



UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PAEZ

**DISEÑO DE UNA PROPUESTA DE ADECUACION DE CABLEADO DEL AREA
DE MASTER DEL DEPARTAMENTO DE OPERACIONES DE LA EMPRESA
DAT TV DEL MUNICIPIO NAGUANAGUA, EDO. CARABOBO**

Autor: Contreras Rodríguez, César José

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 TELECOMUNICACIONES
INGENIERÍA EN TELECOMUNICACIONES**

**DISEÑO DE UNA PROPUESTA DE ADECUACION DE CABLEADO DEL AREA
DE MASTER DEL DEPARTAMENTO DE OPERACIONES DE LA EMPRESA
DAT TV**

EMPRESA: DAT TELEVISION

Autor: Contreras Rodríguez, César José

C.I.: 18347536

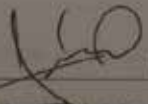
Valencia, abril de 2018



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA UNIVERSIDAD
JOSÉ ANTONIO PÁEZ FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA
DE TELECOMUNICACIONES INGENIERÍA EN
TELECOMUNICACIONES

**DISEÑO DE UNA PROPUESTA DE ADECUACION DE CABLEADO DEL AREA
DE MASTER DEL DEPARTAMENTO DE OPERACIONES DE LA EMPRESA
DAT TV**

CONSTANCIA DE ACEPTACIÓN

Jesús Castellano  18.867.865
Nombre, firma y cédula de identidad del tutor académico

Sergio Juas  12234352
Nombre, firma y cédula de identidad del tutor empresarial



Autor: Contreras Rodríguez, César José

C.I.: 18347536

Valencia, Octubre de 2017



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE TELECOMUNICACIONES
INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

ACEPTACIÓN DEL TUTOR

Quien suscribe, hace constar que ha leído el informe de pasantías presentado por el ciudadano César José Contreras Rodríguez, portador de la cedula de identidad N.º 18.347.536, titulado **DISEÑO DE UNA PROPUESTA DE ADECUACIÓN DE CABLEADO DEL AREA MASTER DEL DEPARTAMENTO DE OPERACIONES DE LA EMPRESA DAT TV**, presentado como requisito parcial para optar al título de Ingeniero en Telecomunicaciones, y acepta la tutoría del mencionado proyecto durante su etapa de desarrollo hasta su elaboración y evaluación; según las condiciones de la Coordinación de Pasantías y Trabajo de Grado de la Facultad de ingeniería de la Universidad José Antonio Páez y sus correspondientes reglamentos.

En San Diego, a los 20 días del mes de Marzo del año dos mil dieciocho.

Ing. Jesús Castellano

C.I.: 18.867.869

ÍNDICE DE CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	1
 CAPÍTULO I: LA EMPRESA	
1.1. Reseña Histórica.....	3
1.2. Misión.....	3
1.3. Visión.....	4
1.4. Valores.....	4
1.5. Ubicación.....	6
1.6. Organigrama General de la Empresa.....	7
 CAPÍTULO II: EL PROBLEMA	
2.1. Planteamiento del 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.....	11
2.5. Alcance.....	12
2.6. Limitaciones.....	12
 CAPÍTULO III: MARCO REFERENCIAL CONCEPTUAL	
3.1 Antecedentes.....	13
3.2 Bases teóricas.....	14
3.2.1. Cableado Estructurado.....	14
3.2.2 Estándares TIA EIA.....	15

3.2.3 Norma.....	16
3.2.4 ANSI.....	16
3.2.5 TIA.....	16
3.2.6 EIA.....	17
3.2.7 IEEE.....	17
3.2.8 TIA/EIA-568-A.....	17
3.2.9 TIA/EIA-568-B.....	18
3.2.10 TIA/EIA- 568-B.1.....	18
3.2.11 TIA/EIA-568-B.1.1.....	19
3.2.12 TIA/EIA-568-B.2.....	19
3.2.13 TIA/EIA-568-B.3.....	19
3.2.14 TIA/EIA-607.....	19
3.2.15 Fondonorma.....	20
3.2.16 Cableado horizontal.....	20
3.2.17 Topologías.....	21
3.2.17.1 Topología de anillo.....	21
3.2.17.2 Topología de estrella.....	22
3.2.17.3 Topología de bus.....	22
3.2.17.4 Topología de malla en red.....	22
3.2.17.5 Topología de árbol.....	23
3.2.18 Cableado vertical/principal.....	23
3.2.19 Piso falso.....	24
3.2.20 Rutas de techo falso.....	25
3.2.21 Rack.....	26
3.2.22 Cable coaxial.....	27

CAPÍTULO IV: MARCO METODOLÓGICO

4.1 Diseño de la investigación.....	28
4.2 Nivel de la investigación.....	29

4.3 Tipo de investigación.....	29
4.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	30
4.5 Fases de la investigación.....	31
4.5.1. Fase I: Estudio de las condiciones de la red de cableado del master del departamento de operaciones de la empresa DAT TV del Municipio Naguanagua, Edo. Carabobo.....	31
4.5.2. Fase II: Identificación de normas y estándares apropiados para la adecuación de la red de cableado del master del departamento de operaciones de la empresa DAT TV del Municipio Naguanagua, Edo. Carabobo.....	31
4.5.3. Fase III: Diseño de una propuesta para la adecuación de la red de cableado del master del departamento de operaciones de la empresa DAT TV del Municipio Naguanagua, Edo. Carabobo.....	31

CAPÍTULO V: RESULTADOS

5.1. Fase I: Estudio de las condiciones de la red de cableado del master del departamento de operaciones de la empresa DAT TV del Municipio Naguanagua, Edo. Carabobo.....	33
5.2. Fase II: Identificación de normas y estándares apropiados para la adecuación de la red de cableado del master del departamento de operaciones de la empresa DAT TV del Municipio Naguanagua, Edo. Carabobo.....	38
5.3. Fase III: Diseño de una propuesta para la adecuación de la red de cableado del master del departamento de operaciones de la empresa DAT TV del Municipio Naguanagua, Edo. Carabobo.....	43
Conclusiones.....	52
Recomendaciones.....	52
Anexos.....	54

REFERENCIAS

Electrónicas.....	56
-------------------	----

INDICE DE FIGURAS

FIGURA

Figura N° 1: Ubicación de la empresa DAT TV.....	6
Figura N° 2: Organigrama de la empresa.....	7
Figura N° 3: Analogía de un cableado estructurado.....	15
Figura N° 4: Analogía de un cableado Horizontal.....	20
Figura N° 5: Distintas topologías.....	21
Figura N° 6: Analogía de un cableado vertical.....	24
Figura N° 7: Piso falso.....	25
Figura N° 8: Techo falso.....	26
Figura N° 9: Rack.....	27
Figura N° 10: Cable Coaxial.....	27
Figura N° 11: Plano del Master.....	34
Figura N° 12: Racks 1y 2 del Master.....	35
Figura N° 13: Cableado actual.....	35
Figura N° 14: Control del Master.....	35
Figura N° 15: Cableado actual.....	35
Figura N° 16: Rack 1.....	36
Figura N° 17: Rack 2.....	36
Figura N° 18: Rack 3.....	36
Figura N° 19: Rack 4.....	36
Figura N° 20: Bandeja cablofil.....	44
Figura N° 21: soporte de pared.....	44
Figura N° 22: soporte de techo.....	45
Figura N° 23: Plano propuesta del Master.....	45
Figura N° 24: Rack 1 propuesta.....	49
Figura N° 25: Rack 2 propuesta.....	49
Figura N° 26: Rack 3 propuesta.....	49

Figura N° 27 y 28: Modelos de etiquetado para cables.....51

INDICE DE TABLAS

TABLA

Tabla N° 1. Datos obtenidos.....37

INTRODUCCIÓN

Las comunicaciones se han venido desarrollando desde los tiempos más antiguos en la historia de la humanidad, y de tal manera el hombre ha alcanzado las formas de desarrollar nuevas tendencias y tecnologías debido a la necesidad de comunicarse; entre los medios más usados en el pasado fueron los medios auditivos, visuales, escritos, entre otros, gracias a estos métodos las comunicaciones eran fluidas y rápidas. Hoy en día el desarrollo de estos medios de comunicaciones es insuperable y cada vez se implementan nuevas maneras de poder comunicarnos dejando de lado la distancia en la que se encuentra una persona de otra. Una de las principales vías de comunicación es la televisión y es por ello que el presente trabajo busca renovar y disponer de normas que contribuyan a un funcionamiento óptimo del canal DAT TV.

La empresa DAT TV, es una compañía que presta sus servicios de información audiovisuales en casi todas las regiones del país a través de las compañías privadas de televisión por cable, cuyo objetivo es enviar un mensaje de concientización al público televidente. La empresa se conforma por diversos departamentos como lo son Prensa, Edición de Prensa, Producción, Post Producción y el Departamento de Operaciones, cada uno con un objetivo específico y esencial para el mejor funcionamiento operativo posible.

Así mismo el presente trabajo se enfocará en el departamento de Operaciones, específicamente en el Master. Área que conjuga el trabajo de los demás departamentos, mediante la preparación, edición y montaje de la programación que saldrá al aire y llegará a la pantalla de los televidentes en sus hogares y sitios de trabajo. Siendo el Master un área tan delicada, la misma debe contar con un espacio de trabajo confiable, ordenado y seguro para los trabajadores, que permita al mismo tiempo ofrecer un servicio de calidad a su clientela.

En cada capítulo de este proyecto, se mostrarán los diferentes aspectos que comprenden la elaboración del mismo, tal y como se muestra a continuación.

El **Capítulo I** se centra en la empresa, una reseña histórica desde los inicios, enumerando cada aspecto que la caracteriza.

El **Capítulo II** describe con detalle la problemática que da pie a esta investigación, planteando una solución como objetivo general con los objetivos específicos que marcan los pasos a seguir en la investigación, para llegar al resultado esperado.

El **Capítulo III** se centra en la parte conceptual de la investigación, y representa todos los conocimientos utilizados en la misma, describiendo todos los aspectos que se tomaron en cuenta, para que así cualquier persona que esté interesada en el tema expuesto pueda entenderlo sin problemas y los antecedentes de la investigación sobre lo que ya se ha estudiado del proyecto en el pasado cercano, para llegar a un resultado esperado similar o con una problemática igual.

El **Capítulo IV** plantea la metodología utilizada y donde se explican brevemente los procedimientos que se piensan realizar para llegar al objetivo general.

El **Capítulo V** presenta los recursos utilizados para llevar a cabo el objetivo general.

CAPÍTULO I

LA EMPRESA

1.1. RESEÑA HISTÓRICA

Dios, Amor y Trabajo son los principios que definen a DAT Televisión, un medio de comunicación social audiovisual que nació tras la necesidad de informar y formar parte de la sociedad carabobeña en el ámbito informativo, sus inicios fueron como una empresa de Producción Televisiva el 2 de noviembre de 1998. Sin embargo, no paso mucho tiempo para que se convirtiera en un canal de televisión oficial con su propia señal mediante distintas cable operadoras por suscripción, poco después la Comisión Nacional de Telecomunicaciones (CONATEL) otorgó su concesión para que así éste pudiera difundirse en señal abierta a través del canal 30UHF, abarcando una cobertura en los estados Carabobo, Aragua, Cojedes y Guárico.

Entre sus fundadores y propietario está el Dr. Osman Alexis Delgado Hernández, quien decide el 13 de julio de 1999 difundir este medio entre los pocos que existen en el territorio carabobeño como canal regional. Sus primeros pasos fueron desde la urbanización el Viñedo en la Quinta DAT Televisión, pero debido a las grandes expectativas por crecer DAT TV se mudó a una estructura mucho más amplia ubicada en la Av. Valencia del Municipio Naguanagua donde opera actualmente la planta televisiva con un equipo de trabajadores más extenso.

1.2. MISIÓN

Motivar a la teleaudiencia con una programación innovadora, refrescante, y todo público; con un mensaje que permita transmitir nuestros sentimientos, valores y los principios del amor de Dios. Generando grandes transformaciones a las personas que nos ven. Comprometidos con el bienestar de nuestro equipo humano y el desarrollo del país.

1.3. VISION

Ser punta de lanza, en imagen, contenido, información y conocimiento con cobertura en todo el país y señal internacional; consolidando la rentabilidad de nuestros productos y servicios, y la satisfacción plena a nuestros clientes.

1.4. VALORES

Fe: Dios es el principio de todo nuestro hacer. Por ello actuamos con confianza, libertad, tranquilidad y convicción en el desarrollo de nuestra visión. Somos personas con propósito y tenemos esperanza en el porvenir.

Amor: Nos mueve la pasión y la abnegación por lo que hacemos, relacionándonos con cordialidad, cariño, amistad y perdón.

Servicio de Excelencia: Estamos comprometidos a dar, auxiliar, beneficiar, ocuparnos, apoyar, y concretar desarrollos en el sentido de la responsabilidad, precisión calidad y eficacia, promoviendo la competitividad en todo lo que hacemos. Atendiendo proactivamente las demandas de nuestros clientes y asociados, marcando pautas en el mercado.

Integridad: Nuestras acciones y decisiones las ejecutamos a plenitud. Experimentando pureza, honestidad lealtad, inclusión y progreso.

Respeto: Hacemos de la humildad, obediencia tolerancia y recato, un estilo de vida como personas profesionales y ciudadanos.

Reconocimiento: Estamos agradecidos y damos con alegría lo mejor de cada uno de nosotros. Nos esforzamos continuamente entendiendo que nuestro trabajo agrega valor e identidad a la organización, pues nos premia con crecimiento y bienestar.

Equidad: Nos conducimos con justicia, equilibrio, templanza, moderación y benignidad. Respetamos las reglas y guardando los principios universales que le dan vida al ser humano y a las organizaciones donde ejercemos nuestra vocación.

Liderazgo: Equipamos y potenciamos a todos los miembros de nuestra organización para que actúen con éxito, respetando la autoridad y el mérito. Somos diligentes porque nuestras actividades obedecen a la planificación, por eso dominamos las contingencias haciendo el mejor uso de los recursos para lograr los objetivos con plena satisfacción. Generamos fuerza, motivación compromiso, cohesión, dirección, para todo lo que realizamos. Buscamos permanentemente nuevas y mejores maneras de hacer las cosas.

Trabajo en equipo: Integramos recursos conocimientos, talentos, actitudes, espacio y tiempo cooperamos unos con otros, administrando la unidad, asociación y conexión, creyendo que trabajando cordialmente podemos lograr nuestros sueños invirtiendo en nuestra recreación para el disfrute de nuestra salud física y mental.

Comunicación: Transmitimos la información, el conocimiento con claridad, fluidez y oportunidad, procurando el común entendimiento de todos para facilitar el intercambio, la participación y la calidad en la toma de decisiones.

Ética: Entendida como el compromiso que se adquiere con uno mismo de respetar el sistema de valores en la interacción interna y externa.

Innovación: Vista como la promoción a la búsqueda de la excelencia empresarial.

Responsabilidad social: Encausada a la integración voluntaria en la preocupación es sociales, económicas y/o relevantes del entorno donde se realizan las operaciones.

Orientación al cliente: Enfocada hacia la satisfacción plena de las expectativas de nuestros clientes.

1.5. UBICACIÓN

AV. 182 (AV. Valencia 9 N°98-60 Edif. Centro) Elohim Piso 2,3,4 Local 2-1 al 4-1.
Zona casco Central de Naguanagua.



Figura.1 Ubicación de la empresa Dat TV

Fuente: Google Maps

1.6. ORGANIGRAMA GENERAL DE LA EMPRESA

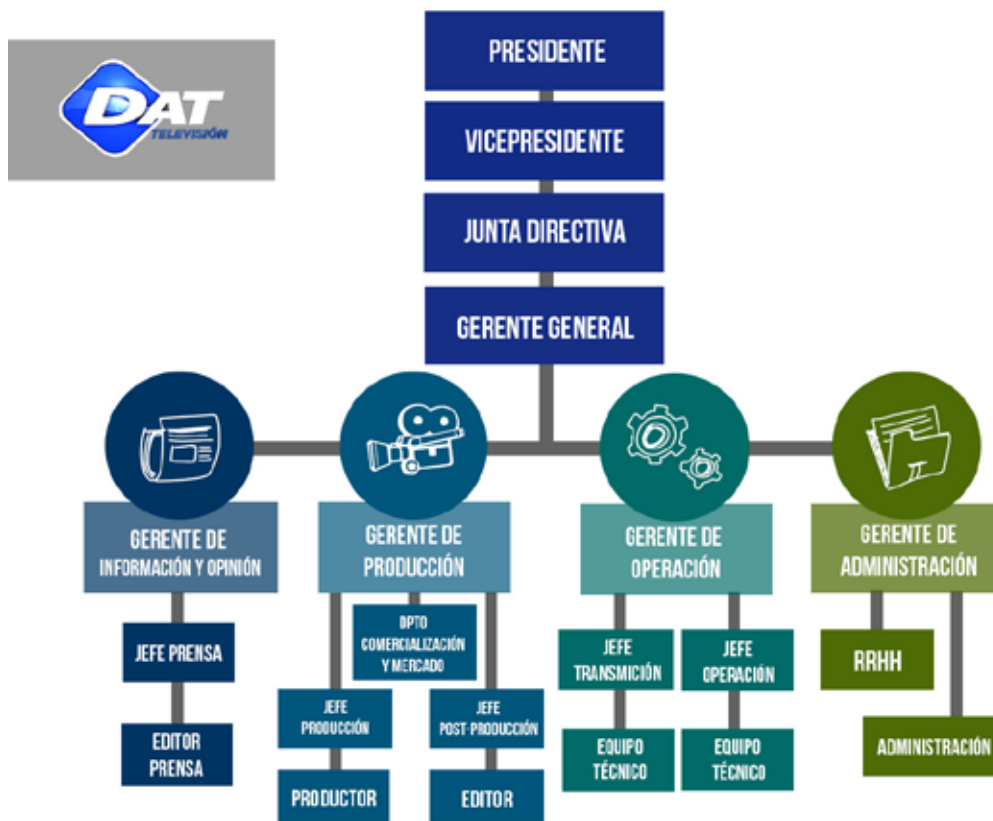


Figura.2 Organigrama de la empresa.

Fuente: Empresa Dat Tv.

CAPÍTULO II

EL PROBLEMA

2.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las comunicaciones forman parte de la vida cotidiana en los seres humanos desde hace mucho tiempo, las personas han desarrollado distintos medios y formas de comunicación entre ellos, ya sean por medios visuales o auditivos. Desde la existencia del telégrafo se han implementado los medios de transmisión cableados, por los cuales se transmiten pulsos eléctricos. En la actualidad existen distintos medios de transmisión, y no solamente cableados; desde 1990 se han iniciado movimientos de desarrollo y crecimiento del cableado estructurado. Siguiendo el tema mencionado, Venezuela desde los años 1990-1995, ha implementado el cableado en empresas y edificaciones con la finalidad de poder comunicarse entre oficinas y departamentos.

Por lo tanto, con la aparición de los cables de transmisión se ha demostrado al mundo un desarrollo tecnológico, ya que se implementaron las redes cableadas y el cableado estructurado en las empresas. Los medios cableados existen tanto externos como internos; un ejemplo es CANTV con su gran red externa de anillos de fibra óptica que comunican a toda Venezuela y las redes internas usadas a nivel de organizaciones empresariales e instituciones. Las empresas cuentan con servicios de comunicaciones, externos e internos; enfocándose en las comunicaciones internas, estas dependen de los medios de transmisión que usen, siendo los más comunes los cables de cobre y fibra óptica.

Por otra parte, entre los medios de transmisión de cobre se encuentran los cables coaxiales, así como también los de par trenzado (UTP). Cada empresa debe contar con un buen servicio y estructura de comunicaciones internas, que sea confiable, rápido y económico, y para esto no es necesario exagerar en la implementación de equipos demasiado

costosos, teniendo en cuenta, que la mejor forma de tener una buena red de comunicaciones es implementándola siguiendo las normas que la rigen.

La compañía DAT Televisión, es una empresa dedicada a impartir información de distinta índole, principalmente a todo el territorio Carabobeño, así como también hacia los estados Aragua, Cojedes y Guárico, con el fin de informar a todos sus televidentes de los acontecimientos del día a día en el territorio venezolano.

El departamento de Operaciones del canal es el encargado de enviar al aire todos los programas que se transmiten a lo largo del día, sean estos en vivo o grabados. En este departamento se encuentra la cabina de producción y el Master, cada uno con una función específica. La cabina de producción, se encarga de dirigir toda la grabación de uno o varios segmentos del programa que se necesite sacar al aire, ubicar las cámaras de grabación en el estudio, el plano que tendrán las personas que estén dirigiendo el programa, el enfoque, brillo, iris, son solo algunos aspectos de los que se encarga. También se encarga de colocar las coletillas del programa, títulos de cada segmento y musicalización. En general, en la cabina de producción se decide qué es lo que sale al aire y cómo sale al aire.

Ahora bien, en el área MASTER de este departamento es donde ocurre todo el proceso que se necesita para que una señal o programa salga al aire y llegue a millones de sitios para poder ser visto. En esta área se encuentran todos los equipos necesarios para que lo anteriormente dicho ocurra, como, por ejemplo: equipos receptores y transmisores de antenas de microondas, moduladores de audio y video, demoduladores de audio y video, computadoras, patch panel de audio, monitores.

Dicha red tiene más de 10 años en los cuales para satisfacer la alta demanda creciente de la empresa y aunado a la falta de personal técnico en dicho departamento, a través del tiempo, lo que se implantó en su oportunidad como una red estructurada con puntos plenamente óptimos para cada equipo instalado hoy en día se ha convertido en una red sin

que carece completamente de normas y procedimientos que conllevan a un estado crítico de funcionamiento de la red a nivel virtual, físico y de seguridad contra el personal que allí labora a diario. Es por esto que se hace la siguiente formulación.

2.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿De qué manera una propuesta de adecuación de la red de cableado del master puede optimizar el espacio de trabajo del departamento de operaciones de la empresa DAT TV del Municipio Naguanagua, Edo. Carabobo?

2.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

2.3.1. Objetivo General

Proponer un diseño de adecuación de la red de cableado del master del departamento de operaciones de la empresa DAT TV del Municipio Naguanagua, Edo. Carabobo.

2.3.2. Objetivos Específicos

- Estudio de las condiciones de la red de cableado del master del departamento de operaciones de la empresa DAT TV del Municipio Naguanagua, Edo. Carabobo.
- Identificación de normas y estándares apropiados para la adecuación de la red de cableado del master del departamento de operaciones de la empresa DAT TV del Municipio Naguanagua, Edo. Carabobo.
- Diseñar una propuesta para la adecuación de la red de cableado del master del departamento de operaciones de la empresa DAT TV del Municipio Naguanagua, Edo. Carabobo.

2.4. JUSTIFICACIÓN

En el departamento de Operaciones de DAT TV ocurren todos los procesos necesarios para que el canal tenga diariamente programación lista para salir al aire, desde la grabación de los programas, registro, edición y emisión para el tratamiento de las señales de video y audio, generación de patrones de referencia y sincronismo para su salida al aire. En el Master es donde se encuentran instalados los equipos necesarios para realizar todas estas tareas, pero actualmente la red de cableado que interconecta los equipos se encuentra en un estado inadecuado, observándose desde equipos y cables que no están en uso actualmente, cables de datos y de electricidad en un mismo espacio, hasta un nivel de seguridad muy bajo y peligroso para el personal que trabaja en la empresa.

Es necesario que tanto el espacio de trabajo como la interconexión de los equipos que están dispuestos en esta área para poder realizar todas las funciones necesarias, se encuentren en una posición cómoda, organizada y bien identificada que permita un acceso al sitio de trabajo libre, una movilidad fluida en toda el área, facilidad a la hora de cambiar, sustituir, mudar o buscar algún problema de funcionamiento en los equipos y se tenga en el mismo sitio unas condiciones de trabajo bajo niveles de seguridad mínima en el que no exista riesgos innecesarios para el personal que labora en la empresa

Es por esta razón que surge la necesidad de plantear una propuesta para la empresa DAT TV, que mejore la calidad de la red instalada para que pueda existir un orden y una fácil identificación del cableado, así como también un acceso fácil a toda la infraestructura. Además de contribuir en los antecedentes de futuros trabajos que se realicen en la casa de estudios Universidad José Antonio Páez.

2.5. ALCANCE

Con esta propuesta se espera desarrollar un plan de trabajo que permita la mejora significativa de interconexión de todos los equipos que conforman el área de MASTER del departamento de operaciones de la empresa DAT TV.

2.6. LIMITACIONES

Las limitaciones en el desarrollo de la propuesta antes mencionada están sujetas a la obligación que tiene el canal de sacar al aire la programación diaria, ya que para poner en práctica dicha propuesta, se debe paralizar por completo las actividades en el departamento y esto implica la salida del aire por todo el tiempo que se necesite para implementar la propuesta, ya que por diversas situaciones el canal solo posee un equipo por cada uno de los que necesita para mantener su señal activa.

CAPÍTULO III

MARCO REFERENCIAL CONCEPTUAL

En el siguiente capítulo se tratarán las investigaciones previas de normas y estándares relacionados con el cableado estructurado, lo que permitirá llevar a cabo la organización de los pasos a seguir para desarrollar la planificación de una propuesta que permita ordenar de manera eficiente el cableado existente en el área de MASTER del departamento de operaciones de la empresa DAT TV.

3.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

En primer lugar, se tiene a José Andrés Páez Legarda (2014) quien presentó un trabajo titulado: “Estudio y diseño de un centro de producción de televisión de alta definición (HDTV)”, en el cual se estudia el diseño de un centro de producción de alta definición, describiendo los equipos, interfaces y dispositivos que permiten realizar el tratamiento y procesamiento de las señales que dan como resultado contenido televisivo.

De este trabajo se puede extraer información acerca de la estructura que puede tener una cabina master de producción, así como equipos y sus funciones e interfaces de conexión de cada uno de ellos.

En segundo lugar, se tiene a Luis Carlos Quiroz Chamorro (2015) quien presentó un trabajo titulado: “Diseño del plan de mantenimiento de equipos de la emisora de radio RCN rumba estéreo y cableado estructurado para el área de comunicaciones de la diócesis de Ipiales”, en el cual se diseña un completo desarrollo de los principales componentes de un mantenimiento preventivo en la emisora, así como también el diseño de un cableado estructurado para el grupo de medios, previo estudio de las normas vigentes y aplicables al levantamiento topográfico y necesidades de la empresa.

Basándonos en el objetivo general de este proyecto, el cual incluye el diseño de un cableado estructurado de acuerdo con las normativas vigentes, podemos concluir que ambos trabajos presentan características similares en su desarrollo.

En tercer lugar, se tiene a Jonathan Humberto Acuña Ostios, Wilmar Jefferson Cardona Vallejo y a José Miguel Ayala Durán (2017), quienes presentaron un trabajo titulado: “Metodología para implementar un master de producción IP para Tv pública”, en el cual se proyecta la ingeniería de diseño para la implementación de un master de producción para una televisora.

A partir de este trabajo, se puede obtener información general de gran utilidad de las funciones, limitaciones, costos, producción y diseño que se genera a partir del funcionamiento óptimo de un master de producción.

3.2. BASES TEÓRICAS

3.2.1. Cableado Estructurado

Un cableado estructurado es un sistema organizado de cables de cobre, de diferentes tipos según se necesite (generalmente UTP par trenzado o coaxial), destinado a transportar información a lo largo y ancho de un edificio u oficinas. Este tipo de sistema permite una fácil movilidad de equipos y puestos de trabajos, así como también brinda una organización clara y simplificada de los distintos cables que se puedan usar. Porto y Gardey (2011) lo definen como:

el cableado estructurado como un sistema de cables, conectores, canalizaciones y dispositivos que permiten establecer una infraestructura de telecomunicaciones en un edificio. La instalación y las características del sistema deben cumplir con ciertos estándares para formar parte de la condición de cableado estructurado. De esta manera, el apego del cableado estructurado a un estándar permite que este tipo de sistemas ofrezca flexibilidad de instalación e independencia de proveedores y protocolos, además de brindar una amplia capacidad de crecimiento y de resultar fáciles de administrar.

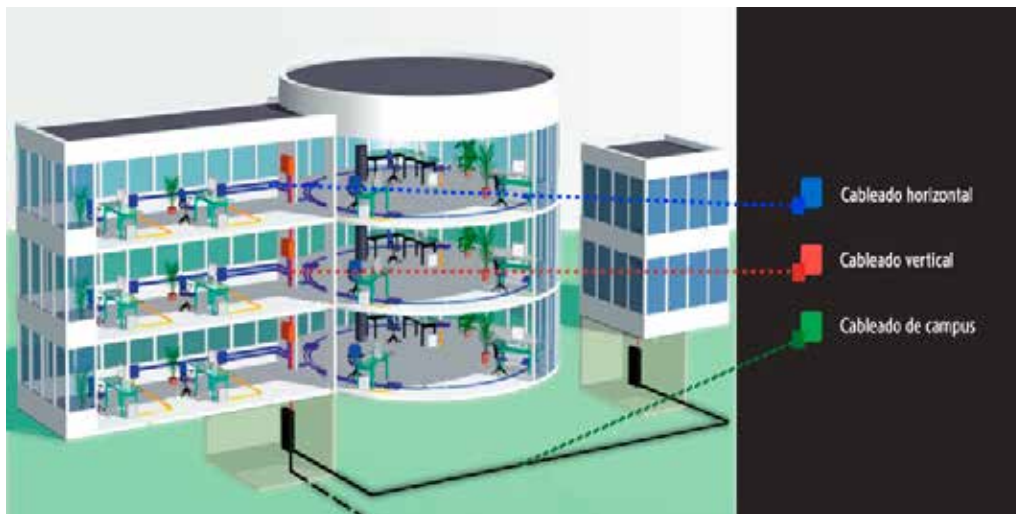


Figura 3. Analogía de un Cableado Estructurado
Fuente: www.disejt.com

3.2.2 Estándares TIA EIA

Los estándares TIA/EIA son referencias importantes en el mundo de las telecomunicaciones, ya que estas son industrias que se encargan de estudiar el mercado, los proveedores de productos y las necesidades en el ámbito de trabajo para poder mantener un perfil único que permita a cualquier empresa de servicios poder utilizar productos sin importar la marca de los mismos, así como implementar distintos tipos de trabajos con un lenguaje universal para cualquier profesional de la materia.

La Asociación de Industrias Electrónicas (EIA, Electronic Industries Alliance) y la Asociación de la Industria de las Telecomunicaciones (TIA, Telecommunications Industry Association) son asociaciones de comercio que desarrollan y publican juntas una serie de estándares que abarcan el cableado estructurado de voz y datos para las LAN (Cisco Systems, 2002).

3.2.3 Norma

Panduit (2002) define la norma como “un regulador o estándar, el cual especifica todos y cada uno de los trabajos de cableado estructurado por realizar dentro de cualquier tipo de arquitectura” (p.31).

3.2.4 ANSI

El Instituto Nacional Estadounidense de Estándares, por sus siglas en inglés (ANSI) es una organización fundada en 1918, que se encarga de la administración del sistema de estandarización de los estados unidos. Esta organización aprueba o no estándares o recomendaciones que obtienen otras empresas u organizaciones, con el fin de que los diferentes productos de diferentes proveedores que salen al mercado sean sujetos a las mismas pruebas de calidad y tengas las mismas características funcionales aun siendo de diferentes fabricantes. Esta organización también se encarga de acreditar a otras organizaciones que realizan pruebas para certificaciones de productos o incluso de personal, de acuerdo con los requisitos mínimos aprobados ya por los estándares internacionales.

3.2.5 TIA

Asociación de la Industria de Telecomunicaciones, por sus siglas en inglés (TIA) es la principal organización encargada de representar a nivel mundial todo lo que tiene que ver con las telecomunicaciones y la tecnología de información. Esta organización vela por el cumplimiento y el buen manejo de las oportunidades de negocios, los asuntos de gobierno, el mercado inteligente y las normativas ambientales. Esta organización la conforman más de 600 miembros y es acreditada por ANSI. Tiene más de 70 normas ya establecidas, y es la asociación más importante del mundo de las exposiciones y seminarios de telecomunicaciones.

3.2.6 EIA

De acuerdo a sus siglas en inglés (EIA), Alianza de Industrias Electrónicas, es una organización compuesta por varias asociaciones de comercio de fabricantes de equipos de electrónica. Desarrollan normas y/o recomendaciones acerca de las principales áreas técnicas de la electrónica, como lo son: los componentes electrónicos, electrónica del consumidor, información electrónica y telecomunicaciones. Esta organización desarrolla prácticas ambientales dentro de las normativas que la rigen, promoviendo la investigación y talleres.

3.2.7 IEEE

Es el Instituto de Ingenieros Eléctricos y de Electrónica. Es una asociación sin fines de lucro mundial que se dedica a la estandarización y normas. Está formada por técnicos y profesionales en las distintas áreas de la ingeniería, como, por ejemplo: ingenieros eléctricos, electrónicos, electricistas, en informática, en telecomunicaciones y en mecatrónica. Esta organización, gracias a sus miembros, creó lo que se conoce hoy en día como 802.3 Ethernet, 802.5 TokenRing, ATM y las normas gigabit Ethernet. Esta es una organización con un nivel de importancia muy alto en las áreas relacionada con la ingeniería eléctrica. Fomenta la creatividad, el desarrollo y la integración de los avances tecnológicos en cuanto a ingeniería, electrónica y ciencia con el fin de ayudar al público en general e incluso a sus propios miembros.

3.2.8 TIA/EIA-568-A

Panduit (2002) explica:

Es el Estándar de Edificios Comerciales para Cableado de Telecomunicaciones. Este estándar especifica los requisitos mínimos de cableado para telecomunicaciones, la topología recomendada y los límites de distancia, las especificaciones sobre el rendimiento de los aparatos de conexión y medios, y los conectores y asignaciones de pin. Existen varios

suplementos que cubren algunos de los medios de cobre más nuevos y rápidos. Este estándar ha sido reemplazado por TIA/EIA- 568-B. (p.224)

3.2.9 TIA/EIA-568-B

Panduit (2002) explica que: “Es el estándar de cableado. Especifica los requisitos de componentes y de transmisión según los medios” (p.224).

3.2.10 TIA/EIA- 568-B.1

Esta norma la conforman todos los requerimientos que se pueden dar dentro de un proyecto con el propósito de especificar un sistema de Cableado Estructurado Genérico, respaldado por un ambiente de productos múltiples, estableciendo requisitos de desempeño. “especifica un sistema de cableado de telecomunicaciones genérico para edificios comerciales que soporta un entorno de varios productos y proveedores” (Panduit, 2002, pag. 224). El Cableado Estructurado conforme a los requerimientos de desempeño define la topología, la identificación de los medios especifica las distancias, así como las interfaces de conexión etc. El cableado estructurado se trabaja por su flexibilidad y por dar el soporte a diversos ambientes, ya que incrementa el desempeño y se mantiene a cambios, modificaciones y adiciones, lo cual nos lleva a mantener un costo beneficioso”.

El mismo se define de la siguiente manera:

- Cableado Horizontal.
- Cableado Vertical/Principal.
- Área de Trabajo.
- Cuartos de Telecomunicaciones.
- Cuarto de Equipo.
- Entradas de Servicios.
- Administración.

3.2.11 TIA/EIA-568-B.1.1

Panduit (2002) afirma: “Es una enmienda que se aplica al radio de curvatura de los cables de conexión (UTP, unshielded twisted-pair) de 4 pares y par trenzado apantallado (ScTP, screened twisted-pair) de 4 pares” (p. 224).

3.2.12 TIA/EIA-568-B.2

Según Panduit (2002), “Especifica los componentes de cableado, de transmisión, los modelos de sistemas y los procedimientos de medición necesarios para la verificación del cableado de par trenzado” (p.224).

3.2.13 TIA/EIA-568-B.3

Panduit (2002) concluye. “Especifica los componentes y requisitos de transmisión para un sistema de cableado de fibra óptica” (P.224).

3.2.14 TIA/EIA-607

Panduit (2002) nos dice.

Es el estándar de Requisitos de Conexión a Tierra y Conexión de Telecomunicaciones para Edificios Comerciales que admite un entorno de varios proveedores y productos, así como las prácticas de conexión a tierra para distintos sistemas que pueden instalarse en las instalaciones del cliente. El estándar especifica los puntos exactos de interfaz entre los sistemas de conexión a tierra del edificio y la configuración de la conexión a tierra de los equipos de telecomunicaciones, y determina las configuraciones de conexión a tierra del edificio necesarias para admitir estos equipos. (p. 225)

3.2.15 Fondonorma

Es una asociación civil sin fines de lucro que fue creada en 1973. Esta organización se encarga de desarrollar en Venezuela normas o recomendaciones y certificaciones de todos los sectores de la industria y de servicios. Se centra en las certificaciones de sistemas de gestión y en la calidad de los productos fabricados en el país, todo esto con base en las certificaciones internacionales ISO.

3.2.16 Cableado horizontal

Morales, M (2005) afirma.

El Cableado Horizontal provee la intersección desde la conexión cruzada horizontal, hasta las salidas de Telecomunicaciones en el área de trabajo. Éste consiste en el medio de transmisión, el Hardware asociado a la terminación de ambos extremos, y las salidas en el área de trabajo, cada piso del edificio debe tener su propio cableado horizontal. Todos los cables deben estar en una Topología Estrella, desde el Cuarto de Telecomunicaciones hasta cada conector individual en el área de trabajo y debe cumplir con los estándares de la norma TIA-EIA 568-B. La longitud de cada cable individual no deberá exceder los 90 Mts especificados en TIA-EIA 568-B, permitiendo 10 metros adicionales para cables de conexión. (p. 20)



Figura 4. Analogía de un Cableado Horizontal.
Fuente: www.alredsoft.com

3.2.17 Topologías

Según Morales, M (2005). “Se le llama así a la disposición de los diferentes componentes que van a formar una red, estos se pueden interconectar o unir de diferentes formas, siendo la misma el factor fundamental que determinará el rendimiento y su funcionalidad” (p.22)

Dentro del cableado estructurado la más utilizada es la de tipo estrella.

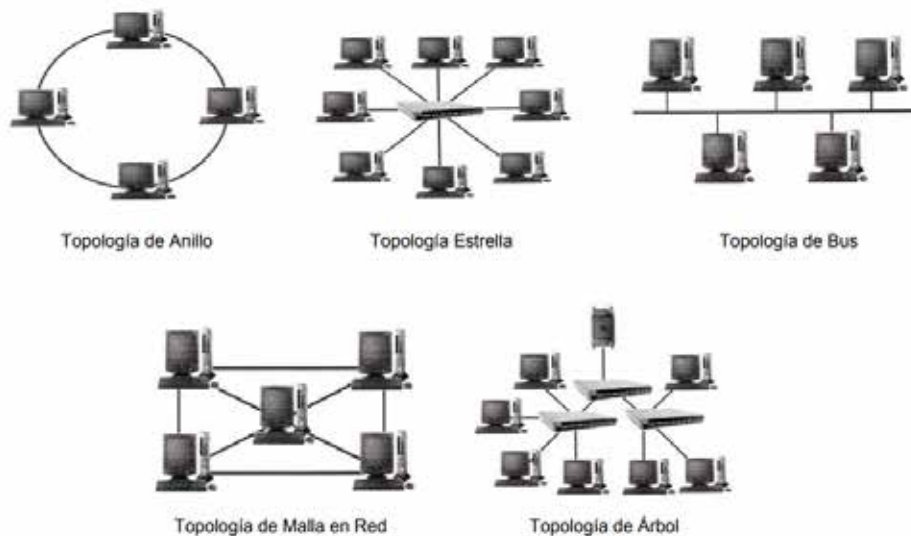


Figura 5. Distintas Topologías
Fuente: www.biblioteca.usac.edu.gt

3.2.17.1 Topología de anillo

Morales, M (2005) explica.

Una topología de anillo se compone de un sólo anillo cerrado formado por nodos y enlaces, en el que cada nodo está conectado solamente con los dos nodos adyacentes. Los dispositivos se conectan directamente entre sí por medio de cables en lo que se denomina una cadena margarita. Para que la información pueda circular, cada estación debe transferir la información a la estación adyacente. (p.23)

3.2.17.2 Topología de estrella

Morales, M (2005) afirma.

Generalmente el nodo central está ocupado por un hub o un switch, y los nodos secundarios por hubs. La ventaja de esto es que el cableado es más corto y limita la cantidad de dispositivos que se deben interconectar con cualquier nodo central. La topología en estrella extendida es sumamente jerárquica, y busca que la información se mantenga local.

3.2.17.3 Topología de bus

Morales, M (2005) nos dice

La topología de bus tiene todos sus nodos conectados directamente a un enlace y no tiene ninguna otra conexión entre nodos. Físicamente cada host está conectado a un cable común, por lo que se pueden comunicar directamente, aunque la ruptura del cable hace que los hosts queden desconectados. Los dispositivos se conectan directamente entre sí por medio de cables en lo que se denomina una cadena margarita. (p.23)

3.2.17.4 Topología de malla en red

Morales, M (2005) explica.

En una topología de malla completa, cada nodo se enlaza directamente con los demás nodos. Las ventajas son que, como cada nodo se conecta físicamente a los demás, crea una conexión redundante, si algún enlace deja de funcionar la información puede circular a través de cualquier cantidad de enlaces hasta llegar a su destino. Además, esta topología permite que la información circule por varias rutas a través de la red. La desventaja física principal es que sólo funciona con una pequeña cantidad de nodos, ya que de lo contrario la cantidad de medios necesarios para los enlaces, y la cantidad de conexiones con los enlaces se torna abrumadora. (p.23)

3.2.17.5 Topología de árbol

Según Morales, M (2005)

La topología en árbol es similar a la topología en estrella extendida, salvo en que no tiene un nodo central. En cambio, un nodo de enlace troncal, generalmente ocupado por un hub o switch, desde el que se ramifican los demás nodos. El enlace troncal es un cable con varias capas de ramificaciones, y el flujo de información es jerárquico. Conectado en el otro extremo al enlace troncal generalmente se encuentra un host servidor. (p.23)

3.2.18 Cableado vertical/principal

Morales, M (2005) afirma.

Es parte de la distribución dentro de las instalaciones y provee conexión entre los cuartos de equipo, cuartos de telecomunicaciones y entrada de servicios de telecomunicaciones. El sistema principal puede ser dentro de edificios (conexión entre pisos) o entre ellos en un ambiente tipo campus. Todos los cables deben estar en una topología estrella desde la conexión cruzada principal hasta la conexión cruzada horizontal, en el cuarto de telecomunicaciones. La longitud de los cables de fibra óptica no debe exceder 2000 mts si se utiliza multimodo o 3000 mts si se utiliza monomodo, la longitud de cables UTP para aplicaciones de voz no debe exceder los 800 mts (90 para datos), como está especificado en la TIA/EIA 568-B. Los radios de giro y máxima tensión aplicable deben ser respetados durante y después de la instalación. (p.24)

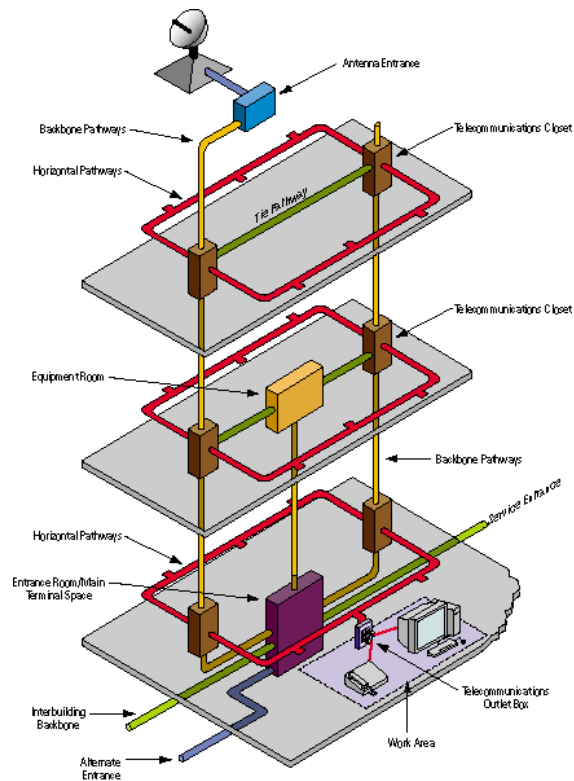


Figura 6. Analogía de cableado Vertical.
Fuente: todaysystems.blogspot.com

3.2.19 Piso falso

Morales, M (2005).

El piso elevado, (llamado también piso con acceso), consiste en una serie de placas que descansan en soportes de acero o aluminio fijados al piso del edificio. Las placas normalmente son de acero con madera laminada adherida, cubierta por vinilo o alfombra, en algunos casos dependiendo de la marca con la que se trabaje contienen concreto inyectado. Todas las placas son removibles para poder alcanzar los cables que se encuentran en el interior. Este método provee una flexibilidad completa y acomoda fácilmente cualquier capacidad de cables, además de que puede ser aislado contra fuego fácilmente. Las desventajas en algunos casos incluyen el sonido al caminar, el alto costo inicial y que la habitación reduce su altura. (p.24)



Figura 7. Piso falso
Fuente: www.upsistemas.co

3.2.20 Rutas de techo falso

Morales, M (2005) nos explica.

Las rutas en techo falso o también conocido como cielo falso son utilizadas cuando no se ha dejado previsto cualquier tipo de tubería o ruta, es por eso, que en la mayoría de oficinas ocurre este problema, es aconsejable utilizar este método, el cual consiste en láminas del cielo raso que pueden ser movibles o colocadas a una altura máxima de 3.60mts sobre el piso, dependiendo que tipo de ambiente sea. Las áreas de techo falso inaccesibles no deben ser utilizadas como rutas de distribución, y los alambres o barra de soporte del techo falso no deben ser el medio de soporte de los cables a menos que esté diseñado específicamente con este propósito. El cable no debe caer directamente sobre las láminas del techo falso, error que se comete muchas veces. (p.35)



Figura 8. Techo falso.
Fuente: www.reformaster.es

3.2.21 Rack

Este término se refiere a una estructura metálica, totalmente desmontable, con medidas estandarizadas, en donde se pueden colocar diferentes equipos electrónicos que son diseñados físicamente para encajar en dicha estructura. También se pueden colocar equipos que no tengan el tamaño preciso para colocarlo en la estructura, mediante bandejas.



Figura 9. Rack
Fuente: www.mrcadolibre.com.ve

3.2.22 Cable coaxial

Hernández, J (2000) nos explica.

Este cable cuenta con dos conductores que comparten el mismo eje. Y consiste en un conductor central, dieléctrico aislante, blindaje conductor y cubierta protectora opcional. La impedancia del cable coaxial usado en los sistemas de cable del de 75 ohms para obtener el máximo voltaje en la transmisión, el cable de 50 ohms no es aceptado para la transmisión de banda ancha ni para pruebas en sus componentes. El ancho de banda del cable coaxial es de 5 Mhz. a 1 Ghz. y su atenuación aumenta con la frecuencia y con la longitud. (p.24)



Figura 10. Cable Coaxial
Fuente: <https://cablecoaxialgd.wordpress.com>

CAPÍTULO IV

MARCO METODOLÓGICO

En este capítulo se describen los pasos que se deben dar para realizar el estudio de la investigación, y se exponen los métodos, técnicas, procedimientos e instrumentos de recolección de datos que serán empleados para alcanzar los objetivos propuestos en la investigación.

4.1. DISEÑO DE LA INVESTIGACION

Según Arias, F. (2006), el término diseño de investigación se refiere a la estrategia general que adopta el investigador para responder al problema planteado. Por esta razón, la estrategia que se desarrolla para obtener la información que se requiere, es la recolección de los datos directamente en el lugar de estudio, esto hace que el diseño de la investigación sea de campo. Para el autor antes mencionado, la investigación de campo es: “aquella que consiste en la recolección de datos directamente de los sujetos investigados, o de la realidad donde ocurren los hechos (datos primarios), sin manipular o controlar variable alguna.

Esta revisión se realizará con el propósito de obtener información documental sobre códigos, leyes, manuales, informes, trabajos y cualquier otro medio impreso o electrónico (páginas web) que contengan material valioso para poder desarrollar el diseño de manera correcta y didáctica. Según Nava (2008), dice que una investigación documental es conocida como una investigación bibliográfica, es una investigación formal, teórica, abstracta si se quiere, por cuanto se recoge, registra, analiza e interpreta información contenida en documentos, soportes de información registrados, es decir, libros, periódicos, materiales iconográficos entre otros.

Esta técnica será utilizada a través de la revisión de normas aplicables a los diferentes tipos de cableado estructurado, así como la revisión de diferentes textos e informes técnicos ubicados en bibliotecas e internet.

4.2. NIVEL DE LA INVESTIGACIÓN

Como bien ya se explicó, para esta investigación fue necesaria la asistencia al lugar en estudio de la empresa, donde mediante la observación se pudo realizar una descripción y estructuración de la problemática a abordar. En tal sentido, Hurtado (2002), infiere que la investigación descriptiva tiene como objeto la descripción precisa del evento de estudio, este tipo de investigación se asocia al diagnóstico; el propósito es exponer el evento estudiado, haciendo una enumeración detallada de sus características, de modo tal que en los resultados se pueda obtener dos niveles de análisis; dependiendo del fenómeno o del propósito del investigador; estas investigaciones trabajan con uno o con varios eventos de estudio en un contexto determinado, pero su intención no es establecer relaciones de causalidad entre ellos, por tal razón no ameritan de la formulación de hipótesis.

4.3. TIPO DE INVESTIGACIÓN

La elaboración de este proyecto puede considerarse bajo la forma de un proyecto factible, esto se debe, a que con él se proporciona solución a un problema práctico. El manual de la UPEL (2010) define proyecto factible como: “la investigación, elaboración y desarrollo de una propuesta de un modelo operativo viable para solucionar problemas, requerimientos o necesidades de organizaciones o grupos sociales; puede referirse a la formulación de políticas, programas, tecnologías, métodos o procesos. El proyecto debe tener apoyo en una investigación de tipo documental, de campo o un diseño que incluya ambas modalidades”.

En este mismo orden de ideas, la investigación propone un estudio para la implementación de una adecuación de cableado de área Master del departamento de

Operaciones de la empresa DAT TV del municipio Naguanagua del Edo. Carabobo, de forma tal, que optimice y ordene la red cableada de dicha área. Para cumplir con lo anterior, se incluyeron diferentes etapas a este estudio, tal como el diagnóstico, planteamiento, fundamentación teórica, procedimientos metodológicos, recursos, análisis y factibilidad.

El tipo de la investigación es No Experimental, ya que no contempla la manipulación de variables para obtener resultados. Según Kerlinger (1979), “la investigación no experimental o ex-post-facto es cualquier investigación en la que resulta imposible manipular variables o asignar aleatoriamente a los sujetos o a las condiciones. En este caso no se trabajará realizando pruebas o mediciones en los equipos actuales, o propiedades en general de ningún tipo. Toda esta información ya se encuentra establecida en documentos, manuales y a partir de allí se propondrá el diseño para el sistema requerido.

4.4. TECNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Según Arias (1999), las técnicas de recolección de datos son las distintas formas o maneras de obtener la información, bien sea, mediante la observación directa, la encuesta en sus ambas modalidades (cuestionario o entrevistas). Igualmente, dice que: un instrumento de recolección de datos es cualquier recurso, dispositivo o formato (papel o digital), que se utiliza para obtener, registrar o almacenar información.

En este mismo orden de ideas, la observación directa es una técnica útil donde se desconocen los procesos que intervienen por parte del investigador y las personas involucradas con el problema. Se busca a través de ella descubrir aspectos relevantes para la investigación desde el punto de vista ajeno a los hechos, es decir, que la observación directa de las actividades que se realizaran contribuye con la búsqueda de elementos claves para la solución del problema. Esta técnica se empleará para elaborar un estándar del sistema base para el inicio de la solución del problema.

4.5. FASES DE LA INVESTIGACION

A continuación, se presentan cada una de las fases que se desarrollaron para llevar a cabo el siguiente trabajo de pasantías.

4.5.1. Fase I: Estudio de las condiciones de la red de cableado del Master del departamento de operaciones de la empresa DAT TV del Municipio Naguanagua, Edo. Carabobo.

Dicho estudio permitió saber las condiciones actuales de la red del área Master de la empresa, tales como: La ubicación del área Master, la distribución de los racks de piso, la distribución de los equipos instalados, condición actual del cableado que interconecta la red audiovisual y de microondas y topología usada, para poder así diagnosticar la necesidad de una adecuación de cableado de dichos racks.

4.5.2. Fase II: Identificación de normas y estándares apropiados para la adecuación de la red de cableado del master del departamento de operaciones de la empresa DAT TV del Municipio Naguanagua, Edo. Carabobo.

Se ejecutaron las investigaciones pertinentes al caso para de esta manera poder saber qué tipo de normas y procedimientos es el más adecuado para la propuesta a realizar en este trabajo.

4.5.3. Fase III: Diseño de una propuesta para la adecuación de la red de cableado del master del departamento de operaciones de la empresa DAT TV del Municipio Naguanagua, Edo. Carabobo.

Se realizó la propuesta de una adecuación del cableado con normas y estándares establecidos internacionalmente, así como la distribución correcta del cableado en el área

donde se encuentran los equipos de telecomunicaciones y audiovisuales, implementando las recomendaciones que dichas normas proponen.

CAPITULO V

RESULTADOS

En este capítulo se expondrán los resultados obtenidos en la elaboración del trabajo, de acuerdo con las fases metodológicas presentadas en el capítulo anterior.

5.1. Fase I: Estudio de las condiciones de la red de cableado del master del departamento de operaciones de la empresa DAT TV del Municipio Naguanagua, Edo. Carabobo.

Para el cumplimiento de esta fase se hizo uso del método de la observación directa el cual permite una forma de registro de datos, ya sean por fotografías, fichas de registro o lista de chequeo de datos. Siendo la entidad principal de esta observación el cableado de la interconexión de los equipos y de red que posee la empresa actualmente en el master del departamento de operaciones, con la finalidad de identificar las causas de fallas y determinar con certeza la mala ubicación del mismo. Mediante esta observación, se pudieron determinar las causas de algunos problemas existentes en las instalaciones de la red de cableado actual, principalmente la falta de organización en la estructura que conforma este espacio, fallas de instalación del cableado, interferencias debido a cables eléctricos y/o motores de aire acondicionado y falta de identificación de cada cable existente.

Para esta investigación se tomó en cuenta el uso de fotografías para realizar el registro de la observación directa planteada en el master del departamento de operaciones implicada en la propuesta. De igual forma, se presentarán tablas modelo con los datos que se aprecian claramente en las fotografías.

Pasos que se tomaran para llevar a cabo la observación directa:

- 1.- Determinar el objeto, situación o caso (lo que se observará).
- 2.- Determinar los objetivos de la observación (para qué se va a observar).
- 3.- Determinar la forma en que se van a registrar los datos.
- 4.- Observar cuidadosa y críticamente.
- 5.- Registrar los datos observados.
- 6.- Analizar e interpretar los datos.
- 7.- Elaborar conclusiones.

En este mismo orden de ideas, los resultados derivados del instrumento de recolección se han clasificado y ordenado de manera tal, que facilite la interpretación del diagnóstico, se presentan a continuación un plano de la ubicación del área en estudio, las fotos y detalle de los racks que se encuentran en el lugar:

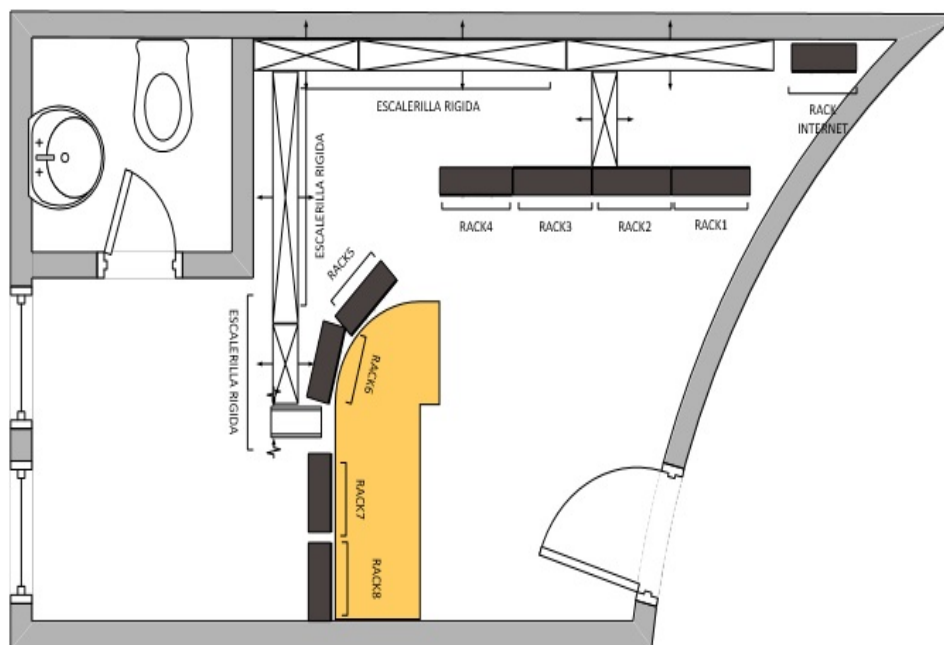


Figura 11. Plano del Master
Fuente: Contreras, C. (2018)



Figura 12. Racks 1 y 2 del Master
Fuente: Contreras, C. (2018)



Figura 13. Cableado Actual
Fuente: Contreras, C. (2018)



Figura 14. Control del Master
Fuente: Contreras, C. (2018)



Figura 15. Cableado Actual
Fuente: Contreras, C. (2018)

ESTADO ACTUAL DE LOS RACK DEL MASTER

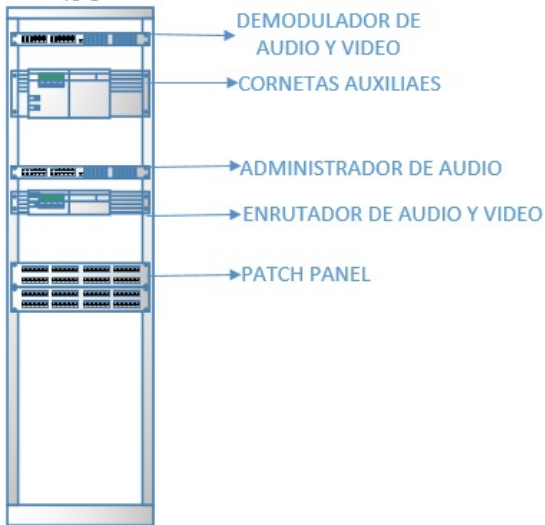


Figura 16. Rack 1
Fuente: Contreras, C. (2018)

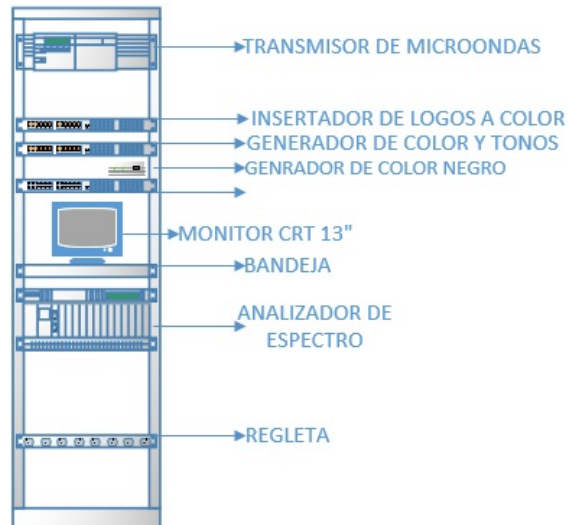


Figura 17. Rack 2
Fuente: Contreras, C. (2018)

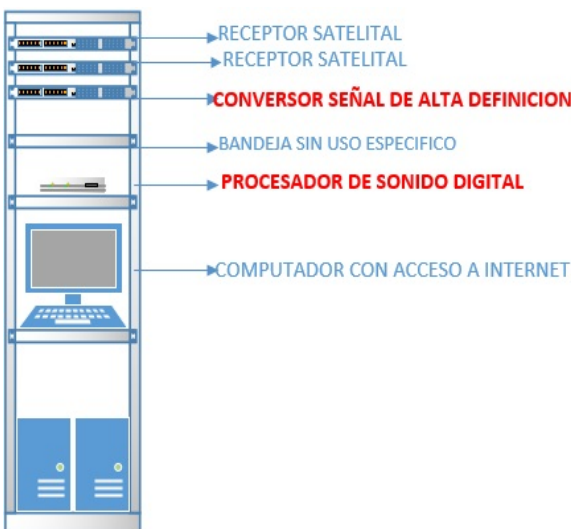


Figura 18. Rack 3
Fuente: Contreras, C. (2018)

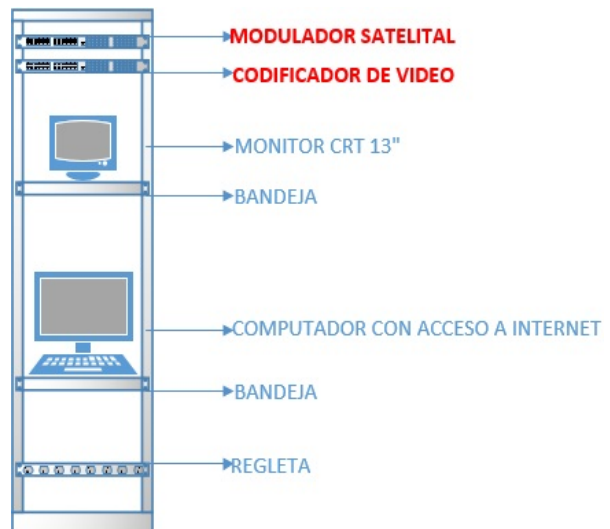


Figura 19. Rack 4
Fuente: Contreras, C. (2018)

Los conjuntos de datos obtenidos mediante la observación directa aplicada fueron analizados y se obtuvieron los siguientes resultados:

OBSERVACIONES APLICADAS	ANALISIS
Ubicación del cableado	El cableado se encuentra dentro de las paredes de la edificación y junto a cables eléctricos. Parte del cableado se ubica dentro de ductos de aire acondicionado.
Situación actual del cableado	Con fallas en la red de datos, perdidas de información, colapso e interferencias a causa de la mala instalación del mismo. Cableado abandonado. Cableado sin identificación.
Estado de cables	El cableado posee dobleces que pueden causar el rompimiento del mismo. La red no cuenta con estándares apropiados.
Equipos para el cableado	Equipos con interfaces para cableados coaxiales, rj45, audio y video.
Causa de interferencias y pérdidas	Ubicación del cableado de la red junto a cableado de alta tensión. Sin seguir normas o estándares para los mismos.

Tabla 1
Fuente: Contreras, C. (2018).

Mediante lo anteriormente expuesto resulta se plantea la evidencia que en el master del departamento de operaciones de la empresa DAT TV siendo uno de los departamentos con mayor importancia operativa, requiere implementar una nueva red de interconexión para todos sus equipos que permita darle un mayor rendimiento a las transmisiones, libere espacio en los racks de piso, posea un orden definido que convierte la red en una estructura que pueda ser entendida por cualquier personal técnico e identificado que permita la elaboración de

revisiones y/o reparaciones de algún equipo o con una mayor facilidad y sin mayor problema y cumpla con las normas básicas de seguridad de cualquier cuarto de telecomunicaciones.

5.2. Fase II: Identificación de normas y estándares apropiados para la adecuación de la red de cableado del master del departamento de operaciones de la empresa DAT TV del Municipio Naguanagua, Edo. Carabobo.

Según https://es.wikipedia.org/wiki/Organización_internacional_de_normalizacion, desde un punto de vista histórico y estructural la Organización Internacional de Estandarización Establecida en 1947, es una organización internacional integrada por organizaciones nacionales de más de 140 países. El Instituto Nacional Americano de Estandarización ANSI, por ejemplo, es miembro de ISO. Dicho instituto es una organización sin fines de lucro que identifica requerimientos industriales y públicos para estándares de consenso nacional, además de coordinar y administrar su desarrollo. Resuelve problemas de estándares nacionales y asegura la participación efectiva en la estandarización nacional. ANSI en sí mismo no desarrolla estándares, sino que facilita el desarrollo al establecer procesos de consenso entre grupos calificados. Es por eso que sus siglas se ven en muchos estándares.

El ANSI es el representante oficial en Estados Unidos ante el Foro Internacional de Acreditación IAF, la Organización Internacional de Estandarización ISO y el Comité Internacional Electrotécnico IEC. Es por esta razón que los estándares ANSI/TIA/EIA, por lo general sostienen estrecha relación con los estándares internacionales de cableado tales como ISO 11802-2da Edición.

Por otra parte, “Cisco Systems (2002) explica que la Asociación de Industrias Electrónicas (EIA, Electronic Industries Alliance) y la Asociación de la Industria de las Telecomunicaciones (TIA, Telecommunications Industry Association) son asociaciones de comercio que desarrollan y publican juntas una serie de estándares que abarcan el cableado

estructurado de voz y datos para las LAN. Estos estándares de la industria evolucionaron después de la desregulación de la industria telefónica de los EE.UU. en 1984, que transfirió la responsabilidad del cableado de las instalaciones al dueño del edificio. Antes de eso, AT&T utilizaba cables y sistemas propios.”

En Venezuela, existe un ente regulador de las normas y procedimientos de estándares llamado FONDONORMA, la cual es una asociación sin fines de lucro que fue creada en 1973 con el fin de desarrollar actividades de normalización y certificación en todos los sectores industriales y de servicios basando estos el desarrollo de sus normas en el modelo ISO, las cuales se utilizaran para el desarrollo de la presente propuesta.

Para el diseño de la adecuación de cableado del área en estudio, se realizó una investigación de los estándares y normas que competen en dicho tema para enmarcar la elaboración del mismo, obteniendo como resultado un área completamente ordenada en cuanto a cableado se refiere, identificada, que permita en un futuro la implementación de nuevos equipos de manera rápida, impecable y segura para el personal empleado en el departamento.

Siendo los estándares conjuntos de normas o procedimientos de uso generalizado o de uso específico. Estos sirven como medida o modelo para desarrollar las distintas actividades en múltiples áreas de trabajo. Debido a que el rendimiento de una red está estrechamente relacionado con las buenas conexiones, nos centraremos en los estándares de medios de red y en las prácticas de cableado estructurado.

En tal sentido, el cableado estructurado es un enfoque sistemático del cableado. Es un método para crear un sistema de cableado organizado que pueda ser fácilmente comprendido por los instaladores, los administradores de red y cualquier otro técnico que trabaje con cables. También requiere de planificación, métodos lógicos de rotulación, cables de agrupación y estándares aplicables. Existen gran cantidad de estándares y actualizaciones de

las normas, sin embargo, para la identificación de las mismas a continuación se describirán las usadas con más frecuencia por instaladores de cableado estructurado:

- Ø **TIA/EIA-568-A:** es el Estándar de Edificios Comerciales para Cableado de Telecomunicaciones. Este estándar especifica los requisitos mínimos de cableado para telecomunicaciones, la topología recomendada y los límites de distancia, las especificaciones sobre el rendimiento de los aparatos de conexión y medios, y los conectores y asignaciones de pin. Existen varios suplementos que cubren algunos de los medios de cobre más nuevos y rápidos. Este estándar ha sido reemplazado por TIA/EIA- 568-B.

- Ø **TIA/EIA-568-B:** este estándar especifica los requisitos de componentes y de transmisión según los medios. Por otra parte, la norma **TIA/EIA-568-B.1** especifica un sistema de cableado de telecomunicaciones genérico para edificios comerciales que soporta un entorno de varios productos y proveedores. **TIA/EIA-568-B.1.1** es una enmienda que se aplica al radio de curvatura de los cables de conexión (UTP, unshielded twisted-pair) de 4 pares y par trenzado apantallado (ScTP, screened twisted-pair) de 4 pares. **TIA/EIA-568-B.2** especifica los componentes de cableado, de transmisión, los modelos de sistemas y los procedimientos de medición necesarios para la verificación del cableado de par trenzado.

- Ø **TIA/EIA-568-B.3:** especifica los componentes y requisitos de transmisión para un sistema de cableado de fibra óptica.

- Ø **TIA/EIA-569-A:** es el Estándar de Edificios Comerciales para recorridos y espacios de Telecomunicaciones. El estándar especifica las prácticas de diseño y construcción dentro de los edificios, y entre ellos, que admiten equipos y medios de telecomunicaciones. Los estándares específicos se dan

para salas o áreas y recorridos en los que se instalan equipos y medios de telecomunicaciones.

- Ø **TIA/EIA-570-A:** es el estándar de cableado para telecomunicaciones residenciales y comerciales menores. Las especificaciones de infraestructura de cableado dentro de este estándar incluyen soporte para seguridad, audio, televisión, sensores, alarmas e intercomunicadores. El estándar se debe implementar en construcciones nuevas, extensiones y remodelaciones de edificios de uno o de varios inquilinos.

- Ø **TIA/EIA-606:** es el Estándar de Administración para la Infraestructura de Telecomunicaciones de Edificios Comerciales e incluye estándares para la rotulación del cableado. El estándar especifica que cada unidad de conexión de hardware debe tener una identificación exclusiva. El identificador debe estar marcado en cada unidad de conexión de hardware o en su etiqueta. Cuando se utilizan identificadores en áreas de trabajo, la conexión de estaciones debe tener una etiqueta en la placa, en el bastidor o en el conector propiamente dicho. Todas las etiquetas deben cumplir los requisitos de elegibilidad, protección contra el deterioro y adhesión especificados en el estándar UL969.

- Ø **TIA/EIA-607:** es el estándar de Requisitos de Conexión a Tierra y Conexión de Telecomunicaciones para Edificios Comerciales que admite un entorno de varios proveedores y productos, así como las prácticas de conexión a tierra para distintos sistemas que pueden instalarse en las instalaciones del cliente. El estándar especifica los puntos exactos de interfaz entre los sistemas de conexión a tierra del edificio y la configuración de la conexión a tierra de los equipos de telecomunicaciones, y determina las configuraciones de conexión a tierra del edificio necesarias para admitir estos equipos.

Es importante tener en cuenta aspectos fundamentales al momento de necesitar instalar una red estructurada:

- Ø A la hora de implementar un sistema de cableado que sea estructurado, es importante tener en cuenta la adquisición de materiales y equipos que cumplan con las normas básicas de estandarización, con lo que se obtendrá un respaldo de una red actual confiable y fácilmente actualizable con el tiempo.
- Ø La planificación del crecimiento a futuro también es un aspecto importante ya que los nuevos y grandes avances en las tecnologías de información crecen exponencialmente a diario. Esto nos permitirá realizar nuevas instalaciones en una red ya instalada sin ningún tipo de problema, que satisfaga las necesidades tecnológicas pertinentes.
- Ø Tener en cuenta un cableado de buena calidad, hará bajar los costos de mantenimiento de una red a largo plazo. Es ilógico querer ahorrar al momento de realizar una instalación de red ya sea de voz, datos o video con un cableado de mediana o mala calidad, que en menos tiempo del estipulado vaya a generar fallas por desgaste o uso. Lo que generará un gasto extra. Un buen sistema de cableado estructurado, con buenos equipos y bien regido por las normas de estandarización está destinado a durar hasta 10 años.

5.3. Fase III: Diseño de una propuesta para la adecuación de la red de cableado del master del departamento de operaciones de la empresa DAT TV del Municipio Naguanagua, Edo. Carabobo.

Una vez analizadas las fases anteriores de este capítulo, se da comienzo a la explicación de cada uno de los pasos a seguir para el planteamiento de la propuesta.

1. Desconexión total de toda la red del master del departamento de Operaciones

Objetivo: Reconfiguración de la posición de los equipos y reagrupación de los racks del Master.

Desconectar todo el cableado que llega a los equipos y retirarlos de los racks con mucho cuidado para no dañarlos y reutilizarlos. Esto se debe hacer porque se necesita reconfigurar la posición de los racks de piso que están en el sitio, también reagrupar los equipos existentes para ocupar por completo los racks y para posteriormente identificar, probar y remover el cableado según sea el caso.

2. Retirado total del cableado dispuesto actualmente por bandejas transportadoras de cables rígidas de fabricación ordinaria.

Objetivo: Reemplazar las bandejas transportadoras actuales por bandejas de cablofil.

La idea es reemplazar este tipo de bandeja por las de cablofil, el modelo recomendado por la densidad del cableado que llega al Master es el CF 105, presentado en la figura 17. Las bandejas de cablofil son de tipo malla y esto permite una mayor movilidad en curvaturas, también son fabricadas a partir de varillas de acero bruto y sometidas a un baño electrolítico de zinc con la finalidad de provocar el depósito del zinc sobre el acero con el paso de corriente eléctrica y prevenir así la corrosión, lo que las hace duraderas con el paso de los años.



Figura 20.
Fuente: www.cablofil.com.ve

Para la instalación de las bandejas de cablofil se deben utilizar soportes para pared modelo CSN tal como se muestra en la figura 18, clasificados para peso mediano en las bandejas, otorga estabilidad y seguridad a lo largo y ancho de toda la bandeja. Por ser la instalación en un espacio pequeño, de aproximadamente 6 metros, se recomienda según la norma P2000 instalar cada soporte a 2 metros de separación, lo que lleva a colocar 3 soportes de pared. Los mismos deben instalarse a lo largo de la pared que se muestra en la figura 9 para la bandeja cablofil del cableado principal. Deben utilizarse ramplús del tipo mariposa.



Figura: 21.
Fuente: www.cablofil.com.ve

Ahora bien, para las secciones de distribución del cableado desde el rack central, deben usarse soportes para techo modelo SCF tal como se muestra en la figura 19. Ambos recorridos de las bandejas en el plano de la figura 20. A su vez, se deben instalar alejadas de

fuentes EMI como lo son las lamparas fluorescentes, cableado eléctrico y motores de aires acondicionado atendiendo la recomendación de la norma TIA/EIA-569-A.

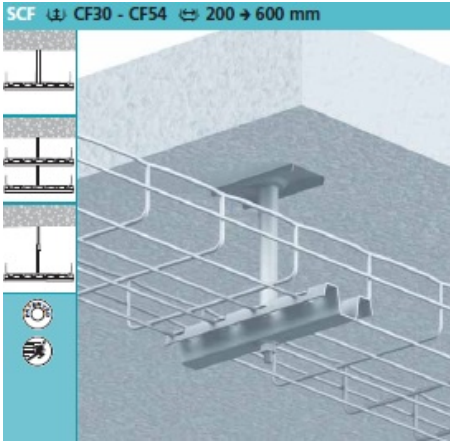


Figura 22.
Fuente: www.cablofil.com.ve

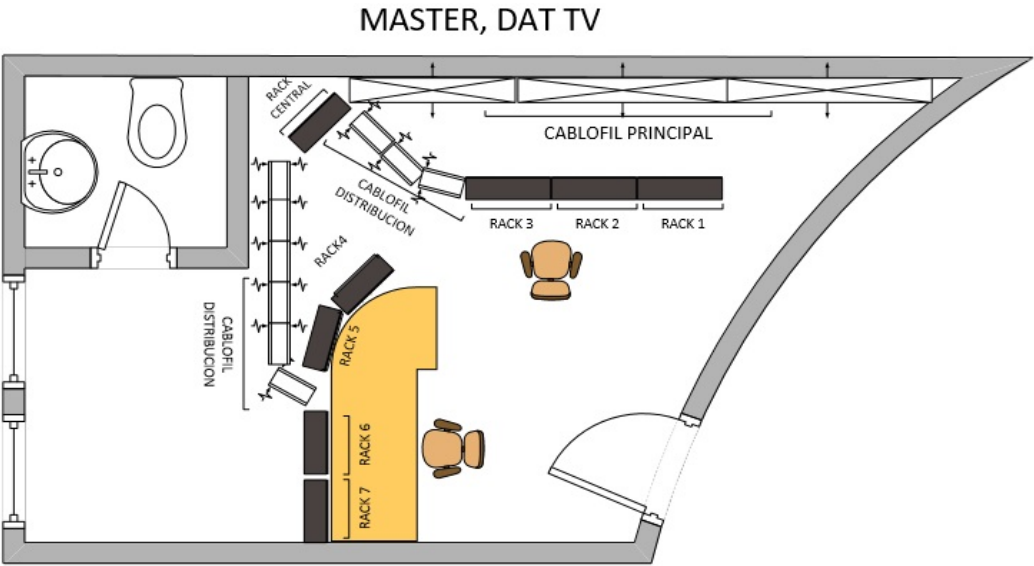


Figura 23.
Fuente: Contreras, C. (2018)

3. Remoción de cableado abandonado.

Objetivo: Cumplimiento de normas y/o estándares de seguridad.

Muchas normas o estándares eléctricos o de incendio especifican que no debe dejarse cableado abandonado en ningún tipo de red. Un cable que no está conectado o marcado para un uso futuro se considera abandonado. El cable abandonado es una fuente de combustible para los incendios. Además, si se trata de un cable que se haya fabricado sin normas de estandarización, puede producir gases tóxicos si queda expuesto a las llamas. Los cables abandonados también pueden conformar una vía de voltaje por dispersión y bucles con conexión a tierra, al igual que ser la fuente o conductor de interferencias electromagnéticas o interferencias de radiofrecuencia.

4. Realización de un inventario de los equipos.

Objetivo: Reconocimiento de equipos funcionales y no funcionales.

La idea es retirar del espacio de trabajo los equipos que no estén en funcionamiento, ya que los mismo ocupan un espacio innecesario en los racks, resultando en la instalación o la necesidad de tener más racks de los que realmente se necesitan, tomando en cuenta el espacio reducido del Master.

Se recomienda hacer una bitácora en donde se registren todos los equipos que son propiedad de la empresa que se encuentren en el Master, para luego hacer una prueba de funcionamiento y de esta manera clasificarlos y conocer con exactitud cuáles equipos no se usan por un mal estado físico o no se usan por el reemplazo de otro mejor o de diferente tecnología.

5. Organización de los racks para obtener una topología tipo estrella

Objetivo: Establecer el punto central para la topología de estrella.

Tomando en cuenta que los racks que se encuentran instalados no se están utilizando en su totalidad, ya que quedan muchos espacios vacíos en cada uno de ellos, se puede agrupar y organizar los equipos de manera que estos racks queden ocupados en su totalidad. La idea es poder disponer de al menos un rack para cambiarlo de posición a una donde quede centralizado para poder implementar la topología de estrella atendiendo como recomendación la norma TIA/EIA-568-A.

Para cambiar la posición de al menos uno de los racks, se necesitan herramientas conocidas como dados y palancas o rache para dados, con la finalidad de retirar los tornillos de los ramplús para concreto que sujeta el rack al piso. No será necesario desarmar toda la estructura del rack, la figura 20 sugiere el cambio de posición del rack.

6. Adquisición de paneles de conexión o “patch panel” para cableado coaxial.

Objetivo: Disponer de paneles de conexión o “patch panel” para cableado coaxial.

Atendiendo la norma o recomendación del paso anterior, se necesitará adquirir paneles de conexión para cableado coaxial y se reubicaran los paneles de conexión para audio y cableado de par trenzado (UTP) en el rack central que será el punto central donde llegará todo el cableado al master para luego, mediante “patch cords” interconectar cada equipo a la red cableada.

7. Realizar la conexión a tierra del rack.

Objetivo: Atender a protección eléctrica del rack.

El rack que sirve como punto central para la topología de estrella, quedaría ubicado cerca de un panel de electricidad, el cual, según las normativas de estandarización de electricidad, debería tener conexión a tierra del edificio. Esta ventaja se utilizará para realizar la conexión a tierra de nuestro rack, según recomendación de la norma TIA/EIA-607. Esto se debe hacer colocando un cable de color verde, según normativas del código eléctrico nacional, el cual tendrá en cada extremo un terminal que permitirá conectar uno de los extremos mediante un tornillo al rack y el otro extremo a tablero eléctrico en la parte de aterramiento del mismo.

8. Organización y Clasificación de los Equipos

Objetivos: Estructura y ahorro del espacio de trabajo.

Se procederá a colocar de manera ordenada y clasificada los equipos en cada uno de los racks de piso, ocupando en la medida de lo posible el 100% del mismo, teniendo como premisa principal el orden y el ahorro de espacio de trabajo.

En las figuras 13, 14, 15 y 16 se muestra como están distribuidos los racks en la actualidad y en las figuras 21, 22 Y 23 como deberían quedar los mismos. Esta nueva organización se realizaría mediante la clasificación por el tipo de equipo, por ejemplo, equipo de audio, video, transmisión y recepción de microondas, entre otros.

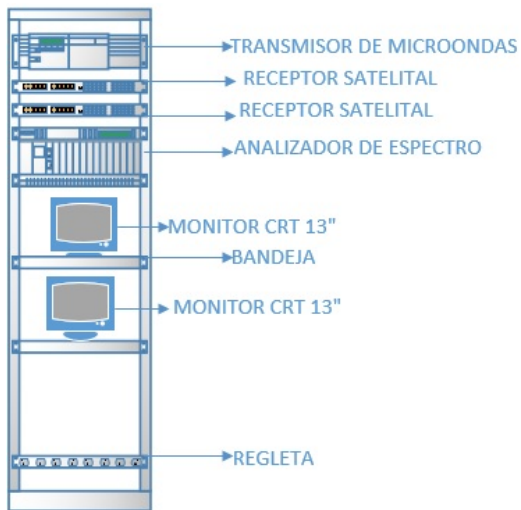


Figura 24
Fuente: Contreras, C. (2018)



Figura 25
Fuente: Contreras, C. (2018)

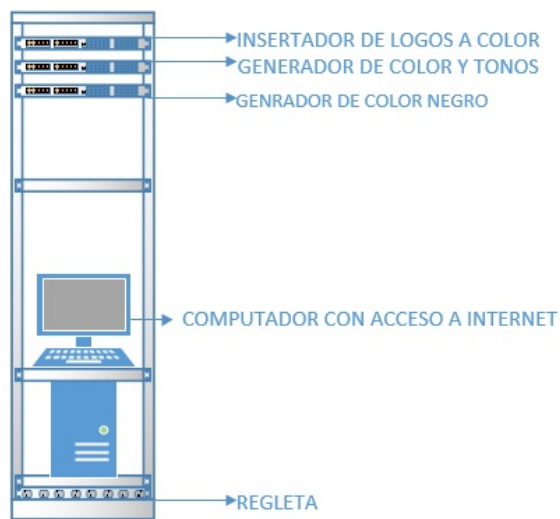


Figura 26
Fuente: Contreras, C. (2018)

9. Conexión del cableado principal.

Objetivo: Interconexión de todos los equipos.

Se conectará el cableado principal que llega al master a los patch panels correspondientes, para luego usar patch cords que interconecten todos los equipos.

Para esto se debe disponer de conectores de tipo BNC para los cables coaxiales. Para el cableado UTP y de audio no se necesitan, ya que ellos se conectan a sus patch panels directamente desde la punta del cable. Para hacer este tipo de conector necesitaremos varias herramientas, como son: un cortador o pela cables, crimpadora para cable rg59 y el conector.

10. Identificación de la red de cableado

Objetivo: Implementación de la norma TIA/EIA-606.

Por último y no menos importante, proceder a la identificación y marcaje de cada uno de los cables existentes junto con el equipo que por medio de ellos se interconecta a la red. De esta manera, y atendiendo a la recomendación de la norma TIA/EIA-606, se podrá dejar implementado un sistema de red totalmente independiente y claro a los ojos y manos de cualquier técnico o persona que este encargado de la manipulación futura de estos equipos y cableado. Cabe destacar que el marcaje de los cables debe hacerse en ambos extremos del mismo.

Dicho marcaje debe hacerse con etiquetas debidamente identificados. Se recomienda que se hagan la descripción de la etiqueta con una computadora, para disfrutar de una escritura completamente clara que no cree confusiones al lector. Además, la etiqueta debe tener protección contra el desgaste del medio ambiente y a la posible manipulación en un futuro. Algunos tipos de etiquetado se presentan en las figuras 28 y 29.



Figura 27

Fuente: <http://www.bradylatinamerica.com/es-mx/normatividad/etiquetado-de-cables-y-alambre/cables-y-alambre>



Figura 28

Fuente: <https://www.marcascolombialtda.com/2-identificacion-de-cableado-estructurado/>

De esta manera y atendiendo los pasos descritos en esta sección, se considera que se podría construir una red cableada estructurada, altamente eficiente, ordenada, con visión hacia el futuro en cuanto a crecimiento se refiere, segura para el personal que trabaja en el área y que trabajará en pro de un servicio de excelente calidad.

CONCLUSIONES

Una vez detectados y analizados los problemas que existen actualmente en el master de la televisora DAT TV en cuanto a la red se refiere, se pudo evidenciar la problemática que dio pie a la necesidad de realizar una propuesta que lograra cumplir con las metas y objetivos descritos en la misma, que permitiera al momento de su implementación poder cubrir y sanar en su totalidad dicha problemática.

Así mismo, el cableado en las condiciones actuales es sinónimo de retraso para el personal técnico encargado del departamento cuando de fallas se trata, ya que les impide obtener un diagnóstico rápido y preciso cuando se presenta alguna falla, sea en un equipo o en el mismo cableado. Cabe destacar el hecho de que la empresa en estos momentos no cuenta con un departamento de ingeniería, en el que personal técnico especializado pudiera corregir todos los problemas antes descritos. Esto se traduce a la prestación de un mal servicio a la comunidad, que es el pilar para este tipo empresa, ya que se deben a un público que espera poder disfrutar de la programación diaria de la televisora. Sin restarle importancia a la inseguridad que representa un cableado que se encuentra fuera de normas, para el personal que labora dicha empresa.

Una vez estudiados todos estos problemas, provenientes de la mala estructura que la red presenta, se determinó desarrollar un plan para un nuevo diseño que permitiría obtener una red actualizada, con una topología definida un cableado ordenado y señalizado lo que trae como consecuencia una optimización importante en la identificación y resolución de problemas futuros que pueda presentar el master, acortando de manera significativa los tiempos de respuesta, mejorando a su vez la calidad del servicio que se presta en la empresa y dentro de parámetros seguros de normas de incendio y electricidad.

Por consiguiente, a lo explicado anteriormente, se indican las siguientes recomendaciones:

- Ø Crear un departamento de ingeniería en la empresa el cual lo pueda integrar personal técnico especializado en telecomunicaciones y redes. Esto permitiría una pronta reparación de cualquier falla de manera eficiente y eficaz.

- Ø Realizar un registro de cada equipo que permanezca en funcionamiento, así como la ruta del cableado que lo interconecte en la propia red. De esta manera se obtiene una información mas precisa aun de la red

- Ø Utilizar un sistema de respaldo de energía eléctrica durante los periodos de fallas existentes en la red de servicio eléctrico (UPS).

- Ø Realizar un sistema de puesta a tierra para todos los equipos que conforman la sala de master.

- Ø Implementar en el resto del edificio las mismas normas y estándares antes expuestas, para que la optimización de la red sea a nivel general.

- Ø Disponer de un cuarto de telecomunicaciones en donde puedan instalarse todos los equipos que no necesiten estar en el área del master, lo que liberará mucho espacio mas permitiendo un espacio de trabajo más agradable.

- Ø Empotrar el cableado, para una mejor estética del lugar.

- Ø Incorporar un extintor de incendios, que cumplas con las normas del cuerpo de bomberos para espacios de equipos electrónicos

ANEXOS



**Diseño de Propuesta de Adecuación de la Red de Cableado
del Master del Departamento de Operaciones de la Empresa DAT TV
del Municipio Naguanagua, Edo. Carabobo**



Procedimiento	Objetivo
1. Desconexión total de toda la red del master del departamento de Operaciones	Reconfiguración de la posición y reagrupación de los racks del Master.
2. Retirado total del cableado dispuesto actualmente por bandejas transportadoras de cables rígidas de fabricación ordinaria.	Reemplazar las bandejas transportadoras actuales por bandejas de cablofil.
3. Remoción de cableado abandonado.	Cumplimiento de normas y/o estándares de seguridad.
4. Realización de un inventario de los equipos.	Identificación de equipos funcionales y no funcionales.
5. Organización de los racks para obtener una topología tipo estrella	Establecer el punto central para la topología de estrella.
6. Adquisición de paneles de conexión o “patch panel” para cableado coaxial.	Disponer de paneles de conexión o “patch panel” para cableado coaxial.
7. Realizar la conexión a tierra del rack.	Atender a protección eléctrica del rack.
8. Organización y Clasificación de los Equipos	Estructura y ahorro del espacio de trabajo.
9. Conexión del cableado principal.	Interconexión de todos los equipos.
10. Identificación de la red de cableado	Implementación de la norma TIA/EIA-606.

REFERENCIAS

Panduit (2002). Manual de certificación plus de cableado estructurado Edición 5.

Referencias electrónicas:

Hernández, J. (2000). Diseño de un sistema de televisión por cable en la facultad de ingeniería mecánica y eléctrica. Disponible en:

<http://eprints.uanl.mx/7751/1/1020136384.pdf>

Karime, L. (2001). Cableado estructurado. (Blog). Disponible en:

<http://lkarime.blogspot.com/2011/08/que-se-debe-tener-en-cuenta-para-tender.html>

Paunduit, Cisco Systema (2002). Redesbasico 150. Disponible en:

<https://sites.google.com/site/redesbasico150/introduccion-a-los-estandares-de-cableado/estandares-tia-eia>

Conatel (2004). Reglamento de interconexión. (Página web). Disponible en:

<http://www.conatel.gob.ve/wp-content/uploads/2014/10/Reglamento-de-Interconexi%C3%B3n.pdf>

Fondonorma (2004). Código eléctrico nacional. (PDF). Disponible en:

http://www.cei-ucab.com.ve/views/app/guias/instalaciones_electricas/COVENIN%20-%20Codigo%20El%C3%A9ctrico%20Nacional.pdf

Morales, M. (2005). El cableado estructurado: una mas de las instalaciones especiales dentro del desarrollo sistemático de la arquitectura moderna. Disponible en: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/02/02_1363.pdf

Cifuentes, J. (2006). Normativo completo de montaje de la red de planta externa para el sistema de cable coaxial. Trabajo de graduación. (PDF). Disponible en: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_0133_ME.pdf

UIT (2006). Recomendaciones UIT-T. (Página web). Disponible en: <https://www.itu.int/rec/T-REC/es>

Hernández, J. (2010). Diseño de un sistema de televisión por cable en la facultad de ingeniería mecánica y eléctrica. Universidad autónoma de Nuevo León (PDF). Disponible en: <http://eprints.uanl.mx/7751/1/1020136384.PDF>

Márquez, A. (2010). Redes y comunicaciones (Blog). Disponible en: <http://arnaldo-marquez.blogspot.com/2010/07/consideraciones.html>

Porto y Gardey (2011). Definición de cableado estructurado. Disponible en: <https://definicion.de/cableado-estructurado/>

ByteNetwork (2012). Consideraciones para cableado estructurado. (Blog). Disponible en: <https://bytenetworkg.wordpress.com/2012/08/15/consideraciones-para-el-cableado-estructurado/>

Hernández, Fernández y Baptista (2012). Tesis de investigación. (Blog). Disponible en: <http://tesisdeinvestig.blogspot.com/2012/12/disenos-no-experimentales-segun.html>

Jiménez, W. (2013). Proyecto factible. (Blog). Disponible en:
<http://blagshat.blogspot.com/2013/02/proyecto-factible-wilfredo-jimenez.html>

Joskowicz, J. (2013). Cableado estructurado. (PDF). Disponible en:
<https://iie.fing.edu.uy/ense/asign/ccu/material/docs/Cableado%20Estructurado.pdf>

TVC. (2014). Características de cables coaxiales, normas, calibres, composiciones. (Página web). Disponible en: <http://foro.tvc.mx/kb/a441/caracteristicas-de-cables-coaxiales-normas-calibres-composiciones.aspx>

Fondonorma (2017). Fondo para la normalización y certificación de calidad. (Página web). Disponible en: <http://www.fondonorma.org.ve/>

ISO (2017). Organización internacional d estandarización. (Paina web). Disponible en: <https://www.iso.org/home.html>

Unitel. Normas sobre cableado estructurado. (Página web). Disponible en:
<https://unitel-tc.com/normas-sobre-cableado-estructurado/>