



**Propuesta de mejora de la red telefónica de la
planta Goodyear Venezuela.**

Autor(es): Maguy Georgina Duarte García

Urb. Yuma II, calle N° 3. Municipio San Diego
teléfono: (0241) 8714240 (master) – Fax: (0241) 8712394

AGRADECIMIENTOS

La culminación de esta etapa y el presente informe quiero agradecerle a mis padres **Jorge Duarte y Magalys Garcia** por acompañarme en este camino y apoyarme por sobre todas las cosas, por creer en mí.

A mi hermana Andrea por la y paciencia, el apoyo y las risas.

A mis tias y tios Margarita, Amarilis, Pedro y Daniel por siempre hacerme sentir en casa, por ser mis padres en Valencia, por tantos años de cariño, paciencia y cuidados.

A mis amigas **María Daniela y Verónica** por siempre estar las veces que nunca creía que podía llegar a la meta.

A mis amigos y futuros colegas **Wilmer, Luis, Karlina, Gabriel y Yessica** por hacer de esta una experiencia única que no hubiese preferido compartir con nadie más.

A mi tutor el **Ingeniero Jesús Castellanos** por sus conocimientos, paciencia y regaños.

A todos mis más profundos agradecimientos



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA**

Propuesta de mejora de la red telefónica de la planta Goodyear Venezuela.

EMPRESA: Goodyear de Venezuela

AUTOR: Maguy Georgina Duarte García
C.I. 21.250.467

Urb. Yuma II, calle N° 3. Municipio San Diego
teléfono: (0241) 8714240 (master) – Fax: (0241) 8712394



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA**

Propuesta de mejora de la red telefónica de la planta Goodyear Venezuela.

CONSTANCIA DE ACEPTACIÓN

Tutor Académico: Ing. Jesús Castellanos
C.I: 18.867.869

Tutor Empresarial: Pedro Sánchez
C.I: 12.392.490

AUTOR: Maguy Duarte
C.I. 21.250.467

Urb. Yuma II, calle N° 3. Municipio San Diego
teléfono: (0241) 8714240 (master) – Fax: (0241) 8712394

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO	PP
Índice de cuadros	vi
Índice de figuras	vii
Introducción	1
 CAPITULO	
I. LA EMPRESA	
1.1. Descripción de la empresa	3
1.2. Reseña histórica	3
1.3. Misión de la empresa	4
1.4. Visión de la empresa	5
1.5. Políticas de calidad de la empresa	5
1.6. Valores de la empresa	6
1.7. Estructura organizativa	7
 II. EL PROBLEMA	
2.1. Planteamiento de problema	8
2.2. Formulación del problema	10
2.3. Objetivos de la investigación	10
2.3.1. Objetivo general	10
2.3.2. Objetivos específicos	10
2.4. Justificación de la investigación	10
2.5. Alcance	12
 III. MARCO TEORICO	
3.1. Antecedentes de la investigación	13
3.2. Bases teóricas	15
3.3. Definición de términos	21
 IV. MARCO METODOLÓGICO	

4.1. Tipo de la investigación.....	23
4.2. Diseño de la investigación.....	23
4.3. Nivel de la investigación	24
4.4. Fases de la investigación	25
 V. LOS RECURSOS	
5.1. Recursos humanos	26
5.2. Recursos institucionales	27
5.3. Recursos materiales	28
5.4. Tiempo.....	28
 REFERENCIAS	
Electrónicas	28

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO	CONTENIDO	PP.
1	Cronograma de actividades.....	28

ÍNDICE DE FIGURAS

CUADRO	CONTENIDO	PP.
1	Organigrama General de la empresa	6
2	Organigrama del departamento IT de la empresa	7

Introducción

La comunicación es un factor muy importante en una empresa, determina el flujo de la producción de la misma y la interacción entre los distintos actores que conforman los procesos.

La comunicación telefónica se trata ni más ni menos de establecer una relación entre los trabajadores de la empresa, los clientes y proveedores a través del teléfono. Donde los participantes interactúan evitando malos entendidos y agilizando las actividades, y a pesar de que la tecnología ha avanzado vertiginosamente hacia que las comunicaciones sean cada vez mas instantáneas el uso de las llamadas telefónicas continua siendo el principal método para obtener una comunicación efectiva.

Desde la invención del teléfono hace más de un siglo, la comunicación a través de impulsos eléctricos por cables de cobre ha sido mejorada década tras década hasta llegar al nuevo milenio donde las mejoras a la velocidad y calidad de las redes telefónicas se han traducido en el desarrollo de comunicaciones a través de cables de fibra óptica y a la implementación de nuevos métodos de transmisión de llamadas como el protocolo Voz Sobre IP (VoIP).

El objetivo del presente proyecto se basa en la propuesta de actualización de la red telefónica, con la cual se busca satisfacer las necesidades de la empresa Goodyear de Venezuela en cuanto a la demanda de sus empleados de una red más eficaz . El trabajo se encuentra estructurado de la siguiente manera:

Capitulo I. Se realiza una breve descripción sobre la empresa, su historia, misión, visión, objetivos entre otros.

Capitulo II. Se realiza el planteamiento del problema, los objetivos y se señala la justificación y las limitantes del proyecto.

Seguidamente se presenta el capítulo III, el cual está comprendido por las bases teóricas y los elementos conceptuales que sustenta la investigación de la misma.

Capitulo IV. Se realiza la descripción metodológica la cual es necesaria para desarrollar la investigación.

De igual forma, el capítulo IV presenta los recursos necesarios para la ejecución de las fases planteadas en el capítulo V. Y finalmente se incluyen referencias bibliográficas que dan soporte a la investigación presentada.

CAPITULO I

LA EMPRESA

1.1. Ubicación de la empresa

La empresa GOODYEAR VENEZUELA, Carretera Vieja Guacara-Los Guayos, Edificio Goodyear, Municipio Los Guayos, Estado Carabobo, Venezuela .

1.2. Descripción de la empresa

Por más de 50 años, Goodyear de Venezuela, ha sido la marca de neumáticos reconocida por su larga trayectoria como la empresa cauchera número uno del país. Desde su inauguración en 1956, la empresa ha ido en constante ascenso con la incorporación de modernas maquinarias y equipos para la fabricación de los mejores productos, con el fin de brindar una experiencia excepcional de manejo a sus cliente.

1.3. Reseña histórica de la empresa

Goodyear de Venezuela con más 50 años de actividad industrial en el país, se encuentra ubicada en el municipio Los Guayos del Estado Carabobo, siendo la empresa cauchera número uno por excelencia en la mente del consumidor venezolano.

El 11 de Mayo de 1955 fue colocada la primera piedra para la creación del espacio físico de la futura planta, en un terreno industrial del Municipio los Guayos, la cual contó, para aquel entonces, con la presencia del Gobernador del Edo. Carabobo Gral. Ricardo Arroyo Ludert, y autoridades de Goodyear

El 14 de Agosto de 1956 se inaugura la planta, siendo para ese momento, la empresa de cauchos más moderna de Venezuela. En ese mismo año la compañía alcanzó uno de los pasos más importantes; la producción del primer neumático Goodyear, con el nombre de "Cacique Súper Cushion" y siendo la primera producción de 100 unidades. Junto con la planta de Goodyear nace en Venezuela la sólida Red de Distribuidores que a lo largo de los años se convertiría en la más amplia, moderna y técnicamente equipada del país. En el año 1959 Goodyear de Venezuela fabrica un neumático gigante, cuyas medidas eran de 27.00-33 denominado "Muevetierra".

En el año 1960 se exportan por primera vez a Estados Unidos un lote de neumáticos producidos por Goodyear de Venezuela alcanzando en el año 1962 se cumple la venta del primer millón de neumáticos.

En el año 1972 Goodyear de Venezuela realiza la expansión de producción a 2.828 neumáticos por día meta cumplida con satisfacción para aquel entonces.

En el año 1984 Goodyear de Venezuela recibe la certificación NORVEN, sello venezolano de control de calidad.

En el año 1987 comienza la reestructuración del Departamento de Producción en "Centros de Negocios", dividiendo la planta en cuatro subdivisiones independientes, cada una con los recursos necesarios y al final de la década de los 80 comienza la expansión de producción de mangueras hidráulicas

En el año 1990 se inicia la cultura de Calidad Total Mejoramiento Continuo, además se forma el proyecto de Autorización y Computarización de la maquinaria productiva. Conjunto con esto, se lanza al mercado el neumático radial para autos, llamado "Avila". Se reinician las operaciones de

exportación que se encontraban sin movimiento desde 1960, enviando más de 55.000 neumáticos para aquella época. También se lanza al mercado el novedoso neumático para rústico con el nombre de “Cerro”, con una garantía de cinco años contra defectos de fabricación

En 1991 se inicia la FASE I de Calidad Total y se superan las cifras de exportación de 1990, enviando al exterior más de 100.000 neumáticos. En ese mismo año se lanza al mercado un nuevo neumático de la línea camioneta radial. Al mismo tiempo Goodyear de Venezuela recibe el reconocimiento de Calidad Ford Q1.

En 1992 se continúa el proceso de calidad Total en su FASE II. Las exportaciones van en ascenso y superan las cifras del año anterior por encima de 200.000 neumáticos y se comienza a trabajar con la Gerencia de Procesos de manera exitosa.

En el año 1994 las exportaciones llegan a más de 350.000 neumáticos, al mismo tiempo se intensifica el Proceso de Cultura de Calidad Total y en ese mismo año, C.A. Goodyear de Venezuela recibe la certificación ISO-9002 NORVEN, y la certificación ISO-9002 de la División de Productos Industriales.

En el año 1997 se da inicio a la producción de la nueva línea de camionetas Radial Kelly para el mercado de exportación a Estados Unidos. Goodyear recibe el reconocimiento de Proveedor por Excelencia QOS (Quality Outstanding Supliré). Ford Andina otorga un reconocimiento a Goodyear de Venezuela por la obtención de la Certificación QS9000, así como el reconocimiento del premio Pentastar de Chrysler. En ese mismo año Goodyear produce en Venezuela el neumático número 50 millones, y se inicia

el Plan de Mejoras de las Instalaciones de Red de Distribuidores Autorizados (Serteca) bajo el concepto de “Dealer 2000”.

En el año 2000 se inicia una etapa de modernización de la planta con equipos industriales de tecnología de punta. Goodyear de Venezuela se convierte en la primera empresa cauchera en Suramérica en obtener la recertificación QS9000 en su tercera edición. Se incrementan las exportaciones hacia Estados Unidos y quince países de América Latina. Se producen más de 3.000.000 de unidades al año.

En el año 2001 se incorpora la línea Kelly Metric II para reforzar el segmento de neumático de bajo costo. Lanzamiento del Eagle NCT5, lanzamiento del Eagle GPS 3 Sport. Goodyear recibe la revalidación Status Q1 de Ford y la auditoría de Post otorgamiento, y la auditoría de mantenimiento. En el mes de Julio se produce la unidad de 56 millones.

En 2004 se obtiene un record de producción de más de 14.300 neumáticos diarios. Recibe la Certificación del Sistema de Gestión Integrado de Goodyear de Venezuela, el cual involucra a OSHAS 18001(seguridad), ISO/TS 16949(calidad) e ISO 14001(ambiente), única planta de Goodyear que ostenta esta certificación. En ese mismo año Goodyear y Ford anunciaron una alianza para optimizar los servicios al transportista a través del nuevo Centro de Entrenamiento de Mercadeo y Ventas de Goodyear, que sería inaugurado al siguiente año.

En 2008 Recertificación del Sistema de Gestión de Seguridad con normas OHSAS 18001 con cero no conformidades. Goodyear de Venezuela logra la eliminación del refrigerante para los transformadores de tensión y estabilizadores de potencia o carga de toda la planta y los envía a Bélgica para su incineración. Se actualizaron los equipos de laboratorio Físico-

químico. En ese año Goodyear demostró ante el Ministerio del Poder Popular para el Ambiente (MPPPA) el cumplimiento del 100% de los Requisitos Legales Ambientales. C.A. Goodyear de Venezuela inauguró su Centro de Montaje en la planta, siendo el más avanzado de Latinoamérica, ofreciendo el servicio de montaje, balanceo y calibración del conjunto caucho-rin, tanto para vehículos de pasajero como de carga como parte de su orientación a satisfacer las necesidades del cliente

En los últimos 10 años a pesar de la disminución del volumen de producción de neumáticos, Goodyear de Venezuela continua sus labores diarias por seguir siendo la marca líder en la rama cauchera de Venezuela.

1.4. Misión de la empresa

Como compañía socialmente responsable C.A Goodyear de Venezuela busca proporcionar el mayor bienestar posible a sus trabajadores de una manera confiable y segura en un ambiente de vida decoroso, así como mejorar constantemente sus servicios para exceder las expectativas de los clientes y diferenciarse de sus competidores, al mantener el reconocimiento de sus productos como la mejor opción de compra, y así proveer un justo retorno a los accionistas por la inversión hecha en la compañía.

1.5. Visión de la empresa

Ser la mejor compañía industrial en Venezuela y de clase mundial en Goodyear, posicionándose como la primera opción en la mente del consumidor venezolano, a través del servicio a sus clientes y la calidad de sus productos. Ser considerada como alternativa preferida de desarrollo profesional en el mercado laboral.

1.6. Valores

- Valorar el buen nombre de la empresa
- Manejar la empresa de acuerdo con las más altas normas legales y éticas
- Afirmar el buen nombre como sinónimo de excelencia
- Operar Globalmente como un ciudadano corporativo socialmente responsable
- Valorar a la clientela
- Escuchar y responder rápidamente a las necesidades y expectativas de la clientela
- Dar un valor sobresaliente a los consumidores de sus productos y servicios
- Asegurar las más altas normas de calidad en producto y servicio
- Valorar a los asociados
- Tratar a todos los asociados y sus ideas con dignidad y respeto, y recompensar iniciativa y logros
- Alentar el desarrollo de los asociados a través de la enseñanza y capacitación
- Valorar a los accionistas
- Operar como una organización orientada a los negocios
- Asegurar el valor futuro a los accionistas a través de un crecimiento sostenido en las utilidades.

1.7. Estructura organizativa

ORGANIGRAMA DEPARTAMENTO IT

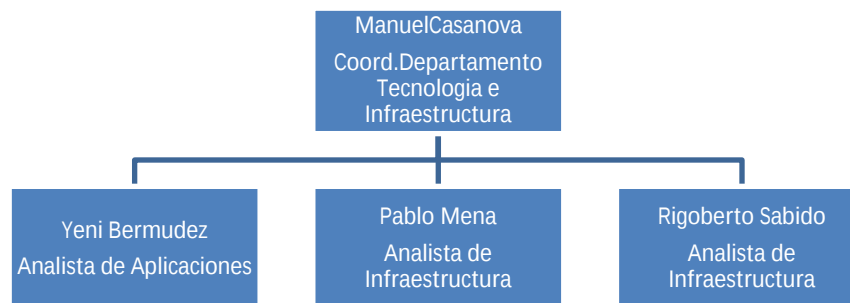


Gráfico 1: Organigrama Departamento Infraestructura y Tecnología IT

CAPITULO II

EL PROBLEMA

2.1. Planteamiento del problema

La primera piedra de lo que hoy conforma la planta Goodyear de Venezuela fue colocada en el año 1955, en el sector Los Guayos del Estado Carabobo, en este momento la idea inicial de la Corporación Goodyear International fue de establecer en la región carabobeña únicamente el sector de producción de la compañía, mientras que las oficinas administrativas se ubicaban en la ciudad de Caracas.

Para ese entonces y debido a la creciente población de empleados y a la posterior expansión de las instalaciones de la planta, tuvieron inicio las primeras instalaciones de puntos telefónicos, para mejorar la comunicación entre los empleados y así incrementa los índices de productividad. Estas instalaciones fueron llevadas a cabo primeramente por la Compañía Anónima Teléfonos de Venezuela (CANTV), único proveedor de servicios telefónicos de la época, empleando la tecnología de telefonía analógica por cableado de cobre, pertenecientes a una Red de Telefonía Conmutada.

En la década de los años 80s la corporación Goodyear International cuya sede principal se encuentra en la ciudad de Akron en el estado de Ohio, Estados Unidos, decidió mover las instalaciones administrativas de Goodyear Venezuela desde la ciudad de Caracas a la localidad de Los Guayos en el Estado Carabobo, donde ya se encontraba ubicada la central manufacturera.

En la década de los 90s Goodyear Venezuela contaba con alrededor de seis mil empleados que laboraban en tres turnos diferentes seis días de la semana, por lo tanto la necesidad comunicacional de la empresa tuvo un ascenso exponencial durante este período de tiempo, fue así como se inicio la expansión de la central telefónica

existente, sobre el ya instalado treinta años atrás. Fueron instalados nuevos multipares y líneas de cableado telefónico cubriendo casi en totalidad los 320.000 m² que componen el área de la planta y oficinas.

La comunicación entre los empleados de diferentes áreas de la empresa se transformo en un factor fundamental para la productividad de la misma, al instalar nuevos puestos de trabajo, se instalaron nuevos puntos telefónicos, empleando la misma central instalada treinta años atrás y cuyo único proveedor de servicios continuaba siendo Cantv.

Aproximadamente en el año 2002 con la modernización de los procesos de la planta al ser todos conectados a una red de servidores y controlados a través de computares e instrumentos electrónicos más precisos, también se intento modernizar una parte de la red telefónica existente, cambiando la central telefónica y adhiriendo a Telcel posterior Movistar como un nuevo proveedor de servicios adicional a Cantv.

En el año 2010 se llevo a cabo el tendido de cableado de fibra óptica en el área de la planta, con lo cual se incremento la velocidad de conexión de la red y en el año 2015 fueron instalados a manera de prueba dos teléfonos conectados a la red de datos empleando el protocolo VoIP, uno de ellos se encuentra ubicado en la oficina de presidencia y el otro de ellos en las instalaciones de servicio médico, ambos colocados aleatoriamente sin ningún análisis previo de operatividad.

Lo cierto es, que la red telefónica de la que se dispone en la actualidad en las instalaciones de la planta Goodyear Venezuela presenta graves deterioros físicos y estructurales. Dicha red con más de cincuenta años de instalación no ha sido sometida a ningún mantenimiento preventivo, modificaciones o estructuraciones, agentes externos climáticos, vapores químicos, altas temperaturas, roedores y ente otros, han sido los factores principales para la detonación de un completo caos comunicacional dentro de la planta.

Como consecuencia surgen fenómenos como la diafonía en muchas de las extensiones telefónicas impidiendo así su uso. La inexistencia de mapas, croquis o

alguna clase de método de localización de nodos telefónicos hace muy difícil la localización física de la falla e imposibilita la instalación de nuevas extensiones telefónicas para puestos de trabajo.

Son más de cien puntos telefónicos inhabilitados a lo largo de la planta, esto genera fallas comunicacionales graves que afectan la productividad de los operarios. Actualmente los operarios de la planta deben desplazarse alrededor de quinientos o seiscientos metros para comunicarse entre una estación de producción a otra, debido a las fallas en la red telefónica, lo cual hace necesario la implementación de mejoras en la misma así como modernización del sistema telefónico actual.

2.2. Formulación del problema.

En función de los planteamientos realizados, es pertinente formular la siguiente interrogante.

¿Cómo pueden ser eliminadas las fallas existentes en la red telefónica de la planta Goodyear Venezuela?

2.3. Objetivos de la investigación

2.3.1. Objetivo General

Proponer cambios para la mejora de la red telefónica de la planta Goodyear de Venezuela.

2.3.2. Objetivos Específicos

- 1.- Estudiar la estructura y condición del cableado multipar y fibra óptica actual de la planta Goodyear Venezuela.
- 2.- Identificar zonas de la planta Goodyear Venezuela donde la conexión telefónica presente fallas
- 3.- Analizar factibilidad estructural, económica y operativa del diseño de una mejorada red telefónica, tanto analógica como digital.
- 4.- Diseñar propuesta de actualización de telefonía analógica actual por telefonía digital con implementación del protocolo VoIP

2.4. Justificación del problema

Actualmente son muchas las compañías que emplean medios electrónicos como canales de comunicación, por ejemplo chats instantáneos, correos electrónicos, etc., y si bien estos son útiles y hoy en día hasta considerados indispensables, la comunicación telefónica continúa siendo imprescindible como método de comunicación tradicional efectiva entre trabajadores, clientes y proveedores.

Es errado afirmar que la comunicación telefónica se encuentra desfasada a nuestra época, ya que esta es mucho más personal, permite resolver cualquier aspecto sin tener que esperar respuesta de un correo electrónico, adicionalmente no todas las personas utilizan el internet, incluso a nivel de operarios de planta, muchos desconocen si quiera como enviar un email.

Por teléfono se disminuyen los malos entendidos o interpretaciones erradas, la comunicación es mucho más fácil y personal, al fin y al cabo, el lenguaje humano sigue siendo necesario para la operatividad de cualquier empresa, por ello las comunicaciones telefónicas nunca podrán ser sustituidas.

En la planta Goodyear de Venezuela, existe a nivel general una grave falla comunicacional por el estado de las instalaciones telefónicas, principalmente en el área de producción y almacenamiento, considerados el motor de la planta. En dicho espacio los trabajadores muchas veces retrasan sus actividades debido a que tienen que desplazarse a través de largas distancias, múltiples veces durante su jornada de trabajo para comunicarse entre ellos, disminuyendo así la rata de productividad diaria, y la capacidad de respuesta ante situaciones comunes y de emergencia.

Las instalaciones telefónicas de la planta Goodyear Venezuela tienen más de 50 años, en los cuales, han recibido manteniendo en contadas ocasiones, mucho menos proyectos de modernización. Se evidencian notables deterioros físicos en el cableado, el mismo se encuentra expuesto a condiciones meteorológicas, gases químicos expedidos durando la fabricación de los neumáticos y a la acción de animales e insectos.

Debido al deterioro físico de las instalaciones telefónicas, se han reducido los puntos de conexión de teléfonos en la planta y en las oficinas así como el número de las extensiones disponibles, a causa del acoplamiento por el estado físico de la red de los cables de cobre el fenómeno de diafonía surge en casi toda la misma. Así como el

ausente remplazo de multipares dañados e inservibles, este conjunto de situaciones ha desencadenado todo un caos comunicacional en la planta Goodyear de Venezuela.

Es imperante realizar cambios en el la red telefónica de la planta, estructurando el cableado existente, mejorando las condiciones de la central telefónica y de las conexiones. También se plantea la posibilidad de la migración de la telefonía analógica empleada actualmente a la telefonía de VoIp, haciendo uso de la instalación de cableado de fibra óptica que se encuentra en todo el área de la planta, ya que la implementación del protocolo VoIp ofrece mayor rapidez en la conexión de llamadas y se disminuyen las influencias de fenómenos electromagnéticos que entorpezcan la efectividad de las comunicaciones.

2.5. Limitaciones del Estudio

La realización de este estudio presenta muchas limitantes que hacen que el mismo se considere complejo de ejecutar. El desconocimiento del plano del cableado telefónico de la planta Goodyear Venezuela, igualmente el desconocimiento de los puntos de nodos y troncales dificultan la realización del estudio.

La falta de instrumentos de detección de fallas en la compañía como tono y chicharra, también la falta de instrumentos de trabajo como piquetas, alicates, cortadores y ponchadores, dificultan la ejecución del trabajo manual y la identificación física de la falla.

La última limitante a considerar es el acceso virtual a la central telefónica, ya que el mismo ha sido limitado, por tanto, la comprobación de la habilitación de los puertos de la central telefónica marca Avaya modelo 850-G5 no puede ser comprobado de forma continua.

CAPITULO III

MARCO TEÓRICO

En el presente capítulo se presentara aspectos teóricos en cuestión, se mostraran las bases de diversas teorías y conceptos relativos a la investigación para orientar el sentido de la misma.

3.1. Antecedentes de la investigación

A continuación se presentan los antecedentes de la investigación encontrados, los cuales según Torres López (2003) quien llevo a cabo un trabajo de grado presentado ante la Universidad Autónoma de Nuevo León , titulado “Análisis y soluciones en redes de cableado estructurado” para optar por el grado de Maestro en ciencias de la ingeniera con especialidad en telecomunicaciones”, destaca la importancia de que el área de sistemas de una organización es garantizar una comunicación interna entre todos los niveles que conforman dicha organización, por lo que debe verse una red de cableado estructurado como la parte medular de la operación de la misma o como el medio de transporte para la transmisión de toda la información (voz, datos e imágenes).

El autor destaca que el cableado estructurado se encuentra conformado por un conjunto de elementos y procedimientos establecidos para su distribución, destacando que hoy en día la estandarización del cableado, permite emigrar o cambiar equipos sin la necesidad de sustituir la red de cableado estructurado por una acorde a los nuevos equipos de comunicaciones.

En este trabajo especial de grado el autor también señala los organismos internacionales por los que se encuentra regulado el cableado estructurado entre los cuales se encuentran: IEEE, EIA ,TIA,etc. Siendo el IEEE por sus siglas en inglés “The Institute of Electrical and Electronic Engineers”(Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos) esta es la organización de profesionales más grande del

mundo con más de 30000 miembros activos en el mundo. Cada país tiene una sección de la IEEE en universidades para que los organismos reguladores del Estado actualicen los artículos oficiales sobre instalaciones de telecomunicaciones. Entre otros aspectos que destacan en este trabajo de grado se encuentra los estándares para la utilización del cableado estructurado: la norma ANSI/EIA/TIA 568, Alambrado de Telecomunicaciones para edificios comerciales y la norma ANSI/TIA/EIA-606, Administración para la infraestructura de telecomunicaciones de edificios comerciales.

Así mismo Pantoja (2017) en su trabajo especial de grado titulado “Propuesta de migración de Cisco Call Center manager en líneas de telefonía IP en la empresa Alcave Venezuela C.C.A Planta Aluminio” presentado en la Universidad José Antonio Paéz para optar por el título de Ingeniero en Telecomunicaciones, señala la importancia de la comunicación en una empresa como elemento esencial para el intercambio de información de manera rápida y eficaz entre los departamentos y unidades que la conforman. Por esta razón el emplear una nueva plataforma basada en el protocolo VoIp mejora la calidad de las llamadas telefónicas, en comparación con la lentitud de los servicios brindados por líneas telefónicas de cableado de cobre tradicional.

Por otra parte Rodríguez Monsalve (2005) en su trabajo especial de grado titulado “La comunicación como elemento de fortalecimiento organizacional” presentado en la Universidad de Antioquia para optar por el título de trabajador social, señala que cualquier organización ya sea en el ámbito público, privado o comunitario es definida como redes que se relacionan diariamente y que necesitan estar constantemente comunicadas de una manera clara y eficaz, para que la comunicación pueda darse de forma clara entre dos o más individuos. Para el crecimiento de cualquier organización y para el fortalecimiento de la misma es necesario que los individuos que la conforman sean capaces de comunicarse y comprenderse para trabajar por metas en común.

Bases Teóricas

3.2.1 Telefonía

Sistema de de comunicación que transmite la voz y el sonido a larga distancia a través de medio eléctricos o electromagnéticos.

3.2.2 Red

Es un sistema de comunicación integrado por distintos usuarios (servidores, terminales, etc) que permite la transferencia de datos a altas velocidades en distancias relativamente cortas. El principal objetivo que persigue es compartir entre los usuarios los recursos periféricos comunes.

3.2.3 Tipos de Redes.

Las redes se clasifican según su extensión, en tres tipos actualmente:

- Redes Lan
- Redes MAN
- Redes Wan

Una red de Área Local (LAN) se define como un tipo de red privada que permite la intercomunicación entre un conjunto de terminales o equipos de informática, que por lo general suelen ser ordenadores personales, para la transmisión de información a gran velocidad en un entorno geográfico restringido.

3.2.4 Cableado Estructurado de cobre

El cableado estructurado permite la transmisión de cualquier servicio de comunicación sobre un Sistema de Cableado Universal. Está formado por un conjunto de elementos y procedimientos para la distribución integral de las comunicaciones de empresa, tanto voz como de datos e imágenes.

Un sistema de cableado estructurado se define por oposición a los problemas del cableado no estructurado, no estándar o cerrado, o propietario de un fabricante, está diseñado para ser independiente del proveedor y de la aplicación a la vez.

Está conformado por un cable como un tubo. Su único trabajo es proveer de manera segura el transporte de información desde un punto de red a otro.

Los métodos usados para construir cables modifican los efectos de las propiedades eléctricas. El mejor tipo de cable a usarse para una red depende en gran manera del ambiente físico donde este operará.

3.2.5 Tipos de Cableado Estructurado de Cobre

La estructura física del tipo de cableado a implementar en una red de cableado estructurado deberá soportar el transporte de servicios de voz, data y video.

- Unshielded Twisted Pair (Par Trenzado sin Protección) UTP: posee 4 pares bien trenzados entre sí, son foil de aluminio de blindaje, envuelto dentro de una cubierta PVC.

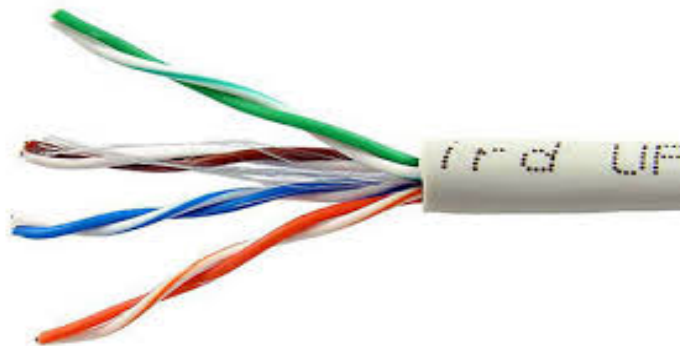


Figura 1. Cable tipo UTP

Este tipo de cable está formado por alambre calibre 24, consta de 4 pares, diferenciados en colores azul, naranja, verde café; cada uno de los cuales está acompañado por uno en color blanco. Cada par está trenzado entre sí. Es el más popular método de instalación de cableado para redes de cableado estructurado, se maneja en categorías de acuerdo a las características y tipos de redes de comunicación. Por ejemplo Ethernet, ATM , Gigabit Ethernet, etc.

- UTP Stranded (Par trenzado sin protección, Flexible) : Posee 4 pares de cable bien trenzados entre sí, sin foil de aluminio de blindaje, envuelto dentro de una cubierta de PVC.



Figura 2. Cable UTP Stranded

Este tipo de cable tiene como característica su flexibilidad ya que cada cable está formado por varios alambres, es de calibre 24 y normalmente se utiliza para conectar equipos de comunicaciones (hubs, switches, etc.) con paneles de parqueo, por la constante de flexibilidad que se requiere.



Figura 3. Cable stranded para paneles, su presentación en varios colores permite distinguir a un equipo de voz, datos, enlaces a diferentes velocidades y video

· **Shielded Twisted Pair (Par trenzado con Protección)STP:** la diferencia con el UTP consta de una platina de metal de separación entre la tapa plástica de protección del cable y de los hilos. Que protege de interferencia eléctrica en lugares donde no se puede instalar UTP

Su principal característica y para lo cual está diseñado, es su protección para puesta en tierra, es muy importante en comunicaciones la eliminación del ruido eléctrico e interferencias, de acuerdo con las normas que establecen EIA/TIA. Según las especificaciones de uso de las instalaciones de red Ethernet, STP proporciona resistencia contra la interferencia electromagnética y de la radiofrecuencia sin aumentar significativamente el peso o tamaño del cable. Este tipo de cable ofrece mayor protección contra todos los tipos de interferencia externa, pero es más caro que el cable de par trenzado no blindado.

3.2.6 Categoría del cableado

De acuerdo a sus capacidades de transmisión existen diversas categorías de cableado estructurado de cobre (UTP), de acuerdo a las normas de EIA/TIA, siendo las siguientes:

Categoría	Frecuencia	Uso
1	1Mhz	Telefónico, no aplica a transmisión de datos. Par de hilos de cobre
2	4Mhz	Telefónico y datos, su ancho de banda el limitado para la transmisión de datos. Tiene 4 pares de hilo de cobre.

Cuadro 1. Categoría del cableado estructurado

Categoría	Frecuencia	Uso
3	16 Mhz	Telefónico y datos, tiene cuatro pares de hilo de cobre. Muy común para la instalación de conmutadores telefónicos digitales
4	20Mhz	Telefónico y datos, no es muy común utilizarlo. Posee cuatro pares de hilos
5	100Mhz	Telefónico y datos. Tiene cuatro pares de hilos y su uso es muy común para redes Ethernet.

Cuadro 1. Categoría del cableado estructurado

Cable Nivel 6: El cable nivel 6 tiene mejores prestaciones y frecuencias superiores (hasta 155 Mhz contra los 100 Mhz de la categoría 5). El cableado de nivel 6 debe cumplir especificaciones más severas para que pueda trabajar en operaciones full duplex.

Cable Nivel 7: Es una nueva generación de cables que promete al menos el doble de ancho de banda del cable categoría 5. El cable nivel 7 debe poder soportar Gigabit Ethernet a 100 metros, alcanzar al menos 10dB ACR a 200 Mhz, y soportar niveles de PS NEXT superiores a los de los cables de nivel 6. Sin embargo su

aceptación global se ha visto negativamente afectada por los componentes de conexión que son limitados en términos de rendimiento, comodidad de uso, adaptabilidad y tamaño.

3.2.7 Cableado para una red de telefonía

El cableado que se recomienda utilizar para la instalación de una red telefónica es el cableado con nivel tres en adelante, esto debido a que la voz requiere de 4Mhz.

Es importante señalar que en los servicios de telefonía uno de los aspectos que se deben cuidar en la instalación del cableado estructurado es el parámetro de distancia que soporta el conmutado telefónico para la asignación de sus tonos telefónicos.

El usuario puede solicitar la instalación de cableado UTP nivel cinco para ser utilizado como servicio de voz, obteniendo como ganancia que dicho cable pudiera ser utilizado posteriormente como servicio para equipo de transmisión de datos.

3.2.8 Cableado para una red de datos

Debido a sus características eléctricas y las tendencias tecnológicas de hoy en día, el cableado UTP nivel cinco es el medio de transmisión físico de datos más común utilizado.

Su instalación si es realizada y configurada de acuerdo a las normas de la EIA/TIA apéndices TSB 36 (cables) TSB 40(conectores), resulta el aliado que un administrador de red requiere para agilizar el tráfico de su red a sus usuarios. En una red estructurada de cableado de cobre es sumamente importante cumplir con estas normas, ya que esto permite al administrador de red concentrar más su atención en las tendencias de software y hardware que aparecen y pudieran ser aplicadas a la red.

Las principales características de un cableado UTP nivel cinco son las siguientes:

- Es la más alta especificación en cuanto a niveles de ancho de banda y performance

- Muchas de las especificaciones de los parámetros eléctricos dentro de los límites fijados por la norma hasta una frecuencia de 100 Mhz en todos sus pares. Es una especificación genérica para cualquier par o combinación de pares.

- El equipo que se conecte es el que puede o no usar todo el ancho de banda (Bw) permitido por el cable

- Los parámetros eléctricos que se miden en una certificación son:

- Atenuación en función de la frecuencia (dB)
- Impedancia característica del cable (ohms)
- Acoplamiento del punto más cercano (NEXT-db)
- Relación entre atenuación y crosstalk(ACR-db)
- Capacitancia (pf/m)
- Resistencia en DC(ohms/m)
- Velocidad de propagación nominal (% en relación C)

En la instalación de cableado horizontal nivel cinco la relación atenuación/pérdida Near End Cross Talk (NEXT por par) por 100 metros a 20°C es : 22/32 dB

3.2.9 Plano de Red

Es el plano de la distribución y ubicación de los servicios instalados en un edificio, también como la de las trayectorias del cableado a través de las tuberías (en caso de ser instaladas) y registros, el tipo de servicio (voz,datos,video,etc.) las características del cable, entre otras consideraciones.

Consideraciones para definir los servicios de red en un plano de planta, lo que se conoce como Cableado Horizontal:

- a) Definir la cantidad de puestos de trabajo, en caso de ser un edificio esta definición es realizada por pisos
- b) De no existir oficinas o layout se calculan los puestos de trabajo cada 10 metros cuadrados.
- c) Definir la cantidad de outlets por puestos por puesto de trabajo previsto.
- d) Definir el accesorio a utilizar para los outlets
- e) Definir la canalización a usar en la llegada al área de trabajo: tubería empotrada, pisoconducto, canaleta,etc.
- f) La ubicación del floor distribution (rack de piso)
- g) Definir la cantidad de cable a utilizar por piso, ningún servicio en el panel o regleta, una para voz, otra para datos,etc.
- h) Los accesorios a utilizar en el Rack: panel,nbandejas, regletas, organizadores verticales y horizontales. Se recomienda separar los servicios en el panel o regleta, una para voz, otras para datos,etc.
- i) Repetir en cada piso

Una vez definido el cableado horizontal se procede a ubicar el cableado vertical, que consiste en la unión entre todos los pisos del edificio partiendo del lugar (Site) donde se ubicarán los equipos de comunicaciones que soportan la red del edificio (telefonía, computo,video, etc)

Partiendo del Cuarto de Comunicaciones Central se define el cableado vertical:

- a) Definir la cantidad de servicios: telefónicos,video, daros, alarmas, control,etc .Generalmente se les pide solo datos.
- b) Definir el vinculo físico del Backbone :UTP, coaxial,fibra óptica, es decir la conexión del Site con los demás pisos del edificio de acuerdo a los servicios que se requieren y la tecnología a utilizar.

- c) Definir la terminación del backbone: Panel para UTP, bloques para regleta 110 UTP, panel para fibra óptica.
- d) Definir el distribuidor de pisos.

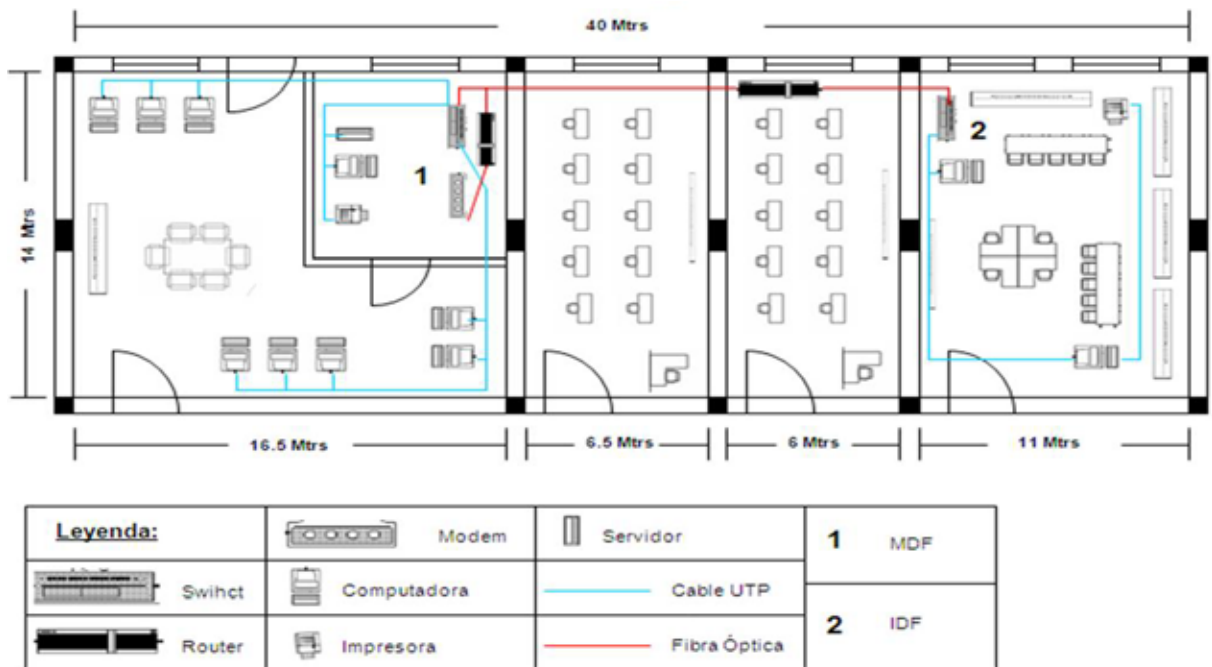


Figura 4. Plano de Red

3.2.10 Central Telefónica

En telecomunicaciones se define central telefónica el lugar donde se alberga el equipo de conmutación y los demás equipos necesarios para la operación de las llamadas telefónicas. Es el lugar donde se establecen las conexiones entre los lazos de los abonados, directamente o mediante retransmisiones entre centrales de la señal de VOZ.



Figura 5. Central Telefónica

3.2.11 Definición de Voz sobre IP

Voz sobre IP (VoIP) es una tecnología que permite la transmisión de la voz mediante paquetes basados en el protocolo IP, el mismo que envía la voz sin necesidad de emplear circuitos analógicos de la telefonía tradicional.

3.3 Tipos de telefonía

a) Telefonía fija: Es un sistema de telefonía que utiliza la red telefónica para realizar la prestación de servicio telefónico entre terminales fijos. Esta conexión debe ofrecer al usuario la posibilidad de efectuar y recibir llamadas telefónicas, conexiones de fax y datos.

b) Telefonía móvil: Consiste en la combinación de una red de estaciones transmisoras receptoras de radio y una serie de centrales de conmutación. En esta definición se pueden incluir a la telefonía satelital, la cual se incluye como un tipo de telefónica móvil que en vez de dirigirse por ondas de radio a un transmisor, las ondas son dirigidas a un satélite.

c) Telefonía por cable: la transmisión de las comunicaciones se realiza a través de fibra óptica, habilitando la obtención de varios servicios a la vez como teléfono, internet, televisión, etc.

3.3.1 Diferencias entre telefonía IP y telefonía tradicional

La telefonía IP permite a los usuarios disfrutar de valor añadido no disponibles en la telefonía tradicional realizando llamadas por mucho menor precio y mayor calidad de conexión.

Los sistemas de telefonía tradicional están guiados por un sistema muy simple pero ineficiente hoy en día denominado conmutación de circuitos. La conmutación de circuitos ha sido empleado por las operadoras por más de 100 años, en este sistema cuando una llamada es realizada la conexión es mantenida durante todo el tiempo que dure la comunicación, siendo este, el fundamento de la telefonía tradicional.

La telefonía ha evolucionado presentando una gama interesante de alternativas que optimizan las labores cotidianas de las personas y las empresas. Esta evolución ha llevado a transformar la plataforma telefónica por internet: costos de inversión, adquisición de hardware, software, teléfonos IP y la administración de una nueva red de telefonía. Esto mejora la calidad y rapidez de conexión, abaratando costos, por ello cada día más empresas se unen al cambio de la telefonía IP, dadas las grandes ventajas que aporta y ahorro que supone frente a la telefonía convencional.

3.3.2 Glosario de términos y definiciones

Diafonía: Conocido en inglés como Cross Talk es un fenómeno electromagnético, es un fenómeno que surge en los circuitos de cableado, especialmente en los compuestos por cables de pares trenzados debido al acoplamiento magnético de los pares, causando atenuaciones en la señal que es transmitida.

Backbone: Se refiere a la las principales conexiones troncales de internet, compuesto por una serie de routers interconectados mediante cableado de fibra óptica.

PS Next: Parámetro que se mide en decibeles (dB), por sus siglas en inglés Near End CrossTalk, cuantifica las señales indeseadas que se reciben de transmisores de pares cercanos adyacentes. Estas señales indeseadas se miden en pares que están en el mismo extremo que el par que las transmite

Abonados: cualquier cliente de la red de telecomunicaciones, que tiene derecho a acceder al servicio para establecer sus comunicaciones

Protocolo IP: Protocolo de Internet es un protocolo de comunicación de datos digitales, su función principal es el uso bidireccional en origen o destino para transmitir datos mediante un protocolo no orientado a conexión que transfiere paquetes conmutados a través de distintas redes físicas previamente enlazadas según la norma OSI de enlace de datos.

Telefonía IP: es la telefonía emplea el protocolo IP es decir redes de datos para realizar llamadas de voz. La voz, una señal analógica que la tecnología VoIP transforma en paquetes de datos digitales para ser transmitida a través de internet.

Centralita: aparato electrónico que conecta varias líneas telefónicas instaladas en los locales de una misma entidad o empresa

Conmutador: dispositivo de red analógico de lógica de interconexión de redes de computadoras. En redes de telefonía es el aparato que conecta a dos o más usuarios a la red

FXO: Foreign eXchange Office Interfaz por sus siglas en ingles, es un enchufe del teléfono, fax o el enchufe de la centralita telefónica analógica que envía una indicación de colgado o descolgado (cierre de bucle telefónico)

FXS: Foreign eXchange Subscriber por sus siglas en ingles, es el puerto que envía la línea al subscriptor de servicios telefónicos.

CAPITULO IV

MARCO METODOLOGICO

4.1. Tipo de investigación

Según Hurtado (2010, p.114), una investigación proyectiva implica explorar, describir, explicar y proponer alternativas de cambio, mas no necesariamente ejecutar la propuesta en esta categoría entran los proyectos factibles.

De acuerdo a Balestrini (2002,p.9), los proyectos factibles son aquellos proyectos o investigaciones que proponen la formulación de modelos, sistemas, entre otros, que dan soluciones a una realidad o problemática real planteada, la cual fue sometida con anterioridad a estudios de las necesidades a satisfacer.

El presente estudio se ubico en esta modalidad, ya que su finalidad es elaborar una propuesta viable para brindar soluciones a una problemática planteada por el Departamento de Infraestructura y Tecnología de Goodyear de Venezuela.

En cuanto al diseño de la investigación se refiere; de acuerdo con Bavaresco (2009, p. 18) la investigación de campo se describe como la que se realiza en el propio sitio donde se encuentra el objeto de estudio.

En la realización del presente proyecto se considera de campo puesto que utilizó un método de investigación propio, así como la documentación e identificación del fenómeno dentro de las instalaciones de la planta de Goodyear de Venezuela.

4.2. Fases de la investigación

4.2.1. Fase I. Estudiar la estructura y condición del cableado multipar y fibra óptica actual de la planta Goodyear Venezuela

Esta fase de la investigación deben de realizarse múltiples recorridos por el data center, la principal central telefónica y centro de distribución de cableado

telefónico, instalaciones de la planta donde se fabrican los neumáticos y demás áreas a donde se extiende el cableado telefónico, así puede evidenciar las condiciones físicas del cableado multipar: cables sin protección externa con el hilo de cobre expuesto, sin identificaciones de las extensiones correspondientes, galletas de conexión con cables expuestos que generan perturbaciones electromagnéticas, entre otras condiciones adversas que generan la falla en la red.

Por otra parte, observar la red compuesta por el cableado de fibra óptica, y realizar comparaciones entre las condiciones del cableado multipar y la red de cableado de fibra óptica.

4.2.2. Fase II. Identificar zonas de la planta Goodyear Venezuela donde la conexión telefónica presente fallas

La identificación de las zonas del área de la planta donde se presenta la falla telefónica, se llevará cabo empleando un tono y una chicharra que deberán obtenerse externamente debido a que la empresa no cuenta con dichos instrumentos.

El tono debe ser colocado en las principales galletas de cableado multipar donde se distribuyen las conexiones de las extensiones telefónicas provenientes de la central.

La generación del tono en la línea telefónica, transmitirá un sonido continuo a través del cableado el cual deberá escucharse en la galleta multipar central donde convergen todas las extensiones y donde se encuentra la central telefónica.

4.2.3. Fase III. Analizar factibilidad estructural, económica y operativa del diseño de una mejorada red telefónica, tanto analógica como digital.

Luego de tener la recopilación de la documentación del estado físico del cableado tanto multipar como de fibra óptica y el análisis del mismo, para la ejecución de esta fase será necesario realizar una segunda etapa de documentación sobre las ventajas y desventajas de cada tipo de cableado y de la implementación de ambos tipos de conexiones telefónicas, así como también, sobre los proveedores de

materiales y servicios telefónicos existentes en el país para realizar un promedio aproximado de costos de acuerdo a las necesidades de la planta Goodyear Venezuela.

4.2.4. Fase IV. Diseñar propuesta de actualización de telefonía analógica actual por telefonía digital con implementación del protocolo VoIP

Luego de estudiar cada situación e identificación de los datos esenciales para el mapeo de red, se lleva a cabo la implementación realizando un mapeo completo, estructurado y de manera organizada para facilitar a la persona interesada en la comprensión de la red LAN de la empresa. Es necesario implementar dicho proyecto por lo factible que puede ser en el área de sistema y telecomunicaciones, para poder lograr la rápida identificación de fallas inesperadas.

CAPITULO V

RESULTADOS

En este capítulo se describen los resultados obtenidos en el proceso de investigación de la problemática planteada, el mismo se llevo a cabo mediante diversas técnicas de observación empleadas durante múltiples recorridos a la planta. En cada fase desarrollada es mostrado el proceso que se llevo a cabo para la comparación de la tecnología telefónica instalada en el área de la planta donde fue realizado el estudio y las mejoras que se plantean con la implementación de la telefonía IP. La finalidad de este capítulo es condensar los datos obtenidos en resultados comprensibles y sencillos de interpretar de acuerdo a la problemática de estudio.

5.1 Fase I. Estudiar la estructura y condición del cableado multipar y fibra óptica actual de la planta Goodyear Venezuela

En múltiples recorridos al área de la planta de Goodyear Venezuela se evidencio el deterioro de la red de cableado multipar. El recorrido del mismo inicia en la oficina de IT dentro del área principal de finanzas de la planta, de ahí parte su distribución al resto de las áreas de la misma.



Figura 6. Condiciones actuales de cableado multipar y galleta de conexiones de la red telefónica de la la planta Goodyear de Venezuela. Fuente: Autor

Las condiciones en las que se encontró la red de cableado multipar pueden describirse como caóticas, durante el recorrido en planta se observan cables expuestos a la acción del ambiente, temperatura, gases químicos expedidos durante la fabricación de los neumáticos.

Se encontró cableado sin correcta protección, sin identificación y con un evidente deterioro, cables expuestos y fundidos. Estas instalaciones fueron realizadas hace aproximadamente 40 años, nunca fueron sometidas a procesos de mantenimiento correctivo y/o preventivo.



Figura 7. Cableado multipar expuesto dentro de la planta

Fuente Autor

Por otra parte la red de cableado de fibra óptica se encuentra en óptimas condiciones de funcionamiento, esta red mucho mas nueva fue instalada hace 10 años aproximadamente y ha sido sometida en distintas oportunidades a proyectos de mantenimiento, realiza el mismo recorrido que la red de cableado multipar. Esta red posee un correcto recubrimiento del cableado (se distingue por su característico color naranja brillante del polietileno de la cobertura- material aislante)

La red de fibra óptica es empleada para el proceso de manufactura de los neumáticos, por medio de esta se realiza la transmisión de datos de la maquinaria, y entre los usuarios de la planta.



Figura 8.Red de Fibra óptica instalada en toda el área de la planta

Fuente :Autor

5.2 Fase II. Identificar zonas de la planta Goodyear Venezuela donde la conexión telefónica presente falla.

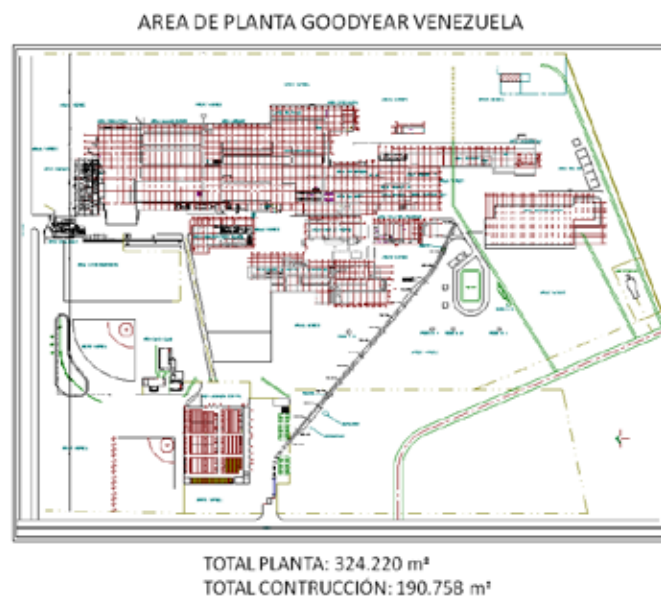


Figura 8.Plano de la Planta Goodyear de Venezuela

Fuente :Goodyear de Venezuela

El estudio del estado del cableado que conforma la conexión telefónica de la planta Goodyear de Venezuela fue realizado en primera instancia de forma superficial, mediante el empleo de técnicas de observación durante recorridos por el área que la conforma.

Posteriormente fue empleado un generador de tonos y una chicharra para ubicar los puntos en los que se encontraba el fenómeno de diafonía. El experimento se repitió tres veces durante tres semanas consecutivas.

En primer lugar generador de tonos fue instalado en el área de mezzanina de producción donde se encuentran la mayoría de los puntos telefónicos, ubicada en el área central de la planta y donde el 35% de las extensiones telefónicas fueron eliminadas debido a la diafonía presente en la línea.



Figura 9. Generación de tono en la red telefónica en la planta Goodyear Venezuela

Fuente: Autor

El tono fue seguido con la chicharra hasta la galleta de conversión de cableado multipar, a 450 metros del punto de generación. Al realizar estas pruebas se comprobó que el tono generado en una única extensión se reproducía en al menos 6 extensiones más, haciendo a las mismas inservibles para el proceso de comunicación.



Figura 10. Convergencia extensiones telefónicas Goodyear Venezuela (Fuente: Autor)

La segunda parte de las pruebas consistió en generar el tono en el mismo punto en el área de mezzanina y seguirlo con la chicharra hasta las galletas de conexión de cableado multipar al otro lado de la planta, donde se detectaron las mismas fallas en las siguientes zonas: Laboratorio de Pruebas Neumáticas, Bambury I y II, Taller de Electrónica y Centro de Montaje. Cabe resaltar que áreas vitales de la planta como Vulcanización, Mezcla, Molduras, Supply and Change, Entrenamiento y Seguridad se encuentran telefónicamente desconectados debido a las fallas en línea.

5.3 Fase III. Analizar factibilidad estructural, económica y operativa del diseño de una mejorada red telefónica, tanto analógica como digital.

Debido al proceso inflacionario que existe actualmente en el país realizar una estructura de costos para la realización de dicho proyecto es considerado inviable, la continua devaluación de la moneda nacional así como el descontrol de precios en monedas extranjeras hace de este punto una opción irreal.

La factibilidad estructural y operativa de la red multipar es considerable, la red conformada por cables de Categoría 3 con velocidad de transmisión típica de 10 Mpps para Ethernet y con una frecuencia típica de 16 Mhz se encuentra en un

avanzado estado de deterioro que para volver a la completa funcionalidad requiere de cambios en el cableado, restructuración de la red en al área de la planta, y sustitución de puntos telefónicos y conmutadores. Esto requiere una cuantiosa inversión por parte de la empresa solo para la recuperación de la red telefónica.

La plata Goodyear de Venezuela consta con una central telefónica marca AVAYA modelo 850-GS que posee un límite de 64000 extensiones telefónicas de las cuales se han usado 370,este modelo posee 3 sectores para la entrada de servicio de proveedores: DSL (Línea de Abonado Digital- Digital Subscriber Line), dos entradas ocupadas por líneas Movistar y una entrada ocupada por una línea Cantv. Este modelo también emplea el protocolo VoIP cuyo objetivo es dividir en paquetes los flujos de audio para transportarlos sobre redes basadas en IP, empleando los servidores marca Cisco modelo 2960X.



La factibilidad económica, estructural y física de la migración a telefonía que emplee el protocolo VoIP es mucho mayor que el de reestructurar el cableado eléctrico. Como ya fue mencionado anteriormente en este trabajo, la red de cableado de fibra óptica instalado en la planta Goodyear de Venezuela se encuentra en óptimas condiciones operativas, supone un ahorro considerable en temas de cableado ya que en lugar de emplear 2 tipos de cableado y conexiones para red y datos se emplea un solo cable.

El empleo de fibra monomodo que soporta hasta 1Gigabit Ethernet (1Gbit/s) permite la transmisión de datos y voz, reduciendo así fenómenos como diafonía, interferencias electromagnéticas, etc., fenómenos comunes en líneas de cableado eléctrico.

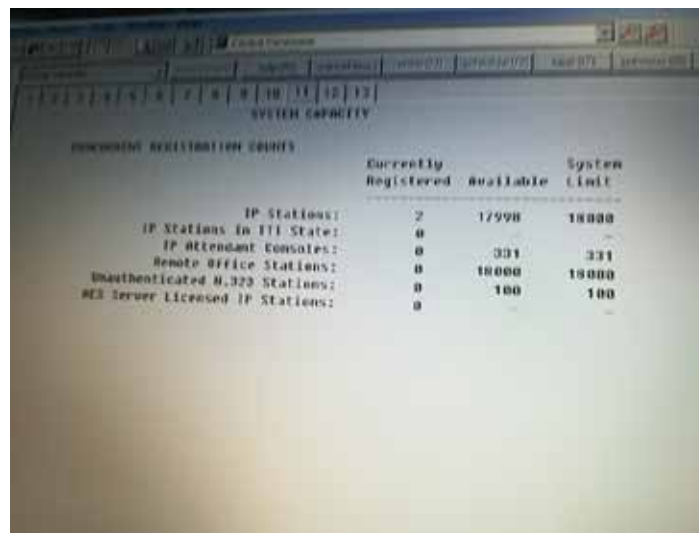
Es importante destacar que la empresa Goodyear de Venezuela en el año 2012 inicio un proyecto de migración de la telefonía analógica a la telefonía digital, con la adaptación de la red, la compra y configuración de dos teléfonos IP marca AVAYA instalados en dos puntos estratégicos Presidencia y Servicio Médico, ambos se encuentran completamente funcionales y activos. En su momento el proyecto fue descartado por el alto coste de los teléfonos, el gran número de abonados y las repercusiones de la migración de telefonía.



5.4 Fase IV. Diseñar propuesta de actualización de telefonía analógica actual por telefonía digital con implementación del protocolo VoIP

Esta etapa del presente proyecto fue imposible de realizar con la poca información suministrada por la empresa, ya que nunca fue suministrada una topología de la red existente, planos específicos y visibles del área física de la empresa, número de usuarios activos, entre otros factores que dificultaron la realización de esta fase.

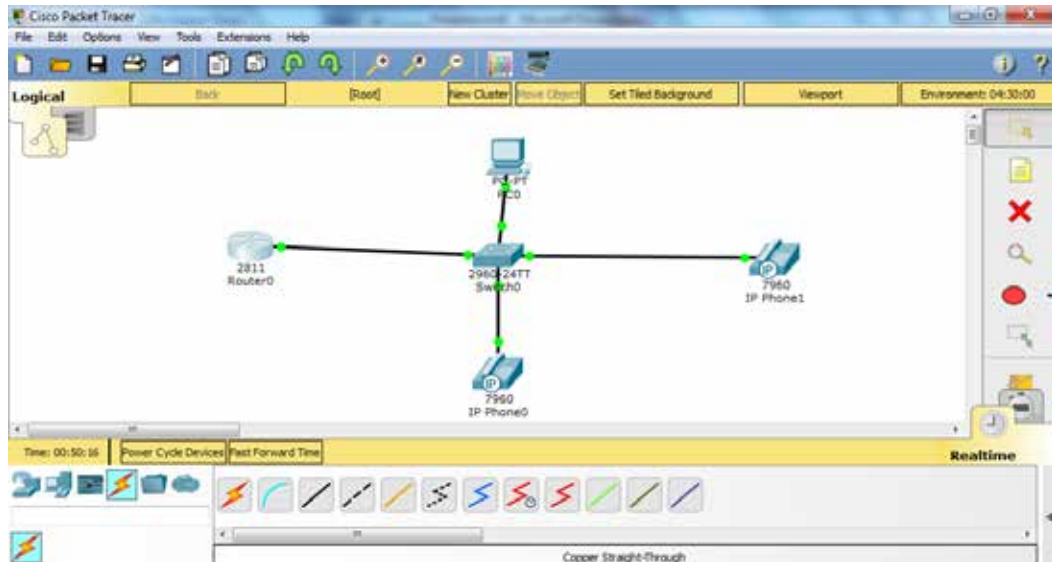
En su lugar se accedió a la interfaz de la central telefónica para conocer la configuración de la misma, como configurar los puertos para la disposición e implementación del protocolo VoIp.



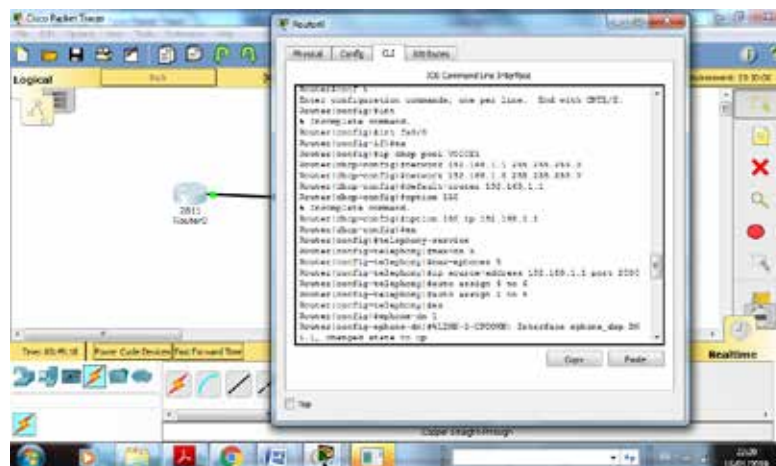
SYSTEM CAPACITY			
CURRENTLY REGISTERED COUNTS			
	Currently Registered	Available	System Limit
IP Stations:	2	17998	18000
IP Stations in TTI State:	0		
IP Attendant Consoles:	0	331	331
Remote Office Stations:	0	18000	18000
Unauthenticated H.323 Stations:	0	100	100
RES Server Licensed IP Stations:	0		

Además fueron realizadas simulaciones empleando Packet Tracer debido a los Switches, Routers y Servidores presentes en la planta Goodyear Venezuela responden a esta marca. Donde se demostró la configuración de los teléfonos de VoIP mediante el levantamiento de la interfaz del router, posterior a la configuración

del servicio DHCP para los teléfonos de la red, se logró así, la simulación de una red de telefonía IP.



Este diseño básico de red de telefonía IP puede ser implementando ampliando la red de dispositivos conectados, configurando los terminales y el servicio DHCP de los routers y la configuración del comando de telefonía. Aplicables a la infraestructura de red actual de la planta Goodyear de Venezuela.



Conclusiones

El presente trabajo de pasantías fue realizado en la empresa Goodyear de Venezuela, fue enfocado en el área de Infraestructura y Tecnología de la ya mencionada compañía.

Durante la realización del presente informe así como del tiempo en el que se llevo a cabo el trabajo de pasantía pudo evidenciarse la importancia de los servicios de telecomunicaciones en el ámbito laboral actual, así como la vitalidad del mantenimiento preventivo y consecutivo de la infraestructura presente en cualquier empresa.

Debido a las condiciones físicas y la falta de información no pudieron realizarse pruebas de migración de telefonía analógica a telefonía digital, aunque si bien los medios existen como son los conmutadores, interfaces, unidades físicas disponibles (puertos FXS y FXO), Switches, Servidores, Teléfonos, etc.,. La falta de una topología de red, identificación del cableado de la central así como el restringido acceso a la interfaz de la misma impidió la realización de esta fase.

De esta manera, para realizar una correcta implementación de algún sistema de Voz sobre IP , es necesario tener niveles básicos de conocimientos relacionados con telefonía, redes, protocolos, equipos de software y hardware, ya que con la correcta selección y configuración de estos parámetros es posible lograr el óptimo funcionamiento del sistema.

La limitación de recursos así como el estado económico actual del país transforman cualquier estructura de costos en información irreal, aun así, puede concluirse que la renovación de la red de cableado multipar implicaría más gastos que la implementación de la migración a telefonía IP dentro de la planta de Goodyear de Venezuela, debido a que la red de fibra óptica se encuentra en perfectas condiciones mientras que la red de cableado multipar deber ser sustituida casi por completo.

Caber añadir, que debido al alto ancho de banda que ofrece así como a la disminución de fallas causadas por agentes externos la migración a telefonía IP es la opción más viable al momento de diseñar una red eficaz de comunicaciones, moderna y rápida. En la actualidad son pocas las empresas en el mundo que continúan empleando el servicio de telefonía a través de cables eléctricos.

Recomendaciones

Posterior a la realización del trabajo de pasantía en la empresa Goodyear de Venezuela y a la realización del presente informe, luego de una experiencia de aprendizaje adquirido durante todo el proceso se plantean las siguientes recomendaciones:

- Realizar jornadas de adiestramiento y capacitación para el personal del departamento de Infraestructura y Tecnología en cuanto a los equipos disponibles en la planta, así como en tecnologías que puedan ser empleadas a futuro para el mejoramiento de los sistemas de producción y comunicación.
- Diseñar plano de topología de red así como de plano en Autocad o similar del área física de la planta.
- Identificar las extensiones telefónicas activas
- Realizar inventario de hardware y software disponibles
- Diseñar calendario de mantenimiento preventivo a la infraestructura existente para evitar deterioros y fallas del sistema.
- Identificar las conexiones de la red telefónica

REFERENCIAS

Arismendi, L. (2013). **Ideas para Data Centers**. (Blog). Disponible en:
<http://luisarizmendi.blogspot.com/2013/11/arquitectura-multidatacenter.html>

Alsina, G. (2017). Ideas para un protocolo de red. **(Blog)**. Disponible en:
<https://www.definicionabc.com/tecnologia/protocolo-red.php>

Arias, D y Hereida, N. (2007). **Análisis, Diseño de la red y elaboración del plan de seguridad de la cooperativa de ahorro y crédito “ERCO”**. Tesis para la obtención de título de Ingeniero de Sistema. Universidad Politécnica Salesiana sede Cuenca. (Documento en línea). Disponible en:
<https://es.slideshare.net/IsraelRodriguez15/tesis5-47804342>

Bembibre, V. (2009). **Definición de Switch**. (Documento de internet). Disponible en:
<https://www.definicionabc.com/?s=Switch>

Bembibre, V. (2009). **Definición de un Hub**. (Documento de internet). Disponible en:
[https://www.definicionabc.com/?s=Hub%20\(concentrador\)](https://www.definicionabc.com/?s=Hub%20(concentrador))

Bembibre, V. (2009). **Base de datos**. (Documento de internet). Disponible en:
<https://www.definicionabc.com/tecnologia/base-de-datos.php>

Castro, L. (2016). **¿Qué es VoIP y la telefonía IP?** (Documento de Internet). Disponible en:

<https://www.aboutespanol.com/que-es-voip-y-la-telefonía-ip-157805>

Gil (2002). **Uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la Docencia.** (Documento en línea). Disponible en:

<https://sites.google.com/site/ticparadocentesinnovadores/introduccion>

Guevara, J y Zulu, J. (2014). **Diseño de la Red LAN-Campus.** (Documento de internet). Disponible en:

<https://es.slideshare.net/alexvergara3/tesis-de-redes>

Hostname. (2017) **¿Qué es un Data center y para qué sirve?** (Blog). Disponible en:

<https://www.hn.pe/blog/que-es-un-datacenter>

Mata, R. (2011). **Importancia de una Red LAN.** (Blog). Disponible en:

<http://redes-lan.blogspot.com/2011/06/importancia-de-una-red-lan.html>

Peña, L. (2014). **Diseño e instalación de una red LAN.** (Documento de internet). Disponible en:

<http://www.radiofeyalegrianoticias.net/educacion/materiales/educacion-media-tecnica-ii/formacion-especifica/informatica/10mo/informatica-10mo-semana-04.pdf>

Parra, P. (2014). **Propuesta del mejoramiento de la red de Telecomunicaciones para la empresa Kamilion S.A.** (Documento de internet). Disponible en:

<http://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/742/Propuesta%20de%20mejora%20del%20desempeno%20de%20la%20red%20de%20Telecomunicacione.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Sánchez, A. (2017). **¿Qué es un Switch?** (Documento de internet). Disponible en:

<https://www.aboutespanol.com/que-es-un-switch-841388>

Serrano, M. (2014). **Implementación de servicios de red en un hospital utilizando software libre.** Tesis para la obtención de título de Ingeniero en Computación. Universidad Nacional Autónoma de México. (Documento de internet). Disponible en:

<http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/132.248.52.100/4229/Tesis.pdf?sequence=2>

Reig, D. (2010). **¿Qué es un servidor web?** (Documentación de internet). Disponible en:

<https://duplika.com/blog/que-son-los-servidores-web-y-por-que-son-necesarios/>