



UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA
SANTANDER
DIVISION BIBLIOTCA EDUARDO COTE LAMUS



RESUMEN TESIS DE GRADO

AUTORES:

NOMBRE(S) WILLIAM JOSÉ APELLIDO(S) CAÑIZARES RUIZ
NOMBRE(S) GABRIEL EDUARDO APELLIDO(S) CELIS GUTIERREZ

FACULTAD DE INGENIERIA

PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERIA MECÁNICA

DIRECTOR:

NOMBRE(S) JORGE EDUARDO APELLIDO(S) GRANADOS GRANADOS

TÍTULO DE LA TESIS: METODOLOGÍA PARA LA SELECCIÓN DE POSTES DE CONCRETO DE LAS OBRAS DE REDES DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN EN NORTE DE SANTANDER

RESUMEN

En este trabajo de grado se propone la elaboración de una metodología para la selección de postes de concreto de las obras de redes de distribución eléctrica en baja tensión en Norte de Santander. Se analizaron las diferentes clases de estructuras que existen; se calculó la carga máxima que ejerce el viento en los conductores, en el poste y la carga que soporta el mismo conductor, se sumaron dichas cargas, y de esta manera se pudo seleccionar el poste adecuado para dicha estructura, teniendo como variables, la longitud del poste, el vano, el calibre del conductor y el tipo de estructura.

Palabras clave: Metodología, postes, redes, baja tensión, selección

CARACTERÍSTICAS:

PÁGINAS: 135 PLANOS ILUSTRACIONES CD-ROM: 1

METODOLOGÍA PARA LA SELECCIÓN DE POSTES DE CONCRETO DE LAS
OBRAS DE REDES DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN EN
NORTE DE SANTANDER

WILLIAM JOSÉ CAÑIZARES RUIZ
GABRIEL EDUARDO CELIS GUTIERREZ

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIA
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERIA MECÁNICA
SAN JOSÉ DE CÚCUTA
2015

METODOLOGÍA PARA LA SELECCIÓN DE POSTES DE CONCRETO DE LAS
OBRAS DE REDES DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN EN
NORTE DE SANTANDER

WILLIAM JOSÉ CAÑIZARES RUIZ
GABRIEL EDUARDO CELIS GUTIERREZ

Trabajo de grado presentado como requisito para optar el título de Ingeniero Mecánico

Director
JORGE EDUARDO GRANADOS GRANADOS
Ingeniero Mecánico

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIA
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERIA MECÁNICA
SAN JOSÉ DE CÚCUTA
2015



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE UN TRABAJO DE GRADO

FECHA: CÚCUTA, 19 DE JUNIO DEL 2015
HORA: 4:00 p.m.
LUGAR: Taller de Máquinas y Herramientas
PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA MECANICA

Título de la Tesis: "METODOLOGIA PARA LA SELECCIÓN DE POSTES DE CONCRETO DE LAS OBRAS DE REDES DE DISTRIBUCION ELECTRICA EN BAJA TENSION EN NORTE DE SANTANDER"

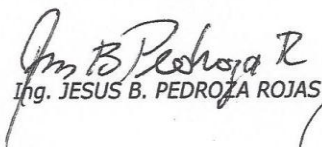
Jurados:

Ing. JESUS BETHSAID PEDROZA
Ing. GERMAN ADOLFO JABBA
Esp. JUAN CARLOS RAMIREZ


Director: Ing. JORGE EDUARDO GRANADOS

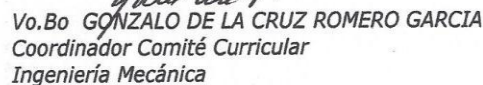
Nombre del estudiante	Código	Calificación	
		Letra	Número
WILLIAM JOSE CAÑIZARES	0122904	Cuatro, Dos	4,2
GABRIEL EDUARDO CELIS	0122994	Cuatro, Dos	4,2

APROBADA


Ing. JESUS B. PEDROZA ROJAS


Ing. GERMAN ADOLFO JABBA


Esp. JUAN CARLOS RAMIREZ


Vo.Bo GONZALO DE LA CRUZ ROMERO GARCIA
Coordinador Comité Curricular
Ingeniería Mecánica

En primer lugar agradezco a Dios por regalarme la vida, la salud y la sabiduría, por darme el entendimiento necesario y mostrarme el camino para cumplir con mi meta que al día de hoy veo hecha realidad. Siempre en tus manos Señor encomiendo mis proyectos y metas venideras.

A mis padres: Martha Imelda Gutiérrez y Cesar Augusto Celis, por creer en mí, por todo su amor, su paciencia y apoyo incondicional, por enseñarme todos aquellos valores necesarios para dignificar mi vida y hacer las cosas de la manera más correcta, que las cosas se ganan luchando día a día y por el camino de la rectitud, y de manera especial a mi tía Marina Gutiérrez por ser mi segunda madre y quien confió siempre en mí.

A mis amigos William Cañizares y Yeismar Salamanca, con quienes compartí mis últimos semestres de Universidad, y con quienes aparte de ser compañeros de estudio consolidé lazos de amistad muy fuertes y que perdurarán por siempre, gracias por su apoyo incondicional y su amistad

Gabriel

Primero a Dios, por darme la oportunidad de vivir y por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.

A mis padres: José Cañizares y Nazareth Ruiz por los ejemplos de perseverancia y constancia que los caracterizan y que me ha infundado siempre, por el valor mostrado para salir adelante y por su amor.

A mi esposa quien con su paciencia y comprensión, prefirió sacrificar su tiempo para que yo pudiera cumplir con el mío. Por su bondad y sacrificio me inspiró a ser mejor, gracias por estar siempre a mi lado, Fanny Jaimes.

A mi hermana, Angie Cañizares, por estar conmigo y apoyarme siempre.

A mi sobrino, Johan Lionel, para que veas en mí un ejemplo a seguir.

A mis amigos y compañeros Gabriel Celis y Yeismar Salamanca, quienes fueron de gran apoyo, con los cuales compartí muchos momentos agradables.

William

Agradecimientos

Nos gustaría que estas líneas sirvieran para expresar nuestro más profundo y sincero agradecimiento a todas aquellas personas que con su ayuda han colaborado en la realización del presente trabajo, en especial al Ingeniero Jorge Eduardo Granados Granados, director de este proyecto, por la orientación, el seguimiento y la supervisión continúa de la misma, pero sobre todo por la motivación y el apoyo recibido a lo largo de nuestra carrera.

Especial agradecimiento para el Ingeniero y amigo Hair Rincón, quien ha mostrado interés por nuestro trabajo, y fue de gran ayuda en este proyecto aportando sus conocimientos.

A nuestra Universidad Francisco de Paula Santander por darnos la oportunidad de ingresar y obtener el título de Ingeniero Mecánico.

Quisiéramos hacer extensiva esta gratitud a nuestros profesores y compañeros del Departamento de diseño mecánico, y de la carrera como tal.

Un agradecimiento muy especial merece la comprensión, paciencia y el ánimo recibidos de nuestras familias y amigos.

A todos ellos, muchas gracias.

Gabriel y William

CONTENIDO

	pág.
Resumen	18
Abstract	19
Introducción	20
1. Problema	21
1.1 Título	21
1.2 Planteamiento del problema	21
1.3 Formulación del problema	21
1.4 Justificación	22
1.5 Objetivos	23
1.5.1 Objetivo general	23
1.5.2 Objetivos específicos	23
1.6 Alcances y limitaciones	23
1.6.1 Alcances	23
1.6.2 Limitaciones	24
1.7 Delimitaciones	24
1.7.1 Delimitación espacial	24
1.7.2 Delimitación temporal	24
1.7.3 Delimitación conceptual	24
2. Marco referencial	25
2.1 Antecedentes	25
2.2 Marco conceptual	26

	9
2.3 Marco teórico	30
2.4 Marco contextual	32
2.5 Marco legal	33
3. Metodología	35
3.1 Tipo de investigación	35
3.2 Técnicas y recolección de información	35
3.2.1 Fuentes primarias	35
3.2.2 Fuentes secundarias	35
3.3 Técnicas de análisis de la información	35
3.3.1 Técnicas	35
4. Elementos y criterios en la construcción de postes de concreto	37
4.1 Requerimientos técnicos y particulares	37
4.1.1 Cálculo y diseño	37
4.1.2 Parámetros Geométricos	37
4.1.3 Conicidad. Es la relación entre la diferencia de los diámetros de cima y base, y la longitud del poste	37
4.1.4 Carga de Trabajo	38
4.2 Deformaciones o flechas bajo carga	38
4.3 Poste pretensionado	39
4.4 Ensayos de laboratorio y prueba de carga	40
4.4.1 Ensayos de Laboratorio	40
4.4.2 Ensayos de Materiales del Concreto	40
4.5 Prueba de Carga para Flexión	41
4.5.1 Edad del poste	41
4.5.2 Empotramiento	42

	10
4.5.3 Procedimiento	42
4.6 Prueba de Carga para Rotura	42
4.6.1 Edad del poste	42
4.6.2 Empotramiento	42
4.6.3 Procedimiento	42
5. Metodología aplicada en la óptima selección de postes de concreto	44
5.1 Cálculo mecánico de conductores aéreos	44
5.1.1 Vanos	44
5.1.2 Influencia de la temperatura y el viento en los conductores	45
5.2 Ecuación de cambio de condiciones (E.C.C.)	48
5.2.1 Catenaria	48
5.2.2 Generalidades	49
5.3 Fenómenos vibratorios, tensión de cada día y tensión en horas frías.	52
5.4 Hipótesis de diseño de líneas norma CENS S.A.	52
5.5 Características de los conductores utilizados en las líneas de distribución en baja tensión	54
5.5.1 Procedimiento para realizar los cuadro de tendido de los conductores	54
5.5.2 Calculo del cuadro de flechas y tensiones del conductor. Primero observamos la condición inicial de diseño:	55
5.6 Teoría de cálculo de cimentaciones	56
5.7 Diagrama de flujo para la óptima selección de postes de concreto pre tensionado en redes eléctricas de baja tensión	58
5.8 Análisis de estructuras en configuraciones de las redes de B.T	60
5.8.1 Estructura CNS-03-320-01	60
5.8.2 Estructura CNS-03-320-1-01	73
5.8.3 Estructura CNS-03-321-01.	89

	11
5.8.4 Estructura CNS-03-322-01	93
5.8.5 Estructura CNS-03-323-01	103
5.8.6 Estructura CNS-03-324-01	110
5.8.7 Estructura CNS-03-325-01.	116
5.9 Ejemplo practico de la metodología aplicada en la adecuada selección de postes de concreto pretensionado en redes eléctricas de baja tensión	120
6. Socialización de los resultados obtenidos en el proyecto	124
7. Conclusiones	126
8. Recomendaciones	127
Bibliografía	128
Anexos	130