



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

**PROPUESTA DE MEJORA EN EL SERVICIO DE REPARACIÓN
DE LA RED SECUNDARIA DE LÍNEAS TELEFÓNICAS DEL
ÁREA METROPOLITANA, EN UNA EMPRESA DE
TELECOMUNICACIONES**

Sergio Rodolfo Román Yoque

Asesorado por el Ingeniero Jorge Alberto Garrido Molina

Guatemala, marzo de 2009

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**PROPUESTA DE MEJORA EN EL SERVICIO DE REPARACIÓN
DE LA RED SECUNDARIA DE LÍNEAS TELEFÓNICAS DEL
ÁREA METROPOLITANA, EN UNA EMPRESA DE
TELECOMUNICACIONES**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA

POR:

SERGIO RODOLFO ROMÁN YOQUE

ASESORADO POR EL INGENIERO JORGE ALBERTO GARRIDO MOLINA

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE
INGENIERO INDUSTRIAL

GUATEMALA, MARZO DE 2009

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
VOCAL I	Inga. Glenda Patricia García Soria
VOCAL II	Inga. Alba Maritza Guerrero de López
VOCAL III	Ing. Miguel Ángel Dávila Calderón
VOCAL IV	Br. José Milton De León Bran
VOCAL V	Br. Isaac Sultán Mejía
SECRETARIA	Inga. Marcia Ivónne Véliz Vargas

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
EXAMINADOR	Ing. Edwin Adalberto Bracamonte Orozco
EXAMINADOR	Ing. Miriam Patricia Rubio de Akú
EXAMINADOR	Ing. William Abel Aguilar Vásquez
SECRETARIA	Inga. Marcia Ivónne Véliz Vargas

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

Cumpliendo con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

**PROPUESTA DE MEJORA EN EL SERVICIO DE REPARACIÓN
DE LA RED SECUNDARIA DE LÍNEAS TELEFÓNICAS DEL
ÁREA METROPOLITANA, EN UNA EMPRESA DE
TELECOMUNICACIONES,**

tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, el 20 de abril de 2006.


Sergio Rodolfo Román Yoque

Ing. Jorge Alberto Garrido Molina
Ingeniero Industrial
Colegiado No. 5,371


Guatemala, 02 de marzo del 2009.

Ingeniero
José Francisco Gómez Rivera
Director de la Escuela de Mecánica Industrial
Facultad de Ingeniería, USAC.

Señor Director:

Atentamente me dirijo a usted, para informarle que como asesor responsable del contenido del trabajo de graduación titulado: **PROPUESTA DE MEJORA EN EL SERVICIO DE REPARACIÓN DE LA RED SECUNDARIA DE LÍNEAS TELEFÓNICAS DEL ÁREA METROPOLITANA, EN UNA EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES**, elaborado por el señor Sergio Rodolfo Román Yoque, me permito dar mi aprobación, por considerar que cumple con los requisitos establecidos.

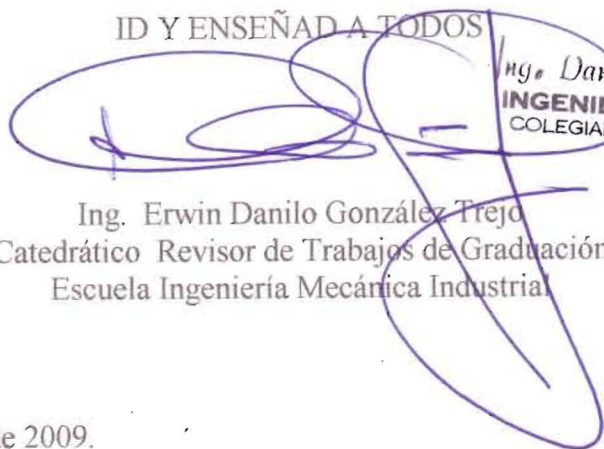
Sin otro particular me suscribo de usted su seguro servidor,


Ing. Jorge Alberto Garrido Molina
Asesor



Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **PROPUESTA DE MEJORA EN EL SERVICIO DE REPARACIÓN DE LA RED SECUNDARIA DE LÍNEAS TELEFÓNICAS DEL ÁREA METROPOLITANA, EN UNA EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES**, presentado por el estudiante universitario **Sergio Rodolfo Román Yoque**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

ID Y ENSEÑADA A TODOS


Ing. Danilo González Trejo
INGENIERO INDUSTRIAL
COLEGIADO ACTIVO No. 6.182

Ing. Erwin Danilo González Trejo
Catedrático Revisor de Trabajos de Graduación
Escuela Ingeniería Mecánica Industrial

Guatemala, marzo de 2009.

/mgp



El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el Visto Bueno del Revisor y la aprobación del Área de Lingüística del trabajo de graduación titulado **PROPUESTA DE MEJORA EN EL SERVICIO DE REPARACIÓN DE LA RED SECUNDARIA DE LÍNEAS TELEFÓNICAS DEL ÁREA METROPOLITANA, EN UNA EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES**, presentado por el estudiante universitario Sergio Rodolfo Román Yoque, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

ID Y ENSEÑAD A TODOS

Ing. José Francisco Gómez Rivera



Guatemala, marzo de 2009.

/mgp



El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al trabajo de graduación titulado: **PROPUESTA DE MEJORA EN EL SERVICIO DE REPARACIÓN DE LA RED SECUNDARIA DE LÍNEAS TELEFÓNICAS DEL ÁREA METROPOLITANA, EN UNA EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES**, presentado por el estudiante universitario **Sergio Rodolfo Román Yoque** autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE.

Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
DECANO

Guatemala, marzo de 2009.



/gdech

AGRADECIMIENTOS A

Ing. Jorge Alberto Garrido Molina

Por su apoyo, asesoría y colaboración para el desarrollo del presente trabajo de graduación.

Inga. Gladys Virginia Gómez Cruz

Por su apoyo incondicional, tiempo y palabras de aliento.

Facultad de Ingeniería

Por haberme brindado los conocimientos y principios para ser una persona de bien y útil a la sociedad.

ACTO QUE DEDICO A:

- Dios** Por ser el guía y protector de mis pasos, y haberme permitido alcanzar este triunfo.
- Mis padres** Cecilia Yoque Chacón (q.e.p.d.), y Simón Román Tije. Por haberme brindado su amor, apoyo, confianza, ejemplo y enseñarme a trazar y alcanzar mis metas.
- Mi esposa** Nidia Roxana Perez Tánchez, por su apoyo incondicional.
- Mis hermanos** Samuel, Simón, José, Daniel, Guillermo, Roberto, Sandra y Erwin, por su apoyo incondicional y cariño.
- Mi familia** Abuelos, tíos, primos, cuñadas y sobrinos, por impulsarme a seguir adelante.
- Mis amigos** A cada uno de ellos por su amistad y apoyo, especialmente a: Inga. Gladys Gómez, Ing. Aníbal Bravo, Ing. Rudy Toc, Inga. Karla Marroquín, Inga. Brenda González, Ing. Walter Teso, Nancy Castillo, Marvin Ramos y Cristian Pérez.

La Tricentenario Universidad de San Carlos de Guatemala

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	VII
LISTA DE SÍMBOLOS	IX
GLOSARIO	XI
RESUMEN	XVII
OBJETIVOS	XIX
INTRODUCCIÓN	XXI

1. ANTECEDENTES GENERALES

1.1	Generalidades de la empresa	1
1.1.1	Descripción y ubicación	1
1.1.2	Organización	2
1.1.3	Objetivos	2
1.1.4	Misión	2
1.1.5	Visión	3
1.2	Historia de la telefonía	3
1.2.1	La telefonía en Guatemala	4
1.2.2	Servicio telefónico	5
1.3	La planta telefónica	5
1.3.1	Planta interna	5
1.3.1.1	Equipo de transmisión	6
1.3.1.2	Equipo de conmutación	6
1.3.1.3	Planta de fuerza	7
1.3.1.4	Banco de baterías	7
1.3.1.5	Distribuidor principal	7
1.3.2	Planta externa	8

1.3.2.1	Canalización	8
1.3.2.2	Caja de distribución	8
1.3.2.3	Red primaria	9
1.3.2.4	Red secundaria	9
1.3.2.5	Red troncal	9
1.3.2.6	Cajas terminales	9
1.3.2.7	Línea de acometida	10

2. SITUACIÓN ACTUAL

2.1	Estructura actual del área de reparaciones	11
2.1.1	Organización	12
2.1.2	Reparaciones	12
2.1.3	Vehículos	13
2.1.4	Equipos	13
2.1.5	Materiales	14
2.1.6	Normas	15
2.1.7	Reglamentos	16
2.2	Control del proceso	16
2.2.1	Operativos	16
2.2.2	Producción	16
2.2.3	Horarios	17
2.2.4	Materiales	17
2.2.5	Vehículos	18
2.3	Análisis de los procesos actuales	18
2.3.1	Diagramas	18
2.3.1.1	De proceso	18
2.3.1.2	De recorrido	19
2.3.2	Procedimientos	20
2.3.3	Factores que afectan el trabajo	21
2.3.4	Sistemas operativos	22
2.3.5	Reparación de líneas	22

2.3.5.1	Supervisión	23
2.3.5.2	Auditoría	23
2.4	Producción de reparaciones	23
2.4.1	Proyecciones	23
2.4.1.1	Metas	24
2.4.1.2	Clientes preferentes	24
2.4.2	Índices de producción	24
2.5	Análisis de resultados	25
2.5.1	FODA	26

3. PROPUESTA DE MEJORA EN EL SERVICIO DE REPARACIONES

3.1	Lineamientos para la administración	29
3.1.1	Control	30
3.1.1.1	Inicio	30
3.1.1.2	Propósitos	31
3.1.1.3	Elementos	31
3.1.1.4	Planificación	32
3.1.2	Auditoría en materiales	33
3.1.3	Administración por calidad	33
3.1.4	Estándar de realización	34
3.1.5	Medición para el mejoramiento	34
3.1.6	Eliminación de cuellos de botella	35
3.2	Control del proceso	35
3.2.1	Diseño	36
3.2.2	Auditoría	36
3.2.3	Técnicas estadísticas	37
3.3	Establecimiento de controles y mejoras	37
3.3.1	Personal	37
3.3.2	Vehículos	38
3.3.3	Materiales	38
3.3.4	Producción de líneas reparadas	38

3.3.5	Integración de equipo	39
3.3.6	Capacitación de equipo	39
3.3.7	Sistema de turnos	40
3.3.8	Diseño de rutas	40
3.3.9	Monitoreo de rutas	40
3.3.10	Procedimientos	41
3.3.11	Estándares de reparación	41
3.3.12	Reciclaje de material	41
3.3.13	Auditorías técnicas	41
3.3.14	Supervisión	42

4. IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA

4.1	Procesos y procedimientos	43
4.1.1	Estandarización de procesos y procedimientos	44
4.1.2	Realización de procedimientos	45
4.2	Trabajo en equipo	45
4.2.1	Liderazgo	46
4.2.2	Círculos de calidad	47
4.3	Capacitación	49
4.3.1	Evaluación del personal	49
4.3.2	Diseño del programa de capacitación	53
4.4	Mejora de la calidad de reparaciones	54
4.4.1	Medición	54
4.4.2	Evaluación	60
4.4.3	Verificación técnica	63
4.5	Asignación de recursos	70
4.5.1	Humanos	70
4.5.2	Materiales	71
4.5.3	Equipo	72

5. SEGUIMIENTO O MEJORA

5.1 Análisis de los resultados	75
5.2 Mantenimiento de registros	76
5.3 Auditoría de procesos	77
5.4 Capacitación al personal	80
5.5 Mejora continua	82

CONCLUSIONES	85
RECOMENDACIONES	87
BIBLIOGRAFÍA	89
APÉNDICES	91

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1	Planta interna	6
2	Planta externa	8
3	Organigrama departamento de reparaciones	12
4	Diagrama del proceso reparación de líneas fijas	19
5	Diagrama de recorrido	20
6	Proceso y procedimiento	43
7	Proceso de solución de problemas	48
8	Capacitación para el cumplimiento de requisitos	49
9	Diseño de rutas	60
10	Formato de evaluación de medición de cable multipar	61
11	Evaluación producción y diseño de rutas	62
12	Formato monitoreo de rutas apoyo al técnico	63
13	Hoja de verificación	65
14	Diagrama causa y efecto	66
15	Auditoría de armarios	67
16	Auditoría de cajas terminales	68
17	Auditoría de cables red secundaria	68
18	Formato uso de recursos para mantenimiento preventivo	69
19	Cronograma mantenimiento preventivo	69
20	Control de uso de materiales	72
21	Proceso de auditorías internas	79
22	Lista de verificación para auditoría	80
23	Etapas de evaluación del proceso de capacitación	82
24.	Ciclo de Deming	84

25	Puntos a verificar en armarios	115
26	Puntos a verificar en cajas terminales	116
27	Puntos a verificar en cable multipar	117

TABLAS

I.	Valores de resistencia en cables	14
II.	Formato de control de quejas en hoja electrónica	17
III.	Reporte de materiales utilizados	17
IV.	Elementos afectados por factores externos	21
V.	Oportunidades de mejora detectadas	26
VI.	Contenidos de evaluaciones	50
VII.	Programa de capacitación	53
VIII.	Parámetros eléctricos aceptables	55
IX.	Tipo y valores eléctricos de las fallas	56
X.	Causas frecuentes que originan fallas en los cables multipares	57
XI.	Criterio de clientes por consumo	58
XII.	Ponderación de actividad realizada por peso	59
XIII.	Asignación de tareas del recurso humano	70
XIV.	Turnos y jornadas laborales	71

LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Significado
Hz	Hertz
mA	Miliamperios
Ω	Ohmio
M Ω	Mega ohmio
nF	Nanofaradio
K	kilo
Khz	Kilohertz
dB	Decibel
Σ	Sumatoria
Vrms	Voltaje efectivo
VCA	Voltaje de corriente alterna
VCD	Voltaje de corriente directa

GLOSARIO

Amperio	Unidad de medida de la intensidad de la corriente.
Atenuación	Reducción de una señal al transitar por cualquier medio de transmisión.
Bajo aislamiento	Cuando existe una fuga de corriente entre dos conductores de un mismo par, con un valor resistivo mayor de 500 Kohms.
Cable multipar	Es el formado de 10 a 2,400 pares de cobre en un único cable físico.
Calidad	Grado en que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos.
Canaleta	Protección de cobertura externa de cables telefónicos expuestos con subida a poste.
Capacitancia mutua	Propiedad física, que permite el almacenamiento de electricidad entre dos conductores en paralelo, cuando se conecta a una fuente de voltaje.
Conformidad	Cumplimiento de un requisito de calidad.

Corriente eléctrica	Movimiento dirigido de electrones.
Control de la calidad	Parte de la gestión de la calidad orientada al cumplimiento de requisitos de la calidad.
Decibel	Es una razón entre cantidades de potencias que expresa una intensidad.
Eficacia	Extensión en que se realizan las actividades planificadas y se alcanzan los resultados planificados.
Eficiencia	Relación entre el resultado alcanzado y los recursos utilizados.
Empalme	Unión física protegida de dos alambres de cobre.
Enlaces	Conexión física entre la central y un cliente con alto tráfico de información.
Estandarización	Es la redacción y aprobación de normas que se establecen para garantizar el acoplamiento de elementos.
Falla capacitiva	Daños que afectan la continuidad eléctrica de los pares.
Falla resistiva	Fuga de corriente, entre un mismo par, con otro par o con respecto a tierra, por daño en el aislante.

Faradio	Unidad electromagnética de capacidad eléctrica.
Fibra óptica	Conductor de ondas en forma de filamento, generalmente de vidrio.
Hertz	Unidad de frecuencia (número de veces que se repite por segundo cualquier fenómeno) electromagnética.
Insertor	Herramienta que sirve para realizar conexión física entre regletas, por medio de un alambre de cobre.
Kilo	Prefijo que significa mil.
Líder	Persona con atributos específicos que está a cargo de un equipo de personas.
Mega	Prefijo que significa un millón.
Mejora continua	Actividad recurrente para aumentar la capacidad para cumplir requisitos.
Microteléfono	Aparato telefónico con especificaciones para el uso en las reparaciones telefónicas.
Mili	Prefijo que significa la milésima parte de una unidad.
Multímetro	Aparato electrónico con capacidad realizar varias mediciones eléctricas.

Nano	Prefijo que significa la millonésima parte de una unidad.
Ohmio	Unidad de medida de la resistencia eléctrica.
Par	Dos cables trenzados de cobre para uso telefónico con aislamiento de por medio.
Red de cobre	Cables multipares distribuidos desde la central hasta las cajas terminales para dar servicio telefónico.
Regletas	Medio físico para realizar interconexiones telefónicas.
Resistencia eléctrica	Capacidad de resistencia al paso de electrones.
Resistencia de aislamiento	Capacidad de retener la corriente eléctrica en los conductores por medio de aislantes.
Resistencia de bucle	Medición de la resistencia a través de un circuito de un par sin carga.
Sinergia	La capacidad de las personas de interactuar para trabajar en equipo para lograr un objetivo.
Sistema	Es un medio por el cual se tiene un ingreso, un proceso y da como salida un producto.
Telecomunicación	Comunicación a distancia

Trabajo en equipo	Es la realización de alguna actividad en donde las personas desean alcanzar un objetivo guiados por un líder.
Transmisión de datos	Es el envío y recepción de datos por algún medio físico.
Voltaje	Es una fuerza motriz que mueve los electrones, a través de un circuito su medida en voltios.
Voltaje de llamada	Voltaje eléctrico que debe tener un par al recibir una llamada.
Voltaje directo	Voltaje que fluye en una dirección, su valor es constante y tiene polaridad.
Voltaje alterno	Voltaje que cambia periódicamente de dirección.
Voltaje de alimentación	Voltaje que suministra la central telefónica para operar los teléfonos.

RESUMEN

El servicio telefónico por medio de la línea fija en Guatemala ha crecido su demanda en los últimos años, debido al crecimiento de la tecnología que hace posible transmitir tanto voz y datos sobre la misma línea de cobre.

Para brindar un servicio telefónico con calidad es importante mantener y mejorar la planta externa, ésta es una parte vital del servicio, ya que es el medio físico por el cual están interconectadas todas las líneas telefónicas desde la central hasta el aparato del cliente, debido a que esta instalada sobre la vía pública y es necesario darle su mantenimiento.

Atender las exigencias del cliente conlleva a implementar dentro del departamento de reparaciones la estandarización de procesos y procedimientos, métodos de control, la planificación de un mantenimiento preventivo, asignación adecuada de recursos, trabajo en equipo y la capacitación; todo esto aumenta el compromiso de los colaboradores, desarrolla sus habilidades, destrezas, mejora el rendimiento y la producción enfocado al cliente.

Es esencial dar seguimiento a los cambios implementados por medio de auditorias, para evaluar si se esta cumpliendo lo planificado o si hay oportunidad de mejora. Basado en que todo proceso siempre se puede mejorar, se crea una cadena de valor en el departamento de reparaciones y nos enfoca hacia una mejora continua lo que hace que la calidad sea parte de la estrategia para mantener y mejorar su posicionamiento en el mercado; generando mayores utilidades para la empresa.

OBJETIVOS

General:

- Mejora y estandarización del proceso de reparaciones de líneas telefónicas.

Específicos:

1. Establecer actividades estandarizadas en el servicio de reparación de líneas telefónicas.
2. Verificar el cumplimiento de procedimientos de trabajo y dar seguimiento.
3. Elevar el nivel de competencia de los colaboradores para obtener un mayor rendimiento laboral.
4. Optimizar la asignación y uso adecuado de los recursos.
5. Crear una cultura de trabajo en equipo basado en la prevención
6. Establecer auditorias técnicas periódicas que ayuden a la identificación de puntos críticos.
7. Proporcionar los pasos a seguir para una mejora continua.

8. Evaluar las actividades de trabajo en una reparación del servicio telefónico para aumentar la producción.

INTRODUCCIÓN

Vivimos en un mundo globalizado en donde por medio de las telecomunicaciones no hay fronteras, siendo la línea telefónica un medio para realizar un negocio a distancia, compartir información e incluso salvar alguna vida, los clientes que usan este medio demandan una mejor calidad en este servicio.

En el servicio de reparaciones de líneas telefónicas es importante garantizar una respuesta rápida de atención a la queja, por lo cual es necesaria la mejora y estandarización de los procesos y procedimientos que nos permitan brindar un servicio de calidad y satisfacer al cliente en la demanda del servicio.

La identificación de las oportunidades de mejora dentro del proceso de reparaciones nos guía al buen uso de los recursos y a la integración de factores técnicos, administrativos y humanos; la capacitación el liderazgo y trabajo en equipo brinda las bases para desarrollar una cultura de prevención y atención al cliente.

La sistematización del proceso de reparaciones nos proporciona un estándar en la calidad del servicio, elevando el nivel de producción, minimizando el tiempo de atención de las fallas, nos da soporte para encontrar las no conformidades dentro del proceso, lo cual nos enfoca siempre hacia una cultura de mejora continua. Todo esto nos garantiza en un mejor posicionamiento dentro del mercado, así como también crea valor y es un medio para asegurar los ingresos por el uso de este servicio.

1. ANTECEDENTES GENERALES

1.1. Generalidades de la empresa

La empresa desde que inició operaciones en 1999, puso en marcha un plan estratégico de telecomunicaciones, basado en 4 ejes fundamentales: Modernización, crecimiento, cobertura y servicio al cliente. En un año, la empresa aumentó considerablemente la oferta de líneas telefónicas en Guatemala. En ese mismo año la empresa introdujo en el mercado guatemalteco su servicio de telefonía móvil, el que además de innovar el sector de las telecomunicaciones en Guatemala, rompió con 9 años de monopolio existente.

La empresa genera empleo a muchos guatemaltecos, tanto en forma directa como indirecta. Presta servicios de telefonía básica, transmisión de datos, enlaces empresariales por fibra óptica y telefonía inalámbrica.

1.1.1. Descripción y ubicación

La empresa ubica sus instalaciones administrativas dentro de los límites de la ciudad capital y los edificios de centrales telefónicas se ubican estratégicamente en toda el área metropolitana y algunas pocas en áreas departamentales. Desde que la empresa inicio operaciones se ha diseñado una estrategia agresiva derivado de uno de los objetivos esenciales: elevar los niveles de satisfacción de los clientes.

Con la administración existente la productividad llega a ser altamente exigida creando equipos en los diferentes centros de trabajo para satisfacer la demanda de reparaciones telefónicas, así como lograr una facturación oportuna y certera, lo que ayuda a elevar los niveles de satisfacción de los clientes externos como internos.

Actualmente, la empresa cuenta con una infraestructura de vanguardia, lo que le permite brindar una amplia cobertura por medio de servicios de banda ancha de internet, telefonía fija, telefonía celular, telefonía pública, servicios de voz, datos, esto le ha permitido posicionarse fuertemente en el mercado.

1.1.2. Organización

La empresa está organizada por la Dirección General, las direcciones de: finanzas, comercial, jurídico y operaciones.

1.1.3. Objetivos

1. Ser la empresa líder en el mercado.
2. Promover e impulsar el mejoramiento de la calidad de sus servicios.
3. Lograr los mejores beneficios financieros para los accionistas.
4. Aumentar la competitividad de la empresa.
5. Capacitar al personal en tecnología actual.

1.1.4. Misión

Somos una empresa de servicios en telecomunicaciones con la más alta calidad, brindando confianza y mejoramiento continuo, para lograr satisfacer las necesidades de nuestros clientes.

1.1.5. Visión

Ser la empresa de telecomunicaciones de mayor cobertura que brinde a nuestros clientes un servicio de vanguardia y eficiente

1.2. Historia de la telefonía

El deseo de transmitir la voz humana entre los más diversos lugares, fue un desafío para los inventores de mediados del siglo XIX. El 14 de febrero de 1876 el norteamericano Alexander Gram. Bell, presentó la primera solicitud de patente de un teléfono y con esto inició un desarrollo encaminado a facilitar la comunicación entre las personas.

La primera central telefónica del mundo se puso en servicio en el año de 1878 en New Haven, Estados Unidos de Norte América y estaba compuesta por un cuadro conmutador y 21 clientes.

La red telefónica de finales del siglo XIX y principios del XX no era tan segura como la de nuestros días. Las líneas de hilos sencillos y las baterías débiles, hacían difícil el telefonar por largas distancias.

Al principio los cuadros conmutados (conexión entre usuarios), eran manuales, pero pronto se comenzó a pensar en las centrales telefónicas automáticas. La primera central telefónica automática se puso en servicio a finales del siglo XIX, en Princetown, Estados Unidos de Norte América.

El rápido desarrollo de la electrónica, ha hecho posible establecer una gran multitud de enlaces de telecomunicaciones, entre casi todas las ciudades del mundo. En nuestros días contamos ya con estos adelantos.

1.2.1. La telefonía en Guatemala

En el año de 1881 surgieron las primeras comunicaciones telefónicas en Guatemala, entre la ciudad capital y la ciudad de Antigua. Este servicio se extendió a Quetzaltenango en 1884 y para 1890 se encontraba sólidamente constituida la compañía privada Teléfonos de Guatemala.

En el año 1916 fue intervenida por el Estado y para 1927 con la llegada de los primeros teléfonos automáticos quedaron ya establecidas en el país la dirección de teléfonos y el proyecto telefónico. En el año de 1926 inicio sus operaciones la Tropical Radio Telephone Co., la cual se encargó del servicio internacional de telecomunicaciones, esta era una empresa extranjera, pero a partir de 1966 la misma fue nacionalizada.

No fue sino hasta el 14 de abril de 1971 cuando quedaron fusionadas las empresas anteriormente citadas en una entidad nacional y que a partir de este momento recibiría el nombre de empresa de telecomunicaciones GUATEL, el cual sería la responsable de prestar los servicios nacionales e internacionales de telecomunicaciones. GUATEL fue creada por medio del decreto No. 14-71 del congreso de la republica de Guatemala.

El 18 de noviembre de 1996, el Congreso de la República aprobó la Ley General de Telecomunicaciones, una de las legislaciones más avanzadas y abiertas a competencia del mundo. El primer intento de la venta de la empresa ocurrió en diciembre de 1997, pero la única oferta presentada fue rechazada. Sin embargo no fue hasta el 1 de octubre de 1998 que se vendió a una entidad privada y desde esta fecha se inicio las ofertas de telecomunicaciones por varias empresas privadas que operan actualmente en todo el país.

1.2.2. Servicio telefónico

Es el servicio de telefonía fija que se presta actualmente por medio de una red de cobre, esto se hace posible por medio de la planta telefónica.

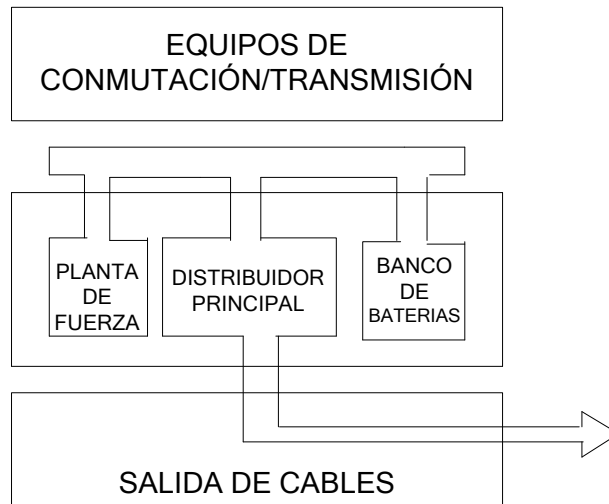
1.3. La planta telefónica

Es el conjunto de infraestructura y equipos que se requieren para poder establecer una comunicación a distancia entre usuarios. Está conformada por planta interna y planta externa

1.3.1. Planta interna

Se compone por los equipos de conmutación (conexión entre usuarios), transmisión (códigos de lenguaje de máquina para efectuar las conexiones), que se encuentran aledaños al distribuidor principal y el equipo de energía o de fuerza, los cuales se encuentran ubicados en edificios construidos para ello. A continuación se presenta la figura 1 de planta interna.

Figura 1. Planta interna



1.3.1.1. Equipo de transmisión

Es aquel equipo que interviene en el proceso de comunicación por medio del cual se envía la información de voz, datos y video de un punto de la red hasta otro punto de la misma. La información se envía a través de un medio de transmisión que puede ser señal irradiada, cable telefónico, cable coaxial, fibra óptica.

1.3.1.2. Equipo de conmutación

Es el equipo responsable de proveer al cliente señal de invitación a marcar, recibir, contar y analizar los números que el cliente envía, con el fin de conectarlo con quien desea, informándole a éste mediante una señal audible, también mantiene el enlace establecido hasta que uno de los dos clientes cuelga su auricular.

1.3.1.3. Planta de fuerza

Es el equipo encargado de suministrar la fuerza eléctrica necesaria a los equipos de conmutación y transmisión en casos de emergencia. Está compuesto por un grupo electrógeno, constituido por el panel de control, un motor diesel y un generador de corriente alterna que funciona automáticamente cuando el suministro de energía falla o sufre variaciones.

1.3.1.4. Banco de baterías

Es un equipo de emergencia que actúa como respaldo cuando el suministro de energía falla y mientras entra a trabajar el grupo electrógeno (motor generador) con lo cual la comunicación permanece ininterrumpida durante todo el tiempo que dure la falla.

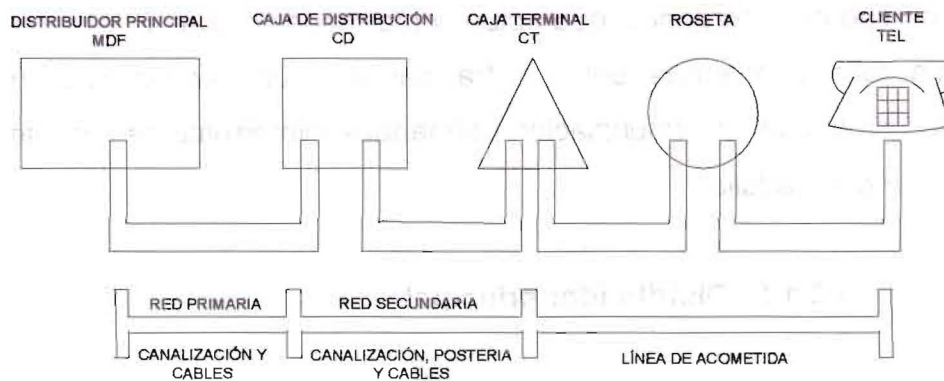
1.3.1.5. Distribuidor principal

Es una armazón de hierro denominada bastidor de metal y que contiene un conjunto de regletas numeradas con dispositivos de protección tipo fusible, que sirve de enlace entre los equipos que conforman la planta interna y los cables pertenecientes a la planta externa. Podemos encontrar dos tipos de regletas denominadas horizontales y verticales. Las regletas verticales se encuentran en la parte frontal del distribuidor y en la parte superior se encuentran las regletas horizontales, básicamente las regletas horizontales se utilizan para conectar los números telefónicos que vienen de los equipos de conmutación, y las regletas verticales para conectar los hilos de los pares primarios que van hacia el exterior de la planta.

1.3.2. Planta externa

Es la infraestructura que conforma la red pública de la empresa (cables, canalización, postes, cajas de distribución y cajas terminales; más la instalación exterior de línea de cliente) y la red interior de cliente hasta el aparato telefónico o equipo, por medio de la cual los clientes accedan a los servicios de telecomunicaciones. Como se muestra en la figura 2.

Figura 2. Planta externa



1.3.2.1. Canalización

Es una construcción subterránea de pozos y registros, unidos por ductos que sirve para colocar los cables telefónicos.

1.3.2.2. Caja de distribución

Conocida comúnmente como "armario o CD", es una caja plástica o de metal montada en una base de concreto, que sirve para enlazar la red primaria con la red secundaria, por medio de una conexión con alambres conductores denominados "puentes".

1.3.2.3. Red primaria

Es el conjunto de cables, generalmente de cobre de alta capacidad (de 300 a 2,400 pares), que parten del distribuidor principal de una central telefónica y son repartidos en diferentes cajas de distribución o armarios.

1.3.2.4. Red secundaria

Es el conjunto de cables de baja capacidad (de 10 a 300 pares) que parte de una caja de distribución y llegan a las diferentes cajas terminales.

1.3.2.5. Red troncal

Es el conjunto de cables, generalmente de fibra óptica, que sirven de enlace entre las centrales de una empresa de telecomunicaciones.

1.3.2.6. Cajas terminales

Son pequeñas cajas plásticas o de metal, instaladas en postes, paredes, zócalos o interiores, en las cuales se remata la red secundaria y se distribuye el servicio a los clientes.

Sirve para la unión entre la línea del cliente y la red secundaria, tiene por objeto disponer de pares lo más cerca posible de los clientes para poder efectuar con rapidez su instalación y/o reparación del servicio.

1.3.2.7. Línea de acometida

Es aquella que sirve para dar continuidad eléctrica desde la caja terminal hasta el aparato telefónico del cliente, tiene la particularidad que solo lleva consigo dos hilos (a y b respectivamente), es decir, que solo lleva un par, y por esto también se le conoce como línea de un par.

2. SITUACIÓN ACTUAL

Actualmente las operaciones de reparación de las quejas recibidas de líneas fijas se realizan con procesos que no se han actualizado al crecimiento, tecnología y demandas del cliente.

La empresa ha incrementado su posición en el mercado al ofrecer el servicio de telefonía fija a más zonas del área metropolitana, proporcionando mayor cobertura mediante una alta inversión en infraestructura que incluye cambios de tecnología en un corto tiempo, así como también a la reducción de costos en sus operaciones, todo esto para dar respuesta a las demandas, expectativas de los clientes.

Para el análisis de una situación actual de las quejas en el servicio, se analizará la estructura actual del área de reparaciones como: la organización, las reparaciones, vehículos, equipos, materiales, normas y reglamentos.

2.1 Estructura actual del área de reparaciones

Para este estudio se analiza únicamente el departamento que está a cargo de las reparaciones de las quejas de líneas fijas, que se efectúan desde la caja terminal hasta la conexión del aparato del cliente, conocido como parte de la planta externa.

2.1.1 Organización

Para dar el mantenimiento a los servicios por medio de línea de cobre, la empresa lo hace por medio del departamento de reparaciones que pertenece a la dirección de operaciones, dicho departamento es responsable de las reparaciones de líneas telefónicas, cuenta con una línea de mando como se muestra en la figura 3.

Figura 3. Organigrama departamento de reparaciones



2.1.2 Reparaciones

Para atender las quejas de líneas fijas los supervisores del departamento asignan reparaciones a los técnicos con forme se acumulan las reparaciones en una sola área geográfica, buscando con ello aumentar la producción de reparaciones por técnico.

El departamento cuenta con un personal que representa un índice de atención de: 2500 líneas /técnico.

2.1.3 Vehículos

Para dar respuesta al servicio de reparación de líneas telefónicas el departamento cuenta con una flotilla de vehículos de diferentes tipos, la disponibilidad de vehículos esta dada de la siguiente manera:

Total de vehículos = (Total de Técnicos) *(1 – 0.20)

Esto significa que se trabaja con un déficit del 20% de vehículos.

2.1.4 Equipos

La empresa ha provisto a todo el personal técnico de equipo esencial para realizar el trabajo de reparación de líneas telefónicas, a continuación se detalla:

- Cinturón de seguridad.
- Escalera de aluminio extensible de 21 pies doble banda.
- Microteléfono.
- Insertor universal.
- Destornilladores de cruz y castigadera de ¼ de pulgada.
- Llave especial para abrir armarios.
- Pinzas y tenazas para electricistas de 6 pulgadas.
- Multímetro digital.
- Medidor de decibeles.
- Medidor de capacitancia y localizador resistivo.
- Aparato inductor de voltaje.
- Pistola para silicón de ½ pulgada.

El área administrativa y los supervisores cuentan con equipo de computación personal actualizado.

2.1.5 Materiales

Los materiales que la empresa brinda a los técnicos para realizar las reparaciones de las quejas de líneas telefónicas, se describen a continuación.

- Rosetas con entrada modelo RJ11.
- Cajas terminales.
- Cierres herméticos para empalmes de cables telefónicos.
- Barras de silicón 10 x ½ pulgada.
- Cinta de aislar.
- Empalmes para línea de un par fundibles por calor.

Para los cables que se utilizan en las reparaciones de la red secundaria se presentan las especificaciones en la tabla I.

Tabla I. Valores de resistencia en cables

Descripción	Calibre (mm)	Resistencia ohms/km por conductor	Resistencia ohms/km por par
Cable para conexión en armarios (puente)	0.51	90	180
Cable paralelo para interior (marfil)	0.64	60	120
Cable paralelo aéreo para exterior	1.02	25	50
Cable paralelo para ducto	1.02	25	50

2.1.6 Normas

El departamento de reparaciones cuenta con normas técnicas de planta externa para la ejecución de las reparaciones de líneas telefónicas. Las cuales se detallan a continuación:

Realización de puentes en armario:

- Deben de ser de una sola pieza.
- Instalar el color de acuerdo al servicio que se preste: azul-blanco para líneas con servicios con transmisión de datos, amarillo-blanco para servicios normales de voz.
- Los puentes deben tener la trayectoria más corta.
- No deberán quedar ni tensos ni flojos en exceso.

Tendido de cable paralelo aéreo para exterior:

- La longitud de la línea no debe exceder los 350 metros.
- La distancia máxima entre postes debe ser de 60 a 75 metros.

Tendido de cable paralelo en ducto:

- La longitud de la línea no debe exceder los 100 metros.
- La distancia máxima entre pozos debe ser de 20 a 30 metros.

2.1.7 Reglamentos

Los reglamentos sujetan al patrono y sus trabajadores con motivo de la ejecución o prestación concreta del trabajo. Como toda empresa responsable cuenta con un reglamento interno de trabajo y código de conducta, los cuales están apegados a las leyes del país.

2.2 Control del proceso

El departamento de reparaciones de líneas telefónicas cuenta con diferentes tipos de controles y equipos para dar seguimiento a sus actividades y con ello medir su cumplimiento, de manera que sea posible producir servicios que sean compatibles con los requerimientos del cliente y de la empresa.

2.2.1 Operativos

Cuenta con un sistema de computación en red que registra todas las quejas, el cual es alimentado por el centro de reclamos, este sistema ayuda al supervisor a planificar y controlar el proceso de reparación de líneas telefónicas.

2.2.2 Producción

Para la producción de reparación de líneas telefónicas, los supervisores llevan controles a diario de los servicios reparados y pendientes de reparar basados en controles electrónicos. En la tabla II se muestra el formato de control de quejas en hoja electrónica.

Tabla II. Formato de control de quejas en hoja electrónica

No DE RECLAMO	TELEFONO	DIRECCIÓN	FECHA DE INGRESO	CODIGO DE FALLA	FECHA DE COMPROMISO	TECNICO RESPONSABLE

2.2.3 Horarios

Actualmente el departamento de reparación de líneas telefónicas para desarrollar sus actividades tiene asignado personal técnico en jornadas de trabajo de lunes a viernes con horario de 07:00 a 16:00 hrs.

2.2.4 Materiales

Para el control de los materiales utilizados en la reparación de las líneas telefónicas, cada supervisor de área utiliza hojas de reporte por técnico del trabajo realizado a diario, como se muestra en la tabla III.

Tabla III. Reporte de materiales utilizados.

No DE RECLAMO	TELEFONO	MATERIAL	FECHA	CANTIDAD	TECNICO RESPONSABLE

2.2.5 Vehículos

Actualmente el departamento de reparación de líneas telefónicas, cuenta con un control interno del mantenimiento de la flota de vehículos, debido a un uso continuo; lo que representa una reparación correctiva, que repercute en el aumento del presupuesto de mantenimiento de los vehículos y en la merma de producción de reparación de líneas telefónicas.

2.3 Análisis de los procesos actuales

Para el estudio de los procesos actuales se llevó a cabo un inventario de la documentación existente, encontrándose lo siguiente: Diagrama general del proceso y recorrido de la reparación de líneas telefónicas

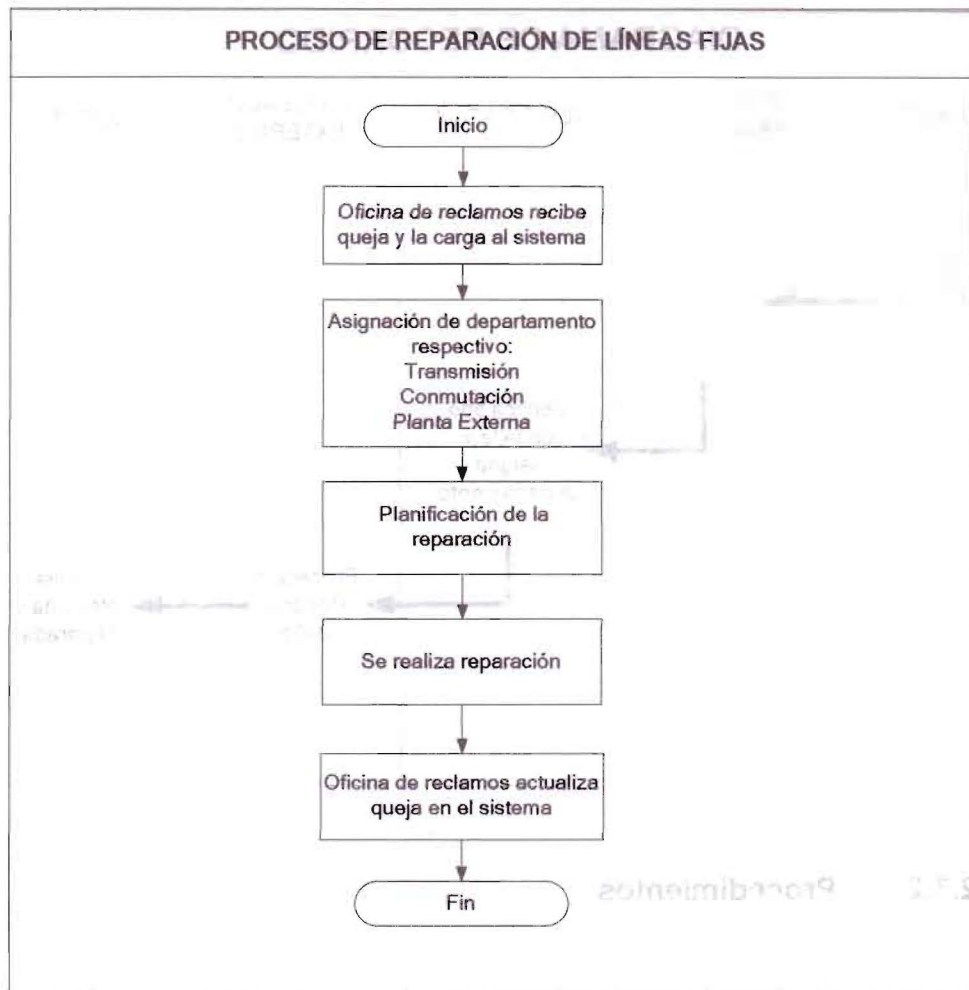
2.3.1 Diagramas

Los diagramas describen el proceso de transformación de los sistemas productivos, es aquí donde se visualiza una serie de flujos para producir el servicio.

2.3.1.1 De proceso

Para que un servicio telefónico por red de cobre sea reparado, el cliente reporta su reclamo al centro de reclamos vía teléfono y éste se encarga de remitirlo a una sección que se encarga de verificar si la falla es en la planta telefónica o en la planta externa y de acuerdo a esto se ingresa al sistema para que el departamento correspondiente realice la reparación respectiva, como se muestra en la figura 4.

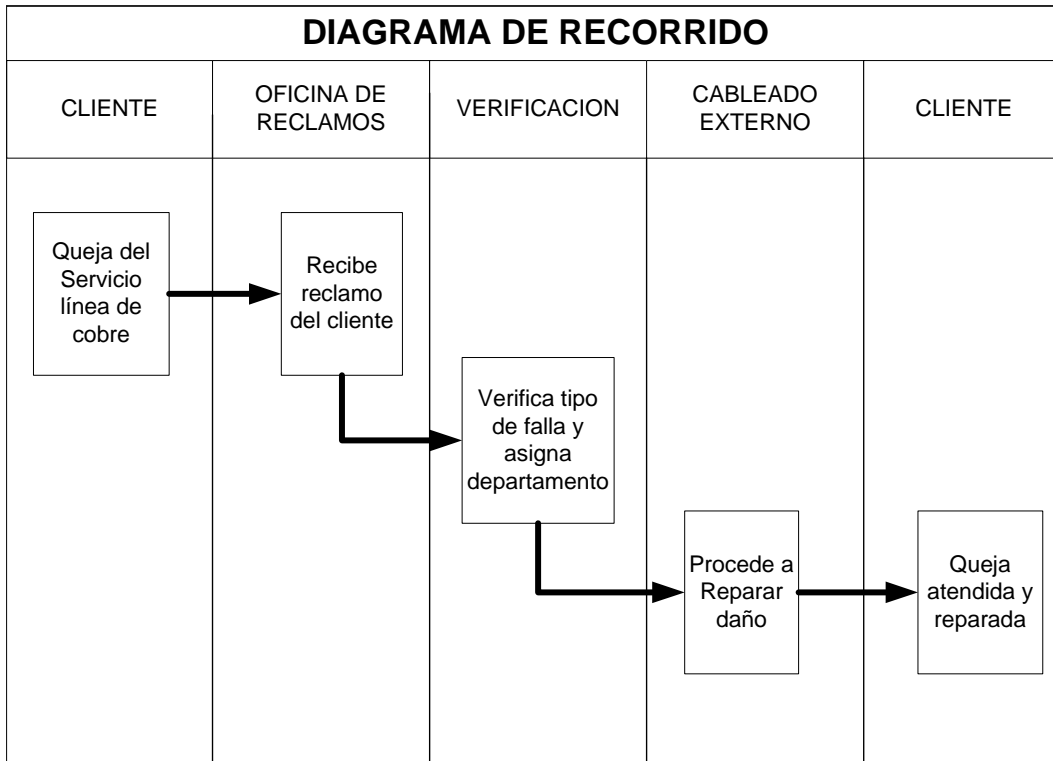
Figura 4. Diagrama del proceso reparación de líneas fijas



2.3.1.2 De recorrido

El diagrama de recorrido se basa en las quejas recibidas por la Oficina de Reclamos hasta la atención final de la queja y verificada por el cliente. Como se muestra en la figura 5.

Figura 5. Diagrama de recorrido



2.3.2 Procedimientos

Actualmente el departamento de reparaciones de líneas telefónicas no cuenta con procedimientos documentados y estandarizados, en cada área el personal desarrolla sus actividades basándose solamente en la experiencia y ajustándose a las necesidades del trabajo diario.

Actividades que se realizan a diario en el departamento de reparaciones:

- Solicitud y retiro de materiales.
- Reparación de líneas telefónicas.

- Entrega de boletas de reparación con material utilizado.
- Entrega de boletas de fallas reparadas.

2.3.3 Factores que afectan el trabajo

Por la naturaleza del tipo de servicio que presta el departamento de reparación de líneas telefónicas por medio de cable telefónico, se puede dividir en factores externos e internos.

Los factores externos son todos los eventos que sufre la infraestructura necesaria para prestar el servicio telefónico, la cual se encuentra expuesta en la vía pública, en donde no se tiene un control de estos eventos. A continuación se presentan en la tabla IV, los elementos de planta externa y en el estado que se han encontrado por los factores externos.

Tabla IV. Elementos afectados por factores externos

Elemento	Estado encontrado por factores externos
Cajas terminales	Deterioradas, caídas, sin tapas, vandalismo
Empalmes	Abiertos, húmedos y sin protección
Subida de cables	Daño en el forro, sin canaletas, intemperie
Postes	Corroídos, golpes vehiculares
Cables	Caídos, cortados.
Cajas de distribución	Deterioradas, ladeadas, sin chapas, con cables expuestos, intemperie, vandalismo
Pozos	Sin tapaderas, tapaderas quebradas, con basura, intemperie, vandalismo

Los factores internos que afectan directamente al desarrollo de las actividades del departamento de reparaciones de líneas telefónicas se encuentran: el factor humano; el temor al cambio, el nivel académico y la falta de capacitación adecuada de los técnicos; por otro lado esta la dirección y liderazgo por parte de los supervisores.

2.3.4 Sistemas operativos

Se cuenta con un sistema de software en red de apoyo a las reparaciones, basado en un flujo lógico de módulos en donde se puede monitorear en cualquier momento fecha, hora, módulo correspondiente, técnico responsable de la reparación y finalización del reclamo.

El sistema cuenta con la capacidad de realizar estadísticas de la cantidad de reclamos que reportan los clientes a diario y cantidad de servicios reparados.

2.3.5 Reparación de líneas

El proceso actual de reparación de líneas con falla en la red secundaria de la línea telefónica, inicia en la oficina de reclamos (módulo 1), con la recepción vía teléfono de la falla, se ingresa el reclamo al sistema que genera y asigna un número correlativo de reparación al teléfono reportado, el centro de verificación (módulo 2) procede a asignar la falla al departamento de reparaciones (módulo 3), este departamento procede a reparar la falla del cableado externo (módulo 4), la falla reparada es reportada a la oficina de reclamos para que sea registrada en el sistema como reparación realizada (módulo 5).

2.3.5.1 Supervisión

Actualmente los supervisores de líneas cuentan con un programa de supervisión el cual no es representativo para la producción de reparaciones, debido a que se realiza solamente una vez por semana; esto debido a que la producción de reparaciones es en la red secundaria del cableado externo.

2.3.5.2 Auditoría

El departamento de reparaciones de líneas cuenta con un programa de auditoría de poca cobertura para verificar la calidad de reparación del servicio y de los materiales utilizados por el técnico en las de líneas reparadas.

2.4 Producción en reparaciones

La producción en reparaciones de las fallas de líneas en la red secundaria, actualmente no cumple su objetivo en su totalidad, debido a que la planificación por parte de los supervisores se hace solo basado en la concentración de quejas y el área geográfica, no tomando en cuenta el tipo de ingresos que represente para la empresa cada reparación; el porcentaje de trabajo realizado del 100% asignado por técnico es del 10%; el tiempo de espera para que sea reparada una falla es 144 horas en promedio, o menos dependiendo del tipo de falla.

2.4.1 Proyecciones

El departamento de reparaciones tiene proyectado a mediano plazo aumentar el volumen de producción de reparaciones de líneas telefónicas en la red secundaria y disminuir el tiempo de respuesta de las fallas.

2.4.1.1 Metas

La meta que tiene el departamento de reparaciones es reducir el tiempo de respuesta a 96 horas en promedio por falla y aumentar las reparaciones a un 40 % por técnico del trabajo asignado. Actualmente tienen una meta de 5 reparaciones por técnico al día.

2.4.1.2 Clientes preferentes

Los clientes preferentes son los que tienen un consumo alto del servicio, actualmente el departamento de reparaciones no cuenta con una política definida de servicio para dar respuesta rápida y efectiva a estos clientes.

2.4.2 Índices de producción

Los índices muestran las características básicas del servicio que prestamos, para determinar si se satisface la necesidad demandada por el cliente.

El departamento de reparaciones realiza pocos indicadores en la producción que reflejen la satisfacción del cliente y el rendimiento del recurso humano invertido.

Actualmente se mide el índice de producción al día sin tomar en cuenta la dificultad de la tarea realizada con la siguiente fórmula:

$$\text{PDT} = \text{CRL} = \text{CRA} - \text{CRP}$$

En donde:

PDT = PRODUCCIÓN DIARIA DEL TÉCNICO.

CRL = CANTIDAD DIARIA DE QUEJAS RESUELTAS.

CRA = CANTIDAD DIARIA DE QUEJAS ASIGNADAS.

CRP = CANTIDAD DIARIA DE QUEJAS PENDIENTES.

2.5 Análisis de resultados

En el estudio realizado de la situación actual en el departamento de reparaciones se encontró lo siguiente:

Los vehículos y personal técnico con que cuenta éste departamento para prestar el servicio de reparación a las líneas telefónicas de área metropolitana es limitado, con una relación de 2:1 (dos técnicos por vehículo).

En la producción de reparaciones por técnico, se identifica un alto grado de demanda insatisfecha del cliente y la baja captación de ingresos por servicios no atendidos eficaz y eficientemente.

El personal técnico cuenta con experiencia y capacitación en reparación de líneas de cobre para transmitir voz, sin embargo falta un porcentaje del personal técnico que adquiera una capacitación adecuada para reparar una línea de cobre para transmitir datos.

El control de mantenimiento de los vehículos es adecuado, el técnico realiza a diario el chequeo mecánico básico antes de iniciar su ruta de trabajo.

El departamento de reparaciones presenta varias oportunidades de mejora, de las cuales se tomaron las cinco más significativas y los datos se muestran en la tabla V.

Tabla V. Oportunidades de mejora detectadas

Actividad
Aumentar y estandarizar el índice de producción
Realizar y estandarizar procedimientos
Mejorar el control de producción
Evitar duplicidad de trabajo
Mejorar el cumplimiento de normas de trabajo

2.5.1 FODA

El método FODA se utiliza para analizar la situación interna y externa del departamento de reparaciones de líneas en la red secundaria. En la situación interna, se encuentran las fortalezas y debilidades. En el ambiente externo se describen las oportunidades y amenazas.

A continuación se describen las características de cada uno de estos aspectos.

a) Fortalezas

- Se cuenta con personal técnico de amplia experiencia en las reparaciones de líneas telefónicas.
- Se tiene un sistema de computación en red que administra la información de la red telefónica y los datos del cliente.

- Vehículos de modelo reciente.
- Ubicación estratégica dentro del área metropolitana del departamento de reparación de líneas.
- Oficina de atención de reclamos.

b) Debilidades

- Definición, divulgación y documentación de los procesos, procedimientos y actividades en las áreas.
- Administración de bodega y registros.
- Control de flujo de materiales utilizados para las reparaciones.
- Capacitación en el área técnica y administrativa.
- Planificación y organización de las actividades del personal técnico.

c) Oportunidades

- Crecimiento en la demanda en el área metropolitana del servicio de telefonía fija con transmisión de datos.
- Insatisfacción de los clientes con otros operadores por el servicio prestado y precios de operación.
- Mejorar el servicio de respuesta en la reparación de líneas telefónicas fijas.
- Capacitación para los técnicos y supervisores en nuevas tecnologías.

d) Amenazas

- Rápida evolución de la prestación de servicios de telefonía inalámbrica.
- Frecuentes robos y daños en el cableado externo.
- Alto costo en el mantenimiento de la red de planta externa.
- La red de planta externa es afectada por las inclemencias del tiempo.
- El cliente cada vez es mas exigente con el servicio de telefonía fija.

3. PROPUESTA DE MEJORA EN EL SERVICIO DE REPARACIONES

3.1 Lineamientos para la administración

El proceso de cumplimiento de metas, debe llevarse a cabo por medio de una administración dinámica que enfrente las nuevas realidades de la competencia hacia un enfoque de cambios en condiciones, tecnologías y reglas; la adopción de sistemas de calidad son parte de la evolución de la administración.

Para la mejora en el servicio de reparaciones se plantea un sistema administrativo de calidad que se basa en los siguientes lineamientos:

- **Eficiencia y eficacia:** Se propone mejorar el servicio de reparaciones telefónicas en la red secundaria para evitar reclamos frecuentes en un servicio y se efectuó la reparación del servicio de una forma correcta.
- **Calidad y Confianza:** Se propone una administración del recurso basado en el valor de la confianza, dado que en el trabajo de campo los técnicos son responsables no solo en la cantidad y calidad del trabajo sino que lo más importante es la satisfacción del cliente.
- **Estandarización:** Se recomienda la utilización de procedimientos definidos para realizar una reparación de la línea telefónica.

3.1.1 Control

Proceso seguido por el personal que asegura que el servicio de reparaciones cumpla con los requisitos mínimos, establecidos por la propia empresa. La función de control deberá indicar cuando se presentan no conformidades en los procedimientos de acuerdo a lo planificado, de manera que puedan tomarse las oportunas medidas de mejora correctivas.

El control comprende diversos elementos, entre los que se incluyen los controles internos, contables y administrativos. Dichos elementos se componen de políticas, procedimientos y los medios para verificar su cumplimiento.

Se propone que para la realización de los elementos anteriormente mencionados, es necesario que se involucre el jefe de departamento y los supervisores quienes tienen a cargo la administración de los recursos del departamento de reparaciones. Actualmente, la mayoría de controles son realizados en papel, por lo cual se recomienda que se realicen en formatos electrónicos.

3.1.1.1 Inicio

Para llevar a cabo un mejor control de las actividades se propone la identificación de oportunidades de mejora, por medio de reportes que permitan realizar las comparaciones necesarias entre lo que ocurre y lo que debería ocurrir, con el fin de realizar a un diagnóstico inicial de los problemas y así poder corregirlos de raíz.

3.1.1.2 Propósitos

Para que un control eficaz cumpla su propósito se plantea el uso de procedimientos detallados, trabajo en equipo: esto con el fin de proteger los activos, generar registros confiables, fomentar la eficacia de la operación; así como también de reducir la exposición involuntaria a riesgos que afecten el desarrollo de las actividades de las reparaciones.

3.1.1.3 Elementos

El control es un proceso integrado a los procesos, diseñado para alcanzar objetivos con una garantía razonable; consta de cinco componentes interrelacionados que se deben adoptar para mejorar las operaciones, a continuación se detallan.

1. Ambiente de control: Se propone establecer acciones que defina la ejecución de las operaciones, que determine la conducta y los procedimientos, esto provee disciplina a través de la influencia que ejerce sobre el comportamiento del personal.

2. Evaluación de riesgos: Dado que las condiciones en que el proceso de reparaciones se desarrolla suele sufrir variaciones, es por ello que se necesitan mecanismos para detectar los riesgos asociados con el cambio, esta evaluación se realizará por medio de formatos de control para identificar los riesgos que afectan las actividades.

3. Actividades de control: Para el cumplimiento de metas y objetivos, se proponen las siguientes actividades de control:

- Análisis de los resultados diarios y semanales.
- Seguimiento y revisión de tareas por parte de los supervisores.
- Aplicación de indicadores de rendimiento área y por técnico.

4. Información y comunicación: Todos los involucrados deben tener acceso a información actualizada, exacta, relevante y oportuna para asumir responsabilidades, los informes deben transferirse adecuadamente a través de una comunicación eficaz tanto ascendente, descendente y transversal. Las deficiencias o debilidades deben ser comunicadas a las partes involucradas a efecto se adopten medidas de ajuste correspondiente.

5. Supervisión: Su objetivo es asegurar que el control funcione adecuadamente, se propone que sea través de dos modalidades.

a) Supervisión de actividades continuas para las actividades normales y recurrentes en la operación.

b) Evaluaciones puntuales para las actividades de las reparaciones en los puntos críticos en donde los efectos sean muy grandes para la operación.

3.1.1.4 Planificación

La planificación es indispensable para las actividades de control, se ocupa de las actividades de los grupos dentro de la organización con el fin que cada uno de ellos contribuya efectivamente a la ejecución del servicio; intervienen control de tiempo, dirección, coordinación y fijación de metas.

Se propone que los supervisores realicen en el sistema de reclamos monitoreos constantes de estadísticas de las quejas recibidas y reparadas durante la jornada de trabajo, para mantenerse informados del comportamiento de las quejas y así poder hacer una planificación lógica, simple y que se adapte a las condiciones inesperadas propias de las reparaciones en la planta externa, en donde se pueda optimizar el recurso disponible para alcanzar una mejor producción de quejas reparadas.

3.1.2 Auditoría de materiales

Comprende los procedimientos utilizados para la salvaguarda de activos, lo constituyen los controles físicos y estadísticos que se utilicen para velar por el buen uso de los materiales; se recomienda realizar un procedimiento que ayude a controlar el retiro y liquidación de materiales. Se propone que los supervisores realicen auditorías periódicas programadas para mejorar la calidad de las reparaciones y comprobar el buen uso de los materiales retirados de bodega por parte de los técnicos.

3.1.3 Administración por calidad

Es un método basado en el cambio organizacional gradual, guía los esfuerzos para operar, administrar y mejorar los procesos de trabajo. Los procesos generan servicios, de acuerdo con las necesidades y deseos del cliente, a estas expectativas se les llamara requisitos, estos son la base para una mejora continua.

Para alcanzar la calidad no basta con solo separar bueno de lo malo, por lo que se propone aplicar el principio de la prevención.

La prevención implica:

- Planificar, que el supervisor tome en cuenta los factores más críticos para realizar la planificación de las reparaciones y no dejar factores al azar.
- Probar, nuevas estrategias de mantenimiento preventivo.
- Trabajar, de tal manera que se eliminen las no conformidades en el proceso de reparaciones y realizar supervisiones para verificar que cumpla con los requisitos.

3.1.4 Estándar de realización

Para alcanzar la calidad es necesario contar con un estándar contra el cual se pueda comparar nuestro desempeño, por lo que se propone para ello establecer un estándar de realización alcanzable, medible y que todos los involucrados entiendan.

3.1.5 Medición para el mejoramiento

Necesitamos una forma de medir la calidad que sea comprensible y que pueda ayudar a dirigir nuestros esfuerzos para mejorar. Se debe poner atención a las áreas que necesitan mejoras y decidir qué aspectos requieren acción inmediata.

Una vez que hayamos iniciado necesitaremos ver cuánto estamos mejorando, la mejor manera de medir la calidad es calcular lo que cuesta hacer las cosas mal. Esta medición se llama: EL PRECIO DEL INCUMPLIMIENTO, este incluye:

- Rehacer las cosas, reproceso.
- Servicio no planificado.
- Repeticiones en la computadora.
- Administración de los reclamos.
- Falta o exceso de inventario.
- Tiempo improductivo.
- Devoluciones/cancelaciones.
- Fallas reincidentes en el servicio.

Se propone realizar mediciones que ayuden a mejorar la calidad de las reparaciones en el servicio de líneas telefónicas, mediante parámetros eléctricos e indicadores de producción.

3.1.6 Eliminación de cuellos de botella

Al examinar nuestros procesos se pueden encontrar los puntos en donde hay retrasos constantes en las reparaciones, lo cual hace que nuestra organización deje de ser competitiva.

Se propone evaluar los puntos críticos del proceso de reparaciones como son: diseño de rutas, evaluación de cables multipares de red secundaria, para eliminar los cuellos de botella.

3.2 Control del proceso

Control del proceso debe ser continuo, para evaluar el desempeño de las operaciones y emprender una acción correctiva para alcanzar los estándares minimizando riesgos.

3.2.1 Diseño

Una responsabilidad de importancia de los procesos es asegurarse de que los resultados de los mismos cumplen con los requerimientos operacionales y del cliente, se propone para controlar las actividades del área de reparaciones seguir los siguientes pasos:

1. Cálculo y anotación: se debe anotar la cantidad base y cantidad real obtenida de la medición de los materiales, horas de trabajo, recursos utilizados, con estos datos hacemos una comparación de ambas cifras y determinar el porcentaje de cumplimiento con respecto a la cantidad base.

2. Investigación: la causa de las diferencias entre lo real y lo teórico debe investigarse directamente en el terreno de los hechos, debe tenerse en cuenta qué origina la diferencia y muchas veces esta diferencia se encuentra en un proceso distinto al estudiado.

3. Decisión: una vez localizada la causa se debe plantear las diversas alternativas que puedan seguirse para su ajuste o solución, al tomar la decisión de ajuste o cambio en la causa que origina un resultado no deseado debe verificarse que en la práctica sea la correcta.

3.2.2 Auditoría

Una auditoría es una revisión periódica que nos asegura que un proceso esté cumpliendo con sus requisitos.

Es recomendable la realización de una auditoría para un mejor diagnóstico del sistema actual debiéndose registrar los resultados para darle solución a los problemas detectados.

3.2.3 Técnicas estadísticas

Las técnicas estadísticas facilitan una mejor utilización de los datos disponibles para ayudar en la toma de decisiones, ayuda a comprender la variabilidad en los procesos incluso bajo condiciones de aparente estabilidad.

Para nuestro estudio se proponen tres herramientas estadísticas que nos pueden ayudar a comunicar los resultados; estas son: índices de producción, la hoja de verificación, diagrama de causa y efecto.

3.3 Establecimiento de controles y mejoras

Para la mejora de la eficacia y la eficiencia en el área de reparaciones de líneas telefónicas, se deben establecer controles en los siguientes puntos:

3.3.1 Personal

Se debe mejorar y estandarizar un control de las jornadas de labores del personal técnico por parte del equipo de supervisores con el propósito de evitar retrasos al inicio de la jornada, como son: coordinación de trabajos, retiro de materiales, salida de vehículos; lo que afecta el cumplimiento de las rutas programadas que merman la producción de reparaciones.

3.3.2 Vehículos

Mejorar el control de mantenimiento de los vehículos; así como también crear un programa de evaluación de las condiciones de orden y limpieza.

Se propone realizar un análisis de la distribución de los servicios de las áreas con el objetivo de aumentar las unidades para poder mejorar la respuesta del servicio de reparaciones de líneas telefónicas.

3.3.3 Materiales

Se debe evaluar cada seis meses los tipos de materiales, para mantener los parámetros eléctricos, según la tabla I (Subcapítulo 2.1.5) y mantener un control del stock mínimo de los mismos, para un mejor control de abastecimiento de materiales se propone realizar un registro de materiales utilizados por técnico por semana.

3.3.4 Producción de líneas reparadas

Se debe mejorar y estandarizar formatos de control de líneas reparadas por técnico; para esto se propone crear un equipo que funcione como centro de atención al técnico, para dar seguimiento a las operaciones de reparación de líneas telefónicas y actualizar en línea el reporte de fallas reparadas.

3.3.5 Integración de equipo

Para que el servicio de reparaciones de líneas telefónicas sea efectivo es vital la integración del equipo, tomando en cuenta sus fortalezas, destrezas y habilidades para asignar al personal el trabajo adecuado en donde sus actividades generen mayor productividad, para esto se propone realizar una evaluación de desempeño de todo el personal.

3.3.6 Capacitación de equipo

La capacitación es un pilar importante en toda organización, ya que aumenta el nivel del desempeño organizacional y es la base fundamental para alcanzar las metas deseadas y el conocimiento que garantice el uso de los procedimientos. Eleva el grado de aprendizaje por lo que minimiza tiempo en la realización de tareas; crea oportunidades de cambio y mejoras identificadas por el personal capacitado reduciendo la resistencia al cambio. Promueve la iniciativa del personal para realizar mejor su trabajo.

Se propone realizar una evaluación de las necesidades de capacitación cada seis meses, con el fin de asegurar y garantizar la calidad del sistema y la aplicación de los conocimientos adquiridos.

Para una capacitación efectiva se debe tener en cuenta los cambios tecnológicos, la educación y los objetivos de la empresa; se propone realizar un pensum mínimo de cursos de capacitación técnicos y administrativos para todo el personal.

3.3.7 Sistema de turnos

Se propone un sistema de turnos de acuerdo a lo que establece el Código de Trabajo de Guatemala, que se tome en cuenta los días festivos para contar con personal para cubrir emergencias, según las necesidades del servicio.

3.3.8 Diseño de rutas

Para prestar un mejor servicio se propone realizar un diseño de las rutas sectorizando las áreas de influencia de los distribuidores principales (centrales) y cajas de distribución de líneas telefónicas, tomando en cuenta los siguientes factores:

- Volumen de quejas recibidas por central y caja de distribución.
- Política de clientes preferentes.
- Registro de tipo de reparaciones realizadas por central y caja de distribución.
- Capacidad de recursos con que cuenta cada área.
- Delimitar zonas de alto riesgo.

3.3.9 Monitoreo de rutas

Con el fin de asegurar que el trabajo realizado por el personal técnico se efectúe con respecto a la programación diseñada, se propone el monitoreo de las rutas por medio de un centro de atención al técnico. Se deben crear y mantener actualizados los formatos de registros de trabajos realizados.

3.3.10 Procedimientos

Se propone realizar los procedimientos que permitan clarificar la estructura y responsabilidades que puedan establecer una guía de trabajo, describir específicamente las funciones, sustituir las instrucciones verbales por instrucciones escritas, establecer las bases para los cambios en el departamento de reparaciones y conservar una fuente de información para futuros empleados.

3.3.11 Estándares de reparación

Se propone identificar causa, falla y establecer código y ponderación para la reparación realizada de las líneas telefónicas que estandaricen el trabajo efectuado y poder determinar estadísticamente la producción y el factor de falla más recurrente.

3.3.12 Reciclaje de material

Se plantea que los materiales dañados que sean cambiados en el proceso de reparaciones sean reciclados y llevados por los técnicos al edificio central para su almacenaje y posterior traslado a bodega para que proceda a su comercialización adecuada y genere nuevos ingresos.

3.3.13 Auditorías técnicas

Se deben realizar auditorías técnicas para conocer los incumplimientos, para así poder clasificar los problemas y atacarlos; con el objetivo de:

- Garantizar la satisfacción del cliente.

- Evitar reclamos reincidentes.
- Optimizar los recursos humanos y materiales.

3.3.14 Supervisión

La supervisión de actividades debe ser realizada por los supervisores del departamento de reparaciones, con el fin de establecer un monitoreo periódico y adecuado a cada operación dentro del proceso y comprobar su cumplimiento, esto apoyándose en los datos arrojados por los formatos de control.

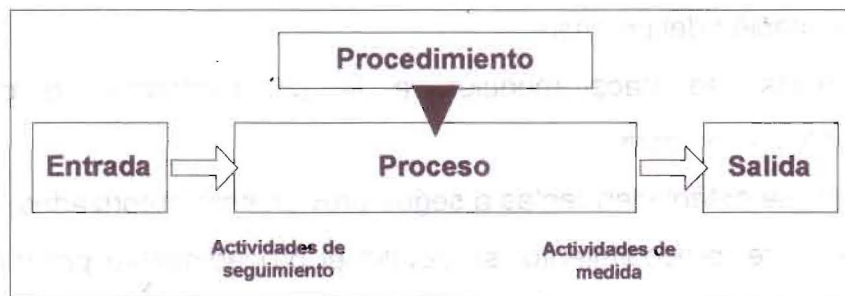
4. IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA

4.1 Procesos y procedimientos

Para mejorar la calidad en las operaciones es necesaria la realización y estandarización de las actividades. El mejoramiento vendrá mediante la toma de acciones basadas en la comprensión del sistema y de las causas que afecta el desempeño del proceso y sus procedimientos.

Para comprender el sistema es necesario diferenciar que es proceso y procedimiento. Proceso, es el conjunto de acciones de carácter general que se establecen para cumplir con un objetivo; Procedimiento, forma parte del proceso, son los pasos documentados a seguir en forma específica, ayudan a garantizar la calidad de las operaciones; toda actividad conlleva sistema basado en procesos y procedimientos como se muestra la figura 6.

Figura 6. Proceso y procedimiento



4.1.1 Estandarización de procesos y procedimientos

Para la estandarización y documentación de los procesos y procedimientos se deberá tomar como base los siguientes puntos.

- **Presentación:** se identifica el departamento a que pertenece, el nombre del procedimiento, los cuadros de firmas de revisión, verificado, validado y autorizado.
- **Registro de versiones:** llevará el control del número de cambios y la razón de los mismos.
- **Guía rápida de referencia:** se describirán los pasos más importantes, entrada, proceso y salida.
- **Lista de distribución:** se contempla en el formato, para dejar evidencia de las áreas a las cuales se les informa, para evitar que posteriormente argumente que no se les informo.
- **Objetivo:** definir lo que se persigue con la elaboración y empleo del documento.
- **Alcance:** definir desde y hasta que actividades se contemplara en el procedimiento.
- **Definiciones y términos:** definición de conceptos utilizados en la documentación del proceso.
- **Referencias:** se hace mención a la documentación o procesos relacionados con este.
- **Políticas:** se establecen reglas a seguir previamente autorizadas.
- **Diagrama del procedimiento:** se detalla el procedimiento por medio del flujo grama y descriptivo a la vez.
- **Advertencias, riesgos y puntos de control:** recomendaciones que se registran en el procedimiento para evitar situaciones de riesgos.

- Anexos: se incluirán los documentos que son necesarios para desarrollar el procedimiento.

Siguiendo los pasos anteriores se realizó un modelo mejorado del diagrama del proceso y de recorrido (Apéndice 1).

4.1.2 Realización de procedimientos

Se trabajó como modelo, tres procedimientos considerados los más críticos en el proceso de reparación de líneas telefónicas para el departamento de reparaciones, en donde se encuentran deficiencias y son el eje principal del servicio que se presta, los cuales son: reparación de líneas telefónicas, mantenimiento preventivo, solicitud y liquidación de materiales (Apéndice 2).

4.2 Trabajo en equipo

Es un pequeño número de personas con habilidades complementarias, comprometidas con un propósito común, un conjunto de metas de desempeño y un enfoque por el que se sienten sólidamente responsables.

Para formar un equipo de trabajo se debe tomar en cuenta los siguientes puntos:

- Liderazgo definido.
- Responsabilidad individual y colectiva.
- Propósito específico con el que se debe cumplir.
- Productos de trabajo colectivos.
- Alentar al debate abierto y reuniones activas, para decidir y resolver problemas.

- Se mide el desempeño evaluando el trabajo colectivo.

Por la complejidad que lleva el proceso de reparación de una línea telefónica en la cual la planta externa esta expuesta se implantara el liderazgo y los círculos de calidad, estos son factores fundamentales para hacer que el trabajo en equipo sea exitoso.

4.2.1 Liderazgo

Es un proceso de influencia, entre personas que integran los equipos de trabajo para alcanzar metas voluntariamente, en los diversos ámbitos del ejercicio cotidiano.

En el servicio de reparación de líneas telefónicas se debe de tener un liderazgo, debido a que cada queja es atendida en donde el cliente tiene instalado su servicio, el técnico debe de estar comprometido con su trabajo para poder dar al cliente un servicio de calidad; por lo que cada supervisor del departamento de reparaciones debe ser un líder transformador, haciendo crecer en su persona los siguientes factores:

- La influencia.
- La comunicación.
- El proceso de grupo.
- El establecimiento de metas.
- La motivación.

4.2.2 Círculos de calidad

La idea básica de los Círculos de Calidad consiste en crear conciencia de calidad en todos y cada uno de los miembros de nuestra organización, a través del trabajo en equipo y el intercambio de experiencias y conocimientos, así como el apoyo recíproco.

Todo ello, para el estudio y resolución de problemas que afecten el adecuado desempeño y la calidad del área de trabajo, proponiendo ideas y alternativas con un enfoque de mejora continua. Con la implementación de los círculos de calidad se busca que los colaboradores del departamento alcancen los siguientes objetivos:

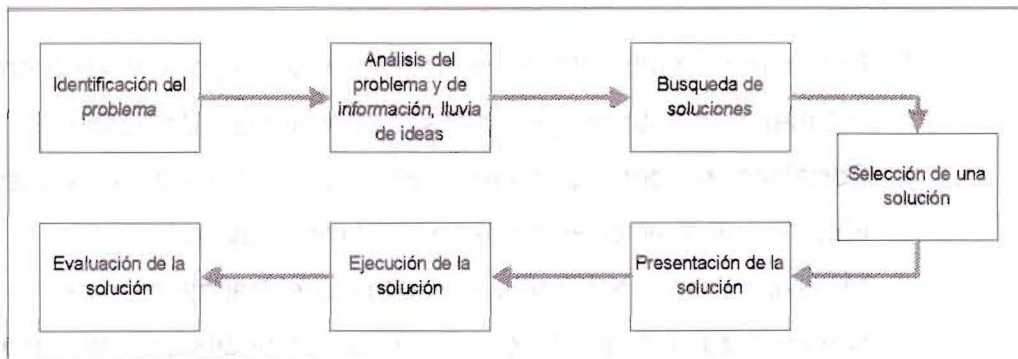
1. Propiciar un ambiente de colaboración y apoyo recíproco en favor del mejoramiento de los procesos operativos y de gestión.
2. Fortalecer el liderazgo de los niveles directivos y de supervisión.
3. Mejorar las relaciones humanas y el clima laboral.
4. Motivar y crear conciencia y orgullo por el trabajo bien hecho.
5. Concientizar a todo el personal sobre la necesidad de desarrollar acciones para mejorar la calidad.
6. Propiciar una mejor comunicación entre los trabajadores y los directivos.
7. Dar a conocer los avances y obstáculos a vencer para lograr una mejora constante.

A continuación se presenta la manera en que deben conformarse los círculos de calidad dentro del departamento de reparaciones de líneas telefónicas.

Formación de círculos de calidad

- Se integra de la siguiente manera, un supervisor, dos técnicos por área.
- El supervisor será el líder del círculo y se tomaran las decisiones en consenso.
- Debe existir compromiso y apoyo de la alta dirección.
- Desarrollo de un plan de trabajo para el proceso de solución de problemas, basado en los pasos que muestran en la figura 7.

Figura 7. Proceso de solución de problemas

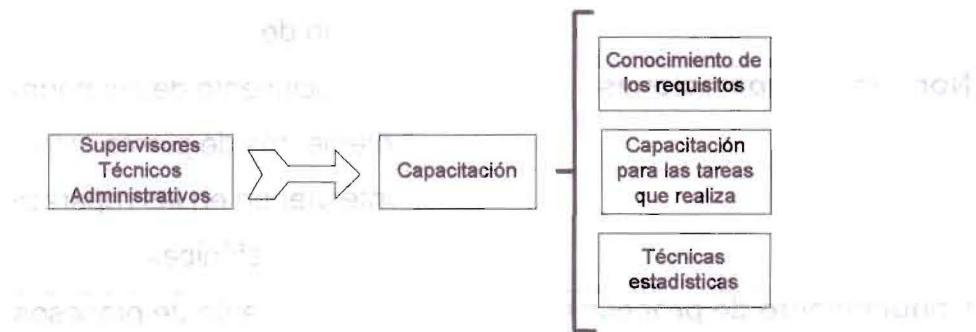


- La reunión de los círculos se llevara a cabo en la sala de reuniones una vez a la semana (los días miércoles), en horario de 14:30 a 16:00 hrs.

4.3 Capacitación

El departamento de reparaciones debe de mantener un recurso humano capacitado necesario para mejorar la calidad de su servicio, lograr aumentar su eficacia y la satisfacción del cliente. Para lograr un servicio de calidad se debe contar con personal competente en cuanto a la educación, formación, habilidades y experiencia apropiadas, como se muestra en la figura 8.

Figura 8. Capacitación para el cumplimiento de requisitos



4.3.1 Evaluación del personal

Para capacitar de forma idónea a nuestros colaboradores se realizarán evaluaciones de conocimientos cada 6 meses, tomando en cuenta las áreas que se muestran en la tabla VI.

Tabla VI. Contenidos de evaluaciones

ÁREAS	CONTENIDO
Computación	Conocimientos básicos de la estructura de la computadora, sistemas operativos, configuraciones.
Cables multipares	Código de colores, capacidades y usos.
Transmisión de datos	Parámetros eléctricos mínimos necesarios para transmitir datos por medio de un par de cobre.
Normas de reparaciones	Conocimiento de las normas y elementos de planta externa que intervienen en las reparaciones de líneas telefónicas.
Conocimiento de procesos y procedimientos	Conocimiento de procesos y procedimientos que intervienen en las reparaciones de líneas telefónicas.
Atención al cliente	Formas atender al cliente.
Conocimientos administrativos	Manejo de recursos, liderazgo

Modelo hoja de evaluación de conocimientos del personal departamento reparaciones

Nombre: _____ **Fecha:** _____

Puesto: _____ **Área:** _____

Instrucciones: Conteste en forma clara las siguientes preguntas.

Conocimientos de computación

1. Mencione los pasos para configurar la red alámbrica e inalámbrica en una computadora con Windows Vista.
2. Describa las parte de una computadora.
3. ¿Cómo navegar en la red (Internet)?

Las siguientes preguntas solamente para supervisores.

4. Describa como realizar consultas en el sistema de quejas.
5. Pasos a seguir para crear una tabla de datos en Excel.
6. ¿Cómo enviar un correo electrónico con datos adjuntos?

Conocimientos técnicos

1. Mencione los colores en un cable multipar de 100 pares del código internacional.
2. ¿Qué tipo de cable multipar se utiliza para una red en ducto?
3. Describa como encontrar el par 85 en un cable de 100 pares código internacional.
4. Para un servicio de Internet por red de cobre cuál es la atenuación recomendada.

5. Para un servicio de Internet por red de cobre cual es el nivel a ruido recomendado.
6. ¿Qué entiende por mantenimiento preventivo de la planta externa?
7. ¿Según norma interna que tipo de cable se utiliza para hacer un puente en el armario para un servicio con Internet?
8. ¿A que altura mínima se instala una roseta y porque?

Conocimientos de procesos y procedimientos

1. ¿Cuál es la diferencia entre proceso y procedimiento?
2. ¿Explique en forma breve el proceso que la empresa realiza para la reparación de una línea telefónica?
3. ¿Explique en forma breve el procedimiento de reparación de una línea telefónica por el departamento de reparaciones?

Conocimientos sobre atención al cliente

1. ¿Para usted cómo cree que sería la forma correcta de atender a un cliente el la reparación de una línea telefónica?
2. ¿Para reparar una línea telefónica en donde se encuentra instalada, como debe presentarse el técnico?

Conocimientos administrativos

1. ¿Mencione tres aspectos para mejorar su plan de trabajo diario?
2. ¿Defina que es un líder y sus características?
3. ¿Qué entiende por trabajo en equipo y como lo aplicaría en su área de trabajo?

4.3.2 Diseño del programa de capacitación

En base a los datos obtenidos de la evaluación del personal, se programa las capacitaciones adecuadas a las necesidades identificadas.

La capacitación se impartirá en siete módulos dos veces por semana de 08:00 a 16:00 hrs. dividido en grupos de seis personas para que no afecte la producción de reparaciones. Como se presenta en la tabla VII.

Tabla VII. Programa de capacitación

MÓDULO	ÁREA	SEMANAS											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	COMPUTACIÓN												
	Conocimientos básicos, estructura de la computadora	■											
	Internet y correo electrónico	■											
	Sistemas operativos, configuraciones de red	■											
2	CABLES MULTIPARES												
	Tipos de cable multipar y usos		■										
	Código de colores, empalmes y mediciones eléctricas			■									
3	Instalación de regletas en armarios y en cajas terminales				■								
	TRANSMISIÓN DE DATOS												
	Parámetros eléctricos, atenuación en cables multipares					■							
4	Medición de parámetros para transmitir datos						■						
	Tecnología ADSL							■					
	NORMAS DE REPARACIONES												
5	Normas internas de cables multipares y línea telefónicas								■				
	Mantenimiento preventivo de la red									■			
	Normas internas de para servicios de datos										■		
6	PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS												
	Procesos del departamento de reparaciones												
	Procedimiento para reparar una línea telefónica												
7	Procedimiento reparación de línea telefónica y datos												
	ATENCIÓN AL CLIENTE												
	Relaciones interpersonales												
8	Atención al cliente cara a cara												
	Atención al cliente vía teléfono												
	ADMINISTRACIÓN												
9	Administración												
	Administración del recurso												
	Liderazgo												

4.4 Mejora de la calidad de reparaciones

La planta externa es uno de los principales activos de la empresa, ya que a través de esta infraestructura los clientes acceden a la oferta de los servicios que se ofrecen; el operar y mantener la red en óptimas condiciones de calidad y funcionamiento representa la generación de ingresos, es por esto que el enfoque de las actividades debe ser de carácter preventivo, ya que es un compromiso permanente el que nuestras acciones tiendan a evitar las quejas de nuestros clientes.

4.4.1 Medición

La medición esta a todo nuestro alrededor; vemos relojes, termómetros, calibradores, gráficas y otras formas de hacer mediciones y comunicarlas.

Para nuestro trabajo podemos utilizar la medición para saber lo que están haciendo nuestros procesos y comunicar esta información a aquellos que nos puedan ayudar a operarlos y mejorarlos, nuestras mediciones se llevaran a cabo en: localización de fallas y de producción de líneas reparadas.

a) Medición para localización de fallas

Esta medición se realizara en el primer mes después de la época de invierno en cables multipares de la red secundaria de líneas telefónicas que según el sistema de quejas presenta mayores fallas lo que afecta a la calidad del servicio y a los ingresos de la empresa, esto se realiza con fin de crear una cultura de mantenimiento preventivo. Para lo cual se deben realizar las siguientes mediciones:

- Voltaje, resistencia y corriente: Cualquier cosa que afecte a uno de estos tres elementos afectan también a los otros dos, por consiguiente todas las causas que originan las falla eléctricas en los cables multipares se clasifican en: Fallas resistivas y capacitivas.
- Atenuación, es la pérdida de potencia a través del cable multipar esto genera fallas en la transmisión de datos.

Para que un par telefónico se encuentre en condiciones de trabajo, se requiere que tenga características y parámetros eléctricos específicos (Tabla VIII).

Tabla VIII. Parámetros eléctricos aceptables

Características	Parámetros
Voltaje de alimentación	-48 VCD +/- 10%
Voltaje de llamada	90 Vrms +/- 5% a 25 Hz +/- Hz
Corriente eléctrica	$\geq 19 \text{ mA} \leq 45 \text{ mA}$ (miliamperios)
Resistencia de bucle	≤ 1300 ohmios (Ω)
Resistencia de aislamiento	> 20 Mega ohmios ($M\Omega$)
Capacitancia mutua	52 nF/kilometro +/- 2nF a 1000 Hertz
Atenuación a frecuencia 138 KHz	$\geq 37 \text{ dB} \leq 42 \text{ dB}$
Atenuación a frecuencia 1.1 MHz.	$\geq 57 \text{ dB} \leq 60 \text{ dB}$

El análisis de los valores eléctricos obtenidos, con relación a los parámetros eléctricos aceptables, permitirán la posible causa, tipo y la prioridad para atender la falla (Tabla IX).

Tabla IX. Tipo y valores eléctricos de las fallas

Falla	Tipo	Valor de la falla	Prioridad
Resistivas	Corto Circuito	$\leq 750 \Omega$	Crítica, de alta prioridad (de 0 a 2 M Ω)
	Bajo aislamiento	$> 750 \text{ ó } \leq 500 \text{ K}\Omega$	
	Tierra Corto a tierra Circuito a tierra Bajo aislamiento a tierra	$\leq 750 \Omega$ $> 750 \text{ ó } \leq 500 \text{ K}\Omega$ $> 500 \text{ K}\Omega$	Ligera, de baja prioridad (de 0 a 2 M Ω)
	Cruce Cruce a batería	$> 4\text{VCD}$ $\leq 4\text{VCD}$	No se considera falla, vigilar $> 20 \text{ M}\Omega$
Capacitivas	Abierto Trocado o transpuesto Ligado o continuado Abierto sucio	52 nF/Km	Aceptable, no se considera falla
Voltaje alterno	Inductivo	$\leq 4 \text{ VCA}$ De 4 a 10 VCA De 11 a 60 VCA $> 60 \text{ VCA}$	Aceptable Leve Servera Crítica (peligroso)

Las fallas que afectan a los cables y por consecuencia afecta al servicio, se ubican con mayor frecuencia en los puntos de conexión (Tabla X).

Tabla X. Causas frecuentes que originan fallas en los cables multipares

Causa que origina la falla	Parte de la res afectada	Lugar donde se ubica la falla
Mala conexión	Puentes mal insertados	<ul style="list-style-type: none"> • Regletas de los armarios.
	Abiertos los pares	<ul style="list-style-type: none"> • Empalmes de cables canalizados y aéreos • Cajas terminales de cables canalizados y aéreos.
	Transpuesto los pares	<ul style="list-style-type: none"> • Empalmes canalizados y aéreos • Cajas terminales de cables canalizados y aéreos.
Roedores	Rotos los pares y/o el aislante	<ul style="list-style-type: none"> • Cables en pozos. • Cables en el interior de la canalización. • Cables en acometidas.
Vandalismo	Rotos los puentes	<ul style="list-style-type: none"> • Empalmes en los armarios.
	Cortados los pares	<ul style="list-style-type: none"> • Tramos de cables canalizados. • Tramos de cables aéreos.
Descargas eléctricas	Quemados o fundidos los pares	<ul style="list-style-type: none"> • Cables en pozos. • Cables en acometidas. • Regletas en armarios. • Cables en cajas terminales.
Descuido del personal	Rotos los pares	<ul style="list-style-type: none"> • Cables en pozos. • Tramos de cables canalizados.
Deterioro del aislante	Dañado el aislante de los puentes	<ul style="list-style-type: none"> • Trayectoria de los puentes en el armario.
	Dañado el aislante de los pares	<ul style="list-style-type: none"> • Empalmes de cables canalizados. • Empalmes de cables aéreos. • Cables de cajas terminales de cables canalizados y aéreos.
Humedad o agua	Dañado el aislamiento de los pares	<ul style="list-style-type: none"> • Tramos de cables canalizados. • Empalmes de cables canalizados. • Tramos de cables aéreos. • Empalmes de cables aéreos. • Cajas terminales de cables canalizados y aéreos.
Líneas de energía eléctrica	Inducción de VCA en los pares	<ul style="list-style-type: none"> • Tramos de cables canalizados y aéreos cercanos a líneas de energía eléctrica u ondas de radio.
	Inducción de VCA en los puentes	<ul style="list-style-type: none"> • Armarios y cajas terminales cercanos a líneas de energía eléctrica u ondas de radio.

b) Medición de la producción de líneas reparadas

Para dar un mejor servicio a nuestros clientes, es necesario mejorar la producción de reparaciones de líneas telefónicas, realizando en menor tiempo la atención de la queja; esto significa mayor tiempo de disponibilidad y calidad del servicio para el cliente, lo que representa a la empresa la captación de ingresos y posicionamiento en el mercado. Para este estudio se analizarán los siguientes indicadores:

- Producción de líneas reparadas: Es necesario hacer un cambio en el diseño de rutas y en el análisis de las reparaciones realizadas por cada técnico. Para nuestro estudio se toman en cuenta los siguientes factores:
 1. Atención a clientes preferentes, esto se refiere al tiempo de espera de reparación de la línea telefónica de acuerdo a su consumo (Tabla XI).

Tabla XI. Criterio de clientes por consumo

Tipo de cliente	Consumo de promedio (Quetzales/Mes)	Tiempo de espera (días)
A	> 1000	0 a 3
B	501 – 1000	0 a 4
C	101 – 500	0 a 5
D	1 – 100	0 a 6
E	Morosos	0 a 10

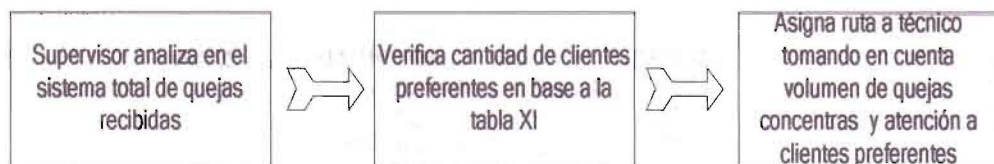
2. Ponderación de reparaciones realizadas, se asigna código a las acciones tomadas para atender las quejas, se ponderan estas acciones estableciendo un estándar de 8 puntos de peso mínimo de trabajo diario, de acuerdo a la tabla XII.

Tabla XII. Ponderación de actividad realizada por peso

CÓDIGO	ACTIVIDAD REALIZADA	PESO
001	CONEXIÓN EN CD	0.5
002	CONEXIÓN EN CT	0.5
003	CAMBIO PAR PRIMARIO	1.0
004	CAMBIO PAR SECUNDARIO	1.0
005	CAMBIO ROSETA	1.0
006	CAMBIO FILTRO	1.0
007	MULTIPAR CON DAÑO	1.0
008	REGLETA CD CON DAÑO	1.0
009	CAJA TERMINAL CON DAÑO	1.0
010	APARATO DAÑADO	1.0
011	PLANTA TELEFÓNICA	1.0
012	NO CLIENTE	1.0
013	EXTENSIONES	1.0
014	RED INTERNA CON DAÑO	1.0
015	LLAMADA SIN FALLA	0.5
016	REVISADA SIN FALLA	1.0
017	CAMBIO <25 MTS AE	1.5
018	CAMBIO >25 Y < 50 MTS AE	2.0
019	CAMBIO >50 Y < 100 MTS AE	2.5
020	CAMBIO >100 Y < 150 MTS AE	3.0
021	CAMBIO >150 Y < 200 MTS AE	3.5
022	CAMBIO >200 Y < 250 MTS AE	4.0
023	CAMBIO >250 Y < 350 MTS AE	4.5
024	CAMBIO <25 MTS SUB	2.0
025	CAMBIO >25 Y < 50 MTS SUB	2.5
026	CAMBIO >50 Y < 100 MTS SUB	3.0
027	CAMBIO >100 Y < 150 MTS SUB	3.5
028	CAMBIO >150 Y < 200 MTS SUB	4.0
029	CAMBIO >200 Y < 250 MTS SUB	4.5
030	CAMBIO >250 Y < 350 MTS SUB	5.0
031	CANALIZACIÓN, CAMBIO <25 MTS SUB	2.5
032	CANALIZACIÓN, CAMBIO >25 Y < 50 MTS SUB	3.0
033	CANALIZACIÓN, CAMBIO >50 Y < 100 MTS SUB	3.5
034	CANALIZACIÓN, CAMBIO >100 Y < 150 MTS SUB	4.0
035	CANALIZACIÓN, CAMBIO >150 Y < 200 MTS SUB	4.5
036	CANALIZACIÓN, CAMBIO >200 Y < 250 MTS SUB	5.0
037	CANALIZACIÓN, CAMBIO >250 Y < 350 MTS SUB	5.5

3. Diseño de rutas, para que la producción tenga balance con el tiempo de espera en la reparación de las líneas telefónicas el supervisor deberá diseñar las rutas de trabajo como se muestra en la figura 9.

Figura 9. Diseño de rutas



La fórmula para calcular la producción diaria por técnico es la siguiente:

$$PDT = \sum(CRL * PESO)$$

En donde,

PDT = PRODUCCIÓN DIARIA DEL TECNICO.

CRL = CANTIDAD DIARIA DE QUEJAS RESUELTAS.

PESO = VALOR SEGÚN TABLA XII.

Con la fórmula anterior se generará el índice de producción diaria de líneas reparadas de cada técnico en base a las quejas reparadas.

4.4.2 Evaluación

En cualquier mejora implementada en un proceso es importante saber si lo que se planificó se está llevando a cabo, si los índices y las metas establecidas se están cumpliendo, para esto es necesario la evaluación.

- a) Evaluación de la medición de localización de fallas, en este punto evaluamos si las mediciones en los cables multipares que muestran índices de falla con alta reincidencia, se esta haciendo de la forma correcta para lo cual en cada medición del cable el técnico a cargo debe llenar el formato de medición de cable multipar (Figura 10).

Figura 10. Formato de evaluación de medición de cable multipar

DEPARTAMENTO DE REPARACIÓN DE LÍNEAS MEDICIÓN DE CABLE MULTIPAR NOMBRE:		FECHA: CABLE:	
Actividad	Sí	No	Observaciones
¿Se utilizó equipo de seguridad necesario para realizar el trabajo?			
¿Se encontró empalme multipar con cierre abierto?			
¿Se encontró pozo sin tapadera?			
¿Se encontró pozo con agua o humedad?			
¿El empalme tenia cierre?			
¿Se midió voltaje?			
¿Se midió resistencia?			
¿Se midió corriente?			
¿Se midió atenuación?			
¿Se rehizo empalme?			
¿Se utilizo equipo de medición apropiado?			
¿Se realizó la medición en todo el cable?			
Para la medición del cable llenar formato (Apéndice 1).			
Describe las fallas de los parámetros eléctricos encontrados en el cable			

b) Evaluación de la producción, en este punto se determina si el diseño de rutas por parte del supervisor fue planifica en base a los clientes preferentes y volumen de producción; así como también la calidad de la trabajo de los técnicos en base al índice de producción y la reincidencia de la falla, esto se realizara en base al monitoreo periódico del cumplimiento de la ruta apoyándose en el siguiente formato (Figura 11).

Figura 11. Evaluación producción y diseño de rutas

FORMATO EVALUACIÓN DE PRODUCCIÓN Y DISEÑO DE RUTAS	
FECHA:	_____
SUPERVISOR:	_____
RUTA ASIGNADA A:	_____
PRODUCCIÓN DEL TÉCNICO	
No.QUEJAS ASIGNADAS:	_____
No.QUEJAS REPARADAS TIPO A < 3 DÍAS:	_____
No.QUEJAS REPARADAS TIPO A > 3 DÍAS:	_____
No.QUEJAS REPARADAS REINCIDENTES:	_____
TOTAL DE QUEJAS REPARADAS:	_____
TOTAL DE QUEJAS PENDIENTES:	_____
OBSERVACIONES:	
DISEÑO DE RUTAS	
No.QUEJAS EN EL SISTEMA:	_____
No. QUEJAS A < 3 DÍAS:	_____
No. QUEJAS A > 3 DÍAS:	_____
No. QUEJAS REINCIDENTES:	_____
No. CONCENTRADAS:	_____
OBSERVACIONES:	

Para asegurar el cumplimiento y seguimiento del diseño de las rutas se debe crear un centro de atención al técnico el cual de estar a cargo de los supervisores; se llevara un registro por medio de hojas electrónicas del inicio de actividades y tiempo de reparación por queja hasta el final de la jornada, la cantidad de personas a asignar a este centro debe ser una persona por cada diez técnicos (Figura 12).

Figura 12. Formato monitoreo de rutas apoyo al técnico

FORMATO MONITOREO DE RUTAS							
TECNICO: _____				FECHA: _____			
HORA SALIDA DE BASE: _____				HORA ENTRADA A BASE: _____			
NOMBRE DEL MONITOR: _____							
REPARACIONES ATENDIDAS							
TELEFONO	HORA INICIAL	HORA FINAL	CODIGO REPARACIÓN	PESO	MATERIALES UTILIZADOS	CLIENTE	OBSERVACIONES

4.4.3 Verificación técnica

Es importante para hacer correcciones inmediatas o planificar un mantenimiento preventivo, esto se realizara mediante la supervisión y auditorias con la ayuda de herramientas estadísticas las cuales pueden facilitar una mejor utilización de datos disponibles como apoyo en la toma de decisiones. Las técnicas estadísticas pueden ayudar a medir, describir, analizar e interpretar lo que presenta el proceso; el análisis estadístico proporciona un mejor entendimiento de la naturaleza, alcance y causas de variación; ayuda a tomar acciones a seguir, prevenir problemas y a promover la mejora continua. A continuación se describen las herramientas a utilizarse.

- **Hoja de verificación**

Son un tipo especial de formularios (check list) de recolección de datos en el que los resultados pueden interpretarse sobre el formulario de manera directa, sin procesamiento adicional. En las reparaciones de líneas telefónicas se debe aplicar para llevar un control del mantenimiento adecuado de las reparaciones; así como también para cumplir especificaciones de calidad (Figura 13). Esta hoja servirá de apoyo a la supervisión así como también registro para la documentación del proceso.

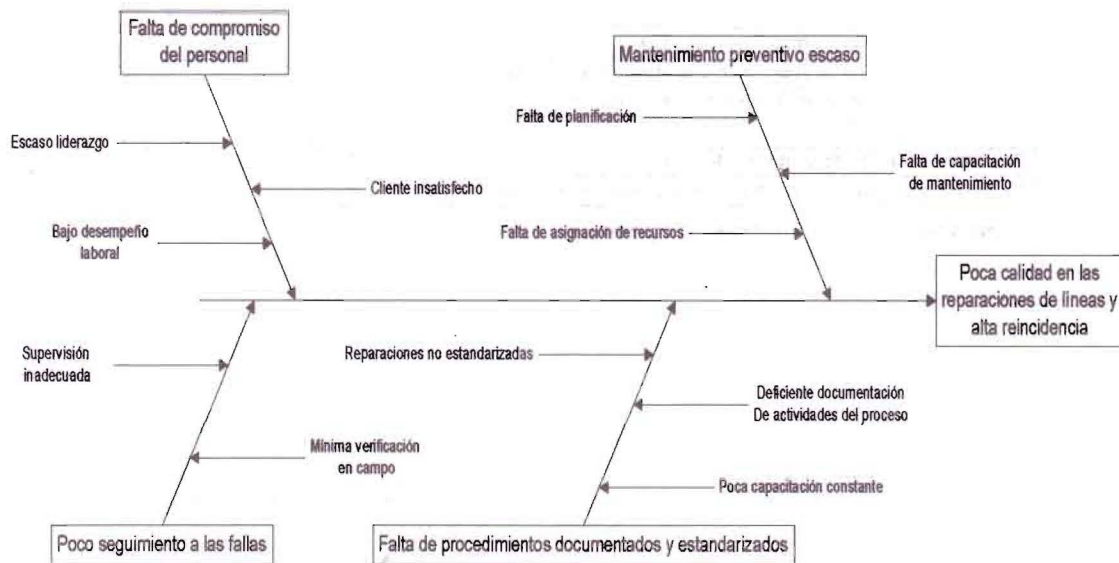
Figura 13. Hoja de verificación

DEPARTAMENTO DE REPARACIÓN DE LÍNEAS TELEFÓNICAS	FECHA: _____												
HOJA DE VERIFICACIÓN													
No. QUEJA: _____ No. TELÉFONO: _____ CÓDIGO DE REPARACIÓN _____ TÉCNICO RESPONSABLE: _____ SUPERVISOR: _____													
ESCALA DE CALIFICACIÓN													
<table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px 5px;">Sin evidencia</td> <td style="padding: 2px 5px;">0</td> <td style="padding: 2px 5px;">Regular</td> <td style="padding: 2px 5px;">2</td> <td style="padding: 2px 5px;">Mejorar</td> <td style="padding: 2px 5px;">4</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px 5px;">Malo</td> <td style="padding: 2px 5px;">1</td> <td style="padding: 2px 5px;">Bueno</td> <td style="padding: 2px 5px;">3</td> <td style="padding: 2px 5px;">Excelente</td> <td style="padding: 2px 5px;">5</td> </tr> </table>		Sin evidencia	0	Regular	2	Mejorar	4	Malo	1	Bueno	3	Excelente	5
Sin evidencia	0	Regular	2	Mejorar	4								
Malo	1	Bueno	3	Excelente	5								
	<table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15px; text-align: center;">0</td> <td style="width: 15px; text-align: center;">1</td> <td style="width: 15px; text-align: center;">2</td> <td style="width: 15px; text-align: center;">3</td> <td style="width: 15px; text-align: center;">4</td> <td style="width: 15px; text-align: center;">5</td> </tr> </table>	0	1	2	3	4	5						
0	1	2	3	4	5								
Se reportó al inicio de actividades para reparar esta queja	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>							
Informó al cliente el inicio de trabajos en la línea	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>							
Se dejó la de infraestructura en su lugar y en buen estado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>							
Se dejó algún material de desecho en la vía publica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>							
Se identificó correctamente con el cliente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>							
Se presentó con el cliente uniformado (Camisa, pantalón, botas)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>							
El vocabulario utilizado fue adecuado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>							
Se utilizó equipo de seguridad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>							
Utilizó cantidad de materiales reportada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>							
Utilizó correctamente los materiales reportados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>							
Realizó algún trabajo en el domicilio que afectara la infraestructura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>							
Informó personalmente al cliente la terminación de la reparación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>							
Se reporto al final de la reparación para liquidar la queja	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>							
Se informó al cliente del problema de la línea	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>							
Se dio al cliente alguna recomendación prevenir futuras fallas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>							
OBSERVACIONES Y/O RECOMENDACIONES:													

- **Diagrama causa y efecto**

En esta herramienta se utilizan las causas identificadas en el proceso de reparación de líneas, el diagrama tiene anotada a la derecha la descripción del problema, en el cuadro "del efecto". Hay brazos que salen de la línea que va hacia el efecto, donde se anotan las posibles causas. Una forma de identificar posibles causas raíz del problema es buscar oportunidades de error. Dentro de las causas que se identificaron más críticas se encontró que hay un escaso mantenimiento preventivo (Figura 14), lo cual genera el efecto de poca calidad y reincidencia de fallas en las líneas telefónicas, en resumen actualmente se está atendiendo las fallas y no las causas de raíz; para lo cual se implementa auditorías técnicas periódicas enfocadas en el mantenimiento preventivo.

Figura 14. Diagrama Causa y Efecto



- Mantenimiento preventivo, para realizar el mantenimiento preventivo es necesario primero efectuar una auditoria de la situación de cómo se encuentra la red secundaria, para ello se implementa los formatos que se detallan a continuación.

Figura 15. Auditoría de armarios

MANTENIMIENTO PREVENTIVO VERIFICACIÓN TÉCNICA DE ARMARIOS									
FECHA:		RESPONSABLE _____							
CENTRAL:		CD No:		TIPO: _____					
UBICACIÓN _____									
ARMARIO	SI	NO	OBSERVACIONES						
ROTULADO									
CHAPA									
ATERRIZADO									
SELLADO									
DAÑADO									
Red	Pares en multipar				Regletas en CD				
Primaria	CB	Po	Pf	Tot. Pares	Cant.	Daño	Marca	Rotu	Observaciones
	Totales								
Primaria									
	Totales								
OTROS									
REPARACIONES A REALIZAR									

4.5 Asignación de recursos

Toda nuestra planificación no puede realizarse si no se asignan y coordinan los recursos necesarios para desarrollar las actividades que ayudaran a la mejora del servicio de reparación de líneas telefónicas.

4.5.1 Humanos

El recurso humano debe tomarse como una de las fortalezas más importantes para mejorar el servicio de reparaciones de líneas telefónicas, ya que un personal bien capacitado, tomando en cuenta sus aptitudes, destrezas, habilidades y asignada a tareas que le propongan un reto alcanzable conlleva al progreso y desarrollo organizacional.

Tomando en cuenta las evaluaciones y el programa de capacitación propuesto en el subcapítulo 4.3, debe asignarse el personal idóneo a las tareas asignadas según las necesidades del departamento (Tabla XIII).

Tabla XIII. Asignación de tareas del recurso humano

DESTREZAS/HABILIDADES	TAREAS ASIGNADAS
CAMBIO DE REGLETAS	MANTENIMIENTO PREVENTIVO
EMPALMES EN CABLES	MANTENIMIENTO PREVENTIVO
MEDICION DE CABLES	MANTENIMIENTO PREVENTIVO
CAMBIO DE CABLES EN SERVICIO	MANTENIMIENTO PREVENTIVO
REPARACIÓN DE LÍNEAS	SERVICIO REPARACIÓN
REPARACIÓN DE LÍNEAS, DATOS	SERVICIO REPARACIÓN
CONCOMIENTOS PARÁMETROS	SERVICIO REPARACIÓN
DECTECCIÓN FALLAS EN CABLES	SERVICIO REPARACIÓN
ATENCIÓN AL CLIENTE	SERVICIO REPARACIÓN

Para mejorar el servicio también es necesario hacer un cambio en la jornada de trabajo e implementar turnos rotativos de acuerdo a las necesidades de la empresa como se detalla en la tabla XIV.

Tabla XIV. Turnos y jornadas laborales

TURNO	DIAS	HORARIO
A	LUNES A VIERNES	08:00 A 17:00
B	MARTES A SABADO	08:00 A 17:00

4.5.2 Materiales

Para las actividades diarias a realizar es indispensable contar en bodega con los materiales necesarios para reparaciones de líneas y de mantenimiento según lo planificado, estos materiales al entregarlos a técnico se debe velar por su buen uso ya que representan una inversión para la empresa, y uso indebido representa un gasto. Se debe tomar en cuenta que en las reparaciones o mantenimientos que se realicen los materiales retirados se deben reciclar con por lo que cada técnico debe ingresar a bodega estos materiales para su posterior clasificación y comercialización con el objetivo de captar ingresos y evitar malas prácticas por parte del personal. Para llevar un control del uso de los materiales se implementa el siguiente formato (Figura 20).

Figura 20. Control de uso de materiales

FORMATO CONTROL DE MATERIALES UTILIZADOS				
TECNICO: _____		FECHA RECIBIDO _____		
DESCRIPCIÓN DE MATERIALES RETIRADOS DE BODEGA				CANTIDAD
TELEFONO	FECHA	TIPO Y CANTIDAD DE MATERIALES UTILIZADOS	TIPO Y CANTIDAD DE MATERIALES CAMBIADOS	OBSERVACIONES

4.5.3 Equipo

Parte importante para la mejora de las reparaciones es tener el equipo de trabajo necesario (vehículos y herramientas), en buenas condiciones y asignado correctamente en función de las actividades a realizar según la planificación de las tareas del recurso humano tanto para mantenimiento preventivo como para reparación de líneas.

Se realizará una revisión inicial de la herramienta con que cuenta actualmente cada técnico con el objetivo de verificar la funcionalidad y el estado en que se encuentra para tener identificado los cambios necesarios y así poder planificar una solicitud de renovación de la herramienta, se recomienda realizar estas revisiones cada inicio de año.

En lo que corresponde al déficit actual de vehículos se debe realizar una redistribución de los mismos, basado en que las tareas de mantenimiento preventivo se realizaran de dos técnicos por vehículo y las actividades de tareas de reparación de líneas se debe de asignar un técnico por vehículo.

Para mantener los vehículos actuales en buen estado con el objetivo de prolongar la vida útil de estos, se debe realizar una revisión semanal por parte del supervisor de la limpieza y condiciones internas, así mismo debe de enviarse a su respectivo servicio a cada 5,000 kilómetros, para darle su mantenimiento preventivo adecuado, evitar caer en acciones correctivas que afecten a la planificación de las tareas y realizar gastos no planificados.

5. SEGUIMIENTO O MEJORA

5.1 Análisis de los resultados

Con los resultados que se obtienen en la implementación de la estandarización de los procesos y procedimientos se genera un orden en las actividades y obtenemos un parámetro base de evaluación que nos permite mejorar la calidad del servicio prestado y la posición de la empresa en el mercado.

La implementación del trabajo en equipo nos proporciona un resultado de mejora aumentado la producción de líneas reparadas, minimizando el tiempo perdido, reducción de quejas, creando sinergia e influye en la motivación del personal.

La capacitación implementada genera como resultado mayor compromiso y responsabilidad al poseer mejores habilidades y destrezas técnicas englobando mejores resultados personales y elevando el nivel de confianza desarrollado en la realización de tareas diarias, garantizando un trabajo bien hecho desde la primera vez.

El resultado de la mejora de la calidad en las reparaciones optimiza el tiempo de atención a las fallas disminuyendo la demanda insatisfecha del servicio, priorizando la atención a clientes preferentes que significan el mayor volumen de ingresos por cliente.

La buena asignación de recursos a un personal comprometido, capacitado y conciente del buen uso y manejo de los mismos da como resultado el mejor cumplimiento de la planificación, aumenta la vida útil de los activos y minimiza los costos de operación.

En general, los resultados que nos genera la implementación de la propuesta nos proporcionan datos sobre el cumplimiento de los requisitos y nuevos lineamientos establecidos en base a las mejoras realizadas, alcanzando una ventaja competitiva convirtiéndose en una fortaleza organizacional y puede ser establecida como una estrategia de calidad.

5.2 Mantenimiento de registros

Es importante llevar un control de los registros implementados, los cuales deben ser parte de evidencia de las actividades realizadas, para este efecto se debe asignar un lugar físico y lógico de los documentos para que en cualquier momento puedan ser consultados rápidamente.

Dichos registros deben ser revisados y actualizados, omitiendo de los formatos las actividades obsoletas y agregando las nuevas actividades involucradas que ayuden a optimizar el proceso.

Logrando un sistema que integre esfuerzos en materia de desarrollo, mantenimiento y mejoramiento de la calidad realizados por los círculos de calidad, supervisores, técnicos y todos los involucrados en el proceso de reparaciones de líneas telefónicas.

5.3 Auditoría de proceso

Es una herramienta clave en la administración de aseguramiento de calidad; permite a la dirección verificar el nivel de cumplimiento de logros y metas, incluidos en las siguientes categorías:

- Eficacia y eficiencia de las operaciones.
- Confiabilidad de la información.
- Cumplimiento reglamentos y políticas.
- Promover operaciones metódicas, económicas, eficientes y eficaces, así como el servicio de la calidad esperada.
- Obtener datos completos, confiables y presentados a través de informes oportunos.

Objetivos de la auditoría

- Determinar la aceptación de las fallas atendidas.
- Determinar la efectividad del método implantado para cumplir objetivos de calidad específicos.
- Dar al auditado la oportunidad de mejorar el proceso.
- Lograr un menor tiempo de respuesta.
- Identificar mejoras en el proceso.

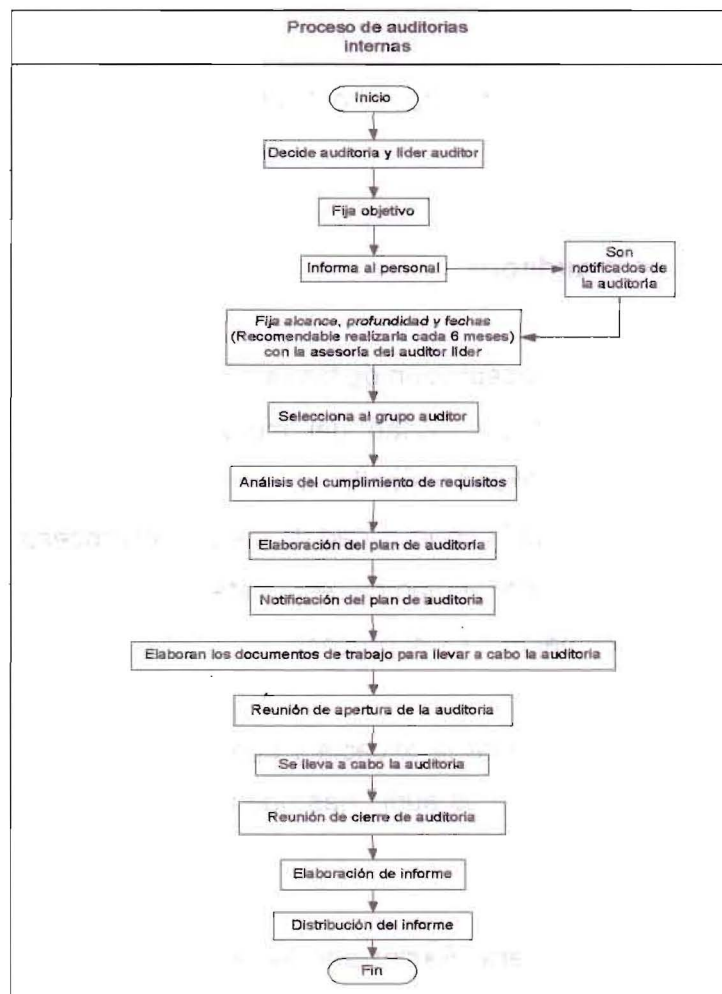
Se utilizan para evaluar la eficacia y conformidad del proceso, para la consecución de objetivos. Las auditorías pueden ser de 1era. , 2da. ó 3era. parte.

- **Auditorías de 1 era. Parte:** son llevadas a cabo en nombre de la organización con fines internos.
- **Auditorías de 2 da. Parte:** son llevadas a cabo por los clientes de la organización.

- **Auditorías de 3 era. Parte:** son llevadas a cabo por organizaciones independientes externas.

Es importante realizar auditorías documentales (contenido de documentos: manuales, procedimiento, instrucciones, especificaciones, etc.) y de implantación (formas de dar cumplimiento a lo documentado), de acuerdo al siguiente procedimiento:

Figura 21. Proceso de auditorías internas



El proceso anterior debe de apoyarse en listas de verificación, las cuales son una herramienta de trabajo y memoria para el auditor que le permiten organizar fácilmente las desviaciones encontradas y asegurar la completa cobertura de al auditoría.

Figura 22. Lista de verificación para auditoría

LISTA DE VERIFICACIÓN	
DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN REPARACIÓN DE LÍNEAS TELEFÓNICAS	Fecha: _____ Auditoría No.: _____
Nombre del auditor: _____	
Área donde se realizó la auditoría: _____	
Descripción de la no conformidad: _____ _____	
Crítica: _____ _____	
Acción correctiva que se debe llevar a cabo: _____ _____	
Fecha de inicio de la acción correctiva: _____ Fecha para concluir la acción correctiva: _____	
Observaciones: _____ _____	
_____ Firma del auditor	_____ Firma del encargado del área auditada

5.4 Capacitación al personal

La capacitación del personal es la gestión integrada e integral del desarrollo personal de los funcionarios y demás colaboradores, para fortalecer su visión crítica, su sentido solidario y de pertenencia.

Propiciando la competitividad de la empresa, implica la intervención planificada y participativa en el desarrollo de actitudes, valores, destrezas y conocimientos requeridos para mejorar el servicio de reparación de líneas telefónicas.

La administración de recursos humanos tiene como una de sus tareas proporcionar la capacitación humana, requerida por las necesidades de los puestos, la capacitación auxilia a desempeñar su trabajo actual, sus beneficios pueden prolongarse a toda su vida laboral y pueden auxiliar en el desarrollo de esa persona para cumplir futuras responsabilidades.

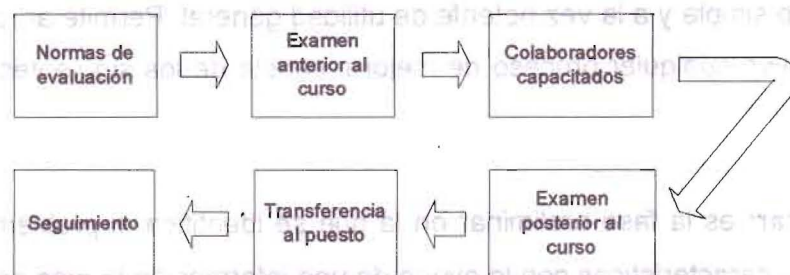
Beneficio de la capacitación para el departamento de reparaciones

- Conduce a rentabilidad más alta y a actitudes mas positivas.
- Mejora el conocimiento del puesto a todos los niveles.
- Eleva la moral de la fuerza de trabajo.
- Ayuda al personal a identificarse con los objetivos de la organización.
- Crea mejor imagen.
- Mejora la relación jefes-subordinados.
- Es un auxiliar para la comprensión y adopción de políticas.
- Promueve al desarrollo con vistas a la promoción.
- Contribuye a la formación de líderes y dirigentes.
- Incrementa la productividad y calidad del trabajo.
- Ayuda a mantener bajos los costos.
- Elimina los costos de recurrir a consultores externos.

- Ayuda al colaborador en la solución de problemas y en la toma de decisiones.
- Aumenta la confianza, la posición asertiva y el desarrollo.
- Forja líderes y mejora las aptitudes comunicativas.
- Sube el nivel de satisfacción con el puesto.
- Permite el logro de metas individuales.
- Desarrolla un sentido de progreso en muchos campos.
- Elimina los temores a la incompetencia o la ignorancia individual.

En fin capacitar a los colaboradores trae muchos beneficios en forma general, tanto a nivel institucional o personal; El proceso de capacitación y desarrollo se constituye un proceso de cambio. Los colaboradores mediocres se transforman en colaboradores capaces y probablemente los colaboradores actuales se desarrollen para cumplir nuevas responsabilidades. A fin de verificar el éxito de un programa, los gerentes deben insistir en la evaluación sistemática de su actividad (Figura 23).

Figura 23. Etapas de evaluación del proceso de capacitación



5.5 Mejora continua

La mejora continua significa que el indicador más fiable de la mejora de la calidad de un servicio sea el incremento continuo y cuantificable de la satisfacción del cliente.

La creación de una cultura de mejora continua dentro del departamento de reparaciones, no es algo que se pueda hacer de un día para otro, cambiar la mentalidad, los hábitos, las técnicas y los conocimientos del personal constituye un gran reto. No existen fórmulas mágicas, soluciones simples, ni decisiones rápidas para conseguirlo. Lograr progresos apreciables de la noche a la mañana en materia de calidad del servicio pertenece más a la ficción que a la realidad.

El éxito en la creación de esta cultura de mejora continua exige un liderazgo firme y sostenido de los supervisores que apoye la iniciativa y la adhesión a sus principios, la asignación de recursos suficientes y la participación activa en el proyecto. La mejora de la calidad no puede obtenerse mediante un programa. Se trata del resultado de un proceso de mejora continuo y permanente. La implantación de la mejora continua tiene que producirse tanto en los niveles políticos como en la alta dirección.

Para darle el seguimiento adecuado al proceso de mejora continua se debe llevar a cabo por medio del Ciclo de Deming (Figura 24), se trata de un instrumento simple y a la vez potente de utilidad general. Permite articular de forma efectiva cualquier proceso de mejora, consta de los siguientes cuatro pasos:

Planificar: es la fase preliminar en la que se identifica el problema y se definen sus características con la ayuda de una información lo más completa posible. A partir de un buen conocimiento del problema se elabora un plan de resolución, o diseño, guiado por algunas hipótesis preliminares pero suficientemente fundadas.

Hacer: se trata de ejecutar lo planificado. Hay que poner en marcha acciones que, basadas en el diagnóstico preliminar, permitan resolver el problema o corregir las deficiencias.

En esta etapa las preguntas fundamentales a responderse son:
¿quién?, ¿cómo?, ¿cuando?, ¿dónde?.

Verificar: es la etapa de confrontación de los resultados de la acción con las hipótesis recogidas en el diseño. Se trata de interpretar los resultados obtenidos –que se han de materializar en datos o en hechos- para comprobar en qué medida se ha acertado o no en la búsqueda de la solución.

Actuar: Se deberán incorporar ahora los posibles cambios surgidos de la etapa anterior de evaluación. Se inicia así un nuevo ciclo teniendo en cuenta todo el conocimiento ya acumulado a lo largo de los ciclos anteriores.

Figura 24. Ciclo de Deming



CONCLUSIONES

1. Llevar a cabo el trabajo diario siguiendo un procedimiento estandarizado y documentado, contribuye a minimizar el tiempo de espera en las reparaciones y a aumentar la producción, logrando así alcanzar las metas establecidas.
2. Es importante verificar y dar seguimiento a los trabajos realizados por el personal técnico, debido a que el servicio de reparaciones se presta en donde está instalada la línea telefónica, esto nos ayuda a identificar las fallas potenciales y aplicar una acción correctiva.
3. La capacitación a todo nivel es un pilar importante en toda empresa, ya que poseer un recurso humano debidamente capacitado se transforma en una ventaja competitiva al ser utilizado como una estrategia de calidad que ayuda a mejorar el posicionamiento en el mercado.
4. Dentro de las operaciones del departamento de reparaciones es fundamental la reducción de costos, lo cual implica llevar a cabo una planificación y buen uso de los recursos asignados, esto contribuye a la minimización del desperdicio que pueda generar el mal uso por parte de los colaboradores.
5. Implementar el trabajo en equipo dentro de la empresa, hace que se cree una cultura de organización que guíe hacia un mantenimiento preventivo y poder atender con anticipación las fallas potenciales identificadas en el servicio de reparaciones.

6. Las auditorías como una herramienta de verificación y control son necesarias para obtener resultados objetivos y comprobar que se esta haciendo, lo que esta escrito y lo que esta sucediendo en nuestras operaciones, con el propósito de retroalimentar las no conformidades encontradas y llevar a cabo una acción correctiva.

7. Basados en que todo proceso siempre se puede mejorar, es esencial enfocarnos en una evaluación periódica de nuestras actividades que conlleva a una mejora continua, mediante la planificación, realización, verificación y actuar.

8. Tener un índice de producción basado en la actividad realizada por el técnico proporciona el nivel de producción de trabajo diario, con lo cual obtenemos el rendimiento del técnico minimizando el tiempo de respuesta a la queja, logrando así un control efectivo de la producción.

RECOMENDACIONES

1. Una revisión continua cada seis meses de los procedimientos, es importante, ya que provee a los colaboradores una guía actualizada de tareas diarias, lo cual evita no conformidades en las reparaciones de líneas.
2. La implementación de programa de capacitaciones debe ser llevada a cabo con el apoyo de la alta gerencia, realizando una planificación que equilibre los recursos humanos disponibles para no afectar el servicio que se brinda al cliente.
3. Se debe tener presente que la alta gerencia se comprometa en la implementación de la estandarización y del mantenimiento preventivo para la aprobación de los recursos.
4. La mejora continua debe ser aplicada a todos procedimientos y actividades que interactúan dentro del proceso de reparaciones de líneas telefónicas con el propósito de mantener y brindar un servicio de calidad a los clientes.

BIBLIOGRAFÍA

1. Administración de operaciones. Mexico: Editorial McGraw-Hill, 1986.
2. Bittel, L y J Ramsey. Enciclopedia del *management*. España: Editorial Océano, 1998.
3. Niebel, Benjamín y Andris Freivalds. Ingeniería Industrial. Métodos, estándares y diseño del trabajo. 10ª edición. Mexico: Editorial Alfaomega, 2001.
4. INTELMEX, Manual, Verificación técnica de la calidad, servicios telefónicos, México, TELMEX, 1998.
5. INTELMEX, Manual, Localización y Reparación de Fallas en Cables, México, TELMEX, 2000.
6. INTELMEX, Manual, Planta Exterior, México, TELMEX, 1997.
7. INTELGUA, Manual, Programa de Mejoramiento en Calidad, Guatemala, TELGUA, 2002.
8. INTELGUA, Manual, Suministro e Instalación de Sistemas de Planta Externa, Guatemala, TELGUA. 1998.
9. INTELGUA, Manual, Trabajo en Equipo, Guatemala, TELGUA, 2001.
10. INTELGUA, Manual, Más Cerca del Cliente, TELGUA, 2001.

REFERENCIA ELECTRÓNICA

11. RJ AGÜADO. Productividad, [http:// www.avantel.net](http://www.avantel.net), 2008.

12. www.Plantaexterna.cl, 2008.

13. www.ictnet.es.2009.

APÉNDICE 1

Departamento de reparaciones telefónicas

Reparación de líneas telefónicas

“DIAGRAMAS DE PROCESO Y RECORRIDO”

	NOMBRE	FECHA	FIRMA
ELABORADO POR			
VERIFICADO POR			
AUTORIZADO POR			

REGISTRO DE VERSIONES

FECHA	VERSION	FASES	RESPONSABLE
	1.00	Creación	Depto. Reparaciones

Próxima revisión: (se calculan seis meses después de autorizado el documento)

GUÍA RÁPIDA DE REFERENCIA



LISTA DE DISTRIBUCIÓN

Nombre	Nivel de difusión:	<input type="checkbox"/> Controlado	<input checked="" type="checkbox"/> Libre
1.	2.		

1. OBJETIVO

Normalizar los diagramas de proceso y de recorrido en las reparaciones de líneas telefónicas para atender rápida y eficiente las fallas del servicio telefónico de nuestros clientes.

2. ALCANCE

Este procedimiento inicia con la queja del cliente, involucrando a la oficina de reclamos, al departamento de reparaciones y finaliza con la reparación de la queja.

3. GLOSARIO

Cliente	Persona individual, empresa que se le presta un servicio telefónico.
Apoyo a técnico	Área que tiene a cargo el seguimiento y la verificación de las reparaciones de quejas.
Queja	Falla en el servicio telefónico.
Planta externa	Conjunto de elementos físicos necesarios para prestar un servicio por medio de cables desde la central hasta aparato telefónico del cliente.
Oficina de reclamos	Centro donde se atiende vía teléfono al cliente para presentar quejas del servicio de líneas telefónicas.

4. REFERENCIAS

Propietario de Proceso: Departamento de reparaciones de líneas telefónicas

5. POLÍTICAS

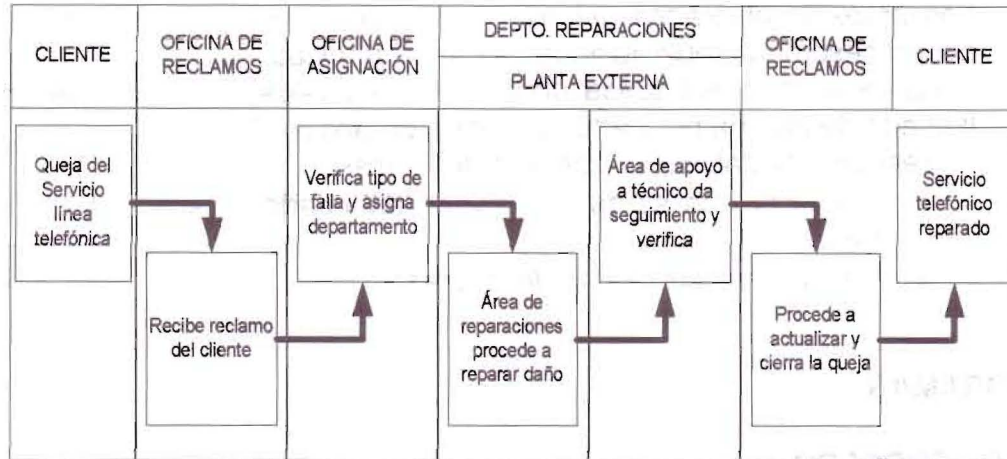
- 5.1 Las áreas involucradas deberán mantener el efectivo cumplimiento del proceso en la reparación de líneas telefónicas.
- 5.2 Toda reparación efectuada deberá ser verificada por medio de una llamada de prueba por parte del centro de apoyo al técnico.
- 5.3 Es responsabilidad del Propietario de Proceso:
 - Asegurar que se da la atención adecuada a cada una de las tareas.
 - Dirigir el mejoramiento del proceso.

6. DIAGRAMAS

• DE PROCESO

RESPONSABLE	ACTIVIDADES	DESCRIPTIVO DE PROCEDIMIENTO	DOCUMENTOS/ INSTRUCCIONES ASOCIADAS
Oficina de reclamos		1. Operador del sistema de reclamos atiende al cliente, recibe la queja del servicio telefónico y la ingresa al sistema	Atiende al cliente vía teléfono
Oficina de asignación		2. Operador de oficina de asignación verifica constantemente en el sistema de reclamos, las quejas ingresadas y asigna departamento correspondiente	Quejas con falla producto daño en la línea asigna a departamento de reparaciones
Departamento de reparaciones		3. Supervisor verifica en el sistema de reclamos las quejas asignadas a su área, con base a esto planifica y elabora ruta de reparación	
Departamento de reparaciones		4. Técnico procede a reparar la línea telefónica e informa a área de apoyo a técnico para su verificación	
Departamento de reparaciones		5. Encargado de apoyo a técnico da seguimiento a la queja y verifica la reparación de la línea telefónica	Verifica realizando una llamada de prueba y anota en el sistema el trabajo realizado
Oficina de reclamos		6. Operador de oficina de reclamos actualiza queja en el sistema y da cerrada la queja	
		7. Fin del proceso, cliente atendido	

- **DE RECORRIDO**



7. ADVERTENCIAS, RIESGOS Y PUNTOS DE CONTROL

Advertencias:

- El no seguir este procedimiento demora la atención a los clientes.
- Toda reparación a realizar deberá ser monitoreada por el área de apoyo al técnico para que se tenga un control de las mismas.

Riesgos:

- Cliente insatisfecho por demoras en el tiempo de reparación.

Puntos de control:

- Verificación de la reparación de las quejas por parte del área de apoyo al técnico por medio de la llamada de prueba.

APÉNDICE 2

Departamento de reparaciones telefónicas

PROCEDIMIENTO

“REPARACIÓN DE LÍNEAS TELEFÓNICAS”

	NOMBRE	FECHA	FIRMA
ELABORADO POR			
VERIFICADO POR			
AUTORIZADO POR			

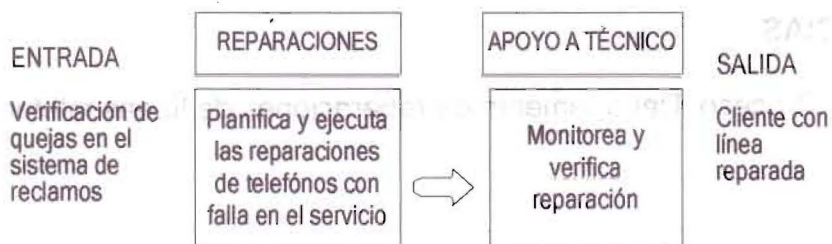
REGISTRO DE VERSIONES

FECHA	VERSION	FASES	RESPONSABLE
	1.00	Creación	Depto. Reparaciones

Próxima revisión: (se calculan seis meses después de autorizado el documento)

GUÍA RÁPIDA DE REFERENCIA

PROCESO



LISTA DE DISTRIBUCIÓN

Nombre	Nivel de difusión:	<input type="checkbox"/> Controlado	<input checked="" type="checkbox"/> Libre
1	2.		

1. OBJETIVO

Normalizar el procedimiento a seguir en las reparaciones de líneas telefónicas de cobre para atender rápida y eficiente las fallas del servicio telefónico de nuestros clientes.

2. ALCANCE

Este procedimiento inicia con las quejas presentadas al centro de reclamos por los clientes con fallas de planta externa, involucra directamente al departamento de reparaciones y finaliza con la reparación de la queja.

3. GLOSARIO

Cliente	Persona individual, empresa a quién se le presta un servicio telefónico.
Apoyo a técnico	Área que tiene a cargo la verificación de las reparaciones de quejas.
Queja	Falla en el servicio telefónico.
CD	Caja de distribución de red telefónica.
CT	Caja Terminal de red telefónica.
Acometida	Línea telefónica por medio de cable de cobre que sale desde la CT hasta el aparato del cliente.

4. REFERENCIAS

Propietario de Proceso: Departamento de reparaciones de líneas telefónicas.

5. POLÍTICAS

- 5.1 Las áreas involucradas deberán mantener el efectivo cumplimiento del proceso en la reparación de líneas telefónicas.
- 5.2 Toda reparación efectuada deberá ser verificada por medio de una llamada de prueba por parte del centro de apoyo al técnico.
- 5.3 Es responsabilidad del Propietario de Proceso:
- Asegurar que se da la atención adecuada a cada una de las tareas.
 - Dirigir el mejoramiento del proceso.

6. DIAGRAMA DEL PROCEDIMIENTO

RESPONSABLE	ACTIVIDADES	DESCRPTIVO DE PROCEDIMIENTO	DOCUMENTOS/ INSTRUCCIONES ASOCIADAS
		1. Supervisor verifica a diario en el sistema de reclamos las quejas del área bajo su responsabilidad	Consulta periódicamente para monitorear la reparación e ingreso de quejas al sistema
Supervisor	Verifica en el sistema de reclamos		
		2. Supervisor planifica a diario las reparaciones de las quejas, tomando en cuenta productividad, distancias, clientes preferentes, dilaciones y demás variables según área de trabajo,	Planifica según turnos de trabajo
Supervisor	Planifica ruta de trabajo		
		3. Supervisor elabora ruta de reparación a diario, asignando a los técnicos reparadores la ruta que corresponden al área bajo su responsabilidad	Genera ruta por medio del sistema de reclamos que envía la información a un documento de MS Word para imprimir boletas y un documento de MS Excel para su seguimiento
Supervisor	Elabora rutas		
		4. Supervisor envía información por email a encargado de apoyo al técnico recibe información de rutas para apoyo al técnico, seguimiento y terminación de la queja	
Supervisor	Envía información al personal de apoyo al técnico		
		5. Supervisor imprime y entrega boletas de reparación al técnico asignado	
Supervisor	Imprime, entrega boletas		
		6. Técnico reporta salida, proporciona su nombre, el número de teléfono a donde se dirige, la hora, el número de vehículo y el kilometraje.	
Técnico	Reporta Salida a personal apoyo al técnico		
		7. Técnico se traslada a CD según los datos de la red impresos en la boleta de reparación para verificar señal.	
Técnico	Se traslada a caja de distribución (CD)		
		8. Hay señal en CD? Si: sigue paso 11 No: sigue paso 09	
Técnico	Hay señal en CD?		
		9. Técnico informa a supervisor y a apoyo a técnico para que se gestione la señal, informa que seguirá con la ruta, para atender otra queja	Técnico informa número de teléfono a reparar, kilometraje, hora
Técnico	Informa a supervisor/apoyo al técnico		
		10. Supervisor gestiona para que se envíe la señal al CD	
Supervisor	Supervisor gestiona el envío de señal		
		11. Técnico se traslada a CT y verificar señal	
Técnico	Traslada y verifica en CT		
		12. Hay señal en CT? Si: sigue paso 15 No: sigue paso 13	
Técnico	Hay señal en CT?		
		13. Técnico informa a supervisor y a apoyo a técnico para que se gestione la señal, informa que seguirá con la ruta, para atender otra queja	Técnico informa número de teléfono a reparar, kilometraje, hora
Técnico	Informa a supervisor/apoyo al técnico		
		14. Supervisor gestiona para que se envíe la señal a la CT	
Supervisor	Supervisor gestiona el envío de señal		

RESPONSABLE	ACTIVIDADES	DESCRIPTIVO DE PROCEDIMIENTO	DOCUMENTOS/ INSTRUCCIONES ASOCIADAS
Técnico		15. Técnico se traslada a dirección del teléfono que esta reparando según datos de la boleta de reparación y verifica que el cliente lo puede atender	Técnico verifica para proceder con la reparación de la línea
Técnico		16. lo puede atender? Si: sigue paso 21 No: sigue paso 17	
Técnico		17. Técnico informa a apoyo al técnico que no lo pueden atender y solicita que contacten al cliente para proceder con la reparación	
Apoyo a técnico		18. Encargado de apoyo a técnico realiza llamada telefónica a número de referencia	
Apoyo a técnico		19. Se contacto al cliente y atenderá al técnico? Si: sigue paso 21 No: sigue paso 20	
Apoyo a técnico		20. Encargado de apoyo a técnico anota en el sistema, el motivo por el cual no se realizo la reparación, hora, para proceder a realizar la misma cuando el cliente lo puede atender	Notifica a técnico que la queja queda pendiente de reparar y que proceda con otra reparación
Técnico		21. Técnico procede a verificar acometida que comprende desde la CT al aparato telefónico del cliente	
Técnico		22. Hay servicio de teléfono? Si: sigue paso 24 No: sigue paso 23	
Técnico		23. Técnico procede a reparar acometida que comprende desde la caja terminal al aparato telefónico del cliente	Realiza reparaciones necesarias para restablecer el servicio
Técnico		24. Técnico reporta al encargado de apoyo a técnico y solicita llamada de prueba al servicio que esta reparando	
Apoyo a técnico		25. Encargado de apoyo a técnico realiza llamada de prueba al teléfono para verificar si hay servicio	
Apoyo a técnico		26. Hay servicio de teléfono? Si: sigue paso 27 No: sigue paso 21	
Técnico		27. Técnico procede a llenar boleta de reparación con nombre del cliente, fecha y hora, solicita que le firme en la boleta para que quede constancia por escrito que se efectuó la reparación a satisfacción del cliente	Las boletas debidamente llenada y firmadas serán entregadas al supervisor para su archivo
Técnico		28. Técnico reporta a encargado de apoyo a técnico que la reparación correspondiente ha quedado concluida	Técnico reporta datos y hora de finalizado el trabajo, cantidad y tipo de material utilizado,
Técnico		29. Técnico informa a encargado de apoyo a técnico que seguirá con la ruta para atender otro servicio	
		30. Fin, servicio reparado	

7. ADVERTENCIAS, RIESGOS Y PUNTOS DE CONTROL

Advertencias:

- El no seguir este procedimiento demora la atención a los clientes.
- Toda reparación a realizar deberá ser monitoreada por el área de apoyo al técnico para que se tenga un control de las mismas.

Riesgos:

- Cliente insatisfecho por demoras en el tiempo de reparación.
- Excesiva carga de trabajo para un técnico por una mala planificación de la ruta de trabajo.

Puntos de control:

- Verificación de la reparación de las quejas por parte del área de apoyo al técnico por medio de la llamada de prueba.

8. ANEXOS

Anexo 1 Boleta de reparaciones

BOLETA DE REPARACIÓN DE LÍNEAS TELEFÓNICAS	
TELÉFONO: _____	FECHA: _____ HORA INICIO: _____ HORA FIN: _____
NOMBRE DEL REPARADOR: _____	CÓDIGO DE REPARACIÓN _____
DATOS TÉCNICOS DEL SERVICIO A REPARAR	
NOMBRE DEL CLIENTE: _____	_____
DIRECCIÓN: _____	CENTRAL: _____
EN CD: _____	EN CT: _____
MEMO DE LA REPARACIÓN	
TRABAJOS REALIZADOS: _____	
MATERIALES UTILIZADOS: _____	
ESPACIO PARA OBSERVACIONES Y FIRMA DE CONSTANCIA DE ACEPTACIÓN DEL CLIENTE	
FIRMA: _____	

Departamento de reparaciones telefónicas

PROCEDIMIENTO

“SOLICITUD Y LIQUIDACIÓN DE MATERIALES”

	NOMBRE	FECHA	FIRMA
ELABORADO POR			
VERIFICADO POR			
AUTORIZADO POR			

REGISTRO DE VERSIONES

FECHA	VERSION	FASES	RESPONSABLE
	1.00	Creación	Depto. Reparaciones

Próxima revisión: (se calculan seis meses después de autorizado el documento)

GUÍA RÁPIDA DE REFERENCIA



LISTA DE DISTRIBUCIÓN

Nombre	Nivel de difusión:	<input type="checkbox"/> Controlado	<input checked="" type="checkbox"/> Libre
1.	2.		

1. OBJETIVO

Normalizar el procedimiento a seguir en la solicitud y liquidación de materiales del departamento de reparaciones.

2. ALCANCE

Este procedimiento inicia con la necesidad del técnico de uso de materiales y termina con la liquidación de los mismos, involucrando directamente al supervisor.

3. GLOSARIO

- Cliente** Persona individual, empresa a quién se le presta un servicio telefónico.
- Requisición** Documento debidamente autorizado y llenado para retirar materiales de bodega.
- Queja** Falla en el servicio telefónico.
- Materiales** Materiales necesarios para reparar la planta externa y dar servicio a los clientes.

4. REFERENCIAS

Propietario de Proceso: Departamento de reparaciones de líneas telefónicas

5. POLÍTICAS

- 5.1 Las áreas involucradas deberán mantener el efectivo cumplimiento del proceso en la solicitud y liquidación de materiales.
- 5.2 Todo material solicitado se deberá comprobar su uso y liquidación del mismo.
- 5.3 Es responsabilidad del Propietario de Proceso:
- Asegurar que se da la atención adecuada a cada una de las tareas.
 - Dirigir el mejoramiento del proceso.

6. DIAGRAMA DEL PROCEDIMIENTO

RESPONSABLE	ACTIVIDADES	DESCRIPTIVO DE PROCEDIMIENTO	DOCUMENTOS/ INSTRUCCIONES ASOCIADAS
Supervisor	Entrega ruta de trabajo	1. Supervisor entrega boletas de la ruta de trabajo al técnico, para que proceda con los trabajos necesarios para reparar el servicio	Anexo 1: Boleta de reparación
Técnico		2. Técnico solicita a supervisor un mínimo de materiales necesarios para atender las reparaciones	Planifica según turnos de trabajo
Supervisor		3. Supervisor verifica y autoriza cantidad de materiales básicos para atender las reparaciones, según la ruta de trabajo asignada por medio de una requisición, Anexo 2	Anexo 2: Requisición de materiales
Técnico		4. Técnico retira materiales de bodega por medio de la requisición debidamente autorizada y firmada por el supervisor y proceda con la ruta asignada	Técnico retira materiales firmando la requisición como aceptación de la entrega de los mismo
Técnico		5. Técnico realiza reparaciones asignadas por el supervisor utilizando debidamente los materiales solo en los casos donde se requiera y llenando la boleta de reparación, por cada servicio atendido, Anexo 1	Anexo 1: Boleta de reparación
Técnico		6. Técnico realiza reporte de los materiales utilizados en cada reparación atendida hasta cuadrar las cantidades de los materiales de la requisición retirada de bodega por medio del formato del anexo 3	Anexo 3: Control de materiales utilizados
Técnico		7. Técnico entrega a supervisor hoja de control de materiales debidamente llenada para su verificación de cantidades y/o verificación en el campo del uso de los materiales, anexo 4	Anexo 4: Hoja de verificación
Supervisor		8. Supervisor verifica en la hoja de control que la cantidad y uso de los materiales retirados de bodega por el técnico cuadre con las requisición autorizada	
Supervisor		10. Supervisor realiza verificación de campo al azar de por lo menos cinco servicios reparados donde se utilizaron materiales, para proceder a la liquidación, anexo 4	Anexo 4: Hoja de verificación
Supervisor		11. Supervisor procede a liquidar la hoja de control anotando nombre y firma de visto bueno, archiva documentos para que quede constancia de la liquidación	
		12. Fin, materiales debidamente liquidados	

7. ADVERTENCIAS, RIESGOS Y PUNTOS DE CONTROL

Advertencias:

- El no seguir este procedimiento produce descontrol en el uso debido de los materiales.
- Los materiales son responsabilidad del técnico y del supervisor.

Riesgos:

- Cliente insatisfecho por demoras en el tiempo de reparación.
- Uso indebido de los materiales por parte de los técnicos.

Puntos de control:

- Verificación del uso de los materiales por parte del supervisor por medio de la hoja de control y de verificación.

8. ANEXOS

Anexo 1 Boleta de reparaciones

BOLETA DE REPARACIÓN DE LÍNEAS TELEFÓNICAS	
TELÉFONO: _____	FECHA: _____ HORA INICIO: _____ HORA FIN: _____
NOMBRE DEL REPARADOR: _____	CÓDIGO DE REPARACIÓN _____
DATOS TÉCNICOS DEL SERVICIO A REPARAR	
NOMBRE DEL CLIENTE: _____	DIRECCIÓN: _____ CENTRAL: _____
EN CD: _____	EN CT: _____
MEMO DE LA REPARACIÓN	
TRABAJOS REALIZADOS: _____	
MATERIALES UTILIZADOS: _____	
ESPACIO PARA OBSERVACIONES Y FIRMA DE CONSTANCIA DE ACEPTACIÓN DEL CLIENTE	
FIRMA: _____	

Anexo 2 Requisición de materiales

REQUISICIÓN DE MATERIALES, DEPARTAMENTO DE REPARACIONES	
NOMBRE: _____	FECHA: _____
DESCRIPCIÓN DE MATERIALES AUTORIZADOS	CANTIDAD
Autorizado por: _____ <div style="text-align: center;">Nombre y firma del supervisor</div>	
Retirado por: _____ <div style="text-align: center;">Nombre y firma del técnico</div>	

Anexo 3 Control de materiales utilizados

FORMATO CONTROL DE MATERIALES UTILIZADOS				
TECNICO: _____		FECHA RECIBIDO _____		
DESCRIPCIÓN DE MATERIALES RETIRADOS DE BODEGA	CANTIDAD			
TELEFONO	FECHA	TIPO Y CANTIDAD DE MATERIALES UTILIZADOS	TIPO Y CANTIDAD DE MATERIALES CAMBIADOS	OBSERVACIONES

Anexo 4 Hoja de verificación de campo

DEPARTAMENTO DE REPARACIÓN DE LÍNEAS TELEFÓNICAS		FECHA: _____				
HOJA DE VERIFICACIÓN						
No. QUEJA: _____		No. TELÉFONO: _____		CÓDIGO DE REPARACIÓN _____		
TÉCNICO RESPONSABLE: _____						
SUPERVISOR : _____						
ESCALA DE CALIFICACIÓN						
Sin evidencia	0	Regular	2	Mejorar	4	
Malo	1	Bueno	3	Excelente	5	
	0	1	2	3	4	5
Se reportó al inicio de actividades para reparar esta queja						
Informó al cliente el inicio de trabajos en la línea						
Se dejó la de infraestructura en su lugar y en buen estado						
Se dejó algún material de desecho en la vía pública						
Se identificó correctamente con el cliente						
Se presentó con el cliente uniformado (Camisa, pantalón, botas)						
El vocabulario utilizado fue adecuado						
Se utilizó equipo de seguridad						
Utilizó cantidad de materiales reportada						
Utilizó correctamente los materiales reportados						
Realizó algún trabajo en el domicilio que afectara la infraestructura						
Informó personalmente al cliente la terminación de la reparación						
Se reporto al final de la reparación para liquidar la queja						
Se informó al cliente del problema de la línea						
Se dio al cliente alguna recomendación prevenir futuras fallas						
OBSERVACIONES Y/O RECOMENDACIONES:						

Departamento de reparaciones telefónicas

PROCEDIMIENTO

“MANTENIMIENTO PREVENTIVO”

	NOMBRE	FECHA	FIRMA
ELABORADO POR			
VERIFICADO POR			
AUTORIZADO POR			

REGISTRO DE VERSIONES

FECHA	VERSION	FASES	RESPONSABLE
	1.00	Creación	Depto. Reparaciones

Próxima revisión: (se calculan seis meses después de autorizado el documento)

GUÍA RÁPIDA DE REFERENCIA



LISTA DE DISTRIBUCIÓN

Nombre	Nivel de difusión:	<input type="checkbox"/> Controlado	<input checked="" type="checkbox"/> Libre
1.	2.		

1. OBJETIVO

Normalizar el procedimiento del mantenimiento preventivo de la red de telefónica para mejorar el servicio de reparaciones telefónicas.

2. ALCANCE

Este procedimiento inicia con la detección de posibles daños en la red telefónica, involucrando al departamento de reparaciones y finaliza con la mejora de la red y el servicio prestado,

3. GLOSARIO

Cliente	Persona individual, empresa a quién se le presta un servicio.
Red secundaria	Red de cable multipar que inicia desde el CD hasta la CT
Queja	Falla en el servicio telefónico.
CD	Caja de distribución de red telefónica.
CT	Caja Terminal de red telefónica.
Cable multipar	Es el formado por un número elevado de pares de cobre en un único cable físico, utilizado para transmitir la señal de teléfono.

4. REFERENCIAS

Propietario de Proceso: Departamento de reparaciones de líneas telefónicas

5. POLITICAS

- 5.1 Las áreas involucradas deberán mantener el efectivo cumplimiento del proceso en el mantenimiento preventivo.
- 5.2 Todo trabajo de mantenimiento preventivo se debe planificar al finalizar la época de lluvia, iniciando estas actividades en el mes de noviembre.
- 5.3 Es responsabilidad del Propietario de Proceso:
 - Asegurar que se da la atención adecuada a cada una de las tareas.
 - Dirigir el mejoramiento del proceso.

6. DIAGRAMA DEL PROCEDIMIENTO

RESPONSABLE	ACTIVIDADES	DESCRIPTIVO DE PROCEDIMIENTO	DOCUMENTOS/ INSTRUCCIONES ASOCIADAS
Supervisor	Verifica en el sistema de reclamos	1. Supervisor consulta en el sistema de reclamos las red de las quejas con alta reincidencia del área bajo su responsabilidad	Para planificar prioridades del mantenimiento preventivo
Supervisor	Planifica ruta de evaluación	2. Supervisor planifica ruta de evaluación de la red: armarios, cables multipares, cajas terminales	Planifica según turnos de trabajo
Supervisor	Realiza trabajo de campo	3. Supervisor realiza trabajo de campo, evaluando la red según planificación por medio de los formatos de evaluación, ver anexos: 1,2 y 3	Anexo 1: Red secundaria Anexo 2: Armarios Anexo 3: Caja terminal
Supervisor	Analiza datos obtenidos	4. Supervisor analiza datos obtenidos de la evaluación de los armarios, cables multipares, cajas terminales para detectar puntos críticos	
Supervisor	Cuantifica recursos	5. Supervisor cuantifica uso de recursos para proceder a la planificación, esto lo hace utilizando el formato del anexo 4	Anexo 4: Uso de recursos de mantenimiento preventivo
Supervisor	Planifica mantenimiento	6. Supervisor planifica mantenimiento preventivo según prioridades en el servicio	
Supervisor	Elabora cronograma	7. Supervisor elabora cronograma de actividades de mantenimiento utilizando el formato del anexo 5. Para seguimiento y control de las actividades.	Anexo 5: cronograma de mantenimiento preventivo
Supervisor	Informa a supervisor/apoyo al técnico	8. Supervisor asigna trabajos según la planificación, a técnicos que trabajaran en el mantenimiento preventivo	
Técnico	Realiza trabajos	9. Técnico realiza trabajos de mantenimiento según lo asignado por el supervisor	
Supervisor	Realiza verificación	10. Supervisor realiza verificación de campo, para comprobar que el trabajo efectuado por el técnico se realizó según lo requerido	
	Fin	11. Fin del mantenimiento	

Anexo 2 Formato auditoria de armarios

MANTENIMIENTO PREVENTIVO VERIFICACIÓN TÉCNICA DE ARMARIOS									
FECHA: _____		RESPONSABLE _____							
CENTRAL: _____		CD No: _____		TIPO: _____					
UBICACIÓN _____									
ARMARIO	SI	NO	OBSERVACIONES						
ROTULADO									
CHAPA									
ATERRIZADO									
SELLADO									
DAÑADO									
Red	Pares en multipar				Regletas en CD				
	CB	Po	Pf	Tot. Pares	Cant.	Daño	Marca	Rotu	Observaciones
Primaria									
	Totales								
Primaria									
	Totales								
OTROS									
REPARACIONES A REALIZAR									

Anexo 5 Formato Cronograma de actividades para mantenimiento preventivo

CRONOGRAMA MANTENIMIENTO PREVENTIVO						
ÁREA: _____ SUPERVISOR: _____ MES: _____ AÑO: _____						
PRIORIDAD	CD, CT, CABLE	DESCRIPCION DE ACTIVIDAD	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4
			Del __ Al __	Del __ Al __	Del __ Al __	Del __ Al __
1						
2						
3						
4						
5						

APÉNDICE 3

Figura 25. Puntos a verificar en armarios

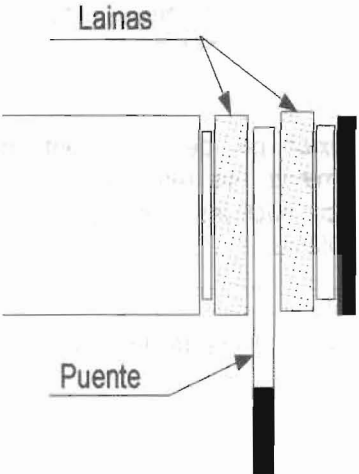
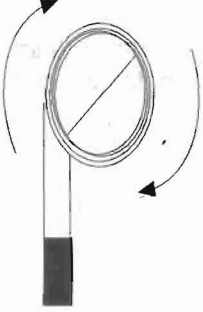
Puntos de control	Puntos a verificar
<p data-bbox="435 617 841 651">Puentes en la caja de distribución</p>  <p data-bbox="386 1276 906 1310">Sentido de arrollamiento a vuelta completa</p> 	<p data-bbox="987 617 1263 651">Calidad de la conexión</p> <p data-bbox="971 676 1263 751">Retiro del aislamiento del conductor.</p> <p data-bbox="971 835 1312 911">Conexión de desplazamiento de aislamiento bien insertada.</p> <p data-bbox="971 953 1247 987">Regletas en mal estado</p> <p data-bbox="971 1037 1295 1155">Sentido de arrollamiento del conductor (una vuelta máximo).</p> <p data-bbox="971 1239 1295 1314">Respeto de la polaridad (hilo A y B).</p> <p data-bbox="971 1444 1279 1596">Nota: Reportar empalmes, regletas en mal estado y armarios sin chapas o deteriorados.</p>

Figura 26. Puntos a verificar en cajas terminales

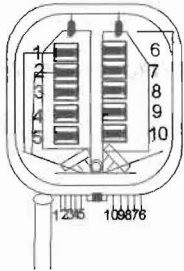
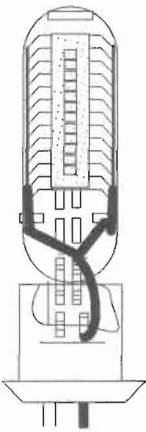
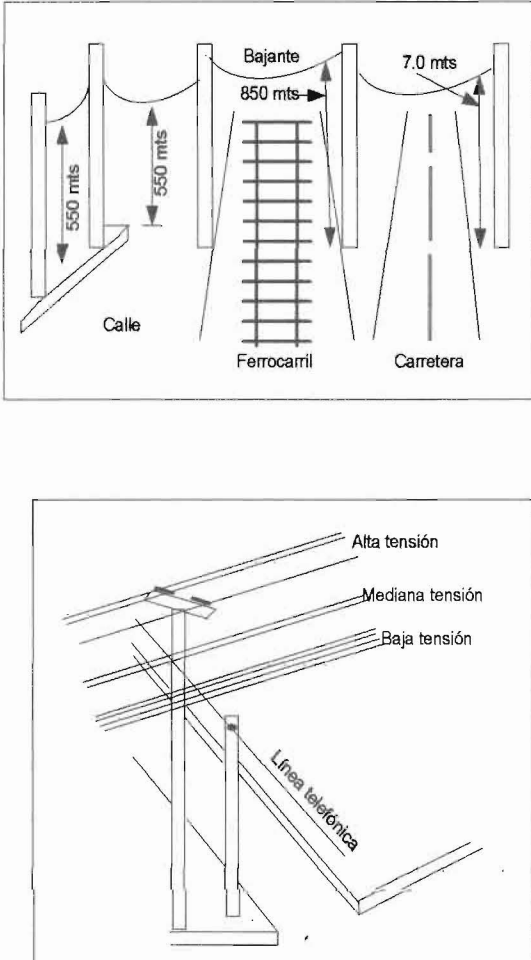
Punto de control	Puntos a verificar
<p data-bbox="289 468 716 499">Conexión del punto de dispersión</p> <p data-bbox="315 518 712 550">Terminal con módulo de conexión</p>  <p data-bbox="326 842 699 869">No retirar el aislamiento del conductor</p>  <p data-bbox="565 999 712 1047">TERMINAL DE TORNILLOS</p> <p data-bbox="482 1331 756 1352">En tornillos arrollar completamente</p> <p data-bbox="521 1373 716 1394">Sentido de arrollamiento</p>	<p data-bbox="781 468 1068 499">Calidad de la conexión</p> <p data-bbox="781 541 1195 606">Utilización de las guías de conductores.</p> <p data-bbox="781 678 1195 743">Aislamiento en buen estado y fuera del conector modular.</p> <p data-bbox="781 814 1195 942">Conexión por desplazamiento de aislamiento, sin retirar el forro de los conductores, en conectores modulares.</p> <p data-bbox="781 1014 1195 1079">Aplicación correcta del módulo de conexión.</p> <p data-bbox="781 1150 1195 1247">Arrollamiento en contactos de tornillo, una vuelta en sentido de las manecillas del reloj.</p> <p data-bbox="781 1373 1195 1467">Nota: reportar cajas en mal estado, sin tapas, mal fijadas o rotas.</p>

Figura 27. Puntos a verificar en cable multipar

Punto de control	Puntos a verificar
	<p>Altura mínima.- Con respecto al nivel del piso:</p> <p>En caminos rurales: 4.0 mts.</p> <p>En calles: 5.50 mts.</p> <p>Cruce de entradas o garage: 4.50 mts.</p> <p>Cruce de carretera: 7.0 mts.</p> <p>Cruce de ferrocarril: 8.50 mts.</p> <p>Cruce de calles: 5.50 mts.</p> <p>Respeto de la distancia mínima.- De separación con cables de energía eléctrica:</p> <p>Baja tensión: 0.60 m. (menor a 1.0 Kv.).</p> <p>Media tensión: 1.80 m. (desnuda) y 1.0 m, (aislada).</p> <p>Alta tensión: 2.0 m. (85 Kv.), 3.0 m. (230 Kv.) y 4.0 m. (400 Kv.).</p>