



UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
BIBLIOTECA EDUARDO COTE LAMUS



## RESUMEN – TESIS DE GRADO

**AUTORES: MIGUEL AUGUSTO GÜIZA CASTELLANOS**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERIA ELECTRONICA**

**DIRECTOR: JORGE GOMEZ ROJAS**

**TITULO DE LA TESIS PASANTIA PARA LA IMPLEMENTACION DE REDES DE DATOS EN LOS AEROPUERTOS DE TAME, SARAVERENA Y OCAÑA MEDIANTE EL SISTEMA MULTIPLEXOR PROMINA EN LA DIVISION DE SOPORTE TECNICO DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE LA AERONAUTICA CIVIL REGIONAL NORTE DE SANTANDER**

### **RESUMEN**

Las redes proporcionan una alta fiabilidad, al contar con fuentes alternativas de suministro. Por ejemplo todos los archivos podrían duplicarse en dos o tres máquinas, de tal manera que si una de ellas no se encuentra disponible, podría utilizarse una de las otras copias. Además, la presencia de múltiples CPU significa que si una de ellas deja de funcionar, las otras pueden ser capaces de encargarse de su trabajo, aunque se tenga un rendimiento global menor. Para los aeropuertos de la Aeronáutica Civil Regional Norte de Santander son fundamentales las redes de datos debido a que permiten una mayor integración con toda la infraestructura nacional aeroportuaria para acceder a información sobre: seguridad, mantenimiento, presupuesto, noticias, reportes, ayudas aeronáuticas entre otros.

### **CARACTERISTICAS**

**PAGINAS\_208\_ PLANOS\_\_\_\_ ILUSTRACIONES \_\_\_\_ CDROM\_1\_\_**

**PASANTIA PARA LA IMPLEMENTACION DE REDES DE DATOS EN LOS  
AEROPUERTOS DE TAME, SARAVENA Y OCAÑA MEDIANTE EL SISTEMA  
MULTIPLEXOR PROMINA EN LA DIVISION DE SOPORTE TECNICO DE LA  
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE LA AERONAUTICA CIVIL  
REGIONAL NORTE DE SANTANDER**

**MIGUEL AUGUSTO GÜIZA CASTELLANOS**

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERIA  
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERIA ELECTRONICA  
SAN JOSÉ DE CÚCUTA  
2005**

**PASANTIA PARA LA IMPLEMENTACION DE REDES DE DATOS EN LOS  
AEROPUERTOS DE TAME, SARAVENA Y OCAÑA MEDIANTE EL SISTEMA  
MULTIPLEXOR PROMINA EN LA DIVISION DE SOPORTE TECNICO DE LA  
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE LA AERONAUTICA CIVIL  
REGIONAL NORTE DE SANTANDER**

**MIGUEL AUGUSTO GÜIZA CASTELLANOS**

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

**Director  
JORGE GOMEZ ROJAS  
Ingeniero Electrónico**

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERIA  
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERIA ELECTRONICA  
SAN JOSÉ DE CÚCUTA  
2005**



UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERIA



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE UN TRABAJO DE GRADO

FECHA: Cúcuta, 16 de noviembre de 2005

HORA: 14:00

LUGAR: Laboratorio de Electrónica

Plan de estudio: INGENIERÍA ELECTRÓNICA

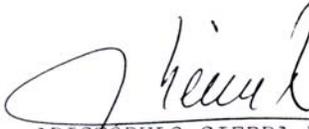
Título de la tesis: "PASANTÍA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE REDES DE DATOS EN LOS AEROPUERTOS DE TAME, SARAVENA Y OCAÑA MEDIANTE EL SISTEMA MULTIPLEXOR PROMINA EN LA DIVISIÓN DE SOPORTE TÉCNICO DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE LA AERONÁUTICA CIVIL REGIONAL NORTE DE SANTANDER"

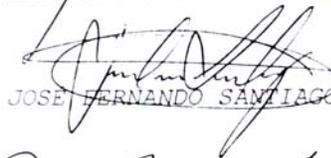
Jurados: ARISTÓBULO SIERRA ROJAS  
JHON JAIRO RAMÍREZ MATEUS  
JOSÉ FERNANDO SANTIAGO RODRIGUEZ

Director: JORGE GÓMEZ ROJAS

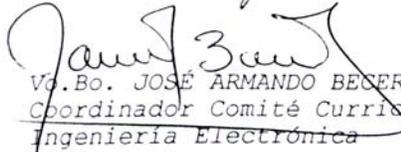
Nombre de los estudiantes	Código	Calificación
		Letra Número
MIGUEL AUGUSTO GÜIZA CASTELLANOS	160078	Cuatro, cuatro 4,4

A P R O B A D A

  
ARISTÓBULO SIERRA ROJAS

  
JOSÉ FERNANDO SANTIAGO RODRIGUEZ

  
JHON JAIRO RAMÍREZ MATEUS

  
Vº.Bº. JOSÉ ARMANDO BECERRA VARGAS  
Cordinador Comité Curricular  
Ingeniería Electrónica

Jeannette C.

Avenida Gran Colombia No. 12e-96 B Colsag Tel. 5753515 - 5776655 Fax (97) 5771988  
CUCUTA - COLOMBIA

## CONTENIDO

	<b>Pág.</b>
INTRODUCCION	17
1. PROBLEMA	19
1.1 TITULO	19
1.2 FORMULACION DEL PROBLEMA	19
1.3 OBJETIVOS	20
1.3.1 Objetivo general	20
1.3.2 Objetivos específicos	20
1.4 JUSTIFICACIÓN	21
2. MARCO REFERENCIAL	23
2.1 ANTECEDENTES	23
2.2 MARCO CONTEXTUAL	24
2.2.1 Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil	24
2.2.2 Regional Norte de Santander	28

2.2.3 Aeropuerto Camilo Daza	29
2.2.4 División de Soporte Técnico	29
2.3 MARCO TEORICO	31
2.3.1 Redes de Area Local (LAN / Local Area Network)	31
2.3.2 Redes de Area Extensa (WAN/Wide Area Networks)	33
2.3.3 Protocolos de comunicación análoga	34
2.3.4 Dispositivos de interconexión	36
2.3.5 Medios de Transmisión	38
2.3.6 Modelo OSI	44
2.3.7 Sistema Promina	46
2.3.8 Nodos	46
2.3.9 Conceptos de Mantenimiento	47
3. REDES DE DATOS	49
3.1 SERVICIOS ACTUALES PROMINA	50
3.2 SISTEMA PROMINA	53

3.2.1 Definiciones básicas del sistema	53
3.2.2 Descripción Técnica	55
3.2.3 Módulos de Datos	59
3.2.4 Módulos de Voz	87
3.2.5 Módulos Troncales	97
3.3 CONFIGURACION TARJETA DATOS	101
3.4 CONFIGURACION ROUTERS	110
3.4.1 Configuración Tame	111
3.4.2 Configuración Saravena	115
3.4.3 Configuración Ocaña	116
3.5 REDES DE DATOS	126
3.5.1 Red de Datos Tame	128
3.5.2 Red de Datos Saravena	130
3.5.3 Red de Datos Ocaña	131
3.6 ANALISIS Y EVALUACION DE LAS REDES EXISTENTES EN EL AEROPUERTO CAMILO DAZA	133

3.6.1 Redes Lan Existentes	134
3.6.2 Inventario Técnico de la Red	148
3.6.3 Certificación de Red.	150
3.6.4 Recomendaciones	182
3.7 ACTIVIDADES DESARROLLADAS DURANTE LA PASANTIA	182
3.7.1 Sistema Smartrunk II ST-852	183
3.7.2 Mantenimiento de los equipos de comunicación VHF	184
3.7.3 Mantenimiento del amplificador de sala de sonido	187
3.7.4 Mantenimiento luces de pista	189
3.7.5 Red Fija de Telecomunicaciones Aeronáuticas (AFTN)	190
3.7.6 Mantenimiento luces de secuencia	192
3.7.7 Mantenimiento transceptor Becker TG460	194
3.7.8 Certificador de cableado estructurado	196
3.7.9 Certificador de Fibra Óptica	197
4. DISEÑO METODOLÓGICO APLICADO	200

5. RECURSOS	203
5.1 RECURSOS HUMANOS	203
5.2 RECURSO INSTITUCIONAL	204
5.3 RECURSOS FISICOS	204
6. PRESUPUESTO	206
7 CONCLUSIONES	207
BIBLIOGRAFIA	208