

	GESTION DE SERVICIOS ACADEMICOS Y BIBLIOTECARIOS		CÓDIGO	FO-GS-15
	ESQUEMA HOJA DE RESUMEN		VERSIÓN	02
			FECHA	03/04/2017
			PÁGINA	1 DE 86
ELABORÓ		REVISÓ	APROBÓ	
Jefe División de Biblioteca		Equipo Operativos de Calidad	Líder de Calidad	

## RESUMEN TRABAJO DE GRADO

AUTOR:

NOMBRE(S): JACKSON IGNACION      APELLIDOS: CONTRERAS GARCIA

FACULTAD: INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA ELECTROMECHANICA

DIRECTOR:

NOMBRE(S): RONI MAURICIO      APELLIDOS: JAYA CAMACHO

TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS): “ESTUDIO Y ANÁLISIS DE FALLA REPETITIVA EN CAJAS DE DISTRIBUCIÓN EN EL SECTOR URBANO Y RURAL DE NORTE DE SANTANDER CON LA TÉCNICA DE INVESTIGACIÓN DE ÁRBOL DE FALLAS PARA EL ÁREA DE SUBGERENCIA DE DISTRIBUCIÓN- CET EN LA EMPRESA CENTRALES ELÉCTRICAS DE NORTE DE SANTANDER (CENS-GRUPO EPM)”

En un sistema, ya sea, eléctrico, mecánico o político, existen siempre fallas, por lo que es necesario conocer siempre con anticipación el nivel de riesgo y criticidad de cada parte y las características dinámicas del proceso. Determinar qué método o tecnología es más adecuado para la aplicación. En este artículo se propone un método de árbol de fallas para detectar y diagnosticar fallas en el servicio de distribución de CENS-Grupo EPM. La falla es una operación interna impredecible que ocurre en el sistema, que se genera automáticamente por la falla de uno o más componentes, y Puede ocasionar que entre en mal estado. A partir de entonces se observaron fallas reiteradas en las cajas de distribución urbana y rural de Cúcuta, que afectaron la calidad y continuidad del servicio eléctrico brindado por Centrales. La falla del Banco Santander (CENS-GRUPO EPM) A medida que pasa el tiempo, la empresa ha incurrido en costos para mantener o resolver problemas de clientes no atendidos, así como otros costos causados por fallas. Para evitar o reducir estas pérdidas, los datos obtenidos por el personal de mantenimiento y los supervisores de pérdidas en el área de distribución son monitoreados para encontrar los problemas que pueden causar esta falla y continuar reduciéndolos.

PALABRAS CLAVE: Eléctrico, mecánico, sistema, distribución, calidad.

CARACTERÍSTICAS:

PÁGINAS: 86 PLANOS: \_\_ ILUSTRACIONES: \_\_\_ CD ROOM: \_\_1\_\_

ESTUDIO Y ANÁLISIS DE FALLA REPETITIVA EN CAJAS DE DISTRIBUCIÓN EN  
EL SECTOR URBANO Y RURAL DE NORTE DE SANTANDER CON LA TÉCNICA DE  
INVESTIGACIÓN DE ÁRBOL DE FALLAS PARA EL ÁREA DE SUBGERENCIA DE  
DISTRIBUCIÓN- CET EN LA EMPRESA CENTRALES ELÉCTRICAS DE NORTE DE  
SANTANDER (CENS-GRUPO EPM)

JACKSON IGNACIO CONTRERAS GARCIA

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
PLAN DE ESTUDIO DE INGENIERÍA ELECTROMECAÁNICA  
SAN JOSE DE CUCUTA

2020

ESTUDIO Y ANÁLISIS DE FALLA REPETITIVA EN CAJAS DE DISTRIBUCIÓN EN  
EL SECTOR URBANO Y RURAL DE NORTE DE SANTANDER CON LA TÉCNICA DE  
INVESTIGACIÓN DE ÁRBOL DE FALLAS PARA EL ÁREA DE SUBGERENCIA DE  
DISTRIBUCIÓN- CET EN LA EMPRESA CENTRALES ELÉCTRICAS DE NORTE DE  
SANTANDER (CENS-GRUPO EPM)

JACKSON IGNACIO CONTRERAS GARCIA

Proyecto de grado presentado como requisito para optar al título de  
Ingeniero Electromecánico

Director

IEM. Esp. RONI MAURICIO JAYA CAMACHO

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
PLAN DE ESTUDIO DE INGENIERÍA ELECTROMECAÁNICA  
SAN JOSE DE CUCUTA

2020

**ACTA DE SUSTENTACIÓN PROYECTO DE GRADO  
MODALIDAD TRABAJO DE PASANTIA**

**FECHA:** 14 de febrero de 2020

**HORA:** 8:00 A.M

**LUGAR:** Cread Sala 5

**PLAN DE ESTUDIOS:** INGENIERÍA ELECTROMECAÁNICA

**TITULO DEL TRABAJO DE GRADO:** "ESTUDIO Y ANÁLISIS DE FALLA REPETITIVA EN CAJAS DE DISTRIBUCIÓN EN EL SECTOR URBANO Y RURAL DE NORTE DE SANTANDER CON LA TÉCNICA DE INVESTIGACIÓN DE ÁRBOL DE FALLAS PARA EL ÁREA DE SUBGERENCIA DE DISTRIBUCIÓN - CET EN LA EMPRESA CENTRALES ELÉCTRICAS DE NORTE DE SANTANDER (CENS-GRUPO EPM).".

**JURADOS** Ing. JESÚS HERNANDO ORDOÑEZ CORREA  
Ing. CRISTIAN LEONARDO TARAZONA CELIS

**DIRIGIDO:** Ing. RONI MAURICIO JAYA CAMACHO

**CODIRECTOR** Ing. RUBÉN DARIO MORENO NUÑEZ

**APROBADA**

<b>NOMBRE DEL ESTUDIANTE:</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>CALIFICACION</b>
JACKSON IGNACIO CONTRERAS GARCÍA	1090950	4.3

**FIRMA DE LOS JURADOS:**

  
\_\_\_\_\_  
  
\_\_\_\_\_

  
M. Ingenieria 2020  
Electromecánica  
M. MEC. PEDRO JOSÉ PARTINO CARDENAS.  
Coordinador Programa Ingeniería Electromecánica  
inselecmec@ufps.edu.co Est. 121

**VOBO. COORDINADOR COMITÉ CURRICULAR**

Mayerine Ch.

## **Resumen**

En un sistema, ya sea, eléctrico, mecánico o político, existen siempre fallas, por lo que es necesario conocer siempre con anticipación el nivel de riesgo y criticidad de cada parte y las características dinámicas del proceso. Determinar qué método o tecnología es más adecuado para la aplicación. En este artículo se propone un método de árbol de fallas para detectar y diagnosticar fallas en el servicio de distribución de CENS-Grupo EPM.

La falla es una operación interna impredecible que ocurre en el sistema, que se genera automáticamente por la falla de uno o más componentes, y Puede ocasionar que entre en mal estado. A partir de entonces se observaron fallas reiteradas en las cajas de distribución urbana y rural de Cúcuta, que afectaron la calidad y continuidad del servicio eléctrico brindado por Centrales. La falla del Banco Santander (CENS-GRUPO EPM) A medida que pasa el tiempo, la empresa ha incurrido en costos para mantener o resolver problemas de clientes no atendidos, así como otros costos causados por fallas.

Para evitar o reducir estas pérdidas, los datos obtenidos por el personal de mantenimiento y los supervisores de pérdidas en el área de distribución son monitoreados para encontrar los problemas que pueden causar esta falla y continuar reduciéndolos.

## Contenido

Introducción	13
1. Problema	14
1.1. Título	14
1.2. Planteamiento Del Problema	14
1.3. Formulación Del Problema	15
1.4. Objetivos	15
1.4.1. Objetivo General	15
1.4.2. Objetivos Específicos	16
1.5. Justificación	16
1.6. Beneficios	17
1.6.1. Beneficios Sociales.	17
1.6.2. Beneficios Tecnológicos.	17
1.6.3. Beneficios Económicos.	17
1.6.4. Beneficios Empresariales.	17
1.6.5. Beneficios Ambientales.	18
1.7. Alcances Y Limitaciones	18
1.7.1. Alcance.	18
1.7.2. Limitaciones.	18

1.8. Delimitaciones	18
1.8.1. Tiempo.	18
1.8.2. Espacio.	19
2. Marco Referencial	20
2.1. Antecedentes.	20
2.2. Marco Teórico	21
2.2.1. Red De Distribución De La Energía Eléctrica O Sistema De Distribución De Energía Eléctrica.	21
2.2.2. Topologías De Redes De Distribución.	24
2.2.3. Clases De Redes De Distribución.	27
2.2.4. Simbología.	32
2.2.5. Análisis Del Árbol De Fallas.	34
2.2.6. Influencia De Las Características De Las Cargas Sobre Las Redes De Distribución.	37
2.2.7. Densidad De Carga.	38
2.2.8. Carga Instalada CI.	38
2.2.9. Capacidad Instalada Pi.	38
2.2.10. Curvas De Carga Máxima.	40
2.2.11. Curvas De Carga Anual.	41
2.2.12. Curvas De Duración De Carga Anual.	41

2.2.13. Factor De Diversidad O De Grupo.	42
2.2.14. Pérdidas De Potencia Y Energía.	47
2.3. Marco Conceptual	50
2.4. Marco Legal	52
3. Diseño Metodológico	53
3.1. Tipo De Investigación.	53
3.2. Población Y Muestra.	53
3.2.1. Población.	53
3.2.2. Muestra.	53
3.3. Instrumentos Para La Recolección De Datos.	53
3.3.1. Fuente Primaria.	53
3.3.2. Fuente Secundaria.	53
3.4. Análisis De La Información.	54
3.5. Actividad Y Metodología.	54
4. Presupuesto	81
4.1. Cálculo De Beneficios	81
4.2. Presupuesto Global Del Proyecto Por Fuentes De Financiación (En Miles De \$).	82
5. Cronograma De Actividades	83
Recomendaciones	84



