



**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER**  
BIBLIOTECA EDUARDO COTE LAMUS



## **RESUMEN – TESIS DE GRADO**

AUTORES CARLOS DAVID PÉREZ GUERRERO  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
PLAN DE ESTUDIOS INGENIERÍA ELECTROMECAÁNICA  
DIRECTOR LUCY ARDILA OSORIO  
TITULO DE LA TESIS NORMALIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE PROTECCIÓN  
PERSONAL Y COLECTIVA UTILIZADOS EN LAS OPERACIONES DE CENS EN  
REDES ELÉCTRICAS DESENERGIZADAS Y APLICABILIDAD AL PROCESO DE  
OPTIMIZACIÓN DE HERRAMIENTA

### **RESUMEN**

En el desarrollo del proyecto se diseñó un manual de los elementos de protección personal, colectiva y herramientas colectivas, para los trabajadores de línea desenergizada, con la finalidad que los operarios puedan tener información a su alcance sobre especificaciones técnicas, precauciones para su uso, normas que regulan el elemento, fabricantes recomendados, y la vida útil dada por el fabricante, con el propósito de optimizar los recursos de CENS y reducir los accidentes de trabajo.

### **CARACTERÍSTICAS:**

PAGINAS: 177 PLANOS: \_\_\_ ILUSTRACIONES: 17 CD-ROM 1

**NORMALIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL Y  
COLECTIVA UTILIZADOS EN LAS OPERACIONES DE CENS EN REDES  
ELÉCTRICAS DESENERGIZADAS Y APLICABILIDAD AL PROCESO DE  
OPTIMIZACIÓN DE HERRAMIENTA**

**CARLOS DAVID PÉREZ GUERRERO**

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERIA  
PLAN DE ESTUDIOS INGENIERÍA ELECTROMECAÁNICA  
SAN JOSÉ DE CÚCUTA  
2008**

**NORMALIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL Y  
COLECTIVA UTILIZADOS EN LAS OPERACIONES DE CENS EN REDES  
ELÉCTRICAS DESENERGIZADAS Y APLICABILIDAD AL PROCESO DE  
OPTIMIZACIÓN DE HERRAMIENTA**

**CARLOS DAVID PÉREZ GUERRERO**

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

**Directora  
LUCY ARDILA OSORIO  
Especialista en Salud Ocupacional y Seguridad**

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERIA  
PLAN DE ESTUDIOS INGENIERÍA ELECTROMECAÁNICA  
SAN JOSÉ DE CÚCUTA  
2008**



UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERIA



## ACTA DE SUSTENTACION DE UN TRABAJO DE GRADO

FECHA : 26 DE MARZO DE 2008 HORA: 10:00 a. m.  
LUGAR : SALA 3 - TERCER PISO EDIFICIO CREAD - UFPS  
PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA ELECTROMECHANICA

TITULO DE LA TESIS: "NORMALIZACION DE LOS ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL Y COLECTIVA UTILIZADOS EN LAS OPERACIONES DE CENS EN REDES ELECTRICAS DESENERGIZADAS Y APLICABILIDAD AL PROCESO DE OPTIMIZACION DE HERRAMIENTA".

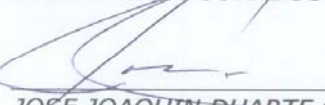
JURADOS : JOSE JOAQUIN DUARTE GUATIBONZA  
FABIO ELISEO VILLAMIZAR JAIMES

DIRECTOR : ESPECIALISTA LUCY ARDILA OSORIO  
ESPECIALISTA CARLOS JULIO GALVIS FERREIRA

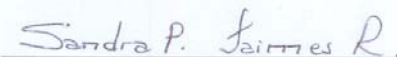
NOMBRE DE LOS ESTUDIANTES:	CODIGO	CALIFICACION
CARLOS DAVID PEREZ GUERRERO	0090259	NUMERO 4,2 LETRA CUATRO, DOS

## APROBADA

FIRMA DE LOS JURADOS:

  
JOSE JOAQUIN DUARTE GUATIBONZA

  
FABIO ELISEO VILLAMIZAR JAIMES

Vo. Bo. 

SANDRA PATRICIA JAIMES RICO  
Coordinadora Comité Curricular

Betty M.

Avenida Gran Colombia 12E - 96 Colsag. Teléfono: 5753515. Fax: 5771988  
Cúcuta - Norte de Santander - Colombia - inelemec@motilon.ufps.edu.co

*Dedico este triunfo a DIOS todo poderoso, por haberme brindado luz y fortaleza en los momentos de angustia y desesperación.*

*También dedico este éxito a mis padres Olga María Guerrero Carrascal y Oscar Emilio Pérez Velásquez, por el apoyo incondicional que nunca me faltó en los momentos más difíciles.*

*A mis hermanas Maryori Caterine, Ived Yajaira y Sandra Fabiana, por ser un motivo fundamental de fortaleza para lograr alcanzar mis metas.*

*A dos grandes mujeres, que cada vez que necesite una orientación, siempre estuvieron a mi lado de la forma más sincera e incondicional, de todo corazón le agradezco a la señora Ruth Stella Montagut Aparicio y a su hija Alexandra Galvis Montagut mi gran amor.*

**CARLOS DAVID**

## **AGRADECIMIENTOS**

El autor expresa sus agradecimientos a:

Lucy Ardila Osorio, Esp. en Salud Ocupacional y Seguridad, por su capacidad de compartir y aportarme sus invaluable conocimientos.

Iván Soto Guerrero, asistente Operativo de Salud Ocupacional por dedicarme el tiempo, conocimiento y experiencia, sobre el manejo de herramientas y todo lo relacionado con la seguridad y en general a todos los compañeros del área de Seguridad y Salud Ocupacional de CENS.

Raúl Geovani Ortiz Parada, mi cuñado, por el apoyo incondicional que ha manifestado para mi familia con el ánimo de superación.

Agradezco el tiempo, la dedicación y la paciencia que me ofrecieron los profesores Alberto Sarmiento Castro y Olmar E. Quintero Montejo, en aclarar mis inquietudes.

## CONTENIDO

	<b>Pág.</b>
INTRODUCCIÓN	18
1. GENERALIDADES DEL MANTENIMIENTO DE REDES DE LÍNEA DESENERGIZADA	23
1.1 RESEÑA HISTÓRICA	23
1.2 TÉCNICA DE TRABAJO EN LÍNEA DESENERGIZADA	26
1.3 LAS CINCO REGLAS DE ORO DE SEGURIDAD PARA TRABAJOS SIN TENSIÓN	26
1.3.1 Primera regla	26
1.3.2 Segunda regla	27
1.3.3 Tercera regla	27
1.3.4 Cuarta regla	27
1.3.5 Quinta regla	27
1.4 NORMAS DE SEGURIDAD PARA TRABAJOS EN LÍNEAS DESENERGIZADAS	27
1.4.1 Obligaciones de los trabajadores	29

1.5 NORMAS DE SEGURIDAD PARA CONSTRUCCION Y MANTENIMIENTO PROTECCIÓN PERSONAL Y ROPA DE TRABAJO	30
1.5.1 Aspectos generales	30
1.5.2 Aspectos específicos	31
2. CLASIFICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS	36
2.1 HERRAMIENTAS MANUALES	36
2.1.1 Recomendaciones para la utilización de herramientas manuales	36
2.2 HERRAMIENTAS DE IMPACTO	38
2.2.1 Recomendaciones para la utilización de herramientas de impacto	38
2.3 HERRAMIENTAS DE TORSIÓN	39
2.3.1 Recomendaciones para la utilización de herramientas de torsión	39
2.4 HERRAMIENTAS DE GIRO	39
2.4.1 Recomendaciones para la utilización de herramientas de giro	40
2.5 HERRAMIENTAS DE SUJECIÓN	41
2.5.1 Recomendaciones para la utilización de herramientas de sujeción	41
2.6 HERRAMIENTAS DE CORTE	41



2.6.1	Recomendaciones para la utilización de herramientas de corte	41
2.7	HERRAMIENTAS ELECTROMECAÑICAS, OLEODINÁMICAS Y NEUMÁTICAS	43
2.7.1	Recomendaciones para la utilización de herramientas electromecánicas, oleodinámicas y neumáticas	43
2.8	OTRAS HERRAMIENTAS	45
2.9	ALMACENAMIENTO DE HERRAMIENTAS	45
3.	IMÁGENES Y DETERIORO DE LAS HERRAMIENTAS POR EL MAL USO	46
4.	ARTICULOS RELACIONADOS CON LA SEGURIDAD EN EL REGLAMENTO TÉCNICO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS – RETIE	52
4.1	ARTÍCULO 7: PROGRAMA DE SALUD OCUPACIONAL	52
4.2	ARTÍCULO 11: SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD	53
4.3	ARTÍCULO 38: REGLAS BÁSICAS DE TRABAJO	55
4.4	MANIOBRAS	56
4.5	VERIFICACIÓN EN EL LUGAR DE TRABAJO	57
4.6	SEÑALIZACIÓN DEL ÁREA DE TRABAJO	57
4.7	ESCALAMIENTO DE POSTES Y PROTECCIÓN CONTRA CAÍDAS	58

4.8 REGLAS DE ORO DE LA SEGURIDAD	58
4.9 VERIFICACIÓN EN EL LUGAR DE TRABAJO	60
4.10 ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO	60
5. DOTACION DE EQUIPO Y HERRAMIENTA A LOS TRABAJADORES DE RED DESENERGIZADAS EN CENS	62
6. CONCLUSIONES	112
7. RECOMENDACIONES	113
BIBLIOGRAFÍA	114
ANEXOS	116