

AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

LIC. JOSÉ MAURICIO LOUCEL
RECTOR

ING. LORENA DUQUE DE RODRIGUEZ
VICERRECTORA ACADEMICA

JURADO EXAMINADOR

ING. JULIO ALBERTO PORTILLO
PRESIDENTE

ING. MARÍA EVA CARRANZA
PRIMER VOCAL

ING. OSCAR ERNESTO RODRÍGUEZ
SEGUNDO VOCAL

NOVIEMBRE, 2003

SAN SALVADOR, EL SALVADOR, CENTROAMERICA



DEDICATORIA

A DIOS: Por ser Padre, Amigo y el que me proporcionó la salud, la sabiduría y la paciencia necesaria para la finalización de una de mis metas.

A MI TIA ELSY: por sus oraciones y apoyo total para el éxito de mi meta.

A MI ESPOSA DORYS: por brindarme el apoyo necesario en cada una de las etapas de la carrera y por ser el empuje principal para el logro del triunfo.

A MIS HIJOS ALLISSON Y KEVIN: porque son ellos la inspiración y mi dedicación para seguir adelante.

AL DIRECTOR GENERAL DE LA DIGESTYC: Miguel Corleto, por su valiosa decisión de concedernos la realización del presente estudio en la institución.

AL ADMINISTRADOR GENERAL DE LA DIGESTYC: Franklin Sánchez, por el apoyo incondicional concedido para la realización del presente estudio.

AL ASESOR DE TESIS OSCAR RODRÍGUEZ: Por compartir su sabiduría y su experiencia en el desarrollo del trabajo.

A MIS COMPAÑERAS DE TESIS SILVIA Y KAREN: Por hacer realidad la meta que nos habíamos propuesto, por su comprensión y su ayuda.

OSMIN DE JESÚS FLORES CASTILLO



DEDICATORIA

A DIOS TODOPODEROSO: Primeramente por permitirme la dicha de alcanzar el objetivo, por darme ese aliento de vida y fortaleza para superar todos los obstáculos.

A MIS PADRES MARIO Y MIRIAM : Por todo su apoyo espiritual, moral y económico que en todo momento me brindaron, sus oraciones, sus consejos.

A MI ESPOSO JUAN CARLOS : Por ser ese apoyo ideal y darme su soporte en cada una de las etapas de la carrera y su paciencia que tuvo.

A MI HIJA ANDREA CAROLINA : Motivos especiales del esfuerzo, por quien no ha habido obstáculo que no se pueda vencer, siendo ella la esperanza, compañía y el deseo infranqueable de terminar y alcanzar el objetivo.

A MIS COMPAÑEROS DE TESIS : Al lado de quienes con esfuerzo y dedicación hemos convertido el deseo en realidad y que me manifestaron en todo momento su confianza, comprensión y ayuda total.

A NUESTRO ASESOR DE TESIS Y AMIGO, OSCAR RODRIGUEZ : Que han estado pendientes del desarrollo de este proceso.

SILVIA CAROLINA ALVAREZ PLATERO



DEDICATORIA

A Dios todopoderoso por proveerme de la sabiduría e inteligencia necesaria para culminar mi carrera y darme la oportunidad de alcanzar una meta más en mi vida, por no dejarme en ningún momento.

A mis padres Rosa Elvira de Montoya y José Montoya, quienes me brindaron la vida, supieron cultivar en mi cualidades necesarias que me permitieron alcanzar estas metas, fortaleciéndome con su constante apoyo. A mi hermana Cynthia Montoya de Sierra por su colaboración para con migo.

A mi buena amiga Jeannette Rauda por su apoyo constante, por darme en cada momento palabras que fortalecían, por su paciencia, apoyo y amor los cuales me ayudaron para seguir a delante.

A mi esposo pero en especial a mis futuros hijos.

Al ingeniero Oscar Rodríguez por su guía, enseñanzas y brindar todo su apoyo profesional durante nuestra investigación.



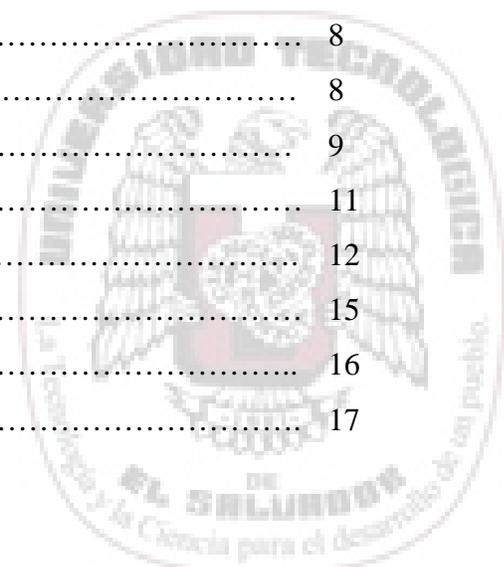
INDICE

Contenido	Página
Introducción	i

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Antecedentes	1
1.1.1 Antecedentes de la Institución	1
1.1.2 Antecedentes Problemáticos	3
1.2 Justificación de la Investigación	5
1.3 Delimitaciones	6
1.3.1 Delimitación Espacial	6
1.3.2 Delimitación Geográfica	6
1.3.3 Delimitación Específica	7
1.3.4 Delimitación Temporal	7
1.4 Alcances	7
1.5 Enunciado del Problema	8
1.6 Objetivos	8
1.6.1 Objetivo General	8
1.6.2 Objetivos Específicos	8
1.7 Introducción a las Redes	9
1.8 Tipos de Redes	11
1.8.1 Red de Área Local	12
1.8.2 Red de Área Metropolitana	15
1.8.3 Red de Área Amplia	16
1.8.4 Red de Área Local Virtual	17



1.9 Topología de Redes 20

 1.9.1 Topología de Bus 20

 1.9.2 Topología de Estrella 21

 1.9.3 Topología de Anillo 22

1.10 Tecnología de Redes 23

 1.10.1 Tecnología Ethernet 24

 1.10.2 Tecnología Token Ring 25

 1.10.3 Tecnología ARCnet 26

 1.10.4 Tecnología Fast Ethernet 27

1.11 Medios de Transmisión Guiados 29

 1.11.1 Cable UTP 29

 1.11.2 Cable Coaxial 30

 1.11.3 Cable de Fibra Óptica 32

1.12 Medios de Transmisión no Guiados 33

 1.12.1 Microondas 33

 1.12.2 Ondas de Radio 34

 1.12.3 Infrarrojos 34

 1.12.4 Ondas de Luz 34

 1.12.5 Satélite 35

1.13 Protocolos de Red 35

 1.13.1 Protocolo IPX/SPX 35

 1.13.2 Protocolo TCP/IP 36

 1.13.3 Protocolo NetBEUI 36

1.14 Dispositivos de Interconexión de Redes 37

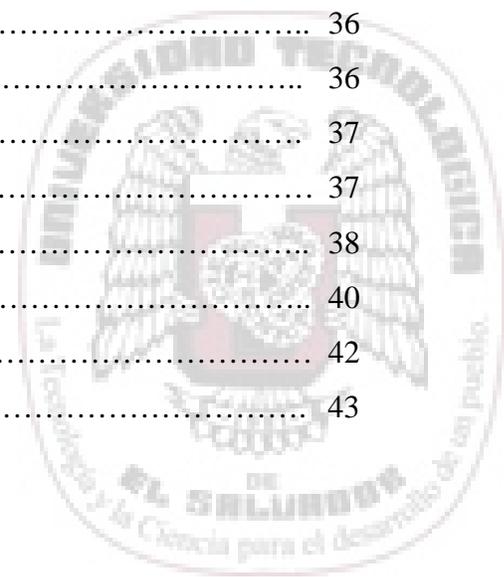
 1.14.1 Repetidores 37

 1.14.2 Puentes 38

 1.14.3 Encaminadores 40

 1.14.4 Pasarelas 42

 1.14.5 Concentradores 43



1.14.6 Conmutadores 45

1.14.7 Tarjetas de interfaz de Red 46

1.15 Servidores 47

1.15.1 Servidor de Comunicaciones 48

1.15.2 Servidor de Impresión 48

1.15.3 Servidor de Disco 49

1.15.4 Servidor de Terminales 49

1.16 Sistemas Operativos de Red 50

1.16.1 NetWare 50

1.16.2 UNIX 53

1.16.3 Windows 2000 56

1.16.4 LINUX 59

1.17 Modos de Transmisión 62

1.17.1 Líneas Simplex 62

1.17.2 Líneas Semiduplex 62

1.17.3 Líneas Duplex 63

1.18 Modelo OSI 64

1.19 Cableado Estructurado 66

1.20 Seguridad en las Redes 69

1.21 Clasificación de las Líneas de Comunicación 71

1.21.1 Líneas Conmutadas 71

1.21.2 Líneas Dedicadas 72

1.21.3 Líneas Digitales 74

1.22 Acceso Remoto 74

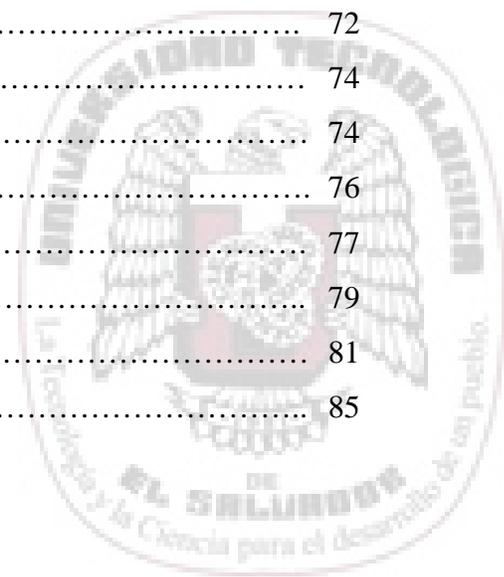
1.23 Servicio de Telecomunicación 76

1.23.1 RDSI 77

1.23.2 Red Privada Virtual 79

1.23.3 ADSL 81

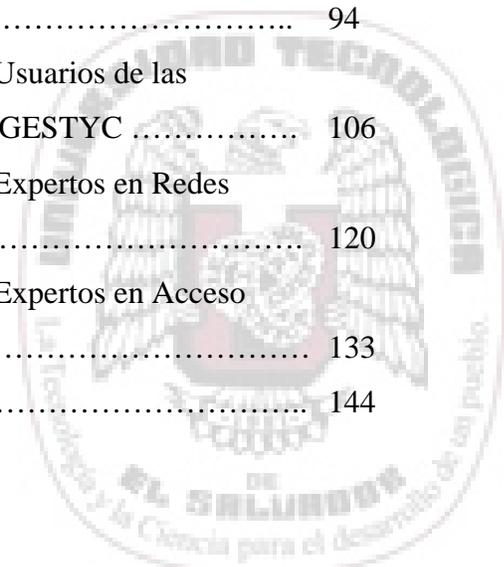
1.24 La Dirección de Internet 85



CAPITULO II

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

2.1	Tipo de Estudio	87
2.2	Método de Investigación	87
2.3	Población y Muestra	88
	2.3.1 Población	88
	2.3.2 Delimitación de la Población	88
	2.3.3 Muestra	89
2.4	Técnicas e Instrumentos para Recolectar Datos	91
	2.4.1 La Entrevista	91
	2.4.2 La Observación	91
2.5	Fuentes de Recolección de Datos	91
	2.5.1 Fuentes Primarias	91
	2.5.2 Fuentes Secundarias	92
2.6	Interpretación de los Datos	92
	2.6.1 Tratamiento de la Información	92
	2.6.2 Análisis e Interpretación de los Resultados	93
	2.6.3 Resultados de la Entrevista Realizada a los Jefes de Departamento de la DIGESTYC	94
	2.6.4 Resultados de la Entrevista Realizada a los Usuarios de las Aplicaciones de los Departamentos de la DIGESTYC	106
	2.6.5 Resultados de la Entrevista Realizada a los Expertos en Redes de Área Local	120
	2.6.6 Resultados de la Entrevista Realizada a los Expertos en Acceso Remoto	133
2.7	Hallazgos de la Investigación	144

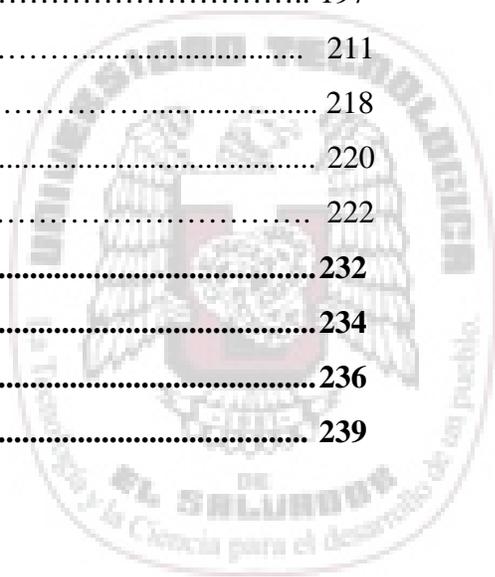


2.7.1 Jefes de Departamento de la DIGESTYC	144
2.7.2 Usuarios de las Aplicaciones de la DIGESTYC	146
2.7.3 Expertos en Redes de Área Local	148
2.7.4 Expertos en Acceso Remoto	150

CAPITULO III

DESARROLLO DE LA PROPUESTA

3.1 Justificación del Proyecto	153
3.2 Ejes de la Propuesta	154
3.3 Consideraciones del Diseño de la Red LAN	157
3.4 Especificaciones de Hardware y Software que Posee Actualmente la Institución	163
3.5 Diseño de la Red LAN Propuesta	165
3.6 Elementos de la Red LAN	167
3.7 Costo de Inversión de la Red LAN	177
3.8 Criterios para la Selección de los Equipos	180
3.9 Diagramas de Distribución de la Red LAN Propuesta	184
3.10 Plan de Contingencia de la Red LAN.....	193
3.11 Políticas de Seguridad	194
3.12 Diseño del Acceso Remoto Propuesto	197
3.13 Costo Beneficio	211
3.14 Perfil del Administrador de Redes	218
3.15 Plan de la Implementación de la red LAN/WAN	220
3.16 Glosario	222
Conclusiones	232
Recomendaciones	234
Bibliografía	236
Anexos	239



INTRODUCCIÓN

El cambio producido por el avance de la tecnología en el área informática y de telecomunicaciones es tan profundo, que hoy es posible utilizar servicios inimaginables años atrás.

Servicios como la consulta de bases de datos remotas ubicadas en computadoras a varios metros o kilómetros, la transferencia documentos, correo electrónico y muchos más, ya coexisten con otros servicios tradicionales como la telefonía y el fax.

Para la Dirección General de Estadística y Censos, como otras instituciones del gobierno, se ha vuelto imperativo contar con una infraestructura de comunicaciones plenamente desarrollada. Su elemento central lo constituye un Sistema de Cableado Estructurado; plataforma indispensable para la Red de Área Local de las instalaciones de la institución.

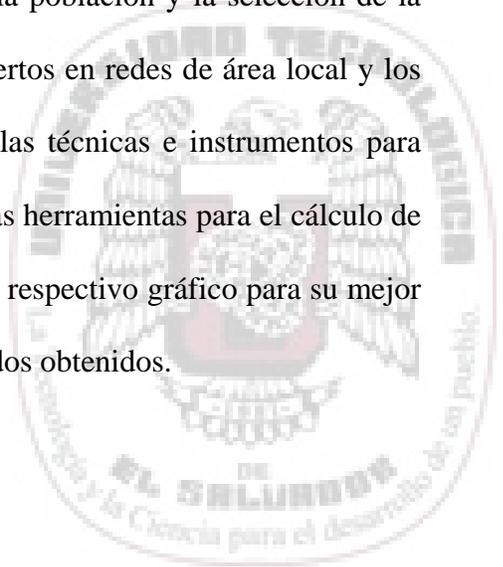
Es por lo anterior, el trabajo que se presenta a continuación tiene como objetivo el Diseño de una Red de Área Local en la Dirección General de Estadística y Censos para Compartir Recursos Informáticos y una Conexión Remota con el Ministerio de Economía para el Envío de Información Estadística.

Para el la primer capitulo se presenta los antecedentes históricos de la institución en el cual se detalla su nacimiento, rol y sus objetivos. A continuación, se detalla la



problemática que existe en la actualidad, inmediatamente se puntualizan las justificaciones de la investigación, sus delimitaciones, breve reseña de los alcances, la formulación del problema y los objetivos tanto el objetivo general como los objetivos específicos que contendrá la investigación. También, como parte de este capítulo comprende el marco teórico, por la cual se mencionan las teorías necesarias que servirán para el desarrollo de la propuesta, como ejemplo: los tipos de redes, las topologías de redes, las diferentes tecnologías de redes, los medios de transmisión y los protocolos de red. Así como, los diferentes dispositivos de interconexión de redes, el modelo de referencia OSI, como las normas del cableado estructurado y las distintas líneas de telecomunicación. También, se definen algunos tópicos sobre el acceso remoto, los servicios de telecomunicación y para finalizar este capítulo se menciona algunos aspectos básicos de las direcciones IP.

En el capítulo II, se inicia con una introducción de la metodología y las distintas herramientas que se utilizaron para llevar a cabo el estudio de campo en la DIGESTYC. Esta parte contiene el tipo de estudio que se optó para la investigación, así como el método que se utilizó. También comprende lo que es la población y la selección de la muestra de la institución que se estudió como los expertos en redes de área local y los expertos en acceso remoto. Asimismo, se mencionan las técnicas e instrumentos para recolectar datos, las fuentes de recolección de datos y las herramientas para el cálculo de los datos, el análisis profundo por cada pregunta con su respectivo gráfico para su mejor comprensión, finalizando con los análisis de los resultados obtenidos.



Para el capítulo III, se define la justificación del proyecto como los ejes de la propuesta y las consideraciones para el diseño de la red LAN. Se detallan, las especificaciones de hardware y software que posee actualmente la institución, el diseño de la red LAN y el acceso remoto, los componentes que se utilizaran para la redes. Así como se presentan los costos de inversión, los diagramas de la distribución de la red, plan de contingencia de la red LAN, políticas de seguridad, el perfil y las funciones del administrador de la red. Y para finalizar se puntualizan algunas conclusiones y recomendaciones del estudio realizado.

