



UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
BIBLIOTECA EDUARDO COTE LAMUS



## RESUMEN – TESIS DE GRADO

**AUTORES: BEATRIZ LORENA DURÁN LEÓN**  
**JHANN CARLOS APONTE RINCÓN**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERIA DE SISTEMAS**

**DIRECTOR: JOSÉ MARTÍN CALIXTO CELY**

**TITULO DE LA TESIS ANÁLISIS Y DISEÑO DE UNA RED LAN PARA LA  
SECRETARIA DE EDUCACIÓN MUNICIPAL Y SU INTERCONEXIÓN CON  
LOS CADEL'S MEDIANTE UNA RED MAN**

### RESUMEN

Con el siguiente trabajo se busca dar facilidad a todas las dependencias de la Secretaria de Educación Municipal, en la realización de sus procedimientos y además solucionar los problemas presentes de comunicación en cada uno de sus CADEL's en lo que tiene que ver con el manejo de la información; todo esto mediante la implementación de una red de comunicaciones.

### CARACTERISTICAS

PAGINAS 175 PLANOS     ILUSTRACIONES     CDROM   1

**ANÁLISIS Y DISEÑO DE UNA RED LAN PARA LA SECRETARIA DE  
EDUCACIÓN MUNICIPAL Y SU INTERCONEXIÓN CON LOS CADEL'S  
MEDIANTE UNA RED MAN**

**BEATRIZ LORENA DURÁN LEÓN  
JHANN CARLOS APONTE RINCÓN**

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERIA DE SISTEMAS  
SAN JOSÉ DE CÚCUTA  
2006**

**ANÁLISIS Y DISEÑO DE UNA RED LAN PARA LA SECRETARIA DE  
EDUCACIÓN MUNICIPAL Y SU INTERCONEXIÓN CON LOS CADEL'S  
MEDIANTE UNA RED MAN**

**BEATRIZ LORENA DURAN LEÓN  
JHANN CARLOS APONTE RINCÓN**

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

**Director  
JOSÉ MARTÍN CALIXTO CELY  
Ingeniero de Sistemas**

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERIA DE SISTEMAS  
SAN JOSÉ DE CÚCUTA  
2006**



## ACTA DE SUSTENTACION DE UN TRABAJO DE GRADO

FECHA : 15 DE SEPTIEMBRE DE 2006 HORA : 10:00 a. m.

LUGAR : AULA 301 TERCER PISO CREAD - UFPS

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA DE SISTEMAS

TITULO DE LA TESIS: "ANALISIS Y DISEÑO DE UNA RED LAN PARA LA SECRETARIA DE EDUCACION MUNICIPAL Y SU INTERCONEXION CON LOS CADEL'S MEDIANTE UNA RED MAN".

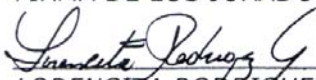
JURADOS : LORENCITA RODRIGUEZ GALEZO  
MARIA DEL PILAR ROJAS PUENTES  
CARLOS EDUARDO PARDO GARCIA

DIRECTOR : INGENIERO JOSE MARTIN CALIXTO CELY.

NOMBRE DE LOS ESTUDIANTES:	CODIGO	CALIFICACION
		NUMERO LETRA
BEATRIZ LORENA DURAN LEON	152251	4,0 CUATRO, CERO
JHANN CARLOS APONTE RINCON	152110	4,1 CUATRO, UNO

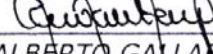
# APROBADA

FIRMA DE LOS JURADOS

  
LORENCITA RODRIGUEZ G

  
PILAR ROJAS PUENTES

  
CARLOS E. PARDO GARCIA

Vo.Bo.   
OSCAR ALBERTO GALLARDO PEREZ  
Coordinador Comité Curricular

Betty M.

A Dios, gracias porque siempre ha estado y estará conmigo, por la fuerza que me ha dado para culminar una etapa mas en la vida, ser profesional.

A Carolina, mi hermana, porque sin su apoyo no habría logrado esta meta, no tengo palabras para agradecerte todo el esfuerzo que hiciste para que pudiera obtener este titulo de Ingeniera que también es tuyo, gracias por ser tan buena hermana, amiga y por enseñarme que con un poco de esfuerzo todo es posible, gracias por estar conmigo siempre, te quiero mucho.

A mis padres Jesús Abel y Carmen Maria, porque sin ellos no hubiera podido llegar hasta donde he llegado, gracias por darme la vida y por apoyarme siempre.

A mi hermano Mauricio, mi consentido, te dedico este logro y espero que te sirva como ejemplo, te quiero mucho.

A Luís Alfonso, por sus palabras y por su apoyo, gracias por llegar a mi vida y que este logro nos ayude a estar mas cerca.

A mis amigos Lina, Migue, Lucy, Ana Milena y todos aquellos que han estado conmigo durante toda la carrera.

A mi amigo Ricardo Chávez, quien fue una gran ayuda para poder culminar este trabajo, gracias por esos ratos que dedicaste a aclarar mis dudas y por estar conmigo en los buenos y malos momentos.

A mi compañero Jhann Carlos porque por fin hemos logrado esta meta tan anhelada.

***Beatriz Lorena***

A Lucenith, mi madre, quien me ha apoyado siempre, quien con su amor y sacrificio ha logrado que sea la persona que hoy en día soy.

A Lorena, mi compañera de tesis por tener la suficiente paciencia para soportarme durante la realización del proyecto.

A todos los amigos que han estado conmigo.

***Jhann Carlos***

## **AGRADECIMIENTOS**

La UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER, por permitirnos ser partícipes de su comunidad educativa.

El ingeniero JOSE MARTIN CALIXTO CELY, por haber aceptado ser nuestro director del proyecto.

A la SECRETARIA DE EDUCACIÓN MUNICIPAL y todos los correspondientes CADEL por permitirnos realizar el proyecto en sus instalaciones.

A los ingenieros CARLOS PARDO y JOSE MARTIN CALIXTO por su asesoría durante los módulos de la certificación CISCO-CCNA.

## **CONTENIDO**

	<b>Pág.</b>
INTRODUCCIÓN	23
1. METODOLOGIA PARA EL DISEÑO DE LA RED DE ÁREA LOCAL “LAN”	28
1.1 OBJETIVOS DEL DISEÑO DE LAN	28
1.2 METODOLOGÍA PARA EL DISEÑO DE RED	29
1.2.1 Reunión y análisis de los requisitos	29
1.2.2 Factores que afectan la disponibilidad de la red	29
1.3 ALTERNATIVAS DE SOLUCION	30
1.3.1 Cableado físico	30
1.3.2 Topología a utilizar en el diseño de la red	33
1.3.3 Control de Acceso al Medio	35
2. ANALISIS DE LA RED LAN PARA LA SECRETARIA DE EDUCACION MUNICIPAL	41
2.1 REUNION Y ANALISIS DE LOS REQUISITOS	41



2.1.1 Estructura corporativa	41
2.1.2 Estructura organizacional	42
2.1.3 Estructura física	43
2.1.4 Estructura informática	45
2.1.5 Flujo de información	47
3. DISEÑO DE LA RED LAN PARA LA SECRETARIA DE EDUCACIÓN MUNICIPAL	54
3.1 DISEÑO DE LA CAPA FISICA	54
3.1.1 Sistema de cableado estructurado	54
3.1.2 Seguridad	59
3.1.3 Marcación de Patch Cord en los Racks	60
3.2 DISEÑO DE LA CAPA DE ENLACE DE DATOS	63
3.2.1 Cálculo del tráfico actual	63
3.2.2 Diseño lógico de la red LAN	70
3.2.3 VLAN's (LAN Virtuales)	70
3.3 DISEÑO DE LA CAPA DE RED	73

3.3.1 Protocolo	73
3.3.2 Especificaciones técnicas de los dispositivos	74
3.3.3 Seguridad de red	78
4. PRESUPUESTO DE LA RED LAN PARA LA SECRETARIA DE EDUCACION MUNICIPAL	82
5. ANALISIS DE LA RED LAN PARA EL CADEL N° 3 “INSTITUTO INEM” COMO PROTOTIPO PARA LOS CINCO CENTROS DE ATENCION DE EDUCACION LOCAL	88
5.1 REUNION Y ANALISIS DE LOS REQUISITOS	88
5.1.1 Estructura organizacional	88
5.1.2 Estructura física	91
5.1.3 Estructura informática	92
6. DISEÑO DE LA RED LAN PARA EL CADEL N° 3 “INSTITUTO INEM” COMO PROTOTIPO PARA LOS CINCO CENTROS DE ATENCION DE EDUCACION LOCAL	97
6.1 DISEÑO DE LA CAPA FISICA	97
6.1.1 Sistema de cableado estructurado	97
6.1.2 Seguridad	101

6.1.3 Marcación de Patch Cord en los Racks	102
6.2 DISEÑO DE LA CAPA DE ENLACE DE DATOS	104
6.2.1 Cálculo del tráfico actual	104
6.2.2 Diseño lógico de la red LAN	107
7. PRESUPUESTO DE LA RED LAN PARA EL CADEL N° 3	110
8. METODOLOGIA PARA EL DISEÑO DE LA RED DE AREA METROPOLITANA “MAN”	115
8.1 OBJETIVOS DEL DISEÑO DE LA RED MAN	115
8.1.1 Disponibilidad de aplicaciones	115
8.1.2 Costo total de propiedad	115
8.2 METODOLOGIA PARA EL DISEÑO DE LA RED	116
8.3 ALTERNATIVAS DE SOLUCION	116
9. ANALISIS Y DISEÑO DE LA RED MAN PARA LA SECRETARIA DE EDUCACION MUNICIPAL	119
9.1 REUNIÓN Y ANÁLISIS DE LOS REQUISITOS	119
9.1.1 Estructura corporativa	119
9.1.2 Requerimientos de la red MAN	119

10. PRESUPUESTO DE LA INSTALACION DE LA RED MAN PARA LA INTERCONEXIÓN DE LA SECRETARIA DE EDUCACIÓN MUNICIPAL CON LOS CADEL's	127
10.1 PRESUPUESTO DE OBRA TOTAL DE LA RED PARA LA SECRETARIA DE EDUCACIÓN MUNICIPAL	128
11. ADMINISTRACIÓN DE LA RED DE LA SECRETARIA DE EDUCACION MUNICIPAL	129
11.1 ADMINISTRACIÓN DE RED	129
11.1.1 Documentación de la red	129
11.1.2 Políticas para el usuario	130
12. CONCLUSIONES	134
13. RECOMENDACIONES	135
BIBLIOGRAFIA	136
ANEXOS	137