



UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
BIBLIOTECA EDUARDO COTE LAMUS



RESUMEN TESIS DE GRADO

**AUTOR (ES):**

**NOMBRE (S):** FREDDY ALEJANDRO **APELLIDOS:** LEAL GONZÁLEZ  
**NOMBRE (S):** \_\_\_\_\_ **APELLIDOS:** \_\_\_\_\_

**FACULTAD:** INGENIERÍA

**PLAN DE ESTUDIOS:** INGENIERÍA ELECTRÓNICA

**DIRECTOR:**

**NOMBRE (S):** JULY ANDREA **APELLIDOS:** GOMEZ CAMPEROS

**TITULO DE LA TESIS:** PASANTÍA DE APOYO A LABORES DE MANTENIMIENTO ELÉCTRICO EN LA PLANTA SANTA ROSA PARA LA EMPRESA CEMEX COLOMBIA S.A. EN EL MUNICIPIO DE LA CALERA, CUNDINAMARCA

**RESUMEN:**

Se realizó un estudio descriptivo, ya que se evaluaron aspectos como el funcionamiento, operación y mantenimiento de equipos de comunicaciones. Igualmente, se llevó a cabo el levantamiento eléctrico en la planta, sirviendo de apoyo a las actividades de mantenimiento general, con el cual, se elaboró el inventario de motores contingente y la participación en los procesos de capacitación en la empresa. Por ultimo, se socializaron dos informes parciales y un informe final del desarrollo de las actividades realizadas en el transcurso de la pasantía.

**CARACTERÍSTICAS:**

**PAGINAS:** 96

**PLANOS:**

**ILUSTRACIONES:**

**CD-ROM:** 1

PASANTÍA DE APOYO A LABORES DE MANTENIMIENTO ELÉCTRICO EN LA  
PLANTA SANTA ROSA PARA LA EMPRESA CEMEX COLOMBIA S.A. EN EL  
MUNICIPIO DE LA CALERA, CUNDINAMARCA

FREDDY ALEJANDRO LEAL GONZÁLEZ

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA  
SAN JOSÉ DE CÚCUTA  
2011

PASANTÍA DE APOYO A LABORES DE MANTENIMIENTO ELÉCTRICO EN LA  
PLANTA SANTA ROSA PARA LA EMPRESA CEMEX COLOMBIA S.A. EN EL  
MUNICIPIO DE LA CALERA, CUNDINAMARCA

FREDDY ALEJANDRO LEAL GONZÁLEZ

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

Director  
JULY ANDREA GOMEZ CAMPEROS  
Ingeniero Electrónico

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA  
SAN JOSÉ DE CÚCUTA  
2011

## ACTA DE SUSTENTACION DE TRABAJO DE GRADO

FECHA: 12 DE ABRIL DE 2011 HORA: 10:00 a. m.

LUGAR: SALA 3 – EDIFICIO CREAD - UFPS

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA ELECTRONICA

TITULO DE LA TESIS: "PASANTIA DE APOYO A LABORES DE MANTENIMIENTO ELECTRICO EN LA PLANTA SANTA ROSA PARA LA EMPRESA CEMEX COLOMBIA, S. A. EN EL MUNICIPIO DE LA CALERA, CUNDINAMARCA".

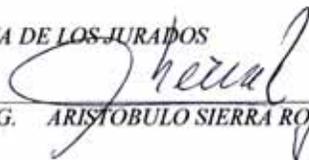
JURADOS: ING. ARISTOBULO SIERRA ROJAS  
ING. MARLON MAURICIO HERNANDEZ CELY  
ING. GERMAN ENRIQUE GALLEGO RODRIGUEZ

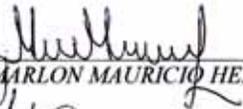
DIRECTOR: INGENIERA JULY ANDREA GOMEZ CAMPEROS

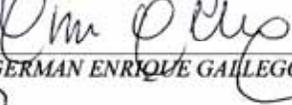
NOMBRE DE LOS ESTUDIANTES:	CODIGO	CALIFICACION	
		NUMERO	LETRA
FREDDY ALEJANDRO LEAL GONZALEZ	0161030	4,5	CUATRO, CINCO

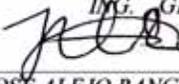
## MERITORIA

FIRMA DE LOS JURADOS

  
ING. ARISTOBULO SIERRA ROJAS

  
ING. MARLON MAURICIO HERNANDEZ CELY

  
ING. GERMAN ENRIQUE GALLEGO RODRIGUEZ

VO. BO.   
JOSE ALEJO RANGEL ROLON  
Coordinador Comité Curricular

Betty M.

A mis padres, Freddy Alonso Leal Picón y Nelly Yolanda González Julio, que me vieron nacer, que con su enseñanza y buenas costumbres han inculcado en mí, sabiduría. Haciendo que hoy tenga el conocimiento de lo que soy.

**Freddy**

## **AGRADECIMIENTOS**

El autor expresa sus agradecimientos a:

Ingeniero, Joaquín Mauricio Gómez Zabala, por ser mi guía y aportar los conocimientos necesarios para este proyecto. Muchas gracias por la ayuda y la amistad que me ha brindado.

Camilo Beltrán, Libarlo Raigoso, Wilder Martínez, Ángel Cifuentes, Bryan Guerrero, Edilberto Carvajal y Jorge Murillo, quienes me acompañaron a lo largo de este proyecto.

Mi novia, Sandra Victoria Ramírez Moncada, ya que sin su paciencia, apoyo y colaboración no pudiera haber llevado a cabo este proyecto.

Ingeniero, Freddy Ramírez, por darme la oportunidad junto con el ingeniero Mauricio Gómez de desarrollar este proyecto en la empresa Cemex Colombia S.A.

## CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	13
1. SISTEMAS DE CONTROL	15
1.1 SISTEMAS DE CONTROL DE LAZO CERRADO	15
1.2 SISTEMAS DE CONTROL DE LAZO ABIERTO	15
1.3 SISTEMAS DE CONTROL DE LAZO CERRADO VERSUS SISTEMAS DE CONTROL DE LAZO ABIERTO	16
1.4 NORMAS ANSI / ISA PARA INSTRUMENTACIÓN	16
1.5 SUBESTACIÓN ELÉCTRICA	19
2. GENERALIDADES	22
3. CONCLUSIONES	45
4. RECOMENDACIONES	46
BIBLIOGRAFÍA	47
ANEXOS	48