

**ANÁLISIS, DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA RED LAN CON ACCESO
A INTERNET PARA LA ESCUELA NORMAL SUPERIOR DE PASTO Y
DESARROLLO DEL SITIO WEB**

CARLOS ARMANDO GONZÁLEZ CAICEDO

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA INGENIERÍA DE SISTEMAS
SAN JUAN DE PASTO
2003**

**ANÁLISIS, DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA RED LAN CON ACCESO
A INTERNET PARA LA ESCUELA NORMAL SUPERIOR DE PASTO Y
DESARROLLO DEL SITIO WEB**

CARLOS ARMANDO GONZÁLEZ CAICEDO

Trabajo de Grado

DIRECTOR

Ingeniero José Dolores Rodríguez Martínez

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA INGENIERÍA DE SISTEMAS
SAN JUAN DE PASTO**

2003

HOJA DE RESPONSABILIDAD

Nota de aceptación

Jurado

Jurado

San Juan de Pasto, mayo 20 de 2003

DEDICATORIA

A Dios por su bendición y protección,
A mis padres por su apoyo incondicional, en especial a mi papá Armando,
A mis hermanos Claudia, Andrés y Ximena,
A mi chiquita Valeria por su inocencia y dulzura,
A todos los colaboradores de la Escuela Normal Superior de Pasto,
A mis amigos y compañeros de siempre,
A todos los que me ayudaron y apoyaron les brindo este nuevo logro en mi vida

CARLOS ARMANDO

AGRADECIMIENTOS

El autor agradece al personal Directivo y administrativo de la Escuela Normal Superior de Pasto, por su valiosa colaboración y apoyo para el desarrollo y conclusión de este proyecto en beneficio de la Institución.

Al Director de Proyecto, por su colaboración prestada

A todos y cada uno que de una u otra manera colaboraron para la realización de este proyecto

Mil Gracias...!

GLOSARIO

REDES: sistema de elementos interrelacionados que se conectan mediante un vínculo dedicado o conmutado para proporcionar una comunicación local o remota (de voz, vídeo, datos, etc.) para facilitar el intercambio de información entre usuarios con intereses comunes mediante la compartición de los recursos.

TIPOS DE REDES: existen diferentes tipos de redes: redes de área local, de área extendida y metropolitana. Una de las más importantes y que se ha difundido por las diferentes aplicaciones que existen son las redes de área local (LAN). Una red LAN es un sistema de comunicaciones que conecta microcomputadores o PC que se encuentran cercanos, por lo general dentro del mismo edificio.

LAN (Red de Área Local): son las redes de área local. La extensión de este tipo de redes suele estar restringida a una sala o edificio, aunque también podría utilizarse para conectar dos o más edificios próximos.

INTERNET: interconexión de redes informáticas que permite a las computadoras conectadas comunicarse directamente. El término suele referirse a una

interconexión en particular, de carácter mundial y abierto al público, que conecta redes informáticas de organismo oficiales educativos y empresariales. También existen sistemas de redes más pequeños llamados Intranet, generalmente para el uso de una única organización.

SERVICIOS DE INTERNET: los sistemas de redes como Internet permiten intercambiar información entre computadores, y ya sea han creado numerosos servicios que aprovechan esta función. Entre ellos figuran los siguientes: conectarse a un computador desde otro lugar (Telnet), transferir ficheros entre una computadora local y una computadora remota (Protocolo de Transferencia de Archivos – FTP) y enviar o recibir correo electrónico (e-mail). El servicio de Internet más reciente e importante es el protocolo de transferencia de hipertexto (http) que puede leer e interpretar archivos de una máquina remota, no sólo texto sino imágenes, sonidos o secuencias de video. El http es el protocolo de transferencia de información que forma la base de la colección de información distribuida, denominada World Wide Web.

WORLD WIDE WEB: World Wide Web (también conocida como www o Web) es una colección de ficheros, denominados sitios Web o páginas Web que incluyen información en forma de textos, gráficos, sonidos y videos, además de vínculos con otros ficheros. Los ficheros son identificados por un localizador universal de recursos (URL, por sus siglas en inglés) que especifica el protocolo de transferencia, la dirección de Internet de la máquina y el nombre del fichero.

RED DE COMPUTADORES: es el conjunto de técnicas, conexiones físicas y programas informáticos empleados para conectar dos o más computadores. Los usuarios de una red pueden compartir archivos, impresoras y otros recursos, enviar mensajes electrónicos y ejecutar programas en otros computadores.

SISTEMA: conjunto de elementos que se interrelacionan eficazmente para lograr un objetivo común predeterminado. Un sistema esta formado por: elementos de entrada, el proceso que los modifica, las salidas que genera el proceso y la retroalimentación que se obtiene.

CONFIGURACIÓN LÓGICA: programación hecha a los dispositivos físicos y/o servicios para que cumplan con su función de acuerdo a unos parámetros establecidos por determinados requerimientos.

SITIO WEB: es un documento publicado en la www compuesto por texto, gráficos, sonido, video digital y vínculos (enlaces con otras páginas web).

PROTOCOLO: conjunto de reglas y normas para el establecimiento de una conexión entre dos o más computadores.

SOFTWARE: programas de computadoras. Son las instrucciones responsables de que el hardware realice una tarea. El software puede dividirse en varias categorías basadas en el tipo de trabajo realizado. Las dos categorías primarias de software son: los sistemas operativos (software del sistema), que controlan los trabajos del

computador; software de aplicación, que dirige las distintas tareas para las que se utilizan las computadoras. Constituyen dos categorías separadas del software de red, que permite la comunicación entre grupos de usuarios y el software del lenguaje utilizado para escribir programas.

TCP/IP: acrónimo de Transmisión Control Protocol / Internet Protocol, protocolos usados para el control de la transmisión en redes LAN e Internet. Permite que diferentes tipos de computadoras se comuniquen a través de redes heterogéneas.

RESUMEN

Los equipos de cómputo con los que cuenta la ESCUELA NORMAL SUPERIOR DE PASTO ENSUP ofrecen una base tecnológica para la implementación de futuros sistemas de información.

A través de las normas vigentes del cableado estructurado EIA/TIA 568A se desarrolla la red de área local LAN para la sede administrativa de la ENSUP, después de un previo análisis y diseño se implementa la red corporativa.

Para ofrecer seguridad y estabilidad a los equipos de computación y comunicación se diseña con técnicas preestablecidas una red eléctrica regulada que se convierte en el punto de partida del desarrollo del proyecto.

El sitio Web ofrece al visitante información precisa y detallada de la institución, las herramientas utilizadas facilitan el diseño y desarrollo del sitio, que posteriormente ofrecerá servicios que estén a la par de cualquier sistema en línea.

La instalación y configuración del Sistema Operativo Windows XP Profesional, la elaboración de presupuestos para redes, así como las características técnicas eléctricas a tener en cuenta, se encuentran contenidos en los anexos de este proyecto.

ABSTRACT

The computation equipment with which the ESCUELA NORMAL SUPERIOR DE PASTO - ENSUP tells offers a technological base for the implementation of future information systems.

Through the effective norms of structured wiring EIA/TIA 568A is developed the local area network LAN for the administrative seat of the ENSUP, after a previous analysis and design implements the corporative network. In order to offer security and stability to the equipment of computation and communication a regulated mains is designed with pre-established techniques that becomes the departure point of the development of the project.

The Web site offers to the visitor precise and detailed information of the institution, the used tools facilitate the design and development of the site, that later will offer services that are on a par of any system in line.

The installation and configuration of the Operating system Professional Windows XP, the elaboration of budgets for networks, as well as the electrical technical characteristics to consider, are contents in the annexes of this project.

MARCAS REGISTRADAS

- Microsoft Windows 98 SE es Marca Registrada de Microsoft Corporation.
- Internet Explorer 5.0 es Marca Registrada de Microsoft Corporation.
- Microsoft Windows XP Profesional Marca Registrada de Microsoft Corporation.
- Windows 2000 es Marca Registrada de Microsoft Corporation.
- Macromedia Dreamweaver 4.0 es Marca Registrada de Macromedia Inc.
- Macromedia Flash 5.0 es Marca Registrada de Macromedia Incorporated.
- Adobe Photoshop es Marca Registrada de Adobe Systems Inc.
- CorelDraw 10 es Marca Registrada de Corel Corporation 1988-1999.
- Pentium, Intel 486, Pentium Celeron son Marca Registrada de Intel Corp.
- Pentium III y Pentium 4 son Marca Registrada de Intel Corporation.
- Atlon es Marca Registrada de American MicroDevices.
- Encore ENL 832-TX PCI Adapter es Marca Registrada de ENCORE.
- Encore LAN 16 – Port Hub es Marca Registrada de ENCORE.
- Encore LAN 8-Port Hub es Marca Registrada de ENCORE.
- Linux Red Hat es Marca Registrada de Red Hat.
- Epson LQ1070 es Marca Registrada de Epson Corporation.
- Epson FX1170 es Marca Registrada de Epson Corporation.
- Epson LX300 es Marca Registrada de Epson Corporation.
- HP DeskJet 692 es una Marca Registra de Hewlett Packard.
- Router Cisco 805 es Marca Registrada de Cisco Systems.
- Switch Cisco Catalyst 1912-a es Marca Registrada de Cisco Systems.
- Cisco FastHub 424 es Marca Registrada de Cisco Systems.
- Cisco FastHub 412 es Marca Registrada de Cisco Systems.
- Nestcape Navigator es una Marca Registrada de Nestcape Communication.

CONTENIDO

pág.

INTRODUCCIÓN	24
1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	27
2. CARACTERIZACIÓN INSTITUCIONAL Y DEL ENTORNO.....	29
2.1 IDENTIFICACIÓN DEL PLANTEL Y ASPECTOS LEGALES.....	29
2.2 SINOPSIS HISTÓRICA	30
2.3 MISIÓN.....	31
2.4 VISIÓN.....	32
2.5 ORGANIGRAMA DE LA ESCUELA NORMAL SUPERIOR DE PASTO.....	33
2.6 INVENTARIO DE LOS EQUIPOS COMPUTACIONALES EXISTENTES EN LAS DEPENDENCIAS ADMINISTRATIVAS DE LA ESCUELA NORMAL SUPERIOR DE PASTO	36
3. SISTEMA DE RED ACTUAL	38
3.1 EQUIPOS DE COMPUTO AULA NUEVAS TECNOLOGÍAS.....	38
4. NECESIDAD, INTERESES Y EXPECTATIVAS DE LA NUEVA RED	40
5. ESTRATEGIAS DE INTERCONEXIÓN (TOPOLOGÍAS)	43
5.1 TOPOLOGÍA ETHERNET (ESTÁNDAR IEEE 802.3)	43
5.1.1 Funcionamiento.....	43
5.1.2 Especificaciones Técnicas.....	44
5.1.3 Modelo Arquitectónico.....	45
5.1.4 Componentes de la Red.	46
5.1.5 Tolerancia a Fallas.....	47
5.1.6 Ventajas y Desventajas del estándar IEEE 802.3	48
5.1.6.1 Ventajas	48
5.1.6.2 Desventajas	50
5.1.7 Costos	50
5.2 ESTÁNDAR FAST ETHERNET 802.3u	50

5.2.1 La subcapa (MAC)	52
5.2.2 La interfaz de comunicación independiente (MII)	53
5.2.3 Tres capas físicas (100BaseTX, 100BaseT4 y 100BaseFX).....	54
5.2.3.1 Capa física 100BaseT4	54
5.2.3.2 Capa física 100BaseTX	55
5.2.3.3 Capa física 100BaseFX.....	56
5.2.4 Características de Fast Ethernet	56
5.2.4.1 Full-Duplex.....	56
5.2.4.2 Auto-negociación	57
5.2.5 Ventajas de Fast Ethernet	58
5.3 TOPOLOGÍA TOKEN RING (ESTANDAR IEEE 802.5).....	58
5.3.1 Funcionamiento.....	58
5.3.2 Especificaciones Técnicas.	60
5.3.3 Modelo Arquitectónico.....	61
5.3.4 Componentes de la Red.	61
5.3.5 Tolerancia a Fallas.....	63
5.3.6 Ventajas y Desventajas.....	64
5.3.6.1 Ventajas	64
5.3.6.2 Desventajas	65
5.3.7 Costos	66
5.4 TOPOLOGÍA FDDI	66
5.4.1 Funcionamiento.....	66
5.4.2 Especificaciones Técnicas.....	68
5.4.3 Modelo arquitectónico	69
5.4.4 Equipamiento de la Red	70
5.4.5 Tolerancia a Fallas.....	72
5.4.6 Ventajas y Desventajas.	73
5.4.6.1 Ventajas	73
5.4.6.2 Desventajas	74
5.4.6.3 Costos.	75
6. CRITERIOS DE SELECCIÓN.....	76
6.1 DEFINICIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS A EVALUAR DE LA NUEVA RED.....	76

6.2	DEFINICIÓN DE ESTÁNDARES CANDIDATOS.....	77
6.3	DEFINICIÓN DE LA ESCALA DE CALIFICACIÓN.....	77
6.4	DEFINICIÓN DE POLÍTICAS DE CALIFICACIÓN.....	78
6.5	DISEÑO DE MATRIZ DE SELECCIÓN.....	78
6.6	MEDICIÓN.....	79
6.7	ELECCIÓN DEL ESTÁNDAR DE RED.....	80
7.	DISEÑO DE LA RED ELÉCTRICA PARA LA SEDE ADMINISTRATIVA DE LA ESCUELA NORMAL SUPERIOR DE PASTO.....	82
7.1	CONFIGURACIÓN.....	82
7.2	RELACIÓN DE DISTANCIAS ENTRE PUNTOS TERMINALES.....	83
7.3	RECURSOS.....	84
7.4	DISTRIBUCIÓN DE LA RED ELÉCTRICA.....	85
7.5	REVISIÓN DEL SISTEMA ELÉCTRICO.....	86
7.5	REVISIÓN DEL SISTEMA ELÉCTRICO.....	87
8.	DISEÑO DE ÁREA LOCAL ESTÁNDAR IEEE 802.3.....	88
8.1	DISEÑO ESTRUCTURAL.....	88
8.1.1	Nodo uno.....	91
8.2	DISEÑO DETALLADO.....	91
8.2.1	Recorrido en el edificio.....	91
8.2.2	Recorrido en las Instalaciones.....	93
8.2.2.1	Módulo Administrativo.....	93
8.2.2.1.1	Configuración.....	93
8.2.2.1.2	Equipos de Cómputo.....	95
8.2.2.1.3	Relación de distancias entre puntos terminales.....	96
8.2.2.1.4	Recursos.....	97
8.2.2.1.5	Distribución Física.....	98
8.2.3	Centro de cableado.....	99
8.2.3.1	Configuración.....	100
8.2.3.2	Equipos de cómputo.....	100
8.2.3.3	Requerimientos.....	101
8.2.3.4	Distribución Física.....	101
8.3	PROCESO DE INSTALACIÓN.....	102

8.3.1	Instalación de ductos.....	102
8.3.2	Instalación del Cable.....	103
8.3.3	Puntos Terminales.....	103
8.4	PROCESO DE CONFIGURACIÓN.....	104
8.4.1	Grupos de Trabajo.....	106
8.4.2	Instalación del Sistema Operativo	106
9.	DESARROLLO DE LA PÁGINA WEB DE LA ESCUELA NORMAL SUPERIOR DE PASTO.	107
9.1	DESCRIPCIÓN.....	107
9.2	CRITERIOS DE SELECCIÓN.....	108
9.2.1	Definición de las características a evaluar de la página web.....	109
9.2.2	Definición de modelos candidatos	109
9.2.3	Definición de la escala de calificación.....	112
9.2.4	Definición de políticas de calificación.....	113
9.2.5	Diseño de matriz de selección.....	114
9.2.6	Medición.....	114
9.2.7	Elección del modelo de desarrollo de software	114
9.3.1	Establecer requerimientos y necesidades utilizando la ingeniería y el análisis de sistemas.....	117
9.3.1.1	Información General	117
9.3.1.2	Ventajas	117
9.3.1.3	Eventos.....	117
9.3.1.4	Investigaciones y Publicaciones.....	118
9.3.1.5	Instalaciones.....	118
9.3.1.6	Recomendados.....	118
9.3.2	Diseño	118
9.3.2.1	Diseño de la página de Presentación	119
9.3.2.2	Diseño de la página principal	119
9.3.2.3	Diseño de la Página Información General.....	121
9.3.2.4	Diseño de la Página Ventajas de la ENSUP.....	121
9.3.2.5	Diseño de la Página Eventos.....	123
9.3.2.6	Diseño de la pagina Investigaciones y Publicaciones	124
9.3.2.7	Diseño de la pagina Instalaciones.....	125

9.3.2.8 Diseño de la página Recomendados	126
9.3.3 Desarrollo	127
9.3.3.1 Desarrollo de la página de Presentación.....	127
9.3.3.2 Desarrollo de la página Principal.....	127
9.3.3.3 Desarrollo de la página Información General.	128
9.3.3.4 Desarrollo de la página Ventajas.	128
9.3.3.5 Desarrollo de la página Eventos.	129
9.3.3.7 Desarrollo de la página Instalaciones.....	129
9.3.3.8 Desarrollo de la página Recomendados.....	130
9.4 GUIÓN MULTIMEDIAL DEL SITIO WEB	131
9.5 MAPA DE NAVEGACIÓN DEL SITIO WEB DE LA ESCUELA NORMAL SUPERIOR DE PASTO ENSUP.	137
9.6 HERRAMIENTAS UTILIZADAS.....	138
9.6.1 Software.....	138
9.6.1.1 Lenguaje de desarrollo.....	138
9.6.1.2 Herramientas de edición de imágenes	139
9.6.1.3 Herramientas para realizar animaciones.....	140
9.6.1.4 Herramientas para editar sonidos.....	141
9.6.2 Hardware.....	141
9.7 PANTALLAS DEL SITIO WEB DE LA ESCUELA NORMAL SUPERIOR DE PASTO – ENSUP.	142
10. RECOMENDACIONES Y SUGERENCIAS.	146
11. CONCLUSIONES.....	147
BIBLIOGRAFÍA.....	149
ANEXOS.....	151

LISTA DE CUADROS

	pág.
Cuadro 1. Equipos de cómputo existentes.	36
Cuadro 2. Equipos de computo Aula Nuevas Tecnologías.....	39
Cuadro 3. Alternativas al medio de la capa física IEEE 802.3 a 10 Mbps.	45
Cuadro 4. Características de una red de área local con topología física en estrella y lógica en anillo Token Ring.	60
Cuadro 5. Características de una red de área local FDDI.	68
Cuadro 6. Escala de referencia.	77
Cuadro 7. Políticas de calificación.	78
Cuadro 8. Matriz de Selección.....	79
Cuadro 9. Relación de distancias entre puntos de la red eléctrica.....	83
Cuadro 10. Recursos para la implementación de la red eléctrica del aula de informática.	84
Cuadro 11. Equipos de Computo necesarios para la nueva red LAN	95
Cuadro 12. Relación de distancias entre puntos terminales de la sede administrativa planta baja.	96
Cuadro 13. Relación de distancias entre puntos terminales del modulo administrativo planta alta.	96

Cuadro 14. Recursos para implementar la red LAN de la sede administrativa.....	97
Cuadro 15. Recursos para implementar el Centro de Cableado	101
Cuadro 16. Escala de referencia.....	113
Cuadro 17. Políticas de calificación.....	113
Cuadro 18. Matriz de selección.	114
Cuadro 19. Guión Multimedial.....	131

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Organigrama de la Escuela Normal Superior de Pasto	33
Figura 2. Planta Baja.....	34
Figura 3. Planta Alta	35
Figura 4. Modelo arquitectónico para la topología IEEE 802.3 Ethernet.	45
Figura 5. Modelo Arquitectónico para la topología IEEE 802.5 Token Ring.	61
Figura 6. Modelo arquitectónico para la topología FDDI.....	69
Figura 7. Diseño de la red eléctrica para la planta baja	85
Figura 8. Diseño de la red eléctrica para la planta alta.	86
Figura 9. Distribución de las oficinas planta baja Sede administrativa ENSUP.....	89
Figura 10. Distribución de las oficinas planta alta Sede administrativa ENSUP.....	90
Figura 11. Distribución física de la red para la planta baja de la sede administrativa.....	98
Figura 12. Distribución física de la red para la planta alta del área administrativa.....	99
Figura 13. Distribución física del Centro de Cableado y del Gabinete de Comunicaciones.....	102
Figura 14. Norma EIA/TIA 568 A para la relación de cable UTP nivel 5E.	104
Figura 15. Análisis Página Web ENSUP.....	116

Figura 16. Diseño de la página de Presentación.	119
Figura 17. Diseño de la Página Principal	120
Figura 18. Diseño de la pagina Información General	121
Figura 19. Diseño de la pagina Ventajas de la ENSUP.	122
Figura 20. Diseño de la pagina Eventos.....	123
Figura 21. Diseño de la página Investigaciones y Publicaciones	124
Figura 22. Diseño de la página Instalaciones.	125
Figura 23. Diseño de la página Recomendados.	126
Figura 24. Pagina Principal.	142
Figura 25. Pagina Información General.	143
Figura 26. Pagina Ventajas de la ENSUP.....	143
Figura 27. Pagina Eventos.	144
Figura 28. Pagina Investigaciones y Publicaciones.....	144
Figura 29. Pagina Recomendados.	145

LISTA DE ANEXOS

	pág.
Anexo A. Costos de implementación de las topologías propuestas.....	152
Anexo B. Especificaciones técnicas eléctricas para el aula de informática.....	155
Anexo C. INSTALACION DEL SISTEMA OPERATIVO	164
Anexo D. Configuración de la conexión telefónica compartida para el acceso a Internet.	178

INTRODUCCIÓN

El Ministerio de Educación Nacional se encuentra desarrollando proyectos y programas para mejorar la calidad de la educación del país y modernizar los ambientes escolares, tal es el ejemplo del programa Nuevas Tecnologías cuyo objetivo principal es integrar la pedagogía y las tecnologías de información y comunicación de tal manera que enriquezcan los ambientes escolares y promuevan la innovación en los procesos de enseñanza y aprendizaje en la educación básica y media, respondiendo tanto al propósito nacional de ampliar la base social de la ciencia y la tecnología como a las necesidades e intereses de cada región.

Es por esto que los colegios deben estar a la vanguardia en cuanto a sus instalaciones escolares y administrativas para el desarrollo adecuado de la pedagogía, contar con herramientas que permitan el trabajo en grupo, cada dependencia debe tener comunicación permanente, como también un excelente manejo de toda la información para contribuir al óptimo desempeño de las funciones de cada elemento que interviene en la administración del plantel educativo. La tecnología en la educación no solo debería influir directamente en los alumnos sino también en todas las personas que conforman y hacen parte del plantel, aquellas personas responsables del buen funcionamiento y que de alguna u otra manera aportan sus conocimientos para sacar adelante el buen nombre de la institución.

Toda empresa, organización o institución maneja muchos tipos de información, esta debe protegerse y optimizarse al máximo, ya que una organización que no pueda controlar la información no podrá realizar una buena gestión es aquí donde surgen deficiencias organizativas y administrativas lo que la hace incompetente frente a otras organizaciones.

Pero si los elementos que generan información trabajan independientemente se hace imposible realizar una colaboración entre si; por eso el compartir recursos informáticos mediante las redes de computadores es la solución más adecuada para lograr un óptimo desempeño aprovechando la facilidad y capacidad que brinda el computador personal.

Con la implementación y buen uso de un Sistema de Información y Comunicación ágil, eficiente y oportuno se puede lograr una armonía en la administración logrando así mejores resultados en la calidad de la educación adelantándose a los retos que el futuro propone con el auge de las últimas y nuevas tecnologías a través de este proyecto de grado titulado “ANALISIS Y DISEÑO DE UNA RED LAN PARA LA ESCUELA NORMAL SUPERIOR DE PASTO – ENSUP Y DESARROLLO DE LA PAGINA WEB”.

Este proyecto esta orientado básicamente al análisis de los requerimientos informáticos y de comunicación que propone directamente el cuerpo administrativo de la Escuela Normal Superior de Pasto; para solventar dichos requerimientos, se diseñará una red de datos LAN que permitirá la interconexión de cada dependencia

involucrada en los procesos administrativos, a través de esta Red se podrá compartir recursos y se logrará un trabajo grupal, además se implementarán diversos sistemas de comunicación tales como chat, videoconferencia, correo electrónico y mensajería instantánea a través de herramientas de comunicación presentes en el sistema operativo con el que contarán los nuevos equipos de computo. Una vez la red de datos esté implementada, se contará con un acceso a Internet que cumpla las demandas de los usuarios, promoviendo así la investigación y el desarrollo del personal administrativo, además de poder comunicarse con otras instituciones similares, dando a conocer los distintos proyectos de educación, formación cultural, algunos servicios que presta la institución y todo tipo de información que hacen de la Escuela Normal Superior de Pasto una de las mejores de la región; todo esto por medio de la pagina Web que se desarrollará con la colaboración de la institución.

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

La información que genera una institución educativa esta relacionada básicamente con el cuerpo docente, la población estudiantil y por ende los padres de familia; esta información debe manejarse de la forma más óptima posible y estar al alcance en cualquier momento y de cualquier forma. Una institución que tenga el control y administre eficientemente la información refleja la capacidad de gestión e incrementa su productividad.

Si no se tiene un buen manejo de los datos pueden generarse deficiencias tanto organizativas como administrativas, respuestas tardías al usuario e inconsistencias en los resultados; esto disminuye la competitividad y deteriora el rendimiento de la institución

Con el fin de manejar la información de una manera óptima, segura y confiable, se desarrolla este proyecto partiendo del análisis y diseño de una red de computadores como la base para su futura implementación de acuerdo a los recursos económicos que para este fin sean entregados por parte del las directivas de la Escuela Normal Superior de Pasto. De igual manera permite que los usuarios de la red accedan a todo tipo de información por medio de Internet, así como lograr comunicarse fielmente y en forma segura, entre sí por medio de aplicaciones de comunicación. Comprende además el desarrollo de la Pagina Web

de la Institución, mediante la cual se da a conocer a la comunidad estudiantil y demás visitantes, la información que sea conveniente publicar.

Para que este proyecto alcance los objetivos deseados se debe seguir una metodología de calidad y eficiencia en el trabajo desarrollado. Esta metodología se indica a continuación:

- Estudio del tipo de información que maneja las dependencias administrativas de la Escuela Normal Superior de Pasto
- Análisis y diseño de la red LAN.
- Asesoramiento técnico para la adquisición de los equipos.
- Cotización y realización del presupuesto necesario para la implementación de la red.
- Realización de la página Web de la Institución.
- Redacción, preparación y producción de manuales técnicos.
- Capacitación del personal en la administración de la red.

2. CARACTERIZACIÓN INSTITUCIONAL Y DEL ENTORNO DE LA ESCUELA NORMAL SUPERIOR DE PASTO

2.1 IDENTIFICACIÓN DEL PLANTEL Y ASPECTOS LEGALES

Razón Social: Escuela Normal Superior de Pasto.

Dirección: Carrera 26 No. 9-05 Barrio la Aurora

Teléfono: 7235180.

Entidad Territorial: Departamento de Nariño.

Municipio: San Juan de Pasto.

Sector: Urbano.

Carácter: Mixto.

Naturaleza: Oficial.

Niveles de Aprendizaje: Preescolar, Básica Primaria, Básica Secundaria, Ciclo complementario

Rector: Bolívar Armando González León.

Jornada: Mañana.

Calendario de labores: “B” septiembre a junio.

Núcleo Educativo: 007.

Distrito: 01 Sede Pasto.

Numero del establecimiento ante el DANE: 152001000661

Código Regional asignado por la Secretaria de Educación: 101063103.

Inscripción en la Secretaria de Educación Departamental: 101063103.

Número de Código ante el ICFES: 011486.

2.2 SINOPSIS HISTÓRICA¹

La Escuela Normal Superior de Pasto, nació con luces de grandeza un lunes 23 de noviembre de 1911 y desde esa fecha memorable, sus sólidos fundamentos se han mantenido en la formación de maestros, que desde hace 91 años orientan la educación en veredas, pueblos y ciudades de Nariño y buena parte de Colombia.

La ley 39 de 1903, ordenó la creación de una Normal por cada capital del departamento y la ley 7ª de 1911, hizo realidad la creación de la Escuela Normal de Instructores de Pasto, gracias al apoyo del Señor Presidente de la República Dr. Carlos E. Restrepo y su Ministro de Educación: Dr. Marco Fidel Suárez.

Sus primeras directivas, fueron para la época glorias de la educación nariñense:

El Dr. Ángel María Guerrero, Secretario de Instrucción Departamental (1911), al declarar iniciadas las labores, enfatizó:

“En esta Escuela Normal se van a formar los maestros de todos los pueblos de Nariño, y el maestro será el modelo viviente donde va fundirse la niñez de un pueblo entero”.

Con los maestros egresados de la Normal, el gobierno departamental inició la primera reforma educativa de que se tenga memoria en Nariño, teniendo en

¹ Tomado del Proyecto Educativo Institucional

cuenta la formación pedagógica que se había recibido, con base en las teorías que se aplicaban en el Gimnasio Moderno de Bogotá, bajo la orientación del gran maestro, Agustín Nieto Caballero.

Después de un cierre temporal, por razón de la reforma de Normales, se escoge a la ciudad de Pasto como sede para una Gran Normal Moderna, constituyéndose la “Escuela Normal de Occidente”, para atender a estudiantes de los departamentos del Valle, del Cauca y de Nariño, durante el gobierno del Dr. Alfonso López Pumarejo y siendo Ministro de Educación el Dr. Luis López de Meza.

La Normal Nacional de Pasto tiene en su pasado una de sus grandes fortalezas, porque su trayectoria está sembrada de triunfos, de méritos y de egresados ilustres a lo largo y ancho del País.

2.3 MISIÓN²

Consolidar el papel del maestro como acompañante en el proceso de aprendizaje del estudiante; reivindicar el rol institucional en su compromiso social. Hacer de la acción educativa un proceso de crecimiento del ser humano; del saber un patrimonio comunitario; de la ciencia una fuente para mejorar la calidad de la vida humana y del conocimiento un camino para alcanzar el bienestar personal y de la colectividad

² Tomado del Proyecto Educativo Institucional de la Escuela Normal Superior de Pasto

2.4 VISIÓN³

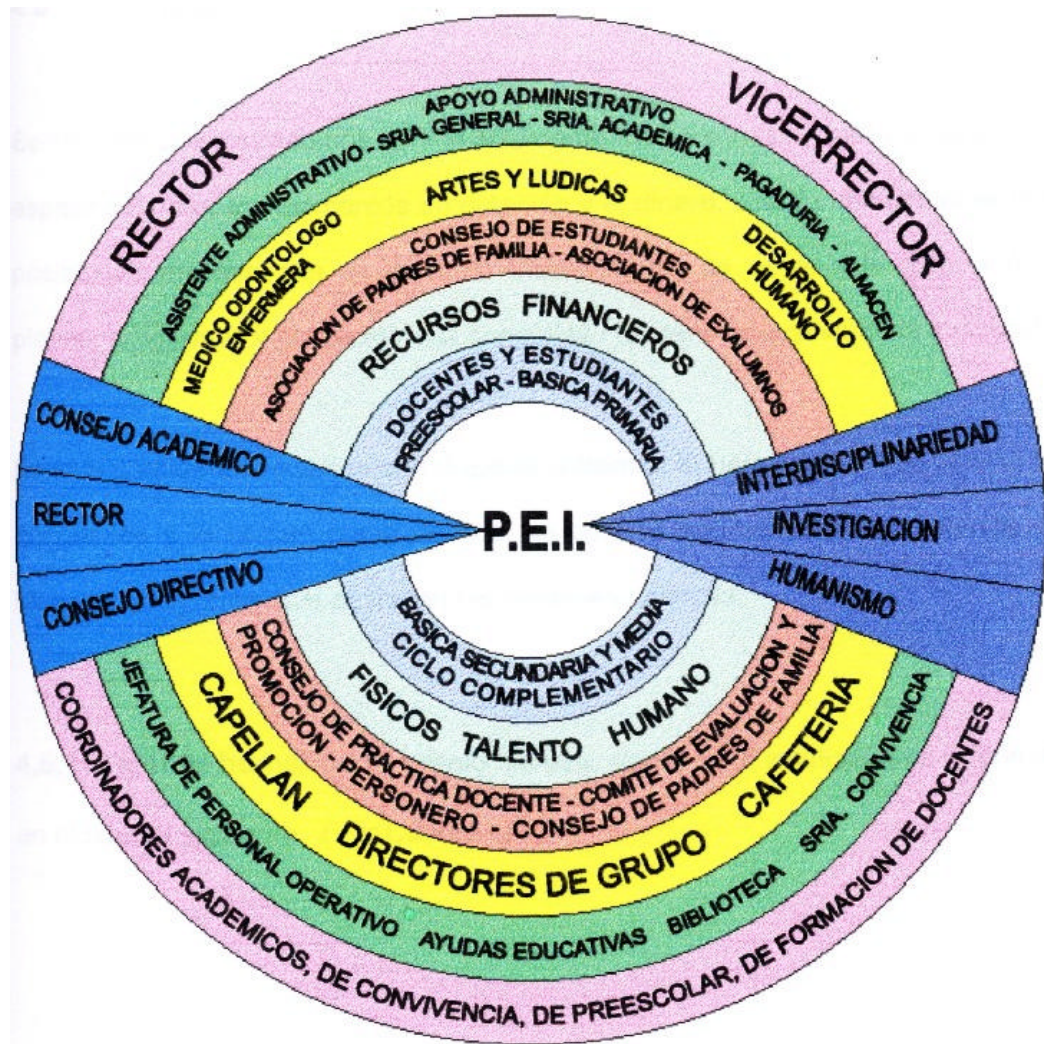
La Normal Superior de Pasto será una institución formadora de maestros, siempre actualizada con los nuevos tiempos, para la cambiante sociedad que la legitima y orientada por la pedagogía contemporánea, razón de ser de su existencia.

Compartir esta utopía significa tenerla como deseable y realizable. No obstante, en su logro está implicada una ardua y larga tarea, pues la participación y construcción colectiva no han sido prácticas corrientes en las instituciones educativas, y su ausencia ha contribuido, entre otras cosas, al debilitamiento que las caracteriza hoy. Pero se intenta romper un paradigma y crear otro, el de la unidad dialéctica de institución-maestro y estudiante-comunidad, para hacer del centro educativo una organización para la solidaridad y el progreso humanos.

³ Tomado del Proyecto Educativo Institucional de la Escuela Normal Superior de Pasto

2.5 ORGANIGRAMA DE LA ESCUELA NORMAL SUPERIOR DE PASTO

Figura 1. Organigrama de la Escuela Normal Superior de Pasto



DISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA FÍSICA (Sede Administrativa)

Figura 2. Planta Baja

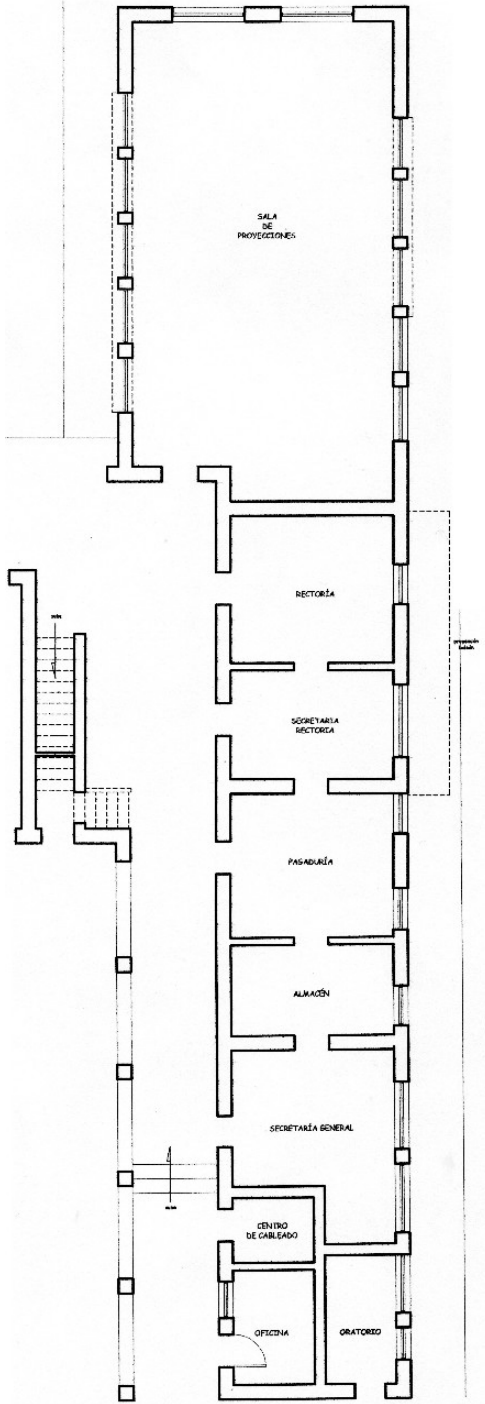
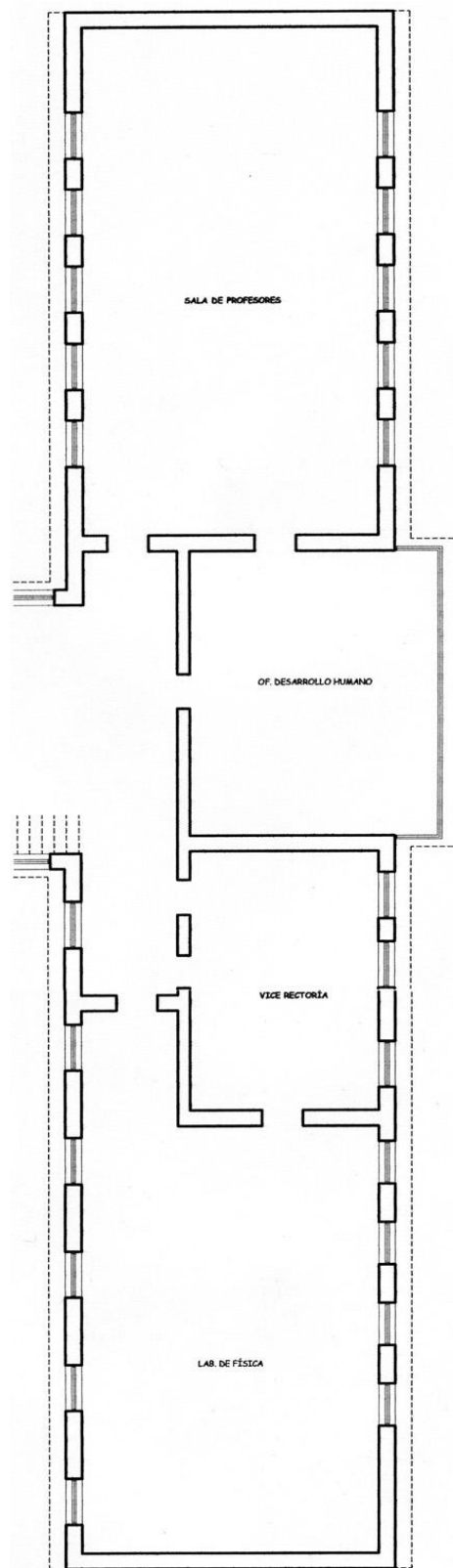


Figura 3. Planta Alta



2.6 INVENTARIO DE LOS EQUIPOS COMPUTACIONALES EXISTENTES EN LAS DEPENDENCIAS ADMINISTRATIVAS DE LA ESCUELA NORMAL SUPERIOR DE PASTO

Cuadro 1. Equipos de cómputo existentes.

Dependencia: Rectoría					
No. de Equipos: 1					
Equipo	PROCESADOR	MEMORIA en Mb.	DISCO DURO en Gb.	ADAPTADOR DE RED	INFORMACIÓN QUE MANEJA
rectoria1	Intel Celeron 333 Mhz.	32	20	Ausente	Cartas, listas, memorandos, circulares.
Observaciones	Es necesario adecuar otro equipo para el señor Rector. Además en lo posible se debe actualizar el equipo existente e instalar el respectivo adaptador de red.				

Dependencia: Secretaria					
No. de Equipos: 2					
Equipo	PROCESADOR	MEMORIA en Mb.	DISCO DURO en Gb.	ADAPTADOR DE RED	INFORMACIÓN QUE MANEJA
secretaria1	Intel Pentium III 850 Mhz	256	40	SIS 900 Fast Ethernet	Base de datos Calificaciones, Actas, Oficios.
secretaria2	Intel Celeron 333 Mhz.	32	8	SIS 900 Fast Ethernet	Base de datos Calificaciones.
Observaciones	Es necesario adecuar otro equipo para la digitación de notas. Al equipo existente se le debe incrementar la memoria RAM a 256 Mb. Cuenta con 2 impresoras: Epson FX-1170 y HP 930C				

Dependencia: Vicerectoria					
No. de Equipos: 1					
Equipo	PROCESADOR	MEMORIA en Mb.	DISCO DURO en Gb.	ADAPTADOR DE RED	INFORMACIÓN QUE MANEJA
vicereectoria1	Intel Pentium IV 1.5 Ghz.	256	40	Realtek Fast Ethernet	Documentos, Planes, Proyectos, Presentaciones.
Observaciones	Este equipo posee características adecuadas para la implementación de los servicios de intercomunicación, tiene preinstalado el Sistema Operativo Windows 2000 Profesional. Esta dependencia posee una impresora HP 840C de buen desempeño.				

Dependencia: Coordinación académica					
No. de equipos: 1					
Equipo	PROCESADOR	MEMORIA en Mb.	DISCO DURO en Gb.	ADAPTADOR DE RED	INFORMACIÓN QUE MANEJA
academica1	Intel Pentium III 866 Mhz	256	40	SIS 900 Fast Ethernet	Constancias, Actas, Presentaciones, Tablas.
Observaciones	El equipo se cataloga como de nivel medio para la implementación de los servicios de intercomunicación, es necesario una actualización y se debe incrementar en lo posible la memoria RAM a 512 Mb., se cuenta con una impresora HP 930C				

Dependencia: Pagaduría					
No. de equipos: 1					
Equipo	PROCESADOR	MEMORIA en Mb.	DISCO DURO en Gb.	ADAPTADOR DE RED	INFORMACIÓN QUE MANEJA
pagaduria1	Intel 486SX	8	2	Ausente	Inventario, presupuestos, nomina
Observaciones	Es urgente una actualización del equipo, no cumple con las exigencias para implementar los servicios de intercomunicación. Además en lo posible se debe adecuar otro equipo para el mejor manejo de la información.				

Dependencia: Asistente administrativo					
No. de equipos: 1					
Equipo	PROCESADOR	MEMORIA en Mb.	DISCO DURO en Gb.	ADAPTADOR DE RED	INFORMACIÓN QUE MANEJA
asistente1	Intel Pentium III 450 Mhz	64	8	SIS 900 Fast Ethernet	Publicidad, Membretes, Proyectos
Observaciones	El equipo se cataloga como de nivel medio para la implementación de los servicios de intercomunicación y para el tipo de información que maneja, es necesario una actualización y se debe incrementar en lo posible la memoria RAM a 512 Mb., se cuenta con una impresora HP 692C y un Escáner				

Dependencia: Coordinación Ciclo complementario					
No. de equipos: 1					
Equipo	PROCESADOR	MEMORIA en Mb.	DISCO DURO en Gb.	ADAPTADOR DE RED	INFORMACIÓN QUE MANEJA
complementario1	Intel Celeron 333 Mhz	32	4	Ausente	Cartas, Presentaciones, Tablas
Observaciones	El equipo se cataloga como de nivel bajo para la implementación de los servicios de intercomunicación, es necesario una actualización, se cuenta con una impresora HP 692C.				

3. SISTEMA DE RED ACTUAL

La Escuela Normal Superior de Pasto cuenta con dos aulas de informática, una de ellas fue donada por el Ministerio de Educación en el programa de Nuevas Tecnologías contemplado en la ley 21 de 1982, la cual se hizo entrega en el mes de agosto del 2001, esta aula cuenta con 21 equipos terminales para los alumnos, uno de ellos destinado al profesor y un Equipo servidor.

3.1 EQUIPOS DE COMPUTO AULA NUEVAS TECNOLOGÍAS

El Sistema Operativo con el que cuenta el aula de Nuevas tecnologías es Windows 2000 Server para el equipo Servidor y Windows 2000 Profesional para los terminales que se encuentran conectados en Red mediante topología en estrella, cada equipo cuenta con su respectiva licencia de software

Cuadro 2 : Equipos de computo Aula Nuevas Tecnologías.

ELEMENTO	CARACTERÍSTICAS
Equipo Alumno	Modelo: Compaq Deskpro EN, Minitorre.
Procesador	Pentium III 800 Mhz
Memoria RAM	128 MB
Disco Duro	30 GB
Tarjeta de Red	NIC 10/100 RJ45 PCI

ELEMENTO	CARACTERÍSTICAS
Equipo Docente	Modelo: Compaq Deskpro EN, Minitorre
Procesador	Pentium III 800 Mhz
Memoria RAM	128 MB.
Disco Duro	30 GB.
Unidad CD-ROM	Unidad Grabadora de CD 24x
Unidad de DVD	12x lectora
Tarjeta de Red	NIC 10/100 RJ45 PCI

ELEMENTO	CARACTERÍSTICAS
Equipo Servidor	Modelo: Compaq PROLIANT DL 380
Procesador	Pentium III 800 Mhz
Memoria RAM	384 MB
Disco Duro	18 GB SCSI
Tarjeta de Red	NIC 10/100 RJ45 PCI
Impresora	Modelo HP Laserjet 1100 600* 600 dpi

La segunda aula de informática cuenta con 20 equipos independientes sin conexión de red destinados al aprendizaje de informática así como para el uso de herramientas de software educativo.

4. NECESIDAD, INTERESES Y EXPECTATIVAS DE LA NUEVA RED

Muchos de los procesos y tareas del área administrativa de la Escuela Normal Superior de Pasto se realizan en forma manual lo que hace necesario implementar diversas aplicaciones computacionales para agilizar dichos procesos.

Pero si no se cuenta con la infraestructura adecuada surgen muchas deficiencias que no permiten que los procesos se lleven a cabo de una manera eficiente y con buenos resultados, en cuanto al almacenamiento, transferencia de información y comunicación entre dependencias.

El buen nombre y la calidad institucional de la Escuela Normal Superior de Pasto se ve mejorada con herramientas tecnológicas que permiten una correcta gestión y administración, logrando así, altos niveles de rendimiento y competitividad, ahorrando tiempo y dinero en los procesos.

Las instalaciones físicas del área administrativa de la Institución carecen de un sistema de interconexión que permita que la información se la maneje de una manera ágil y confiable, además de poder brindar un sistema de comunicaciones que facilite la interacción con todos y cada uno de los directivos. Debido a las necesidades planteadas por el cuerpo directivo, se hace necesario la implementación de una Red de Área Local (LAN), que abarque las dependencias

administrativas, estableciendo una base sólida para el desarrollo de futuras aplicaciones de agilización y optimización de procesos, de tal manera que la información fluya por la red entre las diferentes dependencias de una manera rápida, confiable y segura.

La implementación de la red debe cumplir con las expectativas y necesidades que han manifestados las directivas, administrativos, el profesorado, cuerpo estudiantil, y funcionarios de la Escuela Normal Superior de Pasto; algunos de estos requerimientos a cumplir son:

- Interconectar e intercomunicar las dependencias administrativas de Rectoría, Secretaria, Vicerrectora, Pagaduría, Coordinación Académica, Asistente Administrativo, Coordinación Ciclo Complementario, para realizar un manejo mas completo de las funciones que allí se realizan.
- La nueva red debe considerar la capacidad de soportar todo el tráfico de información (voz, datos y video) que circule en ella sin presentar ningún tipo de problemas o inconsistencias.
- La nueva red debe tener la capacidad de escalabilidad para que en un futuro tenga la posibilidad de crecer sin ningún contratiempo.

- La nueva red debe considerar características como fácil instalación, administración y mantenimiento, además de tener un nivel de seguridad acorde al tipo de información que se maneja.
- La propuesta de solución debe considerar el aspecto económico propuesto por el cuerpo directivo de la Escuela Normal Superior de Pasto.
- La red implementada debe permitir el acceso a Internet por medio de líneas telefónicas convencionales o un par telefónico dedicado.

5. ESTRATEGIAS DE INTERCONEXIÓN (TOPOLOGÍAS)

Para el alcance de todos los requerimientos y expectativas es necesario la selección y utilización de una arquitectura de red óptima y por ende una dotación de equipos de cómputo y comunicación acorde a las necesidades de la institución.

A continuación se realizan comparaciones entre topologías de redes de área local (LAN), sus características principales, ventajas y desventajas, así como el diseño en caso de una posible implementación.

5.1 TOPOLOGÍA ETHERNET (ESTÁNDAR IEEE 802.3)

5.1.1 Funcionamiento. Este estándar hace referencia a las redes que utilizan la técnica de control de acceso al medio conocida como CSMA/CD (Acceso Múltiple con Detección de Portadora y Detección de Colisiones). Esta técnica también es denominada de acceso aleatorio o de competición. Se denomina de acceso aleatorio ya que no existe un tiempo establecido o predecible para la transmisión de las estaciones; esta se realiza aleatoriamente; y es de competición debido a que las estaciones compiten para conseguir tiempo del medio.

La técnica CSMA/CD se rige básicamente por las siguientes reglas:

- a) La estación transmite si el medio está libre, de lo contrario se aplica la regla b).

- b) Si el medio se encuentra ocupado, la estación continua escuchando hasta que encuentre libre el canal, en cuyo caso transmite inmediatamente.
- c) Si se detecta una colisión durante la transmisión las estaciones transmiten una señal corta de interferencia para asegurarse que todas las estaciones constatan la producción de colisión y cesan de transmitir.
- d) Después de transmitir la señal de interferencia se espera una cantidad de tiempo aleatorio, tras lo que intenta transmitir de nuevo.

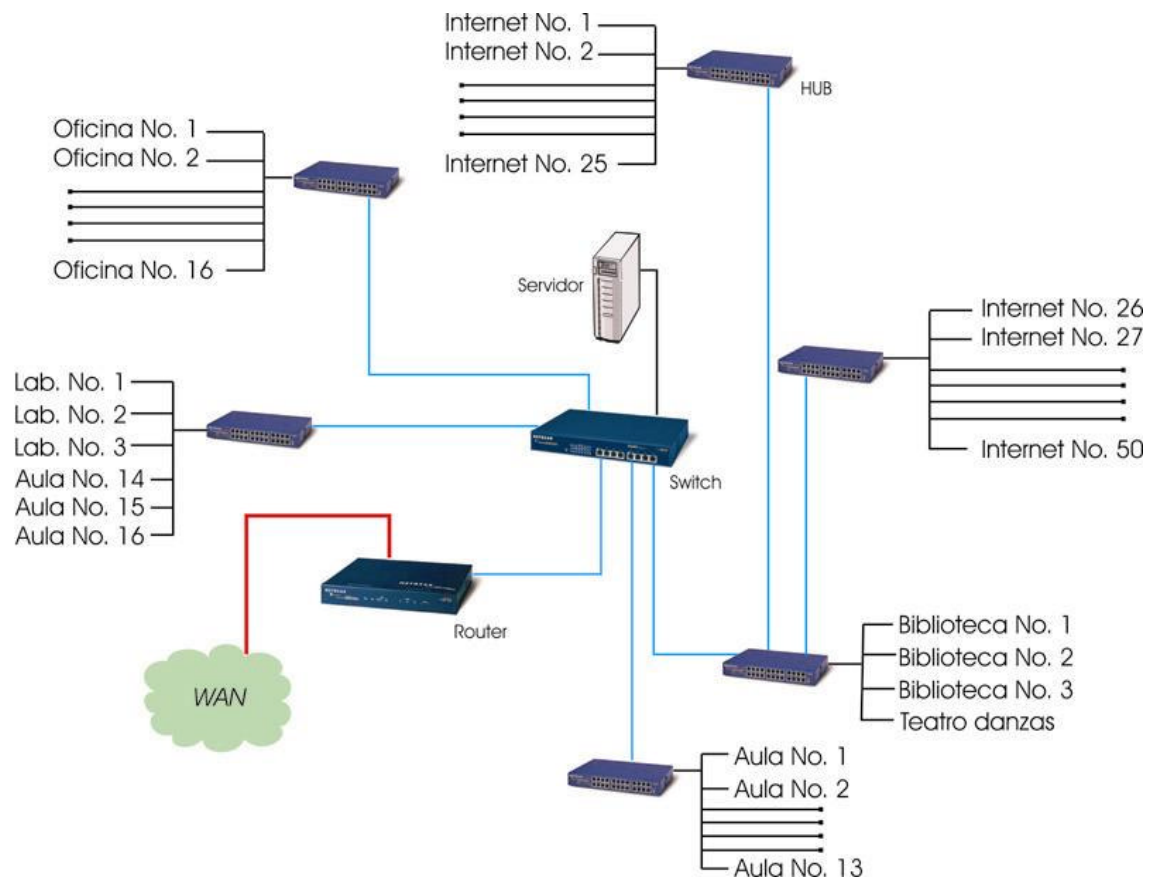
5.1.2 Especificaciones Técnicas. El comité 802.3 ha trabajado para asegurar que las distintas opciones puedan ser integradas fácilmente en una configuración que satisfaga la mayoría de las necesidades. El usuario que tiene un complejo conjunto de requisitos puede encontrar una ventaja en la flexibilidad y variedad del estándar 802.3, para esto se ha desarrollado una notación concisa con el fin de distinguir las diversas implementaciones que se encuentran disponibles: <Razón de datos en Mbps><Método de señalización><Máxima longitud del segmento en centenas de metros> . Las alternativas definidas son:

Cuadro 3. Alternativas al medio de la capa física IEEE 802.3 a 10 Mbps.

Características	10BASE5	10BASE2	10BASE-T	10ANCHA36	10BASE-FP
Medios de transmisión	Cable coaxial (50 ohmio)	Cable coaxial (50ohmios)	Par trenzado no apantallado	Cable coaxial (75 ohmio)	Par de fibra óptica 850nm.
Técnica de señalización	Banda Base (Manchester)	Banda Base (Manchester)	Banda Base (Manchester)	Banda Ancha (DPSK)	Manchester
Topología	Bus	Bus	Estrella	Bus/Arbol	Estrella
Longitud máxima de segmento(m)	500	185	100	1800	500
Nodos por segmento	100	30	-	-	33
Diámetro del cable(mm)	10	5	0,5-0,6	0,4-1,0	62,5/125µm

5.1.3 Modelo Arquitectónico.

Figura 4. Modelo arquitectónico para la topología IEEE 802.3 Ethernet.



5.1.4 Componentes de la Red.

- Concentradores: sirven como centro de conexión para el cableado de la red; aceptan varias entradas de datos y proveen una salida compuesta que es generalmente una cadena de datos de alta velocidad, multiplexada en el tiempo pero con identificadores antes de cada mensaje del dispositivo origen.
- Cable UTP nivel 6: constituirá el medio de transmisión.
- Conector RJ45: receptor del cable UTP para que sea posible la conexión a los equipos de comunicación.
- Ductos: encargados de la protección del medio de transmisión; éstos pueden ser plásticos o metálicos.
- Probadores de Secuencia: determina la continuidad del cable UTP.
- Sujetadores: utilizados para la sujeción del ducto en el recorrido realizado en las instalaciones del plantel.
- Patch Panel: sitio donde termina el cable. Los DTE se conectan a él mediante cordones de conexión (Patch Cord).

- Tarjetas adaptadoras de red (NIC): encargadas de ofrecer la conexión física a la red. Cada una de ellas se encuentra diseñada para un tipo específico de red y soporta una gran variedad de medios de transmisión.
- Otros implementos e insumos utilizados en la instalación de la red son: cortadora de cable, ponchadora, clavos, peladora, tornillos, chazos, etc.

5.1.5 Tolerancia a Fallas. Detectando magnitudes lógicas en lugar de valores de tensión se logra detectar colisiones por medio de la técnica de topología en estrella con par trenzado. Si existe señal o más de una entrada en un centro (HUB), se supone que se ha producido colisión, generándose así una señal especial que se denomina *señal de presencia de colisión*. Esta señal se genera y se envía mientras se detecte actividad en cualquiera de las líneas de entrada y es interpretada por todos los nodos como la ocurrencia de colisión. Las estaciones implicadas en la colisión cesan su transmisión y esperan una cantidad de tiempo aleatorio para retransmitir.

Una retransmisión se da también cuando expire el temporizador que inicia el equipo emisor en espera de la confirmación de la llegada de los datos al equipo destino.

El concentrador de la red (Switch), interconecta las estaciones y actúa como aislador de problemas que pudieran surgir en cualquiera de los segmentos, esto

es, que si un segmento falla en un momento determinado, sólo este quedaría incomunicado, ya que el resto de la red funcionaria perfectamente; esta es una de las principales características de seguridad de la red en estrella.

5.1.6 Ventajas y Desventajas del estándar IEEE 802.3

5.1.6.1 Ventajas

- *Seguridad:* el diseño de red presentado cumple satisfactoriamente con todos los requerimientos de seguridad que se ha planteado, ya que el medio de transmisión se encuentra cubierto por ductos de protección que impiden que la red falle debido a actos de vandalismo o accidentales por parte de los trabajadores, o también debido a causas atmosféricas. La protección lógica es evidente ya que la información se encuentra protegida de todo tipo de interferencia que puedan producir otras señales externas gracias al uso de cableado eléctrico especial. El acceso de los usuarios a la red, se encuentra controlado y ordenado debido a que todo el sistema se encuentra concentrado hacia un servidor.
- *Flujo de Información:* el medio de transmisión utilizado en la implementación de la red asegura una velocidad de transmisión mínima de 10Mbps y máxima de 100Mps., que complementada con un ancho de banda de 100Mhz ofrece un

rendimiento óptimo para soportar la carga de información que maneja la institución, así como para agilizar los procesos de comunicación.

- *Escalabilidad:* el diseño de la red se encuentra basado en estándares universales y arquitecturas escalables que posibilitan la utilización de los equipos computacionales y de comunicación para adaptarse perfectamente a futuras ampliaciones que se realicen en la red.
- *Instalación y configuración:* el ducto a utilizar permitirá distribuir el medio de transmisión hacia todas las dependencias administrativas de la institución de una manera sencilla y rápida; además los equipos de comunicación son fáciles de configurar y de administrar.
- *Costos de instalación y mantenimiento:* la instalación de la red requiere de elementos que son fáciles de adquirir a un bajo costo; así como los equipos de comunicación que se piensa utilizar los cuales, en comparación con otros equipos necesarios en otros modelos de red, poseen un costo relativamente bajo. En cuanto al mantenimiento no se presentan mayores problemas, puesto que el modelo propuesto, la segmentación de la red, los equipos y elementos utilizados en la implementación de la misma, hacen que las fallas sean fáciles de detectar, reduciendo considerablemente los costos implicados en este proceso.

- Si una terminal falla, esto no implica el fallo general de la red.

5.1.6.2 Desventajas

- En algunos casos el nodo central puede actuar como un cuello de botella, reduciendo las prestaciones y retrasando los procesos de transmisión entre las estaciones.
- Por ser un diseño centralizado en el caso de que el servidor falle, también lo hará toda la red.
- El medio de transmisión no permite exceder una distancia de 100 metros por segmento y se requiere mantenerlo aislado de interferencias electromagnéticas.

5.1.7 Costos. Referirse al Anexo A. Costos de implementación de las tipologías propuestas.

5.2 ESTÁNDAR FAST ETHERNET 802.3u

Debido al gran volumen de información que maneja la institución es necesario la implementación de nuevos sistemas de computo, esto implica robustos sistemas operativos, basados en complejas interfaces gráficas, que exigen más recursos

hardware, así mismo las aplicaciones son cada vez mas complejas y capaces de manejar archivos de gran tamaño, es en este punto cuando se encuentra que las redes Ethernet de 10 Mbps son un cuello de botella, para ello se debe tener en cuenta la especificación de Ethernet, que permite un mayor ancho de banda (100 Mbps). Esto es Fast Ethernet, que permite a la red la implementación de nuevas aplicaciones que requieran un buen ancho de banda, como bases de datos, o aplicaciones cliente-servidor, además con la gran ventaja que supone el pequeño gasto de implementación o actualización a Fast Ethernet, si lo comparamos con soluciones como FDDI o ATM, manteniendo también una total compatibilidad e interoperabilidad con Ethernet.

Las características de 100BaseT son:

- Una ratio de transferencia de 100 Mbps.
- Una subcapa (MAC) idéntica a la de 10BaseT.
- Formato de tramas idéntico al de 10BaseT.
- El mismo soporte de cableados que 10BaseT (cumpliendo con EIA/TIA-568).
- Mayor consistencia ante los errores que los de 10 Mbps.

La norma 100BaseT (IEEE 802.3u) se comprende de cinco especificaciones:

5.2.1 La subcapa (MAC). La subcapa MAC de 100BaseT está basada en el protocolo CSMA/CD ya explicado anteriormente en el estándar Ethernet.

La especificación 802.3 IEEE permite una longitud total del cable (con repetidores), de 2.5 Km. En el peor de los casos el retraso en la propagación de la señal, es el tiempo en el que la señal recorre dos veces esta distancia. El estándar permite un retardo en la propagación de la señal (incluidos los retardos de los repetidores) de 50 microseg. Este retardo es equivalente a mover 500 bits a 10 Mbps. Como factor de seguridad, el tamaño de la trama mínimo se decidió que fuese de 512 bits. Lo que hay que saber es como reducir la longitud del cable para usar CSMA/CD con el mayor ratio de transferencia. Puesto que la mayoría de las estaciones están aproximadamente a 100 metros de los concentradores, un límite de 100 metros puede ponerse entre la estación y el hub. Por consiguiente habrá sólo 200 metros, entre cualquier estación, y en el peor de los casos la señal recorrerá 400 metros. Un simple vistazo a estos cálculos pueden mostrar que con CSMA/CD, los 50 microseg. de retraso máximo, y el mismo tamaño de trama de 512 bits, Fast Ethernet pueden proporcionar ratios de 100 Mbps.

Además 100BaseT mantiene un valor pequeño en el tiempo de la propagación reduciendo la distancia viajada. Fast Ethernet reduce el tiempo de transmisión de cada bit que es transmitido por 10, permitiendo aumentar la velocidad del paquete diez veces de 10 Mbps a 100 Mbps. En 10BaseT, el tiempo entre tramas es de 9.6 microseg., mientras en 100BaseT es 0.96 microseg.

Debido a que la capa MAC y el formato de trama son idénticos a los de 10BaseT y también mantiene el control de errores de 10BaseT, los datos pueden moverse entre Ethernet y Fast Ethernet sin necesidad de protocolos de traducción.

5.2.2 La interfaz de comunicación independiente (MII). El MII es una nueva especificación que define una interfase estándar entre la subcapa MAC y cualquiera de las tres capas físicas (100BaseTX, 100BaseT4, y 100BaseFX). El papel principal del MII es ayudar a la subcapa a hacer el uso del alto ratio de transferencia de bits y de los distintos tipos de medios de cableados haciéndolos transparentes a la subcapa MAC. Es capaz de soportar ratios de 10 Mbps y 100 Mbps de datos. Puesto que las señales eléctricas están claramente definidas, el MII puede implementarse internamente o externamente en un dispositivo de la red. El MII puede llevarse a cabo internamente en un dispositivo de la red para conectar la capa de MAC directamente a la capa física. Éste es a menudo el caso con adaptadores (tarjetas de red o NICs).

MII también define un conector de 40 pines que puede soportar transceivers externos. Usando el transceiver apropiado conectado al conector de MII, puedes conectar workstations a cualquier tipo de cable. Una diferencia significativa entre 10BaseT y 100BaseT es que los ratios de 100 Mbps no permiten el uso de reloj para la codificación, los ratios violarían el límite puesto para el uso sobre cableados UTP. La solución es usar un bit en un esquema de codificación en lugar del esquema de codificación con reloj.

5.2.3 Tres capas físicas (100BaseTX, 100BaseT4 y 100BaseFX).

La capa física es la responsable del transporte de los datos hacia y fuera del dispositivo conectado. Su trabajo incluye el codificado y descodificado de los datos, la detección de portadora, detección de colisiones, y la interfase eléctrica y mecánica con el medio conectado.

Fast Ethernet puede funcionar en la misma variedad de medios que 10BaseT (los pares trenzados sin apantallar (UTP), el par trenzado apantallado (STP), y fibra óptica con una notable excepción Fast Ethernet no funciona con cable coaxial porque la industria ha dejado de usarlo para las nuevas instalaciones.

La especificación de Fast Ethernet define 3 tipos de medios con una subcapa física separada para cada tipo de medio

5.2.3.1 Capa física 100BaseT4. Esta capa física define la especificación para Ethernet 100BaseT sobre cuatro pares de cables UTP de categorías 3, 4, o 5. Esto permite a 100BaseT funcionar con el cableado de mayor uso hoy en día que es el de Categoría 3. 100BaseT4 es una señal half-duplex que usa tres pares de cables para la transmisión a 100 Mbps y el cuarto par para la detección de colisiones. Este método reduce las señales 100BaseT4 a 33.33 Mbps por par lo que se traduce en una frecuencia del reloj de 33 Mhz. Desgraciadamente, estos 33 Mhz de frecuencia del reloj violan el límite de 30 Mhz puesto para el cableado de UTP. Por consiguiente, 100BaseT usa una codificación ternaria de tres niveles conocida

como 8B6T (8 binario - 6 ternario) en lugar de la codificación binaria directa (2 niveles). Esta codificación 8B6T reduce la frecuencia del reloj a 25 Mhz que están dentro del límite de UTP.

Con 8B6T, antes de la transmisión de cada conjunto de 8 dígitos binarios se convierten primero a uno de 6 dígitos ternarios (3-niveles). Las tres señales de nivel usadas son +V, 0, -V. Los 6 símbolos ternarios significan que hay 729 (3^6) de posibles codewords. Subsecuentemente sólo 256 (2^8) son necesarios para representar las combinaciones del paquete completo de 8-bits, las codewords usadas se seleccionan para lograr el equilibrio de DC y para asegurar todas las codewords son necesarias al menos dos transiciones de la señal. Esto se hace para permitir al receptor mantener la sincronización de reloj con el transmisor.

5.2.3.2 Capa física 100BaseTX. Esta capa física define la especificación para Ethernet 100BaseT sobre dos pares de cables UTP de Categoría 5, o dos pares de STP Tipo 1. 100BaseTX adopta las señales Full-Duplex de FDDI (ANSI X3T9.5) para trabajar. Un par de cables se usa para la transmisión, a una frecuencia de 125-MHz y operando a un 80% de su capacidad para permitir codificación 4B/5B y el otro par para la detección de colisiones y para la recepción.

4B/5B, o codificación cuatro binaria, cinco binaria, es un esquema que usa cinco bits de señal para llevar cuatro bits de datos. Este esquema tiene 16 valores de

datos, cuatro códigos de control y el código de retorno. Otras combinaciones no son válidas.

5.2.3.3 Capa física 100BaseFX. Esta capa física define la especificación para Ethernet 100BaseT sobre dos segmentos de fibra 62.5/125. Una de las fibras se usa para la transmisión y la otra fibra para la detección de colisiones y para la recepción. 100BaseFX está basada en FDDI. 100BaseFX pueden tener segmentos de mas de 2 km. en Full-Duplex entre equipos DTE como, bridges, routers o switches. Normalmente se usa 100BaseFX principalmente para cablear concentradores, y entre edificios de una misma LAN. La tabla 1 resume los cableados y distancias para los tres medios de comunicación físicos.

5.2.4 Características de Fast Ethernet

5.2.4.1 Full-Duplex. La comunicación Full-Duplex para 100BaseTX y 100BaseFX es llevada a cabo desactivando la detección de las colisiones y las funciones de loopback, esto es necesario para asegurar una comunicación fiable en la red. Sólo los switches pueden ofrecer Full-Duplex cuando están directamente conectados a estaciones o a servidores. Los hubs compartidos en 100BaseT deben operar a Half-Duplex para detectar colisiones entre las estaciones de los extremos.

5.2.4.2 Auto-negociación. La especificación 100BaseT describe un proceso de que permite a los dispositivos a cada extremo de la red intercambiar información y automáticamente configurarse para operar juntos a la máxima velocidad. Por ejemplo, la auto-negociación puede determinar si un nodo de 100 Mbps se conecta a uno de 10 Mbps o a un adaptador de 100 Mbps y entonces ajusta su modo de funcionamiento.

Esta actividad de la auto-negociación se realiza por medio de lo que se llama Pulso de Enlace Rápido (FLP), identifica la tecnología de la capa física más alta y puede ser usada a través de ambos dispositivos, como 10BaseT, 100BaseTX, o 100BaseT4. La definición de la auto-negociación también proporciona una función de descubrimiento paralela que permite 10BaseT Half y Full-Duplex, 100BaseTX Half y Full-Duplex, y 100BaseT4, las capas físicas pueden ser reconocidas, aun cuando uno de los dispositivos conectados no tenga implementada la auto-negociación. El control del flujo puede implementarse en base a un enlace-enlace o en base a un extremo-extremo y permite a todos los dispositivos reducir la cantidad de datos que reciben. Como el control del flujo tiene implicaciones más allá de Full-Duplex y de la subcapa MAC, los métodos y normas todavía están bajo consideración por el comité IEEE 802.3x.

5.2.5 Ventajas de Fast Ethernet

- Los datos pueden moverse entre Ethernet y Fast Ethernet sin traducción protocolar.
- Fast Ethernet también usa las mismas aplicaciones y los mismos drivers usados por Ethernet tradicional.
- Fast Ethernet está basado en un esquema de cableado en estrella. Esta topología es más fiable y en ella es más fácil de detectar los problemas que en 10Base2 con topología de bus.
- En muchos casos, las instalaciones pueden actualizarse a 100BaseT sin reemplazar el cableado ya existente.
- Fast Ethernet necesita sólo 2 pares de UTP categoría 5, mientras 100VG-AnyLAN necesita 4 pares. Así en algunos casos a Fast Ethernet se la prefiere.

5.3 TOPOLOGÍA TOKEN RING (ESTANDAR IEEE 802.5).

5.3.1 Funcionamiento. La técnica de anillo con paso de testigo se basa en el uso de una trama pequeña, denominada testigo (“token”), que circula cuando todas las estaciones están libres. Cuando una estación desea transmitir debe esperar a que le llegue un testigo. En este caso, toma el testigo cambiando uno de sus bits, lo que lo convierte en una secuencia de comienzo de trama para

una trama de datos. A continuación, la estación añade y transmite el resto de campos requeridos en la construcción de una trama.

Cuando una estación toma un testigo y comienza a transmitir una trama de datos no existe testigo en el anillo, de manera que el resto de estaciones que deseen transmitir deben esperar. La trama en el anillo realiza una vuelta completa y se absorbe en la estación transmisora, quien inserta un nuevo testigo en el anillo cuando se cumplan las dos condiciones siguientes:

- * La estación ha completado la transmisión de su trama.
- * Los bits iniciales de la trama transmitida han vuelto a la estación (después de una vuelta completa al anillo).

Si la longitud del anillo es menor que la longitud de la trama, la primera condición implica la segunda. En caso contrario, una estación debe liberar un testigo después de que haya terminado de transmitir, pero antes de que comience a recibir su propia transmisión; la segunda condición no es estrictamente necesaria, relajándose en determinadas circunstancias. La ventaja que implica la suposición de la segunda condición es que se asegura que, en un instante de tiempo dado, solo pueda haber una trama de datos en el medio y sólo pueda estar transmitiendo una estación, simplificándose los procedimientos de recuperación de errores.

Una vez se ha insertado un nuevo testigo en el anillo, la siguiente estación en la secuencia que disponga de datos a transmitir puede tomar el testigo y llevar a cabo la transmisión. Se debe elegir una de las estaciones como monitora, para que asegure la existencia de un solo testigo en el anillo, o para reinsertar un testigo libre en caso necesario.

El estándar IEEE 802.5 puede alcanzar una velocidad de 4Mbps utilizando par trenzado no apantallado, o con la utilización de par trenzado apantallado se puede alcanzar velocidades entre 4 o 16 Mbps.

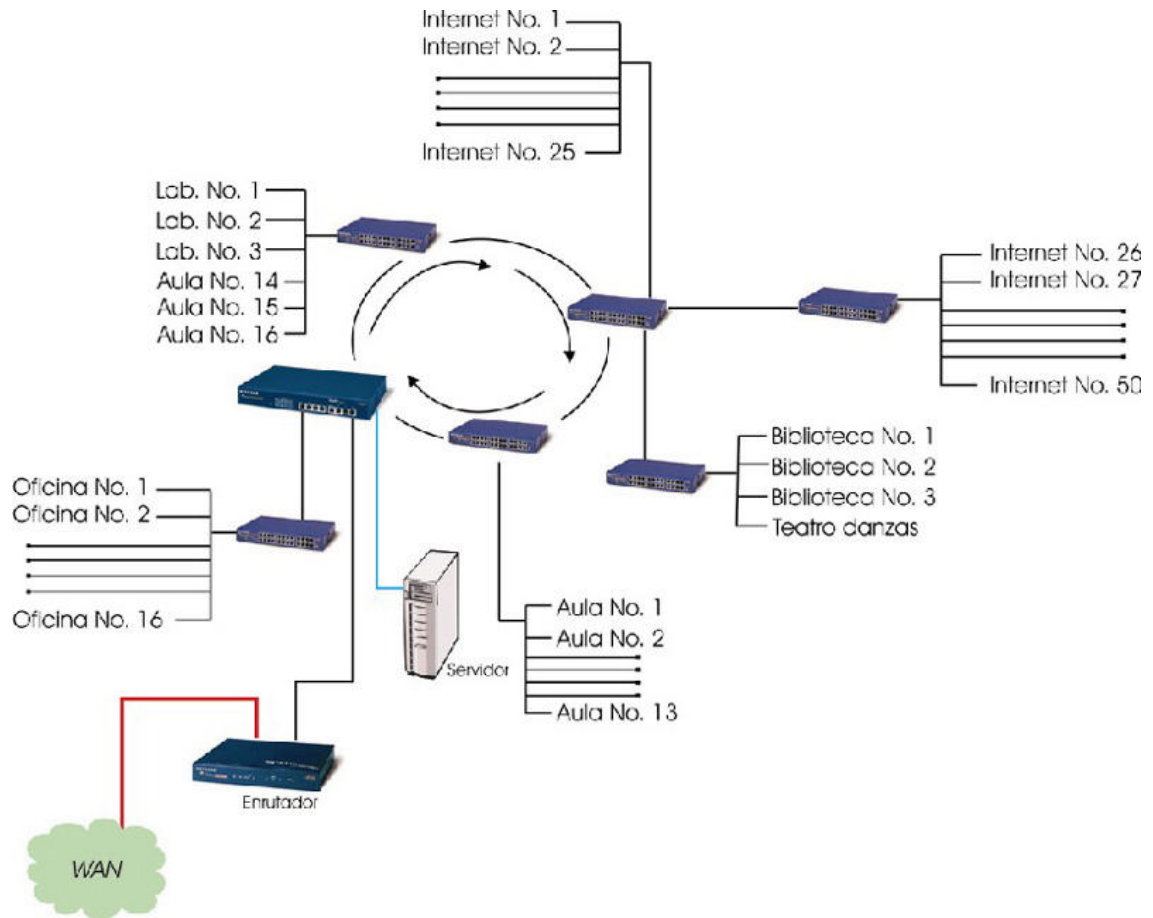
5.3.2 Especificaciones Técnicas.

Cuadro 4. Características de una red de área local con topología física en estrella y lógica en anillo Token Ring.

CRITERIOS	ESPECIFICACIÓN TOKEN RING
Ancho de Banda.	300Mhz
Codificación	Manchester Diferencial
Longitud Máximo de Segmento	100
Diámetro del Cable(mm)	0.4
Medios	UTP,STP
Número Máximo de Repetidores	250
Tasa de Datos(Mbps)	4-16
Técnica de Acceso	Token - Pasing
Técnica de Conmutación	Paquetes
Técnica de Señalización	Banda Base
Topología	Anillo

5.3.3 Modelo Arquitectónico

Figura 5. Modelo Arquitectónico para la topología IEEE 802.5 Token Ring.



5.3.4 Componentes de la Red.

- Concentrador: sirve como centro de conexión para el cableado de la red; acepta varias entradas de datos y provee una salida compuesta que es generalmente una cadena de datos de alta velocidad, multiplexada en el tiempo pero con identificadores antes de cada mensaje del dispositivo origen.

- Cable STP Blindado: constituye el medio de transmisión.
- Conector RJ45: receptor del cable UTP para que sea posible la conexión a los equipos de comunicación.
- Ducto: encargado de la protección del medio de transmisión; éste es de plásticos o metálicos.
- Probador de Secuencia: determina la continuidad del cable STP.
- Sujetador: utilizado para la sujeción del ducto en el recorrido realizado en las instalaciones del plantel.
- Patch Panel: sitio donde termina el cable. Los DTE se conectan a él mediante cordones de conexión (Patch Cord).
- Tarjeta adaptadora de red: encargada de ofrecer la conexión física a la red. Se encuentra diseñada para un tipo específico de red y soporta una gran variedad de medios de transmisión.
- Otros implementos utilizados en la instalación de la red son: cortadora de cable, ponchadora, clavos, peladora, tornillos, etc.

5.3.5 Tolerancia a Fallas. La principal técnica utilizada por la topología Token Ring es la designación en el anillo de una estación monitora, encargada de controlar, entre otras cosas, que una trama no permanezca de manera infinita circulando la red e inutilizándola para las otras estaciones de trabajo que desean acceder a ella y el periodo de temporización del Token en una estación de trabajo.

La estación monitora puede ser cualquier estación que conforme la red Token Ring; ésta utiliza una de las banderas de la trama del estándar IEEE 802.5, conocida como Monitor Count, para controlar la continua circulación de un token ocupado. Cuando una estación hace uso de la red toma el Token y fija en cero el valor del campo del token (Monitor Count). Cuando el token ocupado pasa por la estación monitora, ésta comienza el control del Token fijando la bandera de Monitor Count. Si la estación emisora se encuentra funcionando correctamente, el Token es removido una vez llegue allí. En caso contrario, si el sitio de transmisión entra en mal funcionamiento, el Token ocupado pasa por la estación monitora una segunda vez, asumiendo que la estación emisora está operando mal y procediendo a remover el Token e insertando uno nuevo para el normal funcionamiento del anillo.

Un temporizador es también iniciado cuando un Token ocupado pasa por la estación monitora; dicho temporizador expira después de cierto tiempo, al cabo del cual se elimina el Token ocupado y se crea uno nuevo. También es útil para controlar que los datos sean recibidos correctamente, debido a que éstos poseen

un periodo de vida al cabo del cual entran en deterioro causado por atenuaciones y problemas eléctricos en el circuito, así se evita que lleguen a su destino de forma indescifrable.

5.3.6 Ventajas y Desventajas

5.3.6.1 Ventajas

- *Flujo de Información.* La velocidad del medio de transmisión de 4 a 16 Mbps complementada con un ancho de banda de 300 Mhz asegura un nivel de rendimiento mucho mayor que el ofrecido por el UTP para soportar la carga de información manejada en la institución y agilizar los procesos de comunicación.
- *Seguridad:* el diseño de red presentado cumple satisfactoriamente con todos los requerimientos de seguridad que se ha planteado, ya que el medio de transmisión se encuentra cubierto por ductos de protección que impiden que la red falle debido a actos premeditados por parte de los estudiantes, o debido a causas atmosféricas. La protección lógica se da porque la información se encuentra protegida de todo tipo de interferencia que puedan producir otras señales externas. Respecto al acceso de los usuarios a la red, se encuentra controlado debido a que todo el sistema se encuentra concentrado en un servidor.

- *Escalabilidad:* el diseño de la red se encuentra basado en estándares universales y arquitecturas escalables que posibilitan la utilización de los equipos computacionales y de comunicación para adaptarse perfectamente a futuras ampliaciones que se realicen en la red.
- *Instalación y configuración:* el ducto a utilizar permite distribuir el medio de transmisión hacia todas las dependencias de la institución de una manera sencilla y rápida; además los equipos de comunicación son fáciles de configurar y de administrar.
- *Costos de instalación y mantenimiento:* la instalación de la red requiere de elementos que son fáciles de adquirir a un bajo costo; así como los equipos de comunicación que se piensa utilizar los cuales, en comparación con otros equipos necesarios en otros modelos de red, poseen un costo relativamente bajo.

5.3.6.2 Desventajas

- La principal desventaja del anillo con paso de testigo son los requisitos para el mantenimiento del anillo.
- En condiciones de baja carga, el anillo con paso de testigo presenta cierta ineficiencia debido a que una estación debe esperar a recibir el testigo antes de transmitir.

- La velocidad de transmisión no es muy alta, se trabaja entre 4Mbps y un máximo de 16Mbps, esta ultima contando con buenos equipos.
- El canal es ocupado con una sola transmisión, impidiendo el acceso simultaneo de varias terminales, lo que disminuye en gran escala la eficiencia de la red.
- La ruptura de alguno de los segmentos que conforman el anillo provoca que el flujo normal de la red falle, incomunicando dependencias de la institución en las cuales el acceso a la red es fundamental.

5.3.7 Costos. Referirse al Anexo A. Costos de implementación de las topologías propuestas.

5.4 TOPOLOGÍA FDDI

5.4.1 Funcionamiento

ANSI ha desarrollado una especificación para redes de área local con fibra óptica. El estándar es llamado FDDI y fue escrito por el comité X3T9.5.

La transmisión en fibra óptica se realiza por emisión de luz generada por un láser o por un LED con una modulación analógica o digital según sea el caso. Los

conectores en los terminales son diodos láser, los cuales impulsan la fibra a una rata de 100Mhz. FDDI estipula una longitud de onda óptica de 850 nanometros.

El uso de fibra óptica en redes de área local puede facilitar un uso total de funciones y existen varias razones para colocar los DTE de canales ópticos. Primeramente, los computadores operan a muy altas velocidades, un enrutamiento lento entre ellos puede ocasionar embotellamiento. Consecuentemente, la alta velocidad de la fibra óptica puede ser un complemento de enrutamiento de computadores de alta velocidad. En segundo lugar, el mejoramiento en la tecnología de las unidades de disco puede proporcionar velocidades de lectura/escritura aproximadamente entre 66Mbps. Esta extraordinaria capacidad, puede ser aminorada por la lentitud del canal entre la unidad de disco y el computador, la fibra óptica puede cooperar con este cuello de botella. En tercer lugar, las conversaciones de voz digitalizadas requieren un mayor ancho de banda que el proporcionado por un típico canal telefónico, especialmente si las conversaciones están en modo interactivo de tiempo real. La fibra óptica suministra la capacidad de ancho de banda para acomodar transmisiones de voz en tiempo real y un sin fin de aplicaciones mas.

El canal de fibra óptica opera a velocidades que oscilan entre los 100Mbps y 2Gbps. Hasta 1000 nodos pueden colocarse en un anillo de fibra óptica. Los nodos pueden espaciarse hasta 2 kilómetros, y la circunferencia del anillo puede tener hasta 200 kilómetros. FDDI no requiere específicamente que todos los canales sean fibra óptica. El concentrador de cableado puede ser una interfaz

para un usuario que instala fibra óptica en una porción de la LAN y usa cable coaxial o par trenzado en otra porción de la red.

FDDI usa un protocolo múltiple Token-Passing. El token circula el anillo detrás del último paquete transmitido desde un dispositivo. Cualquier estación que desee transmitir datos, toma el token, lo aparta, coloca el paquete o paquetes sobre el anillo y entonces emite el nuevo token directamente detrás del tren de datos. El esquema de Token-Passing es predicado sobre la necesidad de aplicaciones en tiempo real sobre redes, así que la temporizaron en estructurada de tal modo que un nodo se asegure de conseguir el token dentro de cierto tiempo. Como el paquete circula el anillo con el token detrás, cada estación retiene y regenera los paquetes.

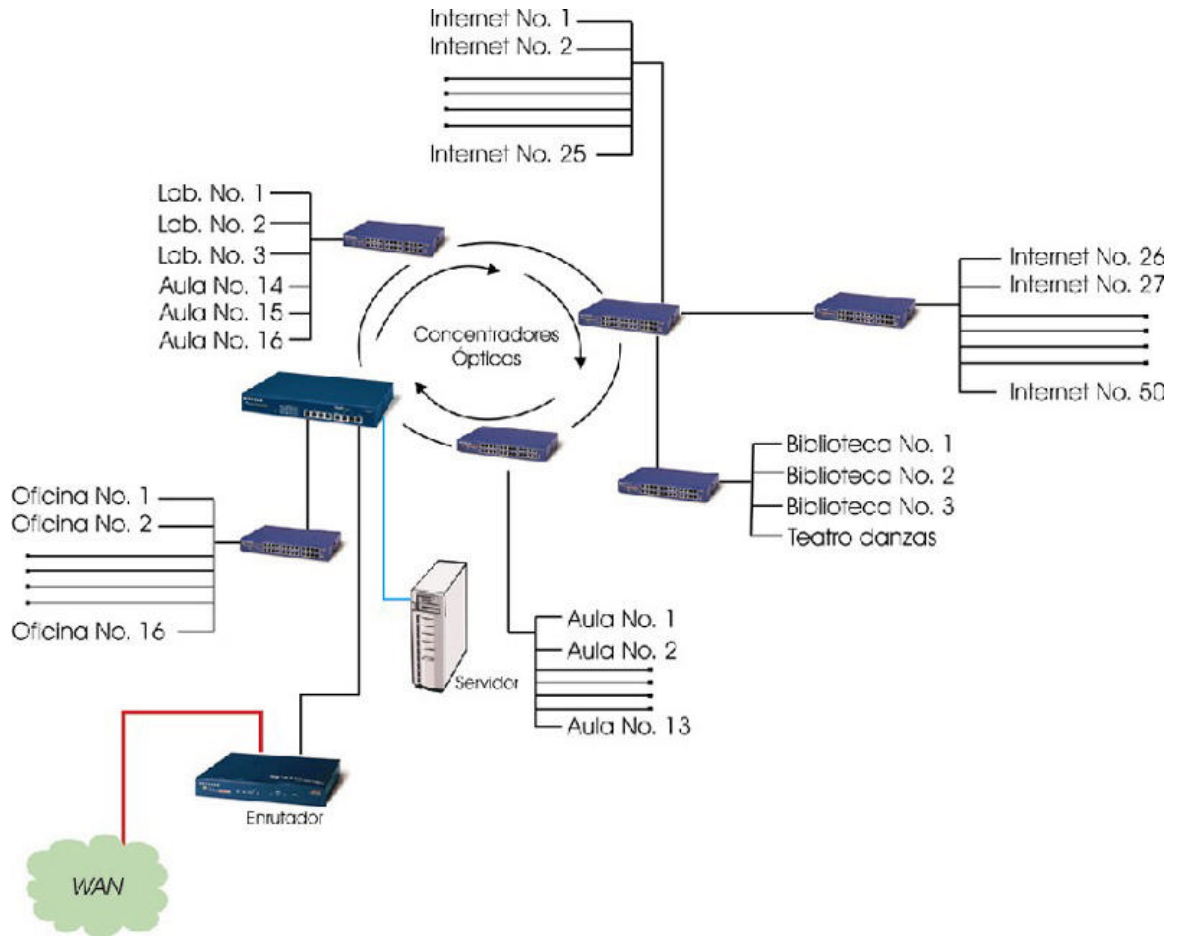
5.4.2 Especificaciones Técnicas

Cuadro 5. Características de una red de área local FDDI.

CRITERIOS	ESPECIFICACIÓN FDDI
Ancho de banda	100Mhz – 6Ghz
Codificación	4B/5B-NRZI
Diámetro de la fibra(μm)	62.5/125
Longitud máximo segmento(km.)	2
Medios	Fibra de vidrio sílice con emisión LED
Nodos por segmento	1000
Tasa de datos(Mbps.)	100 – 2000
Técnica de acceso	Token-Passing
Técnica de conmutación	Paquetes
Técnica de señalización	Banda base
Topología	Anillo

5.4.3 Modelo arquitectónico

Figura 6. Modelo arquitectónico para la topología FDDI.



5.3.4 Equipamiento de la Red

- Cable de fibra óptica 62.5/125µm: medio principal para transmisión multimodo.
- Conector SC: receptor de fibra óptica para la conexión de los equipos de comunicación con el anillo. En tamaño y forma es compatible con los conectores RJ45.
- Latiguillo de fibra óptica: cordón de comunicación entre los DTE (Equipo Terminales de Datos) y los DCE (Equipos de Comunicación de Datos).
- Concentrador óptico: nodo de las subredes, encargado de la difusión de la señal hacia los equipos conectados a él.
- Bloque cuadrante de fibra óptica: protege la fibra durante su tirado, es liviana y tiene protección contra corrosión.
- Agarre de tirado: es útil cuando se tira la fibra por el conducto evitando dañarla. Tiene un tejido especial que permite tener más seguridad logrando que el agarre permanezca más flexible.
- Máquina de tracción para fibra óptica: un portable sistema de tirado de cable auto contenible que incorpora una fuente de poder hidráulica manejada por

gasolina, incluye equipo de nivelación y estabilización. Es de fácil transporte y manipulación.

- Maquina empalmadora automática: se emplea para realizar los empalmes entre las fibras ópticas por el método de fusión. Determina las perdidas en los empalmes, resuelve un problema muy importante midiendo la atenuación del empalme.
- Bandeja de empalme: se utiliza para proteger los empalmes realizados por el método de fusión mediante una banda termotractil y sellando herméticamente la bandeja.
- Cassette o caja de empalme: para organizar los cables de fibra óptica empalmados se utiliza cassettes organizadores o charolas que se instalan dentro de la bandeja para empalmes de fusión. Tiene capacidad para albergar hasta doce fibras empalmadas, pueden ser montados uno sobre otro con lo que su capacidad aumenta en múltiplos de doce fibras, esta característica permite trabajar un cable aislándolo de los otros, lo que minimiza la posibilidad de daño en la manipulación de los empalmes durante el proceso de instalación o reparación.
- OTDR (Reflectómetro Optico de Dominio en el Tiempo): construido para resistir los rigores del trabajo de campo mientras provee medidas precisas en sistemas de fibra óptica monomodo y multimodo. Entre sus aplicaciones están la

verificación de empalmes, localización de fallas y conformación de presupuesto de fallas.

- Panel de conexión: lugar donde termina el cable, los DTE se conectan a él mediante cordones de conexión.
- Tarjeta de interfaz óptica: permite interconectar a nivel físico los equipos terminales de trabajo.
- Existen otros materiales complementarios que se necesitan para la instalación de esta red, tales como peladora de cubierta de la fibra óptica, tornillos, clavos, herrajes, kit de terminación, equipo para realizar test, entre otros.

5.4.5 Tolerancia a Fallas. Una red FDDI se puede implementar de tal manera que permita una gran seguridad en la configuración de anillo doble, la implementación de un interruptor óptico de desvío y el soporte de doble origen. El esquema de red propuesto en FDDI permite la tolerancia a fallas proporcionada por la instalación en doble anillo. El doble anillo con direcciones de flujo opuestas permite al sistema recuperarse en caso de que alguna de las estaciones o nodos principales falle, caso en el cual se desvía el flujo de información hacia el otro anillo, dispuesto para tal fin. En caso de dos o más fallas, el anillo FDDI se segmenta en dos o más anillos independientes, que no se pueden comunicar entre sí.

5.4.6 Ventajas y Desventajas.

5.4.6.1 Ventajas

- *Versatilidad:* la fibra óptica es adecuada para la transmisión de datos, voz, imágenes y video, consolidándose como una de las ventajas más convincentes respecto del par trenzado o del cable coaxial conforme va aumentando la demanda de la información multimedia.
- *Ancho de banda:* el ancho de banda y por tanto la velocidad de transmisión en las fibras es enorme. Se ha demostrado que se pueden conseguir velocidades de transmisión de 2Gbps para decenas de kilómetros de distancia.
- *Peso y tamaño:* las fibras ópticas son apreciablemente más finas que el cable coaxial o que los pares trenzados, por lo menos en un orden de magnitud para capacidades de transmisión comparables. En las conducciones estrechas previstas en las edificaciones para el cableado, así como en las conducciones públicas subterráneas, la utilización de tamaños pequeños tiene unas ventajas evidentes.
- *Aislamiento electromagnético:* los sistemas de fibra óptica no se ven afectados por los efectos de campos electromagnéticos exteriores,. Estos sistemas no son vulnerables a interferencias, ruido impulsivo o diafonía; y por la misma

razón, las fibras no radian energía, produciendo interferencias despreciables con otros equipos proporcionando a la vez un alto grado de privacidad, además, relacionado con esto, la fibra óptica es por construcción difícil de intervenir o pinchar por medio de mecanismos convencionales.

- *Separación entre repetidores:* los sistemas basados en cable coaxial y pares trenzados requieren repetidores cada pocos kilómetros, en cambio con fibra óptica el número de repetidores necesarios es menor haciendo que los costos de instalaciones reduzcan en este sentido, además de disminuir las fuentes de error.
- *Fiabilidad:* la fibra óptica tiene una larga vida de servicio, debido a sus características físicas, tales como el recubrimiento, haciendo que sea inmune a condiciones adversas de humedad y temperatura reduciendo la periodicidad del mantenimiento.
- *Ampliaciones:* el diseño de la red permite un fácil crecimiento de la misma, ya sea al conectarse estaciones de trabajo y/o subredes a los concentradores de la institución.

5.4.6.2 Desventajas

- La principal desventaja que presenta una red FDDI radica en el proceso de instalación, debido a que en la fibra es predominante el vidrio de sílice, es

necesario contar con técnicas especiales para la instalación de los enlaces. Además se requiere que la fibra siga un camino homogéneo que evite exceder las propiedades de la fibra como rotura debido a micro curvaturas.

- El mantenimiento de la red es complicado, ya que un cable de fibra óptica que resulte dañado no es fácil de reparar. Los procedimientos de reparación requieren un equipo de técnicos con mucha destreza y habilidad en el manejo del equipamiento.
- El medio de transmisión y los equipos de comunicación necesarios para implementar el estándar FDDI representan un costo elevado comparado con otros sistemas de red lo que dificulta a la institución la adquisición de una red con estas características.

5.4.6.3 Costos. Referirse al Anexo A. Costos de implementación de las topologías propuestas.

6. CRITERIOS DE SELECCIÓN

Con las opciones de interconexión mencionadas anteriormente, para la sede administrativa de la Escuela Normal Superior de Pasto, se elige la alternativa que mejor se adapte a las necesidades de la Institución, de esta manera se define algunas características que permitan evaluar el desempeño de la red.

6.1 DEFINICIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS A EVALUAR DE LA NUEVA RED

- Costos.
- Cubrimiento de requerimientos.
- Capacidad de transmisión.
- Administración.
- Velocidad.
- Instalación.
- Mantenimiento.
- Tolerancia a fallos.

6.2 DEFINICIÓN DE ESTÁNDARES CANDIDATOS

- IEEE 802.3u Fast Ethernet 100BaseT.
- IEEE 802.5 Token Ring.
- IEEE FDDI.

6.3 DEFINICIÓN DE LA ESCALA DE CALIFICACIÓN

Para determinar la estrategia de interconexión a implementar se define una escala con valores de 0 a 10 obteniendo una calificación de acuerdo a las siguientes relaciones:

Cuadro 6. Escala de referencia.

CARACTERÍSTICAS	RANGO				
	0 - 1,99	2 - 3,99	4 - 5,99	6 - 7,99	8 - 10
Costos.	Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto
Cubrimiento de Requerimientos.	Excelente	Muy Bueno	Bueno	Regular	Deficiente
Capacidad de Transmisión.	Excelente	Muy Bueno	Bueno	Regular	Deficiente
Administración.	Muy Fácil	Fácil	Complejo	Difícil	Muy Difícil
Velocidad.	Muy Alta	Alta	Media	Baja	Muy Baja
Instalación.	Muy Fácil	Fácil	Complejo	Difícil	Muy Difícil
Mantenimiento.	Muy Fácil	Fácil	Complejo	Difícil	Muy Difícil
Tolerancia a fallos.	Excelente	Muy Bueno	Bueno	Regular	Deficiente

6.4 DEFINICIÓN DE POLÍTICAS DE CALIFICACIÓN

Cuadro 7. Políticas de calificación.

CARACTERÍSTICA	IMPORTANCIA (%)	CONCEPTO
Costos.	15	Menor Costo = Menor Puntaje
Cubrimiento de Requerimientos.	15	Excelente Cubrimiento = Menor Puntaje
Capacidad de Transmisión.	10	Excelente Transmisión = Menor Puntaje
Administración.	10	Fácil Administración = Menor Puntaje
Velocidad.	15	Mayor Velocidad = Menor Puntaje
Instalación.	10	Facilidad de Instalación = Menor Puntaje
Mantenimiento.	15	Facilidad de Mantenimiento = Menor Puntaje
Tolerancia a Fallos.	10	Mayor Tolerancia = Menor Puntaje

6.5 DISEÑO DE MATRIZ DE SELECCIÓN

- COLUMNAS.
 - Costos.
 - Cubrimiento de Requerimientos.
 - Capacidad de Transmisión.
 - Administración.
 - Velocidad.
 - Instalación.
 - Mantenimiento.
 - Tolerancia a Fallos.

- FILAS
 - IEEE 802.3 Ethernet 10BaseT.
 - IEEE 802.5 Token Ring.
 - FDDI.

6.6 MEDICIÓN

Cuadro 8. Matriz de Selección

	CARACTERÍSTICAS								TOTAL
	Costos	Requerimientos	Capacidad	Administración	Velocidad	Instalación	Mantenimiento	Tolerancia	
	IMPORTANCIA								
ESTÁNDAR	15%	15%	10%	10%	15%	10%	15%	10%	
IEEE 802.3u	2.0	3.0	4.0	1.0	3.0	1.0	1.0	3.0	2.25
IEEE 802.5	5.5	4.0	3.0	6.0	4.5	4.5	6.0	5.0	4.85
FDDI	9.0	1.0	0.5	7.0	0.0	8.0	8.5	1.5	4.47

6.7 ELECCIÓN DEL ESTÁNDAR DE RED

De acuerdo a la calificación realizada en la matriz anterior, la mejor alternativa para la implementación de una red de área local en las instalaciones administrativas de la Escuela Normal Superior de Pasto, es el estándar IEEE 802.3u Fast Ethernet, que cubre todas las expectativas planteadas por los directivos de la institución resaltando el bajo costo, alta capacidad de transmisión, y sobre todo la facilidad de administración y el mantenimiento

No se opta por la topología Token Ring debido a su baja velocidad de transmisión que podría convertirse en una limitante para un eventual escalamiento de la red, además por no cumplir totalmente con los requerimientos expuestos.

Una red FDDI a pesar de su gran capacidad de transmisión y velocidad no es la mejor alternativa para una institución educativa debido a su elevado costo originado por la tecnología del equipamiento a utilizar, principalmente por los métodos de instalación de medio de transmisión; además si consideramos la carga de información que tendría la red, utilizar fibra óptica en ella acarrearía una subutilización de la misma.

Otra opción viable es utilizar un sistema con una topología en Bus y con un medio de transmisión económico como el cable coaxial pero esta alternativa no cumple con las necesidades de la institución, ya que es muy propensa a los fallos

generales de red por el fallo de una sola terminal. No soportaría el tráfico de información que se podría generar al navegar por Internet y no permitiría una fácil escalabilidad de la red en un futuro.

7. DISEÑO DE LA RED ELÉCTRICA PARA LA SEDE ADMINISTRATIVA DE LA ESCUELA NORMAL SUPERIOR DE PASTO

Ha sido necesario el diseño de una nueva red eléctrica, debido a que las instalaciones administrativas de la ENSUP no cuentan con un sistema eléctrico óptimo y seguro para el funcionamiento de los equipos de computación y comunicación de la nueva red

7.1 CONFIGURACIÓN

Para el soporte eléctrico de todas las oficinas de la sede administrativa se hace uso de una acometida que se toma directamente desde el transformador de alimentación general del edificio. Para una mayor seguridad e independencia de los circuitos eléctricos se han tomado dos líneas fase. La red eléctrica esta conformada por un TGS (Tablero General de Servicios) ubicado en el Centro de Cableado al cual se le ha instalado tres circuitos eléctricos; el primero de estos soporta los equipos ubicados en la Secretaría y en el centro de cableado, el segundo soporta los equipos de la Pagaduría, Rectoría, y Sala de Proyecciones y el tercero soporta los equipos ubicados en la planta alta donde encontramos las oficinas de Vicerectoría, Desarrollo Humano, Coordinación, y Sala de Profesores; por otra parte es necesaria la implementación de ductos para el cableado eléctrico de los circuitos, los cuales se distribuyen por canaleta plástica con división

diseñada para este tipo de instalación cuidando siempre el aislamiento de los cables de los circuitos lógicos con los del circuito eléctrico. El cable utilizado para los circuitos eléctricos es cable encauchetado tripolar 6*14 que permite distribuir las líneas Fase, Neutro y Tierra para posteriormente instalar en cada oficina el respectivo tomas eléctrico con polo a Tierra aislado.

7.2 RELACIÓN DE DISTANCIAS ENTRE PUNTOS TERMINALES

Cuadro 9. Relación de distancias entre puntos de la red eléctrica.

	TGS	Circuito No.1	Circuito No.2	Circuito No.3
TGS		26 Mts.	32 Mts.	10 Mts.
Circuito No.1	26 Mts.			
Circuito No.2	32 Mts.			
Circuito No.3	10 Mts.			

7.3 RECURSOS

Para la implementación de la red eléctrica de la sede administrativa es necesario la utilización de los recursos que se listan a continuación.

Cuadro 10. Recursos para la implementación de la red eléctrica del aula de informática.

RECURSO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA
Cable para acometida.	Calibre 6	50	Metros
TGS.	TGS con 6 servicios	1	Unidad
Ductos.	Tubo Conduflex ½"	25	Metros
	Tubo Conduflex ¾"	25	
Cable Fase	Calibre 6	50	Metros
Cable Neutro.	Calibre 6	50	Metros
Cable Tierra.	Calibre 14	50	Metros
Tomacorriente.	Doble con polo a tierra	16	Unidad
Cable Encauchetado.	3x14	70	Metros
Caja plástica.	55 mm DEXON	16	Unidad
Cinta aislante	Negra	5	Rollos
Breaker unipolar	20 Amperios	5	Unidad
UPS	15 KW	1	Unidad
POLO A TIERRA			
Varilla	Cooperwell Cobre – Cobre con conector de Cobre.	6	Unidad
Ducto	Tubo conduit 1"	5	Metros
Línea Tierra.	Cable # 4 Blando desnudo.	25	Metros

7.4 DISTRIBUCIÓN DE LA RED ELÉCTRICA

Figura 7. Diseño de la red eléctrica para la planta baja

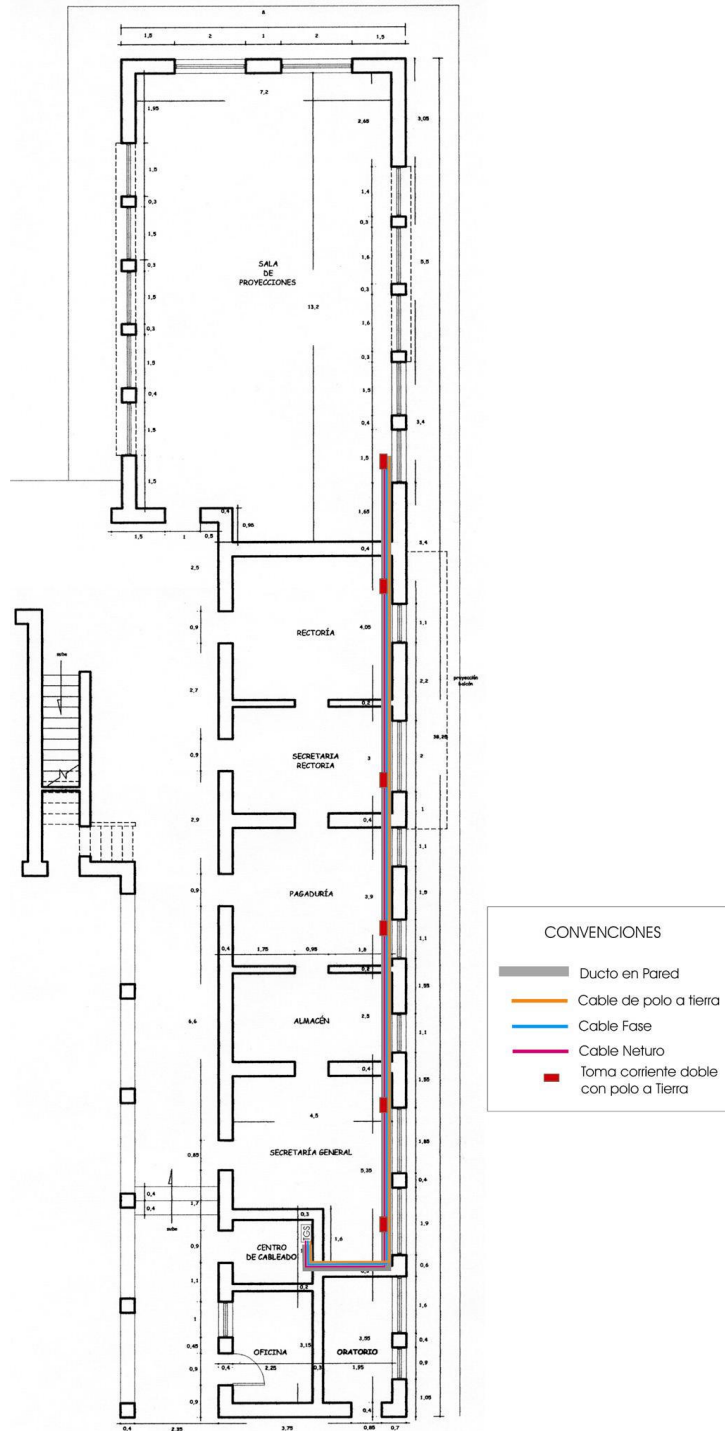
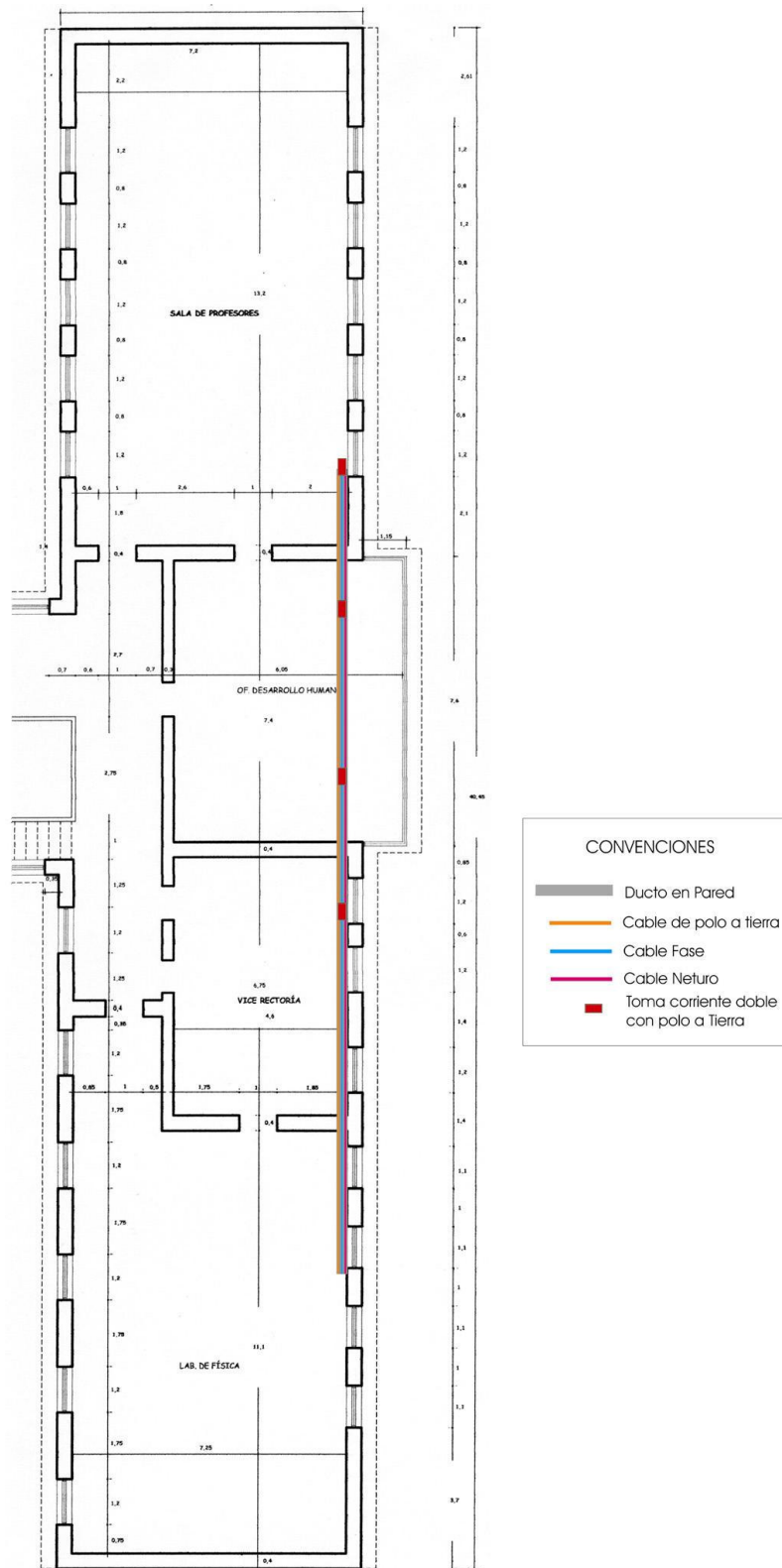


Figura 8. Diseño de la red eléctrica para la planta alta.



7.5 REVISIÓN DEL SISTEMA ELÉCTRICO

Referirse al Anexo B. Especificaciones técnicas eléctricas para la sede administrativa de la ENSUP.

8. DISEÑO DE ÁREA LOCAL ESTÁNDAR IEEE 802.3

El estándar IEEE 802.3u es el más óptimo y conveniente para implementar en las instalaciones administrativas de la Escuela Normal Superior, ya que cumple satisfactoriamente los requerimientos establecidos por la institución.

El proceso a seguir es el diseño de la red, presentando una serie de diagramas que representan la distribución de los equipos de cómputo que la conforman según criterios de optimización y seguridad.

8.1 DISEÑO ESTRUCTURAL

Teniendo en cuenta las características físicas y expectativas de la institución, se ilustra el diseño de la red mediante grafos que describen la distribución y conexión de los equipos que la conforman. La distribución física se observa en el siguiente plano.

Figura 9: Distribución de las oficinas planta baja Sede administrativa ENSUP

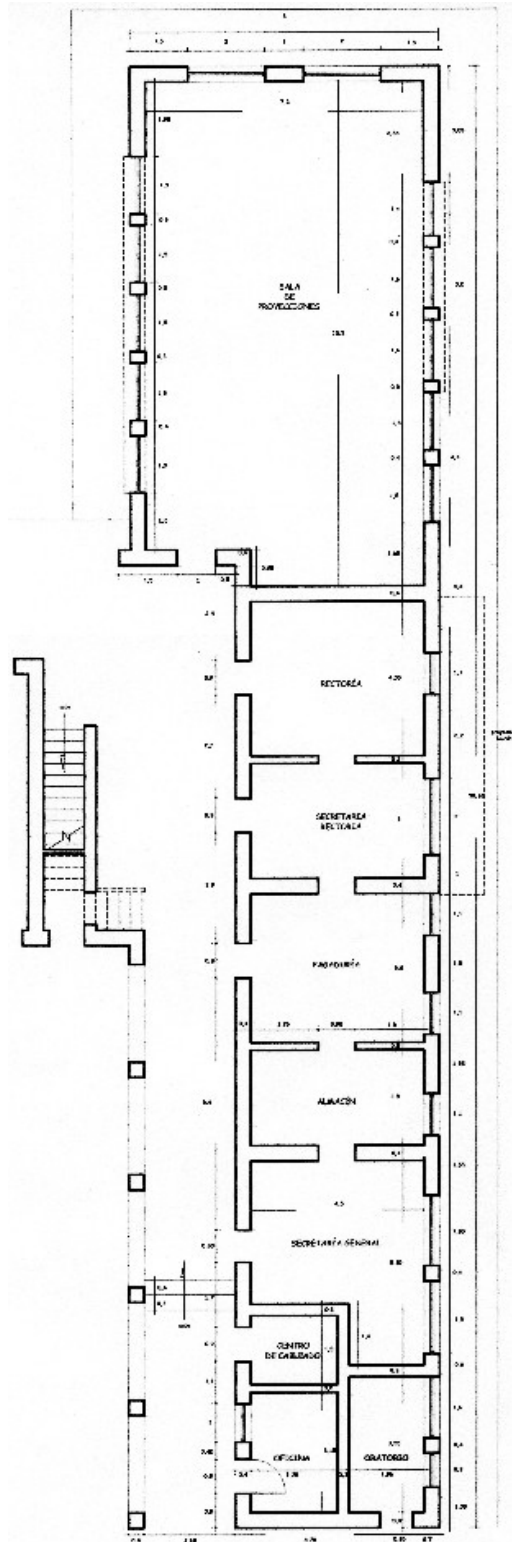
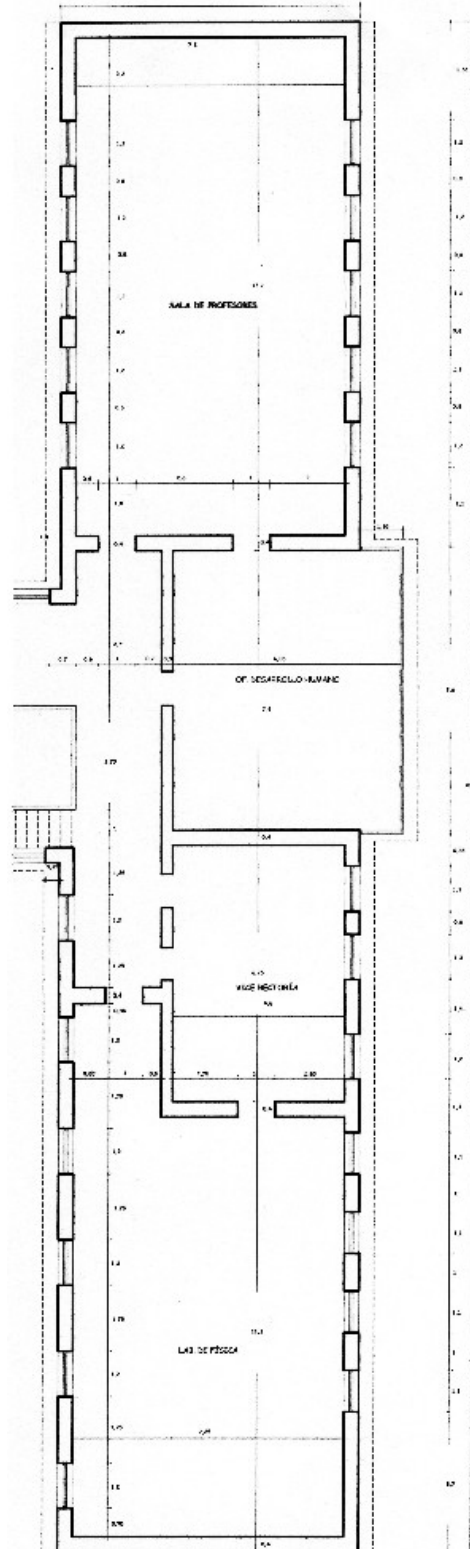


Figura 10. Distribución de las oficinas planta alta Sede administrativa ENSUP



Se implementa un solo nodo de interconexión de red, que abarca todas y cada una de las dependencias administrativas.

8.1.1 Nodo uno. Encontramos el módulo administrativo de la planta baja conformado por todos los equipos de cómputo de la Rectoría, Secretaría de la Rectoría, Pagaduría, Secretaría General, Coordinación, así como también un salón de Proyecciones. Luego tenemos el módulo administrativo de la planta alta que lo integran todos los equipos de cómputo de la Sala de Profesores, Oficina de Desarrollo Humano y la Vicerrectoría.

8.2 DISEÑO DETALLADO.

Basándose en las conexiones lógicas de los equipos, las especificaciones y necesidades de interconexión, se diseña detalladamente la red LAN, con las consideraciones técnicas pertinentes para la adquisición de los recursos necesarios para su implementación.

8.2.1 Recorrido en el edificio. Ofrecer a la institución una plataforma física, como primer paso para la optimización de sus procesos, mediante futuras aplicaciones de software que distribuyan y administren la información en un entorno corporativo, se hace necesario la interconexión adecuada de cada dependencia en una sola red LAN.

Para integrar los diferentes equipos de cómputo de la Planta Alta y Baja, se conectan directamente al Switch ubicado en el nuevo cuarto de cableado, donde funciona actualmente la oficina de Sistematización, por medio de segmentos de cable UTP 6.

El recorrido por el edificio se lo realiza de la siguiente manera:

Todas las dependencias administrativas son contiguas entre si lo que facilita el recorrido de la canaleta que se instala sobre las paredes a una distancia corta del piso (10 cm. aprox.), asegurándola con chazos y tornillos. Esta canaleta recorre todas las oficinas mediante aberturas en las paredes para facilitar la instalación del cable UTP desde el nuevo Centro de cableado hasta la Sala de proyecciones en el caso de la planta baja; para la planta alta se utiliza tubo conduflex teniendo en cuenta las curvaturas permitidas para el cable para realizar el recorrido exterior y posteriormente pasar de la misma forma que en la planta baja a las demás instalaciones administrativas.

Diseño de Ductos

Una vez identificado el Centro de Cableado, se realiza el diseño de ductos a través de los cuales viaja el medio de transmisión, hasta los diferentes equipos terminales de cada dependencia.

El Backbone de la institución lo conforman los ductos usando canaleta de diferentes calibres tanto de 60* 16mm y 60* 40mm dependiendo de la cantidad de cables que viajen hasta un punto determinado. La utilización de esta canaleta facilita la instalación, mantenimiento y futuras ampliaciones.

8.2.2 Recorrido en las Instalaciones. Continuando con el proceso de diseño, se modela la red a implementar de acuerdo a los requerimientos planteados detallando la condición física de los equipos, recorrido de ductos y recursos necesarios para su implementación.

El centro de cableado se lo ubica en la Oficina de Sistematización, ya que su ubicación es la adecuada y se tiene una mejor distribución del cableado, además el espacio físico de esta oficina se presta para la instalación del gabinete para el cableado.

8.2.2.1 Módulo Administrativo

8.2.2.1.1 Configuración. En la planta baja del modulo administrativo se encuentran los equipos de cómputo de la Rectoría, Secretaría de la Rectoría, Pagaduría, Secretaría General, así como también los equipos del salón de Proyecciones. El Switch ubicado en la oficina de sistematización, da acceso a la red a cada equipo de cómputo de la siguiente manera:

Los 2 equipos de cómputo de la sala de Proyecciones, los 2 equipos de cómputo de la Rectoría y su respectiva Secretaría, el equipo de Pagaduría, los 3 equipos de computo de la Secretaría General, se conectan directamente al concentrador por medio de un segmento de cable UTP nivel 6.

En la planta alta están ubicados los equipos de cómputo de la Sala de Profesores, la Oficina de Desarrollo Humano y la Vicerectoría; cada equipo de cómputo tiene acceso a la red mediante el Switch Principal de la siguiente manera:

Los 3 equipos de cómputo de la Sala de profesores, junto con el equipo de la Oficina de Desarrollo Humano y el equipo de cómputo de la Vicerectoría se conectan igualmente al concentrador directamente con un segmento de cable nivel 6.

Debido a la ubicación de estos equipo terminales, se hace indispensable la utilización de un conducto especial para el recorrido exterior del medio de transmisión, en este caso se utiliza tubo Condflex de 3/4, para proteger el medio de la intemperie y se tiene en cuenta la distancia entre el centro de cableado que se encuentra en la planta baja y los terminales de la planta alta.

Una vez establecido los puntos de interconexión y la ubicación del centro de distribución se procede a determinar la ruta de los ductos a través de los cuales

vía el medio de transmisión hasta llegar a cada uno de los puntos terminales de red.

8.2.2.1.2 Equipos de Cómputo

En la dependencia de Pagaduría se hace necesario la adquisición de un nuevo equipo de cómputo, así como también en la Secretaría y la sala de profesores; estos equipos se detallan en el numeral 8.2.2.1.4 correspondiente a recursos.

Cuadro 11. Equipos de Computo necesarios para la nueva red LAN

RECURSO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDADES
Sistema de Computo	Procesador Intel Pentium IV 1.5 Ghz. Memoria RAM 256 MB. Disco Duro 40 GB. Tarjeta de Red Fast Ethernet 10/100 Drive 3½, Teclado, Mouse Monitor SVGA .28 Samsung	1	Unidad
Sistema de Computo	Procesador Intel Pentium Celeron 333 Mhz. Memoria RAM 32 MB. Disco Duro 10 GB. Drive 3½, Teclado, Mouse Monitor SVGA .28 Genérico	3	Unidad
Sistema de Computo	Procesador Intel Pentium III 850 Mhz. Memoria RAM 256 MB. Disco Duro 40 GB. Tarjeta de Red Fast Ethernet 10/100 Drive 3½, Teclado, Mouse Monitor SVGA .28 Samsung	2	Unidad
Impresoras	Epson FX-1170	2	Unidad
	HP Deskjet 692C	2	Unidad
	HP Deskjet 930C	2	Unidad
	HP DeskJet 840C	1	Unidad
Reguladores	Electrónico Ergon 1 Kw	6	Unidad

8.2.2.1.3 Relación de distancias entre puntos terminales

Cuadro 12. Relación de distancias entre puntos terminales de la sede administrativa planta baja.

	SWITCH	Sala Proy. 1	Sala Proy. 2	Rectoría	Secret. Rectoría	Pagaduría 1	Pagaduría 2.	Secret. Gral. 1	Secret. Gral. 2	Secret. Gral. 3	Oficina
SWITCH		26 m	29 m	20 m	17 m	13 m	16 m	5 m	8 m	10 m	5 m
Sala Proy.1	26 m										
Sala Proy. 2	29 m										
Rectoría	20 m										
Secret. Rectoría	17 m										
Pagaduría 1	13 m										
Pagaduría 2	16 m										
Secret. Gral. 1	5 m										
Secret. Gral 2.	8 m										
Secret. Gral. 3	10 m										
Oficina	5 m										

Cuadro 13. Relación de distancias entre puntos terminales del modulo administrativo planta alta.

	SWITCH	Sala Prof. 1	Sala Prof. 2	Sala Prof. 3	Desarrollo Humano	Vicerectoría
SWITCH		25 m	28 m	31 m	21 m	14 m
Sala Prof. 1	25 m					
Sala Prof. 2	28 m					
Sala Prof. 3	31 m					
Of. Desarrollo Humano	21 m					
Vicerectoría	14 m					

8.2.2.1.4 Recursos. La implementación de la red LAN tipo estrella con el estándar IEEE 802.3u para el módulo administrativo de la planta baja y alta, requiere de los elementos listados a continuación, estos se han establecido teniendo en cuenta la norma para cableado EIA/TIA 568A.

Cuadro 14. Recursos para implementar la red LAN de la sede administrativa.

RECURSO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA
Equipo de Computo	Procesador Pentium 4 2 Ghz. Memoria RAM 256 Mb. Disco Duro 40 Gb. CD-ROM 52X Monitor SVGA 15" Modem 56K	2	Unidad
Equipo de Computo (Servidor)	Procesador Pentium 4 2.4 Ghz Memoria RAM 512 Mb. 2 Discos Duros de 40 Gb. DVD-ROM 16x Grabador de CD 52x24x52x Monitor SVGA 17" MODEM 56K	1	Unidad
Hardware comunicaciones	Webcam Plus USB	6	Unidad
	Micrófono para PC	6	Unidad
Switch	NETGEAR 24 Puertos 10/100	1	Unidad
Ducto	Canaleta Plástica 60* 16 mm	54	metros
	Canaleta Plástica 60* 40 mm	4	metros
	Tubo Conduit 1 1/2 "	9	metros
Medio de Transmisión	Cable UTP nivel 6	250	metros
	Patch Cord 2 metros	32	metros
Tarjeta de Interfaz de Red NIC	NETGEAR 10/100 Fast ethernet Adapter PCI	3	unidades
Tomas de datos	Toma para conector RJ45 (Cajilla, Face Plate, Jack RJ45 Cat. 5e)	16	unidades
Regulador	Regulador de voltaje 1 Kw	1	unidades

8.2.2.1.5 Distribución Física. La distribución física de la red del área administrativa se describe por medio de las siguientes figuras.

Figura 11. Distribución física de la red para la planta baja de la sede administrativa.

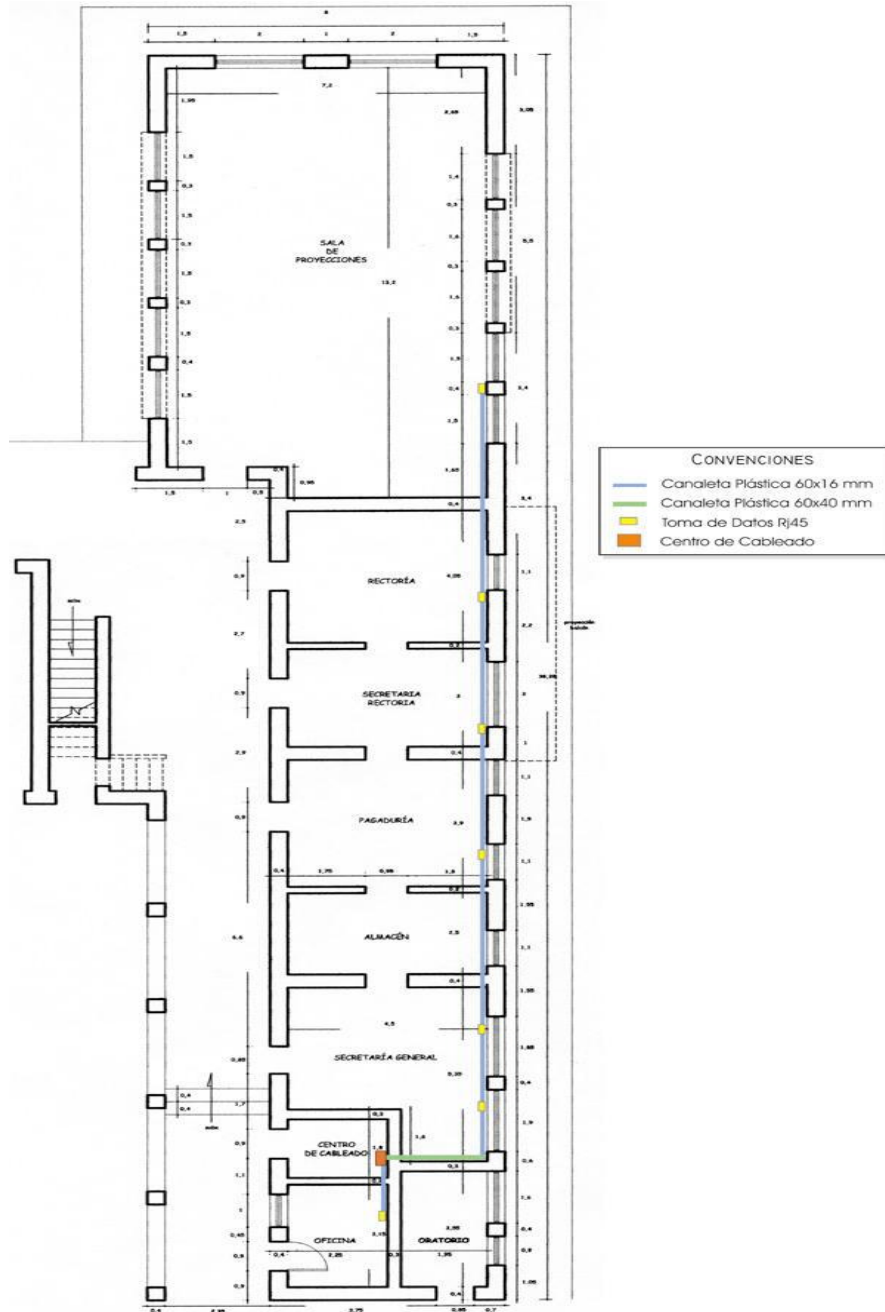
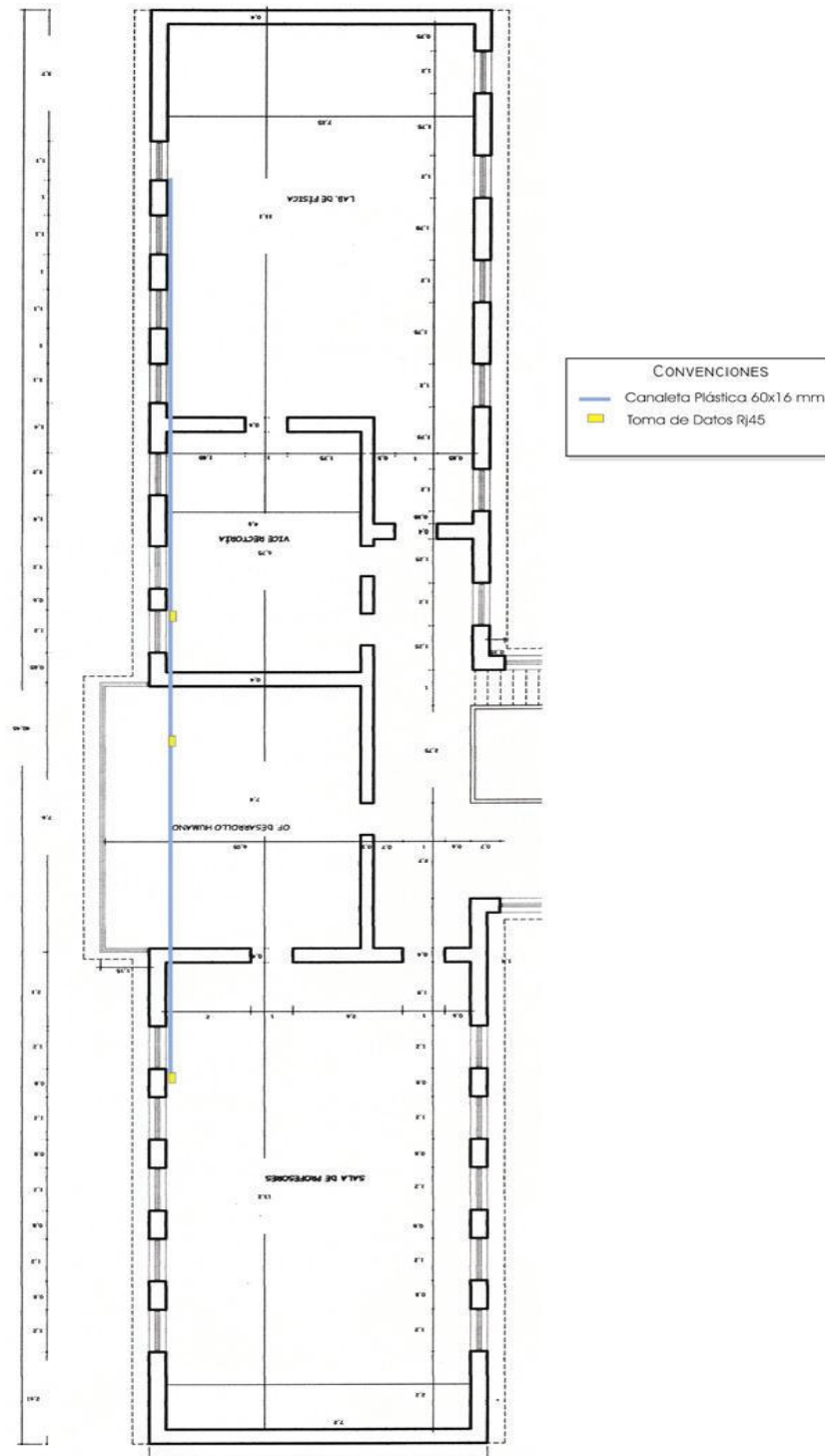


Figura 12. Distribución física de la red para la planta alta del área administrativa.



8.2.3 Centro de cableado

8.2.3.1 Configuración. El proceso de administración y control de la red diseñada requiere la instalación y configuración de equipos de comunicación y computación que brinden confiabilidad en dicho proceso. Para diseñar el centro de cableado, se debe determinar un punto estratégicamente ubicado dentro de las instalaciones de la institución y aún más importante, el medio de transmisión debe tener un recorrido óptimo; en este caso se ha escogido la actual oficina de sistematización como el Cuarto de comunicaciones, al cual se interconectan todos los puntos terminales por medio de cable UTP conducido por el Backbone ya diseñado.

Una vez el medio de transmisión llega al centro de cableado, se poncha para ser conectado al respectivo puerto en el Patch Panel, luego utilizando cables Patch Cord, se conectan directamente al Switch, el cual podrá conectarse en un futuro a un Router que permitirá la creación de un nodo de Internet para la Institución.

El centro de cableado se debe adecuar con las normas técnicas necesarias para la instalación de equipos de comunicación y administración.

8.2.3.2 Equipos de cómputo. Para crear el Cuarto de Comunicaciones y centro de cableado, es necesario adquirir los sistemas de cómputo y de comunicaciones, con las características técnicas especificadas en el numeral 8.2.3.3., correspondiente a requerimientos.

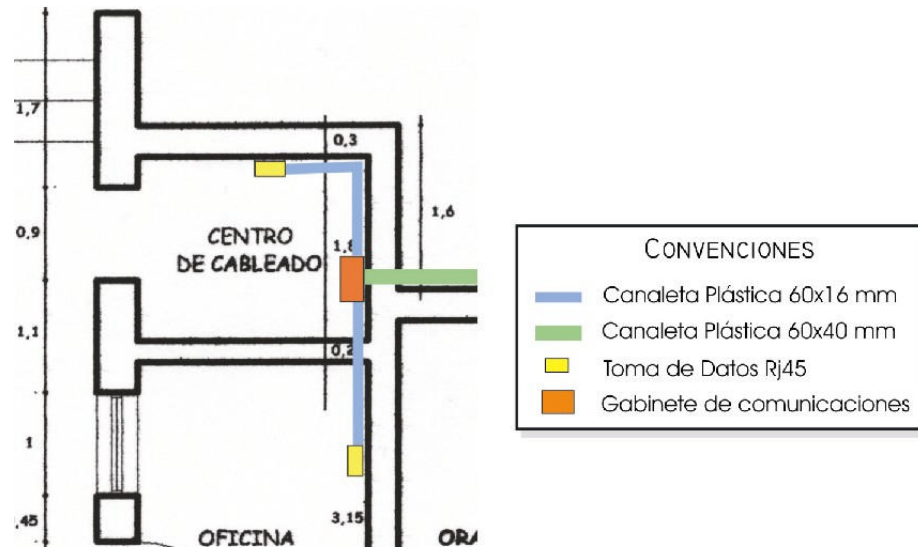
8.2.3.3 Requerimientos. Para configurar e implementar el Centro de cableado y el Cuarto de Comunicaciones en el nuevo edificio del Liceo Integrado de Bachillerato de la Universidad de Nariño, se necesita el equipamiento listado a continuación.

Cuadro 15. Recursos para implementar el Centro de Cableado

RECURSO	DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA
Sistema de computo(Servidor)	Procesador Pentium 4 de 2,4 GHz. Memoria Ram de 512 MB. 2 Discos duros de 40GB. 7200 RPM Drive 3 ½ . Teclado y Mouse DVD-ROM de 16x. Monitor SVGA de 17". Grabador de CD 48x16x48. MODEM 56K V.92	1	Unidad
Medio de transmisión	Patch Cord de 1 metro	16	Unidad
Regulador	Regulador de Voltaje de 1KW.	1	Unidad
	UPS 700W	1	Unidad
Tarjeta de interfaz de red	NETGEAR Fast Ethernet 10/100	1	Unidad
Tomas de datos.	Módulo para conector RJ45	1	Unidad
	Patch Pantel 24 puertos Cat. 5e	1	Unidad
Switch	NETGEAR Fast Ethernet 10/100 Rack Mount 24 puertos 10/100 Mbps.	1	Unidad
Módem	Módem conexión dedicada 128 Kbps.	1	Unidad
Gabinete	Gabinete de comunicaciones Pintura Antiestática, Puerta en Vidrio Templado, Rack 19", Ventilación forzada, tomas de corriente.	1	Unidad

8.2.3.4 Distribución Física. La instalación física de los equipos que conforman el Centro de Cableado y Cuarto de Comunicaciones.

Figura 13. Distribución física del Centro de Cableado y del Gabinete de Comunicaciones.



8.3 PROCESO DE INSTALACIÓN

Después de la distribución física de cada uno de los puntos de la red local descrita anteriormente, se continúa en esta sección con el diseño del cableado y de los ductos que lo protegen en su recorrido por todas las instalaciones administrativas

8.3.1 Instalación de ductos. Para proteger el medio de transmisión que recorre las instalaciones administrativas de la Escuela Normal, se debe tener en cuenta las normas para la definición de la estructura de los sistemas de cableado y estándares de seguridad, para ello se utiliza ductos que recorran todas y cada una de las dependencias, evitando el deterioro por causas externas y posible daño al momento de la instalación.

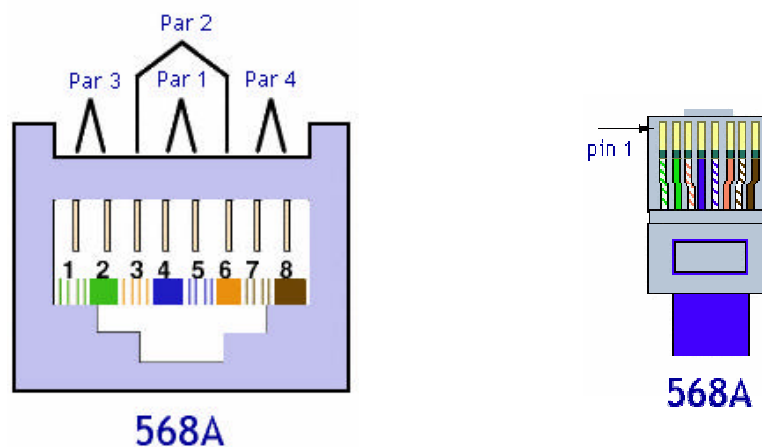
Para la instalación de los ductos se utiliza canaleta plástica y tubo conduflex de diferentes diámetros según la cantidad de cables a transportar, la canaleta se fija sobre la pared a una distancia prudente de piso, así como el tubo conduflex para el recorrido exterior con abrazaderas cuidando que el medio de transmisión en lo posible no se doble mucho y no quede a la intemperie.

8.3.2 Instalación del Cable. Después de la instalación de los ductos se procede a la introducción del cable dentro de ellos, para lo cual es necesario verificar su estado asegurándose de la ausencia de humedad y de obstrucciones realizando un proceso de limpieza si es necesario. Si los ductos cumplen las condiciones óptimas el cable es introducido de manera directa ya que la canaleta plástica permite la no colocación de cajas de tracción en ángulos de más de 90 grados; es necesario taladrar orificios de diferentes diámetros de acuerdo al número de cables en las paredes de las oficinas contiguas, lo cual facilita en gran manera la implementación del cable.

8.3.3 Puntos Terminales. Los puntos de red que se instalan en cada una de las dependencias son las terminaciones eléctricas responsables de la conexión física y lógica de los DTE, mediante el Backbone mencionado anteriormente, por lo tanto como paso siguiente, procedemos a describir la instalación de dichos punto, la cual se realiza siguiendo la norma EIA/TIA 568 A.

Los equipos terminales se conectan a sus respectivos puntos de red mediante un segmento de cable UTP nivel 6, llamado Patch Cord desde la interfaz de red del DTE hasta la toma de datos; los extremos del Patch Cord se ponchan con los conectores RJ-45 según la norma EIA/TIA 568 A. Para ponchar los demás segmentos de cable que conforman la red se sigue la misma norma.

Figura 14. Norma EIA/TIA 568 A para la relación de cable UTP nivel 5E.



8.4 PROCESO DE CONFIGURACIÓN

Terminada la instalación física de la red su funcionamiento está sujeto a la integración de software que administre todos los equipos y elementos hardware que la componen determinando su desempeño, comunicación con los demás equipos, el uso de recursos (Hardware, Software) y los servicios que ofrecerá al usuario. Este proceso lógico se denomina configuración y el software mencionado es el Sistema Operativo de la red, el cual tiene que cumplir con características de

seguridad, administración y eficiencia, suficientes respecto a los requerimientos de la información manejada en el colegio.

El sistema operativo que sugiero es WINDOWS XP Profesional de Microsoft, ya que es uno de los productos utilizados recientemente que integra la base de códigos de Windows NT y Windows 2000 Sistemas operativos orientados a los sistemas de red, siendo uno de los más robustos ya que permite la ejecución de varias aplicaciones simultáneamente al tiempo que garantiza estabilidad en el sistema de computo, por otra parte proporciona seguridad a los archivos cifrándolos con una clave generada aleatoriamente, siendo transparente para el usuario, los datos transmitidos a través de una red son protegidos por medio de la seguridad IP (IPSec) de Windows XP.

Aunque mantiene el núcleo de Windows 2000, Windows XP Professional tiene un nuevo diseño visual. Las tareas comunes se hacen ahora más fáciles, por medio de señales visuales el usuario puede explorar mejor su computador, además de otras características. El sistema operativo debe ser adquirido por la institución para su implementación.

No se hace necesario implementar un Servidor de Dominio, ya que la seguridad y el manejo de los usuarios que hace Windows XP Profesional satisface las necesidades de seguridad de la institución, además el tipo de información que manejan las dependencias no requiere de un manejo especial, aunque posteriormente se podría implementar un Controlador Principal de Dominio

instalando en el equipo Servidor el sistema operativo Windows 2000 Server. El acceso a la red se hace en forma automática, gracias a la configuración de cada terminal de la red con su respectiva dirección IP, y cada usuario tiene su respectiva cuenta que lo identifica en el equipo en el que trabaja.

8.4.1 Grupos de Trabajo. Para que el desempeño de cada dependencia administrativa sea óptimo y se pueda tener una colaboración de todos y cada uno de las personas que laboran, es necesario agrupar a los usuarios por dependencias, así el acceso a la información o dispositivo de hardware que se comparta, estarán organizadas para facilitar la utilización y administración.

Cada terminal se identifica con el respectivo nombre del usuario que hace uso de ella, además se le asigna una dirección IP única en la red, esto facilita la administración y solución de posibles fallas al administrador de Red, ya que con la característica de Escritorio Remoto de Windows XP, se pueden iniciar sesiones virtuales de cualquier usuario y en cualquier equipo de la red.

8.4.2 Instalación del Sistema Operativo. Remitirse al Anexo C. Instalación y configuración de Windows XP Profesional.

9. DESARROLLO DE LA PÁGINA WEB DE LA ESCUELA NORMAL SUPERIOR DE PASTO

9.1 DESCRIPCIÓN

La Internet es una realidad de las comunicaciones informáticas que brinda acceso, tanto a colegios, bibliotecas, empresas y hogares, como a una cantidad infinita de información que eduque, informe y entretenga; para ello se han desarrollado numerosos servicios como:

- Telnet: permite la interconexión a un computador desde un lugar remoto.

- FTP (Protocolo de Transferencia de Ficheros): brinda el servicio de transferencia de ficheros entre una computadora local y una remota.

- E-mail: permite el recibimiento y envío de correo.

Una de las ayudas de Internet más reciente e importante es el protocolo de transferencia de hipertexto (http), que puede leer e interpretar ficheros, imágenes, sonidos o secuencias de video de una máquina remota. Este protocolo es la base de la colección de información distribuida denominada World Wide Web (WWW); los ficheros son identificados por un localizador universal de recursos (URL), que

especifica el protocolo de transferencia, la dirección de Internet de la máquina y el nombre del fichero. Los programas informáticos denominados exploradores (Navigator de Netscape o Internet Explorer de Microsoft), son los encargados de recuperar dichos ficheros.

Esta tecnología utilizada en la publicación y administración sobre la Internet, le permite a la Escuela Normal Superior de Pasto la creación de su página Web donde se da a conocer su estructura orgánica, historia, misión, visión, funcionamiento proyección, se brinda espacios de publicaciones académicas, estudiantiles y demás información que las directivas del plantel estimen sea de publico conocimiento.

Se debe seguir unos lineamientos de ingeniería de software que garanticen calidad y eficiencia a la página de la Escuela Normal Superior de Pasto, por lo tanto se debe realizar una elección del modelo adecuado para este tipo de aplicaciones.

9.2 CRITERIOS DE SELECCIÓN.

Con el fin de obtener el modelo adecuado, se sigue un método de selección con los siguientes pasos:

9.2.1 Definición de las características a evaluar de la página web.

- Costos.
- Cubrimiento de requerimientos.
- Mantenimiento.
- Adaptabilidad a los cambios.
- Tiempo de desarrollo.

9.2.2 Definición de modelos candidatos.

- Modelo Lineal Secuencial: también llamado ciclo de vida clásico o modelo en cascada; sugiere un enfoque sistemático, secuencial del desarrollo del software que comienza en un nivel de sistemas y progresa con el análisis, diseño, codificación, pruebas y mantenimiento.

Ingeniería y modelado de sistemas: como el software siempre forma parte de un sistema más grande, el trabajo comienza estableciendo requisitos de todos los elementos del sistema y asignando al software algún subgrupo de estos requisitos. La ingeniería y el análisis acompañan a los requisitos que se recogen en el nivel del sistema con una pequeña parte de análisis y diseño.

Análisis de requisitos: el proceso de reunión de requisitos se intensifica y se centra especialmente en el software. El usuario documenta y repasa los requisitos del sistema y del software.

Diseño: se centra en cuatro atributos distintos de un programa: estructura de datos, arquitectura del software, representaciones de interfaz y detalle procedimental (algoritmo). El proceso de diseño traduce requisitos en una representación del software que se pueda evaluar por calidad antes de que comience la generación del código. Al igual que los requisitos el diseño se documenta y se hace parte de la configuración del software.

Generación de código: el diseño se debe traducir en una forma legible por la máquina. El paso de generación de código lleva a cabo esa tarea.

Pruebas: una vez se haya generado un código, comienzan las pruebas del programa. El proceso de pruebas se centra en los procesos lógicos internos del software, asegurando que todas las sentencias se han comprobado y en los procesos externos funcionales, es decir la realización de las pruebas para la detección de errores y el sentirse seguro de que la entrada definida produzca resultados reales de acuerdo con los resultados requeridos.

Mantenimiento: el software indudablemente sufre cambios después de ser entregado al cliente. Se producen cambios porque se han encontrado errores,

porque el software debe acoplarse a los cambios de su entorno externo, o porque el usuario requiere mejoras funcionales o de rendimiento.

- Modelo de Construcción de Prototipos: comienza con la recolección de requisitos, el desarrollador y el usuario encuentran y definen los objetivos globales para el software, identifican los requisitos conocidos y las áreas del esquema en donde es obligatorio más definición, entonces aparece un diseño rápido; éste se centra en una representación de esos aspectos del software que son visibles para el usuario, por ejemplo enfoques de entrada y formatos de salida. El diseño rápido lleva a la construcción de un prototipo que es evaluado por el usuario y lo utiliza para refinar los requisitos del software a desarrollar; la interacción ocurre cuando el prototipo satisface las necesidades del usuario, a la vez que permite que el desarrollador comprenda mejor lo que se necesita hacer.

- Modelo en Espiral: proceso evolutivo que acompaña la naturaleza interactiva de construcción de prototipos con aspectos controlados y sistemáticos del modelo lineal secuencial. Este modelo se divide en un número de actividades estructurales también llamadas Regiones de Tareas, entre ellas están:

- Comunicación con el cliente.
- Planificación.
- Análisis de riesgos.
- Ingeniería.

- Construcción y adaptación.
- Evaluación del cliente.

Cada una de las regiones están pobladas por una serie de tareas que se adaptan a las características del proyecto que se desarrollan. Cuando empieza el proceso evolutivo, el equipo desarrollador gira alrededor de la espiral en dirección de las agujas del reloj, comenzando por el centro. El primer circuito de la espiral produce el desarrollo de una especificación de productos; los pasos siguientes en la espiral, se pueden utilizar para desarrollar un prototipo y progresivamente versiones mas sofisticadas del software. Cada paso de la región de planificación produce ajustes en el plan del proyecto, el costo y la planificación se ajustan según la reacción ante la evaluación del usuario. Además, el gestor del proyecto ajusta el número planificado de iteraciones requeridas para completar el software.

9.2.3 Definición de la escala de calificación. Se ha definido una escala con valores que van desde 0 hasta 5, con un formato de dos cifras decimales con las siguientes relaciones.

Cuadro 16. Escala de referencia.

CARACTERÍSTICAS	RANGO			
	0,00-1,25	1,26-2,50	2,51-3,75	3,76-5,00
Costos	Muy alto	Alto	Bajo	Muy bajo
Cubrimiento Requerimientos	Muy bajo	Bajo	Alto	Muy alto
Mantenimiento	Muy complejo	Complejo	Sencillo	Muy sencillo
Adaptabilidad a los cambios	Muy baja	Baja	Alta	Muy alta
Tiempo de desarrollo	Muy largo	Largo	Corto	Muy corto

9.2.4 Definición de políticas de calificación.

Cuadro 17. Políticas de calificación

CARACTERÍSTICA	VALOR(%)	CONCEPTO
Costos	25	Menor costo = Mayor puntaje
Cubrimiento Requerimientos	30	Mayor cubrimiento = Mayor puntaje
Mantenimiento	10	Fácil mantenimiento = Mayor puntaje
Adaptabilidad a los cambios	20	Mayor adaptabilidad = Mayor puntaje
Tiempo de desarrollo	15	Menor tiempo = Mayor puntaje

9.2.5 Diseño de matriz de selección.

- COLUMNAS:
 - Costos.
 - Cubrimiento de requerimientos.
 - Mantenimiento.
 - Adaptabilidad a los cambios.
 - Tiempo de desarrollo.

- FILAS:
 - Modelo Lineal Secuencial.
 - Modelo de Construcción de Prototipos.
 - Modelo en Espiral.

9.2.6 Medición.

Cuadro 18. Matriz de selección.

MODELO	CARACTERÍSTICAS					TOTAL
	Costos	Requerimientos	Mantenimiento	Adaptabilidad	Tiempo	
	PESO					
	25%	30%	10%	20%	15%	
LINEAL	4.50	4.50	3.00	3.00	5.00	4,13
PROTO-TIPOS	3.50	5.00	4.00	4.00	3.50	4,10
ESPIRAL	3.00	5.00	4.00	4.00	3.00	3,90

9.2.7 Elección del modelo de desarrollo de software. De acuerdo con los resultados obtenidos en la matriz anterior, la mejor alternativa para el desarrollo de la página Web de la Escuela Normal Superior de Pasto, es el modelo Lineal

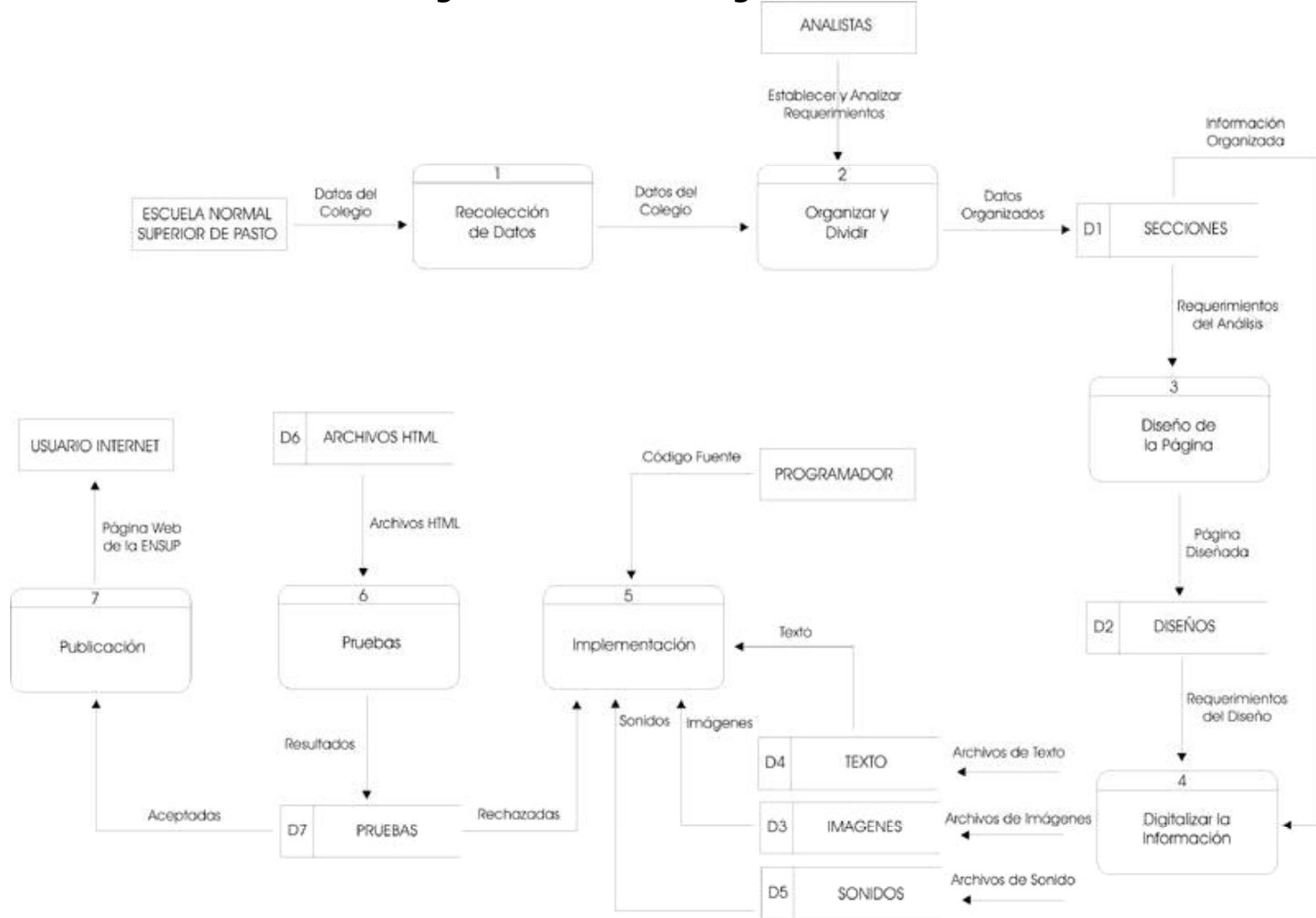
Secuencial, puesto que cubre todas las expectativas planteadas por la institución resaltando el bajo costo, cubrimiento de requerimientos y menor tiempo.

No se opta por el modelo de construcción de prototipos debido a su elevado costo y sobre todo a la necesidad de interactuar constantemente con el usuario, incrementando así el tiempo necesario para el desarrollo de la página. El modelo en espiral a pesar de cubrir óptimamente los requerimientos no es la mejor alternativa debido a su elevado costo originado por la necesidad de crear diferentes versiones que aumentan el tiempo de trabajo y dificultan el control del proceso evolutivo.

El modelo lineal secuencial permite alcanzar un nivel óptimo de calidad y rendimiento en la creación de aplicaciones; para ello propone una serie de pasos lógicos y secuenciales descritos a continuación.

9.3 DESARROLLO DE LA PÁGINA WEB DE LA ESCUELA NORMAL SUPERIOR DE PASTO, APLICANDO EL MODELO LINEAL SECUENCIAL.

Figura 15. Análisis Página Web ENSUP



9.3.1 Establecer requerimientos y necesidades utilizando la ingeniería y el análisis de sistemas. Para la recolección de la información a publicar en la página Web de la Escuela Normal Superior de Pasto, se indaga tanto a los directivos del plantel, funcionarios, docentes y estudiantes sobre las expectativas que se tienen acerca de la página; para esto se hace uso de técnicas de recolección de datos tales como entrevistas y encuestas; una vez aplicados dichos mecanismos se procede a organizar la información obtenida, dividiéndola en las siguientes secciones:

9.3.1.1 Información General. Esta sección se publica todos los aspectos fundamentales de la institución como la Historia, Visión y Misión, la Filosofía Educativa, se da a conocer quienes conforman el Cuerpo Directivo, su Estructura Organizacional como también los diferentes símbolos que caracterizan a la ENSUP.

9.3.1.2 Ventajas. Aquí se describe el Modelo Educativo de la institución, se da a conocer el Perfil Estudiantil a través del Proyecto Educativo Institucional P.E.I. y se informa sobre algunos Convenios con otras instituciones para el plan de estudios del Ciclo Complementario.

9.3.1.3 Eventos. con esta sección se informa oportunamente sobre las actividades académicas, culturales y deportivas que la institución realiza durante el periodo lectivo, además de informar a la comunidad las diferentes fechas de admisiones, matriculas, entrevistas, etc., para los jóvenes aspirantes.

9.3.1.4 Investigaciones y Publicaciones. por medio de esta sección se explica sobre las políticas de Investigación de la ENSUP, también se dan a conocer los diferentes Proyectos que tanto directivos, docentes y estudiantes hayan realizado, publicando también las diferentes Convocatorias y Publicaciones referentes a la Investigación.

9.3.1.5 Instalaciones. aquí se puede encontrar toda la información referente referente a la planta física que conforma la Institución, destacando la configuración de los diferentes espacios naturales y ecológicos que la ENSUP posee, así como también las aulas de clase, laboratorios, oficinas administrativas y los destinados a actividades deportivas y culturales.

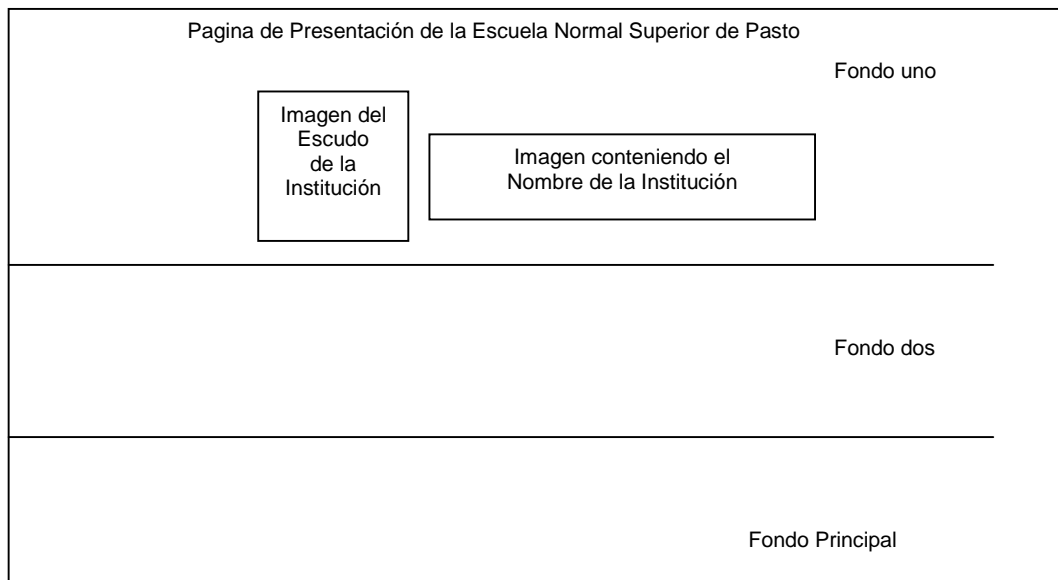
9.3.1.6 Recomendados. en esta sección se pueden realizar Preguntas en Línea sobre cualquier tema de interés a la comunidad sobre la Institución, además de poseer Enlaces a otros sitios en Internet referentes a la Educación.

9.3.2 Diseño. Una vez analizados los requerimientos de la Institución y recolectada la información necesaria, se procede a diseñar un esquema que sirva como base para el desarrollo de las diferentes páginas que conforman el sitio Web del colegio.

9.3.2.1 Diseño de la página de Presentación. Esta página, que es la primera a la que el usuario tiene acceso, la cual se visualiza por unos cuantos segundos para dar paso a la página principal, contiene:

- Una imagen del escudo de la Institución.
- Una imagen conteniendo el nombre de la Institución.
- Dos imágenes de fondo con colores que identifican al colegio.

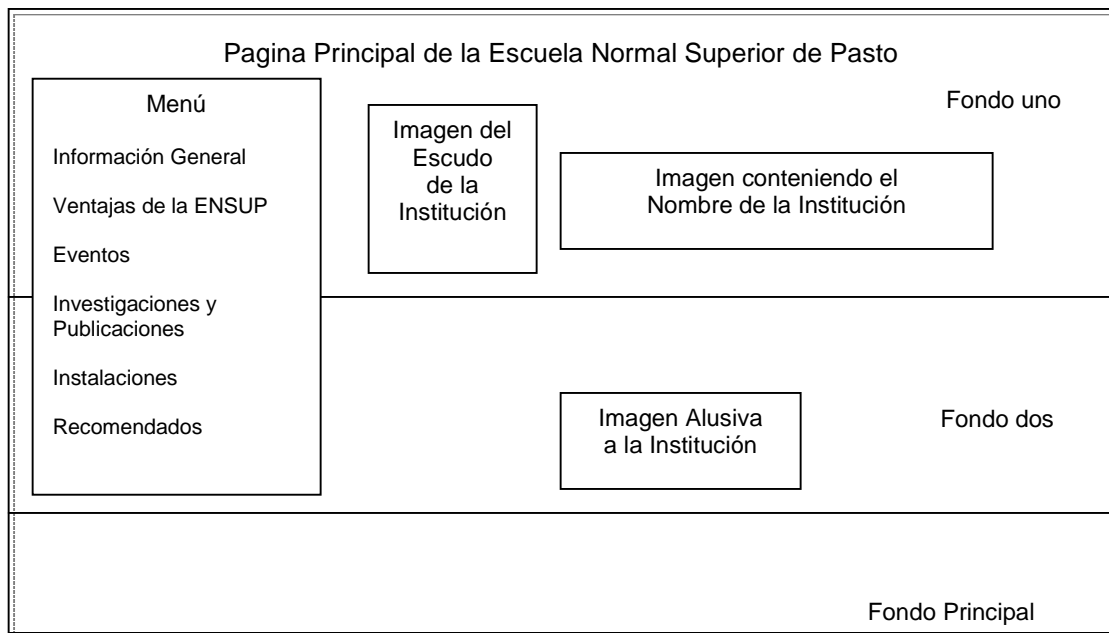
Figura 16. Diseño de la página de Presentación.



9.3.2.2 Diseño de la página principal. Es la que el usuario utiliza en la exploración del sitio Web a través del menú. El fondo principal se mantiene al igual que la imagen del escudo de la institución y la imagen con el nombre de la institución, se visualiza una fotografía de algunas instalaciones de la institución. El

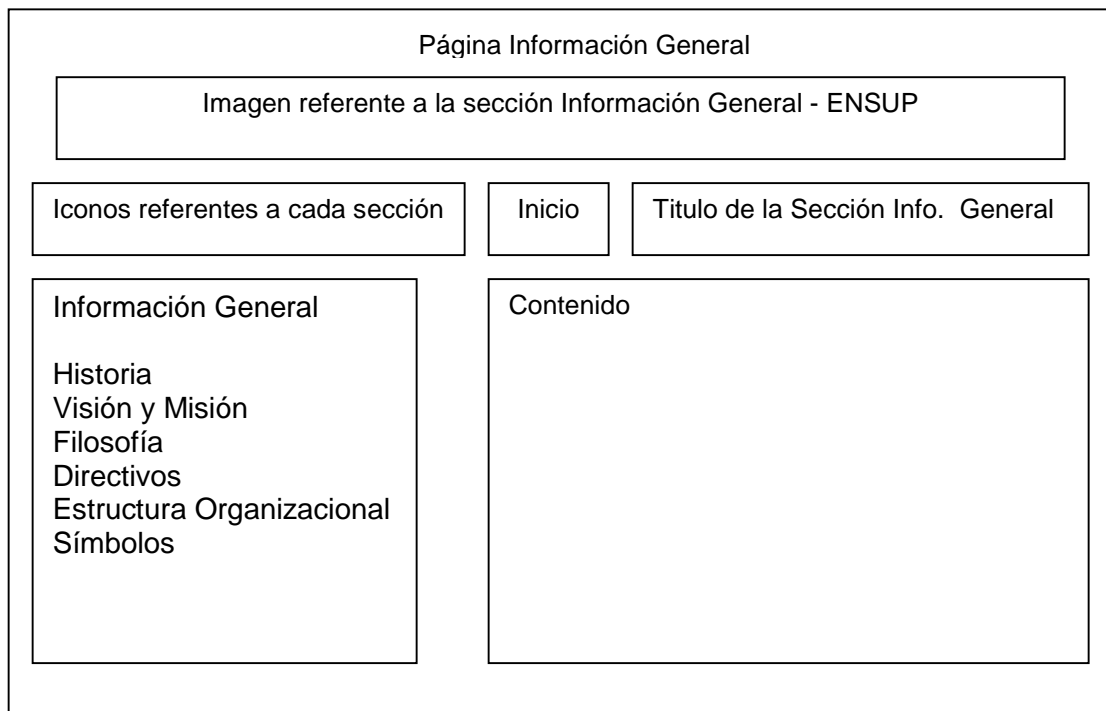
menú se encuentra en la parte superior izquierda y contiene las siguientes opciones: información general, ventajas de la ENSUP, Eventos, Investigaciones y Publicaciones, Instalaciones y Recomendados; cada opción se representa con un icono (gráfico), el cual identifica cada sección de la pagina Web.

Figura 17. Diseño de la Página Principal



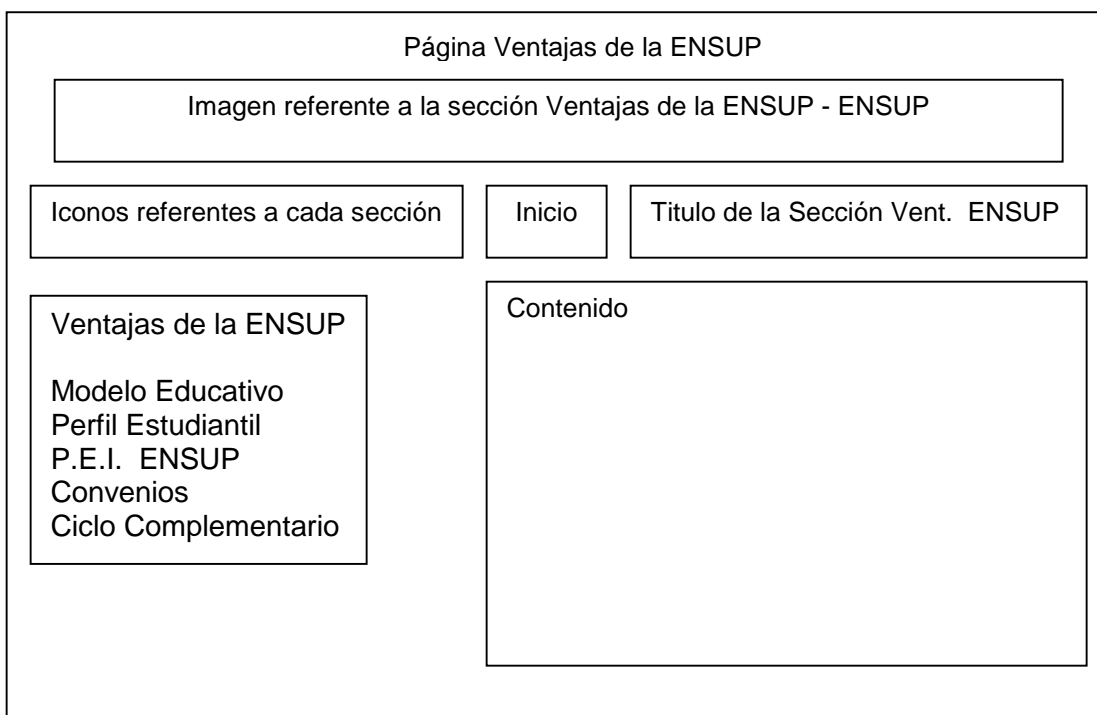
9.3.2.3 Diseño de la Página Información General. Esta página al igual que todas las páginas de las diferentes secciones contiene una imagen alusiva a la sección, también contiene una imagen que contiene el nombre de la Instituto y su escudo, contiene iconos que sirven como vinculo a las otras secciones y a la pagina inicial, la información que se visualiza en esta sección corresponde a los diferentes aspectos importantes de la ENSUP como su Historia, Misión y Visión, Filosofía, Directivos, Estructura Organizacional, Símbolos, todos estos, contenidos en un submenú, a través de las opciones se despliega la información correspondiente en el espacio adecuado para su contenido, se utilizan tipos de fuente legibles y agradables al usuario.

Figura 18 . Diseño de la pagina Información General



El formato de esta sección se conserva como en todas las secciones, en la parte superior se visualiza una imagen referente a la sección, así como los iconos que son vínculos a las otras secciones y a la pagina inicial; a través de las opciones del submenú Modelo Educativo, Perfil Estudiantil, PEI, Convenios y Ciclo complementario se visualiza en la parte derecha la información de cada opción.

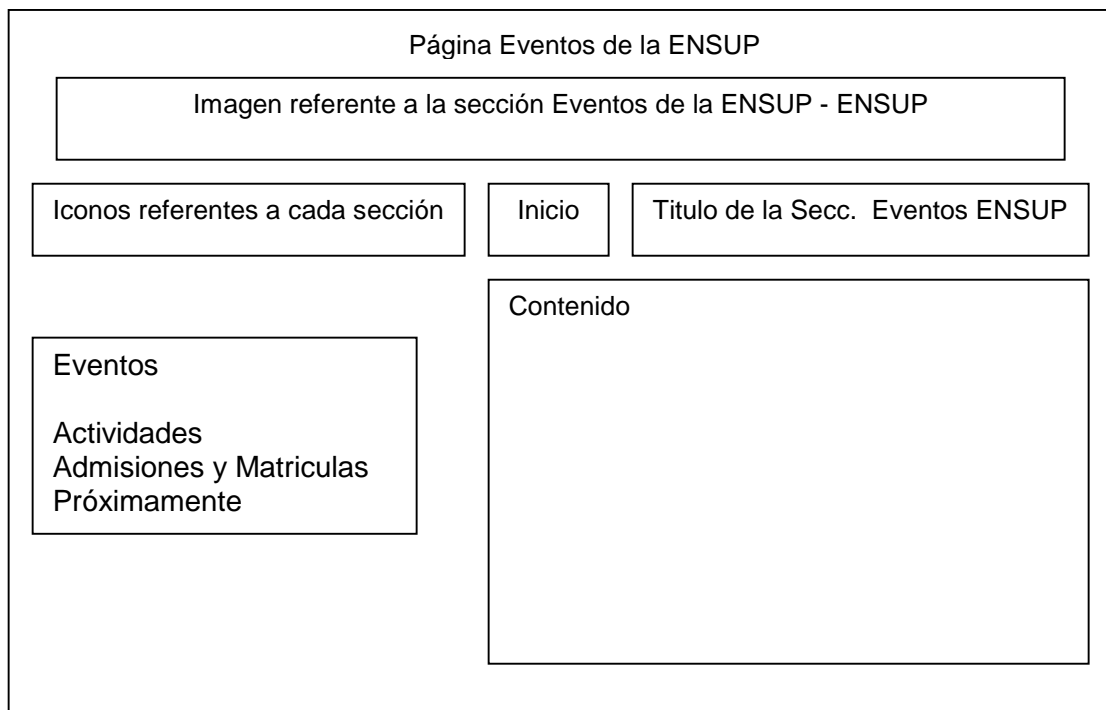
Figura 19. Diseño de la pagina Ventajas de la ENSUP.



9.3.2.5 Diseño de la Página Eventos:

En esta parte de la página Web con el fin de informar al usuario se publican las distintas actividades y eventos que la Institución realiza en el transcurso del periodo académico. El formato utilizado para esta página es similar al de las anteriores secciones. Posteriormente se podrá realizar inscripciones en línea para algunos eventos que la institución realice.

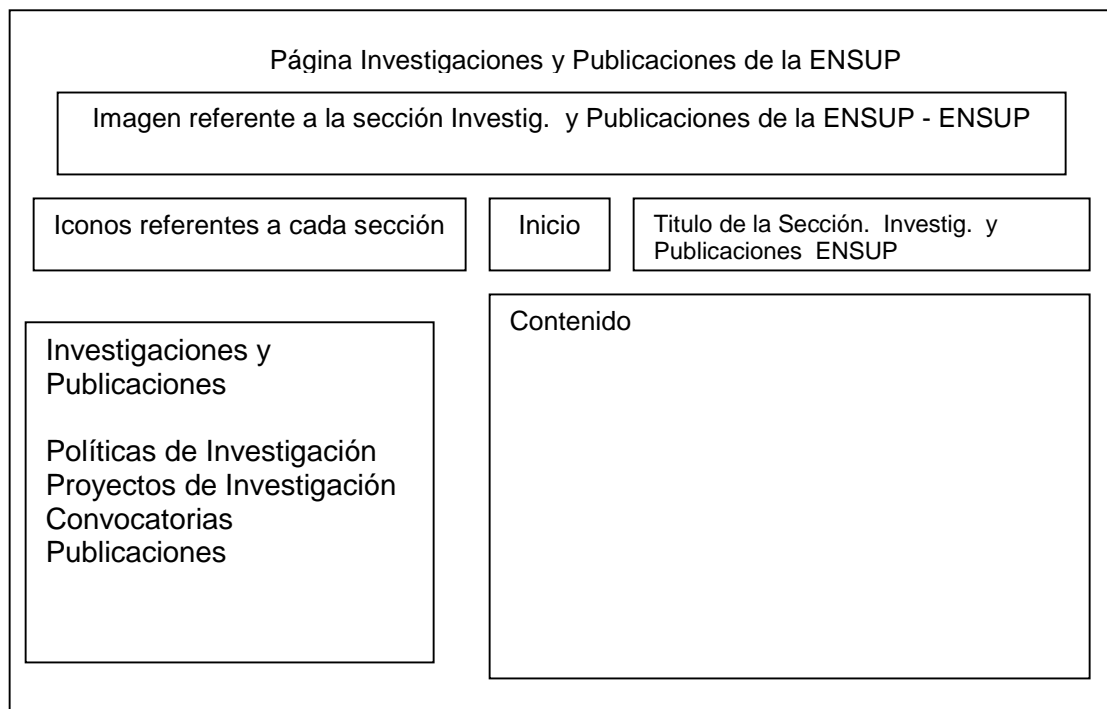
Figura 20. Diseño de la pagina Eventos



9.3.2.6 Diseño de la página Investigaciones y Publicaciones

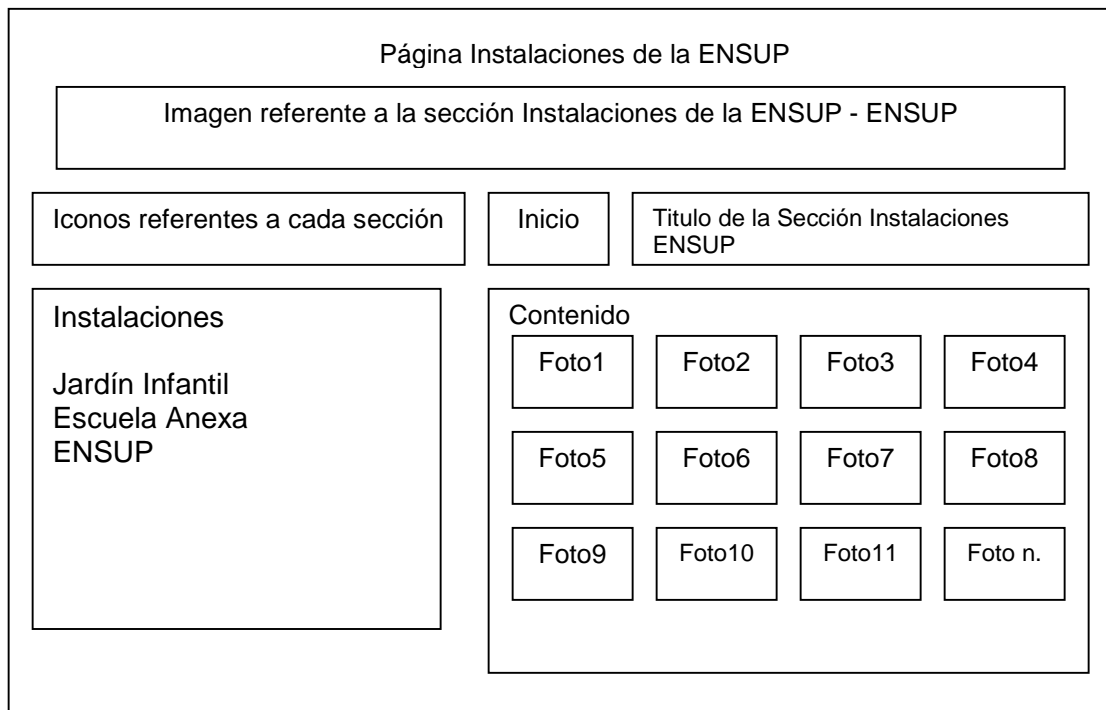
En esta sección se publica los proyectos de Investigación que los docentes y/o directivos estén o hallan desarrollado, buscando fomentar la investigación en la Institución. Contiene una opción en el submenú para Convocatorias para proyectos de investigación cuyas inscripciones y socializaciones en un futuro se harán totalmente en línea, por medio de foros virtuales y tablas de mensajes.

Figura 21. Diseño de la página Investigaciones y Publicaciones



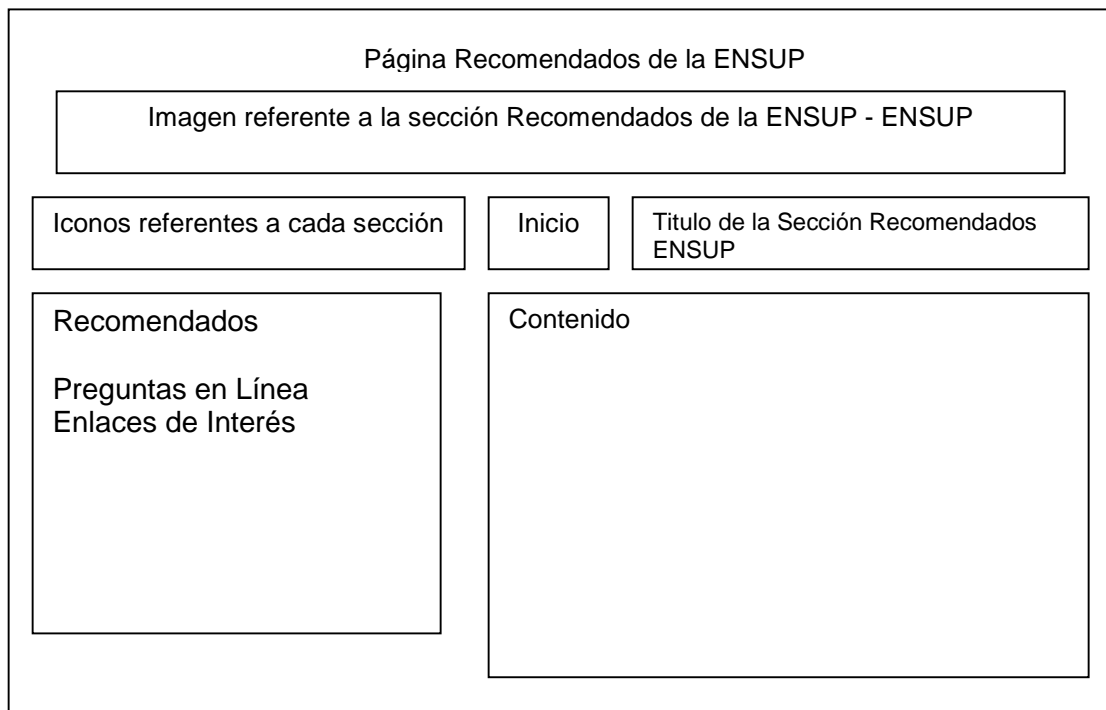
9.3.2.7 Diseño de la página Instalaciones. En esta sección de la página Web de la ENSUP se resalta la planta física de la institución como una de las más completas y amplias que posea cualquier otra institución del departamento de Nariño, aquí se visualiza imágenes en miniatura de los diferentes sitios tanto naturales como arquitectónicos, estas imágenes funcionan como vínculos a una ampliación de la respectiva fotografía digital panorámica elegida para visualizarla en la pantalla.

Figura 22. Diseño de la página Instalaciones.



9.3.2.8 Diseño de la página Recomendados. Esta última sección de la pagina Web de la ENSUP contiene un servicio especial de Preguntas en línea en donde el usuario mediante un formulario puede resolver cualquier inquietud acerca de la página o de la institución, además de contener vínculos a otras páginas de interés referente a la educación, las Escuelas Normales del país, así como un vínculo a la pagina de la Universidad de Nariño.

Figura 23. Diseño de la página Recomendados.



Es muy importante que el diseño de las páginas sea agradable al usuario y de fácil manejo, buscando que el usuario intuya y explore las diferentes secciones sin confundirlo de tal forma que la información se asimile adecuadamente.

9.3.3 Desarrollo. A cada una de las páginas que conforman el sitio Web de la ENSUP se le diseño un esquema, ahora se procede al desarrollo del sitio identificando todos y cada uno de los elementos que conforman dichas páginas, se describe brevemente las herramientas y técnicas utilizadas para su elaboración.

9.3.3.1 Desarrollo de la página de Presentación. Esta página posee una imagen de fondo principal color verde, sobre él existen dos imágenes, una con el escudo de la Institución y otra con el nombre, utilizando un color blanco. Esta página se visualiza por uno segundos para luego dar paso a la página principal automáticamente.

9.3.3.2 Desarrollo de la página Principal. Esta página esta formada por el fondo principal que se conserva de la página de presentación y dos nuevos fondos con imágenes alusivas a la institución y que contrastan con el fondo principal, de igual manera se conservan la imagen con el nombre de la institución y la del escudo. Para la exploración del sitio Web se inserta sobre este fondo, un menú con vínculos a cada una de las secciones del sitio Web; este menú permite la previsualización automática de los temas que se incluyen en cada sección, además se pueden acceder directamente desde este menú principal.

9.3.3.3 Desarrollo de la página Información General. En esta página el fondo es de color blanco, contiene un marco en la parte inferior donde se inserta información general sobre la ENSUP, en la parte superior se incrusta una imagen referente a la sección y las imágenes respectivas del escudo y el nombre de la institución, se incorpora una serie de iconos que sirven como vinculo tanto a las otras secciones como a la pagina principal, se carga un submenú en la parte izquierda con opciones que vinculan hacia los temas incluidos en esta sección el contenido se despliega en la parte central de la página. El contenido que difiere un poco en la estructura es la de los símbolos de la institución en esta sección se incluye la letra y la música del himno en formato MP3 así como gráficos del escudo y la bandera.

9.3.3.4 Desarrollo de la página Ventajas. Para esta sección del sitio Web de la ENSUP, se desarrolla una página muy similar a la anterior, el fondo de color blanco se conserva al igual que el marco en la parte inferior solo que con un tamaño mayor. Se inserta en la parte superior una imagen alusiva a la sección conjuntamente con las imágenes conteniendo el nombre y el escudo respectivamente, se incorpora la barra de iconos como vínculos a cada sección así como a la página inicial, también se desarrolla el respectivo submenú con los temas en la parte izquierda cuyo contenido se despliega en la parte central de la página.

9.3.3.5 Desarrollo de la página Eventos. Esta página esta desarrollada de igual forma, el fondo principal de color blanco, en la parte superior la imagen respectiva a la sección, a un lado las imágenes del escudo y el nombre de la institución, la misma barra de iconos que sirven de vínculos a las otras secciones y a la página principal, el submenú con las opciones. El contenido se despliega en la parte central de la página, además se incorpora un marco en la parte inferior.

9.3.3.6 Desarrollo de la página Investigaciones y Publicaciones. Se desarrolla para esta sección una página similar a las anteriores en donde se carga un submenú con las opciones principales para informar sobre los proyectos de investigación, a través de la barra de iconos se puede acceder a las diferentes secciones del sitio Web, así como volver a la pagina inicial.

9.3.3.7 Desarrollo de la página Instalaciones. aquí se encuentra el submenú que divide en tres grupos la información e imágenes referentes a las instalaciones de la ENSUP, cada vinculo despliega en el espacio adecuado para el contenido una tabla de imágenes en miniatura con las diferentes fotografías de las oficinas, cursos, bloques, parajes, jardines y demás edificaciones de la institución, cada una de las cuales es un vínculo hacia la ampliación de la misma. La ampliación es desplegada en una página diferente en la cual se encuentra un botón como vínculo de retorno a la página de Instalaciones Físicas; estas páginas conservan el fondo principal.

9.3.3.8 Desarrollo de la página Recomendados. Se carga un submenú de dos opciones, la primera visualiza en pantalla un formulario que recopila información sobre el visitante y las inquietudes que tenga sobre el sitio o la institución; la segunda opción despliega vínculos a otros sitios Web referentes a la educación, así como a otros establecimientos educativos entre ellos la Universidad de Nariño, a través de su respectiva dirección de Internet como también de imágenes alusivas.

9.4 GUIÓN MULTIMEDIAL DEL SITIO WEB

Cuadro 19. Guión Multimedial

Nombre página	Elemento	Tipo de archivo	Tamaño (Kb.)
Presentacion.htm	fondo_verde.gif	Imagen	2
	escudo.gif	Imagen	30
	ensup.gif	Imagen	16
Principal.htm	fondo_verde.gif	Imagen	2
	fondo_ensup.jpg	Imagen	10
	fondo_superior.gif	Imagen	17
	escudo.gif	Imagen	30
	ensup.gif	Imagen	16
	insta_ensup.jpg	Imagen	150
	ico_info.gif	Imagen (vínculo)	1,5
	ico_ventaja.gif	Imagen (vínculo)	1,5
	ico_eventos.gif	Imagen (vínculo)	1,5
	ico_invest.gif	Imagen (vínculo)	1,5
	ico_instala	Imagen (vínculo)	1,5
	ico_recome.gif	Imagen (vínculo)	1,5
	ico_inicio.gif	Imagen (vínculo)	1,5
	mnu_info.jpg	Imagen (vínculo)	20
	mnu_ventaja.jpg	Imagen (vínculo)	20
	mnu_eventos.jpg	Imagen (vínculo)	20
	mnu_invest.jpg	Imagen (vínculo)	20
	mnu_instala.jpg	Imagen (vínculo)	20
mnu_recome.jpg	Imagen (vínculo)	20	
Info_gral.htm	seccion1_sup.jpg	Imagen	5
	fondo_titp.jpg	Imagen	6
	ensupp.gif	Imagen	15
	ico_info.gif	Imagen (vínculo)	1,5

Nombre página	Elemento	Tipo de archivo	Tamaño (Kb.)
Info_gral.htm	ico_ventaja.gif	Imagen (vínculo)	1,5
	ico_eventos.gif	Imagen (vínculo)	1,5
	ico_invest.gif	Imagen (vínculo)	1,5
	ico_instala	Imagen (vínculo)	1,5
	ico_recome.gif	Imagen (vínculo)	1,5
	ico_inicio.gif	Imagen (vínculo)	1,5
	titulo_sec1.gif	Imagen	1
	smnu_historia.gif	Imagen (vínculo)	8
	smnu_vismis.gif	Imagen (vínculo)	8
	smnu_filo.gif	Imagen (vínculo)	8
	smnu_directivo.gif	Imagen (vínculo)	8
	smnu_estructura.gif	Imagen (vínculo)	8
	smnu_simbol.gif	Imagen (vínculo)	8
	organigrama.jpg	Imagen	110
	escudo.gif	Imagen	30
	bandera.gif	Imagen	25
	himno.mp3	Sonido	2400
ventajas.htm	seccion2_sup.jpg	Imagen	5
	fondo_titp.jpg	Imagen	6
	ensupp.gif	Imagen	15
	ico_info.gif	Imagen (vínculo)	1,5
	ico_ventaja.gif	Imagen (vínculo)	1,5
	ico_eventos.gif	Imagen (vínculo)	1,5
	ico_invest.gif	Imagen (vínculo)	1,5
	ico_instala.gif	Imagen (vínculo)	1,5
	ico_recome.gif	Imagen (vínculo)	1,5
	ico_inicio.gif	Imagen (vínculo)	1,5
	titulo_sec2.gif	Imagen	1
	smnu_modelo.gif	Imagen (vínculo)	8
	smnu_perfil.gif	Imagen (vínculo)	8
smnu_pei.gif	Imagen (vínculo)	8	

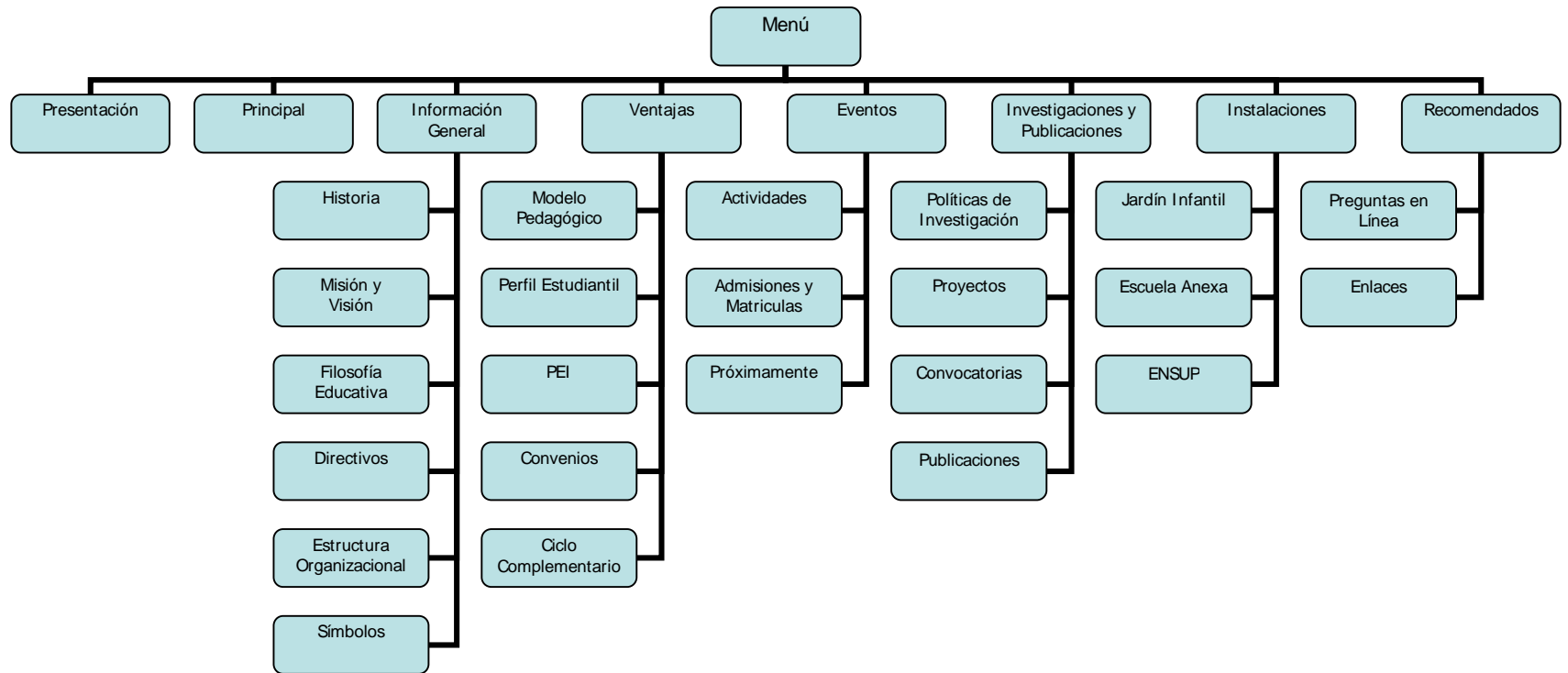
Nombre página	Elemento	Tipo de archivo	Tamaño (Kb.)
ventajas.htm	smnu_convenio.gif	Imagen (vínculo)	8
	smnu_ciclo.gif	Imagen (vínculo)	8
eventos.htm	seccion3_sup.jpg	Imagen	5
	fondo_titp.jpg	Imagen	6
	ensupp.gif	Imagen	15
	ico_info.gif	Imagen (vínculo)	1,5
	ico_ventaja.gif	Imagen (vínculo)	1,5
	ico_eventos.gif	Imagen (vínculo)	1,5
	ico_invest.gif	Imagen (vínculo)	1,5
	ico_instala.gif	Imagen (vínculo)	1,5
	ico_recome.gif	Imagen (vínculo)	1,5
	ico_inicio.gif	Imagen (vínculo)	1,5
	titulo_sec3.gif	Imagen	1
	smnu_actividad.gif	Imagen (vínculo)	8
	smnu_admis.gif	Imagen (vínculo)	8
	smnu_proximo.gif	Imagen (vínculo)	8
investiga.htm	seccion4_sup.jpg	Imagen	5
	fondo_titp.jpg	Imagen	6
	ensupp.gif	Imagen	15
	ico_info.gif	Imagen (vínculo)	1,5
	ico_ventaja.gif	Imagen (vínculo)	1,5
	ico_eventos.gif	Imagen (vínculo)	1,5
	ico_invest.gif	Imagen (vínculo)	1,5
	ico_instala.gif	Imagen (vínculo)	1,5
	ico_recome.gif	Imagen (vínculo)	1,5
	ico_inicio.gif	Imagen (vínculo)	1,5
	titulo_sec4.gif	Imagen	1
	smnu_politica.gif	Imagen (vínculo)	8
	smnu_proyecto.gif	Imagen (vínculo)	8
	smnu_convoca.gif	Imagen (vínculo)	8
smnu_publica.gif	Imagen (vínculo)	8	

Nombre página	Elemento	Tipo de archivo	Tamaño (Kb.)
instalaciones.htm	seccion5_sup.jpg	Imagen	5
	fondo_titp.jpg	Imagen	6
	ensupp.gif	Imagen	15
	ico_info.gif	Imagen (vínculo)	1,5
	ico_ventaja.gif	Imagen (vínculo)	1,5
	ico_eventos.gif	Imagen (vínculo)	1,5
	ico_invest.gif	Imagen (vínculo)	1,5
	ico_instala.gif	Imagen (vínculo)	1,5
	ico_recome.gif	Imagen (vínculo)	1,5
	ico_inicio.gif	Imagen (vínculo)	1,5
	titulo_sec5.gif	Imagen	1
	smnu_jardini.gif	Imagen (vínculo)	8
	smnu_anexa.gif	Imagen (vínculo)	8
	smnu_ensup.gif	Imagen (vínculo)	8
	jardini1.jpg	Imagen (vínculo)	28
	jardini2.jpg	Imagen (vínculo)	36
	jardini3.jpg	Imagen (vínculo)	14
	anexa1.jpg	Imagen (vínculo)	52
	anexa2.jpg	Imagen (vínculo)	42
	anexa3.jpg	Imagen (vínculo)	36
iensup1.jpg	Imagen (vínculo)	24	
iensup2.jpg	Imagen (vínculo)	26	
iensup3.jpg	Imagen (vínculo)	37	
jardini1.htm	fondo_verde.gif	Imagen	2
	jardini1.jpg	Imagen	290
	retornar.gif	Imagen (vinculo)	5
jardini2.htm	fondo_verde.gif	Imagen	2
	Jardini2.jpg	Imagen	360
	retornar.gif	Imagen (vinculo)	5

Nombre página	Elemento	Tipo de archivo	Tamaño (Kb.)
jardini3.htm	fondo_verde.gif	Imagen	2
	jardini3.jpg	Imagen	520
	retornar.gif	Imagen (vinculo)	5
anexa1.htm	fondo_verde.gif	Imagen	2
	anexa1.jpg	Imagen	752
	retornar.gif	Imagen (vinculo)	5
anexa2.htm	fondo_verde.gif	Imagen	2
	anexa2.jpg	Imagen	340
	retornar.gif	Imagen (vinculo)	5
anexa3.htm	fondo_verde.gif	Imagen	2
	anexa3.jpg	Imagen	750
	retornar.gif	Imagen (vinculo)	5
iensup1.htm	fondo_verde.gif	Imagen	2
	iensup1.jpg	Imagen	680
	retornar.gif	Imagen (vinculo)	5
iensup2.htm	fondo_verde.gif	Imagen	2
	iensup2.jpg	Imagen	270
	retornar.gif	Imagen (vinculo)	5
iensup3.htm	fondo_verde.gif	Imagen	2
	inesup3.jpg	Imagen	860
	retornar.gif	Imagen (vinculo)	5
recomendados.htm	Seccion6_sup.jpg	Imagen	5
	fondo_titp.jpg	Imagen	6
	ensupp.gif	Imagen	15
	ico_info.gif	Imagen (vínculo)	1,5
	ico_ventaja.gif	Imagen (vínculo)	1,5
	ico_eventos.gif	Imagen (vínculo)	1,5
	ico_invest.gif	Imagen (vínculo)	1,5
	ico_instala.gif	Imagen (vínculo)	1,5
	ico_recome.gif	Imagen (vínculo)	1,5
	ico_inicio.gif	Imagen (vínculo)	1,5
titulo_sec6.gif	Imagen	1	

Nombre página	Elemento	Tipo de archivo	Tamaño (Kb.)
recomendados.htm	fondo_verde.gif	Imagen	2
	jardini3.jpg	Imagen	520
	retornar.gif	Imagen (vínculo)	5
	smnu_pregunta.gif	Imagen (vínculo)	8
	smnu_enlaces.gif	Imagen (vínculo)	8
	udenar.gif	Imagen (vínculo)	12
	men.gif	Imagen (vínculo)	46
formulario.htm	tit_formula.gif	Imagen	6
	inesup3.jpg	Imagen	860
	retornar.gif	Imagen (vínculo)	5
enlaces.htm	titulo_enl.jpg	Imagen	5
	fondo_titp.jpg	Imagen	6
	ensupp.gif	Imagen	15
	ico_info.gif	Imagen (vínculo)	1,5
	ico_ventaja.gif	Imagen (vínculo)	1,5
	ico_eventos.gif	Imagen (vínculo)	1,5
	ico_invest.gif	Imagen (vínculo)	1,5
	ico_instala.gif	Imagen (vínculo)	1,5
	ico_recome.gif	Imagen (vínculo)	1,5
	ico_inicio.gif	Imagen (vínculo)	1,5
	titulo_sec6.gif	Imagen	1
	icetex.gif	Imagen (vínculo)	12
	universidades.gif	Imagen (vínculo)	36
	colegios_co.gif	Imagen (vínculo)	18

9.5 MAPA DE NAVEGACIÓN DEL SITIO WEB DE LA ESCUELA NORMAL SUPERIOR DE PASTO ENSUP.



9.6 HERRAMIENTAS UTILIZADAS.

Debido a que una página web es un documento compuesto por texto, elementos multimedia (gráficos, imágenes 3D, sonido, vídeo digital, etc.) y vínculos (punteros con la dirección de otras páginas web, empleados para establecer una conexión automática), se requiere la utilización de herramientas que permitan el desarrollo de un producto multimedial que ofrezca interactividad con el usuario, además de un alto nivel de calidad.

Las herramientas utilizadas para desarrollar la página web del Liceo, incluyendo todos sus elementos multimediales y de acceso a datos son las siguientes:

9.6.1 Software.

9.6.1.1 Lenguaje de desarrollo. DREAMWEAVER 4.0: Macromedia

Dreamweaver es un generador de código HTML profesional para el diseño visual de sitios y páginas Web. Tanto si se prefiere controlar manualmente el código HTML, o si se prefiere trabajar en un entorno de edición visual, Dreamweaver permite ponerse a trabajar rápidamente y facilita herramientas útiles para mejorar el diseño Web.

Dreamweaver incluye numerosas herramientas y funciones de edición de código: referencias HTML, CSS y JavaScript, un depurador JavaScript y editores de código

(la vista de Código y el inspector de código) que permiten editar JavaScript, XML y otros documentos de texto directamente en Dreamweaver. La tecnología Roundtrip HTML de Macromedia importa documentos HTML sin necesidad de cambiar el formato del código y, además, es posible configurar Dreamweaver para limpiar y cambiar el formato HTML cuando lo desee.

Las funciones de edición visual de Dreamweaver también permiten añadir diseño y funcionalidad rápidamente sin escribir una sola línea de código. Se puede ver todos los elementos o activos del sitio y arrastrarlos desde un panel fácil de usar directamente hasta un documento. Agilice el flujo de trabajo de desarrollo mediante la creación y edición de imágenes en Macromedia Fireworks y su importación directa a Dreamweaver, o bien añadiendo objetos Flash que se pueden crear directamente en Dreamweaver.

Dreamweaver se puede personalizar totalmente. Utilice Dreamweaver para crear objetos y comandos, modificar métodos abreviados de teclado e incluso escribir código JavaScript para ampliar las posibilidades que ofrece Dreamweaver con nuevos comportamientos, inspectores de propiedades e informes de sitios.

9.6.1.2 Herramientas de edición de imágenes. ADOBE PHOTOSHOP 6.0: Un producto de la empresa Adobe. Es una de las aplicaciones de retoque fotográfico más potentes y prácticas del mercado por lo cual es el preferido por los diseñadores profesionales. Se puede aplicar y combinar los diferentes tipos de

imagen gracias a la gestión de capas y canales, incluye nuevas características para automatizar secuencias de tareas en un único archivo o en un lote de archivos, crear tablas de separación de color basadas en perfiles de impresora, visualizar y aumentar imágenes, desplazar y copiar selecciones, marcar imágenes con protección de marca de agua digital, aplicar efectos de transformación, utilizar guías y cuadrículas y aplicar efectos de corrección de color y tono, además de una colección de filtros tan nuevos como innovadores.

COREL DRAW 10: Un producto de la empresa COREL, es una herramienta que permite el retoque de fotografías, la creación de dibujos, generación de presentaciones, creación de animaciones. Este programa está basado en el sistema de representación vectorial, con creación de dibujos a partir de líneas y formas geométricas vectoriales. Su barra de herramientas y efectos, permite aplicar una amplia gama de contrastes y composiciones a imágenes de diferentes filtros.

9.6.1.3 Herramientas para realizar animaciones. 3D STUDIO MAX 3.0: un producto de KINETIX, programa capaz de modelar objetos en 2D y 3D; importar elementos creados por otros programas, modificarlos y representarlos de manera realista, creando y visualizando imágenes estáticas o animadas.

Una ventaja adicional es la posibilidad de aplicar diversas y variadas texturas estándar o personalizadas a cualquier objeto, logrando de esta manera un acabado más realista.

MACROMEDIA FLASH 5.0: las características presentes en Flash 5 proporcionan capacidades mejoradas para la creación de ilustraciones e interactividad y para la publicación del flujo de trabajo. Flash 5 también incluye capacidades enormemente desarrolladas para la creación de acciones con ActionScript. Consulte "Novedades de ActionScript" en Ayuda de ActionScript.

9.6.1.4 Herramientas para editar sonidos. SOUND FORGE 4.0: SONIC FOUNDRY desarrollo ese producto capaz de editar archivos de sonidos en formatos WAV, MIDI, VOC, SND entre otros, agregando una gran variedad de efectos con los cuales se puede crear sonidos de alta calidad.

Considerando uno de los mejores editores digitales de sonidos a 32 bits disponible para PC. Esta versión permite procesar de 2 a 3 veces más rápido que la versión de 16 bits.

9.6.2 Hardware. Computador con las siguientes especificaciones técnicas:

- Procesador Athlon XP 1700+
- Memoria Cache 256 Kb.

- Memoria RAM 512 MB.
- Disco duro de 40 GB.
- Drive 3 ½ Alta densidad.
- Teclado y mouse genéricos.
- Adaptador de sonido compatible con Sound Blaster.
- Unidad de CD-ROM 48x.
- Monitor color SVGA. 17" .25
- Fax-modem 56Kbs.

9.7 PANTALLAS DEL SITIO WEB DE LA ESCUELA NORMAL SUPERIOR DE PASTO – ENSUP.

Figura 24. Pagina Principal.



Figura 25. Pagina Información General.

ENSUP
Escuela Normal Superior de Pasto

INFORMACIÓN GENERAL

- Información general
- Historia
- Visión y misión
- Filosofía
- Directivos
- Estructura organizacional
- Símbolos

Historia

La Escuela Normal Superior de Pasto, nació con luces de grandeza un lunes 23 de noviembre de 1911 y desde esa fecha memorable, sus sólidos fundamentos se han mantenido en la formación de maestros, que desde hace 91 años orientan la educación en veredas, pueblos y ciudades de Nariño y buena parte de Colombia.

La ley 39 de 1903, ordenó la creación de una Normal por cada capital del departamento y la ley 7ª de 1911, hizo realidad la creación de la Escuela Normal de Institutores de Pasto, gracias al apoyo del Señor Presidente de la República Dr. Carlos E. Restrepo y su Ministro de Educación: Dr. Marco Fidel Suárez.

Sus primeras directivas, fueron para la época glorias de la educación nariñense:

El Dr. Ángel María Guerrero, Secretario de Instrucción Departamental (1911), al declarar iniciadas las labores, enfatizó:

"En esta Escuela Normal se van a formar los maestro de todos los pueblos de Nariño, y el maestro será el modelo viviente donde va fundirse la niñez de un pueblo entero".

Con los maestros egresados de la Normal, el gobierno departamental inició la primero reforma educativa de que se tenga memoria en Nariño, teniendo en cuenta la formación pedagógica que se había recibido, con base en las teorías que se aplicaban en el Gimnasio Moderno de Bogotá, bajo la orientación del gran maestro, Agustín Nieto Caballero.

Vaya directamente a... Ir

[Inicio](#) | [Volver](#) | [Arriba](#) | [English](#)

ENSUP
Escuela Normal Superior de Pasto

Ventajas de la ENSUP

- Ventajas de la ENSUP
- Modelo Educativo
- Perfil Estudiantil
- PEI
- Convenios
- Ciclo Complementario

Modelo Educativo

La Escuela Normal Superior de Pasto como organismo generador de procesos educativos en varios niveles y su bidimensionalidad como discípulo y maestro y maestro de maestros, ha establecido en su desarrollo unos parámetros, legales, sociales, políticos, educativos y convivenciales que tiene como centro del proceso de aprendizaje al estudiante.

El fin de la institución es entregar al país un profesional integro, idóneo, humano, comprometido con la sociedad, que por su formación pueda liderar cambios positivos al interior de la comunidad,

Vaya directamente a... Ir

Figura 27. Pagina Eventos.

ENSUP
Escuela Normal Superior de Pasto

Eventos

- Eventos
- Actividades
- Admisiones y Matriculas
- Proximamente

Calendario de Actividades

Periodo académico	Julio - Diciembre 2003	
Inscripciones	Marzo 17 a mayo 16 de 2003	Obtener formulario de inscripción
Inicio de clases	21 de julio de 2003	

Inscripciones Jardín Infantil "Luis Alejandro Guerra"

Inscripciones:	Abiertas	Obtener formulario de inscripción
Examen PAEP:	15 de marzo de 2003	
Iniciación de clases:	Por definir	

Vaya directamente a...

[Inicio](#) | [Volver](#) | [Arriba](#) | [English](#)

Figura 28. Pagina Investigaciones y Publicaciones.

ENSUP
Escuela Normal Superior de Pasto

INVESTIGACIONES Y PUBLICACIONES

- Investigaciones y publicaciones
 - Políticas de investigaciones
 - Proyectos de investigación
 - Convocatorias
 - Publicaciones

Políticas de Investigaciones

Procedimientos para la presentación y evaluación de proyectos dentro de las facultades y centros

- Los jefes de departamento presentan a sus profesores las fechas de la convocatoria del Comité de Investigaciones. Los jefes de departamentos indican a los profesores los formatos mínimos requeridos para presentar proyectos de investigación (Ficha Técnica, Cronograma de Actividades, Presupuesto, Cronograma de Desembolsos, Hoja de Vida), ver anexos 3, 4 y 5.
- Para la revisión de las propuestas enviadas por los profesores, los jefes de departamento, invitarán a los proponentes a presentar en un seminario su proyecto, para motivar la discusión académica al interior del departamento, y determinar el rigor, la relevancia y la pertinencia de cada propuesta, como requisito para su aceptación.

Figura 29. Pagina Recomendados.

The image shows a web browser window displaying the 'Preguntas en Línea' (Online Questions) page of the ENSUP (Escuela Normal Superior de Pasto). The page header features the ENSUP logo and navigation icons. A sidebar on the left contains a menu with 'Recomendados', 'Preguntas en Línea', and 'Enlaces de Interés'. The main content area is titled 'Preguntas en Línea' and contains a form for submitting questions. The form fields are: 'Nombre:' (red text, required), 'E-mail:' (red text, required), 'Teléfono:', 'Asunto:' (dropdown menu with 'Admisiones' selected), and 'Preguntas:' (text area). Below the form are 'Enviar' and 'Limpiar' buttons. At the bottom of the browser window, there is a search bar with the text 'Vaya directamente a...' and a search button.

ENSUP
Escuela Normal Superior de Pasto

RECOMENDADOS

Preguntas en Línea

Llene los siguientes datos con las preguntas que desee hacer sobre alguno de nuestros procesos y con mucho gusto le responderemos a vuelta de correo o telefónicamente. Los campos que están de color rojo son requeridos (no pueden quedar vacíos).

Nombre:	<input type="text"/>
E-mail:	<input type="text"/>
Teléfono:	<input type="text"/>
Asunto:	Admisiones
Preguntas:	<input type="text"/>

Enviar Limpia

Vaya directamente a... Ir

10. RECOMENDACIONES Y SUGERENCIAS.

- Capacitar al personal encargado del área de sistemas para realizar la correcta administración y el adecuado mantenimiento de la red que se ha implementado, y del sitio Web de la institución.
- Concientizar al personal administrativo y docente sobre la importancia y el cuidado que se debe tener con la infraestructura instalada para la el correcto funcionamiento de la red.
- Lograr la consecución de los recursos necesarios para la obtención de los equipos de cómputo necesarios para la administración y óptimo funcionamiento de la red LAN, así como también los equipos de comunicación para una conexión a Internet más veloz.
- Proyectar a largo plazo la consecución y realizar los trámites necesarios para que en un futuro la institución cuente con un nodo propio de Internet para ampliar los servicios prestados a la comunidad estudiantil, docente y administrativa.

11. CONCLUSIONES

El trabajo realizado se convierte en una experiencia única y fortalecedora de conocimientos, a través de la interacción con los diferentes elementos que componen esta red LAN, a pesar de las dificultades que en un principio se dieron por la falta de recursos económicos disponibles, se logró dotar a la Escuela Normal Superior de Pasto ENSUP, específicamente a sus instalaciones administrativas, de una nueva infraestructura de comunicaciones de acuerdo a los estándares que se exigen en esta ciencia.

Además cabe agradecer la colaboración de todo el cuerpo directivo de la institución debido a las incomodidades que la instalación de esta red pudo haber causado.

Gracias a este tipo de proyectos laborales y prácticos el estudiante se prepara y adquiere experiencia para su vida laboral futura, que se traduce en una formación integra en la cual las diferentes organizaciones o instituciones del departamento de Nariño pueden confiar plenamente y generar conjuntamente progreso estando a la vanguardia de la tecnología.

Se debe resaltar la confianza al estudiante, ya que por sus conocimientos obtenidos a lo largo de su carrera universitaria se le permite tomar decisiones

trascendentales que implican el éxito o fracaso del proyecto, obteniendo así beneficios tanto para el estudiante como para la institución.

El desarrollo de las comunicaciones esta a nuestro servicio, se debe acoger y adaptar a nuestras propias necesidades.

BIBLIOGRAFÍA

COMER, Douglas. Redes Globales de Información con Internet y TCP/IP. Naucalpan de Juárez, México : Editorial Prentice Hall Hispanoamericana S.A. 1996.

DYSON, Peter. Diccionario de Redes. México : McGraw Hill. 2000.

GIBBS, Mark. Redes para todos. Naucalpan de Juárez, México : Editorial Prentice Hall Hispanoamericana S.A., 1995.

KHOSAFIAN, Setrag, SHEPHERD, Kevin. Edificios Inteligentes. México : Editorial Paraninfo. 2000.

STALLINGS, William. Comunicaciones y Redes de Computadores. 5 ed. México : Prentice Hall. 1998.

STOLTZ, Kevin. Todo acerca de Redes de computación. 3 Edición. México : Editorial Prentice Hall. 1998.

TANENBAUM, Andrew. Computer Networks. México : Editorial Prentice Hall. 1999.

Direcciones en Internet:

<http://www.monografias.com/Computacion/Redes/>

<http://www.cybercursos.net>

<http://www.cybercursos.net/rpv.htm>

<http://www.cybercursos.net/red.htm>

<http://www.cybercursos.net/syr.htm>

<http://www.cisco.com/warp/public/779/smbiz/netsolutions/find/lan/>

<http://www.netgear.com/products/switches/rackmntble.asp>

<http://www.lawebdelprogramador.com/cursos/mostrar.php?id=80&texto=Redes>

<http://www.axioma.co.cr/strucab/scmenu.htm>

<http://espanol.cybernetsolutions.net/cableado.html>

Anexos

Anexo A

Costos de implementación de las topologías propuestas.

Presupuesto necesario para implementar la red LAN con la topología IEEE 802.3

Ethernet

DETALLE	CANTIDAD	VALOR UNITARIO US\$	VALOR TOTAL US\$
Canaleta plástica 32* 16 mm	48 Unidades de 2 metros	1,90	91,2
Canaleta plástica 60* 40 mm	2 Unidades de 2 metros	8,85	17,7
Tubo Conduflex ¾ de pulgada	40 metros	1,46	58,4
Cable UTP nivel 6	300 metros	0,5	150
Toma para conector RJ45	16 unidades	3,62	57,92
Marco universal	16 unidades	1,79	28,64
Conector RJ45	70 unidades	0,18	12,6
Tarjetas de red	4 unidades	17,86	71,44
Router Cisco 805 1 pto. Serie/ 1pto. Ethernet.	1	1.019,00	1.019
Switch NETGEAR 10/100 24 puertos 10/100 Rack Mount	1	420	420
Módem conexión dedicada 128 kbps.	1	360,00	360,00
Gabinete de comunicaciones.	1	120	120
Patch Panel	1	60	60
Servidor	1	1.250,00	1.250
TOTAL			3.716,9

Presupuesto necesario para implementar la red LAN con la topología FDDI.

DETALLE	CANTIDAD	VALOR UNITARIO US\$	VALOR TOTAL US\$
Canaleta plástica 32* 16 mm	48 Unidades de 2 metros	1,90	91,2
Canaleta plástica 60* 40 mm	2 Unidades de 2 metros	8,85	17,7
Tubo Conduflex ¾ de pulgada	40 metros	1,46	58,4
Cable UTP nivel 6	300 metros	0,5	150
Fibra optica	200 metros	9,59	1.918
Toma para conector RJ45	16 unidades	3,62	57,92
Marco universal	16 unidades	1,79	28,64
Conector RJ45	70 unidades	0,18	12,6
Tarjetas de red	4 unidades	17,86	71,44
Ruteador Cisco 4500-M 1 pto. Serie/ 1 pto. FDDI.	1	4.320,5	4.320,5
Router Cisco 805 1 pto. Serie/ 1pto. Ethernet.	1	1.019,00	1.019
Switch NETGEAR 10/100 24 puertos 10/100 Rack Mount	1	420	420
Módem conexión dedicada 128 kbps.	1	360,00	360
Gabinete de comunicaciones.	1	120	120
Patch Panel	1	60	60
Servidor	1	1.250,00	1.250
TOTAL			9.955,4

Presupuesto necesario para implementar la red LAN con la topología IEEE 802.5

Token Ring.

DETALLE	CANTIDAD	VALOR UNITARIO US\$	VALOR TOTAL US\$
Canaleta plástica 32* 16 mm	48 Unidades de 2 metros	1,90	91,2
Canaleta plástica 60* 40 mm	2 Unidades de 2 metros	8,85	17,7
Tubo Conduflex ¾ de pulgada	40 metros	1,46	58,4
Cable UTP nivel 6	300 metros	0,5	150
Fibra optica	200 metros	9,59	1.918
Toma para conector RJ45	16 unidades	3,62	57,92
Marco universal	16 unidades	1,79	28,64
Conector RJ45	70 unidades	0,18	12,6
Tarjetas de red	4 unidades	17,86	71,44
Ruteador Cisco 4500-M 1 pto. Serie/ 1 pto. Token Ring.	1	2.980	2.980
Router Cisco 805 1 pto. Serie/ 1pto. Token Ring	1	1.019,00	1.019
Switch NETGEAR 10/100 24 puertos 10/100 Rack Mount	1	420	420
Módem conexión dedicada 128 kbps.	1	360,00	360
Gabinete de comunicaciones.	1	120	120
Patch Panel	1	60	60
Servidor	1	1.250,00	1.250
TOTAL			8.614,9

Anexo B

Especificaciones técnicas eléctricas para el aula de informática.

Un sistema de cómputo es un conjunto de circuitos eléctricos y electrónicos complejos que requieren una alimentación de voltaje y corriente con ciertos parámetros de calidad en cuanto a estabilidad, valores mínimos, máximos, nivel de ruido eléctrico y otros, para que trabaje correctamente. Muchos de los problemas y daños que ocurren en estos sistemas se deben a deficiencias en la red eléctrica. Un sistema eléctrico apto para la conexión de un sistema de cómputo, debe estar compuesto de una serie de elementos de modo que el conjunto completo, brinde una protección segura cuando la energía de la red eléctrica falle o sea defectuosa.

Sin una buena línea de alimentación y los dispositivos de protección adecuados, los sobrevoltajes o caídas de tensión de la línea, pueden ocasionar daños irreparables en los equipos y en la información que ellos procesan y almacenan. Los equipos computacionales cuentan con dispositivos de protección, tales como: breakers o fusibles del circuito eléctrico, un estabilizador o regulador de voltaje, una UPS y la conexión de ellos hasta llegar al sistema de cómputo.

Antes de conectar los diferentes dispositivos del sistema a la red eléctrica, es necesario determinar si esta y los dispositivos de seguridad son los suficientemente confiables para instalar la red propuesta.

Se diseñó una red eléctrica alterna a la red eléctrica convencional que posee las instalaciones, es decir que los puntos de tomas eléctrica que previamente se encuentran instalados únicamente se modificaron algunos en su posición, debido a que obstruían el paso del conducto por el cual se tendió el cable encauchetado.

Se destinó un tablero general de servicios con circuitos eléctricos independientes para los equipos de cómputo, asegurando una mejor protección a los equipos, independencia del circuito de los demás sistemas y una mejor adaptación de la corriente que manejarán los breakers o protecciones en caso de corto circuito.

Diseño del circuito independiente. Como primera medida para el diseño del circuito independiente hay que identificar correctamente las líneas de entrada conocidas como Fase y Neutro las cuales son distribuidas a la institución por parte de CEDENAR, para tal efecto se tomó directamente las líneas provenientes del medidor y para brindar más independencia y seguridad entre los circuitos se vio la necesidad de tomar dos líneas fase; además de estas tres líneas (2 fases y neutro) hay una tercera que es la línea de conexión a tierra, de gran importancia para asegurar la calidad del sistema eléctrico y cuyo diseño se explicará más adelante.

Una vez establecidas y diferenciadas las líneas mencionadas anteriormente estas se conectan a un BREAKER o protección brindando mayor adaptación a la corriente en caso de corto circuito; luego de realizar esta conexión las líneas de entrada son llevadas hacia la UPS de donde salen hacia el tablero de breakers o fusibles, en este tablero se debe implementar un totalizador que actúa como controlador automático del sistema. Se deben instalar en el tablero de servicios generales (TGS) seis breakers, de los cuales cuatro son de 20 Amperios para los circuitos eléctricos de la sede administrativa, un breaker se utiliza como totalizador

Después de determinar el breaker distribuidor de cada circuito perteneciente a las instalaciones administrativa divididas por grupos, se procede a instalar el cableado de potencia con sus respectivos tomas en las diferentes posiciones para cada una de las oficinas; para ello se distribuye el cable utilizando la división de la canaleta utilizada para distribuir los cables lógicos, como lo indica la Figura 7, aprovechando el estudio y diseño realizado para el cableado lógico se realiza la instalación eléctrica de manera paralela a los ductos de cable UTP.

UPS. Una UPS (Uninterruptible Power Supply), es un dispositivo de protección para sostener la energía eléctrica por un determinado tiempo cuando esta deja de fluir. En el momento en que el voltaje de la red eléctrica falta, la UPS hace el cambio casi en forma instantánea para seguir suministrando energía a partir de un juego de baterías DC que ésta posee. El tiempo debe ser lo suficiente para salvar la información que se estaba procesando y para apagar los equipos correctamente.

Generalmente es del orden de 5 a 10 minutos a plena carga o 15 a 30 minutos a media carga.

Para elegir la UPS es necesario identificar que equipos requieren la conexión a la misma, en este caso el número de equipos es de 12 como se indica en el plano eléctrico del Figura7;

A continuación realizamos los siguientes cálculos:

$$\text{UPS} = \text{No. Equipos} * \text{Potencia}$$

$$\text{UPS} = 12 * 400\text{W}$$

$$\text{UPS} = 4800\text{W}$$

Por lo tanto se debe utilizar una UPS de 6KW o dos de 3KW cada una.

Totalizador. Para determinar la capacidad con la que debe trabajar el totalizador para soportar el voltaje consumido en el aula de informática se debe realizar la relación de potencia para cada uno de los equipos la cual está dada por la siguiente fórmula.

$$\text{Potencia(Vatios)} = \text{Intensidad(Amperios)} * \text{Voltaje(Voltios)}$$

De la anterior fórmula se conoce la potencia consumida por un computador que es de 400 Vatios y el voltaje suministrado que es de 110 Voltios; entonces obtenemos el valor de la intensidad como se muestra a continuación.

$$400W = \text{Intensidad} \times 110V$$

$$\text{Intensidad} = \frac{400 \text{ W}}{110 \text{ V}} \times \text{Número de equipos}$$

$$\text{Intensidad} = \frac{400W \times 12}{110V} = \frac{4800W}{110V} = 43.63 \text{ A} + 10\% = 48 \text{ A}$$

Por lo tanto el totalizador debe soportar una carga de 48 Amperios aproximadamente, y el totalizador más próximo a dicho Amperaje es de 50 A.

Línea a tierra. Se debe tener ciertas consideraciones para la elaboración de un circuito eléctrico independiente, creando una línea a tierra con contactos reales y componentes de calidad que aseguren la invariabilidad de los parámetros y una alta calidad en su desempeño.

Construcción de una línea a tierra. La línea a tierra o tierra de referencia, es el potencial cero que utilizan los equipos electrónicos para su correcto funcionamiento, garantizando que la conexión hecha proporcione una impedancia

baja y con suficiente capacidad para transportar efectivamente las corrientes que pueden generar tensiones peligrosas para los usuarios y los equipos.

Entre los aspectos que debe garantizar una óptima línea a tierra se destacan los siguientes:

- Un camino de baja impedancia para las descargas atmosféricas (rayos).
- El aterrizaje de las interferencias y el ruido.
- El aterrizaje de la carga estática.
- Servir de filtro para el ruido de altas frecuencias.
- Servir de filtro para las perturbaciones en la red de suministro eléctrico.
- Ser el punto de referencia de voltaje de la red.
- Ser resistente a la corrosión.
- Una vida útil mayor a 20 años.
- Alta capacidad de conducción y disipación de corriente.
- Fácil mantenimiento.
- Permitir a los equipos de protección para eliminar rápidamente las fallas.
- Condiciones óptimas de seguridad a los seres vivos.

Antes de describir la instalación de una línea a tierra se definen los materiales a utilizar:

- Electrodo de puesta a tierra: es un conductor o grupo de ellos en íntimo contacto con el suelo para proporcionar una buena conexión eléctrica con dicho terreno. Puede ser una varilla, una placa, una cinta o un cable. El electrodo más común es la varilla de cobre. Una varilla de buena calidad debe ser de cobre sólido con un mínimo de 1.8 m, la cual tiene una vida útil de mas de 30 años. También se puede utilizar varillas de recubrimiento electrolítico.
- Conector de puesta a tierra: es un borne de cobre destinado a asegurar, por medio de una conexión especialmente diseñada, dos o más componentes, varilla y cables, de un sistema de puesta a tierra.
- Suelo artificial: es un compuesto preparado industrialmente, de baja resistividad y utilizado para reducir la resistencia de puesta a tierra de un electrodo enterrado. Es posible utilizar una mezcla de otros componentes como sal, carbón mineral o limadura de hierro que cumplen la misma función del suelo artificial.
- Alambre AWG: el calibre del alambre que se utilice depende de la cantidad de computadoras que tiene el sistema de cómputo. Entre más cantidad de equipos se tenga, el calibre debe ser de un número menor (más grueso).

El sistema de computo del de la ENSUP posee muchos equipos en un mismo circuito eléctrico además posee una línea de puesta a tierra general para el

edificio, es necesario realizar una línea a tierra especial para las instalaciones administrativas para que pueda proteger a todos los equipos.

Los materiales necesarios se describen a continuación:

- 4 varillas de cobre sólido de 1.8 m.
- Seis conductores de cobre.
- Alambre AWG.
- Limadura de hierro, 15 kilos.
- Carbón mineral, 3 kilos.
- Sal, 6 kilos.
- Agua, dependiendo de la humedad del terreno.

A continuación se describen los pasos para la elaboración de la línea a tierra:

Paso 1. Se debe realizar un agujero en la tierra con unas medidas recomendadas de 1.5 m. de diámetro y una profundidad no menor de 1.5 m. Para esta labor debe usarse la herramienta adecuada (holladora).

Paso 2. Se procede a enterrar las varillas, teniendo la precaución de que antes de golpear con el martillo, el conector esté bien ubicado. Esto se debe a que al golpear el extremo de la varilla, éste se abre un poco y en algunos casos no permite la instalación de dicho conector.

Paso 3. Las varillas se entierran hasta que quede a unos 5 a 10 cm. del tope del hueco. Luego se procede a depositar los componentes que mejoran la resistividad del terreno como son el carbón, la sal, la limadura de hierro y el agua.

Paso 4. Ahora se procede a realizar el empalme o conexión del alambre No. 4 en las varillas de cobre utilizando los conectores e interconectando las varillas formando un rectángulo con el alambre. Se recomienda apretar bien el empalme para garantizar un contacto firme y duradero.

Paso 5. Una vez que se haya hecho el empalme entre el cable y las varillas, se cubre el hueco con la misma tierra que se sacó previamente hasta quedar completamente tapado. El cable se debe llevar por medio de ductos de protección a través de las paredes hasta el tablero principal o panel de servicio ubicado en el aula de informática donde se tiene la conexión eléctrica para el sistema de cómputo. Posteriormente, puede taparse el terreno con una capa delgada de concreto o con un piso igual al que se tenía previamente.

Anexo C

INSTALACIÓN DEL SISTEMA OPERATIVO

Es indispensable que para la instalación de Windows XP Profesional, la institución adquiera las licencias que sean necesarias para el funcionamiento de la red.

REQUERIMIENTOS DE HADWARE

Los requisitos mínimos para que Windows XP funcione sobre plataformas de tipo PC son los siguientes:

Requisitos de Hardware para instalación de Windows XP Profesional

Sistema Operativo	Windows XP Profesional
Procesador	300 Mhz velocidad de reloj
Memoria	64 mínimo
Disco duro	1.5 Gb. disponible
Controlador de disco	E-IDE o SCSI
Tarjeta gráfica	SVGA 800* 600
CD-ROM o DVD-ROM	ATAPI o SCSI
Teclado, mouse	Compatibles con XP

FUENTE: Datos suministrados por Microsoft para el sistema operativo Windows XP Profesional.

Antes de comenzar a instalar WinXP es importante planificar cuidadosamente como se va a gestionar el espacio de disco duro que se tiene, suele ser muy

recomendable crear varias particiones y volúmenes, también es importante dejar siempre espacio disponible por si es necesario ampliar posteriormente un volumen.

Además de los anteriores requisitos, cuando se esté instalando Windows XP es necesario la utilización de una tarjeta de red para hacer la conexión con las estaciones de trabajo. A continuación se especifican los pasos a seguir para la instalación de una tarjeta de red.

PROCEDIMIENTO PARA LA INSTALACIÓN DE LAS TARJETAS DE RED

Esta sección describe el procedimiento que se debe seguir para insertar las tarjetas de red en los computadores.

Pasos:

- Apagar la computadora y desenchufar todos los cables de alimentación.
- Retirar la cubierta de la unidad de sistema de la computadora. Habitualmente los tornillos que la sujetan se encuentran en la parte posterior y/o a los lados de la computadora. Generalmente sólo hay que quitar 3 o 4 tornillos. La cubierta puede deslizarse hacia atrás o hacia delante o tal vez sea necesario levantarla.

- Localizar una ranura del bus de expansión que no se esté utilizando en el interior de la computadora y verificar si esta ranura es la adecuada para la tarjeta de red a instalar, ya que puede ser de 8, 16 o 32 bits.

Ranuras de expansión.

- Retirar la cubierta de protección de la ranura.
- Descargar la electricidad estática de las manos tocando una superficie de metal conectada a tierra, como por ejemplo el tornillo de la cubierta de un enchufe eléctrico.
- Sacar la tarjeta de red de su envoltorio protector teniendo cuidado de no tocar los contactos de oro que se encuentran en la parte inferior de la tarjeta.
- Alinear el fondo de la tarjeta (contactos de oro) con la ranura e insertarla en el slot presionando firmemente.

Alinear la tarjeta.

- Verificar que el borde superior de la tarjeta esté nivelado(no inclinado) y de que el agujero situado en la parte superior de la escuadra de metal de la tarjeta quede alineado con el agujero roscado de la parte posterior de la ranura.
- Sujetar la tarjeta en su sitio mediante el tornillo que se retiró anteriormente.

Tarjeta de Red Asegurada.

- Colocar de nuevo la cubierta de la computadora y los tornillos.
- Conectar de nuevo todos los cables que se desenchufaron anteriormente.
- Una vez instalada la tarjeta es necesario configurarla; para ello se aprovecha la característica plug and play con que cuenta la mayoría de tarjetas actuales que permiten ser reconocidas y configuradas automáticamente por el sistema operativo con el que se esté trabajando. En caso de que la tarjeta no sea plug and play hay que configurarla haciendo uso del diskete proporcionado por el fabricante en el cual se encuentran todos los archivos controladores necesarios para ajustar adecuadamente los parámetros de configuración.
- Instalada y configurada la tarjeta de red, ya es posible conectar los cables que enlazan la computadora con los demás equipos de la red; para ello se toma el Patch Cord de cable UTP nivel 5E o 6 y se interconecta la tarjeta de la computadora con el toma de datos ubicado en la pared.

INSTALACIÓN DEL SISTEMA OPERATIVO WINDOWS XP PROFESIONAL

Una vez considerado el sistema que alberga el servidor se pasa a instalar el sistema operativo.

El sistema operativo se encuentra en formato CD, por ello la plataforma debe tener instalada un lector de CD-ROM compatible con XP (casi todos lo son) o estar conectado a una red que tenga uno compartido.

Para todos los casos de instalación de WinXP se necesita un volumen de disco local compatible, con al menos 1.5 Gb. de espacio libre, no comprimido y formateado con FAT o NTFS.

Puede encontrar distintas circunstancias al hacer la instalación:

- Un sistema operativo instalado con acceso a un lector de CD, desde el directorio raíz del CD se ejecuta SETUP para que comience la instalación
- Para realizar una instalación a través de red se necesita tener instalado el cliente para red de MS-DOS (viene incluido en el con los sistemas NT, Windows 3.11 o Windows 95), se puede conectar a un CD compartido en red o a un disco duro que contenga los archivos de instalación y ejecute SETUP desde el directorio raíz.
- Si no existe nada instalado en el disco duro, se introduce el CD-ROM en su lector.

- Un sistema que pueda arrancar desde el lector de CDROM puede cambiar en la BIOS la secuencia de arranque de manera que empiece por el CD, aunque el disco duro esté sin formatear y consecuentemente sin ningún tipo de sistema operativo instalado, el programa de instalación se inicia sólo y permite hacer la instalación sin tener nada en el disco duro.

Una vez iniciada la instalación todas las opciones anteriores siguen prácticamente el mismo esquema.

1.3.1 Reconocimiento del sistema.

Lo primero que hace la instalación es reconocer el hardware indispensable para empezar a trabajar y comprobar que no exista una versión anterior de otro sistema operativo Windows, en este caso se detendrá la instalación y se tiene que realizar sobre el sistema ya instalado o eliminar la partición donde estuviera ubicado. A continuación comienza la carga de los archivos necesarios para la instalación y da la opción de instalar controladores de volúmenes adicionales como dispositivos SCSI presionando la tecla F6 luego pasará a un menú donde se pregunta:

- Si quiere ayuda sobre la instalación (F1)
- Si quiere instalar XP (ENTRAR)
- Si quiere reparar (R).
- Si quiere salir de la instalación (F3)

Pulse "ENTRAR"

1.3.2 Configuración de unidades de almacenamiento.

Luego se pasa a la fase de detección de los controladores ESDI/IDE, SCSI y unidades de CDROM conectadas, pregunta si se quiere detectar controladoras SCSI (ENTRAR) o no detectarlas (/); éste sería el caso si no se tiene ningún dispositivo SCSI.

Luego se pulsa (*ENTRAR*).

Si no hubiera sido detectado alguno de los discos duros o lectores de CD-ROM, tiene que instalar el driver del fabricante presionando (*S*). Si los detecta todos se pulsa(*ENTRAR*).

Aparece en pantalla la licencia CLUF del producto la cual debe leer atentamente dando avance a la pagina hasta que permita dar **F8** para continuar, siempre que este de acuerdo con las condiciones de la licencia. Seguidamente da un listado de componentes instalados en el sistema, los cuales se puede cambiar en caso necesario.

1.3.3 Configuración de particiones.

Ahora se pasa al gestor de particiones de disco y de ubicación de la instalación el cual pregunta: ¿Dónde se quiere instalar Windows XP?. Para ello se debe mover con el cursor hasta la Partición donde se quiere instalar y luego se presiona *(ENTRAR)*.

Si existe espacio sin asignar puede moverse con el cursor a ese espacio no particionado y pulsando la tecla *(C)* se crea una nueva partición. Lo más importante es tener un espacio de aproximadamente 1.5 Gb. para la instalación de Windows XP Profesional. Si quiere borrar una partición muévase con el cursor a la partición existente y se pulse *(E)*.

Luego el sistema de instalación pregunta si quiere convertir la partición a NTFS o dejarlo como está, con el cursor debe moverse a la opción que desea. La instalación es más rápida sobre FAT, recordando que cuando termine la instalación se podrá convertir la partición al sistema de archivos NTFS.

NOTA: NTFS permite configurar permisos de seguridad sobre archivos y directorios; FAT es más rápido pero no tiene opciones de seguridad.

1.3.4 Selección de un directorio para archivos Windows XP

También pregunta el directorio donde se quiere ubicar el bloque de programas de Windows XP, por defecto "\WINDOWS" y pasa a examinar los discos para comprobar su integridad, para ello se pulsa (*ENTRAR*); si se considera que los discos están en perfecto estado se pulse (*ESC*).

Llegado a este punto el sistema se pone a copiar los archivos necesarios para la instalación del sistema XP, cuando termine este proceso se retira cualquier disquete que se haya utilizado en la instalación. Al reiniciar el equipo se debe omitir la opción de arrancar el sistema con el CD de Windows XP para continuar la instalación en el entorno gráfico.

Entorno gráfico del proceso de instalación.

Una vez pasada la primera parte de la instalación, se reinicia el ordenador y comienza la instalación basada en entorno gráfico. Lo primero que hace es mostrar una pantalla indicando el proceso de instalación a seguir.

Se reconoce el hardware instalado en el sistema y se establece el idioma con que se va a trabajar, seguidamente se digita el nombre y la organización a la que pertenece la licencia y se introduce la clave del CD-ROM que viene en el empaque.

Comenzando la instalación de la red.

Si el equipo está conectado a una red, ya sea a través de RDSI (ISDN) o con un adaptador de red, se tiene que activar el cuadro correspondiente. Como se necesita acceso telefónico a redes también marque el cuadro para tal efecto.

El equipo está conectado a una LAN a través de un adaptador de red se pulsa “Siguiente”.

Luego se escoge la búsqueda automática de adaptadores de red, en el caso que no lo detecte se tiene que utilizar un disco del fabricante o un adaptador existente en la lista de adaptadores de Windows NT.

Selección de protocolos de transporte de la red.

Una vez instalado el adaptador de RED, se procede a la instalación de los protocolos, clientes y servicios con los que va a trabajar el sistema, esto lo puede hacer de manera automática el programa de instalación o si se prefiere en forma manual instalando algunos de los elementos que pueden ser TCP/IP, IPS/SPX o NetBEUI, puede seleccionar otros desde una lista o instalarlos desde un disco del fabricante. Se instala TCP/IP, ya que es imprescindible para el acceso a Internet a través de acceso telefónico a redes, luego se pulsa “Siguiente”.

Ahora se sigue con la introducción de los datos del TCP/IP de el equipo, si se tiene una dirección fija de red se la coloca una vez activada la casilla para tal efecto, con la mascara de red adecuada, que automáticamente se calcula dependiendo de la dirección IP

GRUPOS DE TRABAJO

Son conjuntos de usuarios, equipos, contactos, y otros grupos que se pueden utilizar como conjuntos de distribución de correo electrónico o de seguridad, estos últimos permiten el acceso a los recursos compartidos de la red, como impresoras, MODEM, scanner, etc.

Para facilitar una mejor organización de los equipos dentro de todas las oficinas de las instalaciones administrativas de la ENSUP, se crean grupos de trabajo por cada dependencia (Rectoría, Pagaduría, Secretaria, Sala de Profesores, Coordinación)

Nombre del grupo	Dependencias
Rectoría	rector
	secre_rector
Pagaduría	pagaduría1
	pagaduría2
Secretaría	secretaría1 secretaría2 secretaría3
Vicerectoria	vicerector
Coordinación	secre_coordinacion
	coordinador

Nombre del grupo	Dependencias
Desarrollo humano	humano
Sala de profesores	profesores
Centro cableado	Servidor

RECURSOS COMPARTIDOS

Los recursos normalmente son una parte de un sistema informático o una red (como una unidad de disco, archivos o carpetas, impresora o memoria) los cuales se puede a asignar a un programa o proceso en ejecución.

Para compartir carpetas o archivos basta con hacer clic derecho sobre la carpeta que se quiera compartir y escoger la opción *Compartir y Seguridad*, luego se escoge la opción *Compartir esta carpeta en la red*, aquí se debe tener en cuenta que todos los usuarios de la red podrán visualizar y copiar los archivos que ahí se encuentren. A esta carpeta compartida se le puede asignar una contraseña para evitar el acceso a los usuarios.

De igual forma se puede compartir otros recursos como la impresora, esta se debe instalar como una impresora de red en el equipo que la quiera utilizar.

DIRECCIONES IP PARA LA RED INSTITUCIONAL

Por seguridad y estandarización en la asignación de direcciones IP a cada uno de los equipos que conforman el dominio de la red de la Escuela Normal Superior de PAsto, se adopta la siguiente técnica de direccionamiento:

- Dirección IP: 192.168.xxx.yyy

En donde:

xxx es el numero que identifica las subredes.

yyy es el numero del host (equipo terminal).

Este tipo de direcciones se utiliza ya que es un estándar para Intranet que evita conflictos con las direcciones que se manejan en Internet.

- Mascara de Subred: Para brindar mayor seguridad a la red y especialmente al dominio administrativo general, se asigna dos tipos de mascarar de subred con el fin de que el dominio

Dominio administrativo: 255.255.255.0

A continuación se especifican los equipos que conforman la red institucional con sus respectivas direcciones IP:

Nombre del grupo	Dependencias	Dirección IP
Rectoría	rector	192.168.0.10
	secre_rector	192.168.0.11
Pagaduría	pagaduría1	192.168.0.20
	pagaduría2	192.168.0.21
Secretaría	secretaría1	192.168.0.30
	secretaría2	192.168.0.31
	secretaría3	192.168.0.32
Vicerectoria	vicerector	192.168.0.40
Coordinación	Secre_coordinacion	192.168.0.50
	coordinador	192.168.0.51
Desarrollo humano	humano	192.168.0.60
Sala de profesores	profesores	192.168.0.70
Centro de cablead	Servidor	192.168.0.1

Anexo D

Configuración de la conexión telefónica compartida para el acceso a Internet.

Para lograr que la red LAN implementada en la Escuela Normal Superior de Pasto tenga acceso a Internet, es necesaria la configuración de los equipos de cómputo, mediante una herramienta del sistema operativo Windows XP

Para ello se debe contar con un equipo de cómputo que cumpla las funciones de un servidor Proxy. Este equipo debe contar con sistema operativo Windows 98SE, Windows XP Profesional o Windows 2000 Server, que cuentan con la herramienta “Conexión compartida de Internet”.

Los pasos a seguir para la configuración de la Conexión Compartida de Internet en el sistema Windows XP que se deben ejecutar en el equipo mencionado anteriormente son los siguientes:

- Vaya a Inicio/Conectar a/Mostrar todas las conexiones.
- En la parte superior izquierda de la ventana se escoge la tarea *Configurar una red doméstica o para pequeña oficina*, la cual abre un asistente de configuración de red que examina los componentes de la red.

- Ahora se debe escoger dentro de tres opciones la forma en que se comporta el equipo, es decir si se conecta directamente a Internet, se conecta a Internet a través de otro equipo de la red, u otro tipo de conexión a través de un concentrador y un MODEM DSL
- Se selecciona la conexión a Internet que se utilizará para compartirla.
- Luego se debe escribir una descripción opcional del equipo y un nombre (servidor).
- Se define el grupo de trabajo
- Al final muestra un cuadro con la información de los cambios que se realizarán en la configuración de los elementos de red y se puede escoger la operación siguiente para generar un disquete de instalación en los demás equipos
- Para configurar los demás equipos de la red LAN, inserte el disquete etiquetado como "Cliente para conexión compartida" en el drive de cada uno de ellos y ejecute el archivo: `icsclset.exe`. Este archivo se encarga de configurar el explorador de Internet para que se conecte mediante la red al equipo que se ha elegido para compartir la conexión.

Se deben configurar las aplicaciones que puedan conectarse a Internet, como Internet Explorer u Outlook Express, para que utilicen la red doméstica en vez de conectarse directamente a Internet. Para obtener más información, consulte la documentación suministrada con estas aplicaciones.