades de interferencia electromagnética están generalmente presentes, como en el piso de una fábrica o dentro de un taller de metal.
- El estándar Ethernet permite segmentos de fibra óptica de más de 2 kilómetros de longitud.

2.3.7.2 Ethernet a 100 Mbps.

Como una evolución de Ethernet se han desarrollado redes que permiten ofrecer nuevos servicios y/o aumentar la velocidad de transmisión a 100 Mbps. Esta evolución ha permitido que Ethernet se mantenga vigente en un ambiente donde las aplicaciones exigen cada vez más servicios y un mayor ancho de banda. Dada la popularidad de Ethernet en el mercado de las redes locales, se han realizado diferentes propuestas independientes para mejorar sus características.

- **100Base-T(Fast Ethernet)**

- 100Base-T es la evolución de 10BaseT a altas velocidades.
- Opera a 100 Mbs. por segundo.
- El 100Base-T ha retenido la mayor parte de las reglas de cableado y el método de acceso al medio del 10Base-T. Sin embargo, se discute que el 100-Base-T es más rápido que muchos de los requerimientos de escritorio pero todavía mas lento que las demandas de las columnas vertebrales.
- 100Base-T es probablemente el protocolo de alta velocidad más sencillo en unirse al ambiente existente 10Base-T.

- **100Base-TX**

- 100 Base-TX es probablemente el estándar más familiar para correr Ethernet a 100 Mbps sobre un cable 5 UTP.

- **100Base-T4**

- 100Base-T4 es la especificación para correr Ethernet de 100Mbps sobre cable de la categoría cuatro-pares 3, 4 o 5 UTP.
- La tecnología 100Base-T4 es propuesta con el objetivo fundamental de transmitir información a 100 Mbps a través del cableado que se utilizaba hasta 1992 y que se sigue utilizando para redes de voz y de datos a velocidades hasta de 10 Mbps. Este cable es UTP de categoría 3.

- Utiliza cuatro pares UTP (de ahí el término T4), tres pares se utilizan para transmitir o recibir la trama, mientras que el último par se utiliza exclusivamente como entrada para detección de colisiones.

- **100Base-FX**

- 100Base-FX es la especificación física Ethernet de 100Mbps para el cable de fibra óptica.
- Emplea dos fibras ópticas multimodales.
- Al igual que en 10BaseT, la distancia máxima entre una estación y el concentrador en 100Base-T es de 100 metros. Sin embargo, las reglas de topología permitidas son diferentes en 100Base-T: sólo se permiten dos repetidores, y la distancia máxima de una red es de 205 metros si se utiliza par trenzado y 325 si se emplea fibra óptica.

Finalmente en esta investigación se hace un análisis de los últimos estándares definidos por Ethernet, ya que en algunos años estas tecnologías alcanzarán su madurez, y es importante que las empresas conozcan estas tendencias.

2.3.7.3 Gigabit Ethernet

Con la estandarización de Gigabit Ethernet se le da un duro golpe a ATM en las redes LAN. Gigabit Ethernet es un estándar para redes a 1,000 Mbps. Es una extensión a las normas de 10 Mbps y 100 Mbps.

Gigabit Ethernet mantiene compatibilidad completa con la base instalada del nodo Ethernet y comprende los medios físicos 1000Base-SX, 1000Base-LX y 1000Base-CX.

- **1000Base-SX**

- Gigabit Ethernet sobre fibra óptica multinodo, distancias mayores a los 260m. y distancias de 550m.

1000Base-LX

- Soporta distancias mayores utilizando, componentes muy costosos, la distancia que maneja es de 440m
- Alcanza distancias arriba de los 3 kilómetros con fibra en modo simple.

1000Base-TX

- Gigabit Ethernet sobre cable UTP-5

2.3.8 Sistema Operativo de Red

Un sistema operativo de red desempeña las mismas funciones en una red, que las que realiza un disco con sistema operativo en una computadora. El sistema operativo de una computadora es el director de los recursos de una computadora. El sistema operativo de una red desempeña las mismas funciones pero para muchas computadoras a través de una LAN (Garrett, 1996).

Entre los servicios básicos de una LAN se encuentran los siguientes: compartir impresoras, directorios, y archivos; y permitir el acceso a otros recursos comunes, como módems y faxes.

A continuación se muestran características de algunos de los sistemas operativos de red más importantes (Garrett, 1996 y Eckel, 1996):

- **Novell Netware**

- NetWare es un sistema operativo de red diseñado por Novell.
- La ventaja de Novell es la capacidad de soportar muchos usuarios y servicios.
- Novell NetWare tiene la capacidad de soportar muchos tipos diferentes de computadoras incluyendo sistemas DOS/Windows, Macintosh, y Unix.
- NetWare puede correr sobre LANs *Token Ring*, Ethernet, ARCnet y FDDI.

- **Windows NT**

- Windows NT es un sistema operativo de red diseñado por Microsoft.
- Windows NT es un sistema operativo cliente/servidor diseñado para soportar la conectividad de una LAN en la misma forma que *NetWare*.
- Windows NT tiene muchos de los rasgos que tiene *NetWare* y es su mayor competidor
- Windows NT puede correr sobre LANs *Token Ring*, Ethernet, ARCnet y FDDI.

- **LANtastic**

- LANtastic usa algunos de los protocolos de *NetWare* para comunicarse sobre la red.
- LANtastic es bueno para LANs pequeñas.
- Cuenta con la conectividad y servicios básicos.
- LANtastic es barata y fácil de instalar.
- LANtastic corre sobre *LANs Token Ring*, Ethernet, ARCnet y FDDI.

- **AppleTalk**

- Este sistema operativo de red fue diseñado específicamente para computadoras Macintosh.
- AppleTalk es buena opción para LANs pequeñas de Macintosh.
- Soporta la conectividad y los servicios básicos.
- No es caro, ya que es parte del sistema operativo de la Macintosh y es fácil de implementar.

- **Banyan VINES**

- Banyan VINES es uno de los sistemas operativos de red más avanzados técnicamente.
- VINES fue diseñada para soportar de igual forma redes de PCs e *Internetworks*.
- La arquitectura de VINES soporta muchos tipos de topologías de red, incluyendo Ethernet y Token Ring.

2.3.9 Comunicación con el exterior

Cuando se esta trabajando en una red local, puede ser necesario enviar o recibir determinada información al exterior de la red. Estos datos pueden proceder de otra computadora, de otra red o de un *mainframe*/minicomputadora y, por tanto, antes de proceder a establecer conexión con ellos, se han de resolver los problemas que existen en las comunicaciones.

Dentro de los equipos necesarios para realizar la transmisión de datos con el exterior de la red, se encuentran los siguientes (Raya & Moreno, 1999, Viniegra, 1999, Garrett, 1996 y Tanenbaum, 1998):

2.3.9.1 Repetidor

Un repetidor es un dispositivo encargado de regenerar la señal entre los dos segmentos de una red homogénea que se interconectan, ampliando su cobertura. Opera en el nivel físico del modelo de referencia OSI.

Su forma de actuar es la siguiente: recoge la señal que circula por la red y la reenvía por la misma red o por otra distinta sin efectuar ningún tipo de interpretación de dicha señal.

2.3.9.2 Tarjeta ISDN

Se utiliza para conectar una computadora con el exterior utilizando el sistema de comunicaciones ISDN. Su ventaja con respecto a un módem es una mayor rapidez.

ISDN (Red de Servicios Digitales Integrados) es un tipo de red que provee servicios de transmisión digital o binaria. Una computadora conectada a ISDN, marca a otra computadora conectada a ISDN, solo que la velocidad involucrada es mucho mayor.

Estas son algunas características del ISDN, para el acceso a la red:

- La computadora no tiene que traducir de código binario a una transmisión por tonos, como lo hacen los módems.
- Los datos permanecen digitales desde la computadora, a través de las líneas telefónicas, hasta la LAN.
- La técnica de acceso ISDN es la más simple.
- El uso de ISDN se está expandiendo rápidamente.

2.3.9.3 Módem

La función básica que desarrolla un módem es aceptar datos de una computadora y convertir las señales digitales en señales analógicas para que se transmitan a través de la línea telefónica. Cuando los datos llegan al punto de destino, el módem receptor realiza la función inversa, es decir, vuelve a transformar las señales analógicas en señales digitales para que la computadora las pueda entender.

Su mayor utilidad para la expansión de una red es que permite el acceso remoto de una estación de trabajo móvil.

2.3.9.4 Puente (*Bridge*)

El puente es el dispositivo más simple para interconectar redes locales. Es un sistema formado por hardware y software que permite conectar dos redes locales entre sí. Este dispositivo es diseñado para unir redes locales que utilicen el mismo protocolo físico y de acceso al medio.

A diferencia de un repetidor, un puente actúa sobre los paquetes de datos o tramas que se transfieren en los niveles de enlace de datos, particularmente sobre el nivel de Acceso al Medio (MAC).

2.3.9.5 Encaminador (*Router*)

Un encaminador no sólo incorpora la función de filtrado característica de los puentes sino que, además, determina la ruta hacia su destino. Se utiliza tanto en redes de área local como en redes de área extensa. El encaminador dirige el paquete de datos determinando la ruta hacia su destino.

Para realizar su función incorporan algún tipo de algoritmo, siendo uno de los más básicos el Protocolo de Información de Encaminamiento (RIP) que calcula la distancia entre el encaminador y la estación receptora de un paquete como el número de saltos requeridos, ignorando otros tipos de atributos como el tiempo de transferencia entre dos saltos, etc.

2.3.9.5 Pasarela (*Gateway*)

Es un sistema formado por hardware y software que permite las comunicaciones entre una red local y una computadora (*mainframe*) o una minicomputadora, porque utilizan protocolos de nivel de transporte, sesión, presentación y aplicación distintos. De este modo podrá obtener datos del mini o del *mainframe* o bien enviarles datos para su almacenamiento.

La pasarela realiza la traducción completa entre las familias de protocolos, proporcionando una conectividad completa entre redes de distinta naturaleza.

2.3.10 Estándares EIA/TIA

Los estándares EIA/TIA (*Electronic Industries Association/Telecommunications Industry Association*) fueron desarrollados para permitir la planeación e instalación de sistemas LAN sin el conocimiento del equipo específico a ser instalado (CISCO, 2000). Estos estándares fueron desarrollados con la intención de identificar los requerimientos mínimos que debe soportar un ambiente de múltiples vendedores y múltiples productos, esto quiere decir, que no importando la marca de los productos (Cisco, 3 COM, etc.) o los proveedores de estos productos, se puede tener un estándar que permita estructurar eficientemente una LAN.

Los estándares EIA/TIA ofrecen y permiten al diseñador de LANs opciones y posibilidades de expansión, es decir, permiten agregar más nodos o crear más subredes de forma eficiente.

De todas las organizaciones, EIA/TIA ha tenido el más grande impacto en los estándares de medios de redes. Específicamente, los estándares EIA/TIA-568, EIA/TIA-568B y EIA/TIA-569, para el desempeño técnico del medio físico de la red, han sido y continúan siendo los más ampliamente usados (CISCO, 2000).

2.4 Servicios y aplicaciones

2.4.1 Servicios

Cimino (1997) menciona que "TCP/IP, aunque no es imprescindible en una Intranet, es un protocolo idóneo para suministrar sus servicios, además de un método fiable de transporte" (pág. 53). En sí, podemos decir que la mayoría de las aplicaciones y servicios de Intranet requieren TCP/IP como protocolo de transporte. En base a esto, es importante conocer los servicios que pueden ser ofrecidos en una Intranet, a través de este protocolo, por lo que a continuación se presentan algunos de los servicios más populares:

- **Navegador**

La función de un navegador de Web es enviar solicitudes de archivos al servidor de Web y desplegar la información al cliente.

- **Correo electrónico**

El correo electrónico, es usado para intercambiar mensajes y archivos. Actualmente, es una gran forma de comunicación.

- **FTP**

FTP (*File Transfer Protocol*) es un servicio usado para la transferencia de archivos entre computadoras. Usualmente usado para bajar archivos de una computadora a otra.

- **Telnet**

Es usado para desempeñar accesos remotos.

- **Chat**

El chat sirve para comunicarse con otros usuarios en el mundo, en tiempo real y sobre el Internet.

- **Usenet**

Usenet es un sistema de grupos de discusión llamados *newsgroups*. Los usuarios pueden participar en los *newsgroups* poniendo mensajes al grupo, y pueden leer los mensajes puestos por otros miembros del grupo.

- **Wide Area Information Server (WAIS)**

Si en los servicios que se ofrecen se incluye una enorme base de datos de información que se quiera hacer disponible a otros, se debe ofrecer un servicio *Wide Area Information Server* (WAIS). Un servicio de WAIS permite que los clientes WAIS puedan buscar palabras y frases claves a través de una base de datos, y luego desplegar los resultados que coincidan con la búsqueda. La base de datos puede contener texto, binarios e imágenes JPEG.

- **Internet Phones**

El *Internet phone* es una herramienta de Internet que permite a los usuarios hablar largas distancias, en tiempo real y libres de cargos. Un *Internet phone* es un programa de software de computadora que convierte la voz en datos para la transmisión sobre Internet, comprime estos datos para su rápida transmisión, transmite los datos en pequeños "paquetes", y entonces reensambla estos paquetes, descomprime los datos, y convierte de nuevo en voz en la otra terminal. La actual tecnología de *Internet phone* requiere dos usuarios, con dos computadoras y dos copias del software de *Internet phone*.

- **Videoconferencias**

Las comunicaciones de voz y video en tiempo real han comenzado a ser una opción realística para muchos clientes. Las videoconferencias, aunque ciertamente no son la parte esencial de cada Intranet, pueden ofrecer un práctico significado costo-efectivo, en relación con las comunicaciones personales entre empleados y clientes (Garrett, 1996, Eckel, 1996 y Evans, 1996).

2.4.2 Aplicaciones

En los últimos años han surgido una gran variedad de aplicaciones y herramientas de software que tienen la finalidad de enriquecer el funcionamiento del Internet y en forma particular de las Intranets. Estas nuevas aplicaciones refuerzan específicamente las funciones del servidor y del Web, por lo que está tomando gran importancia el hecho de adquirir este tipo de software. Esto se debe a que dentro de las Intranets, este tipo de aplicaciones pueden ayudar a mejorar la efectividad de muchas de las actividades realizadas dentro de una organización. "Hay una gran variedad de aplicaciones basadas en Web, que varían entre sistemas de acceso a documentos estáticos, sistemas de acceso de bases de datos y sistemas que ayudan a las corporaciones a capturar y administrar el conocimiento" (CIO, 1999)

A continuación se muestran algunos ejemplos de empresas, que están haciendo uso de aplicaciones que les permiten realizar de manera más efectiva las actividades propias de la organización, y que corren, por supuesto, sobre una tecnología de Intranet:

- *U S West* es una empresa veterana en el uso de tecnología de Intranet. Desde 1993, la compañía Telecom ha desarrollado aplicaciones basadas en Intranet para mejorar la comunicaciones y los procesos en línea, y hoy tienen más de 40,000 personas en línea.
- *Hewlett Packard Co.* tiene cerca de 200 servidores de Web internos, accesados por 10,000 personas que se encuentran en el desarrollo de productos, oficinas de ventas y grupos corporativos. Los usuarios emplean la Intranet para facilitar los proyectos entre los equipos, con miembros geográficamente dispersos, y para manejar cosas tales como calendarios, reportes de defectos, requisiciones de equipo y la administración de software de configuración.
- La página principal de *IBM Corp.* "*Get Connected*" sirve como un "lugar de reunión virtual" para los empleados. El *site* contiene aplicaciones con información de viajes, ligas para bajar software, ligas hacia las páginas principales de los competidores, y a

las caricaturas de Dilbert. IBM también usa el Web como una interface amigable para el manejo del sistema de *E-mail*.

- Sandia *National Laboratories* está usando un sistema de Web interno para organizar la calendarización de conferencias, consultas financieras y administrativas, preservación de conocimiento, una guía oficial de aerolíneas, servicios de suscripción y reportes SAND detallando descubrimientos o proyectos completos, que los investigadores de Sandia envían para referencia interna.
- *Sun Microsystems's SunWeb* presenta secciones como: un modelo del diagrama organizacional de la compañía, la presentación de productos nuevos, un catálogo de productos, educación, viajes, información de recursos humanos y descripciones de las divisiones de ingeniería, *marketing* y ventas. Hay también una "Aplicación *Chest*" con herramientas y programas que mejoran la productividad del empleado, y un *Suite Ejecutivo*, el cual incluye nuevos avances, información de existencias y el enunciado con la visión del CEO. Una sección final que sirve como un *kit* de construcción, mostrando información general y un dispositivo "*how-to*". (CIO, 1999)

En un esfuerzo por reforzar las funciones de Internet y de las Intranets, ha nacido una nueva gama de aplicaciones y herramientas de programación. Entre las herramientas de programación más importantes se puede hablar de *Java*.

"*Java* es un lenguaje de programación, muy semejante a C++, que fue desarrollado por *Sun Microsystems*. Según Sun, *Java* es un "producto de ámbito genérico, orientado a objetos, distribuido, interpretado, robusto, seguro, de arquitectura neutra, portátil, de alto rendimiento, multifuncional, dinámico y respetuoso con las modas. Permite programar para Internet mediante pequeños módulos de programación, o *applets Java*, independientes de las plataformas. El logro principal de *Java* es su interactividad con el usuario. Una pequeña *applet Java* insertada en un documento largo y complejo puede transmitir al usuario el atractivo gráfico o estético que necesita" (Cimino 1997).

Por otro parte, algunos ejemplos de aplicaciones internas utilizadas dentro de las Intranets son las siguientes (CIO, 1999 y Cimino, 1997):

- Información de productos
- Información de proyectos
- El acceso a *Data Warehouse*
- Productos que soportan el acceso a bases de datos.
- Capacitación y registro
- Recortes de cables informativos
- Librerías de software
- Directorio telefónico
- Reservaciones de cuartos de conferencias
- Bibliotecas
- Suscripción a servicios
- Grupos de ingeniería e información
- Compartir diseños
- Información de empleados y grupos
- Políticas y procedimientos
- Información histórica
- Centros de tecnología
- Centros de soporte de ventas
- Análisis competitivo
- Estrategias
- Consultas de finanzas y administración
- Boletines informativos de la corporación
- Preservación de conocimiento
- Guía oficial de viajes
- Información de manufactura
- Bases de datos de información del empleado
- Políticas y procedimientos
- Trabajos
- Beneficios
- Órdenes de libros
- Cotización de existencias
- Rastreo de desempeño
- Vigilancia
- Aplicaciones *Front-end*

- Conferencias
- Planes de viaje
- Bibliotecas de arte
- Direcciones
- Mapas
- Máquinas de búsqueda
- Información de catálogos

Realmente, cada día están surgiendo nuevas herramientas que permiten eficientizar las funciones de una Intranet dentro de las empresas. Las anteriores son sólo ejemplos de algunas de las aplicaciones existentes.

2.5 Seguridad

Es importante entender, que la seguridad que puede ser construida dentro de una Intranet es para mantener la seguridad de la red y la integridad de los datos.

Se puede pensar que hay pocas razones para estar preocupados acerca de la seguridad en una Intranet, ya que una Intranet es interna para la organización; externos no pueden acceder esta, lo cual hace pensar que una Intranet no requiere de seguridad, debido a que no existe acceso de computadoras externas hacia la red de la organización. Con respecto a esto, Desborough (1996) comenta que, "una Intranet interna, sin acceso hacia afuera de las conexiones de la organización, es segura de los ataques de personas ajenas a la organización" (pág. 111).

Sin embargo, debido a los servicios que ofrece Internet, es difícil mantener a una Intranet aislada, ya que "una Intranet es una fuente de conocimiento para una organización" (Desborough, 1996, pág. 111). Por lo que, el tener una Intranet sin contar con Internet ya no es simplemente posible, lo cual significa que debe haber una mayor preocupación por la seguridad de la Intranet, ya que como menciona Desborough (1996), "en el momento en que conectas una computadora al mundo de afuera, creas el potencial para que alguien dañe tus sistemas internos". Y como comenta Evans (1996), "si tu Intranet es accesible al Internet, todos los problemas de seguridad del Internet son ahora problemas también de tu Intranet" (pág. 207).

En realidad, conforme las empresas han comenzado a involucrarse más dentro de la amplia variedad de servicios suministrados por Internet, se ha alimentado una preocupación creciente sobre las cuestiones relativas a la seguridad de la red. Y no es para menos, ya que como comenta Cimino (1997), los *hackers* son cada vez más jóvenes y ha aumentado la vulnerabilidad de las empresas ante posibles asaltos de piratas informáticos.

Sin embargo, se tiene la posibilidad de conectar en forma segura al Internet, y continuar protegiendo la Intranet. Para lo cual es importante tener en cuenta las siguientes consideraciones y mecanismos, que permiten controlar el acceso al servidor y la seguridad de la Intranet.

2.5.1 Consideraciones sobre el Sistema Operativo

Algunos sistemas operativos ofrecen plataformas más seguras para los servidores Web que otros. Como regla práctica, Cimino (1997) comenta que, cuanto más potente y flexible sea el sistema operativo más flancos abiertos deja para posibles ataques. Debido a su elevado número de servidores, servicios, lenguajes de escritura e intérpretes disponibles, los sistemas UNIX son particularmente vulnerables a los ataques. Los piratas informáticos encuentran en ellos numerosos puntos débiles por los que penetrar. Por el contrario, las computadoras Macintosh y las máquinas basadas en Microsoft Windows son menos frágiles desde este punto de vista. Sin embargo, todo es relativo, ya que "un sistema UNIX manejado por un administrador ejercitado en este sistema operativo será probablemente más seguro que un sistema Microsoft Windows administrado por un principiante" (Cimino, 1997, pág. 30). En base a lo anterior, se puede concluir, que en relación con la seguridad de los sistemas operativos, es muy importante la experiencia que pueda tener el administrador de la red.

2.5.2 Consideraciones sobre el software y programación

Según Cimino (1997), los *scripts* CGI son fuentes frecuentes de fallas de seguridad, ya que aunque, en sí mismo, el modelo CGI no es seguro, sus *scripts* han de manejarse con tanta cautela como el propio servidor. Esto se debe a que se pueden ejecutar mandatos arbitrarios que puedan afectar al sistema. Lo cual es muy importante, ya que cualquier *script* que el usuario crea puede correr potencialmente sobre el servidor. Por lo que Garrett (1996), plantea dos caminos para controlar el acceso de los usuarios a los *scripts*:

- El primer método restringe el acceso al directorio de *scripts*, a un cierto grupo de personas.
- El segundo método consiste en habilitar ciertos *scripts*, en el directorio del usuario.

2.5.3 Mecanismos de seguridad

A continuación, se presentan algunos de los mecanismos más importantes, usados para controlar el acceso a la información en una Intranet:

2.5.3.1 Validación del nombre o dirección del servidor

La gran mayoría de los servidores proporcionan un método de autenticación, usando como criterio de acceso, el nombre del servidor o dirección numérica de TCP/IP de las estaciones de trabajo o PCs clientes. En el contexto de programación CGI-BIN, cada navegador de Web que solicita un documento u otros recursos de Intranet contiene la dirección numérica IP de la computadora solicitante (Ablan, 1996).

Sin embargo, las restricciones impuestas sobre la dirección IP, garantizan seguridad ante intromisiones casuales, pero no contra piratas decididos. Existen varias formas de sortear las limitaciones de acceso declaradas según la dirección IP, ya que con un equipo y un programa de software apropiados, un pirata informático puede "trampear" su dirección IP, haciendo creer que está conectándose desde un lugar diferente al real. En tal caso, no existe ninguna garantía de que la persona que se ponga en contacto con un servidor desde un anfitrión autorizado sea, en realidad, quien dice ser. Para garantizar una total seguridad, las limitaciones por dirección IP deberían combinarse con un mecanismo de verificación de la identidad del usuario, por ejemplo solicitando su clave de usuario y su contraseña correcta (Cimino, 1997).

2.5.3.2 Validación del nombre del usuario y su *password*

Este mecanismo, como ya mencionamos consiste en pedir el nombre del usuario y su *password*, para poder acceder al servidor (Evans, 1996).

2.5.3.3 Validación combinada

Este mecanismo consiste en combinar la validación del nombre del usuario y su *password*, con la validación del nombre o dirección del servidor, para controlar el acceso (Ablan, 1996).

2.5.3.4 Firewalls

Sin embargo, el control de acceso por dirección IP puede realizarse de forma más segura, colocando al servidor detrás de una máquina cortafuegos (*firewalls*), capaz de detectar y rechazar intentos de acceso con direcciones IP truncadas. Esta detección funciona de modo óptimo en la interceptación de paquetes llegados del entorno exterior que declaran falsamente pertenecer a máquinas de confianza de la red a la que acceden (Cimino, 1997). En sí, "la dirección IP y el número de puerto de cada paquete IP, que se mueve entre las dos redes es monitoreado y el *firewall* implementa las políticas de seguridad requeridas en la organización" (Desborough, 1996, 126).

Desborough (1996), define a los *firewalls* como un *gateway* o puerta hacia los recursos de información en una compañía. En donde, el *gateway* protege la Intranet monitoreando el tráfico sobre la conexión entre las redes. Por su parte, Evans (1996), agrega que "los *firewalls* permiten el acceso de los servicios deseados, tales como el *e-mail*" (pág. 207). La idea aquí es permitir que algunos servicios pasen, pero denegar el acceso a otros.

Para incrementar la seguridad de un sitio conectado a Internet, pueden utilizarse *firewalls* en múltiples modalidades (Cimino, 1997).

- El uso más sencillo de los *firewalls* consiste en crear un "sitio interno" accesible sólo para computadoras pertenecientes a la propia red local. Para ello, tan solo se requiere incluir el servidor dentro del *firewall*.

- Sin embargo, si se pretende poner el servidor a disposición de usuarios de todo el mundo, será preciso situarlo fuera del *firewall*. Desde el punto de vista de la seguridad de la organización como conjunto, el lugar más seguro sería totalmente fuera de la red de área local. Esta configuración se conoce coloquialmente como "cordero de sacrificio", ya que el servidor queda, como víctima, a expensas de ataques del exterior mientras el *firewall* protege la seguridad de la red interna.
- No es aconsejable trabajar con el servidor Web dentro de la máquina *firewall*. Si se actúa así, cualquier fallo del servidor podría comprometer la seguridad de toda la organización.

Existen distintos tipos de *firewalls* (Viniegra, 1999):

- *Firewall* a nivel circuito (*Packet filtering*)
- *Firewall* a nivel aplicación
- *Firewall* con "inspección de estado"

2.5.3.4.1 Firewall a nivel circuito o Packet Filtering

El *firewall-gateway* de nivel circuito, trabaja a nivel transporte (TCP) y el cliente se conecta a un puerto del *gateway*, el cual a su vez se conecta con el destino (servidor). Una vez establecida la conexión, el *gateway* pasa los datos entre el origen y el destino. La figura 2.14 muestra un esquema del funcionamiento de este tipo de *firewall*.

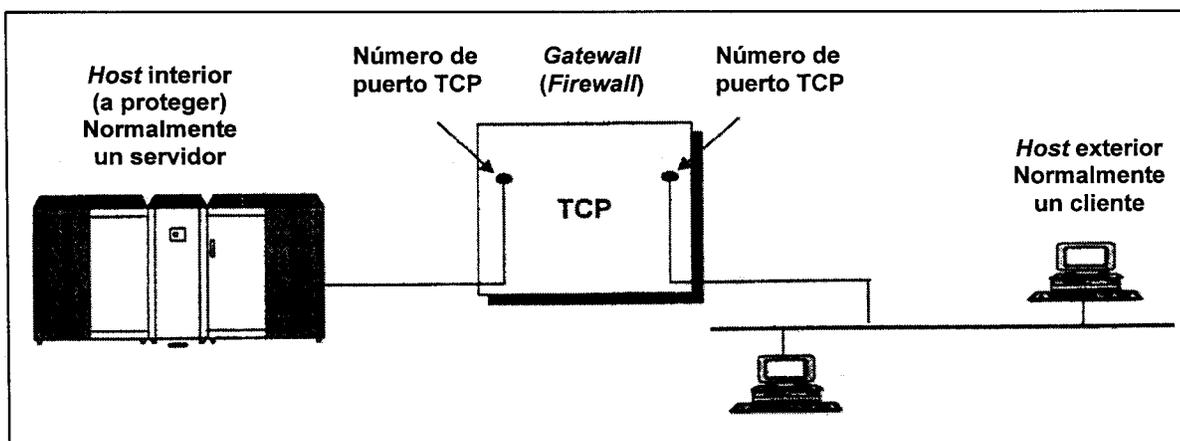


Figura 2.14 Firewall a nivel circuito o "Paket Filtering".

Las principales ventajas del *firewall* a nivel circuito son las siguientes:

- Es económico.
- Es transparente para las aplicaciones.

Las desventajas del *firewall* a nivel circuito son:

- Poca seguridad.
- Posibilidad de *spoofing* (no verifica quién es).
- No hay monitoreo arriba del nivel de red.

2.5.3.4.2 Firewall a nivel aplicación

La base para la creación de un *firewall* de nivel aplicación, es un *host* con interfaz a dos redes diferentes, que tiene inhabilitada la función de enrutamiento, de tal manera que la única forma de intercambio de datos se realiza a nivel aplicación. La figura 2.15 muestra un esquema de este tipo de *firewall*.

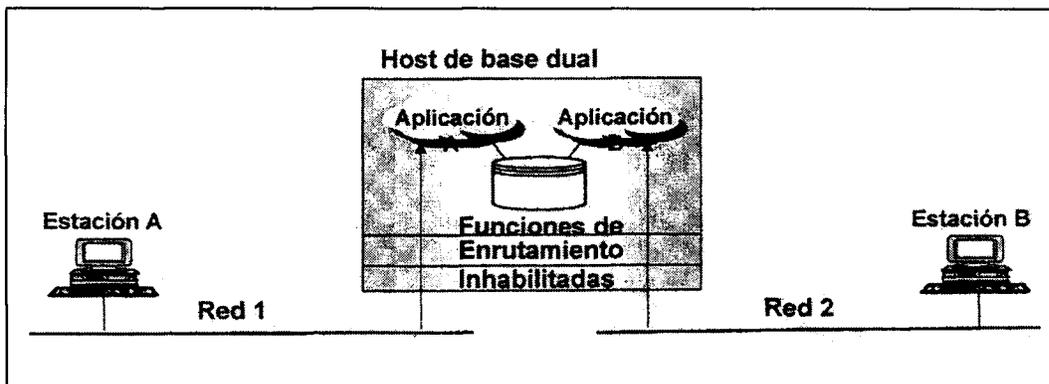


Figura 2.15 Firewall a nivel aplicación.

El *firewall* a nivel aplicación transmite los mensajes de una aplicación específica entre los extremos que se comunican. Para cada aplicación se requiere un software específico, por lo cual la seguridad es mucho mejor controlada.

Las ventajas del *firewall* a nivel aplicación son las siguientes:

- Buen nivel de seguridad.
- Monitoreo a nivel de aplicación.

Las desventajas son las siguientes:

- Bajo desempeño (se revisa cada aplicación por lo que el proceso es lento y poco práctico).
- Soporte de aplicaciones limitado.
- Poco escalable.
- No transparente.

2.5.3.4.3 Firewall con "inspección de estado"

El *firewall* con inspección de estado presenta las siguientes ventajas:

- Buen nivel de seguridad.
- Monitoreo a nivel de aplicación.
- Alto desempeño.
- Escalable.
- Extensible.
- Transparente.

Las principal desventaja del *firewall* con inspección de estado es su elevado costo.

2.5.3.5 Redes Privadas Virtuales (VPN's)

Las redes privadas virtuales surgieron de la necesidad de garantizar la seguridad de las comunicaciones (confiabilidad, integridad y transparencia) en las redes públicas.

Una red privada virtual (VPN; *Virtual Private Network*) es una conexión, a través de una red no segura, establecida entre dos o más entidades; utilizando técnicas de autenticación y de encriptación para lograr el nivel de seguridad requerido en las comunicaciones (Viniestra, 1999).

Básicamente una VPN es una extensión de una red interna (Intranet) a través de una red pública como Internet, lo que forma una conexión privada segura, esencialmente por medio de un túnel. Este proceso se basa en tecnología y protocolos de red comunes y corrientes, por lo que su instalación y su configuración no es complicada. (RED, 1999)

Por ejemplo, en el caso de una red virtual de acceso remoto, el cliente envía un conjunto de paquetes PPP (*Point to Point Protocol*; Protocolo punto a punto) a un servidor de acceso remoto. De igual manera, en el caso de las líneas virtuales enlazadas LAN a LAN, un ruteador en una LAN envía paquetes a un ruteador en la otra LAN. La diferencia radica en que, en cada caso, en vez de enviarlos a través de una línea dedicada, los paquetes PPP van dentro de un túnel sobre una red compartida.

Las VPNs son un esquema de comunicación que proporcionan las características y beneficios propios de una red privada, sin necesidad de invertir en la infraestructura que ésta requiere. Además, son compatibles con los esquemas de las redes privadas ya implementadas y posee diversas características para un mejor control y administración de las llamadas de larga distancia.

Algunos de los beneficios que proporcionan las Redes Privadas Virtuales son:

- No requieren inversión en infraestructura, sólo se prescriben las líneas al proveedor seleccionado.
- Permiten enrutar las llamadas dependiendo de la hora, el día de la semana y el origen.

- Ofrecen transparencia y confiabilidad al usuario.
- Representan un esquema dinámico y flexible que se adapta rápidamente a los cambios del entorno de la compañía.
- Son plenamente compatibles con los esquemas de redes privadas ya implementadas.
- Facilitan la facturación y ofrecen reportes detallados.

Un servicio de Red Privada Virtual es de gran utilidad para las empresas con una o más localidades que requieren cubrir sus necesidades de comunicación dentro y fuera de ellas. Los clientes pueden abarcar diferentes sectores tales como la banca, seguros, manufactura, distribución, mayoristas, servicios profesionales, etcétera; es decir, cualquier empresa pequeña o grande que requiere un servicio con todas las ventajas y beneficios de una red privada de telecomunicaciones, pero a un costo substancialmente menor.

Los aspectos que debe considerar una empresa para decidir si una VPN responde como la mejor opción para satisfacer sus necesidades de comunicación son:

- Necesidades por departamento, empleado u oficina para llamadas de larga distancia.
- Ahorro en costos de llamadas de larga distancia.
- Crecimiento a corto plazo del negocio y requerimientos de respuestas rápidas.
- Decisiones gerenciales que requieren información de telecomunicaciones.
- Potencial abuso en llamadas.
- Empleados que viajan.
- Distribución de costos o facturación por departamentos, proyectos o clientes.
- Facturación y reportes claros y oportunos en diferentes medios.
- Herramientas para el análisis de facturación.
- Instrumentos para restringir el servicio de larga distancia y protegerse contra el abuso del mismo.
- Facilidad de instrumentar un plan de marcación privado, de acuerdo a sus propias necesidades
- de regionalización y distribución en los números telefónicos que conformen un directorio propio.

2.5.3.6 Encriptación

La encriptación juega un papel fundamental al momento de proteger la información de las transacciones que se envían a través de la red. "La encriptación o cifrado consiste en codificar el texto de un mensaje por medio de una clave. En los sistemas tradicionales, se usa una misma clave para las funciones de codificación y decodificación. Sin embargo, en los nuevos sistemas de encriptación asimétrica, o de clave pública, las claves se manejan por parejas: una para cifrar y otra para descifrar". (Cimino, 1997, pág. 35)

Existen varios tipos de encriptación, sin embargo, los más importantes se presentan a continuación (Viniestra, 1999 y Olvera, 1999):

2.5.3.6.1 Encriptación por sustitución

- El algoritmo de sustitución simplemente sustituye cada símbolo por otro predefinido.
- Para decodificar el mensaje se realiza la sustitución inversa.

2.5.3.6.2 Encriptación por transposición

- El algoritmo de transposición reordena los símbolos del mensaje de acuerdo a una llave predefinida.
- Para decodificar se aplica el algoritmo inverso.

2.5.3.6.3 Encriptación de llave privada

- El algoritmo de encriptación de llave privada se basa en combinaciones complejas de sustituciones y transposiciones utilizando llaves secretas para la codificación.

- Se utiliza la misma clave para encriptar y desencriptar el mensaje. La llave es conocida tanto por el emisor como por el receptor.
- Si se tiene comunicación con n destinos, se requerirán n llaves, por lo que aumenta el riesgo de pérdida de alguna de ellas o que un tercero la conozca.
- Cuando se desarrolló este algoritmo era seguro; sin embargo, con el incremento obtenido en el poder de los equipos de cómputo, el algoritmo original ya no es tan seguro.
- El sistema más conocido fue creado por el Gobierno de los Estados Unidos y fue denominado DES (*Data Encryption Standard*).

2.5.3.6.4 Encriptación de llave pública

- En el algoritmo de encriptación de llave pública, las llaves para codificar y decodificar son diferentes y la llave para decodificar no puede ser deducida a partir de la llave para codificar.
- La llave pública se utiliza para codificar mensajes y es conocida por todos.
- La llave que se utiliza para decodificar es secreta y solamente la conoce la persona a quien va dirigido el mensaje, de tal forma que solamente ella lo puede decodificar.
- Para comunicación con n destinos, se pueden usar las mismas dos llaves; el sistema es más eficiente, menos susceptible a que un tercero lo conozca y no sólo mantiene privacidad, además, autentica al emisor.
- El primer sistema fue el RSA (Rivest, Shamir, Adleman).

2.5.3.6.5 Data Encryption Standard (DES)

- DES consiste en varias etapas de permutación y de sustitución. Se utiliza una llave de 56 bits y se realizan 19 iteraciones de permutación/sustitución.
- Codifica bloques de 64 bits, produciendo 64 bits de salida codificados.
- Utiliza la misma llave de 56 bits para decodificar.

2.5.3.6.6 Encriptación de llave pública Rivest Shamir Adleman (RSA)

- Esquema desarrollado en 1978, por Ron Rivest, Adi Shamir y Len Adleman en el MIT.
- Es el esquema más utilizado en la encriptación con llave privada.
- El sistema trabaja con enteros que se elevan a potencias enteras, el equivalente sería elevar a una potencia llave el mensaje original y transmitir el residuo; en el lado receptor se eleva ese valor a otra potencia (llave) y el residuo es el mensaje restituido.
- La seguridad de este método estriba en la dificultad de factorizar números grandes. Para factorizar un número de 200 dígitos se necesitan 4,000 millones de años de tiempo de máquina.

2.5.3.7 Autenticación

Los algoritmos de autenticación se utilizan para que dos personas que establecen comunicación puedan estar seguras de que están tratando con la persona correcta y no con un impostor.

No debe confundirse la autenticación con la autorización, ya que ésta última tiene que ver con las transacciones que se tiene permitido realizar y no con la identidad de quien las realiza.

Las principales características de la autenticación son:

- No se da acceso a cualquier persona.
- Se verifica que con quien se trata realmente sea quien se supone que es.
- Las autoridades expiden identificaciones oficiales certificadas.

2.5.3.7.1 Firmas digitales

Las firmas digitales o electrónicas deben cumplir las siguientes funciones:

- El receptor puede verificar la identidad de quien envía. Debe verificar el originador de la firma, la fecha y la hora de emisión.
- Quien envía no puede desconocer posteriormente el contenido del mensaje.

- Permite saber a quien recibe si el documento fue alterado en el camino.
- La firma electrónica puede realizarse usando llaves secretas, pero es necesario que exista una autoridad central, similar a un centro de distribución de llaves, que conozca las llaves secretas de todos los involucrados.
- La vulnerabilidad de este esquema estriba en la seguridad y honestidad de la autoridad central.

2.5.3.7.2 Técnicas de hashing

Consiste en aceptar un mensaje de longitud variable como entrada, y entregar a la salida otro mensaje denominado "*digest*" (en inglés) de longitud fija, el cual sigue una regla ó función de conversión.

La técnica de *hashing* cumple con las siguientes funciones:

- Se envía el mensaje original (en forma normal o encriptado) y el resultado del *hashing* (*digest*).
- El receptor recupera el mensaje original y calcula la función de "*hashing*".
- Compara el *digest* recibido con el que calculó.
- Al ser iguales, significa que el mensaje es auténtico.

2.5.3.7.3 Certificados

Los certificados son una técnica de autenticación en donde existe una autoridad centralizada.

- Son mensajes con las credenciales de *host*, que prueban la posesión legal de una llave pública.
- Los certificados contienen una firma digital de una entidad de confianza, conocida como *Certificate Authority* (CA).

2.5.3.7.4 Kerberos

- El nombre de Kerberos proviene de la mitología griega de la criatura-perro de tres cabezas que guardaba las puertas del infierno. Las tres cabezas simbolizan los tres objetivos originales de kerberos: Autenticación, Autorización y Contabilidad
- Los clientes se identifican utilizando el *Key Distribution System* (KDC), quien funge como autoridad para establecer pruebas de identidad.
- Cada una de las entidades que confían en el KDC comparten una llave criptográfica con este.
- Kerberos es similar a los certificados en el aspecto de que es un servicio de autenticación por un tercero (autoridad).
- De igual manera que un usuario utiliza su nombre de usuario y *password*, los servicios también usan una clave o llave. La manera de autenticación se realiza mediante la emisión y uso de "*tickets*" emitidos por el KDC.
- Como desventaja podemos decir que cada programa que utiliza kerberos, debe modificarse, por lo que es necesario contar con los archivos fuente y se requiere un servidor que mantenga la base de datos.

2.6. Base de datos

Dentro de una Intranet, las bases de datos juegan un papel fundamental, ya que como menciona Bill Ray, director general de Informix *Software's Internet Business Unit*, "debido al crecimiento del Internet y de las Intranets tanto en escala como en complejidad, se demanda de tecnología que permita a los usuarios crear, almacenar, manejar y analizar tipos de datos complejos, tales como imágenes, audio, video y documentos *World Wide Web* en tradicionales sistemas manejadores de bases de datos relacionales". En este sentido, Garrett (1996) comenta que "si el conocimiento es poder, conectar una base de datos a tu Intranet es probablemente una de las decisiones más poderosas que se pueden tomar, para habilitar y extender la funcionalidad de tu *site* interno" (pág. 420).

En sí, "una definición rigurosa de base de datos dice que es una colección de datos organizada para dar servicio eficientemente a muchas aplicaciones al centralizar los datos y minimizar aquellos que son redundantes"(Laudon&Laudon, 1996, pág. 271). En base a esto, se pueden entender dos cosas esenciales: que en una base de datos, los datos son almacenados en un mismo lugar y que una base de datos puede servir a muchas aplicaciones.

Dentro de una organización, las bases de datos pueden ser usadas por distintas aplicaciones y con distintos fines, que apoyan y facilitan las funciones del personal dentro de la empresa. Garrett (1996), con respecto a esto, comenta que "una base de datos sobre Intranet ayudaría a los empleados a ser más efectivos en sus posiciones, incrementando la satisfacción del cliente con un mejor desempeño, y podría, en general, hacer más fácil la vida para todos los que están involucrados en la operación diaria de la organización".

Debido a la importancia de las bases de datos dentro de las Intranets, es fundamental que se tenga conocimiento de todas las opciones disponibles. En sí, para realizar una buena elección, es importante primero familiarizarse con los distintos tipos de bases de datos que existen, después

buscar que sean lo suficientemente eficientes, en relación con las operaciones básicas de una base de datos, y finalmente que puedan tener una efectiva integración con los demás componentes de la Intranet. A continuación, se muestra una lista con algunos de los sistemas de bases de datos existentes, en base al nivel de carga de datos que pueden soportar (Garrett, 1996, pág. 424):

- Alta capacidad
 - Informix
 - Sybase
 - Oracle
 - Microsoft SQL Server

- Mediana capacidad
 - ParadoxMicrosoft Access

- Baja capacidad
 - *Flat file* (Archivos de texto)

2.7 Metodologías

Ahora que se conocen las bases para la construcción de una Intranet en una organización, es importante desarrollar un plan para su creación e implementación. Para lo cual, lo más aconsejable es iniciar por dividir este plan en una serie de pasos, los cuales aseguren que el proceso de desarrollo de una Intranet sea manejable.

Ablan (1996) plantea los siguientes pasos:

1. Determinación de requerimientos
2. Planeación
3. Diseño
4. Implementación

A continuación se muestra una breve descripción de cada paso:

1. Determinación de requerimientos

En este paso se trata de conocer cuales son las necesidades para completar el diseño e implementación de la Intranet. Haciendo esto, antes de examinar el propósito, el alcance y la audiencia de la Intranet.

2. Planeación

Después de determinar los requerimientos de la Intranet, se debe planear la Intranet. Una parte esencial de la planeación es determinar que tan largo va a ser el proyecto, y los pasos que van a ser necesarios para llevar a cabo el proyecto. Por esta razón, el paso de la planeación puede consistir realmente en checar las obligaciones o requerimientos.

3. Diseño

El paso del diseño es uno de los más críticos. Durante este paso se realizan los planes en otro nivel de detalle . Se determina cómo y donde va a ser instalado el hardware y software de la Intranet.

4. Implementación

El paso de la implementación tiende a ser el paso más largo en el desarrollo de una Intranet. Durante este paso, se pueden instalar los servicios para la Intranet y crear las aplicaciones propias, basadas en los requerimientos, planes y diseños creados (Ablan, 1996).

Por su parte, Desborough (1996), plantea otro tipo de metodología relacionada con el proceso de planeación de una Intranet. Aquí se habla de que, el proceso de planeación de una Intranet, es similar al de las aplicaciones de sistemas computacionales, por lo que es un proceso continuo. El proceso de planeación de una Intranet es un proceso cíclico, ya que las Intranets tratan con requerimientos cambiantes del negocio, por lo que cambian las necesidades de información y la tecnología.

Los componentes básicos que se plantean para el proceso de planeación de una Intranet son los siguientes:

- Planeación Estratégica
- Análisis y diseño
- Implementación
- *Marketing*
- Evaluación

A continuación se muestran algunos aspectos importantes de cada componente:

- **Planeación estratégica.**

La premisa básica aquí es que cada aplicación que se implemente a través de la Intranet estará alineada con la totalidad de las estrategias del negocio y promoverá la habilidad de los empleados por alcanzar los objetivos de la organización.

- **Análisis y diseño**

En este punto, las áreas a explorar, dependen de la situación específica que se tenga, cubriendo lo siguiente:

- Requerimientos básicos de la infraestructura
- Mantenimiento del servidor
- Operaciones
- Publicidad especial

- **Implementación**

El secreto para una implementación exitosa consiste en poner los componentes de la tecnología en el lugar correcto, antes de comenzar a involucrarse con el contenido.

Algunas de las áreas que se tienen que direccionar en el plan de implementación de la Intranet son: soporte, capacitación y políticas.

- **Marketing**

El *Marketing* de la Intranet no es una tarea fácil. Mientras algunos empleados se arrebatarán por tener la Intranet y usarla, otros estarán renuentes a usarla.

El plan de *marketing* para la Intranet necesita incorporar anuncios, demostraciones, y manejar tutoriales y sesiones de capacitación. Se tiene que explicar con un lenguaje sencillo que la Intranet es el camino para que la organización esté comunicada. Los esfuerzos de *marketing*

deben enfocarse en buscar que el empleado comprenda que la Intranet no los reemplazará, sino que los ayudará a hacer su trabajo.

- **Evaluación**

La evaluación de la Intranet ayudará a refinar y mejorar continuamente los servicios y el contenido. De hecho, pueden instalarse mecanismos automatizados que permitan rastrear el uso de la Intranet. Por ejemplo: contando el número de veces que un documento es accedido y por quien. En sí, la evaluación es un proceso que ayuda a incrementar el valor de la Intranet.

3. Metodología de investigación

3.1 Métodos para la investigación de campo

El objetivo de esta tesis es realizar un estudio sobre el uso y desarrollo de Intranets en las empresas del estado de Querétaro, llevando a cabo una investigación sobre qué empresas ya cuentan con este tipo de sistema, para obtener elementos en cuanto al tipo de planeación requerida; el desarrollo: tiempo de duración, costos y personal involucrado y la implementación: plataformas, herramientas y recursos de red utilizados, efectuando un análisis de las decisiones tomadas.

Tomando en cuenta lo anterior, la metodología de investigación más apropiada para el desarrollo de esta tesis es la "*Triangulación*", ya que permite combinar los métodos cualitativo y cuantitativo dentro de una misma investigación.

3.1.1 Metodología cuantitativa

La metodología cuantitativa permite reunir hechos y medir qué tan frecuentemente ocurren algunos de ellos, respondiendo a preguntas del tipo qué, cuáles y cuántos.

En esta investigación la metodología cuantitativa fue utilizada para conocer: **qué** empresas ya cuentan con el desarrollo de una Intranet; **qué** tipo de plataformas, herramientas y recursos de red fueron utilizados para el desarrollo e implementación de la Intranet en estas empresas; **qué** tipo de capacitación se ofreció; **cuál** fue el tiempo de duración del proyecto; **cuál** fue el costo; **cuánto** personal estuvo involucrado y **qué** tipo de capacitación se requiere actualmente (en la actualidad).

Dentro de la metodología de investigación cuantitativa, existen diferentes herramientas para realizar la investigación de campo: a) Experimentos; b) Cuasiexperimentos; c) Investigación de

acción y d) Encuestas, sin embargo, de acuerdo al tipo de información que se requirió recabar para esta investigación, la técnica que se seleccionó fue el de las Encuestas.

Encuestas

Las encuestas son herramientas que permiten la investigación cuantitativa de un tema en particular. Mediante este método lo que se hace es elaborar un cuestionario con preguntas cerradas, y aplicarlo a una muestra representativa (personas que cumplen con las características especificadas para que se pueda estudiar y analizar el objetivo en cuestión); posteriormente se analizan los resultados utilizando métodos estadísticos.

En esta investigación, se hicieron dos tipos de encuestas:

- **Encuestas para determinar la muestra representativa**

Este tipo de encuesta se realizó en forma telefónica para determinar la muestra representativa, es decir, las dependencias de gobierno y empresas del estado de Querétaro que contaban con el desarrollo de una Intranet. Las preguntas realizadas en esta encuesta se encuentran en el Anexo A.

- **Encuestas con preguntas relacionadas al desarrollo e implementación de la Intranet**

Con el fin de observar el comportamiento y las tendencias de las variables relacionadas con el desarrollo e implementación de una Intranet, se realizó una encuesta a las dependencias de gobierno y empresas del estado de Querétaro que contaban con el desarrollo de una Intranet.

La encuesta cubre los siguientes puntos:

- Desarrollo (Tiempo, costos, capacitación y personal involucrado).
- Arquitectura Cliente/Servidor (Componentes de hardware y software)
- Infraestructura de comunicación/conectividad.
- Aplicaciones.
- Seguridad.

- Bases de datos.
- Metodología

Las encuestas se realizaron vía correo electrónico, vía telefónica o en forma personal. Las preguntas realizadas en esta encuesta se encuentran en el Anexo B.

3.1.2 Metodología Cualitativa

La metodología cualitativa permite apreciar las diferentes construcciones y significados que la gente tiene de su experiencia, respondiendo a preguntas del tipo cómo, por qué, de qué manera, etc.

En esta investigación la metodología cualitativa fue utilizada para conocer: **cómo** fue la planeación para el desarrollo e implementación de la Intranet; **cómo** se tomaron las decisiones en cuanto al tipo de plataformas, herramientas y recursos de red utilizados para el desarrollo e implementación de la Intranet y **cómo** ha sido su crecimiento.

Dentro de la metodología de investigación cualitativa, existen distintas herramientas para realizar la investigación de campo: a) Estudio de casos; b) Entrevistas; c) Observación; d) Análisis de documentos y e) Casos documentados bibliográficamente, sin embargo, de acuerdo al tipo de información que se requirió recabar para esta investigación, la técnica que se seleccionó fue el de las Entrevistas.

Entrevistas

La entrevista es considerada como uno de los mejores métodos para la recolección de datos cualitativos, ya que mediante este método de investigación el investigador se pone en contacto directo con los sujetos que va a investigar y tiene la posibilidad de discutir con ellos sobre el tema en cuestión.

Existen diferentes tipos de entrevistas: a) Estructuradas, b) Semiestructuradas y c) Una charla. Donde cada una consiste en preguntas específicas abiertas, preguntas de opiniones sobre ciertas ideas generales, o bien, una conversación amplia sobre el tema para que las ideas principales surjan durante la plática, respectivamente.

En esta investigación, se buscó indagar o discutir sobre el hecho de cómo fueron tomadas las decisiones en relación con el desarrollo e implementación de la Intranet y cómo ha sido su crecimiento, y se optó por realizar entrevistas del tipo estructurado, estableciendo una serie de preguntas abiertas específicas que le permitieran al entrevistado externar su opinión sin salirse del tema en cuestión. Las preguntas realizadas en las entrevistas se encuentran en el Anexo C.

3.2 Características de la muestra

3.2.1 Encuestas para determinar la muestra representativa

- **Características relevantes**

Para determinar la muestra representativa de las empresas que contaban con el desarrollo de una Intranet, se realizó una encuesta vía telefónica que se aplicó:

- Al 94% de las empresas afiliadas a la CANACINTRA, consideradas como medianas y grandes en la ciudad de Querétaro y municipios circunvecinos, como Amealco, Cadereyta, Colón, Corregidora, el Marqués y Pedro Escobedo.
- Al 83% de las empresas afiliadas a la CANACINTRA, consideradas como grandes en el municipio de San Juan del Río, calificado como el municipio más importante del estado.
- A algunas dependencias de gobierno consideradas como importantes dentro del estado de Querétaro por su desarrollo tecnológico.
- A algunas empresas no afiliadas a la CANACINTRA, consideradas como importantes dentro del estado de Querétaro por su desarrollo tecnológico.

La encuesta se aplicó a las personas responsables del área de sistemas de cada empresa o dependencia de gobierno. Las preguntas realizadas en esta encuesta se encuentran en el Anexo A.

En total se encuestaron a 118 empresas y a cuatro dependencias gobierno. En la tabla 3.1 se muestra el total de empresas encuestadas afiliadas a la CANACINTRA y en la tabla 3.2 se muestra el total de dependencias de gobierno y empresas no afiliadas a la CANACINTRA encuestadas.

Tabla 3.1 Empresas encuestadas afiliadas a la CANACINTRA

EMPRESAS AFILIADAS A LA CANACINTRA	Total de empresas	Empresas encuestadas	Porcentaje de empresas encuestadas
Empresas grandes Querétaro	32	30	94%
Empresas medianas Querétaro	67	63	94%
Empresas grandes San Juan del Río	27	23	85%
Total de empresas	126	116	92%

Tabla 3.2 Otras empresas y dependencias de gobierno encuestadas

OTRAS EMPRESAS Y DEPENDENCIAS DE GOBIERNO ENCUESTADAS	Total
Empresas medianas	2
Dependencias de gobierno	4
Total de empresas y dependencias	6

En la figura 3.1 se presenta el porcentaje de empresas afiliadas a la CANACINTRA que fueron encuestadas.

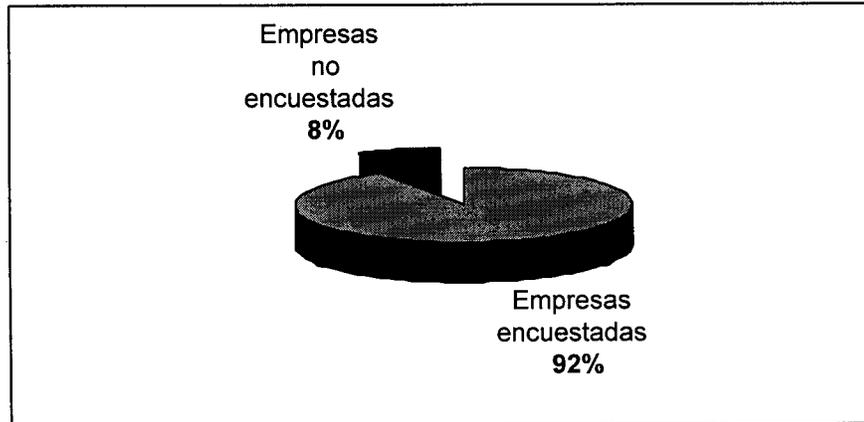


Figura 3.1 Porcentaje de empresas encuestadas afiliadas a la CANACINTRA.

- **Empresas encuestadas**

Empresas afiliadas a la CANACINTRA

- ARTEVA SPECIALITIES
- ARVIN DE MÉXICO
- BACHOCO
- BIOQUIMEX REKA
- CARDANES
- DAEWOO ELECTRONICS HOME APPLIANCE DE MÉXICO
- EFFEM MÉXICO INC. Y CÍA.
- EMBOTELLADORA LA VICTORIA
- ENGRANES CÓNICOS
- FORJAS SPICER
- HOUSEHOLD PRODUCTS LIMITED DE MÉXICO
- INDUSTRIA DEL HIERRO
- INDUSTRIA ENVASADORA DE QUERÉTARO
- KELLOGG DE MÉXICO
- KOSTAL MEXICANA
- MABE MÉXICO
- MULTI-ARC DE MÉXICO
- NESTLE MÉXICO
- NEW HOLLAND DE MÉXICO
- OPENTEC
- PASATIEMPOS GALLO
- POLAROID DE MÉXICO
- PRODUCTOS GERBER
- QUÍMICA FINA FARMEX
- REFRESCOS VICTORIA DEL CENTRO
- TRANSMISIONES TSP
- TRANSMISIONES Y EQUIPOS MECÁNICOS
- TURBORREACTORES
- U.S. COLORS MÉXICO
- VIDRIERA QUERÉTARO
- ALAMBRADOS Y CIRCUITOS ELÉCTRICOS
- ALTO CARBONO
- AMPOLLETAS
- ARTLUX
- AUMA TEC
- AUTO SIESA
- AUTOPARTES EXCELL DE MÉXICO
- AUTOPARTES WALKER
- BOMBAS ALEMANAS
- BROSE MÉXICO
- BITICINO DE MÉXICO
- BTR DE MÉXICO
- CABLESA

- CARVEL PRINT SERIGRAPH INC.
- CENTRO DE INGENIERÍA Y DESARROLLO INDUSTRIAL.
- CIATEQ A.C.
- CLAVOS NACIONALES
- CLIMATE SYSTEMS MEXICANA
- COMPAÑÍA MEXICANA DE RADIOLOGÍA CGR
- CONSTRULITA DE QUERÉTARO
- CORDAFLEX
- CREMERÍA LAS PALMAS
- DESHIDRATADORA LA CASCADA
- DIMODA MÉXICO
- ELECTROFORJADOS NACIONALES
- EMBOTELLADORA AGA DEL CENTRO
- ENVASES PLEGADIZOS GAMMA
- ENVASES VARIOS
- FABRICA DE MUEBLES GUANAJUATO
- FRIGUS-BOHN
- FUNDITEC
- GRAMMER MEXICANA
- GRUPO EXPORTADOR DE ROPA
- IDASA INTERNACIONAL DE ACEROS
- INDUCTORES FARWEL
- INDUSTRIALIZADORA QUERETANA DE HIELO
- INDUSTRIAS FRIGUS THERME
- INDUSTRIAS CAMCA
- INDUSTRIAS GAS
- INDUSTRIAS MONTACARGAS
- INDUSTRIAS PULITEC
- ITAL GRES
- KSB DE MÉXICO
- MASSEY FERGUSON DE MÉXICO
- MERITOR MEXICANA
- MESSER GRIESHEIM DE MÉXICO
- METALVEX
- MULTISERVICIOS NIETO
- PAGID DE MÉXICO
- POLYDUCTO
- PRODUCTOS ALIMENTARIOS EL PLAN
- PROYECTOS Y MONTAJES ELECTROMECAÑICOS
- QUEST INTERNATIONAL DE MÉXICO
- SIKA MEXICANA
- SINTERMEX
- TERMET
- TETRA PAK QUERÉTARO
- TRATAMIENTOS TÉRMICOS DE QUERÉTARO
- ULBRINOX, INC.
- UNIFORMES Y BATAS INDUSTRIALES
- VALEO MATERIALES DE FRICCIÓN DE MÉXICO

- VENTRAMEX
- VITRO AMERICAN NATIONAL CAN
- XOLOX
- ACA ROPA
- ACERLAN
- ADITIVOS MEXICANOS
- ASPERMEX
- CARTONES PONDEROSA
- CONDUTEL
- CHAMPIMEX
- ECOFIBRAS PONDEROSA
- ELECTRÓNICA CLARION
- EMBOTELLADORA DE SAN JUAN
- ESTABLECIMIENTOS LUX
- HARADA INDUSTRIES (MÉXICO)
- KIMBERLY CLARK DE MÉXICO
- LABORATORIOS LITO COLOR
- MANUFACTURAS KALTEX
- MELCO DE MÉXICO
- P.P.G. INDUSTRIES DE MÉXICO
- PAMYC
- PLÁSTICOS TÉCNICOS MEXICANOS
- PROCESOS AUXILIARES CANOFIL
- SOCIEDAD COOPERATIVA TRABAJADORES DE PASCUAL S.C.L.

Otras empresas y dependencias de gobierno encuestadas

Empresas

- NIHON PLAST MEXICANA
- JOHNSON MATTHEY DE MÉXICO

Dependencias de gobierno

- AGROASEMEX
- UNIDAD DE INFORMÁTICA DE GOBIERNO DEL ESTADO
- INSTITUTO NACIONAL DE CAPACITACIÓN FISCAL
- SECRETARIA DEL TRABAJO

3.2.2 Encuestas con preguntas relacionadas al desarrollo e implementación de la Intranet

- **Características relevantes**

Esta encuesta se aplicó a las dependencias de gobierno y empresas del estado de Querétaro que contaban con el desarrollo de una Intranet, con el fin de determinar las variables relacionadas con el desarrollo e implementación de la Intranet, tales como: tipo de planeación requerida, tiempo de duración, costos, personal involucrado, plataformas, herramientas y recursos de red utilizados.

La encuesta se aplicó al 73% de todas las empresas encuestadas que contaban con el desarrollo de una Intranet en el estado de Querétaro. Específicamente la encuesta fue contestada por aquellas personas que habían estado más involucradas en el desarrollo de la Intranet, entre los cuales se encontraban principalmente jefes de sistemas, gerentes de sistemas, analistas de sistemas y coordinadores de soporte técnico y telecomunicaciones..

Hablando específicamente de las empresas afiliadas a la CANACINTRA, se encuestaron a 19 de las 27 empresas que contaban con el desarrollo de una Intranet, lo cual representa un porcentaje del 70%. En la tabla 3.3 se presentan estos resultados.

Tabla 3.3 Total de empresas encuestadas que cuentan con el desarrollo de una Intranet

EMPRESAS AFILIADAS A LA CANACINTRA	Empresas con Intranet	Empresas encuestadas	Porcentaje de empresas encuestadas
Empresas grandes Querétaro	11	9	82%
Empresas medianas Querétaro	10	8	80%
Empresas grandes San Juan del Río	6	2	33%
Total de empresas	27	19	70%

En relación con las otras empresas y dependencias de gobierno que contaban con el desarrollo de una Intranet, la tabla 3.4 presenta el total de las empresas y dependencias de gobierno encuestadas.

Tabla 3.4 Otras empresas y dependencias de gobierno encuestadas que cuentan con el desarrollo de una Intranet

OTRAS EMPRESAS Y DEPENDENCIAS DE GOBIERNO ENCUESTADAS	Total
Empresas medianas	2
Dependencias de gobierno	3
Total de empresas y dependencias	5

- **Empresas encuestadas que cuentan con el desarrollo de una Intranet**

Empresas afiliadas a la CANACINTRA

- POLAROID DE MÉXICO
- EMBOTELLADORA " LA VICTORIA" / INDUSTRIA ENVASADORA DE QUERÉTARO / REFRESCOS VICTORIA DEL CENTRO
- SIKA MEXICANA
- CARVEL PRINT SERIGRAPH
- NEW HOLLAND DE MÉXICO
- PRODUCTOS GERBER
- ARTEVA SPECIALITIES
- KELLOGGS DE MÉXICO
- CLIMATE SYSTEMS MEXICANA
- AUMATEC
- PRODUCTOS ALIMENTARIOS "EL PLAN"
- MULTISERVICIOS NIETO
- GRAMMER MEXICANA
- NESTLÉ MÉXICO
- PROCESOS AUXILIARES CANOFIL
- ELECTRÓNICA CLARION
- CIATEQ A.C.

Otras empresas y dependencias de gobierno

Empresas

- NIHON PLAST MEXICANA
- JOHNSON MATTHEY DE MÉXICO

Dependencias de gobierno

- AGROASEMEX
- UNIDAD DE INFORMÁTICA DE GOBIERNO DEL ESTADO
- INCAFI

3.2.3 Entrevistas

- **Características relevantes**

Las entrevistas se aplicaron a personas que hayan sido líderes del proyecto, directores de sistemas, o personas que hayan estado muy involucradas en el proyecto de desarrollo e implementación de la Intranet, para discutir cómo fueron tomadas las decisiones y cómo ha sido su crecimiento.

- **Personal entrevistado**

En la tabla 3.5 se muestra el nombre y el puesto del personal entrevistado en las distintas empresas.

Tabla 3.5 Información del personal entrevistado

EMPRESA	PERSONA ENTREVISTADA	PUESTO
POLAROID DE MÉXICO	Ing. Eduardo Rojas	Analista de sistemas
EMBOTELLADORA "LA VICTORIA"	Ing. Rubén Aguilar Corral	Líder de T.I.
AGROASEMEX	Ing. José de Jesús Angulo Sánchez	Administración y control de equipos personales
CARVEL PRINT SERIGRAPH	Ing. Raúl Pérez Aguilar	Gerente de sistemas
AUMA TEC	Ing. Alfonso Uribe Cabrera	Jefe de sistemas
MULTISERVICIOS NIETO	Ing. Juan Silva Correu	Gerente de sistemas
INCAFI	Ing. Ulises García Ramírez	Director del área de Informática Educativa
CIATEQ	Ing. Alexandro Conde Martínez	Jefe de enlaces dedicados y <i>dial-up</i> Sistemas y Electrónica
KELLOGG DE MÉXICO	Ing. Joao Donato	Especialista de sistemas
CLIMATE SYSTEMS	Ing. Omar Castillo Sánchez	Operador en sistemas
NESTLE	Ing. Gerardo Tapia Gómez	Administrador de Redes
OFICIALÍA MAYOR DEL GOBIERNO DEL ESTADO	Ing. Pedro Toscuento González	Jefe de la Unidad de Informática

4. Resultados de la Investigación

4.1 Introducción

En este capítulo se muestran los resultados de la investigación. Se proporciona un informe detallado sobre los comportamientos observados en cuanto al desarrollo e implementación de Intranets en el estado de Querétaro. Se provee información resumida, gráficos y estadísticas que muestran la conducta de distintas variables consideradas como importantes para la construcción de una Intranet.

Los rubros que se cubren son los siguientes:

- Desarrollo (Tiempo, costos, capacitación, personal involucrado)
- Arquitectura Cliente / Servidor (Componentes de hardware y software)
- Infraestructura de comunicación
- Aplicaciones
- Seguridad
- Bases de datos
- Metodologías

Junto a estos resultados, se proporciona un análisis de las principales variables, estableciendo una serie de recomendaciones o sugerencias basadas en el estudio realizado, que permitan visualizar las tendencias más efectivas para el desarrollo e implementación de una Intranet.

Los resultados que se muestran en este estudio fueron producto de entrevistas y encuestas realizadas a empresas que contaban con el desarrollo de una Intranet, por lo que antes de iniciar con un desglose de los resultados obtenidos se presentan las tendencias observadas en cuanto al desarrollo de Intranets en el estado de Querétaro.

En la tabla 4.1 se presenta: el total de empresas que cuentan con el desarrollo de una Intranet, el total de las empresas que se conectan a la Intranet del corporativo, el total de las que tienen planeado el desarrollo de una Intranet y finalmente el total de las empresas que no lo tienen planeado.

Tabla 4.1 Resultados en cuanto al desarrollo de Intranets en el estado de Querétaro

TIPO DE EMPRESAS	TOTAL	PORCENTAJE
Empresas con el desarrollo de una Intranet (En desarrollo o ya terminada)	34	27%
Empresas que se conectan a la Intranet del corporativo	21	17%
Empresas que tienen planeado el desarrollo de una Intranet	27	22%
Empresas que no tienen planeado el desarrollo de una Intranet	41	34%
Total de empresas encuestadas	123	100%

En la figura 4.1 se muestran los porcentajes de los resultados del desarrollo de Intranets en el estado de Querétaro.

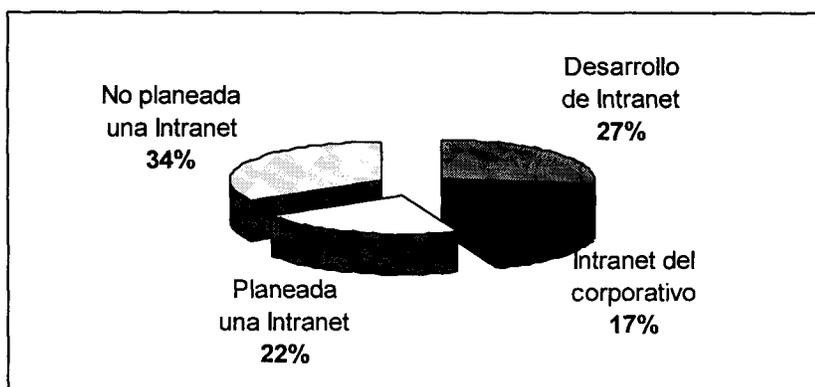


Figura 4.1 Resultados en cuanto al porcentaje de desarrollo de Intranets en empresas del estado de Querétaro.

Por lo que se ha podido visualizar en los resultados obtenidos en esta investigación, el desarrollo de Intranets en el estado de Querétaro está en pleno crecimiento, ya que aproximadamente un 44% de las empresas afiliadas a la CANACINTRA cuentan con el acceso a una Intranet y un 22% tienen planeado el desarrollo de una Intranet dentro de sus empresas a corto plazo. En base a esto, se puede concluir que el desarrollo de Intranets en el estado de Querétaro está empezando a tener un progresivo auge, ya que en un futuro próximo

aproximadamente el 66% de las empresas afiliadas a la CANACINTRA contarán con el acceso a una Intranet dentro de sus empresas.

4.2 Desarrollo

En esta investigación se realizó un estudio detallado de algunos rubros considerados como importantes para el desarrollo de una Intranet, los cuales incluyen:

- Tiempo de duración del proyecto
- Costo
- Personal involucrado
- Capacitación

4.2.1 Tiempo de duración del proyecto

En este estudio fue importante realizar una investigación sobre el tiempo de desarrollo de una Intranet, para poder tener un estimado aproximado del tiempo que una empresa pudiera tardar en desarrollar un proyecto de este tipo. En sí, se realizó un estudio detallado del tiempo de duración de los proyectos y se llegó a la conclusión de que era necesario realizar una clasificación entre las empresas que contaban con la infraestructura, el equipo y las instalaciones adecuadas para el desarrollo de la Intranet y las empresas que no contaban con estas condiciones, y entre las empresas que deseaban un desarrollo más robusto con páginas dinámicas o las que solamente deseaban mostrar información mediante páginas estáticas. Esta clasificación se realizó debido a que la diferencia de tiempo de desarrollo de la Intranet entre un rubro y otro, era bastante significativo.

A continuación, se muestra un análisis de los resultados obtenidos en cuanto al tiempo de duración de los proyectos dentro de los siguientes rubros: empresas con infraestructura y sin infraestructura, y empresas con un desarrollo estático o dinámico.

- **Empresas con infraestructura y sin infraestructura**

El tiempo de duración del desarrollo de la Intranet en la empresas que contaban con la infraestructura de comunicación adecuada, los enlaces, instalaciones y equipo necesario para la construcción de la Intranet fue relativamente más corto, que en las empresas que no tenían ningún tipo de infraestructura de red.

Sin embargo, en base a los comentarios de personas especializadas en la construcción de Intranets, realmente cuando las organizaciones ya cuentan con una infraestructura de red, migrar de la plataforma cliente/servidor a la plataforma de Intranets es relativamente rápido, debido a que en estos momentos no es necesario que las organizaciones sepan como hacerlo, ya que pueden contratar a alguien que sepa hacerlo y no les lleva más de un mes, de hecho un mes ya es demasiado. En un momento determinado hasta en una semana se puede hacer, si se cuenta con el hardware y software necesario para la construcción de la Intranet, ya que muchas veces el problema es el tiempo que tardan las empresas en adquirir algún tipo de hardware o software especial. Todo esto asumiendo que el recurso interno y externo está preparado, y que el factor económico no es un problema.

En este sentido, es importante mencionar que cuando se tiene una cierta infraestructura como Novell y se desea construir una Intranet no hay problema, ya que Novell tiene productos para hacer la Intranet, al igual que si la red está basada en Microsoft también se tienen productos, pero si por otro lado la empresa se enfrenta a que el alcance del proyecto va por el lado de Microsoft y se tiene una infraestructura Novell el paso es más doloroso, ya que se tiene que cambiar prácticamente toda la infraestructura de software y eso si puede llevar entre tres o cuatro meses, porque no nada más es cambiar los sistemas operativos, sino muchas otras cosas más, además de que se necesita reentrenar al personal.

Finalmente, los resultados muestran que el tiempo de duración de los proyectos cuando las empresas contaban con la debida infraestructura de red, varió principalmente entre un periodo

de un mes y seis meses. Extendiéndose este tiempo hasta uno o dos años, en base al alcance y magnitud del proyecto.

En la tabla 4.2 se muestra una lista con las empresas que contaban con la infraestructura de red necesaria para la construcción de la Intranet y el tiempo de duración del proyecto.

Tabla 4.2 Tiempo de duración del proyecto en empresas con infraestructura de red

EMPRESAS CON INFRAESTRUCTURA	TIEMPO DE DURACIÓN DEL PROYECTO
POLAROID	Dos meses
EMBOTELLADORA "LA VICTORIA"	Tres meses
CANNON MILLS	Tres meses
AGROASEMEX	Una año y dos meses y continúa el desarrollo.
NEW HOLLAND	Tres semanas
GERBER	Seis meses
ARTEVA SPECIALITIES	Seis meses
KELLOGGS DE MÉXICO	Un año y medio
AUMATEC	Un mes
GRAMMER MEXICANA	Seis meses
INCAFI	Ocho meses
CIATEQ	Dos años y continúa el desarrollo.
JOHNSON MATTHEY DE MÉXICO	Seis meses

Por su parte, en las empresas que no contaban con la infraestructura de comunicación adecuada, el tiempo de duración del proyecto varió principalmente entre un periodo de uno y dos años. En la tabla 4.3 se muestra una lista con las empresas que no contaban con la infraestructura de red necesaria para el desarrollo de la Intranet y el tiempo de duración del proyecto.

Tabla 4.3 Tiempo de duración del proyecto en empresas sin infraestructura de red

EMPRESA SIN INFRAESTRUCTURA	TIEMPO DE DURACIÓN DEL PROYECTO
CLARION	Seis meses
SIKA	Cuatro meses
CARVEL PRINT SERIGRAPH	Dos años
PRODUCTOS ALIMENTARIOS "EL PLAN"	Dos años
NIETO	Tres años
OFICIALÍA MAYOR DEL GOBIERNO DEL ESTADO DE QUERÉTARO	Un año y seis meses
NESTLÉ	Cuatro años

- **Empresas con desarrollo estático y dinámico**

Es importante mencionar que en una Intranet lo principal no son ni las herramientas utilizadas, ni el personal involucrado en el desarrollo, sino el contenido, o sea lo que realmente vale la pena de cualquier Intranet es la información que está dentro. Eso es lo primordial, entonces si ese contenido es lo más importante, se debe determinar que es lo que quiere hacer la organización, si solamente quiere presentar páginas con la misión y visión de la empresa, y los estados de resultados mensuales. En este caso se estará hablando de páginas con contenido estático, que tardarán muy poco tiempo en desarrollarse. Por ejemplo, hacer una página con contenido estático usando *Front Page*, *Backoffice* y una base de datos en *SQL Server* y algunas cosas estáticas es muy fácil y no llevará mucho tiempo.

Sin embargo, si lo que se desea hacer es algo más robusto, donde se involucren páginas con contenido dinámico, se llevará un periodo de tiempo más largo. Es importante mencionar que el concepto de contenido dinámico no tiene nada que ver con animaciones, ni mucho menos, ya que esto no es contenido dinámico. El concepto de contenido dinámico va orientado a que la información que está en cada página pueda estar cambiando cada día, cada medio día, cada hora o cada segundo incluso. Eso es contenido dinámico y para construir el contenido dinámico se necesita de un equipo de trabajo más completo, el cual involucra principalmente al arquitecto del Web, los programadores y diseñadores. El arquitecto del Web es el responsable de conceptualizar cómo va a trabajar el sitio, es decir, va a determinar cuáles van a ser los procesos que se van a poner dentro del Web, y esos procesos implican platicar con gente de manufactura, recursos humanos, contabilidad, etc., es decir, con las personas de todas las áreas de la empresa que estarán involucradas dentro del proyecto, y cada quien deberá solicitar el tipo de publicación que necesita y el flujo de información que requiere, para que una vez que se tenga muy claro que es lo que se va a tener en el sitio, entonces ahora sí, se empiezan a establecer los elementos de diseño. Luego que ya se tiene el diseño del Web, empieza el trabajo de los programadores del Web. En cuanto a los programadores del Web, hay una tendencia hacia el software que le llaman desarrollo de tres capas, lo cual significa simplemente que parte de las páginas dinámicas van a estar compuestas por objetos desarrollados con Visual Basic, Visual InterDev y Visual C++. Finalmente, también se

necesitará de diseñadores gráficos, que diseñarán el fondo, las imágenes y todo lo demás. Por lo descrito anteriormente, el desarrollo de una Intranet que incluya páginas con contenido dinámico, realmente involucrará un mayor periodo de tiempo.

Los resultados muestran que el tiempo de duración de los proyectos, cuando las empresas deseaban simplemente una Intranet con páginas estáticas, varió principalmente entre un periodo de un mes y cuatro meses.

En la tabla 4.4 se muestra una lista con las empresas que desarrollaron una Intranet con contenido estático y el tiempo de duración del proyecto.

Tabla 4.4 Tiempo de duración del proyecto en empresas que desarrollaron páginas con contenido estático

EMPRESAS CON DESARROLLO ESTÁTICO	TIEMPO DE DURACIÓN DEL PROYECTO
POLAROID	Dos meses
EMBOTELLADORA "LA VICTORIA"	Tres meses
CANNON MILLS	Tres meses
KELLOGGS DE MÉXICO	Un año y medio
SIKA	Cuatro meses
PRODUCTOS ALIMENTARIOS "EL PLAN"	Dos años

Sin embargo, cuando las empresas deseaban un desarrollo más robusto, mediante la creación de una Intranet con contenido dinámico, el tiempo de duración del proyecto fue mayor, variando principalmente desde un periodo de seis meses y extendiéndose hasta dos aproximadamente.

En la tabla 4.5 se muestra una lista con las empresas que desarrollaron una Intranet con contenido dinámico y el tiempo de duración del proyecto.

Tabla 4.5 Tiempo de duración del proyecto en empresas que desarrollaron páginas con contenido dinámico

EMPRESAS CON DESARROLLO DINÁMICO	TIEMPO DE DURACIÓN DEL PROYECTO
AGROASEMEX	Una año y dos meses y continúa el desarrollo.
GERBER	Seis meses
ARTEVA SPECIALITIES	Seis meses
CLARION	Seis meses
CARVEL PRINT SERIGRAPH	Dos años
AUMATEC	Un mes
NIETO	Tres años
GRAMMER MEXICANA	Seis meses
CIATEQ	Dos años y continúa el desarrollo.
NESTLÉ	Cuatro años
JOHNSON MATTHEY DE MÉXICO	Seis meses
INCAFI	Ocho meses
OFICIALÍA MAYOR DEL GOBIERNO DEL ESTADO DE QUERÉTARO	Un año y seis meses
NEW HOLLAND	3 semanas

A continuación, se muestran resultados más detallados sobre el tiempo de duración de los proyectos, combinando los rubros de infraestructura y tipo de desarrollo realizado:

- **Empresas con infraestructura y desarrollo estático.**

El tiempo de duración del desarrollo de la Intranet en la empresas que deseaban páginas con contenido estático y que contaban con la infraestructura de comunicación adecuada, los enlaces, instalaciones y equipo necesario para la construcción de la Intranet fue realmente corto. En la mayoría de las empresas, el tiempo de desarrollo del proyecto varió desde un periodo de tres semanas hasta un periodo de seis meses. Sin embargo, es importante mencionar que en algunas empresas el desarrollo de la Intranet no se tuvo como un proyecto como tal, y se desarrolló en los tiempos libres del personal de sistemas o en forma conjunta con otros proyectos, por lo que el desarrollo del proyecto alcanzó una duración de hasta un año y medio aproximadamente.

En sí, se puede determinar que en la mayoría de las empresas, las tendencias muestran que el tiempo de duración de los proyectos de desarrollo de una Intranet, cuando se desea un

desarrollo estático y se tiene la infraestructura de comunicación adecuada, es realmente corto, variando desde un periodo de dos a seis meses.

En la tabla 4.6 se muestra una lista con el tiempo de duración de los proyectos, en empresas que contaban con Infraestructura de red y que desarrollaron páginas con contenido estático.

Tabla 4.6 Tiempo de duración del proyecto en empresas que contaban con infraestructura de red y desarrollaron páginas con contenido estático

EMPRESAS CON INFRAESTRUCTURA Y DESARROLLO ESTÁTICO	TIEMPO DE DURACIÓN DEL PROYECTO
POLAROID	Dos meses
EMBOTELLADORA "LA VICTORIA"	Tres meses
CANNON MILLS	Tres meses
GERBER	Seis meses
ARTEVA SPECIALITIES	Seis meses
KELLOGGS DE MÉXICO	Un año y medio

- **Empresas con infraestructura y desarrollo dinámico.**

En las empresas que deseaban realizar una Intranet con contenido dinámico y que contaban con la infraestructura de red adecuada, el tiempo de duración del proyecto fue considerablemente mayor, variando desde un periodo de un mes hasta dos años. Sin embargo, es importante mencionar que en algunas empresas solo contaban con una parte de la infraestructura de red, por lo que el tiempo de duración del proyecto se elevó significativamente. También es fundamental considerar, que en algunas empresas el desarrollo de aplicaciones y la configuración de servicios de la Intranet continúa, debido a que el alcance de la Intranet es más extenso.

En la tabla 4.7 se muestra una lista con el tiempo de duración de los proyectos, en empresas que contaban con Infraestructura de red y que desarrollaron páginas con contenido dinámico.

Tabla 4.7 Tiempo de duración del proyecto en empresas que contaban con infraestructura de red y desarrollaron páginas con contenido estático

EMPRESAS CON INFRAESTRUCTURA Y DESARROLLO DINÁMICO	TIEMPO DE DURACIÓN DEL PROYECTO
AGROASEMEX	Una año y dos meses y continúa el desarrollo.
GERBER	Seis meses
ARTEVA SPECIALITIES	Seis meses
AUMATEC	Un mes
GRAMMER MEXICANA	Seis meses
CIATEQ	Dos años y continúa el desarrollo.
JOHNSON MATTHEY DE MÉXICO	Seis meses
INCAFI	Ocho meses
NEW HOLLAND	Tres semanas

- **Empresas sin infraestructura y desarrollo estático**

Las empresas que deseaban un desarrollo estático y no contaban con la infraestructura de red y el equipo necesario para la construcción de la Intranet, se llevaron en el desarrollo del proyecto desde cuatro meses hasta dos años. Esto dependió directamente del tipo de necesidades que se tenían para la construcción de la Intranet, es decir, si los requerimientos iban desde la infraestructura de comunicación o si sólo se requería de la adquisición del equipo y software necesario para la implementación de la Intranet.

En la tabla 4.8 se muestra una lista con el tiempo de duración de los proyectos, en empresas que no contaban con Infraestructura de red y que desarrollaron páginas con contenido estático.

Tabla 4.8 Tiempo de duración del proyecto en empresas sin infraestructura de red y que desarrollaron páginas con contenido estático

EMPRESAS SIN INFRAESTRUCTURA Y DESARROLLO ESTÁTICO	TIEMPO DE DURACIÓN DEL PROYECTO
SIKA	Cuatro meses
PRODUCTOS ALIMENTARIOS "EL PLAN"	Dos años

- **Empresas sin infraestructura y desarrollo dinámico**

Por su parte, las empresas que más tiempo tardaron en el desarrollo de la Intranet, fueron aquellas que deseaban un desarrollo dinámico y no contaban con la infraestructura de red necesaria para la construcción de la Intranet. En estas empresas el tiempo de duración del proyecto varió desde un periodo de seis meses hasta un periodo de cuatro años, dependiendo del tipo de requerimientos que había para la construcción de la infraestructura de comunicación, y del alcance y magnitud del proyecto. En este rubro, se observó que se presentaron principalmente empresas consideradas como grandes, por lo que se deduce que el tipo de desarrollo era más amplio y robusto.

En la tabla 4.9 se muestra una lista con el tiempo de duración de los proyectos, en empresas que no contaban con Infraestructura de red y que desarrollaron páginas con contenido dinámico.

Tabla 4.9 Tiempo de duración del proyecto en empresas sin infraestructura de red y que desarrollaron páginas con contenido dinámico

EMPRESAS SIN INFRAESTRUCTURA Y DESARROLLO DINÁMICO	TIEMPO DE DURACIÓN DEL PROYECTO
CLARION	Seis meses
CARVEL PRINT SERIGRAPH	Dos años
NIETO	Tres años
NESTLÉ	Cuatro años
OFICIALÍA MAYOR DEL GOBIERNO DEL ESTADO	Un año y seis meses

Finalmente, se realizan algunos comentarios adicionales relacionados con el tiempo de duración de los proyectos.

- Algunas empresas antes de iniciar con el desarrollo e implementación de la Intranet iniciaron con un periodo de prueba tanto de las aplicaciones y servicios de la Intranet, como del software de desarrollo de las páginas. El tiempo aproximado de prueba que se llevaron estas empresas fue de aproximadamente entre ocho meses y un año y medio, siendo después de este tiempo el desarrollo e implementación de la Intranet muy rápido.

- Otro factor también importante en relación con el tiempo de duración del proyecto, fue la importancia y prioridad que tenía el proyecto, ya que en las empresas que tenía prioridad el desarrollo de la Intranet, fue mucho más rápida la implementación de la infraestructura que en las empresas en donde el proyecto era secundario.
- Es importante mencionar que en casi todas las empresas el desarrollo de la Intranet continúa. Las empresas siguen principalmente con el desarrollo de aplicaciones, actualizaciones y la instalación de nuevos servicios, sin embargo, esto se está dando en una forma más moderada que en un principio.

4.2.2 Costo del Proyecto

Los costos de construcción de una Intranet dependen en sí, de si se va a construir una Intranet de gran escala y servicio completo, o si se va a construir el prototipo de una Intranet pequeña en un área de la empresa, o si se encuentra en un punto intermedio.

En general, los costos dependen de muchos factores. El más obvio es el tamaño de la empresa. Naturalmente las empresas grandes van a construir Intranets más grandes para interconectar gente en más lugares del mundo. Otro factor sobresaliente es el nivel de desempeño que necesita. Algunas empresas requieren estaciones de trabajo de alto nivel para los clientes, porque trabajan con animación, video y gráficos de alto nivel. En sí, el tipo de Intranet que se vaya a construir depende de lo que se vaya a hacer con ella.

Es importante mencionar que cuando se tiene una LAN en una empresa, los costos de una Intranet sólo van a depender de la forma en que se le agregan otros elementos para ampliar su funcionalidad. "La inversión en tecnología (hardware, software y recursos administrativos con que cuenta actualmente en su negocio) sin duda es igual que la inversión en sistemas de información que usted ha hecho para la infraestructura existente. La razón de esto es que su infraestructura ya casi es una Intranet si tiene una LAN que utiliza protocolo TCP/IP" (Hinrichs, 1998).

Aunque como se mencionó anteriormente el tamaño de las empresas realmente influye en el costo de las Intranet, se observó en esta investigación que no existía una diferencia significativa entre las empresas consideradas como grandes y medianas en el estado de Querétaro, por lo que fue más factible hacer una clasificación en cuanto al tipo de recursos con los que contaban las empresas y el tipo de desarrollo deseado.

- **Empresas con infraestructura de comunicación y un desarrollo estático**

El costo del proyecto para las empresas que deseaban solamente el desarrollo de páginas con contenido estático y que contaban con todos los recursos e infraestructura para la construcción de la Intranet, fue realmente bajo, ya que solamente incluyó el sueldo del personal involucrado, más el costo de las herramientas utilizadas para el desarrollo de la Intranet, como es el caso del software y hardware adicional requerido para su instalación.

Es importante mencionar que en la mayoría de las empresas el sueldo del personal involucrado no se pudo calcular exactamente, debido a que el personal no estaba dedicado al 100% en el proyecto, sino únicamente por horas.

En la tabla 4.10 se muestra una lista con el costo de los proyectos, en las empresas que contaban con la infraestructura de red necesaria para la construcción de la Intranet y que desarrollaron páginas con un contenido estático.

Tabla 4.10 Costo de los proyectos en empresas con infraestructura de red y que desarrollaron páginas con contenido estático

EMPRESAS CON INFRAESTRUCTURA Y UN DESARROLLO ESTÁTICO	COSTO DEL PROYECTO
POLAROID	Sueldo del personal involucrado + Herramientas utilizadas (10 mil pesos en software).
EMBOTELLADORA "LA VICTORIA"	Sueldo del personal involucrado.
CANNON MILLS	Sueldo del personal involucrado + Herramientas utilizadas.
KELLOGGS DE MÉXICO	Sueldo del personal involucrado + Herramientas utilizadas (<i>Front Page</i>).

- **Empresas con infraestructura y un desarrollo dinámico**

En las empresas que deseaban un desarrollo con contenido dinámico y contaban con cierta infraestructura de comunicación, pero les faltaba completar esta infraestructura, además de la compra de hardware y software indispensable para la construcción de la Intranet, el costo del proyecto involucró desde el sueldo del personal involucrado hasta un promedio de aproximadamente 15,000 dólares, dependiendo principalmente del alcance del proyecto y de la

magnitud del mismo, ya que hubo proyectos que alcanzaron un presupuesto de hasta 500 o 600 mil dólares. Es importante mencionar que en la mayoría de estas empresas, se requería conectar la Intranet a sus empresas filiales, las cuales estaban distribuidas en distintos puntos de la república.

- **Empresas sin infraestructura y un desarrollo estático**

En las empresas que deseaban un desarrollo con contenido estático y que no contaban con la infraestructura de comunicación requerida para la construcción de la Intranet, los costos variaron entre 115 mil pesos en software y hardware y 130 mil dólares, dependiendo esta variación principalmente del alcance y magnitud del proyecto..

Cabe mencionar que las empresas que cayeron en este rubro, fueron principalmente empresas medianas del estado de Querétaro.

- **Empresas sin infraestructura y un desarrollo dinámico**

En las empresas que deseaban un desarrollo con contenido dinámico y que no contaban con la infraestructura de comunicación requerida para la construcción de la Intranet, los costos fueron los más altos, variando aproximadamente entre 283,000 dólares y 370 mil dólares.

Cabe mencionar que las empresas que cayeron en este rubro son consideradas como grandes y requirieron de la conexión de la Intranet con sus demás filiales ubicadas en distintos puntos del país.

En general, el costo de desarrollo de una Intranet, depende en gran medida de los recursos tecnológicos con los que cuenta la empresa y de las necesidades que se tienen para la construcción de la Intranet, como la infraestructura de comunicación, el equipo y el software requerido, así como de los costos de capacitación del personal involucrado en el desarrollo. Sin olvidar, que uno de los puntos más relevantes en el costo del proyecto, fueron la magnitud y alcance del mismo.

4.2.3 Personal involucrado

El personal involucrado durante el desarrollo de la Intranet varió desde una persona hasta 15 personas. La figura 4.2 presenta los resultados de las frecuencias del personal involucrado en el desarrollo de Intranets en el estado de Querétaro.

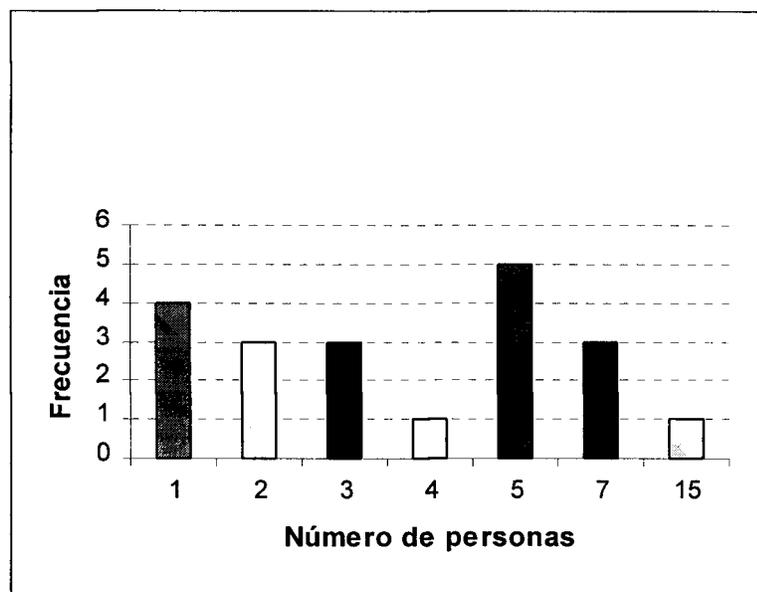


Figura 4.2 Personal involucrado en el desarrollo de una Intranet.

En base a los resultados obtenidos en la investigación, el número de personas involucradas en el desarrollo de la Intranet varió de acuerdo a si las empresas contaban con la infraestructura de comunicación requerida para la construcción de la Intranet o si no contaban con ésta, y en si deseaban un desarrollo con contenido dinámico o estático.

Los resultados de la investigación relacionados con los rubros previamente mencionados, se presentan a continuación :

- El promedio del personal involucrado en el desarrollo de una Intranet, en empresas que contaban con la infraestructura de comunicación, fue de aproximadamente tres personas, mientras que el promedio del personal involucrado en las empresas que no contaban con esta

infraestructura varió aproximadamente entre seis y siete personas. En base a esto, podemos concluir que el personal requerido para la construcción de una Intranet es considerablemente mayor cuando no se tiene una infraestructura de comunicación, debido a que se tiene que involucrar a personal de comunicaciones y redes para el desarrollo de la infraestructura. En la tabla 4.11 se presenta una lista con la cantidad de personal involucrado en el desarrollo de una Intranet en empresas que contaban con infraestructura de red y en las que no contaban con dicha infraestructura.

Tabla 4.11 Cantidad de personal involucrado en el desarrollo de una Intranet en empresas con infraestructura y sin infraestructura de red

EMPRESAS CON INFRAESTRUCTURA	PERSONAL INVOLUCRADO
POLAROID	2
EMBOTELLADORA " LA VICTORIA"	3
CANNON MILLS	2
AGROASEMEX	5
NEW HOLLAND	5
GERBER	4
ARTEVA SPECIALITIES	5
KELLOGGS DE MÉXICO	1
AUMATEC	1
GRAMMER MEXICANA	1
CIATEQ	7
JOHNSON MATTHEY DE MÉXICO	3
INCAFI	3
EMPRESAS SIN INFRAESTRUCTURA	PERSONAL INVOLUCRADO
CLARION	7
SIKA	5
CARVEL PRINT SERIGRAPH	15
PRODUCTOS ALIMENTARIOS "EL PLAN"	1
NIETO	5
OFICIALIA MAYOR DEL GOBIERNO DEL ESTADO DE QUERÉTARO	7

- El promedio del personal involucrado en empresas que realizaron una Intranet con contenido estático, varió entre dos y tres personas, mientras que el promedio del personal involucrado en el desarrollo de una Intranet con contenido dinámico fue de aproximadamente cinco personas. En base a estos resultados, se puede concluir que el tipo de desarrollo realizado también influye en el número de personas involucradas, debido a que cuando se establecen páginas con contenido dinámico se realiza un desarrollo más complejo y robusto.

Realizando ahora un estudio más detallado, que involucre conjuntamente los factores de infraestructura y tipo de desarrollo realizado, se obtuvieron los siguientes resultados:

- El promedio del personal involucrado cuando se cuenta con la debida infraestructura de comunicación y se desea un desarrollo estático, es de aproximadamente dos personas, mientras que el personal involucrado cuando se cuenta con la infraestructura y se desea un desarrollo dinámico es de aproximadamente cuatro personas. Este resultado confirma el hecho de que el personal requerido para realizar un Intranet con un desarrollo dinámico es significativamente mayor que cuando se realiza un desarrollo estático.
- El promedio del personal involucrado cuando no se cuenta con la debida infraestructura de comunicación y se desea un desarrollo estático es de aproximadamente tres personas, mientras que el promedio del personal requerido cuando no se cuenta con infraestructura y se desea un desarrollo dinámico involucra aproximadamente a nueve personas. Este resultado nos permite concluir, que las empresas que requieren de un mayor número de personal para el desarrollo de una Intranet, son aquellas que no cuentan con ningún tipo de infraestructura de red y que desean un desarrollo más robusto que involucre contenido dinámico.

En general, el personal requerido para el desarrollo de una Intranet involucra principalmente a:

- Personal encargado de la configuración de la Intranet
- Arquitectos del Web
- Programadores
- Diseñadores
- Usuarios de la Intranet
- Personal de comunicaciones y redes

4.2.4 Capacitación

La capacitación y asesoría externa de las empresas son un punto importante dentro del desarrollo de una Intranet, por lo que a continuación se realiza un estudio de los principales factores involucrados en la capacitación de una empresa, ya que esto puede ayudar a las empresas que no han instalado una Intranet a conocer los principales rubros en lo que debe enfocar su capacitación.

4.2.4.1 Asesoría externa en el desarrollo de la Intranet

Los resultados muestran que doce empresas si requirieron de asesoría para el desarrollo de la Intranet y que diez empresas no requirieron de asesoría. La figura 4.3 presenta estos resultados.

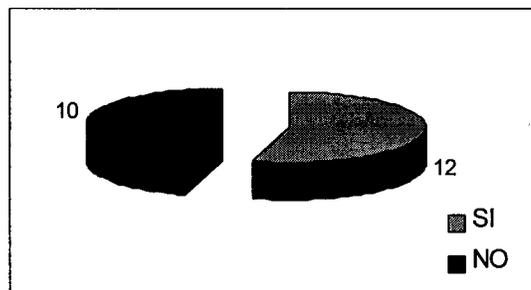


Figura 4.3 Cantidad de empresas que requirieron asesoría para el desarrollo de la Intranet y cantidad de empresa que no la requirieron.

En relación con el rubro de asesoría externa para el desarrollo de una Intranet se pudo determinar que aproximadamente el 45% de las empresas estudiadas, no requirieron de asesoría externa, debido a las siguientes razones:

- El personal basó sus decisiones en los comentarios de personas que ya tenían la experiencia con el desarrollo de Intranets, en cuanto a infraestructura, hardware y software.
- El personal ya tenía la experiencia en cuanto a la instalación de Intranets.

Sin embargo, más de un 50% de las empresas estudiadas, si requirió asesoría principalmente en el área de infraestructura de comunicación, ya que se solicitó ayuda de personal externo para realizar los enlaces de comunicación y conectividad.

Solamente una pequeña parte de las empresas requirió asesoría y capacitación en el desarrollo de software y aplicaciones. En este rubro, la capacitación requerida se relacionó principalmente con cursos de diseño de páginas Web, SQL y JAVA.

En base a los resultados obtenidos, es importante concluir que el área donde las empresas requieren de una mayor capacitación es en el campo de infraestructura de comunicación, enlaces y conectividad, por lo que se sugiere que las empresas cuenten con una buena capacitación en este rubro.

Finalmente, en base a los comentarios de personas especializadas en la construcción de Intranets, la asesoría externa se da principalmente en el área de sistemas cuando no se conoce cómo hacer la Intranet o no se conocen las nuevas tendencias de mercado. Después, la asesoría va por la parte de comunicaciones y finalmente por la parte del software, que va de la mano con esas comunicaciones.

4.2.4.2 Diseño de nuevas instalaciones y modificaciones a la red

Los resultados muestran que en 18 empresas el personal de la empresa realiza el diseño de nuevas instalaciones y modificaciones a la red, mientras que en 10 empresas se requiere de proveedores externos para realizar este tipo de actividades. La figura 4.4 presenta estos resultados.

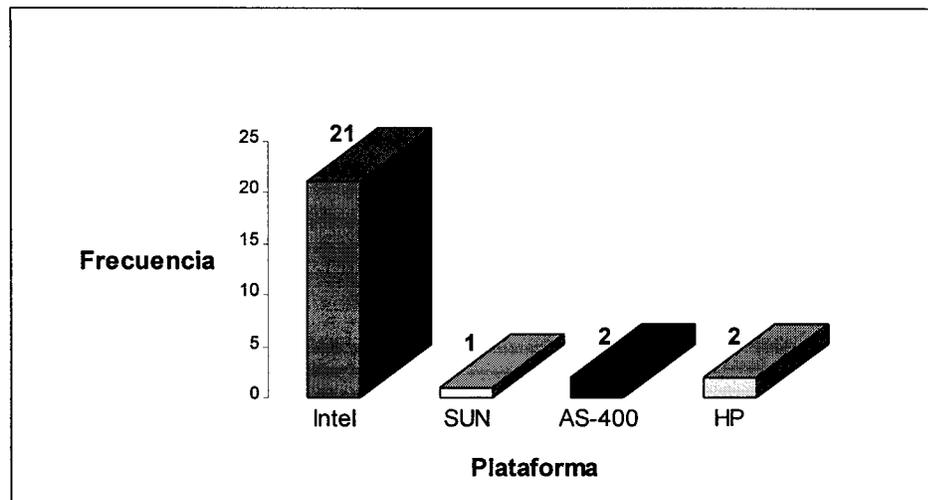


Figura 4.4 El diseño de nuevas instalaciones y modificaciones a la red son realizadas por personal de la empresa o por proveedores externos.

En la mayoría de las empresas el diseño de nuevas instalaciones y modificaciones a la red fueron realizadas por personal de la empresa, sin embargo, el número de empresas que requirieron del apoyo de proveedores externos fue bastante significativo. Por lo que en base a los resultados obtenidos, es importante que las empresas que desean realizar una Intranet, ofrezcan a su personal una buena capacitación en el área de redes. La figura 4.4 muestra el número de empresas que requirieron del apoyo de proveedores externos para el diseño de nuevas instalaciones y modificaciones a la red, y el número de empresas que no requirieron de esta asesoría.

4.2.4.3 Problemas críticos en el funcionamiento de la red

Los resultados muestran que en 16 empresas el personal de la empresa resuelve los problemas críticos en el funcionamiento de la red, mientras que en 10 empresas se requiere del apoyo de proveedores externos. La figura 4.5 presenta estos resultados.

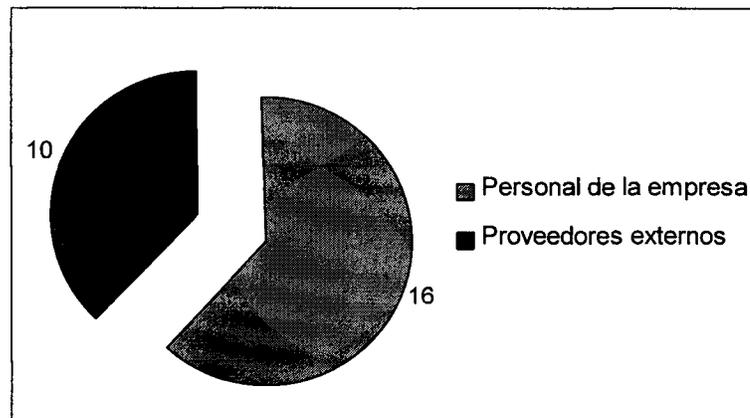


Figura 4.5 Los problemas críticos en el funcionamiento de la red son solucionados por personal de la empresa o por proveedores externos.

También en la mayoría de las empresas, los problemas críticos en relación con el funcionamiento de la red fueron solucionados por personal de la empresa, sin embargo, el número de empresas que requirieron del apoyo de proveedores externos fue significativo, por lo que se puede sugerir como importante el rubro de capacitación en el área de redes dentro de las empresas.

4.2.4.4 Personal capacitado para resolver los problemas críticos de la red

El personal capaz de resolver los problemas críticos de la red van desde una persona hasta diez personas. En la figura 4.6, se presentan las frecuencias del número de personas capacitadas para resolver los problemas críticos de la red en las empresas.

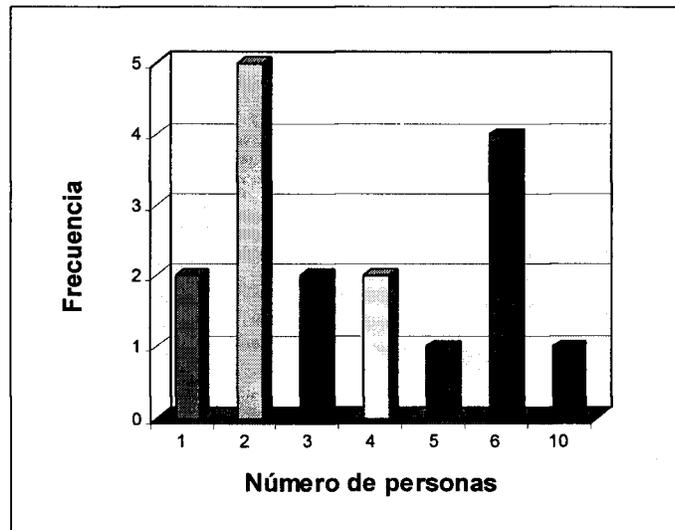


Figura 4.6 Personal capacitado para resolver los problemas críticos de la red.

4.2.4.5 Tareas críticas en la administración del servidor

Las tareas críticas en la administración de un servidor son principalmente la seguridad y la administración de cuentas con una frecuencia de 17 empresas cada una, los respaldos con una frecuencia de 16 empresas, el correo electrónico con 15 empresas, la instalación y mantenimiento de aplicaciones con 14 y finalmente los problemas de conectividad y protocolos con 13. La figura 4.7 muestra estos resultados.

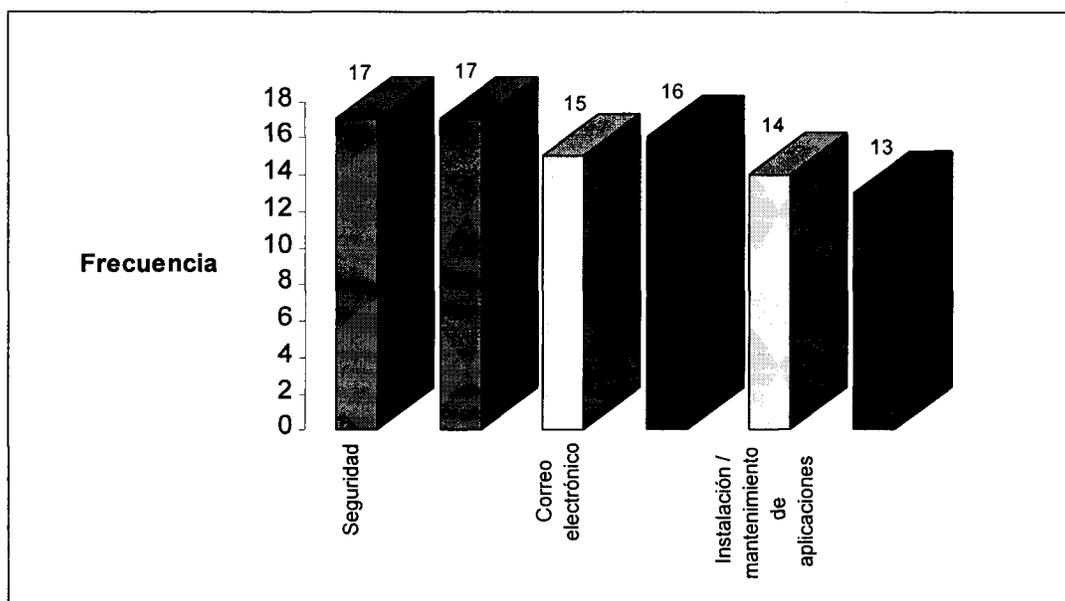


Figura 4.7 Tareas críticas en la administración de un servidor.

En base a los resultados obtenidos, las áreas en las que el personal dedicado a la administración del servidor o servidores deberá capacitarse principalmente, son las siguientes y en el orden mostrado:

1. Seguridad y Administración de cuentas
2. Respaldos
3. Correo electrónico
4. Instalación y mantenimiento de aplicaciones
5. Problemas de conectividad y protocolos

4.2.4.6 Es importante para las empresas capacitar a su personal en el conocimiento de las normas internacionales para el diseño, instalación y administración de la red.

Al 85% de las empresa les parece importante capacitar a su personal en el conocimiento de las normas internacionales para el diseño, instalación y administración de la red computacional. La figura 4.8 muestra estos resultados.

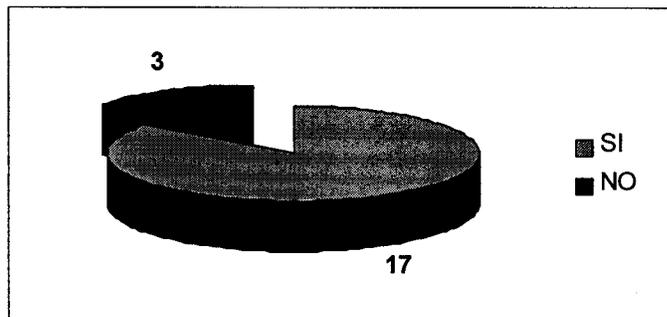


Figura 4.8 Es importante capacitar al personal en el conocimiento de las normas internacionales para el diseño, instalación y administración de la red computacional.

En base a los resultados obtenidos, a la mayoría de las empresas les parece relevante capacitar a su personal en el conocimiento de las normas internacionales para el diseño, instalación y administración de la red computacional, por lo que la capacitación en este rubro puede considerarse como importante.

4.2.4.7 Personal que requiere capacitación en el desarrollo de aplicaciones para el manejo de información

Los resultados muestran que la mayoría de las empresas requieren capacitar entre una y cinco personas en el desarrollo de aplicaciones para el manejo de información (páginas Web interactivas, bases de datos, etc.). En la figura 4.9, se presentan los resultados de las frecuencias del número de personas que requieren de capacitación en el desarrollo de aplicaciones para el manejo de información.

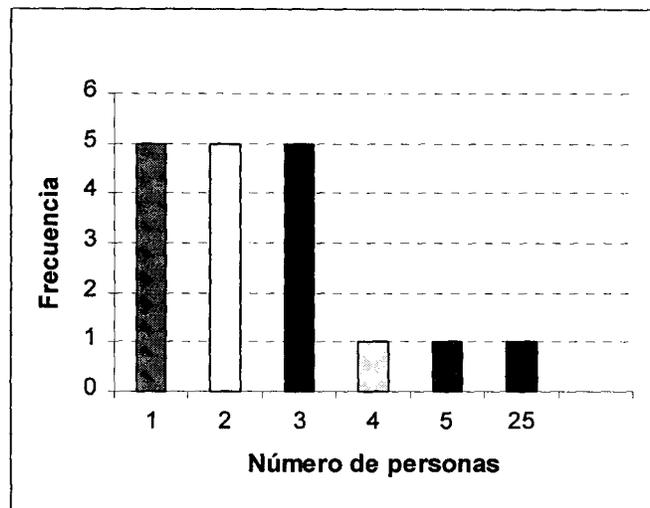


Figura 4.9 Personal que requiere capacitación en el desarrollo de aplicaciones para el manejo de información.

La gran mayoría de las empresas requieren que su personal sea capacitado en el desarrollo de aplicaciones para el manejo de información, como páginas Web interactivas y bases de datos. En base a estos resultados, es importante que las empresas ofrezcan una buena capacitación en el desarrollo de este tipo de aplicaciones.

4.2.4.8 Áreas críticas en la capacitación del personal

La figura 4.10 presenta los resultados de las frecuencias de las áreas críticas para la capacitación del personal involucrado en el desarrollo de una Intranet.

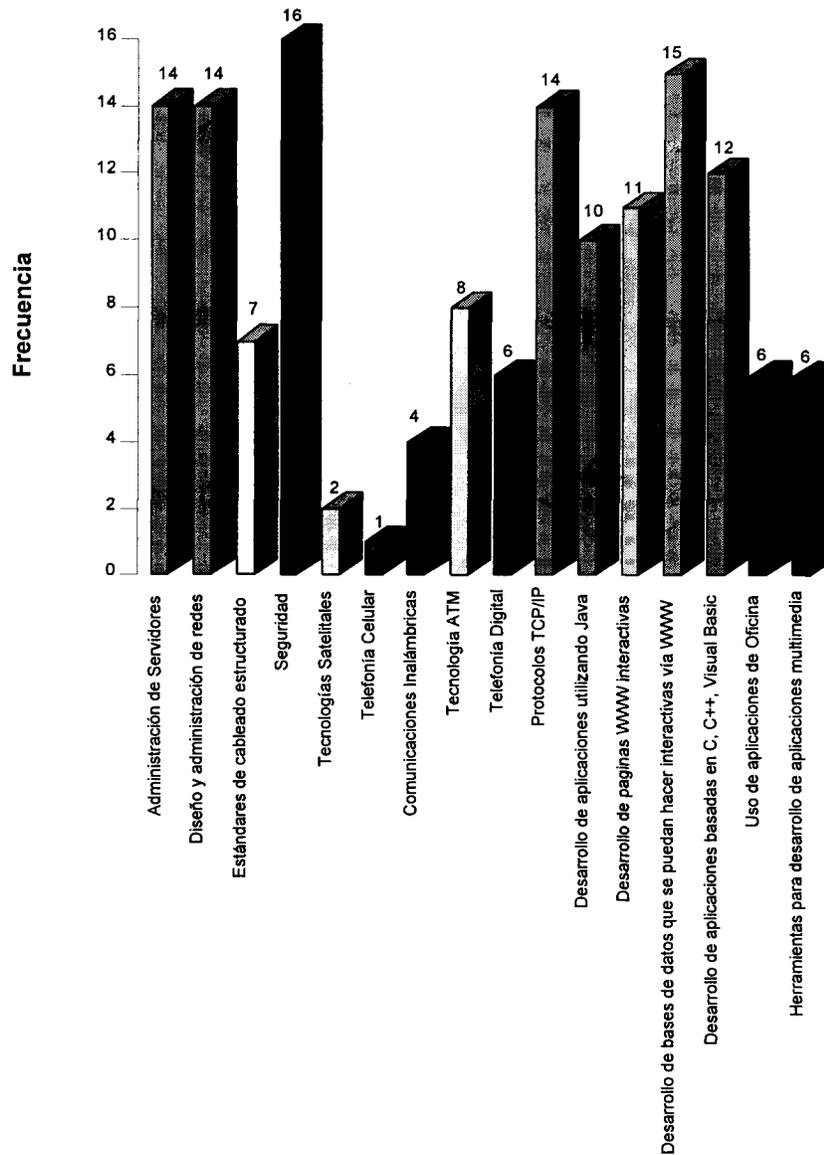


Figura 4.10 Áreas críticas para la capacitación del personal.

En base a los resultados obtenidos, las áreas críticas para la capacitación del personal involucrado en el desarrollo de una Intranet son las siguientes y en el orden mostrado:

1. La seguridad.
2. El desarrollo de bases de datos que puedan hacerse interactivas vía Web.
3. La administración de servidores, el diseño y administración de redes y los protocolos TCP/IP.
4. El desarrollo de aplicaciones basadas en C, C++ y Visual Basic.
5. El desarrollo de páginas Web interactivas
6. El desarrollo de aplicaciones utilizando Java.
7. Tecnología ATM
8. Estándares de cableado estructurado
9. Tecnología digital, herramientas para desarrollo de aplicaciones multimedia y uso de aplicaciones de oficina.
10. Comunicaciones inalámbricas
11. Tecnologías satelitales
12. Telefonía celular

En general, la mayoría de las áreas antes mencionadas son críticas, sin embargo, en base a los comentarios recopilados en distintas empresas, otros dos puntos fundamentales en la capacitación del personal son: la comunicación interpersonal y actividad, y los cursos de aprender a aprender.

La comunicación interpersonal y actividad es muy importante dentro de los proyectos de desarrollo de una Intranet, ya que si el personal comprendido dentro del desarrollo del proyecto puede informar atinadamente las necesidades que se tienen, existirá un mejor entendimiento por parte del personal involucrado, y por lo tanto el desarrollo de la Intranet será más exitoso.

Los cursos de aprender a aprender son primordiales, ya que con la constante evolución de la tecnología, es necesario que el personal aprenda lo más rápido posible. Es importante que el personal conozca las diferentes formas de aprender, ya que esto les permitirá explicar sus

conceptos de tal forma que todos entiendan, logrando así una comunicación más efectiva. Esto les va a permitir llegar más rápido al grano y a lograr un consenso entre las partes involucradas, reduciendo el tiempo de las reuniones.

El día de hoy en las empresas, es muy difícil que toda la gente sepa todo, por lo que se debe conformar un buen equipo de trabajo que involucre a expertos de cada área, para que en conjunto se busque desarrollar un proyecto eficiente y exitoso. En base a esto, es importante que la gente experta que va a estar involucrada en el proyecto, sepa comunicar eficientemente sus conocimientos y conozca bien la forma de trabajar el lenguaje hacia dónde va el sistema.

4.3 Arquitectura Cliente / Servidor

Con el fin de que las empresas tomen buenas decisiones para la construcción de una Intranet, es fundamental que conozcan los elementos que las integran. Por lo que en el siguiente estudio, se muestran los principales componentes de una Intranet y las tendencias observadas dentro de empresas del estado de Querétaro, haciendo un breve análisis de las variables más importantes.

Los rubros que se cubren son los siguientes:

- Plataforma del servidor
- Sistema operativo del servidor
- Servicios ofrecidos por el servidor
- Software del servidor de Web
- Software del servidor de correo
- Tipo de máquinas clientes
- Sistema operativo de las máquinas clientes
- Servicios de las máquinas clientes
- Software del Navegador de Web en las máquinas clientes
- Software de correo electrónico en las máquinas clientes
- Software de FTP en las máquinas clientes
- Software de Telnet en las máquinas clientes
- Software de Chat en las máquinas clientes
- Software de conferencia o videoconferencia

4.3.1 Plataforma del servidor

La plataforma Intel predomina como servidor de Intranets en el estado de Querétaro, con una frecuencia de 21 empresas. La figura 4.11 muestra este resultado.

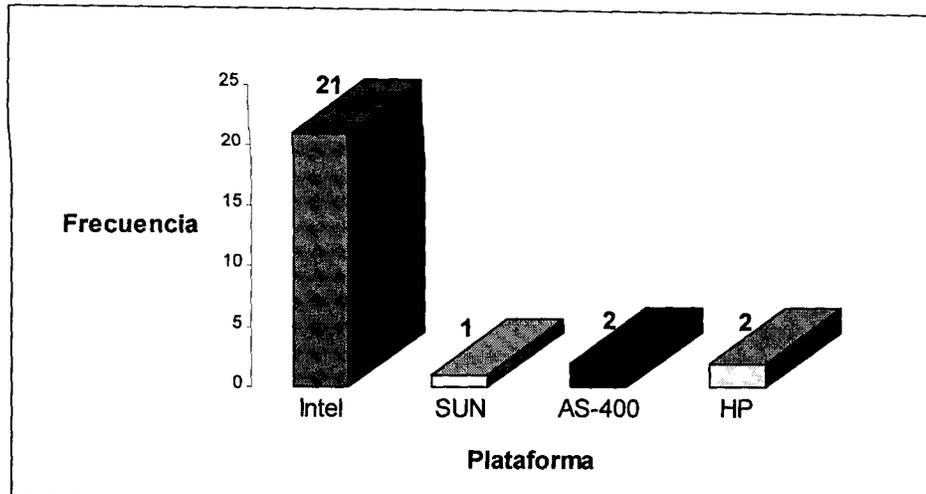


Figura 4.11 Plataforma del servidor.

Por lo que se puede visualizar en los resultados obtenidos, las plataformas Intel predominan como servidores de Intranets en el estado de Querétaro, por lo que se considera como una de las opciones más viables por distintas razones:

- Al haber muchos servidores Intel en el mercado, existen por lo general un mayor número de empresas que pueden proporcionar la debida asesoría y soporte técnico.
- Las plataformas Intel no son caras en comparación con otras plataformas.
- La plataforma Intel, es considerada por varios expertos en el desarrollo de Intranets, como la de mayor beneficio, ya que sobre esta plataforma puede correr el sistema operativo Windows NT, el cual permite dar al servidor las capacidades de Web Server.

Hablando ahora de las desventajas de un equipo SUN frente a una máquina INTEL se pudo encontrar lo siguiente:

- La comparación de precios entre una máquina SUN e Intel es considerable, ya que las plataformas Intel son bastante más económicas que las plataformas SUN, que son consideradas como demasiado caras.
- El software de SUN no solo es caro de reescribir, sino que también requiere de una inversión significativa en capacitación cada vez que hay actualizaciones.
- El mantenimiento de una máquina SUN es caro.
- Los consultores de un servidor SUN cobran altos honorarios.

4.3.2 Sistema operativo del servidor

Los resultados muestran que el sistema operativo más utilizado es Windows NT con una frecuencia de 17 empresas, seguido por Windows 95/98 y UNIX con dos empresas cada uno. La figura 4.12 muestra estos y otros resultados.

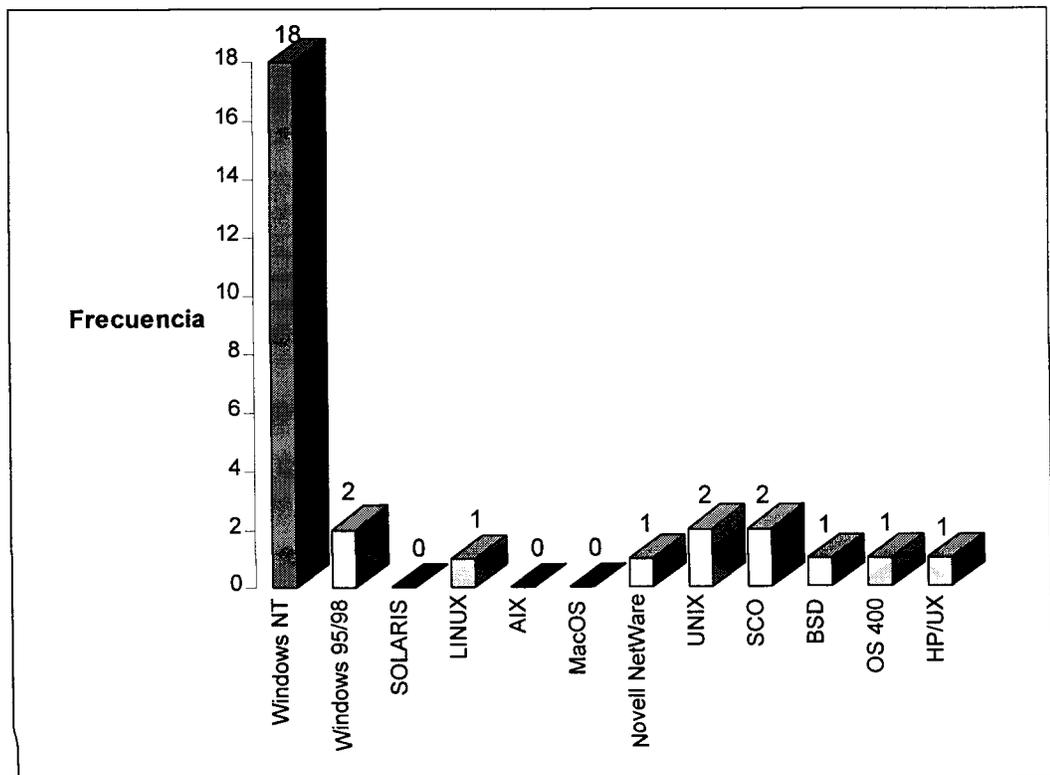


Figura 4.12 Sistema operativo del servidor.

Ahora, uniendo todas las variantes de Windows y UNIX, los resultados muestran un porcentaje del 73% para Windows y un porcentaje del 19% para UNIX. La figura 4.13 presenta estos resultados.

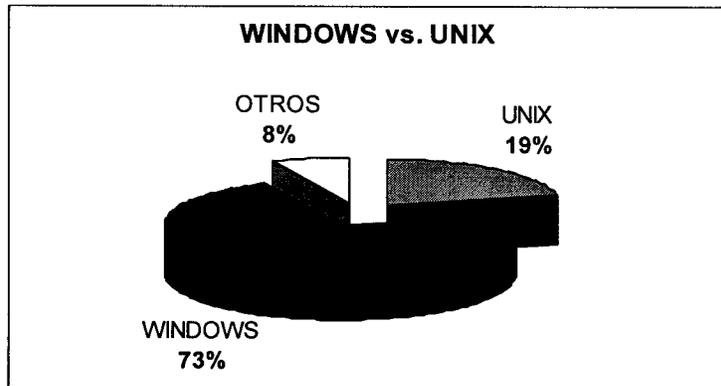


Figura 4.13 Windows versus UNIX.

En base a los resultados obtenidos, el sistema operativo más recomendado es Windows NT, debido a las siguientes razones:

- Es versátil y fácil de usar.
- Es sencillo de configurar (La Intranet se instala rápidamente y no hay problemas de configuración).
- Existen muchos proveedores.
- Es mucho más cara una estación de trabajo con UNIX que con Windows NT.
- Windows NT como sistema operativo permite dar al servidor las capacidades de Web Server.
- Cuenta con las herramientas necesarias para desarrollar el comercio electrónico.

En sí, aunque Windows NT no sea el mejor sistema operativo actualmente en Internet, si es uno que está ganando gran popularidad como uno de los sistemas operativos más fáciles de configurar para personas con pocos conocimientos de administración e instalación de aplicaciones gracias a su interface gráfica y a su facilidad de uso.

Ahora, UNIX en cualquiera de sus versiones, es un sistema operativo altamente recomendable cuando:

- Se tienen millones de usuarios en un sitio Web.
- Se tiene un nicho de mercado específico, es decir, que un determinado software solo funcione con este sistema operativo.
- Se desea tener un sistema operativo que brinde un buen soporte, tenga constantes mejoras y sea bastante robusto, como es el caso de SCO. La versión de UNIX, SCO es el soporte ideal para el funcionamiento del ERP de las empresas, bases de datos, comunicaciones y ambientes de misión crítica.

En general, en base a los comentarios de personas especializadas en la construcción de Intranets, hoy por hoy de todos los sistemas operativos que permiten Intranet e Internet, el más robusto y el más amigable es Windows NT, ya que aunque versiones de UNIX como LINUX sean regalados, no son seleccionados debido a que no tienen la versatilidad y facilidad de uso que tiene NT.

Hablando ahora de una Intranet que permite optimizar los procesos y presentar información, Microsoft ha buscado siempre estar a la vanguardia de la tecnología, por lo que cuenta con productos que no tienen otras organizaciones, como las herramientas para desarrollar el comercio electrónico. Entonces, todas las empresas que tienen pensado en corto plazo montar una solución de comercio electrónico, si invierten por NT están construyendo en bloques, y el día que quieran entrar con el comercio electrónico, ponen el bloque encima y aprovechan toda la infraestructura que está debajo. Por otro lado, con otras plataformas sería muy complicado parchar o desechar lo que ya se tiene hecho, y poner NT.

En este sentido, es importante mencionar que el sistema operativo Windows NT 5 o Windows 2000 es considerado como una de las tendencias más viables en un futuro próximo, por las siguientes razones:

- Las características más importantes de NT 5 se basan en el nuevo directorio activo, que hace de los clientes de NT y las redes que ejecutan el NT más manejable. El directorio activo es una base de datos distribuida de la información y de recursos que describe la red, utilizadores, configuraciones de aplicaciones y sobre cualquier cosa que los administradores y los programadores desean poner en ella. No solamente substituye la estructura anticuada del dominio del NT sino que es más flexible y más escalable, pero también proporciona una manera distribuida a través de la red para las configuraciones de aplicaciones.
- En un red con Windows NT 5.0 *Server*, los clientes de *Workstation 5.0* pueden moverse aquí y allá a cualquier sistema de NT y mantener sus configuraciones individuales, tales como iconos de escritorio, favoritos, y mapeos de la impresora y *drivers*, etc. El directorio activo es el que permite todo esto, porque las configuraciones del usuario se mantienen en el directorio.
- Muchas de las características que hacen NT 5 un sistema operativo más robusto y más seguro se basan en una nueva versión del sistema de archivos de Windows NT (NTFS). Algunos de éstos (tales como contingentes del disco duro del usuario, que dejan a un administrador limitar la cantidad de almacenaje por usuario que puede tener) son viejas noticias del NetWare y Unix, pero todavía sirven para hacer a NT 5 más competitivo con sus rivales.
- NTFS también mejora la seguridad del sistema de varias maneras, incluyendo un sistema de archivos encriptado. La seguridad también se realza en NT 5 a través de la ayuda para IPsec, un estándar de protocolo de seguro-red, y Kerberos, un estándar para la autenticación segura en una red.

Finalmente, para culminar con los resultados en el rubro de sistemas operativos del servidor, a continuación se presentan algunos tópicos relacionados que muestran resultados importantes de la investigación.

¿Qué tipo de aplicaciones corren mejor en NT y en UNIX?

En base a los comentarios de especialistas en el desarrollo de Intranets, hace algunos años el clima de competencia que existía entre Windows y UNIX era bastante tenso, sin embargo, el día de hoy, la palabra competencia ha cambiado por la de cooperar, ya que la tendencia es hacia el procesamiento distribuido, donde se pueden tener distintas aplicaciones corriendo sobre diferentes plataformas sin ningún problema, explotando lo mejor de cada una. En este sentido, es importante mencionar, que en la actualidad la mayoría de las aplicaciones corren sobre cualquier plataforma, ya que por ejemplo, se tiene a un Progress o a un Oracle corriendo tanto en UNIX como en NT. Hoy las empresas que compran por ejemplo productos de manufactura como *Manufacturing PRO* o SAP, que son sistemas muy robustos cuyo principal mercado son las plataformas UNIX, pueden ser adquiridos también para plataformas NT, ya que ha sido tan fuerte el paso que ha tomado NT, que ha hecho que estas compañías también permitan que sus aplicaciones trabajen en NT. Entonces, una de las ventajas que tienen las Intranets en general, es que si ya se tiene una inversión hecha en plataformas de hardware y software, esta no tiene que ser tirada a la basura, ya que ahorita la tendencia en cuanto a tecnología es más bien cooperar y sacar lo mejor de los dos mundos.

¿Cuáles son las razones por las cuales las empresas siguieron la tendencia de Microsoft?

Los principales comentarios hechos en relación con la decisión de irse sobre la tendencia de Microsoft fueron los siguientes:

- Es amigable.
- Es sencillo de configurar. La Intranet se instala rápidamente y no hay problemas de configuración.
- Por requerimientos del corporativo. El corporativo establece los requerimientos de hardware y software.
- Se contrató una licencia corporativa con Microsoft.

- Microsoft permite la conexión con todos sus productos.
- Brinda un buen soporte a los usuarios.
- Existen muchos proveedores.
- Se busca ir sobre una sola tendencia, es decir, irse por Microsoft y todos sus productos. Esto debido a que se piensa que Microsoft es la tendencia hacia el futuro y a que se considera cuenta con lo más vanguardista. Además de que se tiene la ventaja de que al comprar un equipo, ya se tiene instalado el sistema operativo y las aplicaciones de Microsoft.

¿Cuáles son las razones por las cuales las empresas siguieron la tendencia de UNIX y no de Microsoft?

Los principales comentarios hechos en relación con la decisión de irse sobre la tendencia de UNIX fueron los siguientes:

- No desean depender de Microsoft y de las aplicaciones desarrolladas por Microsoft.
- Con Windows NT tienen que casarse con sus aplicaciones, ya que sino no son compatibles.
- El soporte de Microsoft no es bueno.
- La seguridad de Microsoft no es buena, tanto Windows NT, *BackOffice* y *Explorer* tienen fuertes huecos de seguridad, por lo que se requiere utilizar algo más robusto.
- Existen funcionalidades que no tiene NT que tiene UNIX que facilitan la administración del servidor.
- Con UNIX se tienen ventajas importantes como es el caso de la robustez (equipo y sistema).
- El soporte de UNIX es muy bueno, ya que si existe alguna duda se puede consultar en Internet a cientos de miles de personas que contestan por reciprocidad (Es decir, contestan a preguntas que ya se han hecho)
- Hay muchas empresas que consideran que Unix es un sistema operativo obsoleto, porque es el sistema operativo más viejo de la industria, y Unix, si analizamos hoy en día lo que ofrece contra otros sistemas operativos, cuenta con la robustez y la seriedad de un sistema operativo desarrollado por más de 20 años, pero no por ello ha dejado de utilizar las nuevas tecnologías.

¿Cuáles son las razones por las que las empresas usan Santa Cruz Operation (SCO)?

Algunos de los comentarios relacionados con la decisión de usar el sistema operativo Santa Cruz *Operation* fueron los siguientes:

- Es un sistema robusto, estable y probado.
- Tiene constantes mejoras.
- Brinda un buen soporte.
- Es un requerimiento indispensable para el funcionamiento de su ERP.
- Además del ser un soporte ideal para bases de datos, comunicaciones y ambientes de misión crítica, SCO cuenta con soluciones que lo hacen funcional también para la automatización de oficinas, compartición de archivos y recursos de red, realizando una integración con ambientes Windows.
- Tiene la capacidad para multiprocesamiento simétrico, con soporte simultáneo de hasta 64 procesadores.
- A pesar de que el posicionamiento de Unix es el de un sistema difícil de administrar, la plataforma de SCO es totalmente gráfica, además de que ha diseñado herramientas adicionales como SCO Doctor, para monitoreo y *tunning* de la red en todos sus puntos.

4.3.3 Servicios que ofrece el servidor

Los principales servicios ofrecidos por el servidor son los del Web con una frecuencia de 20 empresas y del correo electrónico con una frecuencia de 17 empresas, seguidas por el Chat con cinco empresas. La figura 4.14 presenta estos y otros resultados.

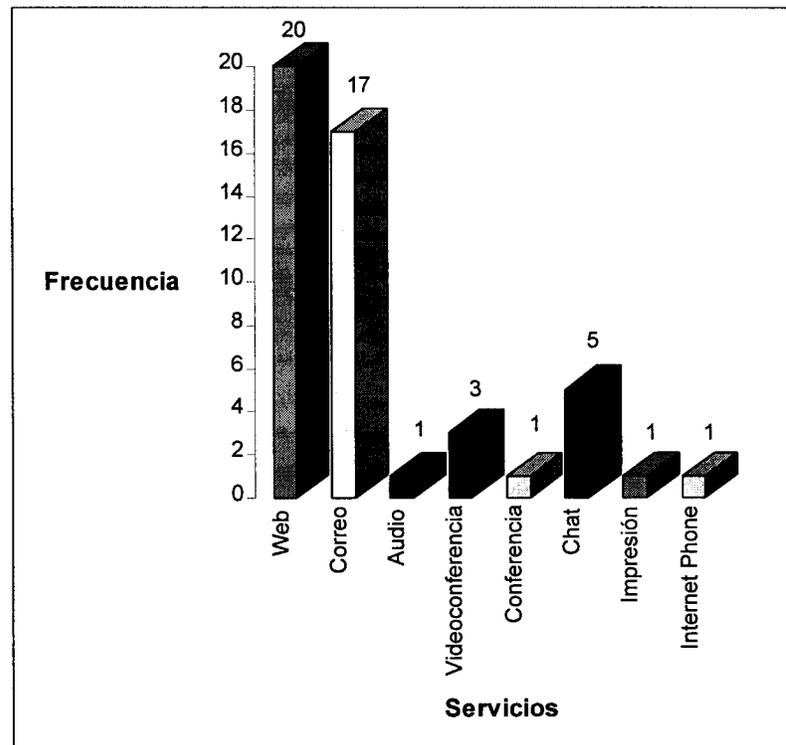


Figura 4.14 Servicios ofrecidos por el servidor.

En base a los resultados obtenidos, los servicios que se recomienda debe ofrecer el servidor o servidores de una Intranet son principalmente: el servicio de Web y de correo electrónico.

4.3.4 Software del servidor de Web

Los servidores de Web más utilizados son Microsoft Internet *Information Server* for Windows NT con una frecuencia de 13 empresas, seguido por Lotus Domino, Apache y Netscape *Enterprise SCO (FastTart)* con una frecuencia de dos empresas cada uno y finalmente seguidos por Netscape *Enterprise Server* for Unix and Windows NT y Oracle con una empresa cada uno. La figura 4.15 muestra estos y otros resultados.

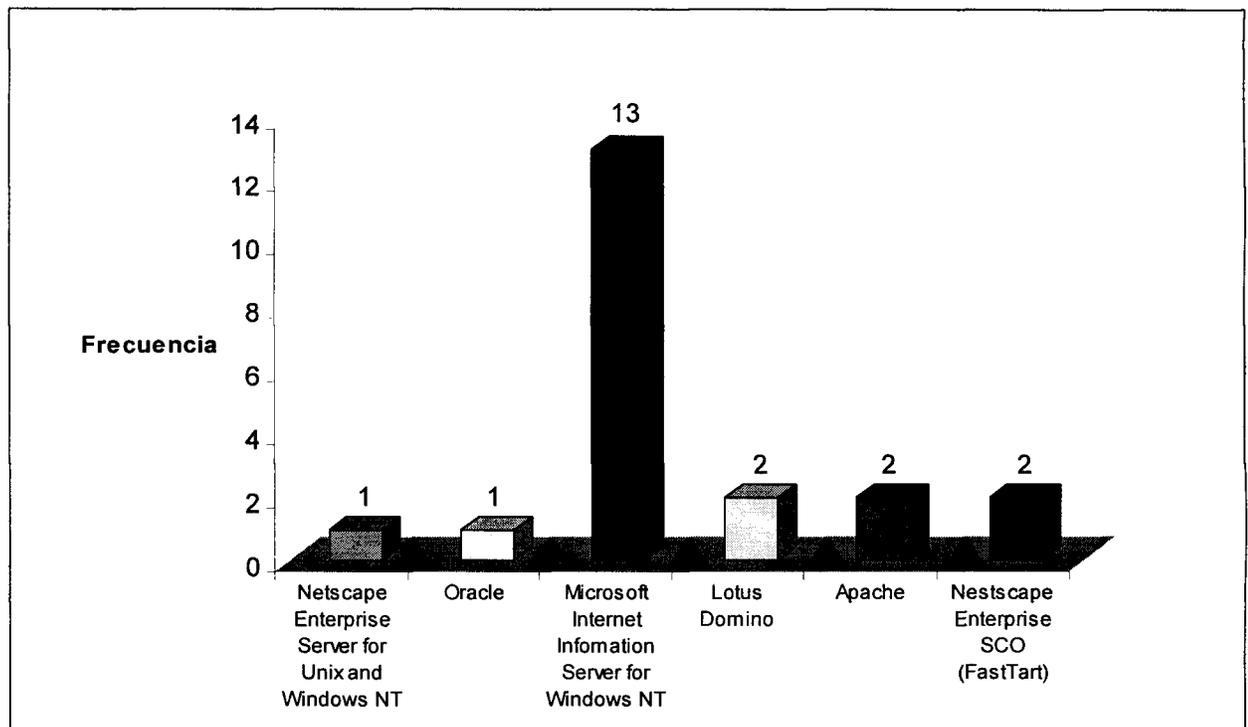


Figura 4.15 Servidor de Web.

En base a los resultados obtenidos, el servidor de Web más recomendado es Microsoft Internet *Information Server* for Windows NT. A continuación se presentan algunas razones:

- Está muy integrado con el sistema operativo Windows NT.
- Ofrece muchos servicios adicionales, como servidor de transacciones, servidor de cola de mensajes, y creación dinámica de páginas.

Criterios para la elección de un servidor de Web

Las características de hardware que se necesitan para un servidor de Web, dependen de lo que se vaya a hacer. Entonces, si se tiene un servidor de pura presencia, donde nada más se van a presentar páginas, no se necesita de velocidad de proceso, a no ser que ese servidor vaya a atender a miles de usuarios o se vaya a utilizar como un servidor de desarrollo, entonces sí la velocidad se convierte en un factor. En este sentido, es importante considerar que se puede crear un cuello de botella, ya que se puede tener al servidor más rápido, pero si se tiene un canal de comunicación pequeño, 64K por ejemplo, de nada sirve. Entonces debe haber una congruencia y un balance entre el ancho de banda y la velocidad del servidor.

4.3.5 Software del servidor de correo

Microsoft Exchange es el servidor de correo más utilizado con una frecuencia de ocho empresas, seguido por Lotus Notes Domino Server con cinco empresas. La figura 4.16 presenta estos y otros resultados.

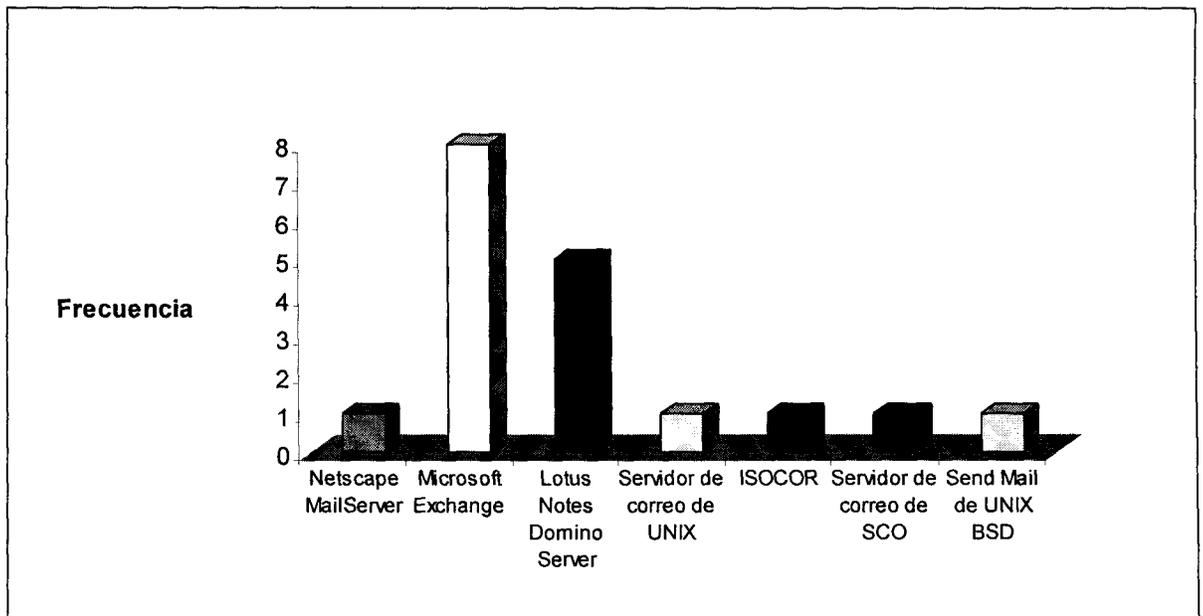


Figura 4.16 Servidor de correo.

El software de correo más recomendado es Microsoft Exchange. En base a los resultados obtenidos, se muestran algunas de las razones por las que Exchange es el servidor de correo más utilizado:

- Por su facilidad de uso.
- Por su gran integración en ambientes Windows.
- Por ofrecer agendas para grupos, bases de datos de discusiones, funcionalidades para compartir documentos y otras aplicaciones personalizadas para mejorar la productividad de la empresa.
- Porque la nueva versión que se está por liberar de Exchange, que es la *Platinum*, integra muchas bondades en el Web.

Criterio para la elección de un servidor de correo

El principal criterio a considerar para la selección de un servidor de correo es la capacidad del disco duro, la velocidad no es un factor.

4.3.6 Tipo de máquinas clientes

En relación con las máquinas clientes, las 22 empresas encuestadas cuentan con PCs compatibles, 15 empresas cuentan con Laptops, dos empresas cuentan con Macintosh y una con Palmtop. La figura 4.17 presenta estos resultados.

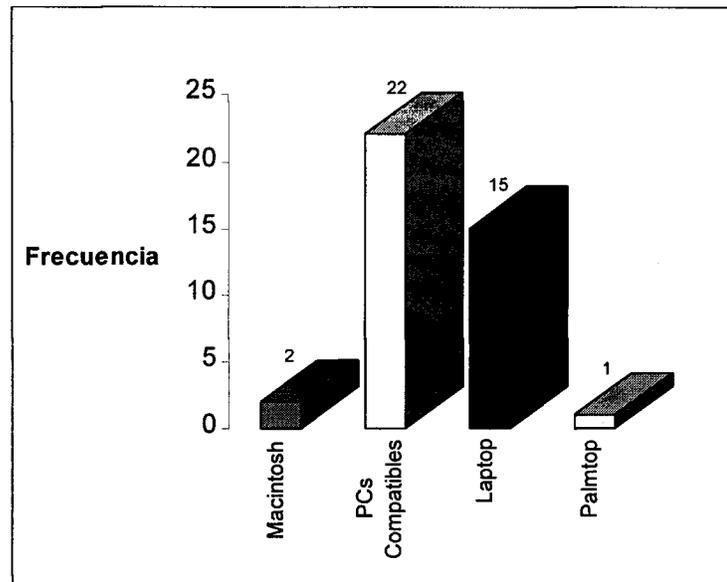


Figura 4.17 Máquinas clientes.

La tendencia en cuanto a las máquinas clientes es el uso de PC's y Laptops, las Macintosh son utilizadas solamente por empresas con nichos de mercado específicos.

En general, aunque cualquier máquina puede ser cliente, es importante mencionar que la tendencia a futuro es hacia el uso del cómputo móvil.

4.3.7 Tipo de sistema operativo

El sistema operativo Windows 95 es el más utilizado en las máquinas clientes con una frecuencia de 20 empresas, seguido por Windows 98 con 11 empresas y por Windows NT con nueve. La figura 4.18 muestra estos resultados.

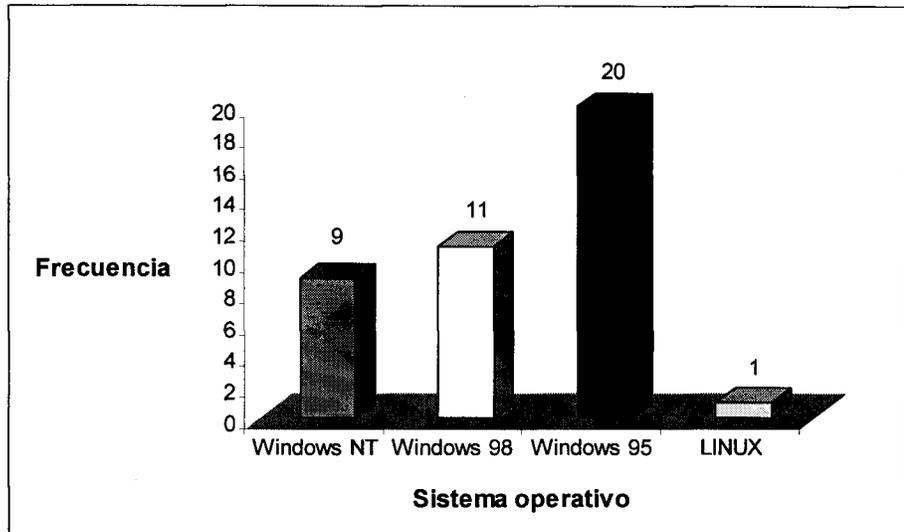


Figura 4.18 Sistema operativo de las máquinas clientes.

La tendencia en cuanto a sistemas operativos en las máquinas clientes es Windows en cualquiera de sus versiones, por lo que se considera como una de las opciones más recomendables. En relación con esto, es importante mencionar que Windows 2000 se visualiza como una de las alternativas más viables, en un futuro próximo.

4.3.8 Servicios de las máquinas clientes

El principal servicio ofrecido por las máquinas clientes es el Navegador de Web, ya que las 22 empresas encuestadas cuentan con este servicio, le sigue el correo electrónico con una frecuencia de 20 empresas, seguidos por FTP y Telnet cada uno con 12 empresas y finalizando con el Chat con seis. La figura 4.19 presenta estos resultados.

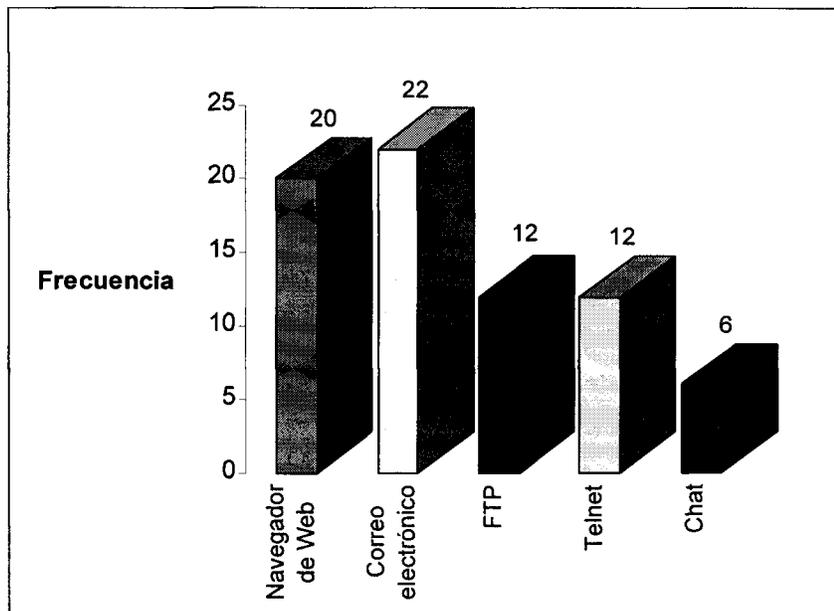


Figura 4.19 Servicios ofrecidos por las máquinas clientes.

En base a las tendencias observadas se sugiere que las máquinas clientes cuenten principalmente con los siguientes servicios:

- Correo electrónico
- Navegador de Web
- FTP
- Telnet

4.3.9 Software del navegador de Web en las máquinas clientes

Microsoft Explorer es el navegador de Web más utilizado con un porcentaje del 76%. La figura 4.20 presenta este resultado.

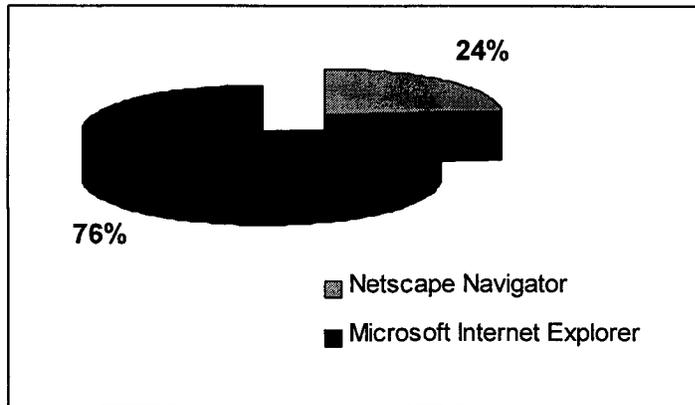


Figura 4.20 Explorer versus Navigator.

En específico, 19 de las empresas encuestadas utilizan Explorer mientras que únicamente seis utilizan Netscape, lo cual es mostrado en la figura 4.21.

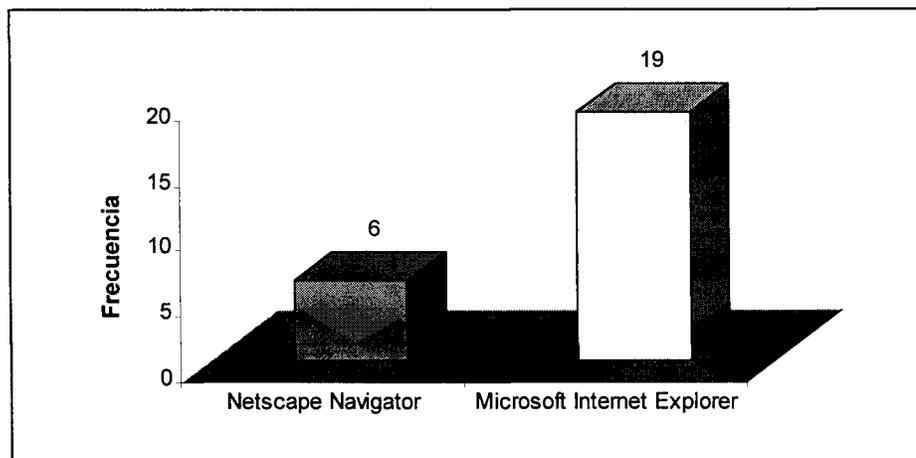


Figura 4.21 Cantidad de empresas que usan Explorer y Navigator.

En base a las tendencias observadas, el navegador de Web más recomendado es Explorer. A continuación se presentan algunos comentarios, por lo que Microsoft Explorer es el más utilizado:

- Es gratuito.
- Hace posible acceder a Internet e Intranet por igual tan fácilmente que parecería que se trabajara en el disco local.
- Incluye en forma gratuita todo lo necesario para enlazarse de computadora a computadora utilizando la voz.
- Está bien integrado con Windows.
- Soporta XML.

4.3.10 Software de correo electrónico en las máquinas clientes

El software de correo electrónico más utilizado es Outlook/Outlook Express con una frecuencia de 17 empresas, después le sigue Lotus Notes con cinco empresas y Pine con dos empresas. La figura 4.22 presenta estos resultados.

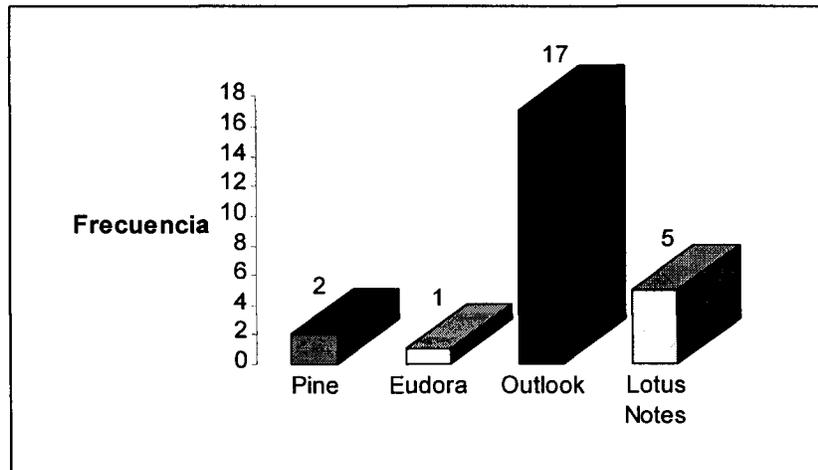


Figura 4.22 Software de correo electrónico.

En base a los resultados obtenidos, en relación con el software de correo electrónico se sugiere el uso de Outlook.

4.3.11 Software de FTP en las máquinas clientes

El ftp de comando en línea es el más utilizado con una frecuencia de nueve empresas, seguido por WS-FTP 95 con cinco empresas y el Internet Information Server con cuatro. La figura 4.23 muestra estos y otros resultados.

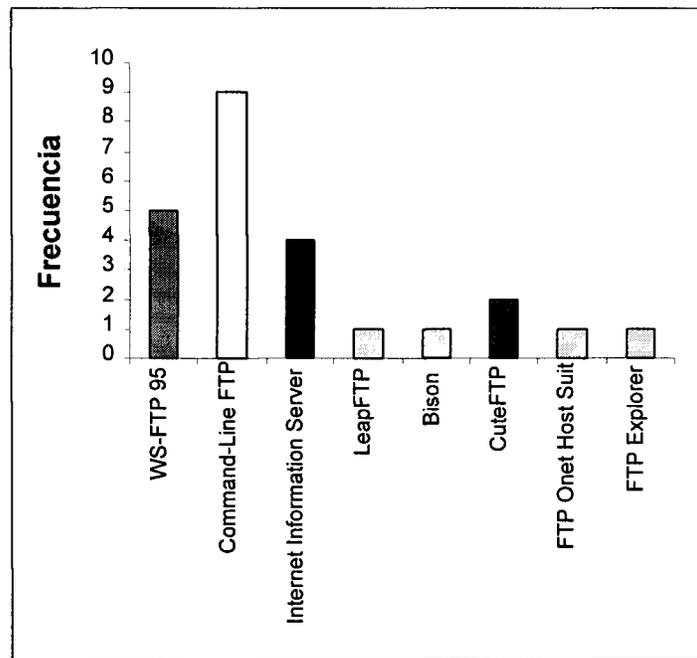


Figura 4.23 FTP.

En relación con el software de FTP se sugiere el uso de aplicaciones como WS-FTP95, Command Line FTP e Internet Information Server.

4.3.12 Software de Telnet en las máquinas clientes

Windows 95 Telnet es el software cliente más utilizado con una frecuencia de nueve empresas, seguido por el Telnet de comando en línea con cuatro empresas. La figura 4.24 presenta estos y otros resultados.

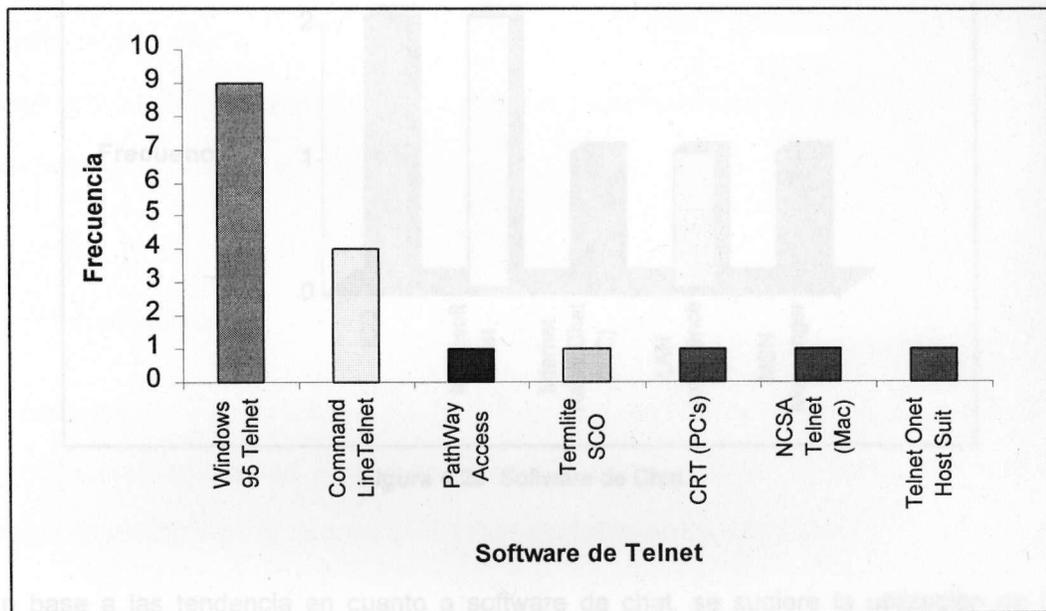


Figura 4.24 Telnet.

En base a los resultados obtenidos, el software de Telnet más recomendado es Windows 95 Telnet.

4.3.13 Software de Chat en las máquinas clientes

El software de chat más utilizado es el ICQ y el Microsoft Chat cada uno con una frecuencia de dos empresas. La figura 4.25 muestra estos y otros resultados.

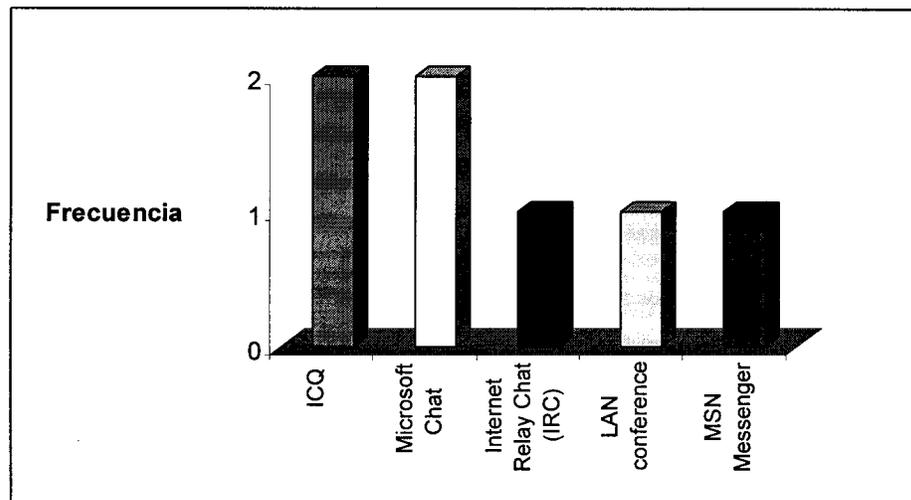


Figura 4.25 Software de Chat.

En base a las tendencia en cuanto a software de chat, se sugiere la utilización de ICQ y Microsoft Chat.

4.3.14 Software de conferencia o videoconferencia

El software de conferencia más utilizado es Microsoft Netmeeting, por lo que se recomienda su uso.

4.4 Infraestructura de comunicación / Conectividad

En relación con la infraestructura de comunicación, en este estudio se cubren los siguientes rubros:

- Protocolo de red
- Tipo de red
- Medios de transmisión
- Plataformas SNMP/CMIP/RMON para monitoreo y administración de redes
- Instalación de cableado estructurado

4.4.1 Protocolo de red

El protocolo de red más utilizado es TCP/IP, ya que el 100% de las empresas encuestadas lo usan como protocolo de red para el soporte de grupos de trabajo. La figura 4.26 muestra los resultados en cuanto a los protocolos de red más utilizados en las empresas.

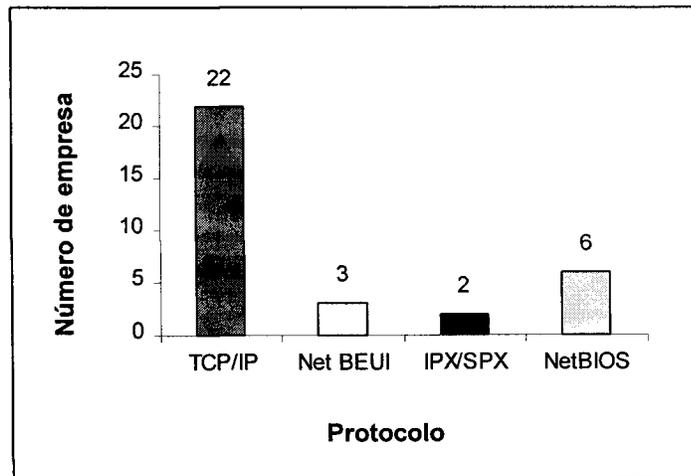


Figura 4.26 Protocolos de red.

El protocolo de red más sugerido es TCP/IP por las siguientes razones:

- Es el protocolo de red más ampliamente utilizado.
- Es el protocolo de software sobre el cual está fundamentada toda Intranet/Internet.
- Al usar otro tipo de protocolo, se tiene que utilizar un ruteador para hacer el cambio de protocolo hacia Internet.

4.4.2 Tipo de red

El tipo de red más utilizado es el Ethernet 10BaseT con una frecuencia de 17 empresas y le sigue la red tipo Ethernet 10BaseTX con 11 empresas. La figura 4.27 muestra los resultados de las frecuencias de los tipos de red más utilizados.

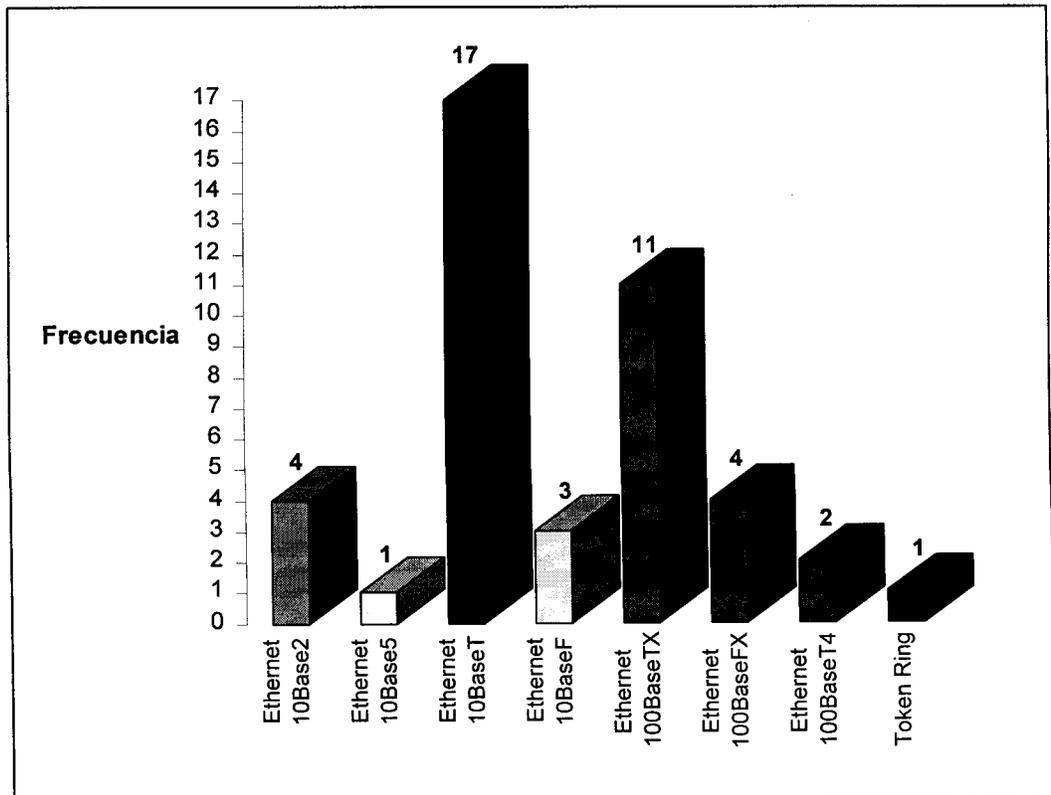


Figura 4.27 Tipo de red.

El tipo de red más recomendado es Ethernet, debido a las siguientes razones:

- Desde la aparición de la versión experimental de Ethernet se han propuesto diferentes variantes. A través de sus diversas variantes, Ethernet ha evolucionado para satisfacer las diferentes necesidades de comunicación de los usuarios. Esta facilidad de adaptación ha permitido que Ethernet se mantenga con éxito en el muy competitivo mercado de las redes locales.
- El protocolo de software sobre el cual está fundamentada toda Intranet/Internet se llama TCP/IP, y hoy el mejor hardware que soporta TCP/IP es Ethernet.
- Ethernet proporciona el mejor tiempo de respuesta de todas las alternativas de redes.
- Ethernet proporciona un buen balance entre velocidad, precio y facilidad de instalación, así como la facilidad de brindar soporte virtualmente a los protocolos más populares.
- La combinación de Ethernet (10 Mbps), *Fast Ethernet* (100 Mbps), Gigabit Ethernet (1 Gbps) y sus respectivas versiones conmutadas le da a los administradores de redes una gama de opciones muy completa para migrar sus redes actuales gradualmente y sin nuevas tecnologías, sin nada nuevo que aprender.

Tendencias

A continuación se muestran algunas de las tendencias, en cuanto al tipo de redes en las empresas:

- Las empresas harán más inversiones para mejorar las conexiones de sus equipos y así tener reunida la información que les resulta clave.
- Las redes Ethernet migran de 10 a 100 Mbps, sin olvidar que la tecnología de Gigabit Ethernet en algunos años alcanzará la madurez.
- En redes locales la tendencia apunta hacia tecnologías fáciles de instalar y administrar, como es el caso de *Fast Ethernet* y Gigabit Ethernet.

4.4.3 Medios de transmisión

El medio de transmisión más utilizado es el par trenzado con una frecuencia de 21 empresas y le sigue la fibra óptica con siete empresas. La figura 4.28 muestra estos resultados.

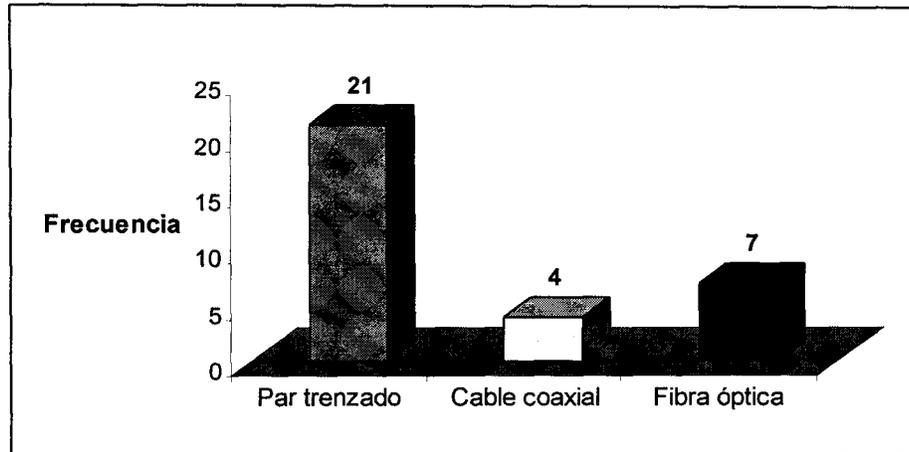


Figura 4.28 Medios de transmisión.

El par trenzado es el medio de transmisión más ampliamente utilizado para la implementación de LANs debido a las siguientes razones:

- Su costo es relativamente bajo.
- Su alta disponibilidad.
- Su rango de transmisión puede ser igual o mayor al del cable coaxial.

Por su parte la fibra óptica también goza de amplia popularidad, ya que se caracteriza por ser de bajo peso y por soportar altos rangos de transmisión de datos, sin embargo, no es tan utilizada como el par trenzado debido a lo elevado de su costo.

4.4.4 Plataformas SNMP/CMIP/RMON para monitoreo y administración de la red

La plataforma de monitoreo y administración de red más utilizada es Openview con una frecuencia de tres empresas y le siguen Netview y LanView con dos empresas cada uno. Estos resultados se muestran en la figura 4.29.

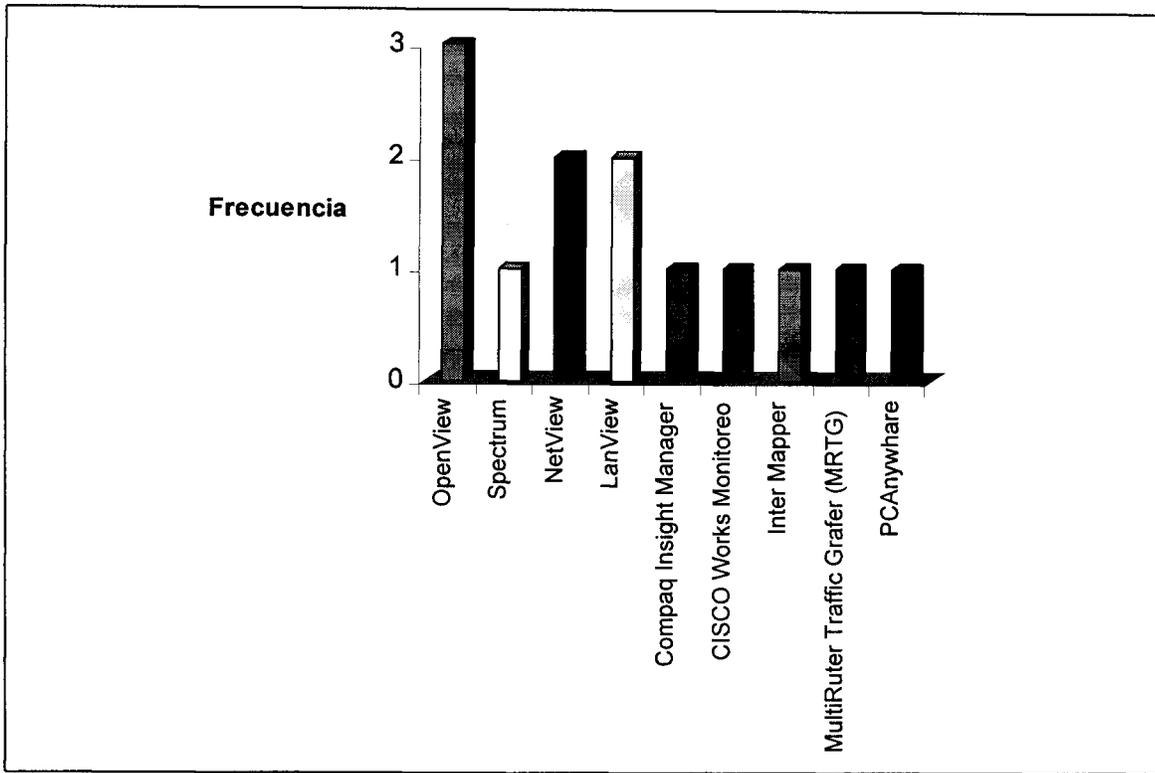


Figura 4.29 Plataformas de monitoreo y administración de la red.

4.4.5 La instalación de cableado cumple con las normas para cableado estructurado

La mayoría de las empresas encuestadas cumplen con las normas de cableado estructurado. La figura 4.30 muestra que 18 empresas cumplen con las normas de cableado estructurado, mientras que cuatro no cumplen con estas normas.

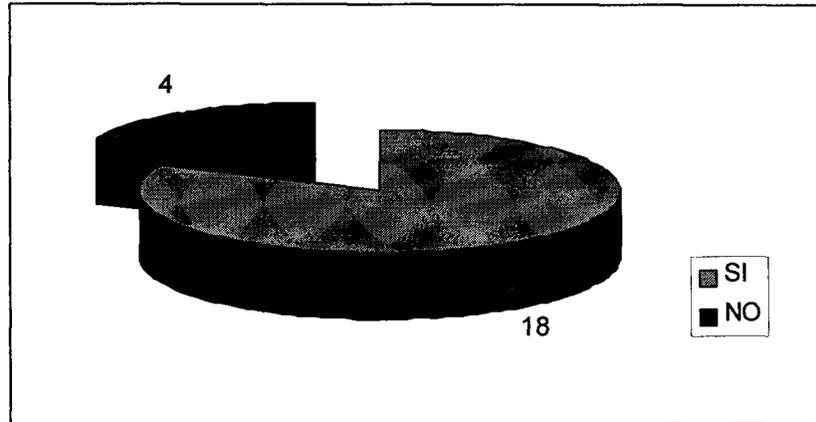


Figura 4.30 Cumplen las empresas con las normas de cableado estructurado.

Es base a los comentarios recopilados es muy importante que la infraestructura de cableado de las empresas cumpla con los estándares internacionales para cableado estructurado EIA/TIA.

4.4.6 Servicio de voz integrado con la red de datos

Se tiene que 14 de las empresas encuestadas cuentan con algún servicio de voz con la red de datos. La figura 4.31 presenta estos resultados.

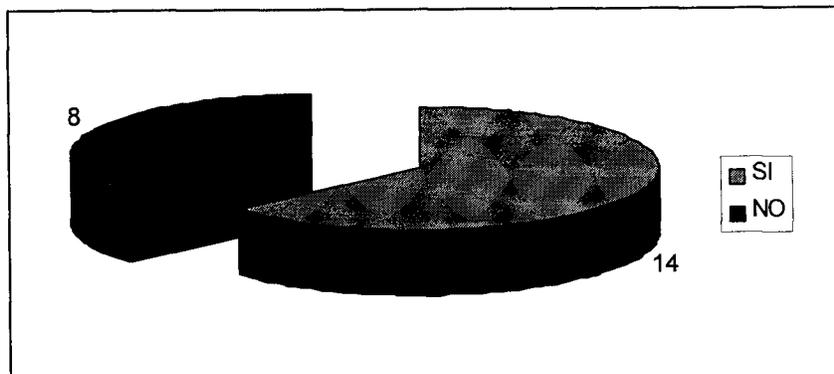


Figura 4.31 Las empresas tienen integrado algún servicio de voz con la red de datos.

4.5 Aplicaciones

Las aplicaciones más ofrecidas dentro de las Intranets son principalmente los boletines informativos con una frecuencia de 20 empresas, la publicación de políticas y procedimientos con 18 empresas y la información de productos, la información de proyectos y el directorio de empleados con 15 empresas cada uno. La figura 4.32 presenta estos y otros resultados.

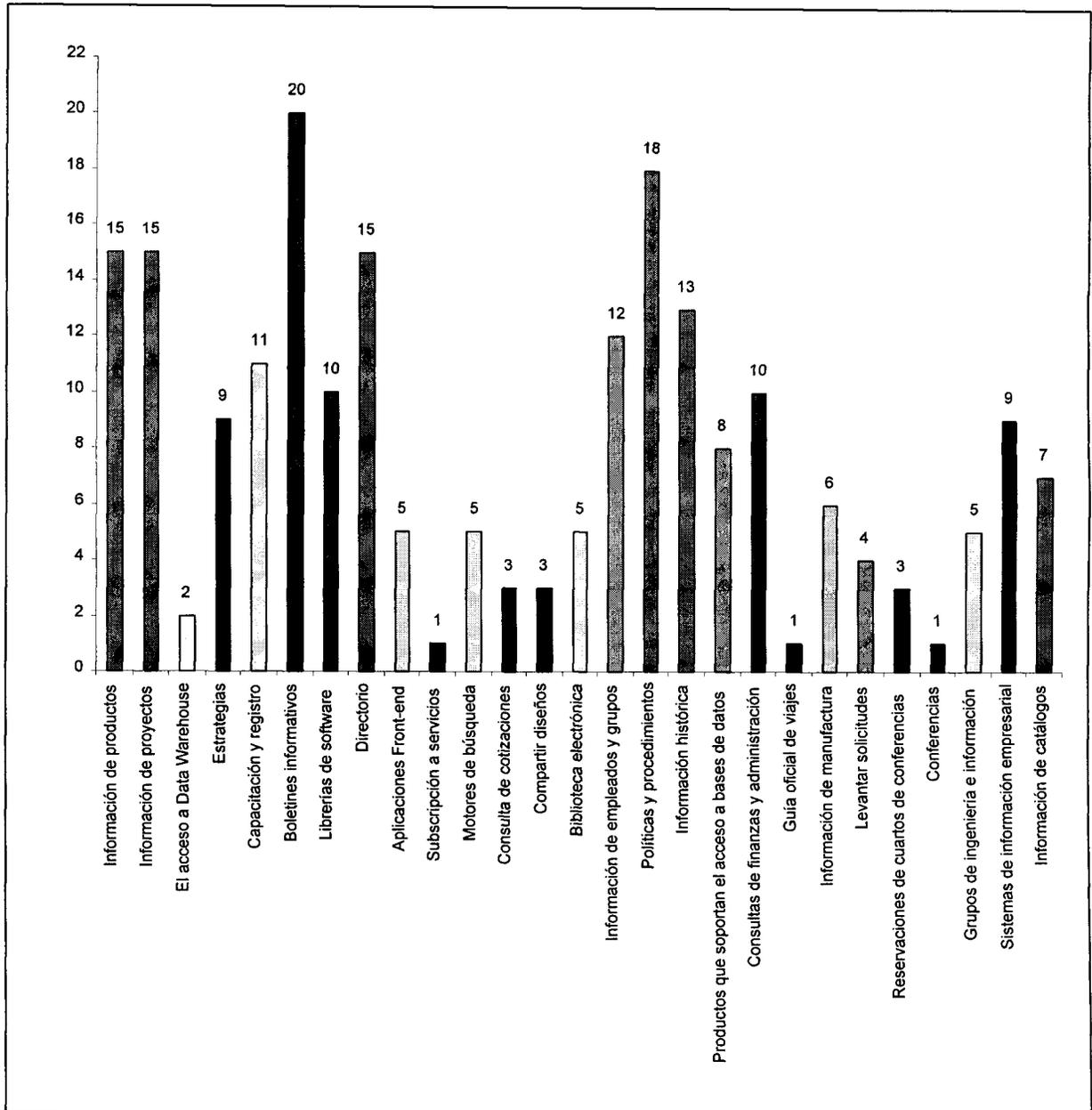


Figura 4.32 Principales aplicaciones ofrecidas en las Intranets.

En base a los resultados obtenidos, las aplicaciones que más se sugieren tener dentro de una Intranet son las siguientes y en el orden mostrado:

1. Boletines informativos.
2. Publicación de políticas y procedimientos.
3. Información de productos, proyectos y el directorio de empleados.
4. Información histórica.
5. Información de empleados y grupos.
6. Capacitación y registro.
7. Librerías de software / Consultas de finanzas y administración.
8. Sistemas de información empresarial / Estrategias.
9. Productos que soportan el acceso a bases de datos.
10. Información de catálogos.
11. Información de manufactura.

4.6 Seguridad

En relación con la seguridad, en este estudio se abordan los siguientes rubros:

- Mecanismos de seguridad
- Autenticación
- *Firewalls*
- Encriptación

4.6.1 Mecanismos de seguridad

El mecanismo más utilizado para la seguridad de la red es la validación mediante *Login* y *Password* con una frecuencia de 20 empresas, seguido por la validación combinada con 16 empresas y la validación mediante la dirección IP con 15 empresas. El uso de *firewalls* y autenticación tiene una frecuencia de 12 empresas. La figura 4.33 presenta estos y otros resultados.

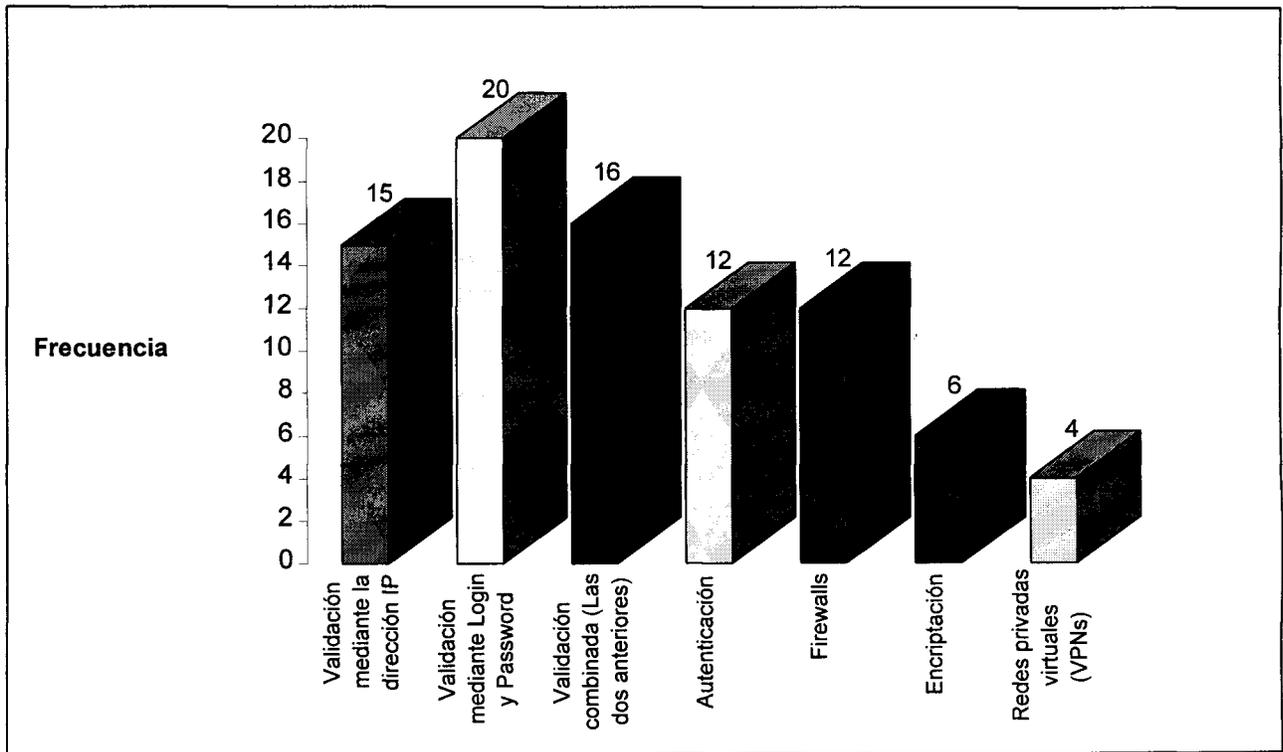


Figura 4.33 Principales mecanismos de seguridad en las empresas.

En base a los resultados obtenidos, el mecanismo de seguridad más utilizado es el de validación de *Login* y *Password*, y el más popular es el que proporciona N.T.

Ahora, hablando propiamente de una Intranet no se requiere de *Firewalls*, ya que una Intranet es interna en la organización. Sin embargo, si la Intranet se conecta al Internet, si es necesario considerar el uso de *firewalls*, ya que se tiene que asegurar que quien vea el servidor de Internet no vea la Intranet.

4.6.2 Autenticación

El tipo de autenticación más utilizado es el de las firmas digitales con una frecuencia de seis empresas y después le siguen los certificados con cuatro empresas. La figura 4.19 muestra estos resultados.

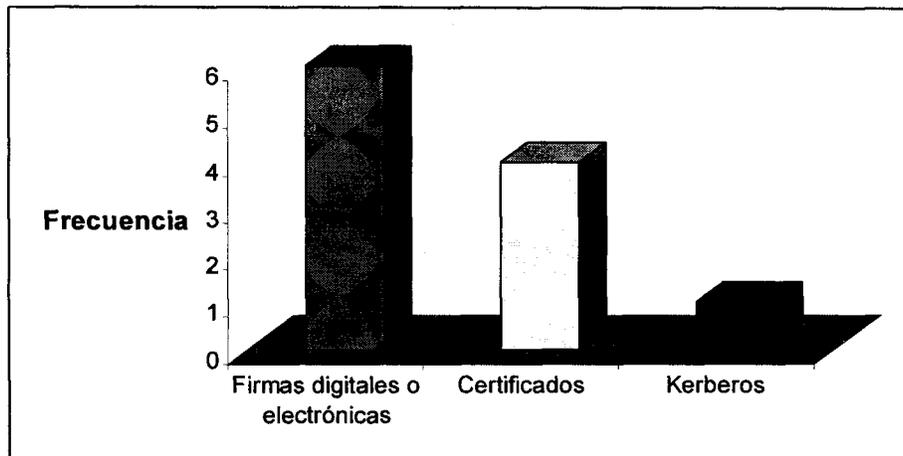


Figura 4.34 Autenticación.

4.6.3 Firewalls

El tipo de *firewall* más utilizado es el de nivel de circuito con una frecuencia de ocho empresas y le sigue el *firewall* a nivel aplicación con dos empresas. El *firewall* con “inspección de estado” todavía no es muy utilizado. La figura 4.35 presenta estos resultados.

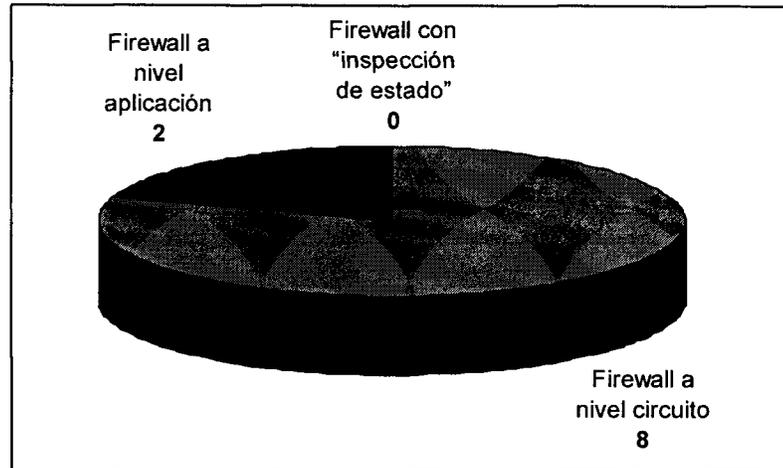


Figura 4.35 Tipo de *firewalls*.

En general, aunque los resultados muestren que el *firewall* a nivel circuito es el más utilizado, la tendencia es hacia el uso de *firewalls* más robustos y seguros, como es el caso de los *firewalls* a nivel aplicación y con inspección de estado.

4.6.4 Encriptación

El tipo de encriptación más utilizada es el de la llave privada con una frecuencia de tres empresas. La figura 4.36 muestra estos resultados.

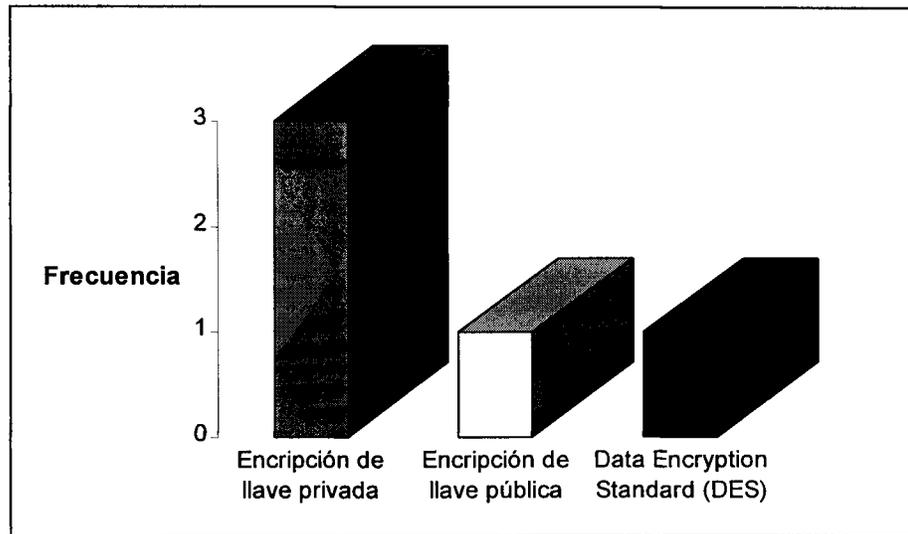


Figura 4.36 Tipo de encriptación.

4.7 Base de datos

La base de datos más utilizada es Microsoft Access con una frecuencia de 14 empresas, después le sigue Microsoft SQL Server con nueve empresas y Oracle con cuatro. La figura 4.37 muestra estos y otros resultados.

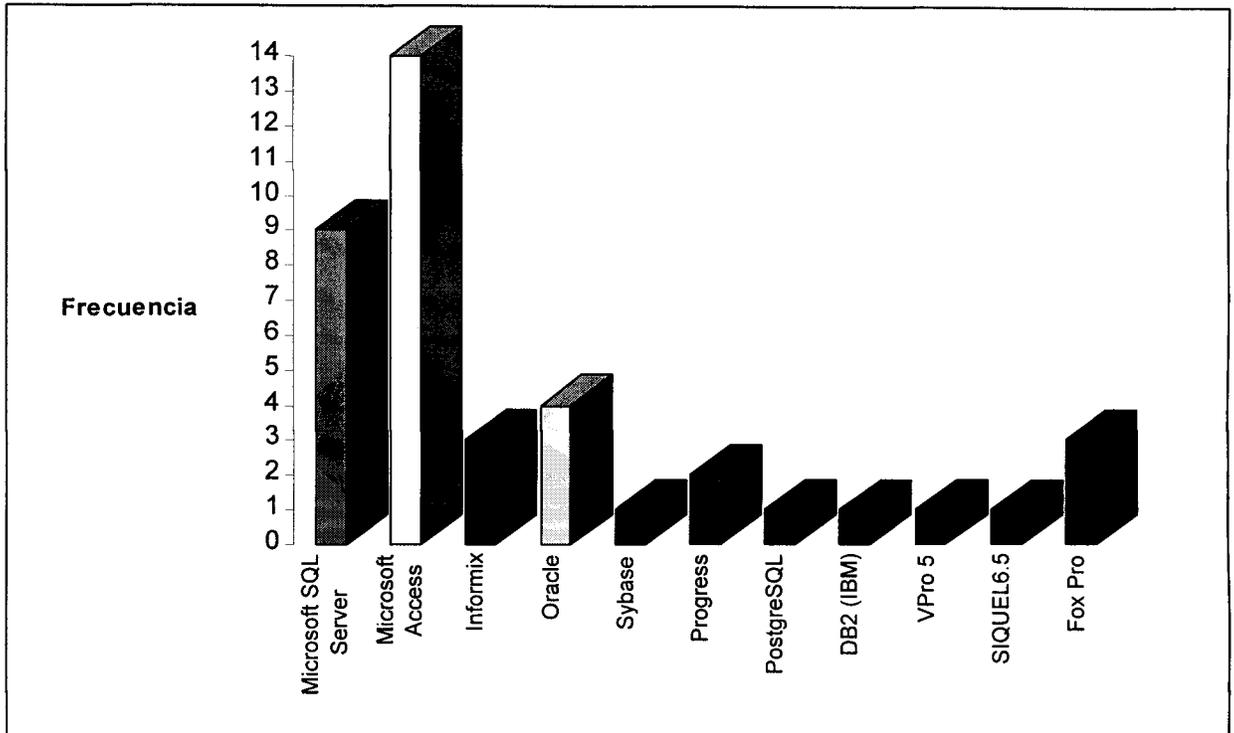


Figura 4.37 Bases de datos más utilizadas en las empresas.

En base a la investigación realizada se pudo llegar a la conclusión de que, antes importaba mucho si se tenía una base de datos en Progress, Informix u Oracle, sin embargo, el día de hoy se selecciona la aplicación que mejor se ajuste a las necesidades de la empresa, y de acuerdo a la inversión que se desee realizar. En algunas ocasiones también depende del tipo de aplicaciones que se instalaron.

Oracle e Informix son consideradas como las bases de datos más sofisticadas, eficientes y caras.

4.8 Metodologías

Una vez que se conoce el comportamiento de las principales variables para el desarrollo de una Intranet, como tiempo, costo, personal involucrado y capacitación, así como las tendencias relacionadas con los elementos clave de una Intranet, es tiempo de desarrollar un plan para la creación e implementación de una Intranet. Para lo cual, lo más aconsejable es iniciar por dividir este plan en una serie de pasos que aseguren que el proceso de desarrollo de la Intranet sea manejable.

En este estudio, se plantean los siguientes pasos:

- Preparación
- Análisis y determinación de requerimientos
- Planeación
- Diseño
- Implementación

4.8.1 Preparación

En general, en esta etapa se determinan los objetivos y metas globales de la construcción de la Intranet, el tipo de implementación, así como las personas que deberán formar parte del equipo de trabajo, por lo que a continuación se presenta una breve descripción de estos aspectos:

- **Formación del equipo de trabajo**

Una vez confirmado el apoyo para el desarrollo de la Intranet, el primer paso consiste en establecer el equipo de trabajo. Se deberá nombrar un líder del proyecto y al conjunto de personas que formarán parte del grupo de trabajo.

Las siguientes preguntas pueden ayudar a identificar a las personas que deberán integrar el grupo del proyecto:

- ¿Qué personas tienen el mayor conocimiento, experiencia e influencia sobre las partes del proyecto?
- ¿Con quién deberá establecerse contacto para asegurar que el personal esté disponible para el esfuerzo?
- ¿Quién podría servir como alternativa si las personas no están disponibles?

En general, el líder del proyecto tiene la responsabilidad de guiar al equipo de trabajo, de orientar a quienes en realidad diseñarán la Intranet y de ser el enlace entre el equipo y la alta administración.

- **Determinación de la misión y metas globales del proyecto**

A continuación, el líder del proyecto y su equipo deberán establecer los límites preliminares del proyecto. Después de identificar tantos obstáculos potenciales como sea posible, el líder del proyecto deberá desarrollar una declaración preliminar de la misión y metas del proyecto, para a continuación enviarla a los responsables para su revisión.

Es importante mencionar que los miembros del equipo deberán estar de acuerdo con la oportunidad, metas, límites y suposiciones identificados.

- **Determinación del tipo de implementación**

Finalmente, en esta fase de preparación, el equipo del proyecto y la alta administración, deberán decidir sobre la forma en que la empresa desea implementar la Intranet, es decir, si la empresa desea implementar la Intranet para un departamento o proceso determinado, o si se desea implementar en forma global para todos los departamentos o procesos de la empresa.

En general, la implementación de una Intranet se puede hacer de dos formas, por departamento o por proceso, por lo que a continuación se presentan algunas de sus principales características:

- Por departamento

Cuando una empresa desea instalar una Intranet por departamento, lo que hace es determinar el tipo de información requerida en cada área de la empresa, de tal forma que se define el tipo de publicación que se necesita y el flujo de información que se requiere, para poder determinar así el tipo de información que se va a poner dentro de la Intranet. Esta información, generalmente está dividida por departamento.

En general, este tipo de implementación puede ser de tipo parcial o total, es decir, se puede integrar a solo un departamento de la empresa o se puede integrar desde un principio a todos los departamentos. Lo más común es que las empresas primero involucren a un departamento, ya que se prueba la Intranet en un área, visualizando su correcto funcionamiento y los beneficios que ofrece, para después extenderla a todos los departamentos de la empresa. Ahora, en muchas empresas la implementación es total, debido a que desde un inicio están convencidos de sus beneficios, por lo que se realiza el desarrollo de la Intranet para todos los departamentos de la empresa, con el fin de mejorar en forma global la comunicación y el flujo de información entre los distintos departamentos de la empresa.

- Por proceso

El tipo de implementación por proceso consiste en que las empresas identifiquen uno o varios de sus principales procesos, generalmente se habla con cada uno de los responsables de los departamentos para poder determinar sus procesos más importantes y su relación entre los distintos departamentos. Todo esto con el fin de apoyar y eficientizar estos procesos mediante el uso de la Intranet.

Pero exactamente, ¿qué es un proceso? Un proceso se define como una actividad que se lleva a cabo en una serie de etapas para producir un resultado específico o un grupo coherente de resultados específicos. También se ha definido al proceso como un aspecto general de la operación empresarial, por ejemplo las comunicaciones que se desarrollan dentro de una organización. Generalmente, un proceso es más que una tarea, está conformado por un conjunto de tareas, por lo que el equipo de trabajo de la Intranet y los responsables de cada proceso en conjunto deberán determinar la forma en que la Intranet podrá apoyar estas tareas.

Al igual que la implementación por departamentos, la implementación por proceso puede ser parcial o total, es decir, se puede empezar por una Intranet que apoye los requerimientos y flujos de información de solo un proceso, o se puede desarrollar una Intranet que apoye a todos los procesos de la empresa.

- Por proceso y departamento

En este tipo de implementación se hace una combinación de la implementación por proceso y por departamento, donde la Intranet muestre la información requerida por cada departamento y a la vez se tengan aplicaciones o sistemas que apoyen a los distintos procesos de la empresa.

4.8.2 Análisis y determinación de requerimientos

Después de establecer el alcance del proyecto y de seleccionar a los miembros del equipo, se debe hacer un análisis de los requerimientos de la empresa.

En sí, esta es una etapa fundamental para el éxito de cualquier proyecto de tecnologías de información, ya que es indispensable conocer primero las necesidades del cliente para poder diseñar algo que le pueda funcionar.

El análisis y determinación de requerimientos consiste en conocer cuáles son las necesidades del cliente para completar el diseño e implementación de la Intranet, identificando la información que requiere el usuario para desempeñar sus tareas y definiendo los requerimientos actuales y futuros.

En este punto es muy importante la documentación y el compromiso de todas las partes, ya que de esto va a depender en gran medida el éxito del desarrollo del proyecto.

Los principales puntos a cubrir dentro de esta etapa son los siguientes:

- **Identificar la estructura organizacional**

Este punto consiste en definir la estructura de la empresa, las áreas y funciones de cada una, para poder identificar posteriormente el flujo de información en la Intranet.

- **Identificar los departamentos o procesos involucrados**

Después de haber identificado las áreas o departamentos que integran la estructura de la empresa, se deben identificar todas aquellas áreas directamente involucradas dentro del campo de acción del proyecto de la Intranet.

Ahora, en el caso de que la Intranet tenga el fin de apoyar específicamente a algún proceso o procesos de la empresa, va a ser importante que en lugar de identificar a los departamentos involucrados se busque determinar a los procesos que se van a poner dentro de la Intranet.

- **Determinar los flujos de información entre los departamentos o entre los procesos**

Una vez que se hayan definido los departamentos o procesos directamente involucrados dentro del proyecto de la Intranet, va a ser necesario establecer el flujo de información interno en cada área o proceso de la organización, entre las distintas áreas o procesos y con el exterior, para poder determinar así las necesidades de información de cada área o proceso y para poder establecer posteriormente la arquitectura de información.

- **Determinar las necesidades de información**

Este punto complementa las fases anteriores, ya que consiste en definir los requerimientos de información de cada área o proceso de la organización. En este punto, el líder del proyecto deberá platicar con los responsables de cada área o proceso involucrados en el proyecto de la Intranet, con el fin de conocer las necesidades y el flujo de información requeridos.

- **Analizar la arquitectura de información existente**

Una vez identificadas las necesidades de información de cada área o proceso involucrados en el proyecto de la Intranet, deberá determinarse la arquitectura de información existente, con el fin de tener las bases para poder definir posteriormente una arquitectura de información más eficiente a través del uso de la Intranet.

En esta fase se determinan los datos básicos que necesitan los departamentos o procesos, dónde y quien los necesita. Se establece cómo se organizan los datos desde el punto de vista tecnológico, es decir, la arquitectura de información.

- **Determinar los servicios que se van a implementar.**

Después de determinar todos los requerimientos de información, va a ser muy importante definir los servicios que se van a implementar dentro de la Intranet, por lo que en este punto se establecen el tipo de servicios y aplicaciones que se desean tener dentro de la Intranet, como por ejemplo: correo electrónico, FTP, la publicación de políticas y organigramas, el acceso a información de ventas y finanzas, herramientas de colaboración como la solicitud de pedidos y viáticos, etc.

- **Analizar la infraestructura existente**

Una vez analizados los requerimientos de información de las áreas o procesos, así como los servicios que se desean implementar dentro de la Intranet, se debe hacer un análisis de la infraestructura existente. En general, este punto consiste en realizar una investigación sobre el tipo de cómputo, conectividad (LAN/WAN, etc.) y sistemas operativos existentes dentro de la organización, para poder establecer los requerimientos reales de la empresa.

En sí, uno de los aspectos más técnicos que debe desarrollarse en esta fase es la arquitectura y el inventario de la tecnología actual. El inventario incluirá los elementos del hardware y el software utilizado. La disposición del equipo y la información técnica de apoyo conforman la arquitectura técnica. Si las computadoras o las oficinas están intercomunicadas, el esquema correspondiente deberá formalizarse como una arquitectura de comunicaciones, de esta forma se logra un marco de referencia para evaluar y cambiar la tecnología de apoyo.

- **Analizar la arquitectura tecnológica existente**

Después de haber identificado la infraestructura tecnológica existente en la organización, se debe hacer un análisis de la arquitectura tecnológica existente, ya que el nivel más alto de diseño de la tecnología de información es la arquitectura tecnológica. Según los autores, todas las compañías cuentan con ella, pero en pocas ocasiones la han formalizado; por tanto, puede que no exista una descripción de la estructura tecnológica de la información corporativa cuando se inicie el análisis.

La arquitectura describirá las principales categorías de la tecnología de información y las relaciones entre ellas. Una de las funciones más importantes de la arquitectura es establecer el enfoque para que todas las partes de la compañía compartan datos y trabajen en forma interrelacionada, lo cual implica, de hecho, que el uso de los datos de la compañía debe influir en la arquitectura tecnológica.

- **Definir los requerimientos de seguridad.**

Una vez determinados los requerimientos de información y tecnología, es básico establecer los requerimientos de seguridad de la organización, ya que la seguridad de la información cada vez es más importante dentro de las empresas, debido a la vulnerabilidad que puede tener la información de la Intranet al estar conectada al Internet, al no contar con un efectivo sistema de seguridad.

En este punto se determinan las necesidades de seguridad de la empresa, cubriendo principalmente los siguientes aspectos:

- El identificar todas las conexiones entre redes internas y externas.
- El definir el tipo de servicios que se desean dejar salir hacia las redes externas (HTTP, FTP, SMTP, todos, etc.).
- Los servicios que se desea que entren desde el exterior (HTTP, FTP, SMTP, ninguno, etc.)

- El determinar si se desea que todos los usuarios de la red salgan hacia las redes externas o solo unos cuantos.
- El especificar cómo se desea controlar a aquellos usuarios que salgan hacia otras redes, por dirección IP o bien por *UserID*.
- El tipo de sistema operativo de red que tendrá la LAN.
- El determinar si se desea contar con servidores que sean de acceso público para cualquier usuario externo (servidor WEB, FTP, etc.).
- El determinar el uso de *firewalls*.

4.8.3 Planeación

Después de hacer un análisis de los requerimientos de la Intranet, se deberá planear la Intranet. Una parte esencial de la planeación es determinar que tan largo va a ser el proyecto, y los pasos que van a ser necesarios para llevar a cabo el proyecto.

En general, en esta etapa, se establece el alcance del proyecto al identificar a los responsables de los procesos, completar la misión meta del proyecto, y por último al desarrollar un plan de trabajo para llevar a cabo el proyecto. En relación con esto, en base al análisis de la situación presentada, se examina el negocio con el fin de investigar la oportunidad y los alcances del proyecto de la Intranet. Finalmente, como grupo, el equipo completa la misión meta del proyecto.

En principio, el equipo en su totalidad debe desarrollar un plan de trabajo que cubra los siguientes puntos:

1. Las tareas a desarrollar.
2. Los responsables de esas tareas.
3. Un cálculo de tiempo para la terminación de las tareas.

La siguiente actividad consiste en determinar la frecuencia de las reuniones, la duración del proceso, los requerimientos de los miembros del equipo y un programa para la revisión periódica del plan de trabajo. La actividad final será presentar el plan de trabajo para su aprobación. Esta

presentación deberá poner en claro si el patrocinador, el equipo de trabajo y el líder están de acuerdo en lo siguiente:

1. Suposiciones del proyecto
2. Metas del proyecto
3. Claridad de tareas y cometidos
4. División del trabajo

4.8.4 Diseño

El paso del diseño es uno de los más críticos. Durante este paso se realizan los planes en otro nivel de detalle. En general, en esta fase se usa la información recolectada y se elabora el diseño lógico de la Intranet.

En general, el diseño deberá ser realizado en forma integral, es decir, se deberán analizar a detalle y en paralelo los puntos más relevantes involucrados en el diseño de la Intranet, para después ir refinando cada rubro poco a poco.

Los principales puntos a cubrir dentro de esta etapa son los siguientes:

- **Definir la arquitectura de información**

La arquitectura de información, como ya se mencionó previamente, es la parte medular de un proyecto de Intranet, ya que define cómo se organiza la información en la Intranet tanto lógica como físicamente.

Al diseñar la arquitectura de información se especifican aspectos como los siguientes:

- Las secciones que deben existir.
- El número de niveles de acceso.
- La ubicación de los documentos. Se define el tipo de documentos por cada sección y se estructura su acomodo en base a las políticas y no por ocurrencia.

- **Definir la arquitectura tecnológica**

La arquitectura tecnológica describirá las principales categorías de la tecnología de información y las relaciones entre ellas. Un experto deberá diseñarla para lograr la máxima ventaja posible de la tecnología existente y para brindar el movimiento más productivo a las tecnologías más recientes, cuando ellas lleguen a ser de utilidad. Aún cuando el trabajo se dirige hacia el diseño de una arquitectura puede incluir aspectos técnicos complejos, los resultados deberán ser simples y comprensibles. Una de las funciones más importantes de la arquitectura es establecer el enfoque para que todas las partes de la compañía compartan datos y trabajen en forma interrelacionada, lo cual implica, de hecho, que el uso de los datos de la compañía debe influir en la arquitectura tecnológica.

Las arquitecturas tecnológicas siempre pueden representarse en forma gráfica. Si se analiza una arquitectura y se determina que es lógica o conceptual, pero no física, o si no se puede representar, entonces no existe arquitectura; es por ello, una buena idea limitar el diagrama de toda la arquitectura a una sola página.

- **Definir la plataforma**

En este punto se define el tipo de plataforma, estableciendo el tipo de hardware, software y sistema operativo del servidor o servidores. Se determina también si es necesario adquirir servidores adicionales.

- **Definir la infraestructura**

En este rubro se establecen las necesidades relacionadas con la infraestructura de hardware, software y comunicaciones.

En cuanto a las máquinas clientes se definen los siguientes aspectos:

- Sistema operativo
- Hardware
- Software

En relación con las comunicaciones se especifican los siguientes aspectos:

- Certificación del cableado estructurado
- Ancho de banda.
- Medios de transmisión
- Topologías
- Tipo de red
- Tipo de Protocolo
- Requerimientos de equipo (Ruteadores / *Switches* / Concentradores)

- **Definir el diseño de la red**

En este rubro, se dimensiona la red y el equipo tomando en cuenta los siguientes aspectos:

- El número de servidores que se van a tener y la distribución geográfica de los mismos.
- La capacidad en los enlaces
- ¿Qué grupos de trabajo accesan que servidores?
- La alimentación eléctrica de las máquinas. Se estructura la red de acuerdo a la ubicación física del usuario.
- En relación con la infraestructura de cableado estructurado es importante que se tenga una holgura en cuanto al número de pares, rosetas, puertos y *switches*, para prevenir el crecimiento futuro.

- **Definir los servicios a implementar.**

En este punto se cubren los siguientes aspectos:

- El determinar los servicios y aplicaciones que se van a implementar
- El establecer si las aplicaciones se van a implementar en todos lados o solo en ciertas áreas.
- El especificar si existe dependencia entre los servicios y cómo.
- El definir las etapas de implementación de los servicios y aplicaciones.

- **Definir el tipo de base de datos**

La elección del tipo de bases de datos depende muchas veces del tipo de aplicaciones que se instalaron. Actualmente se selecciona la aplicación que mejor se ajuste a las necesidades de la empresa, y de acuerdo a la inversión que se desea realizar.

- **Definir las políticas de seguridad.**

En este punto se desarrollan las políticas de seguridad, tomando en cuenta los siguientes aspectos:

- Es muy importante documentar todo.
- Definir objetivos de interconexión.
- Información de contactos en las otras redes, de los proveedores de servicio y de los proveedores de las herramientas de seguridad.
- Incluir diagrama completo de la red.
- Principio básico: Todo está prohibido excepto aquello que está explícitamente permitido.
- Documentar métodos de autenticación.
- Documentar restricciones de entrada y salida.
- En ambos casos tomar en cuenta todo tipo de conexión a redes externas.
- Incluir configuración de los dispositivos de acceso.
- Definir y documentar reglas del *Firewall*.
- Definir y documentar procedimiento para cambios en la política de seguridad.
- Definir principios de operación de la DMZ (Zona desmilitarizada).
- Definir proceso de administración de la seguridad, como revisión de bitácoras y el qué hacer en caso de detectar anomalías.
- Definir restricciones en la publicación de información corporativa.

- **Definir los requerimientos de respaldos de los sistemas y equipos.**

En este rubro se cubren principalmente los siguientes puntos:

- El establecer las políticas de respaldo de información.
- El determinar los servidores en espejo (respaldo en espejo).
- El definir el respaldo eléctrico (UPS y fuentes de poder). La limitación eléctrica es un punto importante a tomar en cuenta, por lo que todos los sistemas deben alimentarse de un sistema ininterrumpible. Hay equipos que pueden tener hasta doble fuente de poder.

- **Definir la operación**

En este punto se cubren los siguientes aspectos:

- Políticas. Se determinan las políticas de publicación de la información.
- Administración. Se establece la administración de los servicios y el equipo.
- Crecimiento. Se especifican las limitaciones de espacio.

- **Definir el proceso de publicación**

En el proceso de publicación se consideran los siguientes puntos:

- Determinar quién va a generar la información. Generalmente alguien de cada área genera la información.
- Establecer quién va a publicar la información. Se determina al personal encargado de editar la información y se define cómo lo va a hacer.
- Definir qué herramientas o tecnologías se van a utilizar. Se establecen las herramientas a utilizar para editar la información y el tipo de capacitación requerida por la gente.
- Determinar cómo enterar a los usuarios del nuevo contenido. Se establece como se va a avisar al personal sobre las nuevas publicaciones

- **Definir el diseño gráfico**

En años recientes, los diseñadores de sistemas se han concientizado de la importancia que tiene la presentación de los sistemas tecnológicos. Las nuevas tecnologías de escritorio han hecho presentaciones gráficas de las capacidades disponibles para el analista y el diseñador de sistemas.

Estas capacidades gráficas han revolucionado la forma como la gente interactúa con las computadoras y han producido sistemas más fáciles de usar y con mayor rapidez de aceptación. Así, la opción de la tecnología de presentación puede tener un impacto sobre el diseño de las páginas de la Intranet.

En base a lo anterior, es importante considerar para el diseño de las páginas de la Intranet, los siguientes puntos:

- Ergonomía. Un diseño ergonómico considera los siguientes aspectos: las páginas deben ser funcionales, el usuario debe saber donde se encuentra y no debe haber muchos niveles (máximo cuatro niveles).
- Accesibilidad. Las páginas de la Intranet deben ser fáciles de acceder a través de los medios de conexión. Se recomienda no poner imágenes pesadas para mejorar el acceso a la información.
- Atractivo. Las páginas de la Intranet no necesariamente tienen que ser atractivas debido a que no se pretende vender a través de ellas.

4.8.5 Implementación

Después de determinar los requerimientos necesarios para la construcción de la Intranet, de elaborar un plan del proyecto y de realizar el diseño, se considera viene la parte más larga del desarrollo de la Intranet: la instalación de los servicios y la creación de las aplicaciones propias de la Intranet, las cuales se basan en los requerimientos, planes y diseños previamente realizados.

Considerando la diversidad de variables en juego y las posibles contingencias imprevisibles al comenzar la implementación, el plan debe ser flexible y con la necesaria capacidad para adaptarse a los eventuales cambios que se produzcan.

La implementación involucra el desarrollar planes preliminares para implementar los aspectos técnicos de la Intranet como el desarrollo, adquisiciones, instalaciones, prueba, conversión e implantación. A estos planes se les asignan luego tiempos en fase junto con los planes paralelos para implementar los aspectos sociales de la Intranet, los cuales incluyen aspectos como comunicación, evaluación del personal y capacitación. En relación con esto, en esta etapa se presentan principalmente las siguientes fases:

4.8.5.1 Aspectos técnicos

- **Adquisición de equipo**

En primer lugar deberán orientarse los aspectos de la implementación que tomen más tiempo para completarse. Normalmente por su extensión, los primeros pasos estarán relacionados con la adquisición de nuevos equipos de computación, tanto hardware como software y los equipos de comunicaciones y producción vinculados.

- **Construcción y modificación de instalaciones**

Por lo general, el área siguiente a la adquisición de equipo es la construcción, e incluye la compra o construcción de nuevas instalaciones y la modificación de las estructuras existentes.

- **Desarrollo de aplicaciones**

Contando con todas las definiciones requeridas, el equipo de desarrollo de los sistemas estará en capacidad de generar o codificar con mucha rapidez las aplicaciones y programas necesarios para la Intranet.

En general, esta tarea incluye el desarrollo y prueba de las páginas Web, las bases de datos y las aplicaciones, así como la documentación y conversión de datos.

- **Configuración e instalación**

En esta fase se configuran e instalan el servidor o servidores, y los servicios y aplicaciones de la Intranet. Esta etapa es considerada como una de las más tardadas, sobre todo si no se conoce el funcionamiento del sistema operativo a configurar y no se tiene experiencia en relación con la instalación y configuración de los servicios y aplicaciones en el servidor o servidores, con el fin de que estos se ejecuten en la forma requerida.

- **Verificación o evaluación**

Una vez finalizados los aspectos técnicos previamente mencionados, la Intranet deberá simularse y probarse para detectar errores u omisiones. Todos los participantes en el proyecto deberán ser incluidos en esta revisión, esforzándose tanto como les sea posible en encontrar fallas e irregularidades. Cuando se llega al punto donde no puede identificarse ningún problema, el plan habrá superado la prueba.

En resumen, esta tarea pone en operación la Intranet, sus servicios y aplicaciones dentro de un área limitada, a fin de identificar mejoras o correcciones necesarias, sin correr el riesgo de una implantación total.

- **Refinamiento e implantación**

Esta tarea corrige las fallas que se descubran en la operación piloto e implanta la Intranet en una forma controlada, de acuerdo con el plan de introducción desarrollado.

4.8.5.2 Aspectos sociales

En general, el plan de implementación de la Intranet deberá ser amplio, para que la transición de los procesos viejos a los nuevos fluya con suavidad y sin traumas o problemas importantes. En algunos casos, este cambio es un proceso lento, ya que por lo general, los seres humanos evitan el cambio. Así, un plan de acción de implantación genérico debe abarcar cualquier resistencia potencial.

A continuación se presentan algunos de los aspectos sociales más importantes:

- **Comunicación**

En base a lo previamente mencionado, el primer paso consiste en desarrollar un método de comunicación que informe a todos los afectados por el cambio. El método deberá ser abierto, informativo y completo. Es preciso proporcionar a las personas las razones para convencerse de la instalación de la Intranet. El convencimiento de las personas es necesario para lograr que la implantación de la Intranet sea un éxito.

- **Evaluación del personal**

Esta tarea consiste en evaluar al personal actual en función de sus destrezas, conocimientos, orientación, el grado de su conformidad con el cambio y su aptitud en los procesos, servicios y aplicaciones de la Intranet. Las necesidades identificadas en esta tarea se usarán luego para finalizar los componentes del plan de estudios para educación y capacitación y para asignar a individuos a cursos específicos.

En sí, esta tarea es muy importante debido a que se requiere saber que necesita saber el usuario para poder comenzar a trabajar con la Intranet.

- **Capacitación**

Finalmente, el plan de implementación deberá especificar también la formas en que la organización proporcionará habilidades y educación mejorada a las personas, para asegurar el éxito de la instalación de la Intranet, ya que la calidad del uso y desarrollo de la Intranet va a depender un poco de la capacitación.

Es importante mencionar, que los objetivos de la Intranet sólo podrán obtenerse, mediante el aporte de personal debidamente capacitado y motivado, por lo que un aspecto fundamental es el hecho de capacitar debidamente al personal y sobre todo motivarlo sobre el cambio, a través del conocimiento de los beneficios, usos y aplicaciones de la Intranet.

A continuación se presentan algunos temas que deben tomarse en cuenta en relación con la capacitación:

- Fundamentos de la Intranet (uso del navegador, búsqueda, navegación, contraseñas, investigación, formularios).
- Publicación Web para principiantes y avanzados.
- Temas de diseño.
- Desarrollo de formularios
- Conocimiento de estándares / protocolo de Intranet.
- Creación de *scripts* de *plug-ins*.
- Desarrollo de *Java* y *JavaScript*.
- SQL para integración con bases de datos.
- Máquina de búsqueda y tecnología de agente.

4.9 Conclusiones

En la presente tesis, se realizó un profundo estudio sobre las principales características, conceptos y beneficios de las Intranets en las organizaciones, los conceptos y elementos básicos que las conforman, así como las tendencias en cuanto a su desarrollo e implementación. Por lo que a continuación se realizarán algunas conclusiones que cubren la mayoría de los rubros presentados dentro de esta investigación.

A continuación, se inicia por describir algunas de las principales conclusiones sobre las características, beneficios y usos de las Intranets en las organizaciones.

Las características que mejor identifican una Intranet son:

- Rápida implementación.
- Escalable (se puede diseñar en función de las necesidades).
- Fácil navegación.
- Accesible a través de la mayoría de las plataformas informáticas del mercado.
- Se pueden añadir fuentes de información propietarias (bases de datos, documentos realizados con procesadores de texto, etcétera).
- Es extendible para aplicaciones con sonido, video, interactivas, etcétera.

En cuanto a los beneficios que se producen al tener una red Intranet, se pueden señalar los siguientes:

- No es cara de instalar y requiere una pequeña inversión en dinero e infraestructura.
- Es más apropiada y menos cara que los sistemas tradicionales de suministro de información basados en el papel.
- La información distribuida emplea fuentes más efectivas.
- Disfruta de una arquitectura de plataforma abierta que puede incrementarse con cualquier aplicación.
- El usuario requiere poca formación para familiarizarse con el nuevo entorno.

Finalmente, algunas de las formas en que las Intranets pueden apoyar a las organizaciones son las siguientes:

- Suministran acceso a información reciente.
- Mejoran las comunicaciones de la empresa.
- Permiten que haya intercambio de experiencia y de conocimientos.
- Proveen eficiencias operacionales y administrativas que ahorran tiempo y dinero.
- Son fáciles de usar.
- Es barata su instalación y mantenimiento.
- Facilitan nuevas oportunidades de negocios con clientes y proveedores.

Una vez sintetizadas las principales características de la Intranets en las organizaciones, es importante hacer mención de la creciente popularidad que están teniendo las Intranets a nivel mundial, ya que actualmente, las grandes empresas tienen hechos desarrollos en un 90% para Intranets y en un 35% para Extranets (Tendencias 99, 1998).

En relación con esto, en el estado de Querétaro el desarrollo de Intranets se encuentra en pleno crecimiento, ya que aproximadamente un 44% de las empresas afiliadas a la CANACINTRA cuenta con el acceso a una Intranet y un 22% tiene planeado su desarrollo a corto plazo, lo cual va a permitir que en un futuro próximo aproximadamente un 66% de las empresas cuente con el acceso a una Intranet. Ahora, en base a los resultados obtenidos, se puede concluir que el desarrollo de Intranets en las empresas aún no ha alcanzado su pleno desarrollo, sin embargo, sí existe una fuerte convicción de la utilidad e importancia que conlleva esta tecnología, sobre todo en los grandes corporativos.

Después de haber presentado las conclusiones en cuanto al desarrollo de Intranets en las organizaciones y sus beneficios, llega el momento de presentar las principales conclusiones en cuanto a las variables más importantes involucradas en el desarrollo y construcción de una Intranet, por lo que a continuación se abordan los siguientes rubros: desarrollo (tiempo, costos,

capacitación, personal involucrado), arquitectura cliente/servidor (componentes de hardware y software), infraestructura de comunicación, aplicaciones, seguridad y bases de datos.

Primeramente, en relación con algunos de los aspectos más importantes involucrados en el "desarrollo" de una Intranet se pudo concluir lo siguiente:

- Tiempo de duración

El tiempo de duración del desarrollo de una Intranet será relativamente más corto en las empresas que cuenten con la debida infraestructura de red, el equipo y las instalaciones adecuadas para la construcción de la Intranet, que en las empresas que no tengan ningún tipo de infraestructura de comunicación. Ahora, el tiempo de desarrollo de una Intranet que incluya páginas con contenido estático será más corto que en las que se involucre un contenido dinámico, ya que las páginas con contenido dinámico comprenden un desarrollo más robusto.

- Costos

Los costos de desarrollo de una Intranet dependerán principalmente de los siguientes factores:

- El tamaño de la empresa.
- El tipo de desarrollo deseado (estático o dinámico).
- Los recursos tecnológicos con los que cuente la empresa y las necesidades que se tengan para la construcción de la Intranet, como la infraestructura de comunicación, el equipo y el software requerido.
- Los costos de capacitación del personal involucrado.
- La magnitud y alcance del proyecto.

- Personal

El número de personas involucradas en el desarrollo de una Intranet será mayor:

- En las empresas que no tengan una infraestructura de comunicación adecuada.
- En las empresas que deseen realizar páginas con contenido dinámico, más robustas.

- Capacitación

En relación con el rubro de asesoría externa para el desarrollo de una Intranet se pudo determinar que la asesoría se da principalmente en el área de sistemas cuando no se conoce cómo hacer la Intranet o no se conocen las nuevas tendencias de mercado. Después, la asesoría va por la parte de redes y comunicaciones, y finalmente por la parte del software.

Es importante concluir que en el rubro de capacitación, el área donde las empresas requieren de una mayor capacitación es en el campo de infraestructura de comunicación, enlaces y conectividad, por lo que se sugiere que las empresas cuenten con una buena capacitación en este rubro.

En general, las áreas críticas para la capacitación del personal involucrado en el desarrollo de una Intranet son las siguientes:

- La seguridad.
- El desarrollo de bases de datos que puedan hacerse interactivas vía Web.
- La administración de servidores, el diseño y administración de redes y los protocolos TCP/IP.
- El desarrollo de aplicaciones basadas en C, C++ y Visual Basic.
- El desarrollo de páginas Web interactivas.
- El desarrollo de aplicaciones utilizando Java.
- Tecnología ATM.
- Estándares de cableado estructurado.
- Tecnología digital y herramientas para desarrollo de aplicaciones.
- Comunicaciones inalámbricas.

Finalmente en este rubro se pudo concluir, que el día de hoy en las empresas, es muy difícil que toda la gente sepa todo, por lo que se debe conformar un buen equipo de trabajo que involucre a expertos de cada área, para que en conjunto se busque desarrollar un proyecto eficiente y exitoso.

Ahora, en relación con la "arquitectura cliente/servidor", se pudo concluir que las Intranets son la nueva forma de aprovechar la arquitectura cliente/servidor, ya que a pesar del boom que ha tenido Internet y todas sus posibilidades a nivel global, se pudo observar que el desarrollo del

mercado tiene más futuro en el área de Intranet, la cual, además de ser un medio muy vivo de comunicación corporativa, es realmente útil para poner a disposición de todos los empleados la información de uso cotidiano.

Se puede deducir que la arquitectura cliente/servidor ha sido impulsada y complementada por los siguientes desarrollos:

- Sistemas operativos como NT, porque hace más transparente la migración a cliente/servidor.
- Internet, porque al igual que en Intranet, es la mejor forma de acceder información depositada en servidores ubicados en todo el mundo o dentro de una empresa.
- *Data Warehouse*, porque fue diseñada para crear bases de datos que analicen información indispensable para los tomadores de decisiones.
- *Java*, por ser el nuevo lenguaje de programación para Internet que hará posible desarrollar aplicaciones independientemente del sistema operativo en el que se esté trabajando.

En cuanto al futuro de la arquitectura cliente/servidor, se pudo determinar que el paradigma cliente/servidor va a evolucionar hacia un modelo más amplio al que se le podrá llamar cliente/red. El cual consistirá en acceder a todos los servicios que proporciona una red desde quizá un teléfono celular, una agenda electrónica o cualquier otra forma de acceso remoto, totalmente independiente de los protocolos. Sin embargo, las tendencias actuales son todavía cliente/servidor e Intranet.

En relación con la "plataforma del servidor", se pudo concluir que las plataformas Intel son las preferidas para el desarrollo de Intranets en las organizaciones, siendo algunas de las razones: su bajo costo, su facilidad de instalar y mantener, y el hecho de que en esta plataforma puede correr el sistema operativo Windows NT y todas sus variantes.

En general, en relación con el "sistema operativo y software, del servidor y máquinas clientes", la tendencia es hacia el uso de los productos de Microsoft, en todos los rubros. Esto se debe principalmente a que los productos de Microsoft son considerados fáciles de usar y sencillos de configurar, además de que Microsoft ha buscado siempre estar a la vanguardia en la tecnología,

por lo que cuenta con productos que no tienen otras organizaciones como por ejemplo las herramientas para desarrollar el comercio electrónico.

A continuación se presenta una tabla con las principales tendencias en cada rubro:

Tabla 4.12 Tendencias de software en el servidor y máquinas clientes

SERVIDOR	
• Sistema operativo:	Windows NT y Windows 2000
• Servidor de Web:	Microsoft Internet Information Server for Windows NT
• Servidor de correo:	Microsoft Exchange
MÁQUINAS CLIENTES	
• Sistema operativo:	Windows NT, Windows 95, Windows 98
• Navegador de Web:	Microsoft Explorer
• Correo electrónico:	Outlook
• FTP:	WS-FTP95
• Telnet:	Windows 95 Telnet
• Chat:	Microsoft Chat
• Videoconferencia:	Microsoft Netmeeting

En relación con los "sistemas operativos", se pudo llegar a algunas conclusiones importantes:

- La tendencia es hacia el procesamiento distribuido, donde se puedan tener distintas aplicaciones corriendo sobre diferentes plataformas (Windows, UNIX, etc.) sin ningún problema, explotando lo mejor de cada una. Una de las ventajas que tienen las Intranets es que si ya se tiene una inversión hecha en plataformas de hardware y software, esta no se tiene que desechar, ya que ahora la tendencia en cuanto a tecnología es más bien cooperar y sacar lo mejor de los dos mundos (UNIX y Windows principalmente).
- El sistema operativo Windows NT 5 o Windows 2000 es considerado como una de las tendencias más viables en un futuro próximo, por las siguientes razones:
 - La tendencia actualmente está muy orientada hacia la arquitectura NT con un 60% del mercado.
 - Las actualizaciones de la línea Microsoft Windows NT a Windows 2000 son transparentes ya que se actualiza de versión a versión.

- El sistema operativo es más funcional, robusto y seguro.
- La funcionalidad y seguridad de su operación.
- Las mejoras en su administración.
- La manejabilidad de su nuevo directorio.
- La limitación en la cantidad de almacenaje de un usuario.

En relación con los "servicios" ofrecidos en el servidor y máquinas clientes, los principales servicios que se deben ofrecer son los siguientes:

Tabla 4.13 Principales servicios recomendados en el servidor y máquinas clientes

SERVIDOR	MÁQUINAS CLIENTES
<ul style="list-style-type: none"> • Servicio de Web • Correo electrónico 	<ul style="list-style-type: none"> • Navegador de Web • Correo electrónico • FTP • Telnet

La tendencia en cuanto a las "máquinas clientes" son el uso de PC's y Laptops, las Macintosh son utilizadas solamente por empresas con nichos de mercado específicos. Aunque es importante mencionar que la tendencia a futuro es el uso del cómputo móvil.

En relación con la "infraestructura de comunicación", se pudieron visualizar las siguientes tendencias:

- El protocolo de red más sugerido es TCP/IP, debido a que es el protocolo de software sobre el cual esta fundamentada toda Intranet/Internet.
- El tipo de red más recomendado es Ethernet, ya que proporciona un buen balance entre velocidad, precio y facilidad de instalación, además de que ha dado a los administradores de redes una gama de opciones muy completa para migrar sus redes gradualmente. En redes locales la tendencia apunta hacia tecnologías fáciles de instalar y administrar, como es el caso de *Fast Ethernet* y *Gigabit Ethernet*.

- El medio de transmisión más utilizado es el par trenzado, debido a su alta disponibilidad y a su costo relativamente bajo, sin embargo, se puede visualizar que la fibra óptica poco a poco va adquiriendo una mayor popularidad, debido a sus altos rangos de transmisión.
- La tendencia es hacia que las empresas cumplan con los estándares de cableado estructurado EIA/TIA, ya que esto les va a permitir estructurar más eficientemente su red. De hecho, la gran mayoría de las empresas cumple ya con estos estándares o están por hacerlo.

En base a los resultados obtenidos, las "aplicaciones" que más se sugieren tener dentro de una Intranet son las siguientes:

- Boletines informativos.
- Publicación de políticas y procedimientos.
- Información de productos, proyectos y el directorio de empleados.
- Información histórica.
- Información de empleados y grupos.
- Capacitación y registro.
- Librerías de software / Consultas de finanzas y administración.
- Sistemas de información empresarial / Estrategias.
- Productos que soportan el acceso a bases de datos.
- Información de catálogos.

En relación con el rubro de "seguridad" se pudo concluir lo siguiente:

- La tendencia en cuanto a los mecanismos de seguridad es la validación de *Login* y *Password*, siendo el más popular el que proporciona N.T.
- Los resultados en cuanto a los productos de seguridad de Internet, muestran que en la actualidad, la técnica que está dando mejores resultados es la de los *firewalls* (cortafuegos).
- Los resultados en cuanto al uso de *firewalls* muestran que el *firewall* a nivel circuito es el más utilizado, sin embargo, la tendencia es hacia el uso de *firewalls* más robustos y seguros, como es el caso de los *firewalls* a nivel aplicación y con inspección de estado.

En relación con las "bases de datos", la tendencia es hacia el uso de la aplicación que mejor se ajuste a las necesidades de la empresa y de acuerdo a la inversión que se desee realizar. En algunas ocasiones también depende del tipo de aplicaciones que se instalaron.

En realidad, son muchos los elementos que conforman una Intranet, sin embargo, este estudio permite que las empresas identifiquen de la mejor forma las principales variables relacionadas con su desarrollo e implementación, además de sus principales tendencias.

Es importante mencionar que una de las razones por las cuales las pequeñas y medianas empresas deben de tomar muy en cuenta la opción de utilizar las Intranets como tecnologías estratégicas, es que de esta manera se facilita la comunicación entre la empresa y sus clientes, empleados y socios de negocios, elementos que deben tomarse muy en cuenta ya que el éxito de una empresa se basa en la habilidad de comunicarse rápida y eficientemente. Las Intranets además ofrecen un poderoso vehículo para distribuir información y para solicitar retroalimentación.

En sí, las Intranets en un futuro cercano deberán ser la estrategia de todas las empresas nacionales, ya que darán un valor estratégico a los negocios que lo utilicen en comunicación con socios alrededor del mundo, al poder alcanzar una audiencia potencial de millones de personas sin altos costos y al aprovechar la información obtenida en Internet para dentro de la empresa.

Finalmente, me gustaría concluir con la siguiente reflexión:

"El binomio Internet/Intranet se ha convertido, hoy por hoy, en la punta de lanza de las tendencias tecnológicas en la industria. Los principales proveedores dirigen su visión del futuro en esa dirección. No podemos estar ajenos al entorno. Esta tecnología marcará un desarrollo de la industria muy por encima del que vivimos cuando la revolución de la PC" (Director de Informática de CEMEX, Soluciones Avanzadas, 1999)

5. Recomendaciones y trabajos futuros

El desarrollo de Intranets en las empresas ha tomado fuerza en los últimos años. Actualmente, los recursos y herramientas que ayudan a construir una Intranet están creciendo y las revistas cada vez tienen publicaciones más detalladas con reportes especiales y artículos sobre Intranets. En este sentido, diversas firmas han predecido un fuerte desarrollo de las Intranets en los próximos años.

En base a la fuerte aceptación de las Intranets en las organizaciones, es necesario extender el estudio aquí realizado. A continuación, se presentan algunas alternativas a las cuales no se les dio mucho tratamiento en el presente trabajo.

5.1 La gente y los procesos en la construcción de una Intranet

En este estudio se revisan los requisitos técnicos para construir una red, es decir, se presentan los componentes de hardware y software más importantes para la creación de una arquitectura cliente/servidor, para la creación de una infraestructura de comunicación, además de los servicios y aplicaciones más relevantes, las bases de datos, etc., sin embargo, no se ha profundizado en la gente, los procesos, los procedimientos, los roles y las responsabilidades, indispensables para la eficiente construcción de una red. Por lo que en esta investigación se considera importante realizar un estudio futuro que cubra estos rubros.

5.2 Sistemas de medición para Web

La mayor parte de los sitios Web requieren tiempo y esfuerzo para ser lanzados con éxito. Después de este enorme trabajo, mucha gente se pregunta si ya está funcionando. La forma de saberlo, es a través de los sistemas de medición para Web. Los sistemas de medición para Web son simples números y gráficas que describen el desempeño técnico y humano.

La primera razón para observar información Web es el diseñar sitios que mejoren el desempeño y permitan que el usuario utilice su habilidad para navegar rápidamente por el sitio de Intranet. Otra razón clave es identificar vínculos rotos o muertos que no proporcionen información al usuario. Sin embargo, la razón más apremiante para aplicar sistemas de medición para Web es mejorar el desempeño humano. Por estas razones, es importante profundizar sobre los tipos de sistemas de medición para Web, como: Análisis de tráfico Web para afinación técnica, medición del flujo de trabajo, y medición del desempeño humano.

5.3 Profundizar en los costos

En general, los costos de una Intranet van a depender de la forma en que se pretenda trabajar la Intranet. En este estudio se realizó un análisis de costos en base a la infraestructura con la que contaban las empresas y al tipo de desarrollo que deseaban construir, sin embargo, no se estableció un análisis más exhaustivo que incluyera factores como: tipo de plataformas del servidor, tipo de seguridad, costo total anual de la operación para un cliente de Intranet, costo de la construcción de aplicaciones interactivas, mantenimiento y actualización de contenido y diseño, la gente, entre otros. Por lo que se recomienda realizar un estudio más detallado que incluya estos y otros factores que también afectan el costo de desarrollo de una Intranet, ya que esto va a permitir hacer una mejor planeación de la Intranet y realizar un presupuesto aproximado.

5.4 Cultura corporativa

En este estudio no se cubren aspectos relacionados con la creación del conocimiento, la colaboración, la comunicación y la posibilidad de compartir información, ya que pueden existir empresas que cuenten con toda la tecnología del mundo pero que carecen de la cultura corporativa que les permita hacer algo con sus recursos, mientras que otras son capaces de crear magia con un simple correo electrónico.

Es relevante mencionar que, lo más importante es que las Intranets ofrecen opciones a la gente, no tecnología, por lo que deben ser explorados también aspectos como el aprendizaje de la organización y el valor de su cultura, ya que estos factores afectan la forma en que se realiza el trabajo, en que se aprende y en que se usa el conocimiento y la inteligencia.

La presente investigación no explora el uso de una Intranet para: ordenar el lugar de trabajo, mejorar el flujo de trabajo, crear organizaciones de aprendizaje, elevar la inteligencia de la corporación y desarrollar una cultura corporativa. No se tocan temas sobre la manera de utilizar una Intranet dentro de una organización, donde la parte fundamental sea el mejoramiento de la comunicación y la creatividad. En sí, no se tocan temas a fondo sobre la manera de hacer evolucionar una Intranet mediante una eficiente cultura corporativa.

5.5 Intranets y la Administración del conocimiento

Esta tesis no habla sobre el papel que juegan las Intranets en la Administración del conocimiento. Sin embargo, es importante que se profundice en este tema, ya que las organizaciones están luchando por encontrar la forma de mantener sus ventajas competitivas en un clima de globalización, cambios en las expectativas del cliente, explosión tecnológica y un mercado impredecible. El reto es crear un ambiente donde todos los individuos se comprometan y agreguen valor al éxito de la organización. La única manera exitosa de hacerlo es a través del conocimiento compartido que mejora la productividad.

Una Intranet ayuda a que sea más fácil compartir el conocimiento y hace más accesible el uso repetido de los sistemas basados en el conocimiento. El conocimiento compartido de toda la empresa se coloca en una página Web de Intranet que incluye todos los proyectos corporativos, los informes oficiales, los grupos de discusión, etc. Sólo compartiendo el conocimiento las organizaciones pueden convertirse en organizaciones de comunicación, con alto contacto y leales al cliente, que entablan sus relaciones con base en la confianza y la información compartida.

5.6 Extranets

En esta investigación no se habla a profundidad sobre las Extranets, y este es un concepto de gran importancia, ya que gracias a una Extranet se pueden unir dos Intranets que se encuentran situadas en distintas partes del mundo. Extranet es una mezcla de Internet e Intranet y sirve para definir a una red privada virtual que utiliza a Internet como medio de transporte de la información entre sus propios nodos. También recibe el nombre de VPN (*Internet Virtual Private Networks*).

Las Extranets son Intranets de servicio completo que combinan todos los servicios de red con todos los servicios de tecnología Web, incluyendo Internet y *World Wide Web*. La seguridad se obtiene, internamente, con Intranets encriptadas y, externamente, con *firewalls*.

Las Extranets permiten hacer negocios directos en línea con Intranets de otras compañías a través de Internet. Se considera que lo más común que se emplea en una Extranet, es la adquisición de información de estados de cuenta por parte de los clientes y socios de una corporación, con la finalidad de que se coordinen eficazmente los embarques de los proveedores.

Para hacer más ilustrativas las ventajas competitivas que brinda este tipo de Tecnología de Información a las organizaciones globalizadas, un claro ejemplo es el caso de la industria de envíos, la cual sirve a un mercado global, por lo que hace un extenso uso de las Extranets para otorgar a los clientes acceso al sistema de seguimiento interno de la empresa.

Además, debido al rastreo automático de las búsquedas de un cliente en la Extranet, la organización puede adquirir nuevos conocimientos acerca de las necesidades de sus clientes. Uno de los mejores ejemplos de este tipo de sistemas es el de rastreo de envíos de *Federal Express*, el cual permite a los consumidores rastrear la posición de paquetes en tránsito.

Lo mencionado anteriormente conduce a delimitar el impacto económico que representan las Extranets para responder a las necesidades que hacen a una empresa transnacional más competitiva, que a compañías locales que no emplean dichos recursos. En base a esto es de suma importancia, el hecho de realizar un estudio más profundo sobre este tema en una próxima investigación.

Anexos

ANEXO A. ENCUESTA PARA DETERMINAR LA MUESTRA REPRESENTATIVA

1. ¿Su empresa cuenta con el desarrollo de una Intranet?

<input type="checkbox"/>	SI
<input type="checkbox"/>	NO

2. En caso negativo ¿Tiene planeado realizar el desarrollo de una Intranet?

<input type="checkbox"/>	SI
<input type="checkbox"/>	NO

ANEXO B. ENCUESTA PARA EMPRESAS CON INTRANET

Desarrollo

1. ¿Cuál fue el tiempo de duración del proyecto?
2. ¿Cuál fue el costo del proyecto?
3. ¿Cuánto personal estuvo involucrado?
4. ¿Se acercaron a alguna empresa para asesoría o desarrollo de la Intranet?

<input type="checkbox"/>	SI
<input type="checkbox"/>	NO

Plataformas, herramientas y recursos de red

- **Servidor**

Hardware del servidor

5. ¿Qué tipo de plataforma tiene?

<input type="checkbox"/>	Intel	<input type="checkbox"/>	Macintosh
<input type="checkbox"/>	RS-6000	<input type="checkbox"/>	DEC
<input type="checkbox"/>	SUN	<input type="checkbox"/>	HP
<input type="checkbox"/>	AS-400		

Otra, especifique _____.

Software del servidor

6. ¿Qué tipo de sistema operativo tiene?

<input type="checkbox"/>	Windows NT	<input type="checkbox"/>	MacOS
<input type="checkbox"/>	Windows 95/98	<input type="checkbox"/>	Novell NetWare
<input type="checkbox"/>	SOLARIS	<input type="checkbox"/>	LANtastic
<input type="checkbox"/>	LINUX	<input type="checkbox"/>	AppleTalk
<input type="checkbox"/>	AIX	<input type="checkbox"/>	Banyan VINES

Otro, especifique _____.

7. ¿Qué tipo de servicios ofrece?

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Web | <input type="checkbox"/> Conferencia |
| <input type="checkbox"/> Correo | <input type="checkbox"/> Chat |
| <input type="checkbox"/> Audio | <input type="checkbox"/> Internet Phone |
| <input type="checkbox"/> Videoconferencia | |

Otro, especifique _____.

8. Si ofrece servicios de Web ¿Qué tipo de software utiliza?

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Netscape Enterprise Server for Unix and Windows NT | <input type="checkbox"/> Mac HTTP from Quarterdeck |
| <input type="checkbox"/> Oracle | <input type="checkbox"/> Lotus Domino |
| <input type="checkbox"/> Microsoft Internet Information Server for Windows NT | <input type="checkbox"/> Apache |
| <input type="checkbox"/> O'Reilly Website Server | <input type="checkbox"/> HTTPD |

Otro, especifique _____.

9. Si ofrece servicios de correo ¿Qué tipo de software utiliza?

- | |
|--|
| <input type="checkbox"/> Netscape MailServer |
| <input type="checkbox"/> Microsoft Exchange |
| <input type="checkbox"/> Lotus Notes Domino Server |
| <input type="checkbox"/> NTMAIL |
| <input type="checkbox"/> Smail |

Otro, especifique _____.

10. Si ofrece servicios de audio y video ¿Qué tipo de software utiliza?

- | |
|---|
| <input type="checkbox"/> Real Audio Server |
| <input type="checkbox"/> Quick Video Server |
| <input type="checkbox"/> Cool Talk |

Otro, especifique _____.

• **Máquinas clientes**

Hardware cliente

11. ¿Qué tipo de máquinas cliente se tienen?

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Macintosh | <input type="checkbox"/> Palmtop |
| <input type="checkbox"/> PCs Compatibles | <input type="checkbox"/> Dispositivos de red (PAD, Plegers, etc.) |
| <input type="checkbox"/> Laptop | <input type="checkbox"/> Network computers |

Otro tipo, especifique _____.

Software cliente

12. ¿Qué tipo de sistema operativo tienen?

- | | |
|-------------------------------------|---------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Windows NT | <input type="checkbox"/> MacOS |
| <input type="checkbox"/> Windows 98 | <input type="checkbox"/> OS/2 |
| <input type="checkbox"/> Windows 95 | <input type="checkbox"/> MS-DOS |
| <input type="checkbox"/> UNIX | |

Otro tipo, especifique _____.

13. ¿Qué tipo de servicios ofrecen?

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Navegador de Web | <input type="checkbox"/> Telnet |
| <input type="checkbox"/> Correo electrónico | <input type="checkbox"/> Chat |
| <input type="checkbox"/> FTP | <input type="checkbox"/> Internet Phone |

Otro, especifique _____.

14. Si cuentan con navegador de Web ¿Qué tipo de software utilizan?

- | |
|--|
| <input type="checkbox"/> Netscape Navigator |
| <input type="checkbox"/> Microsoft Internet Explorer |

Otro, especifique _____.

15. Si cuentan con correo electrónico ¿Qué tipo de software utilizan?

- | | |
|-----------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> Pine | <input type="checkbox"/> Outlook/Outlook Express |
| <input type="checkbox"/> Netscape | <input type="checkbox"/> Lotus Notes |
| <input type="checkbox"/> Eudora | |

Otro, especifique _____.

16. Si cuentan con FTP ¿Qué tipo de software utilizan?

- | | |
|--|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> WS-FTP 95 | <input type="checkbox"/> LeapFTP |
| <input type="checkbox"/> Command-Line FTP | <input type="checkbox"/> CuteFTP |
| <input type="checkbox"/> Internet Information Server | |

Otro, especifique _____.

17. Si cuentan con Telnet ¿Qué tipo de software utilizan?

- | |
|--|
| <input type="checkbox"/> Windows 95 Telnet |
| <input type="checkbox"/> NCSA Telnet |
| <input type="checkbox"/> Command-Line Telnet |

Otro, especifique _____.

18. Si cuentan con Chat ¿Qué tipo de software utilizan?

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> ICQ | <input type="checkbox"/> MSN Messenger |
| <input type="checkbox"/> Microsoft Chat | <input type="checkbox"/> Ichat |
| <input type="checkbox"/> Internet Relay Chat (IRC) | <input type="checkbox"/> Talk |
| <input type="checkbox"/> Multiuser Dungeons (MUDs) | <input type="checkbox"/> WinTalk |

Otro, especifique _____.

19. Si ofrece servicios de conferencia o videoconferencia ¿Qué tipo de software utiliza?

- | | |
|---|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Microsoft NetMeeting | <input type="checkbox"/> HyperNews |
| <input type="checkbox"/> Internet Conference Professional | <input type="checkbox"/> Creative |
| <input type="checkbox"/> Netscape Conference | <input type="checkbox"/> WebBoard |
| <input type="checkbox"/> Usenet | <input type="checkbox"/> Web Crossing |

Otro, especifique _____.

20. Si cuentan con Internet Phone ¿Qué tipo de software utilizan?

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> NetPhone | <input type="checkbox"/> Internet Touchtone |
| <input type="checkbox"/> WebPhone | <input type="checkbox"/> Intel Internet Video Phone |
| <input type="checkbox"/> Net2Phone | <input type="checkbox"/> ClearPhone |
| <input type="checkbox"/> Internet Phone | <input type="checkbox"/> IBM Internet Connection Phone |

Otro, especifique _____.

• **Infraestructura de comunicación/Conectividad**

21. ¿Qué tipo de protocolo de red se utiliza para soportar los grupos de trabajo?

- | | |
|--|------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> TCP/IP | <input type="checkbox"/> NetBIOS |
| <input type="checkbox"/> Xerox Network Systems | <input type="checkbox"/> AppleTalk |
| <input type="checkbox"/> IPX/SPX | <input type="checkbox"/> Net BEUI |

Otro, especifique _____.

22. ¿Cuántos nodos tiene su empresa?

- | | |
|-----------------------------------|------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 10 – 20 | <input type="checkbox"/> 100 – 150 |
| <input type="checkbox"/> 20 – 50 | <input type="checkbox"/> 150 – 200 |
| <input type="checkbox"/> 50 – 100 | |

Otro, especifique _____.

23. ¿Que tipo de red es su Intranet (principalmente)?

- | | | | |
|--------------------------|--|--------------------------|-----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> | Ethernet 10Base2 (Coaxial delgado, topología bus) | <input type="checkbox"/> | Token Ring (Topología anillo) |
| <input type="checkbox"/> | Ethernet 10Base5 (Coaxial grueso, topología bus) | <input type="checkbox"/> | Token Bus (Topología bus) |
| <input type="checkbox"/> | Ethernet 10BaseT (Par trenzado, topología estrella) | <input type="checkbox"/> | ATM (Fibra óptica) |
| <input type="checkbox"/> | Ethernet 10Broad36 (Coaxial 75 ohms, topología bus/árbol) | <input type="checkbox"/> | ARCnet (Token bus) |
| <input type="checkbox"/> | Ethernet 10BaseF (Fibra óptica, topología estrella pasiva) | <input type="checkbox"/> | FDDI (Token ring de fibra óptica) |
| <input type="checkbox"/> | Ethernet 100BaseTX (Par trenzado, topología estrella) | | |
| <input type="checkbox"/> | Ethernet 100BaseFX (Fibra óptica, topología estrella) | | |
| <input type="checkbox"/> | Ethernet 100BaseT4 (Par trenzado, topología estrella) | | |

Otro, especifique _____.

24. ¿Tiene alguna plataforma SNMP/CMIP/RMON para monitoreo y administración de redes?
Si su respuesta es afirmativa ¿Cuál es?

- Openview
- Spectrum
- NetView
- LanView

Otro, especifique _____.

25. ¿Su instalación de cableado cumple con las normas para cableado estructurado EIA/TIA?

- SI
- NO

26. ¿Su conmutador es digital? En caso afirmativo, ¿tiene integrado algún servicio de voz con la red de datos?

- SI
- NO

Aplicaciones

27. ¿Qué tipo de aplicaciones se ofrecen en la Intranet?

- | | | | |
|--------------------------|----------------------------|--------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> | Información de productos | <input type="checkbox"/> | Información de empleados y grupos |
| <input type="checkbox"/> | Información de proyectos | <input type="checkbox"/> | Políticas y procedimientos |
| <input type="checkbox"/> | El acceso a Data Warehouse | <input type="checkbox"/> | Información histórica |
| <input type="checkbox"/> | Estrategias | <input type="checkbox"/> | Productos que soportan el acceso a bases de datos |
| <input type="checkbox"/> | Capacitación y registro | <input type="checkbox"/> | Consultas de finanzas y administración |
| <input type="checkbox"/> | Boletines informativos | <input type="checkbox"/> | Guía oficial de viajes |
| <input type="checkbox"/> | Librerías de software | <input type="checkbox"/> | Información de manufactura |
| <input type="checkbox"/> | Directorio | <input type="checkbox"/> | Levantar solicitudes |
| <input type="checkbox"/> | Aplicaciones Front-end | <input type="checkbox"/> | Reservaciones de cuartos de conferencias |
| <input type="checkbox"/> | Subscripción a servicios | <input type="checkbox"/> | Conferencias |
| <input type="checkbox"/> | Motores de búsqueda | <input type="checkbox"/> | Grupos de ingeniería e información |
| <input type="checkbox"/> | Consulta de cotizaciones | <input type="checkbox"/> | Sistemas de información empresarial |
| <input type="checkbox"/> | Compartir diseños | <input type="checkbox"/> | Información de catálogos |
| <input type="checkbox"/> | Biblioteca electrónica | | |

Otro tipo de aplicaciones, especifique _____.

Seguridad

En relación con la seguridad en una Intranet:

28. ¿Qué mecanismos de seguridad se utilizan en la red?

- Validación del nombre o dirección del servidor (Dirección IP)
- Validación del nombre del usuario y su password (Login y Password)
- Validación combinada (Las dos anteriores)
- Autenticación
- Firewalls
- Encriptación
- Redes privadas virtuales (VPNs)

Otro, especifique _____.

29. Si utiliza autenticación ¿Qué tipo utiliza?

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Firmas digitales o electrónicas | <input type="checkbox"/> Autenticación basada en una llave privada compartida |
| <input type="checkbox"/> Técnicas de hashing | <input type="checkbox"/> Algoritmo de Diffie-hellman |
| <input type="checkbox"/> Certificados | <input type="checkbox"/> Autenticación usando un centro de distribución de llaves |
| <input type="checkbox"/> Kerberos | <input type="checkbox"/> Autenticación utilizando algoritmos de llave pública |

Otro, especifique _____.

30. Si utiliza firewalls

a) ¿Qué tipo de firewall es?

- Firewall a nivel circuito (Packet filtering)
- Firewall a nivel aplicación
- Firewall con "inspección de estado"

31. Si utiliza encriptación ¿Qué tipo utiliza?

- Encriptación de llave privada
- Encriptación de llave pública
- Data Encryption Standard (DES)
- Triple DES
- International Data Encryption Algorithm (IDEA)
- Encriptación de llave pública RSA

Otro, especifique _____.

Bases de datos

32. ¿Qué tipo de base de datos se utiliza?

- Microsoft SQL Server
- Microsoft Access
- Informix
- Oracle
- Sybase
- Paradox
- Progress

Otra, especifique _____.

Capacitación

33. El diseño de nuevas instalaciones y modificaciones a la red son realizadas por:

- Personal de la empresa
- Proveedores externos

34. Los problemas críticos en el funcionamiento de la red son solucionados por:

- Personal de la empresa
- Proveedores externos

35. En caso de que los problemas críticos de la red sean solucionados por personal de la empresa ¿Cuántas personas están capacitadas para resolver este tipo de problemas?

36. ¿Tiene personal dedicado a la administración de los servidores? En caso afirmativo, ¿cuáles son las tareas más críticas en su trabajo?

- Seguridad
- Administración de cuentas
- Correo electrónico
- Respaldos
- Instalación / mantenimiento de aplicaciones
- Problemas de conectividad / protocolos

Otras, especifique _____.

37. ¿Tiene personal dedicado para el diseño / instalación / administración de la red computacional? En caso afirmativo, es importante para la empresa capacitar a este personal en el conocimiento de estas normas internacionales para la realización de su trabajo?

- SI
- NO

38. Le interesaría capacitar a su personal en el desarrollo de aplicaciones para manejo de información, por ejemplo, páginas Web interactivas, bases de datos, etc..? En caso afirmativo, cuántas personas estarían interesadas en recibir dicha capacitación?

39. ¿Cuales cree usted que son las áreas más críticas para la capacitación de su personal?

- Administración de Servidores (UNIX, Windows NT, Linux, AIX, etc.)
- Diseño y administración de redes
- Estándares de cableado estructurado
- Seguridad
- Tecnologías Satelitales
- Telefonía Celular
- Comunicaciones Inalámbricas
- Tecnología ATM
- Telefonía Digital
- Protocolos TCP/IP
- Desarrollo de aplicaciones utilizando Java
- Desarrollo de paginas WWW interactivas
- Desarrollo de bases de datos que se puedan hacer interactivas vía WWW
- Desarrollo de aplicaciones basadas en C, C++, Visual Basic
- Uso de aplicaciones de Oficina: Excel, Word, Access, Power Point, Project
- Herramientas para desarrollo de aplicaciones multimedia

Otras áreas, especifique _____.

ANEXO C. PREGUNTAS DE LAS ENTREVISTAS

1. ¿Cómo fue la planeación que se requirió para el desarrollo e implementación de la Intranet?
2. ¿Qué tipo de capacitación se requirió en la empresa?
3. ¿Qué tanto se utiliza su Intranet?
4. ¿Ha funcionado la Intranet?
5. ¿En base a qué tomaron sus decisiones para irse sobre una tendencia?
 - ¿Por qué se fueron por la tendencia de Microsoft?
 - ¿Por qué se fueron por la tendencia de usar UNIX y no por Microsoft?
 - ¿Por qué se fueron por la tendencia de usar *Santa Cruz Operation*?
6. ¿Cómo ha sido el crecimiento de la Intranet?

Bibliografía

- ABLAN, Jerry (1996); *Developing Intranet Applications with Java*; Sams.net; EUA.
- Ancho de banda necesario en una red LAN; *Tecnología Hotelera*, 1 de Septiembre de 1997; México.
- BICKEL, Robert; "Entre Chips y Bytes; Internet Significa Billetes"; *Mundo Ejecutivo*; 1 de Mayo de 1996; México.
- BUSINESS COMM (1999); "Windows NT 5.0"; *Enciclopedia del distribuidor de cómputo*; MPS; Núm. 5; Octubre/Noviembre de 1999; Pág. ii; México.
- CALLE, José A. (1997); *Reingeniería y seguridad en el Ciberespacio*; Díaz de Santos; España.
- CEPEDA, Ignacio (1998); "ATM y Titanic: ¿Alguna similitud?"; *NET@*; 6 de Abril de 1998; México.
- CIMINO, James D. (1997); *Intranets*; Paraninfo; España.
- CIO; "CIO. Intranets"; *CIO WebBusiness*; URL(http://www.cio.com/WebMaster/sem3_intro.html).
- CISCO; "Cisco Networking Academy"; URL(<http://segovia.gro.itesm.mx/cisco>).
- DESBOROUGH, John (1996); *Intranet Web Development*; New Riders; EUA.
- ECKEL, George & William Steen (1996); *Intranet Working*; New Riders; EUA.
- El comercio electrónico... y su impacto en los negocios; *Alto Nivel*; 1 de Noviembre de 1999; México.
- En sus marcas, listos... Windows 2000; *Infochannel*; 14 de Febrero del 2000; México.
- ESPLIN, Kathryn; "8 important issues to consider before building an Intranet", URL(<http://www.sunworld.com/swol-03-1997/swol-03-intranet.html>).
- EVANS, Tim (1996); *Building an Intranet*; Sams.net; EUA.
- GARRETT, Davis (1996); *Intranet Unleashed*; Sams.net; EUA.
- Gigabit Ethernet, estándar para 1,000 Mbps; *NET@*; 15 de Julio de 1996; México.
- GRAZIADEI, William D.; "The Intranet - Revolution or Evolution?"; URL(<http://geocities.com/Eureka/2554/homepage.html>).
- HARE, Chris & Karanjit Siyan (1996); *Internet Firewalls and Network Security*; New Riders; EUA.
- HINRICHS, Randy J. (1998); *Intranets. Usos y aplicaciones*; Prentice Hall; Primera edición; México.

HOLTZ, Shel (1997); *PCWEEK The Intranet Advantage*; Ziff-Davis Press; EUA.

100 Base-T ¿El más rápido?; *Red*; 1 de Abril de 1996; México.

IDM; "G5 Messaging Protocol integrates and enhances fax, e-mail, Internet voice";
[URL\(http://idm.internet.com/foundation/g5-1.shtml\)](http://idm.internet.com/foundation/g5-1.shtml).

INTERNETNEWS; "Netphone Enters Intranet Market"; [URL\(http://www.internetnews.com/intra-news/article/0,1087,7_74701,00.html\)](http://www.internetnews.com/intra-news/article/0,1087,7_74701,00.html).

INTERNETNEWS; "SurfMap Integrates Search, Navigation";
[URL\(http://www.internetnews.com/intra-news/article/0,1087,7_79341,00.html\)](http://www.internetnews.com/intra-news/article/0,1087,7_79341,00.html).

INTRAACTIVE; "Products"; [URL\(http://www.intraactive.com/\)](http://www.intraactive.com/).

INTRACK; "10 Intranet Myths"; [URL\(http://intrack.com/intranet/intmyth10.shtml\)](http://intrack.com/intranet/intmyth10.shtml).

INTRACK; "Intranet Applications"; [URL\(http://intrack.com/intranet/iapp/\)](http://intrack.com/intranet/iapp/).

INTRACK; "Intranet Publishing Guidelines"; [URL\(http://intrack.com/intranet/ipguide.shtml\)](http://intrack.com/intranet/ipguide.shtml).

INTRACK; "Intranet Software Sources"; [URL\(http://intrack.com/intranet/sources.shtml\)](http://intrack.com/intranet/sources.shtml).

INTRACK; "Measuring Intranet Return On Investment";
[URL\(http://intrack.com/intranet/ireturn.shtml\)](http://intrack.com/intranet/ireturn.shtml).

INTRACK; "Why Intranets?"; [URL\(http://intrack.com/intranet/why.shtml\)](http://intrack.com/intranet/why.shtml).

INTRAGENICS; "Applications"; [URL\(http://www.intragenics.com/home/html/applications.cfm\)](http://www.intragenics.com/home/html/applications.cfm).

INTRANETJOURNAL; "Intranets Software";
[URL\(http://www.intranetjournal.com/directories/dir.intranets.software.html\)](http://www.intranetjournal.com/directories/dir.intranets.software.html).

Intranet. Otro concepto creado por condicionantes cimentados en Internet; *Tecnología Hotelera*; 1 de Octubre de 1997; México.

Intranets y Extranets: consecuencia lógica de la universalización de Internet; *Red*; 1 de Diciembre de 1999; México.

JIMÉNEZ, Fernando; "Conozca las características y la implantación efectiva de una Intranet"; *Red*; 1 de Septiembre de 1999; México.

KENDALL & kendall (1991); *Análisis y diseño de sistemas*; Prentice Hall; México.

LAUDON, Kenneth C. & Jane P. (1996); *Administración de los Sistemas de Información*; Prentice Hall; Tercera edición; México.

Los sistemas operativos en las redes del sector financiero; *Banca Electrónica*; 1 de Julio de 1996; México.

LOWENTHAL, Jeffrey (1996); Reingeniería de la Organización; Panorama; Segunda edición; México.

LPI; *"The Dominance of the Intranet"*, LPI Software Funding Group,
[URL\(http://www.lpilease.com/column.htm\)](http://www.lpilease.com/column.htm).

MANGANELLI, Raymond & Mark M. Klein (1995); Cómo hacer reingeniería; Norma; Segunda edición; Colombia.

Mc CARTHY, Shawn P.; *"Intranet Technology. A Growing Manufacturing Resource"*;
[URL\(http://www.manufacturing.net/closeup/intranet.htm\)](http://www.manufacturing.net/closeup/intranet.htm).

MEJÍA, Marcelo & José A. Incera Diéguez (1995); "Ethernet en evolución Nuevas propuestas",
Soluciones Avanzadas; División Académica de Computación Instituto Tecnológico Autónomo de México; 2 de Febrero de 1995; México.

MICROSOFT; "Intranet Solutions Center";
[URL\(http://www.microsoft.com/Latam/lsc/bienvenida.htm\)](http://www.microsoft.com/Latam/lsc/bienvenida.htm).

MISTRETTA, Mónica; "Las razones de la inversión tecnológica"; Expansión; 15 de Noviembre de 1996; México.

MORRIS, Daniel y Joel Brandon (1996); Reingeniería : como aplicarla con éxito en los negocios;
Mc Graw Hill; México.

NEREO, Roberto (1996); Reingeniería Empezar de Nuevo; Macchi; Argentina.

OCAMPO, Gabriela (1997); "Noticias de la Industria de la Computación"; Soluciones Avanzadas;
15 de Abril de 1997; México.

OCHOA, Maricela & Miguel Ramírez (1998); "Tendencias 99", Soluciones Avanzadas, 15 de Diciembre de 1998; México.

OLVERA, Jorge (1999); Redes empresariales; Manual de apuntes de la clase de redes empresariales; Universidad Virtual del Sistema Tecnológico de Monterrey; México.

PATHFINDER; *"Building an Intranet inside your compay"*;
[URL\(http://pathfinder.com/fortune/specials/intranets/index.html\)](http://pathfinder.com/fortune/specials/intranets/index.html).

PÉREZ, Amilú; "Tecnologías de información: base para la competitividad en el mercado global";
Red; México.

- POLISHUK, Moisés (1998); Sistemas abiertos; ASISTE (Asesoría en Sistemas, Seguridad y Teleproceso); Octava edición; México.
- RAYA, José Luis & José Moreno (1999); Cómo construir una Intranet con Windows NT Server; Computec; Primera edición; México.
- Redes en Latinoamérica, una cuestión de planeación; Red; 1 de Enero de 1999; México.
- Redes multimedia: una aplicación para el futuro de Internet; Red; 1 de Diciembre de 1999; México.
- Redes Virtuales Privadas: comunicación segura para su negocio; 1 de Diciembre de 1999; Red; México.
- REYES, Jorge (1997); "La red Intranet de la CFE es un puente con el cliente"; Gobierno Digital; Núm. 16; 1 de Agosto de 1997; Pág. 8; México.
- SEVILLA, Javier, Benjamín F. Gómez Tagle & Marcelo Mejía (1998); "Videoconferencia sobre redes IP"; Soluciones Avanzadas; 15 de Octubre de 1998; México.
- TANENBAUM, Andrew S. (1998); Redes de Ordenadores; Prentice Hall; Segunda edición; México.
- TELLEEN, Steven; "*Intranets and Adaptive Innovation: The move from control to coordination in today's organizations*"; URL(<http://www.amdahlcom.com/doc/products/bsg/intra/adapt.html>).
- TURBAN, Efraim & Jack E. Iroson (1998); Decision Support Systems and Intelligent Systems; Prentice Hall; Quinta edición; EUA.
- VILLASEÑOR, Sandra; "Cliente/Servidor ¿Cómo y dónde acceder a la información?"; Red; 1 de Julio de 1996; México.
- VINIEGRA, Oscar (1999); Intranets / Extranets Seguridad de redes; Módulo 5: Diplomado de Redes; GS comunicaciones; México.
- YAÑEZ, Marcelo (1998); "La revolución de las Intranets"; Net@; 1 de Junio de 1996; México.
- YOUNGWORTH, Paul (1997); Build an Intranet on a Shoestring; Ventana; EUA.

