



**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
BIBLIOTECA EDUARDO COTE LAMUS**



**RESUMEN – TESIS DE GRADO**

AUTORES: URIEL ALONSO ASCANIO ASCANIO  
ANA ELVIRA QUINTERO TORRADO  
YESSICA YINETH CASADIEGOS

FACULTAD: INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA DE SISTEMAS

DIRECTOR: JOSE MARTÍN CALIXTO CELY

TITULO DE LA TESIS: ANÁLISIS Y DISEÑO DE LA RED LAN PARA LA SECRETARIA DE EDUCACIÓN Y LA INTERCONEXIÓN CON LA GOBERNACIÓN DE NORTE DE SANTANDER Y LA SECRETARIA DE CULTURA DEL DEPARTAMENTO MEDIANTE UNA RED DE ÁREA METROPOLITANA (MAN)

**RESUMEN:**

Se analizaron las necesidades actuales de la Secretaria de Educación, reuniendo información que permitió diseñar el cableado estructurado de la Red de Área Local de la Secretaria de Educación, tomando como estándar la ANSI/EIA/TIA 568 A, ANSI/EIA/TIA 569, la ANSI/TIA/EIA-606, ANSI/TIA/EIA-607, identificando la tecnología LAN, que se ajusta a las necesidades de la institución, integrando en ella los servicios de voz, video y datos.

**CARACTERÍSTICAS:**

PAGINAS: 286

PLANOS:

ILUSTRACIONES:

CD-ROM: 1

ANÁLISIS Y DISEÑO DE LA RED LAN PARA LA SECRETARIA DE EDUCACIÓN  
Y LA INTERCONEXIÓN CON LA GOBERNACIÓN DE NORTE DE SANTANDER Y  
LA SECRETARIA DE CULTURA DEL DEPARTAMENTO MEDIANTE UNA RED  
DE ÁREA METROPOLITANA (MAN)

URIEL ALONSO ASCANIO ASCANIO  
ANA ELVIRA QUINTERO TORRADO  
YESSICA YINETH CASADIEGOS

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERIA DE SISTEMAS  
SAN JOSE DE CÚCUTA  
2007

ANÁLISIS Y DISEÑO DE LA RED LAN PARA LA SECRETARIA DE EDUCACIÓN  
Y LA INTERCONEXIÓN CON LA GOBERNACIÓN DE NORTE DE SANTANDER Y  
LA SECRETARIA DE CULTURA DEL DEPARTAMENTO MEDIANTE UNA RED  
DE ÁREA METROPOLITANA (MAN)

URIEL ALONSO ASCANIO ASCANIO  
ANA ELVIRA QUINTERO TORRADO  
YESSICA YINETH CASADIEGOS

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de  
Ingeniero de Sistemas

Director  
JOSE MARTÍN CALIXTO CELY  
Ingeniero de Sistemas

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERIA DE SISTEMAS  
SAN JOSE DE CÚCUTA  
2007



UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERIA

**ACTA DE SUSTENTACION DE UN TRABAJO DE GRADO**

FECHA : 16 DE FEBRERO DE 2007 HORA : 10:30 a. m.

LUGAR : SALA 4 - TERCER PISO EDIFICIO CREAD - UFPS

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA DE SISTEMAS

TITULO DE LA TESIS: "ANALISIS Y DISEÑO DE LA RED LAN PARA LA SECRETARIA DE EDUCACION Y LA INTERCONEXION CON LA GOBERNACION DE NORTE DE SANTANDER Y LA SECRETARIA DE CULTURA DEL DEPARTAMENTO MEDIANTE UNA RED DE AREA METROPOLITANA (MAN)"


JURADOS : CARLOS EDUARDO PARDO GARCIA  
JEAN POLO CEQUEDA OLAGO  
PILAR ROJAS PUENTES

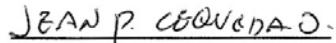
DIRECTOR : INGENIERO JOSE MARTIN CALIXTO CELY.

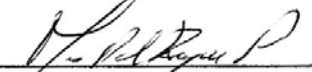
NOMBRE DE LOS ESTUDIANTES:	CODIGO	CALIFICACION	
		NUMERO	LETRA
URIEL ALONSO ASCANIO ASCANIO	152469	4,0	CUATRO, CERO
ANA ELVIRA QUINTERO TORRADO	152468	4,3	CUATRO, TRES

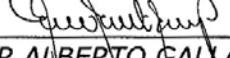
**A P R O B A D A**

FIRMA DE LOS JURADOS

  
CARLOS PARDO GARCIA

  
JEAN POLO CEQUEDA O.

  
PILAR ROJAS PUENTES

Vo.Bo.   
OSCAR ALBERTO GALLARDO PEREZ  
Coordinador Comité Curricular

Betty M.

*A mis padres Ana Emilce Ascanio y Ramiro Antonio Ascanio, por brindarme el apoyo incondicional y por confiar siempre en mis capacidades y apoyarme en cada momento de mi vida para que mi sueño de ser profesional se hiciera realidad.*

*A mis amigos Leysli Ahumado, Ernesto Rondano, Nohelvis Medina, Ana Elvira Quintero, Sandra Ballesteros, Leidy Serrano, Yelitza Navarro, Walver Sanchez, Omar Sanchez, Idalide Triana y Yessica Casadiego, amigos de siempre y compañeros de mil batallas por estar siempre a mi lado apoyándome y dándome fuerzas para seguir adelante en los momentos que mas los necesitaba.*

*Claudia Gomez, gracias por haberme dejado entrar en tu vida, por brindarme tu amistad, por estar siempre a mi lado por ser tan linda y especial con migo y por estar tan pendiente de mi. Espero que muy pronto tus sueños se hagan realidad y que la vida te traiga muchos triunfos por que tu te los mereces eres una gran mujer y mi mejor amiga.*

**Uriel Ascanio**

*A mis padres Jorge Quintero Sanjuan y Nohora Torrado Castellanos, por brindarme todo el apoyo moral y económico para, cumplir mi sueño por darles salud y paciencia, por ser los seres humanos más hermosos que puedan haber sobre la tierra y gracias a ellos ser quien soy hoy.*

*A los dos regalos del cielo, Juan Diego Quintero Lazaro y Giselle Alejandra Quintero Manzano, mis sobrinos, siempre los tuve en mi corazón y en mi mente mientras culminaba mis estudios, ya que son la ilusión de mi vida y mis ganas de seguir adelante.*

*A mis hermanos Johan Quintero Torrado, Lubin Quintero Torrado y Jorge Andrés Quintero Torrado, ya que siempre me apoyaron y estuvieron pendientes en cada uno de las etapas que me condujo hasta aquí y por que se que de ahora en adelante lo seguirán haciendo, gracias por unas personitas muy importantes en mi vida.*

*A Walver Sanchez, Uriel Ascanio, Nohelvis Medina, Ernesto Rondano, Leidy Serrano, Sandra Ballesteros, Omar Sanchez, Idalide Triana y Yessica Casadiego, mis compañeros de estudio y amigos de siempre, por que siempre me acompañaron en las buenas y en las malas, porque estuvieron pendientes de mis logros y mis pequeños fracasos pero sobretodo por ser incondicionales conmigo siempre.*

**Ana Elvira**

*A mis padres José Ramón Casadiego y Aide Muñoz, quienes me brindaron su comprensión, apoyo y cariño incondicional cuando mas lo necesite para poder culminar con éxito mis estudios.*

*A mi hijo Jose Fernando Casadiego, por soportar mis ausencias en el transcurso de mi carrera, y esperarme con sus brazos abiertos y lleno de amor, ya que con su alegría y ternura me motivaron cada día a seguir adelante. Te amo mi bebe y gracias por esperarme.*

*A mi hermana Melisa Casadiego y a mi abuela Mariela Casadiego, quienes de una u otra manera siempre me colaboraron en lo que más pudieron y estuvieron pendientes de mí, compartiendo mis logros y esfuerzos siempre.*

*A mis compañeros en la realización de este proyecto Ana Elvira Quintero y Uriel Ascanio Ascanio, gracias por su comprensión, paciencia y tolerancia, porque con esfuerzo y dedicación cumplimos con nuestro objetivo y hoy logramos un triunfo mas en nuestras vidas.*

***Yessica Yineth***

## **AGRADECIMIENTOS**

Los autores del presente trabajo de grado expresan sus agradecimientos a:

Al ingeniero José Martín Calixto, por ser nuestro tutor y asesor durante el desarrollo de nuestro proyecto, por orientarnos en cada una de las etapas de nuestro proyecto.

Al ingeniero Carlos Eduardo Pardo, nuestro jurado y amigo por sus asesorías frecuentes y por orientarnos en nuestro proyecto, por escucharnos cuando los necesitamos y por facilitarnos los medios para tal fin.

A nuestro jurado el ingeniero Jean Polo Cequeda, por compartir sus conocimientos con cada uno de nosotros y por sus valiosos aportes a nuestro proyecto y a la ingeniera pilar Rojas por su grandiosa colaboración.

A la Secretaria de Educación, la Secretaria de Cultura y Turismo y a la Gobernación de Norte de Santander, por permitirnos realizar nuestro trabajo de grado y aplicar cada uno de los conocimientos adquiridos durante el desarrollo de nuestra carrera y, muy especialmente a la ingeniera Adriana Serrano, por su colaboración y apoyo.



## CONTENIDO

	<b>Pág.</b>
INTRODUCCIÓN	23
1. GENERALIDADES DE LAS REDES	25
1.1 CLASIFICACIÓN DE LAS REDES	25
1.2 REDES INALÁMBRICAS	40
1.3 PROCESO DE CONEXIÓN	48
1.4 TOPOLOGÍA DE REDES	51
1.5 MEDIOS DE TRANSMISIÓN	55
1.6 DEFINICIÓN DE CABLEADO ESTRUCTURADO	62
1.7 IMPORTANCIA DEL CABLEADO ESTRUCTURADO	63
1.8 SUBSISTEMAS DE CABLEADO ESTRUCTURADO. SUBSISTEMA DE CABLEADO HORIZONTAL	63
1.9 SEGURIDAD EN LA RED	68
1.10 GOBERNACIÓN DE NORTE DE SANTANDER	70
1.10.1 Misión	70

1.10.2 Visión	70
1.11 SECRETARIA DE ECUACIÓN	71
1.11.1 Misión	71
1.11.2 Visión	71
1.12 SECRETARIA DE CULTURA	71
2. ANÁLISIS DE LA RED DE DATOS DE LA SECRETARIA DE EDUCACIÓN DEPARTAMENTAL	73
2.1 INFRAESTRUCTURA FÍSICA	73
2.2 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DE LA SECRETARIA DE EDUCACIÓN NORTE DE SANTANDER (SED)	74
2.2.1 Actividad de la institución	74
2.2.2 Estructura administrativa	76
2.2.3 Competencias de las áreas y unidades estratégicas	79
2.2.4 Recurso humano	80
2.3 DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS	83
2.3.1 Presupuesto	83
2.3.2 Contabilidad	83
2.3.3 Tesorería	85

2.3.4 Gestión del talento humano	86
2.3.5 Jurídica	86
2.3.6 Programas y proyectos	87
2.4 DESCRIPCIÓN DE LA RED DE ÁREA LOCAL DE LA SECRETARIA DE EDUCACIÓN	87
2.4.1 Distribución del cableado estructurado	88
2.4.2 Elementos activos de la red de área local	90
2.4.3 Ancho de banda de la red de área local	90
2.4.4 Servidores	90
2.4.5 Análisis del tráfico de la red de datos	90
2.5 HARDWARE	90
2.6 SOFTWARE	91
2.6.1 Sistemas de información establecidos por el Ministerio de Educación Nacional	91
2.6.2 Sistemas de información internos	92
2.6.3 Sistemas de información de acceso a través de internet	93
3. DISEÑO DE LA RED DE DATOS DE LA SECRETARIA DE EDUCACION DE NORTE DE SANTANDER	94
3.1 ETAPAS DEL CABLEADO ESTRUCTURADO	94

3.1.1 Exploración de la planta física	94
3.1.2 Identificación de usuarios y servicios	94
3.1.3 Determinación de la ruta	94
3.1.4 Topología	94
3.1.5 Tecnología	95
3.1.6 Selección del tipo de cable	96
3.1.7 Identificación y conteo de elementos pasivos	96
3.1.8 Identificación y conteo de dispositivos activos	96
3.1.9 Levantamiento del plano lógico	96
3.2 CANTIDAD Y UBICACIÓN FÍSICA DE LOS PUNTOS DE VOZ Y DATOS	96
3.3 ROTULADO DE LOS PUNTOS DE VOZ Y DATOS	98
3.4 CANTIDAD Y DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS ACTIVOS Y PASIVOS	103
3.4.1 Costo de elementos activos y pasivos	104
3.5 CANTIDAD DE CABLE POR PUNTO	105
3.6 UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS SERVIDORES	108
3.6.1 Servidor de base de datos oracle	109
3.6.2 Servidor del sistema de información TNS	109

3.6.3 Servidor proxy	109
3.6.4 Servidor de administración	109
3.6.5 Servidor web	110
3.6.6 Servidor DNS	110
3.7 DIRECCIONAMIENTO IP	111
3.8 DISEÑO DE REDES VIRTUALES DE AREA LOCAL	114
3.8.1 Diseño de VLAN	114
3.8.2 Definición de los usuarios	115
3.8.3 Definición de VLANs	115
3.8.4 Direccionamiento IP	116
3.8.5 Asignación de servidores a las VLAN	117
3.8.6 Diseño de listas de control de acceso	119
3.9 DOCUMENTACIÓN DE LA RED DE AREA LOCAL	120
3.9.1 Esquema de identificación	121
3.9.2 Diagrama lógico	124
3.9.3 Plan de distribución	126
3.9.4 Disposiciones del MDF	130

3.9.5 Detalles de la configuración de las estaciones de trabajo	130
3.9.6 Listado de software	130
3.9.7 Registro de mantenimiento	130
3.9.8 Medidas de seguridad en las habitaciones	130
3.9.9 Políticas de usuario	131
3.9.10 Políticas de seguridad	132
4. ANÁLISIS Y DISEÑO DE LA RED DE ÁREA METROPOLITANA	135
4.1 OBJETIVO DEL DISEÑO MAN	135
4.2 RECOLECCIÓN DE REQUISITOS DEL DISEÑO MAN	135
4.3 TRAFICO DE LA RED	135
4.4 TECNOLOGÍA DE MAN	136
4.5 DISEÑO DE LA RED MAN	139
4.5.1 Determinación de línea de vista	139
4.5.2 Selección del tipo de antenas de acuerdo a los patrones de radiación	142
4.5.3 Determinación de la cantidad de antenas y equipos de comunicación	143
4.5.4 Calculo de los enlaces	143
4.5.5 Elección de equipos y antenas de comunicaciones	160

4.6 PRESUPUESTO	163
5. CONCLUSIONES	165
6. RECOMENDACIONES	166
BIBLIOGRAFÍA	167
ANEXOS	168