



UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
BIBLIOTECA EDUARDO COTE LAMUS



RESUMEN TESIS DE GRADO

**AUTOR (ES):**

**NOMBRE (S):** JESUS DAVID

**APELLIDOS:** VELEZ ORTEGA

**NOMBRE (S):** EDER JOHAN

**APELLIDOS:** LEAL SILVA

**FACULTAD:** INGENIERAS

**PLAN DE ESTUDIOS:** INGENIERIA ELECTROMECHANICA

**DIRECTOR:**

**NOMBRE (S):** JORGE ALBERTO

**APELLIDOS:** RUIZ GARCIA

**TITULO DE LA TESIS:** DIAGNOSTICO Y REDISEÑO DEL SISTEMA ELECTRICO EN LA  
EMPRESA LAVANDERIA Y TINTORERIA LUISFRAN, UBICADA  
EN EL MUNICIPIO PEDRO MARIA UREÑA, ESTADO TACHIRA (VENEZUELA).

**RESUMEN:**

Se realizó el diagnostico de las instalaciones eléctricas de la empresa referente a calibre de los conductores y la capacidad de corrientes de las protecciones eléctricas. Se efectuó la medición de los parámetros eléctricos necesarios como son las potencias, voltajes, corrientes y factor de potencia de la instalación eléctrica propuesta para el diseño. Se efectuó el diseño del nuevo sistema eléctrico para la planta de producción de acuerdo a la información recolectada junto con un plano donde se consigna el diagrama unifilar y el diseño propuesto y por último se Socializó el proyecto y se dio a conocer el diseño con la caracterización del sistema eléctrico de la planta de producción en la universidad.

**CARACTERÍSTICAS:**

**PAGINAS:** 165

**PLANOS:** 1

**ILUSTRACIONES:**

**CD-ROM:** 1

**DIAGNOSTICO Y REDISEÑO DEL SISTEMA ELECTRICO EN LA EMPRESA  
LAVANDERIA Y TINTORERIA LUISFRAN. UBICADA EN EL MUNICIPIO  
PEDRO MARIA UREÑA, EDO. TACHIRA (VENEZUELA).**

**JESUS DAVID VELEZ ORTEGA  
EDER JOHAN LEAL SILVA**

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERIA  
INGENIERIA DE ELECTROMECHANICA  
SAN JOSÉ DE CÚCUTA  
2012**

**DIAGNOSTICO Y REDISEÑO DEL SISTEMA ELECTRICO EN LA EMPRESA  
LAVANDERIA Y TINTORERIA LUISFRAN. UBICADA EN EL MUNICIPIO  
PEDRO MARIA UREÑA, EDO. TACHIRA (VENEZUELA).**

**JESUS DAVID VELEZ ORTEGA  
EDER JOHAN LEAL SILVA**

**Anteproyecto con modalidad de trabajo dirigido como requisito para obtener  
el título de Ingeniero Electromecánico**

**Director  
ING JORGE ALBERTO RUIZ GARCIA**

**Codirector  
LUIS EDUARDO SILVA ESTUPIÑAN**

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERIA  
INGENIERIA DE ELECTROMECHANICA  
SAN JOSÉ DE CÚCUTA  
2012**

## ACTA DE SUSTENTACION DE UN TRABAJO DE GRADO

FECHA: 28 DE FEBRERO DE 2012 HORA: 10:00 a. m.  
LUGAR: SALA 4 – TERCER PISO EDIFICIO CREAD - UFPS  
PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA ELECTROMECHANICA  
TITULO DE LA TESIS: "DIAGNOSTICO Y REDISEÑO DEL SISTEMA ELECTRICO EN LA EMPRESA LAVANDERIA Y TINTORERIA LUISFRAN, UBICADA EN EL MUNICIPIO PEDRO MARIA UREÑA, ESTADO TACHIRA, VENEZUELA".

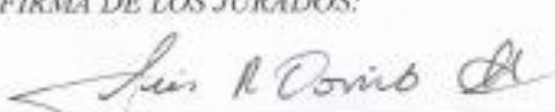
JURADOS: ING. LUIS RODOLFO DAVILA MARQUEZ  
ING. GERMAN ENRIQUE GALLEGO RODRIGUEZ

DIRECTOR: INGENIERO JORGE ALBERTO RUIZ GARCIA.

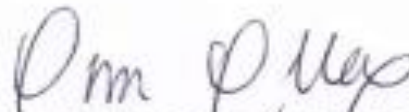
| NOMBRE DE LOS ESTUDIANTES: | CODIGO  | CALIFICACION |              |
|----------------------------|---------|--------------|--------------|
|                            |         | NUMERO       | LETRA        |
| JESUS DAVID VELEZ ORTEGA   | 0090410 | 4,3          | CUATRO, TRES |
| EDER JOHAN LEAL SILVA      | 0090430 | 4,3          | CUATRO, TRES |

## APROBADA

FIRMA DE LOS JURADOS:

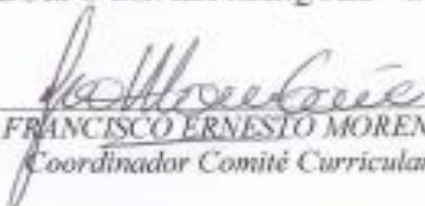


ING. LUIS RODOLFO DAVILA MARQUEZ



ING. GERMAN ENRIQUE GALLEGO RODRIGUEZ

Va. Bo.

  
IE. PhD FRANCISCO ERNESTO MORENO GARCIA  
Coordinador Comité Curricular

Betty M.

Le doy las gracias a Dios por permitirme alcanzar las metas, por darme el valor y sabiduría necesaria para superar los obstáculos que se me presentaron en esta etapa de mi vida.

Agradezco a mi familia que en todo momento me apoyaron muy especial mente a mi madre ERMENCIA ORTEGA y a mi abuela DEMETRIA ORTEGA que con su sabiduría y paciencia me acompañaron en mi formación como profesional.

A la UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER por darme la oportunidad de formarme como profesional y a los Docentes que día a día estuvieron compartiendo sus conocimientos y brindándonos su amistad cuando fue requerida.

A MONICA LILIANA DURAN CHACON, por ser una persona muy especial en mi vida, brindándome apoyo, comprensión durante la terminación de mis estudios.

*JESUS DAVID*

En primer lugar quiero agradecer a Dios por ser el autor principal de este logro que con tanto esfuerzo e alcanzado, por darme la fuerza y sabiduría para superar momentos difíciles que se cruzaron en mi vida y en mi carrera.

Agradezco a mis padres GOTARDO LEAL SANCHEZ Y MARIA SOFIA SILVA ESTUPIÑAN que desde el cielo iluminaron mi camino día a día haciendo de mi un mejor hombre y profesional.

A mis hermanos SOLANGE, JHANSEM y YERLEYSA, por brindarme su apoyo incondicional en este proceso y cumplimiento de mi sueño de ser profesional y por creer en mis capacidades en todo momento.

A mi novia, MAIRA ALEJANDRA MUÑOZ, por su amor, cariño y comprensión, dedicación y apoyo en mi vida profesional que me da fuerzas para lograr mis objetivos y cumplir mis metas.

*EDER JOHAN*

## **AGRADECIMIENTOS**

Los autores expresan sus agradecimientos a:

LUIS EDUARDO SILVA ESTUPIÑAN., codirector, gerente y encargado de la planta de producción de la empresa LAVANDERIA Y TINTORERIA LUISFRAN., quien nos dio la oportunidad de desarrollar este trabajo de grado con modalidad de trabajo dirigido, y nos otorgo su tiempo y colaboración para la realización del mismo.

Ingeniero JORGE ALBERTO RUIZ GARCIA, director del trabajo de grado, por su colaboración, apoyo y acompañamiento.

Ingenieros GERMAN ENRIQUE GALLEGO RODRIGUEZ y LUIS RODOLFO DAVILA MARQUEZ, por su acompañamiento como evaluadores y su entera disposición para resolver dudas que se presentaron en el desarrollo del estudio.

## CONTENIDO

|                                | <b>PAG.</b> |
|--------------------------------|-------------|
| INTRODUCCION                   | 25          |
| 1.EL PROBLEMA                  | 27          |
| 1.1 TUTULO                     | 27          |
| 1.2 FORMULACION DEL PROBLEMA   | 27          |
| 1.3 JUSTIFICACION              | 27          |
| 1.3.1 BENEFICIOS ECONOMICOS    | 28          |
| 1.3.2 BENEFICIOS TECNOLOGOCOS  | 28          |
| 1.3.3 BENEFICIOS EMPRESARIALES | 29          |
| 1.3.4 BENEFICIOS SOCIALES      | 29          |
| 2.OBJETIVOS                    | 30          |
| 2.1 Objetivos General          | 30          |
| 2.2 Objetivos Especificos      | 30          |
| 3.DELIMITACIONES               | 31          |
| 3.1 Delimitaciones Espaciales  | 31          |
| 3.2 Delimitaciones Temporal    | 31          |
| 4. REFERENTES TEORICOS         | 32          |
| 4.1 Antecedentes               | 32          |
| 4.2 MARCO CONTEXTUAL           | 33          |
| 4.2.1 Reseña Histórica         | 33          |



|   |    |
|---|----|
| 4.2.2 Generalidades.  | 33 |
| 4.2.3 Aspectos organizacionales.  | 34 |
| 4.2.4 Estructura Organizacional.  | 35 |
| 4.2.5 Productos elaborados.   | 35 |
| <br>  |    |
| 4.3 MARCO TEORICO Y CONCEPTUAL  | 36 |
| <br>  |    |
| 4.3.1 Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas – RETIE.                   | 36 |
| 4.3.2 Código Eléctrico Colombiano (NTC 2050).                                   | 38 |
| 4.3.3 Normas para el Diseño y Construcción de Sistemas de Distribución de E.P.M | 43 |
| 4.3.4 Reglamento Técnico para Iluminación y Alumbrado Público. – RETILAP.       | 44 |
| 4.3.5 Parágrafos y normatividad técnica.  | 45 |
| 4.3.6 Normas para el Diseño y Construcción de Sistemas de Distribución de PDVSA | 45 |
| 4.3.7 Aspectos matemáticos y cálculo.   | 46 |
| 4.3.8 Diseño y calculo para iluminación interior                                | 54 |
| 4.3.9 Niveles de iluminancia.   | 55 |
| 4.3.10 Cálculos para iluminación interior.                                      | 55 |
| 4.3.11 Número de luminarias necesarias para producir una iluminancia requerida. | 58 |
| 4.3.12 Procedimiento de cálculo para determinar el número de luminarias.        | 60 |
| 4.3.13 Calculo para las salidas de tomacorrientes comunes y especiales.         | 63 |
| 4.3.14 Diseño del sistema puesta a tierra (SPT). L                              | 63 |

|   |     |
|---|-----|
| 4.3.15 Factor de demanda.   | 71  |
| 4.3.16 Mejoramiento del factor de potencia.                                       | 72  |
| 4.3.17 Factor de potencia.  | 73  |
| 4.3.18 Corrección del factor de potencia.   | 74  |
| <br>  |     |
| 4.4 MARCO LEGAL   | 76  |
| 4.4.1 Reglamento del proyecto descriptivo.  | 76  |
| 4.4.2 Listado significativo de normas.  | 77  |
| 5 METODOLÓGIA.  | 78  |
| 5.1 TIPO DE INVESTIGACION   | 78  |
| 5.2 ACTIVIDADES Y METODOLOGÍA   | 78  |
| 6. RESULTADOS   | 82  |
| 6.1 PRESENTACION DE RESULTADO   | 82  |
| 6.1.1 Tablero de distribución general.  | 82  |
| 6.1.2 Iluminación.  | 85  |
| 6.1.3 Identificación de circuitos ramales.  | 85  |
| 6.1.4 Circuitos ramales.  | 86  |
| 6.1.5 Cuadro de cargas actuales.  | 90  |
| 6.2 DISEÑO DEL NUEVO SISTEMA ELECTRICO.   | 101 |
| 6.2.1 Propuesta de rediseño.  | 101 |
| 6.2.2 Cálculos para el rediseño de iluminación para la zonas n°1.                 | 101 |
| 6.2.3Circuitos ramales propuestos en la empresa LAVANDERÍA Y TINTORERÍA LUISFRAN. | 112 |

|  |     |
|--|-----|
| 6.2.4 Cuadros de cargas.   | 123 |
| 6.2.5 Realización de plano y diagrama unifilar.  | 129 |
| 6.2.6 Calculo del factor de demanda.   | 129 |
| 6.2.7 Cálculos para la corrección del factor de potencia.                                      | 133 |
| 6.2.8 Cálculo del calibre del conductor del banco de condensadores.                            | 135 |
| 6.2.9 Características de la subestación aérea.   | 136 |
| 6.3 DETERMINACION DEL SISTEMA PUESTA A TIERRA  | 141 |
| 6.3.1 Configuración de la malla propuesta.   | 141 |
| 6.3.2 Cálculos para la determinación de las tensiones de paso y contacto permisible.           | 143 |
| 6.3.3 Cálculos para determinar el calibre del conductor del sistema puesta a tierra.           | 145 |
| 6.4 DETERMINACION DE LOS MATERIALES  | 149 |
| 6.4.1 Análisis unitario y presupuesto global para la empresa LAVANDERIA Y TINTORERIA LUISFRAN. | 149 |
| 6.4.2 Características de materiales implementados.   | 162 |
| 6.5 SOCIALIZACIÓN DELPROYECTO  | 166 |
| 7. CONCLUSIONES  | 167 |
| 8.RECOMENDACIONES  | 168 |
| BIBLIOGRAFIA   | 169 |
| ANEXOS   | 170 |

## LISTADO DE CUADROS

|   | <b>PAG.</b> |
|---|-------------|
| Cuadro 1. Sección 220-3 inciso a norma técnica colombiana 2050.                                       | 49          |
| Cuadro 2. Capacidad de corriente permisible para conductores aislados en baja tensión.                | 50          |
| Cuadro 3. Código de colores para conductores aislados.  | 51          |
| Cuadro 4. Tuberías para acometidas de baja tensión.   | 52          |
| Cuadro 5. Factores de corrección para más de 3 conductores en ducteria.                               | 53          |
| Cuadro 6. Factores de corrección en ducteria o cárcamo.   | 53          |
| Cuadro 7. Requisitos para cable de cobre suave (clase A, B, C y D).                                   | 53          |
| Cuadro 8. Sección 210-20 norma técnica colombiana 2050.   | 54          |
| Cuadro 9. Índice UGR L máximo y niveles de iluminancia exigibles para diferentes áreas y actividades. | 56          |
| Cuadro 10. Coeficientes de reflexión.   | 57          |
| Cuadro 11. Factor de mantenimiento (FM).  | 57          |
| Cuadro 12. Factores de utilización (CU).  | 58          |
| Cuadro 13. Resistividades del terreno.  | 66          |
| Cuadro 14. Resistividades de la Superficie del Terreno.   | 68          |
| Cuadro 15. Factores de demanda máxima.  | 72          |
| Cuadro 16. Circuitos ramales identificados del primer breakers  | 89          |
| Cuadro 17. Circuitos ramales identificados del segundo breakers                                       | 89          |

|   |    |
|---|----|
| Cuadro18.Zonaadministrativa               | 91 |
| Cuadro19. Maquinas planas N° 1-2          | 91 |
| Cuadro20. Maquinas planas N° 3-4-5        | 91 |
| Cuadro 21. Maquinas planas N° 6-7-8       | 92 |
| Cuadro 22. Maquinas planas N° 10-11-20    | 92 |
| Cuadro 23. Maquinas planas N° 9-12-19     | 92 |
| Cuadro 24. Maquinas planas N° 13-14-15    | 92 |
| Cuadro 25. Maquinas planas N° 16-17-18    | 93 |
| Cuadro 26. Iluminación en área de corte   | 93 |
| Cuadro 27. Iluminación en área de pintado | 93 |
| Cuadro 28. Iluminación bodegas            | 93 |
| Cuadro 29. Zona de corte                  | 94 |
| Cuadro 30. Lavadora N°1                   | 94 |
| Cuadro 31. Lavadora N°2                   | 94 |
| Cuadro 32. Lavadora N°3                   | 94 |
| Cuadro 33. Lavadora N°4                   | 95 |
| Cuadro 34 Motobombas                      | 95 |
| Cuadro 35. Centrifugado N°1               | 95 |
| Cuadro 36. Centrifugado N°2               | 95 |
| Cuadro 37. Centrifugado N°3               | 96 |
| Cuadro 38. Zonas comunes                  | 96 |
| Cuadro 39. Maquinas secadora N° 1         | 96 |

|   |     |
|---|-----|
| Cuadro 40. Maquinas secadora N° 2   | 96  |
| Cuadro 41. Maquinas secadora N° 3   | 97  |
| Cuadro 42. Maquinas secadora N° 4   | 97  |
| Cuadro 43. Maquinas secadora N° 5   | 97  |
| Cuadro 44. Maquinas secadora N° 6   | 97  |
| Cuadro 45. Iluminación de la zona de lavado   | 98  |
| Cuadro46. Carga general actual de la empresa lavandería y tintorería Luis Fran.                   | 99  |
| Cuadro47. Índice UGRL máximo yniveles deiluminancia exigibles para diferentes áreas y actividades | 103 |
| Cuadro48. Coeficientes de reflexión.  | 103 |
| Cuadro49. Factores de utilización(CU)   | 105 |
| Cuadro 50. Factor de mantenimiento (FM)   | 106 |
| Cuadro51. Iluminaciónytomacorrientes en la zona 1   | 108 |
| Cuadro52. Iluminaciónytomacorrientes de la zona 2   | 109 |
| Cuadro53. Iluminaciónytomacorrientes en la zonas 3  | 109 |
| Cuadro54. Iluminaciónytomacorrientes en la zonas 4  | 110 |
| Cuadro55. Iluminaciónytomacorrientes en la zonas 5  | 111 |
| Cuadro56. Cargas de la zona 1   | 124 |
| Cuadro57. Cargas de la zona 2   | 124 |
| Cuadro58. Cargas de la zona 3   | 125 |
| Cuadro59. Cargas de la zona 4   | 125 |
| Cuadro60. Cargas de la zona 5   | 126 |

|  |     |
|--|-----|
| Cuadro 61. General de la empresa Lavandería y Tintorería luisfran  | 128 |
| Cuadro 62. Factor de demanda estimado de la empresa lavandería y tintorería luisfran                                     | 130 |
| Cuadro 63. Equipos de protección para media tensión  | 130 |
| Cuadro 64. Pérdidas de transformadores trifásicos nuevos de 2000 KVA, serie 15 a $MT \leq 15KV$ , serie $BT \leq 1.2KV$  | 139 |
| Cuadro 65. Clase de los transformadores de medida y de protección  | 139 |
| Cuadro 66. Relación de transformación para transformadores de corriente de acuerdo a la carga nominal y nivel de tensión | 140 |
| Cuadro 67. Ductos para redes subterráneas  | 140 |
| Cuadro 68. Valores máximos de resistencia de puesta a tierra   | 143 |
| Cuadro 69. Calibre de los conductores de puesta a tierra de equipos, para puestas a tierra de canalizaciones o equipos   | 146 |
| Cuadro 70. Valores máximos de tensión de contactos aplicados a un ser humano   | 147 |
| Cuadro 71. Constantes de materiales  | 149 |
| Cuadro 72. Análisis unitario para salidas de alumbrado   | 150 |
| Cuadro 73. Análisis unitario para salida de tomacorrientes comunes   | 151 |
| Cuadro 74. Análisis unitario para salida de tomacorrientes trifásicos o tetrafilares                                     | 152 |
| Cuadro 75. Análisis unitario para salida de lámparas industriales  | 153 |
| Cuadro 76. Análisis unitario para el tablero de distribución general   | 154 |
| Cuadro 77. Análisis unitario para tablero de circuitos de la zona 1  | 155 |
| Cuadro 78. Análisis unitario para tablero de circuitos de la zona 2  | 156 |
| Cuadro 79. Análisis unitario para el tablero de circuitos de la zona 3   | 157 |

|  |     |
|--|-----|
| Cuadro 80. Análisis unitario para el tablero de circuitos de la zona 4 | 158 |
| Cuadro 81. Análisis unitario para el tablero de circuitos de la zona   | 158 |
| Cuadro 82. Análisis unitario para la subestación aérea                 | 160 |
| Cuadro 83. Análisis unitario para sistema de puesta a tierra (malla)   | 161 |
| Cuadro 84. Presupuesto global de LAVANDERIA Y TINTORERIA LUISFRAN      | 161 |



## LISTADO DE FOTOS

|   | <b>PAG.</b> |
|---|-------------|
| Foto 1. Primero breakers                                    | 83          |
| Foto 2. Segundo breakers                                    | 84          |
| Foto 3. Tablero de distribución de la planta de producción  | 84          |
| Foto 4. Iluminación general de la planta de producción      | 85          |
| Foto 5. Pruebas de identificación de circuitos ramales      | 86          |
| Foto 6. Conexiones de la maquinaria                         | 87          |
| Foto 7. Puntos de derivación                                | 89          |
| Foto 8. Conexiones internas de iluminación y tomacorrientes | 89          |

## LISTADO DE FIGURA

|  | PAG. |
|--|------|
| Figura 1. Logotipo de la empresa.  | 33   |
| Figura 2. Organigrama de la fábrica LAVANDERIA Y TINTORERIA LUISFRAN.                                      | 35   |
| Figura 3. Fotos de producción de fabricación.  | 35   |
| Figura 4. Relación entre potencias activas, reactivas y aparentes. Ara producir una iluminancia requerida. | 47   |
| Figura 5. Emplazamiento de luminarias.   | 60   |
| Figura 6. Tensión de paso $E_p$ y de contacto $E_t$ .  | 68   |
| Figura 7. Sistema eléctrico sin compensación capacitaba  | 75   |
| Figura 8. Sistema eléctrico con compensación capacitaba  | 75   |
| Figura 9. Compensación centralizada constante  | 76   |
| Figura 10. Distancias y cavidades para el método del coeficiente local                                     | 104  |
| Figura 11. Diagrama fasorial de potencias  | 134  |
| Figura 12. Subestación aérea de la propuesta de rediseño en la empresa lavandería y tintorería luisfran    | 137  |
| Figura 13. Montaje de los DPS  | 138  |
| Figura 14. Configuración de malla propuesta  | 142  |

## LISTADO DE ANEXOS

|  | <b>PAG.</b> |
|--|-------------|
| Anexo A. Numeral 11.2 y 11.3 (clasificación de las señales de seguridad y características específicas del símbolo de riesgo eléctrico respectivamente). Reglamento técnico de instalaciones eléctricas RETIE (2 abril de 2007) | 171         |
| Anexo B. Principales señales de seguridad  | 174         |
| Anexo C. La gama completa de halogenuros metálicos (valores lumínicos)   | 175         |
| Anexo D. Factor de potencia corregido  | 176         |
| Anexo E. Conductores acometidas trifásicas tetrafilares  | 177         |
| Anexo F. Características técnicas de los medidores electrónicos clase 1  | 178         |

## GLOSARIO.

**Acometida:** derivación de la red local del servicio respectivo, que llega hasta el registro de corte del inmueble. En edificios de propiedad horizontal o condominios, la acometida llega hasta el registro del corte general.

**Aislador:** elemento aislante diseñado de tal forma que soporte un conductor y lo separe eléctricamente de otros conductores.

**Aislante:** material que impide la propagación de algún fenómeno o agente físico. Material de tan baja conductividad eléctrica, que puede ser utilizado como no conductor.

**Alambre:** hilo o filamento de metal, trefilado o laminado, para conducir corriente eléctrica.

**Bil:** nivel básico de aislamiento ante impulsos tipo rayo.

**Cable:** conjunto de alambres sin aislamiento entre sí y entorchado por medio de capas concéntricas.

**Capacidad de corriente:** corriente máxima que puede transportar continuamente un conductor en las condiciones de uso, sin superar la temperatura nominal de servicio.

**Carga total conectada o instalada del usuario:** suma de la potencia nominal, expresada en KVA, de todos los equipos que se encuentren en el inmueble servido, conectados para el servicio del usuario.

**Carga:** la potencia eléctrica requerida para el funcionamiento de uno o varios equipos o la potencia que transporta un circuito.

**Consumo de energía:** cantidad de energía eléctrica en KWH, entregada por la distribuidora al usuario en un determinado lapso.

**Corriente de contacto:** corriente que circula a través del cuerpo humano, cuando está sometido a una tensión.

**Cortocircuito:** fenómeno eléctrico ocasionado por una unión accidental o intencional de muy baja resistencia entre dos o más puntos de diferente potencial de un mismo circuito.

**Descargador de sobretensiones:** dispositivo para protección de equipos eléctricos, el cual limita el nivel de la sobretensión, mediante la absorción de la mayor parte de la energía transitoria, minimizando la transmitida a los equipos y reflejando la otra parte hacia la red. No es correcto llamarlo pararrayos.

**Diagnosticar:** recoger y analizar datos para evaluar problemas de diversa naturaleza.

**Dps:** sigla del dispositivo de protección contra sobretensiones transitorias o descargador de sobretensiones.

**Equipo de medición:** instrumento y accesorios destinados a la medición de la energía eléctrica en KWH y de la potencia en KVA o KW, y otros parámetros.

**Instalación eléctrica:** conjunto de aparatos eléctricos y de circuitos asociados, previstos para un fin particular: generación, transmisión, transformación, rectificación, conversión, distribución o utilización de la energía eléctrica fin es servir de punto de anclaje fijo.

**Interruptor automático ajustable:** calificativo que indica que el interruptor automático se puede ajustar para que se dispare a distintas corrientes, tiempos o ambos, dentro de un margen predeterminado.

**Interruptor automático:** dispositivo diseñado para que abra el circuito automáticamente cuando se produzca una sobrecorriente predeterminada.

**Interruptor de uso general:** dispositivo para abrir y cerrar o para conmutar la conexión de un circuito, diseñado para ser operado manualmente. Su capacidad

se establece en amperios y es capaz de interrumpir su corriente nominal a su tensión nominal. Cumple funciones de control y no de protección.

**Media tensión:** nivel de tensión mayor que 1 KV y menor que 69 KV.

**Multímetro digital:** equipo digital de medición de parámetros eléctricos como corriente, resistencia, voltaje, continuidad, etc.

**Norma técnica colombiana (código eléctrico colombiano NTC 2050):** norma técnica aprobada o adoptada como tal por el organismo nacional de normalización como código eléctrico regido para Colombia.

**Norma técnica colombiana (NTC):** norma técnica aprobada o adoptada como tal por el organismo nacional de normalización.

**Operador de red:** empresa encargada de proporcionar el suministro de energía eléctrica al usuario final.

**Potencia activa:** si se hace circular una corriente directa de valor constante a través de una resistencia ( $R$ ), la energía se transforma en energía térmica. De acuerdo con la Ley de Joule, la energía calorífica es igual a la potencia por unidad de tiempo  $t$ . A esta potencia  $P$ , que interviene en el proceso de conversión de energía eléctrica a otra forma de energía, se le conoce como energía activa.

**Potencia aparente:** es la combinación de los elementos resistivos, inductivos y capacitivos, por lo que la potencia que se requiere tiene una componente activa y una reactiva. La suma vectorial de estas dos componentes se conoce con el nombre de potencia aparente  $S$

**Potencia eléctrica:** representa la razón a la cual el trabajo se efectúa en un circuito eléctrico. La unidad que por lo general se usa es el watt o kilowatt.

**Potencia reactiva:** a la energía asociada a un capacitor ideal o a un inductor ideal se le conoce como potencia reactiva.

**Puesta a tierra:** grupo de elementos conductores equipotenciales, en contacto eléctrico con el suelo o una masa metálica de referencia común, que distribuye las

corrientes eléctricas de falla en el suelo o en la masa. Comprende electrodos, conexiones y cables enterrados.

**Retie:** es el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas, que fija las condiciones técnicas que garanticen la seguridad en los procesos de Generación, Transmisión, Transformación, Distribución y utilización de la energía eléctrica en todo el territorio Colombiano.

**Seguridad:** estado de riesgo aceptable o actitud mental de las personas.

**Sistema de puesta a tierra (SPT):** conjunto de elementos conductores de un sistema eléctrico específico, sin interrupciones ni fusibles, que unen los equipos eléctricos con el suelo o terreno. Comprende la puesta a tierra y todos los elementos puestos a tierra.

**Subestación:** conjunto único de instalaciones, equipos eléctricos y obras complementarias, destinado a la transferencia de energía eléctrica, mediante la transformación de potencia.

**Tensión de contacto:** diferencia de potencial que durante una falla se presenta entre una estructura metálica puesta a tierra y un punto de la superficie del terreno a una distancia de un metro. Esta distancia horizontal es equivalente a la máxima que se puede alcanzar al extender un brazo.

**Tensión de paso:** diferencia de potencial que durante una falla se presenta entre dos puntos de la superficie del terreno, separados por una distancia de un paso (aproximadamente un metro).

**Tensión de servicio:** valor de tensión, bajo condiciones normales, en un instante dado y en un nodo del sistema. Puede ser estimado, esperado o medido.

**Tensión nominal:** valor convencional de la tensión con el cual se designa un sistema, instalación o equipo y para el que ha sido previsto su funcionamiento y aislamiento. Para el caso de sistemas trifásicos, se considera como tal la tensión entre fases.

**Tensión:** parámetro expresado en voltios entregado por Operador de distribución de energía en el punto de suministro a las Instalaciones del Usuario.

**Usuario:** persona natural o jurídica que se beneficia con la prestación del servicio eléctrico bien como titular de un Contrato de Servicio o como receptor directo del mismo.