



UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA
SANTANDER
BIBLIOTECA EDUARDO COTE LAMUS



RESUMEN – TESIS DE GRADO

Autores: PATRICIA DEL PILAR CHAUSTRE MIRA
HERMES ALFONSO DUARTE MENDOZA
TEDDY ALFREDO ORTEGA ROZO

Facultad: INGENIERIA

Plan De Estudios: INGENIERIA DE SISTEMAS

Director: JOSE MARTÍN CALIXTO CELY

Título de la Tesis: DISEÑO DE LA RED DE AREA LOCAL (LAN) EN EL CENTRO REGIONAL DE EDUCACION A DISTANCIA (CREAD) CÚCUTA DE LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER E INTERCONEXION A TRAVES DE UNA RED DE AREA EXTENDIDA (WAN) CON SUS CREAD DISTRIBUIDAS EN DIFERENTES PARTES DEL PAIS, CON EL PROPOSITO DE INTERCONECTARLAS AL SISTEMA INTEGRAL DE INFORMACIÓN

RESUMEN

El diseño de la red de área local (LAN) en el centro de educación a distancia (cread) Cúcuta de la universidad francisco de Paula Santander e interconexión a través de una red de área extendida (WAN) con sus cread las cuales se encuentran distribuidas en diferentes partes del país, con el propósito de interconectarlas al sistema integral de información. Tiene como objetivo primordial, el compartir los servicios que ofrece la red para así optimizar los procesos y aprovechar al máximo los recursos que esta brinda.

CARACTERISTICAS

PAGINAS. 373 PLANOS 3 ILUSTRACIONES CD ROM 1

**DISEÑO DE LA RED DE AREA LOCAL (LAN) EN EL CENTRO REGIONAL DE
EDUCACION A DISTANCIA (CREAD) CÚCUTA DE LA UNIVERSIDAD
FRANCISCO DE PAULA SANTANDER E INTERCONEXION A TRAVES DE
UNA RED DE AREA EXTENDIDA (WAN) CON SUS CREAD DISTRIBUIDAS EN
DIFERENTES PARTES DEL PAIS, CON EL PROPOSITO DE
INTERCONECTARLAS AL SISTEMA INTEGRAL DE INFORMACIÓN**

PATRICIA DEL PILAR CHAUSTRE MIRA

TEDDY ALFREDO ORTEGA ROZO

HERMES ALFONSO DUARTE MENDOZA

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIA
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
SAN JOSE DE CUCUTA
2005**

**DISEÑO DE LA RED DE AREA LOCAL (LAN) EN EL CENTRO REGIONAL DE
EDUCACION A DISTANCIA (CREAD) CÚCUTA DE LA UNIVERSIDAD
FRANCISCO DE PAULA SANTANDER E INTERCONEXION A TRAVES DE
UNA RED DE AREA EXTENDIDA (WAN) CON SUS CREAD DISTRIBUIDAS EN
DIFERENTES PARTES DEL PAIS, CON EL PROPOSITO DE
INTERCONECTARLAS AL SISTEMA INTEGRAL DE INFORMACIÓN**

PATRICIA DEL PILAR CHAUSTRE MIRA

TEDDY ALFREDO ORTEGA ROZO

HERMES ALFONSO DUARTE MENDOZA

**Proyecto de grado presentado como requisito para optar al título de
Ingeniero de Sistemas**

**Director:
JOSE MARTIN CALIXTO CELY
Ingeniero de Sistemas**

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIA
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
SAN JOSE DE CUCUTA
2005**



ACTA DE SUSTENTACION DE UN TRABAJO DE GRADO

FECHA : 22 DE JUNIO DE 2005 HORA : 10:00 a. m.

LUGAR : SALA 2 - TERCER PISO EDIFICIO CREAD - UFPS

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA DE SISTEMAS

TITULO DE LA TESIS: "DISEÑO DE UNA RED DE AREA LOCAL (LAN) EN EL CENTRO DE EDUCACION A DISTANCIA (CREAD) CUCUTA DE LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER E INTERCONEXION A TRAVES DE UNA RED DE AREA EXTENDIDA (WAN) CON SUS CREADS DISTRIBUIDOS EN DIFERENTES PARTES DEL PAIS CON EL PROPOSITO DE INTERCONECTARLAS AL SISTEMA INTEGRAL DE INFORMACION.

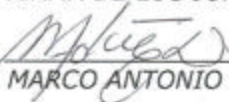
JURADOS : MARCO ANTONIO ADARME JAIMES
CARLOS EDUARDO PARDO GARCIA
LORENCITA RODRIGUEZ GALEZO

DIRECTOR : INGENIERO JOSE MARTIN CALIXTO CELY.

NOMBRE DE LOS ESTUDIANTES:	CODIGO	CALIFICACION	
		NUMERO	LETRA
PATRICIA DEL PILAR CHAUSTRE MIRA	151620	4,3	CUATRO, TRES
HERMES ALFONSO DUARTE MENDOZA	151565	4,3	CUATRO, TRES

APROBADA

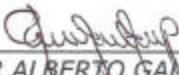
FIRMA DE LOS JURADOS


MARCO ANTONIO ADARME


CARLOS PARDO GARCIA


LORENCITA RODRIGUEZ G.

Vo.Bo. _____


OSCAR ALBERTO GALLARDO PEREZ
Coordinador Comité Curricular

Betty M.

Por la realizacion de este proyecto de grado, los autores dan sus agradecimientos a

Al Ingeniero JOSE MARTIN CALIXTO, nuestro director, quien fue de la mano con nosotros y atendió en todo momento nuestras inquietudes e ideas para poder llevar a cabo todas las etapas del proyecto.

Al Ingeniero CARLOS PARDO, quien prestó asesoría en los momentos requeridos y nos ayudo a encontrar soluciones en cada instante de dudas e inquietudes.

A los Ingenieros MARCO ADARME y LORENCITA GALEZO nuestros jurados por su paciencia, dedicacion y por estar siempre dispuestos, en cada instante a prestarnos su atención para con nuestro proyecto.

A la Universidad Francisco de Paula Santander por que en su campus nos sentimos como en un segundo hogar.

A la Academia Local Cisco por hacer posible esta certificación internacional que es de gran importancia para nuestro futuro profesional.

A SANDRA MORENO, por mantenernos siempre informados y al tanto de lo que ocurría en todo el proceso de certificación, además de estar siempre ahí dispuesta a colaborarnos en todo lo que necesitáramos.

A todo el personal del CREAD, Centro Regional de Educación a distancia que gracias a toda su atención, colaboración e información que se suministro se pudo llevar a cabo este estudio para realización de el proyecto.

A los ingenieros DANNICE VERA ARIAS y FERNEL MANUEL CARDENAS, asesores que en cada momento requerido nos prestaban información que era de vital importancia para la elaboración del proyecto.

A MÓNICA GÓMEZ, arquitecta que en todo momento nos asesoro sobre normas y técnicas para la elaboración de los planos de cableado del sotano, primer y segundo piso del edificio CREAD.

A todos los compañeros de estudio por que cada momento vivido, estos se quedaran en los recuerdos de cada uno, experiencias e instantes de alegría, tristeza, estudio en fin sentimientos que nunca olvidaremos.

A todas aquellas personas que de una u otra forma colaboraron para la finalizacion del proyecto.

Con estas palabras quiero dedicar este trabajo de grado a

A DIOS, por que es él quien nos guía en el camino de la vida y ahora me dan la oportunidad de ser profesional.

A la VIRGEN MARIA, por ser modelo de mujer y madre quien vela por nosotros en cada instante de nuestra vida.

A mi madre LUZ STELLA MIRA MARULANDA, quien en todo momento ha estado a mi lado brindándome su amor, confianza y apoyo incondicional el cual fue mi pilar para seguir cada dia adelante.

A mi padre, HERNAN CHAUSTRE, quien estuvo en todo momento conmigo enseñándome que con perseverancia se pueden lograr las cosas.

A mi abuelo, RUBEN DARIO MIRA; quienes siempre me han cuidado, guiado y me han apoyado en lo que he necesitado.

A JAVIER, mi novio, a quien amo con el alma, estuvo conmigo todo el tiempo y fue mi apoyo espiritual durante mi carrera.

A mis tias, PATRICIA, VIVIANA Y VICTORIA; quienes siempre han sido mis amigas incondicionales.

A mis tios, DARIO, JHON JAIRO Y LEONARDO; quienes me han dejado mucha enseñanza ha pesar que no he compartido mucho tiempo con ellos.

A mis primos, FABIAN, CAMILO, CATALINA Y SIJAN; quienes han sido mis amigos en todo instante y siempre los llevo en mi corazón.

A mi abuela LUZ MARINA MIRA MARULANDA, que desde el cielo me cuida y me guia en el camino de la verdad y el éxito.

A mis compañeros de tesis, HERMES DUARTE Y TEDDY ORTEGA y demas amigos de la Universidad .

A mi Director de tesis JOSE MARTÍN CALIXTO CELY y ha todos los profesores del DEPARTAMENTO DE SISTEMAS, a quienes debo parte de mis conocimientos adquiridos durante el transcurso de mi carrera.

PILAR CHAUSTRE .

Con estas palabras quiero dedicar este trabajo de grado a

A Dios por darme la vida, Es hermoso pensar que cada cual con nuestro instrumento formamos parte de la gran orquesta de la humanidad. Y que conforme vamos consiguiendo más maestría en nuestra labor, estamos contribuyendo a que la sinfonía universal suene tal y como la compuso su Creador.

A Jesús el Hijo de Dios por ser mi sentido de vida.

A mis padres, por apoyarme en mis estudios, por su ayuda y por confiar en mis capacidades.

A mi hermana MARISOL quien con sus consejos me ayudo para tomar una buena decisión en cuanto en mis estudios profesionales para tener una buena proyeccion a nivel laboral en la vida futura.

A mis hermanos ALBERTO, ALVENIS, WILSON, HERNANDO, JANINE por su apoyo incondicional.

A mis sobrinos LORENA, MILENA, MILEIDY, LUISA, por ser la fuente de alegría en muchos instantes de mi vida, y a TOMAS ANDRES que aunque no lo conozco en persona es un niño muy especial en mi vida.

A mi novia por darme su apoyo, compañía durante todo este tiempo

A mis futuros hijos por que son fuente constante de motivación para que tengan un mejor mañana.

Al ing. MARTÍN CALIXTO, por darme la oportunidad de demostrarle mis capacidades en el Centro de Servicios de Informacion CSI, y brindarme el apoyo que siempre necesité para poder desempeñar bien mi labor.

A mis profesores por sus enseñanzas, estas nos muestran el camino correcto hacia un mejor futuro.

A mis compañeros de trabajo por su dedicación y esfuerzo y a todos mis compañeros y amigos, son ellos quienes ponen cada día un grano de arena para construir nuestras vidas de la mejor manera.

TEDDY ORTEGA.

Con estas palabras quiero dedicar este trabajo de grado a

Inicialmente a Dios por ser la luz que ilumina mi camino.

A mi madre, ANA RUBBY MENDOZA, por su amor, cariño, comprensión y en general por el apoyo incondicional que me dio a lo largo de mi vida y por creer siempre en mí y en mis capacidades, y hacerme una persona de bien e infundir la ética y el rigor que guían mi transitar por la vida.

A mis hermanos MIGUEL ARMANDO quien ha sido mi compañía durante todos estos años de mi vida.

A mi hermana MARIA BEATRIZ por ser la alegría e inocencia de nuestro hogar y brindarnos su cariño y ternura incondicional.

A mis ABUELOS, por sus consejos sabios, los cuales fueron de mucha ayuda espiritual a lo largo de mi pregrado.

A MILENA, por ser una linda compañía y una mujer muy perseverante en todos sus proyectos y ser un apoyo incondicional en todo momento.

A mi Director de Tesis: Ing MARTIN CALIXTO CELY por su asesoramiento científico y estímulo para seguir creciendo intelectualmente.

A los profesores del departamento de sistemas, pues ellos fueron quienes me compartieron su conocimiento y sus enseñanzas, para desempeñarme de la mejor manera en el camino que empiezo como un profesional.

A mis compañeros de tesis PILAR CHAUSTRE Y TEDDY ORTEGA por su perseverancia y su esfuerzo continuo por realizar este proyecto de la mejor manera y sus ganas de progresar.

A mis amigos y compañeros en general son ellos quien me han entregado su amor y apoyo siempre.

A todas las personas que han creído en mi y que de una maneja u otra me brindado apoyo y comprensión en cada momento que lo he necesitado .

HERMES ALFONSO DUARTE .

CONTENIDO

	Pag.
INTRODUCCIÓN	37
1. TITULO	39
2. PROBLEMA	40
2.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	40
2.2 JUSTIFICACION	41
2.3 ANTECEDENTES	43
2.4 OBJETIVOS	46
2.4.1 Objetivo General	46
2.4.2 Objetivos Específicos	47
2.5 DELIMITACION DEL PROBLEMA	47
2.5.1 Alcances y Limitaciones	47
3. MARCO DE REFERENCIA	49
3.1 RESEÑA HISTORICA	49

3.1.1 De la U.F.P.S.	49
3.1.2 Del CREAD.	50
3.2 MARCO CONTEXTUAL	51
3.2.1 Contexto regional	51
3.2.2 Entorno físico	51
3.2.3 Contexto académico	52
3.3 MARCO CONCEPTUAL	53
3.3.1 ¿Qué es una red ?	53
3.3.2 ¿Qué es la interconexión de redes?	54
3.3.3 Líneas de comunicaciones o clases de redes	55
3.3.4 Redes de Área Local (LAN)	57
3.3.5 Pasos para Instalar una red	58
3.3.6 Diseño físico de una LAN	59
3.3.7 Red de Área Amplia (WAN)	62
3.3.8 Redes Virtuales de Área Local (VLAN)	64
3.3.9 Redes Privadas Virtuales (VPN)	72

3.4	MARCO LEGAL	91
3.4.1	Políticas Externas	91
3.4.2	Políticas Internas	93
3.4.3	Estándares de Cableado Estructurado	94
4.	DISEÑO METODOLÓGICO	97
4.1	TIPO DE INVESTIGACIÓN	97
4.2	POBLACION	97
4.3	APLICACIÓN DE INSTRUMENTOS	97
4.3.1	Entrevista	97
4.3.2	Observación	98
4.4	RECOLECCION DE LA INFORMACIÓN	98
4.4.1	Fuentes Primarias	98
4.4.2	Fuentes Secundarias	98
4.5	TECNICAS DE ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN	98
5.	DESARROLLO DEL PROYECTO	99
5.1	DESCRIPCION DE LA ENTIDAD	99

5.1.1 Objetivos de la U.F.P.S	99
5.1.2 Objetivos Del C.S.I	101
5.2 MISION	102
5.2.1 De la U.F.P.S	102
5.2.2 Del C.S.I	102
5.3 VISION	102
5.3.1 De la U.F.P.S	103
5.3.2 Del C.S.I	103
5.4 ESTRUCTURA ORGANICA	103
5.5 SITUACION ACTUAL DEL EDIFICIO CREAD	108
5.5.1 Infraestructura Física	108
6. METODOLOGIA PARA EL DISEÑO DE REDES DE ÁREA LOCAL “LAN”	110
6.1 OBJETIVOS DEL DISEÑO DE LAN´S	110
6.2 METODOLOGÍA PARA EL DISEÑO DE RED	110
6.2.1 Reunión y Análisis de los Requisitos	111
6.2.2 Factores Que Afectan La Disponibilidad De La Red	112

6.3 ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN	112
6.3.1 El Medio De Transmisión. Alternativas De Cableado	113
6.3.2 Topología a utilizar en el diseño de la red	121
6.3.3 Técnica de control de acceso al medio	127
7. DISEÑO DE LA RED LAN EN EL SOTANO, PRIMER Y SEGUNDO PISO DEL EDIFICIO CREAD	131
7.1 ETAPAS PARA EL DISEÑO DE CABLEADO ESTRUCTURADO	136
7.1.1 Definición De Metas Y Objetivos	136
7.1.2 Exploración De La Planta Física	136
7.1.3 Identificación De Los Usuarios Y Servicios	137
7.1.4 Levantamiento De Planos Arquitectónicos	137
7.1.5 Prediseño De La Ruta	137
7.1.6 Cálculo De La Ruta Más Corta	138
7.1.7 Selección De Los Tipos De Cable	138
7.1.8 Conteo De Número De Cables Por Tramo	138
7.1.9 Selección Del Tipo De Canaleta	138
7.1.10 Medición De La Canaleta	138

7.1.11 Identificación Y Conteo De Dispositivos Pasivos	139
7.1.12 Identificación Y Conteo De Dispositivos Activos	139
7.1.13 Cálculo Del Consumo Y Diseño De La Conexión A Tierra	140
7.1.14 Levantamiento Del Plano Lógico	140
7.1.15 Cálculo Y Selección De La UPS	140
7.1.16 Identificación y selección del gabinete/rack	140
7.1.17 Cálculo y selección del aire acondicionado	141
7.1.18 Cálculo de costos dispositivos pasivos	141
7.1.19 Selección de los dispositivos pasivos	142
7.1.20 Cálculo de costos dispositivos activos	142
7.1.21 Selección de los dispositivos activos	142
7.1.22 Cálculo de precios unitarios	142
7.1.23 Cálculo del presupuesto final	142
7.1.24 Elaboración de la propuesta	142
7.2 CONVENCIONES USADAS EN EL PLANO LÓGICO	143
7.3 SELECCIÓN DE LOS ELEMENTOS PASIVOS Y ACTIVOS	143

7.3.1 Elementos Pasivos de Cableado Estructurado Para Voz y Datos	143
7.3.2 Elementos Activos de Cableado Estructurado Para Voz y Datos	144
7.4 ALTERNATIVAS DE SOLUCION	150
7.5 LA PROPUESTA	150
7.5.1 Sótano	150
7.5.2 Primer piso	151
7.5.3 Segundo piso	152
7.5.4 Tercer piso	153
7.6 PRESUPUESTO FINAL	158
7.7 TOPOLOGIA, TECNOLOGÍA Y MEDIO PROPUESTOS	162
7.7.1 Modelo de Topología Propuesta	162
7.7.2 Tecnología Propuesta	163
7.7.3 Medio Propuesto	164
7.8 DISEÑO LÓGICO DE LA RED LAN	164
7.9 APLICACION A MANEJAR EN LA RED ENTRE LOS DIFERENTES CREAD	169
7.9.1 Sistema de Información Académico (SIA)	169

7.10 SEGURIDAD LOCAL A TRAVES REDES VIRTUALES DE ÁREA LOCAL (VLAN)	188
7.11 CALCULO DEL TRAFICO EN LA RED	202
7.11.1 Calculo del Trafico Externo	203
7.11.2 Calculo de Trafico Interno	266
8. METODOLOGIA PARA EL DISEÑO DE REDES DE ÁREA EXTENDIDA “WAN”	277
8.1 OBJETIVOS DEL DISEÑO WAN	277
8.2 METODOLOGÍA PARA EL DISEÑO DE RED	277
8.2.1 Reunión y análisis de los requisitos	277
8.3 ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN	278
9. DISEÑO DE LA RED WAN PARA LA INTERCONEXIÓN DE LOS DIFERENTES CREAD A TRAVÉS DE REDES PRIVADAS VIRTUALES (VPN)	283
9.1 REUNIÓN Y ANÁLISIS DE LOS REQUISITOS	283
9.1.1 Estructura Corporativa	283
9.1.2 Flujo de Información	283
9.1.3 Requisitos de tráfico	283
9.1.4 Requerimientos de la Red WAN	283

9.2 DISEÑO DE LA RED WAN	284
9.2.1 Soluciones alternativas para la interconexión de los diferentes creads con la sede central Cúcuta	284
9.2.2 Solución Óptima escogida para la Interconexión de los diferentes Creads con la sede central Cúcuta	327
9.2.3 Pruebas Realizadas para la Conexión	343
10. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS	360
10.1 RECURSOS HUMANOS	360
10.2 RECURSOS INSTITUCIONALES	361
10.3 RECURSOS FINANCIEROS	361
10.4 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	362
11. CONCLUSIONES	364
12. RECOMENDACIONES	366
BIBLIOGRAFÍA	367
ANEXOS	368