



UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
BIBLIOTECA EDUARDO COTE LAMUS



## RESUMEN – TESIS DE GRADO

**AUTORES:** RAUL EDUARDO QUINTERO NUÑEZ

**FACULTAD DE INGENIERIA**

**PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA**

**DIRECTOR:** GERMAN ENRIQUE GALLEGO RODRÍGUEZ

**TITULO DE LA TESIS: PASANTÍA DIRIGIDA AL ESTUDIO Y ASESORAMIENTO PARA ADQUIRIR UN SISTEMA DE MEDICIÓN Y REGISTRO DE LA CALIDAD DE LA POTENCIA ELÉCTRICA PARA DAR CUMPLIMIENTO A LAS RESOLUCIONES 024 DE 2005 Y 107 DE 2006 DE LA COMISIÓN DE REGULACIÓN DE ENERGÍA Y GAS (CREG), EN LAS SUBESTACIONES DE SAN MATEO, LA ÍNSULA, OCAÑA, CONVENCION, AGUACHICA, EL ESCOBAL Y EL SAMÁN, DE CENTRALES ELÉCTRICAS DEL NORTE DE SANTANDER S.A. E.S.P.**

### RESUMEN

En el siguiente trabajo se realizó el estudio, análisis y asesoramiento para la adquisición de un Sistema de Medición y Registro de la Calidad de la Potencia Eléctrica en las Subestaciones de CENS S.A. E.S.P. Además se realizaron labores de asistencia, soporte y asesoría en la evaluación técnica para escoger el fabricante que realizará la implementación del Sistema.

### CARACTERISTICAS

PAGINAS\_149\_

PLANOS\_\_

ILUSTRACIONES\_\_

CD-ROM\_1\_\_

**PASANTÍA DIRIGIDA AL ESTUDIO Y ASESORAMIENTO PARA ADQUIRIR UN SISTEMA DE MEDICIÓN Y REGISTRO DE LA CALIDAD DE LA POTENCIA ELÉCTRICA PARA DAR CUMPLIMIENTO A LAS RESOLUCIONES 024 DE 2005 Y 107 DE 2006 DE LA COMISIÓN DE REGULACIÓN DE ENERGÍA Y GAS (CREG), EN LAS SUBESTACIONES DE SAN MATEO, LA ÍNSULA, OCAÑA, CONVENCIÓN, AGUACHICA, EL ESCOBAL Y EL SAMÁN, DE CENTRALES ELÉCTRICAS DEL NORTE DE SANTANDER S.A. E.S.P.**

**RAUL EDUARDO QUINTERO NUÑEZ**

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA  
SAN JOSÉ DE CÚCUTA  
2007**

**PASANTÍA DIRIGIDA AL ESTUDIO Y ASESORAMIENTO PARA ADQUIRIR UN SISTEMA DE MEDICIÓN Y REGISTRO DE LA CALIDAD DE LA POTENCIA ELÉCTRICA PARA DAR CUMPLIMIENTO A LAS RESOLUCIONES 024 DE 2005 Y 107 DE 2006 DE LA COMISIÓN DE REGULACIÓN DE ENERGÍA Y GAS (CREG), EN LAS SUBESTACIONES DE SAN MATEO, LA ÍNSULA, OCAÑA, CONVENCIÓN, AGUACHICA, EL ESCOBAL Y EL SAMÁN, DE CENTRALES ELÉCTRICAS DEL NORTE DE SANTANDER S.A. E.S.P.**

**RAUL EDUARDO QUINTERO NUÑEZ**

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

**Director  
GERMAN ENRIQUE GALLEGO RODRÍGUEZ  
Magíster en Ingeniería Eléctrica**

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA  
SAN JOSÉ DE CÚCUTA  
2007**



UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERÍA

## ACTA DE SUSTENTACIÓN DE UN TRABAJO DE GRADO

FECHA: Cúcuta, 29 de junio de 2007  
HORA: 14:00  
LUGAR: AULAS VIRTUALES CREAD - SALA 3  
PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA ELECTRÓNICA

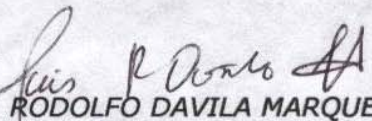
Título de la Tesis: "PASANTIA DIRIGIDA AL ESTUDIO Y ASESORAMIENTO PARA ADQUIRIR UN SISTEMA DE MEDICION Y REGISTRO DE LA CALIDAD DE LA POTENCIA ELECTRICA PARA DAR CUMPLIMIENTO A LAS RESOLUCIONES 024 DE 2005 Y 107 DE 2006 DE LA COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS (CREG), EN LAS SUBESTACIONES DE SAN MATEO, LA INSULA, OCAÑA, CONVENCION, AGUACHICA, EL ESCOBAL Y EL SAMAN DE CENTRALES ELECTRICAS DEL NORTE DE SANTANDER S.A. E.S.P."


Jurados: Ing. RODOLFO DAVILA MARQUEZ  
Ing. JOSE RICARDO BERMUDEZ  
Lic. ALVARO RODRIGUEZ


Director: Ing. GERMAN ENRIQUE GALLEGO RODRIGUEZ


Nombre de los estudiantes	Código	Calificación	
		Letra	Número
RAUL EDUARDO QUINTERO NUÑEZ	0160188	Cuatro, Cuatro	4,4

**APROBADO**

  
RODOLFO DAVILA MARQUEZ

  
JOSE RICARDO BERMUDEZ

  
ALVARO RODRIGUEZ

  
Vo.Bo. JHON JAIRO RAMIREZ MATEUS  
Coordinador Comité Curricular  
Ingeniería Electrónica

Martha A

Av. Gran Colombia No. 12E-96 Barrio Colsag- Teléfonos: 5776655 ext: 115-116 Fax: 5771988

Cúcuta - Colombia

A mis Padres, Luis Enrique Quintero y Luz Marina Nuñez por brindarme constantemente mucho amor, estímulo, comprensión y apoyo, estén seguros que todo el sacrificio que hicieron para convertirme en Profesional se los recompensaré en amor, en alegrías y en tranquilidad.

A mis hermanos Oscar Gerardo Quintero Nuñez y Luis Enrique Quintero Nuñez por brindarme amor, estímulo y por colaborar en los momentos necesarios.

A mis Tíos Héctor y José Antonio, así como a mis Tías Floralba, Elcy y Rosa que siempre me apoyaron y estuvieron conmigo.

A mi novia Mileidis Ossa por brindarme su amor, apoyo, comprensión y estímulo en estos últimos momentos que lo he necesitado.

A mis Amigos(as) por compartir mis alegrías, mis tristezas, mis triunfos, mis fracasos, el estudio, la diversión y por el gran sentimiento de amistad que me brindan. A Marlon, Jimmy, Luz Helena, Herminia, Maira, Fernando, Jhon y Pedro porque construimos juntos el mejor grupo de estudio, y una gran amistad. A Ingrid, Jan Karla, Sandra, Mario, Leonardo, Byron y muchos más que no mencione, porque todos me brindan una linda amistad.

***Raul Eduardo Quintero Nuñez***

## **AGRADECIMIENTOS**

A los Ingenieros Carlos Eduardo Solano y John Jairo Niño por la colaboración, el apoyo, las enseñanzas y por el tiempo dedicado para guiarme en mi trabajo. Así como a todos los del Proceso de Transformación de Potencia en Energía de CENS S.A. por su apoyo, colaboración y una buena amistad que formamos durante mi estadía allí.

Al Ingeniero German Enrique Gallego, Docente del Departamento de Electricidad y Electrónica, por la colaboración para desarrollar mi proyecto.

A los Ingenieros que durante mi Formación Académica me brindaron su ayuda y comprensión, así como por su enseñanza, como Armando Becerra, Rodolfo Dávila, Sergio Ivan Quintero, Ricardo Bermúdez, Dinael Guevara, Julian Ferreira.

## CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	21
1. DIAGNOSTICO DE LA EMPRESA CENS S.A. E.S.P.	27
1.1 PRESENTACIÓN DE LA EMPRESA	27
1.2 CULTURA ORGANIZACIONAL	34
1.3 SUBESTACIÓN SAN MATEO	38
2. DESARROLLO DE LA PASANTÍA	40
2.1 NORMATIVA EN CALIDAD DE LA POTENCIA ELÉCTRICA	40
2.2 CONOCIMIENTO DE LAS SUBESTACIONES	58
2.2.1 Diagramas unifilares de las subestaciones, unidades constructivas y colocación de equipos de medida	59
2.3 ANÁLISIS DEL ESTUDIO ASESORAMIENTO	60
2.4 ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS	69
2.5 CAPACITACIONES REALIZADAS	71

2.6 EVALUACIÓN TÉCNICA	73
3. METAS Y RESULTADOS ALCANZADOS	74
4. CONCLUSIONES	77
5. RECOMENDACIONES	79
BIBLIOGRAFÍA	80
ANEXOS	81