



UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER



BIBLIOTECA EDUARDO COTE LAMUS

RESUMEN – TESIS DE GRADO

AUTORES: JESÚS GABRIEL GÓMEZ ESTRADA

FACULTAD: INGENIERIA

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA ELECTROMECAÁNICA

DIRECTOR: VÍCTOR MANUEL SEPÚLVEDA NAVARRO

TITULO DE LA TESIS: PASANTÍA EN LA SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA MUNICIPAL EN EL ÁREA ELÉCTRICA URBANA Y RURAL EN EL MUNICIPIO DE SAN JOSÉ DE CÚCUTA

RESUMEN:

Se efectuó el seguimiento de obra, tanto en campo como en oficina de todos los proyectos de electrificación que se diseñaron en el área urbana y rural del Municipio de San José de Cúcuta, mediante la revisión de los diseños y los cálculos eléctricos presentados por los contratistas. De igual manera se asesoró a la comunidad en las obras a ejecutar por la modalidad comunidad – gobierno.

CARACTERÍSTICAS:

PAGINAS: 183

PLANOS:

ILUSTRACIONES:

CD-ROM: 1

PASANTÍA EN LA SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA MUNICIPAL EN EL
ÁREA ELÉCTRICA URBANA Y RURAL EN EL MUNICIPIO DE SAN JOSÉ DE
CÚCUTA

JESÚS GABRIEL GÓMEZ ESTRADA

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍA
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA ELECTROMECAÁNICA
SAN JOSÉ DE CÚCUTA
2006

PASANTÍA EN LA SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA MUNICIPAL EN EL
ÁREA ELÉCTRICA URBANA Y RURAL EN EL MUNICIPIO DE SAN JOSÉ DE
CÚCUTA

JESÚS GABRIEL GÓMEZ ESTRADA

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

Director
VÍCTOR MANUEL SEPÚLVEDA NAVARRO
Ingeniero Electromecánico

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍA
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA ELECTROMECAÁNICA
SAN JOSÉ DE CÚCUTA
2006



ACTA DE SUSTENTACION DE UN TRABAJO DE GRADO

FECHA : 1 DE DICIEMBRE DE 2006 HORA : 6:00 a. m.

LUGAR : SALA 3 - EDIFICIO CREAD - UFPS

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA ELECTROMECANICA

TITULO DE LA TESIS: "PASANTIA EN LA SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA MUNICIPAL EN EL AREA ELECTRICA URBANA Y RURAL EN EL MUNICIPIO DE SAN JOSE DE CUCUTA".

JURADOS : HENRY LAGUADO GONZALEZ
LUIS RODOLFO DAVILA MARQUEZ

DIRECTOR : INGENIERO VICTOR MANUEL SEPULVEDA NAVARRO.

NOMBRE DE LOS ESTUDIANTES:	CODIGO	NUMERO	CALIFICACION
JESUS GABRIEL GOMEZ ESTRADA	0090112	4,1	CUATRO, UNO

A P R O B A D A

FIRMA DE LOS JURADOS:

HENRY LAGUADO GONZALEZ

LUIS RODOLFO DAVILA MARQUEZ

Vo. Bo. Sandra P. Jaimés R.
SANDRA JAIMES RICO
Coordinadora Comité Curricular

Betty M.

A mi MAMÁ PATRICIA ESTRADA que se ha esforzado incansablemente por educarme y hacerme un excelente profesional, y espero hacer lo imposible por enorgullecerla con mi trabajo.

A mi NOVIA ALBA LUCÍA, quien desde que la conocí me a brindado su amor y apoyo incondicional.

A mis compinches de toda la vida SAMUEL BOTELLO, LARRY ALVAREZ, AUDREY MENESES, JEAN MENESES que con cada cosa y cada instante fueron un motivo para distraerme y pasar momentos muy agradables.

A mis TÍOS, los cuales me apoyaron incondicionalmente y son el motivo constante para sobresalir.

Gabriel

AGRADECIMIENTOS

El autor expresa sus agradecimientos a:

VÍCTOR MANUEL SEPÚLVEDA NAVARRO, Ingeniero Electromecánico, Director del proyecto.

FABIO ELISEO VILLAMIZAR, Licenciado en Electricidad, Codirector del proyecto.

JORGE ELIÉCER HERNÁNDEZ GARCÍA, Ingeniero Civil, Profesional Universitario de la Secretaría de Infraestructura Municipal, por su valiosa colaboración.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	18
1. TRABAJO REALIZADO DURANTE LA PASANTÍA EN LA SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA MUNICIPAL	20
1.1 OBRAS ASIGNADAS DURANTE LA PASANTÍA	20
1.2 SEGUIMIENTO DE OBRA	20
1.2.1 Continuación redes eléctricas Vereda Alto Viento Corregimiento Aguaclara, Municipio de San José de Cúcuta	20
1.2.2 Construcción primera etapa redes eléctricas Vereda Quebrada Seca y Vereda Puerto Nuevo, sector La Castellana, Municipio de San José de Cúcuta. Identificación y concreción de la necesidad	26
1.2.3 Electrificación rural Vereda El Arrayán, parte baja, Corregimiento de Ricaurte, Municipio de San José de Cúcuta	35
1.2.4 Continuación redes y subestaciones eléctricas veredas aledañas Corregimiento Buena Esperanza, Municipio de San José de Cúcuta. Identificación y concreción de la necesidad	40
1.2.5 Construcción redes eléctricas y subestaciones Vereda Los Reyes, Municipio de San José de Cúcuta	48
1.2.6 Electrificación rural veredas varias zona rural Municipio de San José de Cúcuta	54

2. NORMAS CENS PARA SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA	64
2.1 DISPOSICIONES GENERALES	64
2.1.1 Niveles de tensión	64
2.1.2 Redes de distribución aérea de media tensión	65
2.1.3 Redes de distribución aérea de baja tensión sector rural	65
2.1.4 Redes de distribución aérea de baja tensión sector urbano (red trenzada)	66
2.2 AISLADORES PARA LÍNEAS DE TRANSMISIÓN Y REDES DE DISTRIBUCIÓN	70
2.3 CONDUCTORES	73
2.3.1 Utilización de Conductores.	73
2.3.2 Capacidad térmica.	77
2.4 REGULACIÓN DE VOLTAJE	77
2.4.1 Metodología de cálculo.	77
2.4.2 Límites de Regulación de voltaje.	78
2.4.3 Conductor del electrodo de puesta a tierra.	83
2.5 PÉRDIDAS DE POTENCIA	85
2.5.1 Metodología de cálculo.	85

2.5.2 Límites de pérdida de potencia	86
2.6 PROTECCIÓN Y MANIOBRAS DE LÍNEAS Y REDES	86
2.6.1 Distribución urbana en media tensión.	88
2.6.2 Distribución rural en media tensión.	88
2.6.3 Valores máximos de resistencia de puesta a tierra. (Ohmio Ω).	89
2.7 DISEÑO MECÁNICO	90
2.7.1 Condición inicial de tendido.	91
2.7.2 Condición extrema de trabajo mecánico.	91
2.7.3 Condición extrema de flecha.	91
2.7.4 Diseño topográfico.	91
2.7.5 Conductores.	97
2.7.6 Apoyos.	99
2.8 CÁLCULO DE LA DEMANDA MÁXIMA	106
2.9 CÁLCULO DE LA DEMANDA MÁXIMA DIVERSIFICADA	108
3. MODELO DE DISEÑO ELÉCTRICO RURAL	109
3.1 RESUMEN GENERAL DEL PROYECTO	109
3.1.1 Tipo de servicio.	109

3.1.2 Número de usuarios.	109
3.1.3 Descripción de la carga instalada.	110
3.1.4 Transformador.	110
3.1.5 Líneas y redes.	110
3.1.6 Medición.	111
3.2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	111
3.2.1 Introducción.	111
3.2.2 Características de la carga.	111
3.2.3 Circuito alimentador.	111
3.2.4 Subestación.	111
3.2.5 Redes de media y baja tensión.	111
3.2.6 Protecciones.	111
3.3 MEMORIA DE CÁLCULO	112
3.3.1 Características del servicio. Nivel de tensión.	112
3.3.2 Características de la demanda.	112
3.3.3 Diseño subestación.	114
3.3.4 Selección de protecciones en las redes.	115

3.3.5 Puesta a tierra.	116
3.3.6 Selección de protección acometidas.	117
3.3.7 Selección de conductores acometidas.	117
3.3.8 Diseño red media tensión.	120
3.3.9 Diseño red baja tensión.	120
3.4 ANEXOS REQUERIDOS	123
4. CONCLUSIONES	124
5. RECOMENDACIONES	125
BIBLIOGRAFÍA	126
ANEXOS	123