



RESUMEN - TESIS DE GRADO

AUTORES : JAVIER MAURICIO ANTELIE ORTIZ

FACULTAD DE INGENIERIA

PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERIA ELECTRONICA

DIRECTOR RUDY NELSON LOZANO OVALLES

TITULO DE LA TESIS: DISEÑO DE SISTEMA DIRECCIONABLE PARA REDES DE CABLE
DE BANDA ANCHA

RESUMEN

La desconexión y reconexión manual de los usuarios de las redes de banda ancha, es un proceso que involucra gran cantidad de problemas para los operadores de las redes.

Para eliminar los problemas que se presentan, se diseñó un sistema direccionable, el cual asigna una dirección a cada usuario, que puede ser controlada desde las oficinas por medio del software de un computador.

CARACTERISTICAS

PAGINAS 139 PLANOS ILUSTRACIONES CD-ROM 1

DISEÑO DE SISTEMA DIRECCIONABLE PARA REDES DE CABLE DE
BANDA ANCHA

JAVIER MAURICIO ANTELIS ORTIZ

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIA
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERIA ELECTRONICA
SAN JOSE DE CUCUTA

2001

DISEÑO DE SISTEMA DIRECCIONABLE PARA REDES DE CABLE DE
BANDA ANCHA

JAVIER MAURICIO ANTELIS ORTIZ

Proyecto presentado como requisito para optar al título de
Ingeniero Electrónico

Director
RUDY NELSON LOZANO
Ingeniero Electrónico

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIA
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERIA ELECTRONICA
SAN JOSE DE CUCUTA

2001



UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERIA

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE UN TRABAJO DE GRADO

FECHA: Cúcuta, 10 de octubre de 2001

HORA: 10:00

LUGAR: Laboratorio de Electrónica - LG 112

Plan de estudio: INGENIERÍA ELECTRÓNICA

Título de la tesis: "DISEÑO DE SISTEMA DIRECCIONABLE PARA REDES DE CABLE DE BANDA ANCHA"

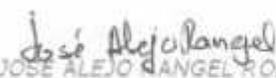
Jurados: GENISBERTO LÓPEZ CONDE
JOSÉ ALEJO RANGEL ROLÓN
EDUARDO CASTILLO CASTILLO

Director: RUDY NELSON LOZANO OVALLOS

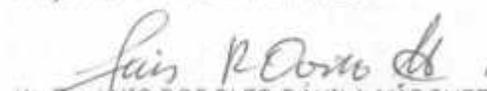
Nombre de los estudiantes	Código	Calificación	
		Letra	Número
JAVIER MAURICIO ANTELIS ORTIZ	160053	Cuatro, cinco	4,5

MERITORIA


GENISBERTO LÓPEZ CONDE


JOSÉ ALEJO RANGEL ROLÓN


EDUARDO CASTILLO CASTILLO


V. B. LUIS RODOLFO DÁVILA MÁRQUEZ
Coordinador Comité Curricular

Jeannette C.

A Dios, por la esencia divina de la vida.

A mis padres y hermanos, sin cuya ayuda y presencia hubiese sido imposible culminar esta etapa.

A mi estrella, ya que tu fuente de energía me impulsa día a día para que mis sueños se hagan realidad

JAVIER MAURICIO

AGRADECIMIENTOS

El autor desea expresar sus agradecimientos a:

Germán Gallego Rodríguez y Juan Pablo Barrios Rodríguez, Ingeniero Electricista y Electrónico, por ser ejemplos claros a seguir e insistir en que hay que aprender a pensar.

Rudy Nelson Lozano, Ingeniero Electrónico director del proyecto, por su ofrecimiento para llevar a cabo este proyecto.

Jesús David Cáceres Osorio y Fabián Gerardo Amorocho Pérez, Ingenieros Electrónicos por su invaluable colaboración en la ejecución del proyecto.

A William Castillo y Freddy Florez, auxiliares del laboratorio, por su paciencia desmedida durante todos los años de estudio.

A todas las personas que en sus distintas formas me han colaborado para culminar esta etapa.

TABLA DE CONTENIDO

	Pag.
<u>INTRODUCCION</u>	1
<u>1. PROBLEMA</u>	3
<u>1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</u>	3
<u>1.2 JUSTIFICACION</u>	5
<u>1.3 OBJETIVOS</u>	6
<u>1.3.1 Objetivo General</u>	6
<u>1.3.2 Objetivos Específicos</u>	7
<u>2. GENERALIDADES</u>	9
<u>2.1 REDES DE CABLE DE BANDA ANCHA</u>	9
<u>2.1.1 Redes CATV (Community Antenna Television)</u>	10
<u>2.1.1.1 Estructura de una red CATV</u>	11
<u>2.1.1.2 Elementos de una red CATV</u>	14
<u>2.1.1.3 Símbolos de los Elementos de las Redes de CATV</u>	23
<u>2.1.1.4 La Señal de Televisión</u>	25
<u>2.1.1.5 Distribución de Canales en los Sistemas CATV</u>	29
<u>2.1.2 Unidades de Medida e Índices De Funcionamiento</u>	31
<u>2.1.2.1 El Decibel</u>	31
<u>2.1.2.2 Perdidas en el Cable y Ecuación</u>	32
<u>2.1.2.3 Índices de Funcionamiento</u>	36

	Pág.
<u>2.1.3 Redes HFC (Híbrida de Fibra Optica y Cable Coaxial)</u>	46
<u>2.1.3.1 Estructura de las Redes HFC</u>	47
<u>2.1.3.2 Ventajas de las Redes HFC</u>	51
<u>2.1.3.3 Distribución del Ancho de Banda</u>	52
<u>2.1.3.4 El Canal de Retorno</u>	54
<u>2.1.3.5 Acceso a Internet a Altas Velocidades</u>	55
<u>3. ELECCION DEL SISTEMA A IMPLEMENTAR</u>	60
<u>3.1 DESCRIPCION</u>	61
<u>3.2 DIAGRAMA DE BLOQUES FUNCIONALES</u>	63
<u>3.2.1 Operación del Transmisor Direccional</u>	63
<u>3.2.2 Operación del Distribuidor Direccional</u>	65
<u>3.3 PARAMETROS TECNICOS A TENER EN CUENTA PARA IMPLEMENTAR EL SISTEMA</u>	67
<u>4. DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA</u>	70
<u>4.1 DESARROLLO DEL SOFTWARE ADMINISTRADOR DE USUARIOS</u>	70
<u>4.1.1 Diseño del Protocolo de Datos</u>	71
<u>4.1.2 Diseño de la Interfaz Gráfica</u>	73
<u>4.2 INTERFAZ RS-232</u>	75
<u>4.3 MODULADOR FSK</u>	77
<u>4.3.1 Descripción del Circuito</u>	77
<u>4.3.2 Operación del Circuito</u>	78
<u>4.3.3 Generación de la Señal FSK</u>	79
<u>4.3.4 Elección de las Frecuencias de Marca y Espacio</u>	80

	Pág.
<u>4.4 MODULADOR DE ALTA FRECUENCIA</u>	81
<u>4.4.1 Descripción del Modulador de Potencia Media</u>	82
<u>4.4.2 Operación de AM de Potencia Media</u>	83
<u>4.4.3 Generación de la Señal AM</u>	86
<u>4.5 ACOPLADOR, BPF Y MEZCLADOR “SINTONIZADOR”</u>	93
<u>4.5.1 Descripción del Sintonizador</u>	94
<u>4.5.2 Elección e implementación del Sintonizador</u>	96
<u>4.6 DEMODULADOR AM</u>	99
<u>4.6.1 Implementación del Amplificador de IF</u>	99
<u>4.6.2 Filtrado de IF</u>	103
<u>4.6.3 Detector de AM</u>	104
<u>4.7 DEMODULADOR FSK</u>	107
<u>4.7.1 Descripción del Circuito</u>	107
<u>4.7.2 Operación del Circuito</u>	108
<u>4.7.3 Ecuaciones de Diseño</u>	112
<u>4.7.4 Instrucciones de Diseño</u>	113
<u>4.7.5 Diagrama Esquemático y Valores de Componentes para el Diseño</u>	115
<u>4.8 DISEÑO DEL CIRCUITO DE CONTROL</u>	117
<u>4.8.1 Programación del Microcontrolador</u>	119
<u>4.8.2 Elementos de control de la señal de RF</u>	130
<u>4.8.3 Diagrama Esquemático</u>	132
<u>5. CONCLUSIONES</u>	134
<u>6. RECOMENDACIONES</u>	137

BIBLIOGRAFIA

Pág.

139