

UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NÚCLEO DE ANZOÁTEGUI
ESCUELA DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS
DEPARTAMENTO DE COMPUTACIÓN Y SISTEMAS



**“MODELO DE UNA RED DE DATOS, VOZ Y VIDEO BAJO
TECNOLOGÍA VLAN COMO APOYO A LAS DEPENDENCIAS
ADMINISTRATIVAS DE LA UNIVERSIDAD BOLIVARIANA DE
VENEZUELA SEDE MONAGAS”**

REALIZADO POR:

MARIANNI JOSÉ IDROGO GUZMÁN

Trabajo de Grado presentado como requisito parcial para
optar al título de: Ingeniero de Sistemas

Barcelona, Abril del 2009

UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NÚCLEO DE ANZOÁTEGUI
ESCUELA DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS
DEPARTAMENTO DE COMPUTACIÓN Y SISTEMAS



**“MODELO DE UNA RED DE DATOS, VOZ Y VIDEO BAJO
TECNOLOGÍA VLAN COMO APOYO A LAS DEPENDENCIAS
ADMINISTRATIVAS DE LA UNIVERSIDAD BOLIVARIANA DE
VENEZUELA SEDE MONAGAS”**

ING. MARIA ALEJANDRA GERARDINO MSC
(Asesor Académico)

ING. OMIRA E. CLEMANT T.
(Asesor Industrial)

Barcelona, Abril de 2009

UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NÚCLEO DE ANZOÁTEGUI
ESCUELA DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS
DEPARTAMENTO DE COMPUTACIÓN Y SISTEMAS



“MODELO DE UNA RED DE DATOS, VOZ Y VIDEO BAJO
TECNOLOGÍA VLAN COMO APOYO A LAS DEPENDENCIAS
ADMINISTRATIVAS DE LA UNIVERSIDAD BOLIVARIANA DE VENEZUELA
SEDE MONAGAS”

Jurado.

El Jurado hace constar que se asignó a esta tesis la calificación de:

EXCELENTE

ING. MARIA A. GERARDINO MSC
(Asesor Académico)

ING. OMIRA E. CLEMANT T.
(Asesor Industrial)

ING. LUIS FELIPE
(Jurado principal)

ING. VICTOR MUJICA
(Jurado principal)

Barcelona, Abril de 2009.

INDICE.

RESOLUCION.....	VII
RESUMEN.....	VIII
AGRADECIMIENTOS.....	IX
DEDICATORIA.....	XI
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	12
1.1. El Problema.....	12
1.2. Objetivos.....	16
1.2.1. Objetivo General.....	16
1.2.2. Objetivos Específicos.....	16
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL.....	17
2.1. Antecedentes De La Investigación.....	17
2.2. Fundamentos Teóricos.....	18
2.2.1. Red de Datos.....	18
2.2.1.1 Tipos De Redes (9).....	19
2.2.1.2. Protocolos De Comunicación.....	20
2.2.1.2.1. Arquitectura De Protocolos Tcp/Ip.....	21
2.2.1.2.2. Modelo De Referencia OSI.....	22
2.2.1.3. Topologías De Red (10).....	23
2.2.1.3.1. Topología Física.....	23
2.2.1.3.2. Topología Lógica (11).....	29
2.2.1.4. Dispositivos De Red (4).....	30
2.2.1.5. Medios De Transmisión De Datos (12).....	32
2.2.1.6. Red Local Virtual O Vlan (13).....	35
2.2.1.6.1. Funcionamiento De Una VLAN.....	36
2.2.1.6.2. Ventajas De Las VLAN (14).....	37
2.2.1.6.3. Clasificación De Las VLAN.....	39

2.2.1.6.4. Protocolos Y Diseño De Las VLAN.	41
2.2.1.6.4.1. Protocolo De Etiquetado IEEE 802.1Q.	41
2.2.1.7. Metodología De Diseño Estructurado De Redes.	42
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO.	47
3.1. Consideraciones Generales.	47
3.2. Tipo De Investigación.	47
3.3. Diseño De La Investigación.	48
3.4. Técnicas E Instrumentos De Recolección De Datos. (Arias 2006).	48
3.5. Etapas De Investigación.	49
CAPÍTULO IV. MODELO DE RED ACTUAL.	52
4.1. Universidad Bolivariana De Venezuela.	52
4.1.1. Descripción Del Área De Estudio.	55
4.1.2. Estructura Organizativa De La UBV Sede Monagas.	56
4.1.2.1. Usuarios De La Red Actual.	63
4.2. Entorno De La Red Actual.	65
4.2.1. Descripción De Los Módulos.	65
4.2.1.1. Módulo A.	66
4.2.1.2. Módulos B-C-D-E.	68
4.2.2. Infraestructura De La Red De La Ubv.	70
4.2.2.1. Centro De Datos (Data Center).	70
4.2.2.2. Descripción De Los Cuartos De Cableado.	79
4.2.2.3. Equipos Conectados A La Red.	91
4.2.2.4. Cableado.	97
4.2.2.5. Topología De La Red.	99
4.2.2.5.1. Tecnología De La LAN.	99
4.2.2.5.2. Ancho De Banda.	99
4.2.2.3 Servidores.	100
4.2.3. Arquitectura De La Red Actual.	103
4.2.4. Operatividad De Los Puntos De Red.	104

CAPÍTULO V. REQUERIMIENTOS E IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DE LA RED	110
5.1. Requerimientos De La Red De Datos.....	110
5.2. Necesidades Del Sistema Bajo Estudio.....	113
5.3. Identificación De Los Riesgos De La Red.	118
CAPÍTULO VI. MODELO PROPUESTO DE LA RED.....	120
6.1. Determinación De Los Beneficios Del Nuevo Modelo De Red.....	120
6.1.1. Comparación De Los Aspectos Técnicos De Red.....	120
6.1.1.1. Topologías De Red.	120
6.1.1.2. Protocolos De Comunicación.	125
6.1.1.3. Tecnologías.....	126
6.1.2. Comparación En Función Criterio Usuario.	129
6.2. Aspectos Técnicos Del Modelo De Red Propuesto.....	135
6.2.1. Cableado Principal (Backbone).....	135
6.2.2. Cableado Horizontal.....	135
6.2.3. Descripción De Los Dispositivos De La Red.....	136
6.2.4. Software De Monitoreo De Red.	138
6.2.4.1. Ventajas Del Software De Monitoreo NAGIOS.	138
6.3. Arquitectura De Red Propuesta.	141
6.3.1. Beneficios Del Modelo De Red Propuesto.....	149
CONCLUSIONES.....	151
RECOMENDACIONES.	152
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.	153
GLOSARIO.....	155
ANEXOS.....	159
METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO.	165

RESOLUCION.

Artículo 44

“Los Trabajos de Grado son de la exclusiva propiedad de la Universidad y sólo podrán ser utilizados a otros fines con el consentimiento del Consejo de Núcleo respectivo, quién lo participará al Consejo Universitario

RESUMEN.

El presente estudio tiene como objetivo “Diseñar un modelo de red de datos Voz y Video bajo tecnología VLAN como apoyo a las dependencias administrativas de la Universidad Bolivariana de Venezuela sede Monagas”, surgió por la necesidad de aplicar políticas administrativas a los diferentes tipos de usuarios de la LAN, lo cual resulta una tarea muy compleja en su configuración actual. Se realizó un estudio del sistema, en el que se conoció la arquitectura de la red que dispone la institución y con el que se identificaron la congestión en las comunicaciones y falta de seguridad como riesgos a los que está expuesta la red. Para dar solución se llevaron a cabo comparaciones en base a fundamentos teóricos en cuanto a Topologías, Tecnologías y Protocolos de comunicación de los cuales se seleccionó los más convenientes a incluir en el diseño de la red. Posteriormente se presentó el diseño de la red de comunicaciones en el que se proponen cambios en las configuraciones de las VLAN realizando agrupaciones por tipos de usuarios (de extremo a extremo), con la finalidad de facilitar la aplicación de políticas así como contribuir al control sobre sus usuarios proporcionando así mayor seguridad en la transmisión.

AGRADECIMIENTOS.

Alguna vez leí en un libro que “Cada cosa que hacemos lleva la marca de otros”, las cosas que logramos obtener, las metas que logramos alcanzar no son solo el producto del esfuerzo de uno solo sino que lleva en si los matices, marcas y sellos de otras personas que de alguna forma ayudan a alcanzarlos.

Considero que no me alcanzaría estas palabras para agradecer a todas las personas que han hecho posible el logro de esta meta:

En primer lugar agradezco a DIOS por estar conmigo en cada paso, por guiar mi vida al éxito, por creer en mi, por ser fiel en todo tiempo, por su ayuda, provisión, por cada detalle y muestras de amor hacia mi, por mover las piezas necesarias para alcanzar hoy esta meta. Gracias porque lo que hoy alcanzo es gracias a ti.

A mis padres por su apoyo a mis sueños y por incentivar me a alcanzar mis metas, gracias por cada sacrificio y hacer de mi tiempo de estudio más fácil. Por su amor y Bendición GRACIAS!!!

A mis hermanos Kike y María José gracias por ser incondicionales conmigo, por su amor y apoyo en todo lo que hago.

A mis pastores Hugo y Sara de Rojas, Asdrúbal y Anita de Millán gracias por sus Bendiciones, palabras y oraciones, sus vidas son inspiración para la mía; A la Juventud Admirable de la iglesia, gracias por sus muestras de cariños, oraciones y Bendiciones y por cada recibimiento durante mi tiempo de estudio.

A mi asesora Maria Alejandra Gerardino por toda su ayuda en la realización del proyecto y por ser un ejemplo en la preparación académica.

A mis amigos Virginia, Alexis, Nohemí, José Andrés, Tati, Clodomiro, Isbe, Eliumar, Angel, Virginia B, Joana, Maye, por ser mas que compañeros de estudio, por los momentos compartidos durante la carrera, cada uno de ustedes son parte de este logro.

A Katy, Suellen, Rossanna, Ramón y Martín, por hacerme sentir en casa estando en PLC, por el calor de hogar y por su ayuda en todo. GRACIAS por contar con ustedes...

A Marcela, Mario, José Andrés, por lo aprendido y enseñado junto austedes, por ser una Bendición especial para mi.

Muchas gracias a todos los que he mencionado y a aquellos que he olvidado nombrar pero que hoy son parte tambien de este logro, Bendiciones y ÉXITO!!

DEDICATORIA.

A ti Dios que eres mi fuente de inspiración, de inteligencia, de sabiduría y entendimiento, a ti que me has amado hasta lo sumo, que has puesto tu vida por mi, que has sido mi compañía, mi refugio, mi roca, mi provisión, fortaleza y mi Esperanza a ti dedico este logro. Te amo.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.

1.1. El Problema.

La Universidad Bolivariana de Venezuela (UBV); fue creada el 18 de Julio del 2003 mediante Decreto Presidencial N° 2.517, dictado por el Presidente de la República Bolivariana de Venezuela, Hugo Rafael Chávez Frías, luego de que en Concejo Nacional de Universidades se aprobara su creación, en la sesión del 1 de Julio del 2003. Estableciéndole la misión de formar profesionales competentes y ciudadanos con sentido de País, capaces de contribuir con su desarrollo.

Actualmente, esta institución de educación superior alberga a más de 120 mil estudiantes en todo el territorio nacional, distribuidos en las 8 Sedes las cuales están ubicadas en algunas de las ciudades más importantes del país como lo son: Caracas, Punto Fijo, Maturín, Ciudad Bolívar, Maracaibo, Ciudad Guayana, Barinas y Táchira.

La Universidad Bolivariana de Venezuela sede Monagas fue creada, e inaugurada el 30 de Octubre del 2005, perfilándose como la sede mejor dotada del País, en cuanto a infraestructura y tecnología, cuenta con una distribución física de cinco módulos identificados con las letras A, B, C, D y E, una biblioteca y un comedor, y tiene una capacidad para 9 mil estudiantes. En el primer módulo (Modulo A) se encuentran todas las coordinaciones y oficinas administrativas, en los módulos restantes (Módulos B, C, D y E) se encuentran repartidas las aulas de clases, los audiovisuales y cubículos de Profesores., todos con tecnología de punta, cada una de las aulas dotada con sistemas de audio y vídeo, con una computadora conectada a Internet, un video beam, una pizarra desplegable de proyección, una cámara IP de vídeo y cuatro cornetas amplificadas ubicadas en el techo del aula además de disponer cada una de entrada de televisión por cable. En cada módulo se encuentran

además cubículos de Profesores y una sala de audiovisuales que tiene veinticinco (25) equipos de computación conectados a la red. En total suman más de ochocientos (800) puntos aproximadamente que sirven para dar conexión a todos los usuarios de la red LAN de la Universidad.

La Universidad Bolivariana de Venezuela sede Monagas cuenta con una red LAN de datos de 1984 kbps de ancho de banda, en el diseño de la misma fue implementada una de las tecnologías más recientes en el campo de las redes, como lo es la Tecnología de Redes Locales Virtuales o VLANs, la cual consiste en crear redes lógicamente independientes dentro de una misma red física. Por las ventajas que ofrece dicha tecnología, la red de la Universidad fue segmentada en 12 (VLAN's), distribuidas de la siguiente manera:

- VLAN 2: Switches.
- VLAN 3: Servidores.
- VLAN 4: Control.
- VLAN 5: Informática.
- VLAN 10: Módulo B.
- VLAN 11: Módulo C
- VLAN 12: Módulo D.
- VLAN 13: Módulo E.

- VLAN 20: Módulo A planta alta.

- VLAN 21: Módulo A planta baja.

- VLAN 100: Internet.

- VLAN 101: DMZ (Zona Desmilitarizada}).

Cada una de las VLANs que se encuentran en la estructura actual de la red fue diseñada tomando en cuenta solo la distribución física de los edificios, lo que quiere decir que cada una de ellas sirve para conectar a los diferentes tipos de usuarios que se encuentran ubicados dentro de un Módulo o área específica. Sin embargo es preciso señalar que tal distribución trajo consecuencia disminución en el ancho de banda de la red ya que el tráfico era mayor debido a que diferentes grupos de usuarios con demandas de servicios se encontraban en una VLAN y por consiguiente el tiempo de respuesta de la red era mayor.

Lo expuesto anteriormente generaba de igual manera conflictos en cuanto a la implementación de las políticas de administración, ya que estaban dirigidas a cada módulo en general y no a grupos de usuarios en particular, esto representaba un inconveniente pues cada uno de ellos poseían niveles de acceso o permisologías diferentes a los servicios, además acarreaban faltas en la seguridad de la red, ya que todos los usuarios de una VLAN poseían los mismos privilegios aún cuando se encuentran departamentos dentro de la institución que manejan informaciones que no deben salir de los límites de las mismas. Al mismo tiempo es importante señalar que no se contaba con la documentación técnica completa adecuada de los equipos conectados en la red de comunicación lo que hacía más complejo el monitoreo y control sobre el hardware que posee la misma.

Como toda institución de educación superior, la Universidad Bolivariana de Venezuela requiere de la realización de múltiples transacciones de diversa índole por internet, lo cual demanda de un servicio de comunicación seguro, eficiente y confiable. Administrar y solucionar problemas de redes es una de las tareas más demandadas en el contexto informático actual. De allí la importancia de realizar el diseño de la red de datos, voz y video que permita optimizar la red, administrar y controlar los equipos conectados a ella y asignar permisologías o privilegios a grupos de usuarios. De esta manera se estaría beneficiando toda la comunidad Universitaria Ubevista de la sede Monagas, bien sea personal administrativo, obrero, Docente y comunidad estudiantil que hacen uso de la red, ya que se les estará brindando un mejor servicio de comunicación.

Es importante señalar que dentro de los proyectos de grado en el área de Sistemas del Núcleo de Anzoátegui de la Universidad de Oriente se han realizado algunos estudios de Arquitecturas de Red de Datos, sin embargo cabe destacar que éste es el primer trabajo de grado en el que propone un modelo de Red de Voz y Datos utilizando la tecnología de segmentación de redes VLAN de extremo a extremo.

El alcance de este estudio se orienta al planteamiento de cambios en la arquitectura de Red que irán en pro del mejoramiento del servicio de comunicación de la Universidad Bolivariana de Venezuela sede Monagas. La importancia de este estudio radica en que este Modelo podrá ser adaptado para ser implantado en las distintas sedes de la Universidad que se encuentran en todo el Territorio Nacional.

1.2. Objetivos.

1.2.1. Objetivo General.

“Diseñar un modelo de Red de Voz y Datos, bajo tecnología VLAN como apoyo a las dependencias administrativas de la Universidad Bolivariana de Venezuela sede Monagas”.

1.2.2. Objetivos Específicos.

- Describir la situación actual del sistema de red de la Universidad Bolivariana de Venezuela.
- Identificar los riesgos de la red actual de la universidad Bolivariana de Venezuela sede Monagas.
- Establecer el diseño de red propuesto en función de su topología, tecnología y protocolo de comunicación para la Universidad Bolivariana de Venezuela sede Monagas.
- Proponer el modelo de la Arquitectura de la Red de Datos, Voz y Video.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL.

2.1. Antecedentes De La Investigación.

SUÁREZ A. y ARVELAIZ V. (2003). “Estudio de la Factibilidad Técnico Económico para la implantación de un centro de Servicios Integrales de Redes y Telecomunicaciones en la Universidad de Oriente Núcleo de Anzoátegui”. Este estudio surge debido a la existencia de fallas tecnológicas y escasez de recursos tecnológicos en las Escuelas existentes en la Universidad de Oriente Núcleo de Anzoátegui, que por su perfil académico dichas carreras requieren la utilización de recursos tecnológicos como lo son Ingeniería de Computación e Ingeniería de Sistemas. Mediante la evaluación económica se determinó que la inversión propuesta para la instalación del Centro de servicios Integrales de Redes y Telecomunicaciones en la Universidad de Oriente Núcleo de Anzoátegui [3]

FIGUERA C. y BELLORÍN Y. (2006). “Evaluación de la Infraestructura de Hardware de la Intranet Actual del Departamento de Computación y Sistemas de la U.D.O. Núcleo Anzoátegui”. La problemática presentada en este estudio es que el Departamento de Computación y Sistemas no cuenta con una documentación técnica que le permita una pronta solución de los problemas suscitados con respecto a la infraestructura de Hardware de la Intranet actual. Es por ello que se plantea una evaluación de la infraestructura de hardware actual para así crear una documentación técnica que sirva como base para futuros cambios a nivel de la plataforma tecnológica. [6]

ANATO J. (2006). “Modelo de una red de datos bajo Tecnología PLC para el Departamento de Computación y Sistemas de la Universidad de Oriente, Núcleo Anzoátegui”. La problemática planteada en este estudio es que en el Departamento de computación y sistemas la calidad y rendimientos de los equipos instalados es deficiente, el ancho de banda presente es reducido y hay presencia de fallas en la transmisión. Es por eso que se propone esta tesis que consiste en la creación de una Red de Datos bajo tecnología PLC (Comunicación a través de líneas eléctricas). [7]

MAYATTIS M. y MARTÍNEZ JOSÉ A. (2007). “**Diseño de una Red de Datos bajo tecnología PLC para el edificio Decanato de la Universidad de Oriente - núcleo Anzoátegui**”. El estudio fue realizado debido a la problemática presentada por la red del Decanato de la Universidad debido a la obsolescencia de los equipos que sirven de embudo para disminuir la velocidad de la red. Es por ello que presentan un modelo aplicando la metodología de diseño estructurado de redes establecidas por la academia Cisco Networking para la arquitectura de red que permita ofrecer un servicio de comunicación eficaz y confiable. [8]

2.2. Fundamentos Teóricos.

2.2.1. Red de Datos.

Es un conjunto de equipos o computadoras conectadas entre sí que permiten compartir recursos e información. La información por compartir suele consistir en archivo y datos. Los recursos son los dispositivos o las áreas de almacenamiento de datos de una computadora, compartida por otra computadora mediante la red.

2.2.1.1 Tipos De Redes (9).

Red de área local (LAN)

Una red que se limita a un área especial relativamente pequeña tal como un cuarto, un solo edificio, una nave, o un avión. Las redes de área local a veces se llaman una sola red de la localización. Nota: Para los propósitos administrativos, LANs grande se divide generalmente en segmentos lógicos más pequeños llamados los Workgroups. Un Workgroups es un grupo de las computadoras que comparten un sistema común de recursos dentro de un LAN.

Red del área del campus (CAN)

Se limita una red que conecta dos o más LANs pero que (posiblemente) a un área geográfica privada específica tal como un campus de la universidad, un complejo industrial, o una base militar Nota: La CAN se limita, generalmente, a un área que sea más pequeña que una red del área metropolitana.

Red de área Metropolitana (MAN)

Una red que conecta las redes de un área dos o más locales juntos pero no extiende más allá de los límites de la ciudad inmediata, o del área metropolitana. Las rebajadoras múltiples, los interruptores y los cubos están conectados para crear a una MAN.

Redes de área amplia (WAN)

Una WAN es una red de comunicaciones de datos que cubre un área geográfica relativamente amplia y que utiliza a menudo las instalaciones de transmisión proporcionadas por los portadores comunes, tales como compañías del teléfono. Las tecnologías WAN funcionan generalmente en las tres capas más bajas del Modelo de referencia OSI: la capa física, la capa de transmisión de datos, y la capa de red.

2.2.1.2. Protocolos De Comunicación.

Es el conjunto de reglas que gobiernan el intercambio de datos entre dos entidades. N los protocolos se manejan:

- Formatos de datos.
- Niveles de señal.
- Control para la coordinación y manejo de errores.
- Sintonización de velocidades y secuenciación.

Todas estas tareas que se realizan en los protocolos se pueden dividir en módulos. El conjunto de módulos que cumple con todas las funciones se le llama arquitectura de protocolo.

En la estandarización de las comunicaciones existen dos arquitecturas que han sido claves para su desarrollo, TCP/IP y OSI. TCP/IP es la mas usada para la

interconexión de sistemas y OSI es el modelo estándar para clasificar las funciones en las comunicaciones.

2.2.1.2.1. Arquitectura De Protocolos Tcp/Ip.

Está conformado por las siguientes capas:

- Capa de aplicación.
- Capa de origen-destino o de transporte.
- Capa Internet.
- Capa de acceso a la red.
- Capa Física.

Capa de Aplicación: Proporciona la comunicación entre procesos o aplicaciones de computadores separados. Cada programa de aplicación selecciona el tipo de transporte necesario, el cual puede ser una secuencia de mensajes individuales o un flujo continuo de octetos.

Capa de transporte: Proporciona un servicio de transferencia de datos. La capa de transporte regula el flujo de información además puede incluir mecanismos de seguridad.

Capa de Internet: La capa Internet maneja la comunicación de una máquina a otra. La capa Internet también maneja la entrada de datagramas, verifica su validez y

utiliza un algoritmo de ruteo para decidir si el datagrama debe procesarse de manera local o debe ser transmitido.

Capa de Acceso a la red: Es la que acepta los datagramas IP y luego los transmite hacia una red específica.

Capa física: Define las características de los medios de transmisión de datos.

2.2.1.2.2. Modelo De Referencia OSI.

El Modelo de Referencia de Interconexión de Sistemas Abiertos, conocido mundialmente como Modelo OSI (Open System Interconnection), fue creado por la ISO (Organización Estandar Internacional) y en él pueden modelarse o referenciarse diversos dispositivos que reglamenta la ITU (Unión de Telecomunicación Internacional), con el fin de poner orden entre todos los sistemas y componentes requeridos en la transmisión de datos, además de simplificar la interrelación entre fabricantes. Así, todo dispositivo de cómputo y telecomunicaciones podrá ser referenciado al modelo y por ende concebido como parte de un sistemas interdependiente con características muy precisas en cada nivel.

Los 7 niveles del Modelo de Referencia OSI son los siguientes:

Nivel 1 (Físico): Se encarga de las características eléctricas, mecánicas, funcionales y de procedimiento que se requieren para mover los bits de datos entre cada extremo del enlace de la comunicación.

Nivel 2 (Enlace de Datos): Asegura con confiabilidad del medio de transmisión, ya que realiza la verificación de errores, retransmisión, control fuera del flujo y la secuenciación de la capacidades que se utilizan en la capa de red.

Nivel 3 (Nivel de Red): Proporciona los medios para establecer, mantener y concluir las conexiones conmutadas entre los sistemas del usuario final. Por lo tanto, la capa de red es la más baja, que se ocupa de la transmisión de extremo a extremo.

Nivel 4 (Transporte): Esta capa proporciona el control de extremo a extremo y el intercambio de información con el nivel que requiere el usuario. Representa el corazón de la jerarquía de los protocolos que permite realizar el transporte de los datos en forma segura y económica.

Nivel 5 (Sesión): Administra el diálogo entre las dos aplicaciones en cooperación mediante el suministro de los servicios que se necesitan para establecer la comunicación, flujo de datos y conclusión de la conexión.

Nivel 6 (Presentación): Permite a la capa de aplicación interpretar el significado de la información que se intercambia. Esta realiza las conversiones de formato mediante las cuales se logra la comunicación de dispositivos.

Nivel 7 (Aplicación): Se entiende directamente con el usuario final, al proporcionarle el servicio de información distribuida para soportar las aplicaciones y administrar las comunicaciones por parte de la capa de presentación.

2.2.1.3. Topologías De Red (10).

2.2.1.3.1. Topología Física.

La arquitectura o topología de red es la disposición física en la que se conectan los nodos de una red de ordenadores o servidores. La topología física se refiere a la forma física o patrón que forman los nodos que están conectados a la red, sin

especificar el tipo de dispositivo, los métodos de conectividad o las direcciones en dicha red. Esta basada en tres formas básicas fundamentales: bus, anillo y estrella.

Topología de bus:

En esta topología, los elementos que constituyen la red se disponen linealmente, es decir, en serie y conectados por medio de un cable; el bus. Las tramas de información emitidas por un nodo (terminal o servidor) se propagan por todo el bus(en ambas direcciones), alcanzando a todos los demás nodos. Cada nodo de la red se debe encargar de reconocer la información que recorre el bus, para así determinar cual es la que le corresponde, la destinada a él. (ver **Figura 2.1**).

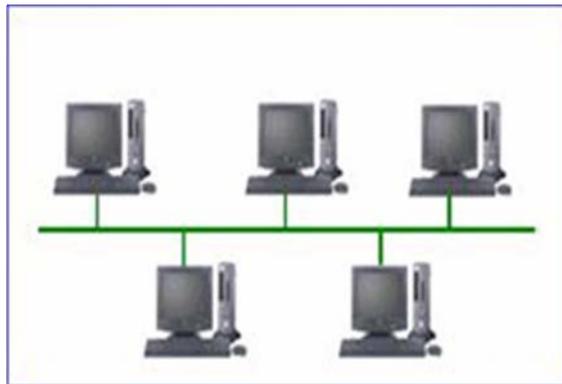


FIGURA 2.1: TOPOLOGÍA DE BUS.

FUENTE:

[HTTP://REDESINFORMATICAS.WIKISPACES.COM/FILE/VIEW/TOPOLOGIA_DE_BUS.](http://redesinformaticas.wikispaces.com/file/view/topologia_de_bus.jpg)

JPG

Topología en estrella:

Todos los elementos de la red se encuentran conectados directamente mediante un enlace punto a punto al nodo central de la red, quien se encarga de gestionar las transmisiones de información por toda la estrella. Evidentemente, todas las tramas de información que circulen por la red deben pasar por el nodo principal, con lo cual un fallo en él provoca la caída de todo el sistema. Por otra parte, un fallo en un determinado cable sólo afecta al nodo asociado a él; si bien esta topología obliga a disponer de un cable propio para cada terminal adicional de la red. La topología de Estrella es una buena elección siempre que se tenga varias unidades dependientes de un procesador, esta es la situación de una típica mainframe, donde el personal requiere estar accediendo frecuentemente esta computadora. En este caso, todos los cables están conectados hacia un solo sitio, esto es, un panel central. (ver **Figura 2.2**).

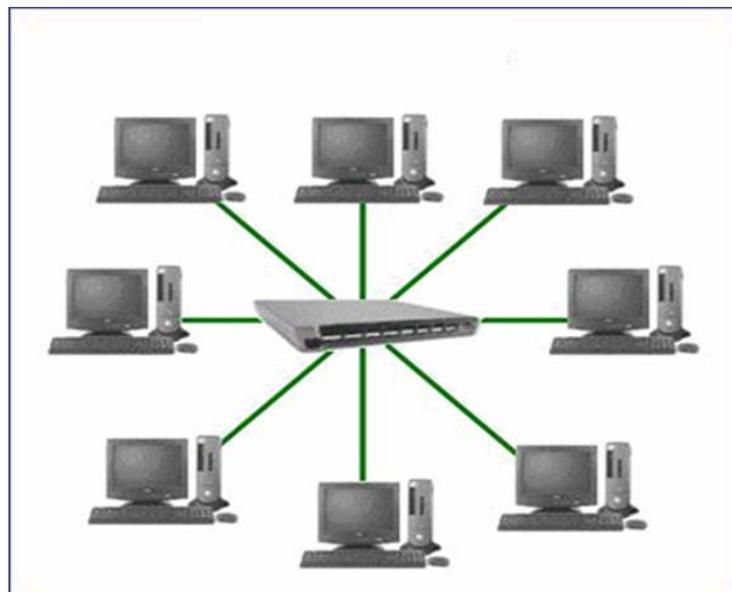


FIGURA 2.2: TOPOLOGÍA EN ESTRELLA.
FUENTE: [HTTP://FILES.NIREBLOG.COM/BLOGS/REDES-PCS/FILES/NUEVA-IMAGEN-5.PNG](http://files.nireblog.com/blogs/re-des-pcs/files/nueva-imagen-5.png)

Topología en Anillo:

Topología de red en la que las estaciones se conectan formando un anillo. Cada estación está conectada a la siguiente y la última está conectada a la primera. Cada estación tiene un receptor y un transmisor que hace la función de repetidor, pasando la señal a la siguiente estación del anillo. (ver Figura 2.3).

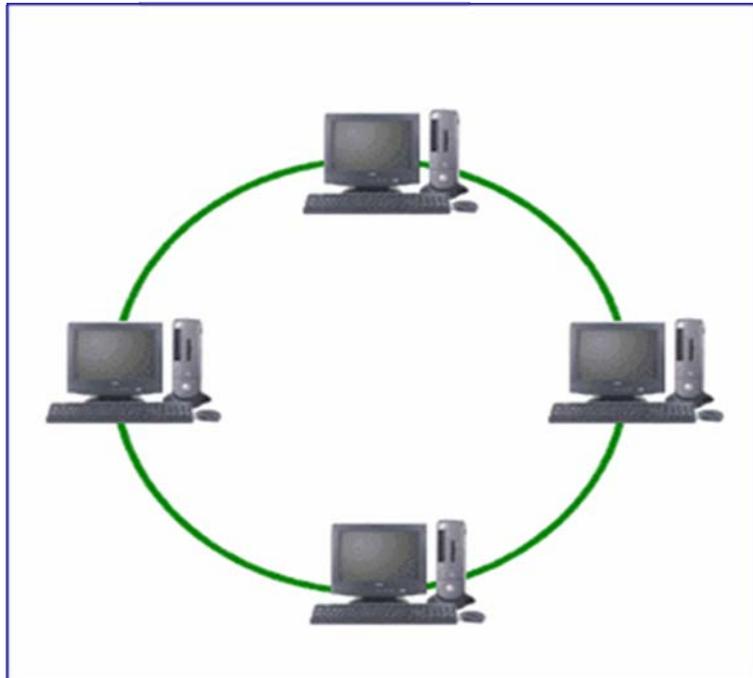


FIGURA 2.3: TOPOLOGÍA EN ANILLO

FUENTE:

[HTTP://WWW.MONOGRAFIAS.COM/TRABAJOS53/TOPOLOGIAS-RED/IMAGE7431.GIF](http://www.monografias.com/trabajos53/topologias-red/image7431.gif)

Topología en Árbol:

Topología de red en la que los nodos están colocados en forma de árbol. Desde una visión topológica, la conexión en árbol es parecida a una serie de redes en estrella interconectadas salvo en que no tiene un nodo central. En cambio, tiene un nodo de enlace troncal, generalmente ocupado por un hub o switch, desde el que se ramifican los demás nodos. Es una variación de la red en bus, la falla de un nodo no implica interrupción en las comunicaciones. Se comparte el mismo canal de comunicaciones. (ver Figura 2.4).

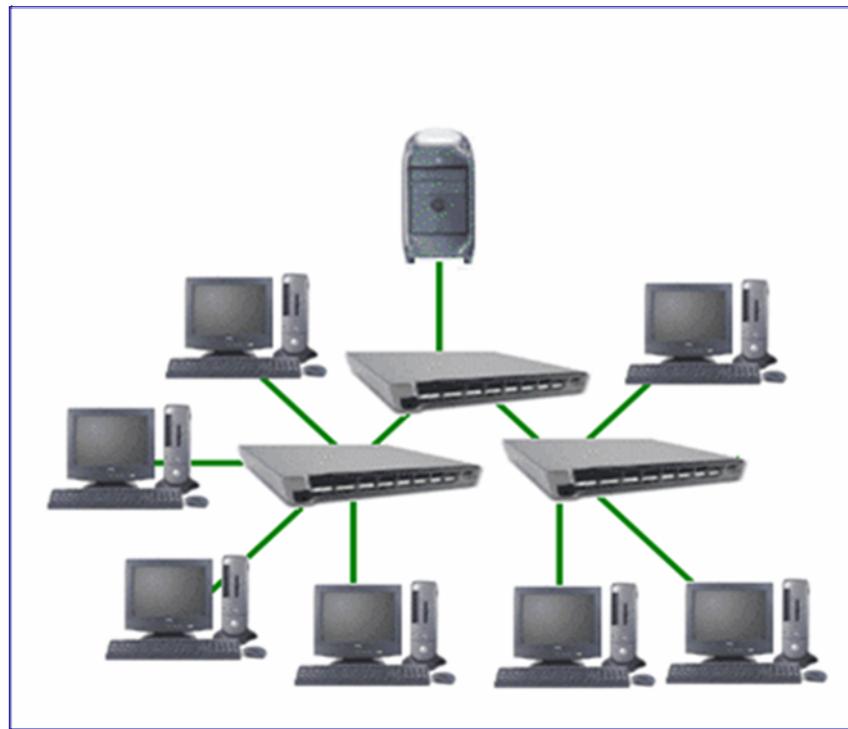


FIGURA 2.4: TOPOLOGÍA EN ARBOL.

FUENTE:

[HTTP://MX.GEOCITIES.COM/ALFONSOARAUJOCARDENAS/ARBOL.GIF](http://mx.geocities.com/alfonsoaraujocardenas/arbOL.gif)

Híbridas:

Las redes híbridas usan una combinación de dos o más topologías distintas de tal manera que la red resultante no tiene forma estándar. Por ejemplo, una red en árbol conectada a una red en árbol sigue siendo una red en árbol, pero dos redes en estrella conectadas entre sí (lo que se conoce como estrella extendida) muestran una topología de red híbrida. Una topología híbrida, siempre se produce cuando se conectan dos topologías de red básicas. (ver **Figura 2.5**).

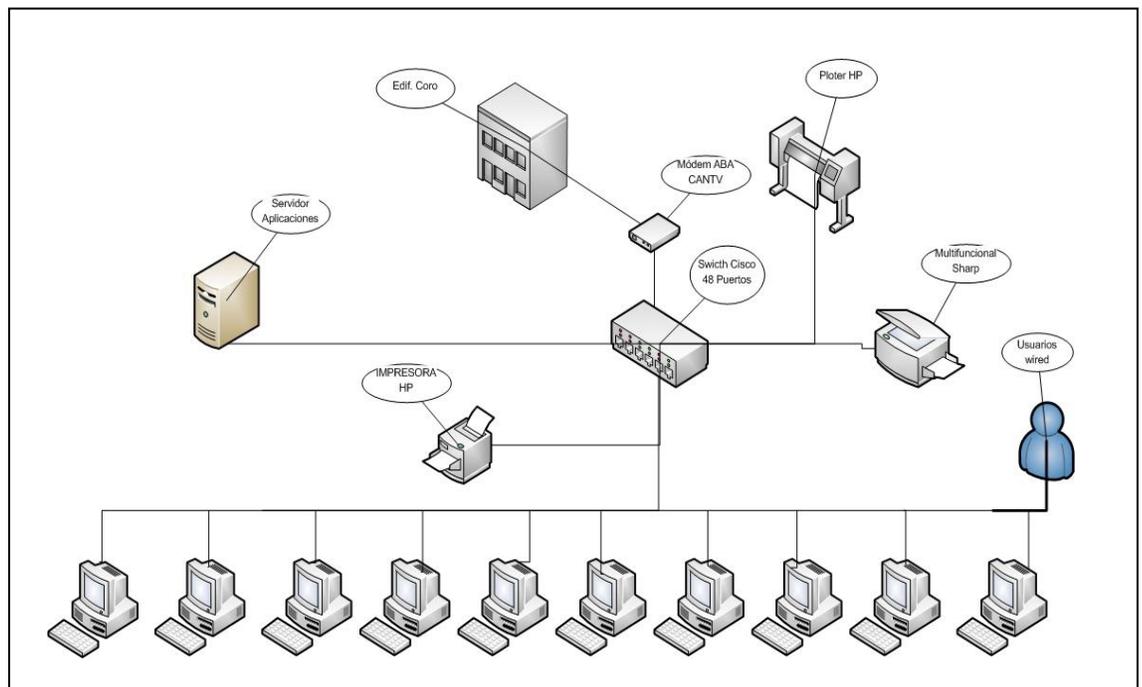


FIGURA 2.5: TOPOLOGÍA HÍBRIDA.

FUENTE: [HTTP://WWW.PROFIT-ONDA.ORG/IMAGENES/INT_2.GIF](http://www.profit-onda.org/imagenes/int_2.gif)

2.2.1.3.2. Topología Lógica (11).

La topología lógica describe la manera en que los datos son convertidos a un formato de trama específico y la manera en que los pulsos eléctricos son transmitidos a través del medio de comunicación, por lo que esta topología está directamente relacionada con la Capa Física y la Capa de Enlace del Modelo OSI. Las más comunes son:

Broadcast:

Cada host envía sus datos hacia todos los demás hosts del medio de red. No existe una orden que las estaciones deban seguir para utilizar la red. Es por orden de llegada. Ethernet funciona así, tal como se explicará en el curso más adelante.

La transmisión de tokens:

La transmisión de tokens controla el acceso a la red mediante la transmisión de un token electrónico a cada host de forma secuencial. Cuando un host recibe el token, ese host puede enviar datos a través de la red. Si el host no tiene ningún dato para enviar, transmite el token al siguiente host y el proceso se vuelve a repetir. Dos ejemplos de redes que utilizan la transmisión de tokens son Token Ring y la Interfaz de datos distribuida por fibra (FDDI). Arcnet es una variación de Token Ring y FDDI. Arcnet es la transmisión de tokens en una topología de bus.

2.2.1.4. Dispositivos De Red (4).

Tarjeta Interfaz de Red:

Una tarjeta de interfaz de red (NIC), o adaptador LAN, provee capacidades de comunicación en red desde y hacia un PC. En los sistemas computacionales de escritorio, es una tarjeta de circuito impreso que reside en una ranura en la tarjeta madre y provee una interfaz de conexión a los medios de red.

Módem:

Un módem, o modulador-demodulador, es un dispositivo que ofrece al computador conectividad a una línea telefónica. El módem convierte (modula) los datos de una señal digital en una señal analógica compatible con una línea telefónica estándar. El módem en el extremo receptor demodula la señal, convirtiéndola nuevamente en una señal digital. Los módems pueden ser internos o bien, pueden conectarse externamente al computador una interfaz de puerto serie ó USB.

Repetidor:

Un repetidor es un dispositivo de red que se utiliza para regenerar una señal. Los repetidores regeneran señales analógicas o digitales que se distorsionan a causa de pérdidas en la transmisión producidas por la atenuación. Un repetidor no toma decisiones inteligentes acerca del envío de paquetes como lo hace un router o puente.

Hubs:

Los hubs concentran las conexiones. En otras palabras, permiten que la red trate un grupo de hosts como si fuera una sola unidad. Esto sucede de manera pasiva, sin interferir en la transmisión de datos. Los hubs activos no sólo concentran hosts, sino que además regeneran señales.

Puentes:

Los puentes convierten los formatos de transmisión de datos de la red además de realizar la administración básica de la transmisión de datos. Los puentes, tal como su nombre lo indica, proporcionan las conexiones entre LAN. Los puentes no sólo conectan las LAN, sino que además verifican los datos para determinar si les corresponde o no cruzar el puente. Esto aumenta la eficiencia de cada parte de la red.

Switch:

Los switches de grupos de trabajo agregan inteligencia a la administración de transferencia de datos. No sólo son capaces de determinar si los datos deben permanecer o no en una LAN, sino que pueden transferir los datos únicamente a la conexión que necesita esos datos. Otra diferencia entre un puente y un switch es que un switch no convierte formatos de transmisión de datos.

Routers:

Los routers poseen todas las capacidades indicadas arriba. Los routers pueden regenerar señales, concentrar múltiples conexiones, convertir formatos de transmisión de datos, y manejar transferencias de datos. También pueden conectarse a una WAN,

lo que les permite conectar LAN que se encuentran separadas por grandes distancias. Ninguno de los demás dispositivos puede proporcionar este tipo de conexión.

2.2.1.5. Medios De Transmisión De Datos (12).

El cable par trenzado

Es de los más antiguos en el mercado y en algunos tipos de aplicaciones es el más común. Consiste en dos alambres de cobre o a veces de aluminio, aislados con un grosor de 1 mm aproximadamente. Los alambres se trenzan con el propósito de reducir la interferencia eléctrica de pares similares cercanos. Los pares trenzados se agrupan bajo una cubierta común de PVC (Policloruro de Vinilo) en cables multipares de pares trenzados (de 2, 4, 8, hasta 300 pares).

Tipos de cable par trenzado:

Cable de par trenzado apantallado (STP): En este tipo de cable, cada par va recubierto por una malla conductora que actúa de apantalla frente a interferencias y ruido eléctrico. Su impedancia es de 150 Ohm. El nivel de protección del STP ante perturbaciones externas es mayor al ofrecido por UTP. Sin embargo es más costoso y requiere más instalación. Con el STP se suele utilizar conectores RJ49.

Cable de par trenzado con pantalla global (FTP): En este tipo de cable como en el UTP, sus pares no están apantallados, pero sí dispone de una pantalla global para mejorar su nivel de protección ante interferencias externas. Su impedancia característica típica es de 120 OHMIOS y sus propiedades de transmisión son más parecidas a las del UTP. Además, puede utilizar los mismos conectores RJ45. Tiene un precio intermedio entre el UTP y STP.

Cable par trenzado no apantallado (UTP): El cable par trenzado más simple y empleado, sin ningún tipo de pantalla adicional y con una impedancia característica de 100 Ohmios. El conector más frecuente con el UTP es el RJ45, aunque también puede usarse otro (RJ11, DB25, DB11, etc), dependiendo del adaptador de red. Es sin duda el que hasta ahora ha sido mejor aceptado, por su costo accesibilidad y fácil instalación. El cable UTP es el más utilizado en telefonía.

Categorías del cable UTP:

Cada categoría especifica unas características eléctricas para el cable: atenuación, capacidad de la línea e impedancia. Existen actualmente 8 categorías dentro del cable UTP:

Categoría 1: Este tipo de cable esta especialmente diseñado para redes telefónicas, es el típico cable empleado para teléfonos por las compañías telefónicas. Alcanzan como máximo velocidades de hasta 4 Mbps.

Categoría 2: De características idénticas al cable de categoría 1.

Categoría 3: Es utilizado en redes de ordenadores de hasta 16 Mbps. de velocidad y con un ancho de banda de hasta 16 Mhz.

Categoría 4: Esta definido para redes de ordenadores tipo anillo como Token Ring con un ancho de banda de hasta 20 Mhz y con una velocidad de 20 Mbps.

Categoría 5: Es un estándar dentro de las comunicaciones en redes LAN. Es capaz de soportar comunicaciones de hasta 100 Mbps. con un ancho de banda de hasta 100 Mhz. Este tipo de cable es de 8 hilos, es decir cuatro pares trenzados. La

atenuación del cable de esta categoría viene dado por esta tabla referida a una distancia estándar de 100 metros.

Categoría 5e: Es una categoría 5 mejorada. Minimiza la atenuación y las interferencias. Esta categoría no tiene estandarizadas las normas aunque si esta diferenciada por los diferentes organismos.

Categoría 6: No esta estandarizada aunque ya se está utilizando. Se definirán sus características para un ancho de banda de 250 Mhz.

Categoría 7: No esta definida y mucho menos estandarizada. Se definirá para un ancho de banda de 600 Mhz. El gran inconveniente de esta categoría es el tipo de conector seleccionado que es un RJ-45 de 1 pines.

El cable coaxial.

Se usa normalmente en la conexión de redes con topología de Bus como Ethernet y ArcNet, se llama así porque su construcción es de forma coaxial. La construcción del cable debe de ser firme y uniforme, por que si no es así, no se tiene un funcionamiento adecuado.

Tipos de cable coaxial:

Dependiendo del grosor tenemos:

Cable coaxial delgado (Thin coaxial): El RG-58 es un cable coaxial delgado: a este tipo de cable se le denomina delgado porque es menos grueso que el otro tipo de cable coaxial, debido a esto es menos rígido que el otro tipo, y es más fácil de instalar.

Cable coaxial grueso (Thick coaxial): Los RG8 y RG11 son cables coaxiales gruesos: estos cables coaxiales permiten una transmisión de datos de mucha distancia sin debilitarse la señal, pero el problema es que, un metro de cable coaxial grueso pesa hasta medio kilogramo, y no puede doblarse fácilmente. Un enlace de coaxial grueso puede ser hasta 3 veces mas largo que un coaxial delgado.

Fibra óptica

En un cable de fibra óptica, la fibra óptica lleva las señales digitales (datos) en la forma de pulsos modulados de luz. Esta es una forma relativamente segura de enviar datos ya que no hay impulsos eléctricos dentro del cable de fibra óptica. El cable de fibra óptica es bueno para transmisiones muy rápidas y de alta capacidad debido a su carencia de atenuación y a la fidelidad de la señal.

2.2.1.6. Red Local Virtual O Vlan (13).

Una VLAN es una agrupación lógica de estaciones, servicios y dispositivos de red que no se limita a un segmento de LAN físico. Las VLAN se pueden agrupar por función laboral o departamento, sin importar la ubicación física de los usuarios. El tráfico entre las VLAN está restringido. Los switches y puentes envían tráfico unicast, multicast y broadcast sólo en segmentos de LAN que atienden a la VLAN a la que pertenece el tráfico. Los routers suministran conectividad entre diferentes VLAN. Las VLAN simplifican las tareas cuando es necesario hacer agregados, mudanzas y modificaciones en una red. Las VLAN mejoran la seguridad de la red y ayudan a controlar los broadcasts de Capa 3.

2.2.1.6.1. Funcionamiento De Una VLAN.

Las VLAN facilitan la administración de grupos lógicos de estaciones y servidores que se pueden comunicar como si estuviesen en el mismo segmento físico de LAN. También facilitan la administración de mudanzas, adiciones y cambios en los miembros de esos grupos.

Las VLAN segmentan de manera lógica las redes conmutadas según las funciones laborales, departamentos o equipos de proyectos, sin importar la ubicación física de los usuarios o las conexiones físicas a la red. Todas las estaciones de trabajo y servidores utilizados por un grupo de trabajo en particular comparten la misma VLAN, sin importar la conexión física o la ubicación.

La configuración o reconfiguración de las VLAN se logra mediante el software. Por lo tanto, la configuración de las VLAN no requiere que los equipos de red se trasladen o conecten físicamente.

Una estación de trabajo en un grupo de VLAN se limita a comunicarse con los servidores de archivo en el mismo grupo de VLAN. Las VLAN segmentan de forma lógica la red en diferentes dominios de broadcast, de manera tal que los paquetes sólo se conmutan entre puertos y se asignan a la misma VLAN. Las VLAN se componen de hosts o equipos de red conectados mediante un único dominio de puenteo. El dominio de puenteo se admite en diferentes equipos de red. Los switches de LAN operan protocolos de puenteo con un grupo de puente separado para cada VLAN.

Las VLAN se crean para brindar servicios de segmentación proporcionados tradicionalmente por routers físicos en las configuraciones de LAN. Las VLAN se ocupan de la escalabilidad, seguridad y gestión de red. Los routers en las topologías de VLAN proporcionan filtrado de broadcast, seguridad y gestión de flujo de tráfico.

Los switches no puentean ningún tráfico entre VLAN, dado que esto viola la integridad del dominio de broadcast de las VLAN. El tráfico sólo debe enrutarse entre VLAN.

2.2.1.6.2. Ventajas De Las VLAN (14).

Las VLAN permiten que los administradores de red organicen las LAN de forma lógica en lugar de física. Ésta es una ventaja clave. Esto permite que los administradores de red realicen varias tareas:

Reducción del Coste de Movimientos y Cambios

La principal excusa para implementar una VLAN es la reducción en el coste de los cambios y movimientos de usuarios. Desde que estos costes son bastante sustanciales, este argumento es suficientemente obligatorio para la implementación de una VLAN.

La implementación de una VLAN resulta más conveniente a la hora de habilitar la administración de redes dinámicas, y esto supone bastante ahorro. Esto se puede aplicar con buenos resultados a redes IP, ya que, normalmente, cuando un usuario se mueve a una diferente subred, las direcciones IP han de ser actualizadas manualmente en la estación de trabajo. Este proceso consume gran cantidad de tiempo que podría ser aprovechado para otras tareas, tales como producir nuevos servicios de red. Una VLAN elimina ese hecho, porque los miembros de una red virtual no están atados a una localización física en la red, permitiendo que las estaciones cambiadas de sitio conserven su dirección IP original.

Sin embargo, cualquier implementación de VLAN no reduce este coste. Una VLAN añade una nueva capa de conexión virtual que ha de ser administrada al mismo tiempo que la conexión física. Esto no quiere decir que no se puedan reducir los costes hablados anteriormente. Sólo que no hay que precipitarse a la hora de implementar una VLAN y es mejor estar bien seguro de que la solución no genera más trabajo de administración de red que el que se pueda ahorrar.

Grupos de Trabajo Virtuales

Uno de los objetivos más ambiciosos de una red virtual es el establecimiento del modelo de grupos de trabajo virtuales. El concepto es que, con una completa implementación de una VLAN a través de todo el entorno de red del campus, miembros del mismo departamento o sección puedan aparentar el compartir la misma red local, sin que la mayoría del tráfico de la red esté en el mismo dominio de broadcast de la VLAN. Alguien que se mueva a una nueva localización física pero que permanezca en el mismo departamento se podría mover sin tener que reconfigurar la estación de trabajo.

Esto ofrece un entorno más dinámicamente organizado, permitiendo la tendencia hacia equipos con funciones cruzadas. La lógica del modelo virtual por grupos de trabajo va la siguiente forma: los equipos pueden estar conectados virtualmente a la misma LAN sin necesidad de mover físicamente a las personas para minimizar el tráfico a través de una red troncal colapsada. Además, estos grupos serán dinámicos: un equipo destinado a un proyecto puede ser configurado mientras dure ese proyecto, y ser eliminado cuando se complete, permitiendo a los usuarios retornar a sus mismas localizaciones físicas.

Seguridad

El único tráfico de información en un segmento de un sólo usuario será de la VLAN de ese usuario, por lo que sería imposible "escuchar" la información si no nos es permitida, incluso poniendo el adaptador de la red en modo promíscuo, porque ese tráfico de información no pasa físicamente por ese segmento.

2.2.1.6.3. Clasificación De Las VLAN.

Este tipo de redes son posibles, tecnológicamente, gracias a los enrutadores. Los nodos son agrupados según unos criterios o políticas de conexión, independientemente de su ubicación y conexión física. Según el tipo de política empleada, se distinguen varios tipos de redes de área local virtuales:

VLAN por Puerto: Este tipo es el más sencillo ya que un grupo de puertos forma una VLAN -un puerto solo puede pertenecer a una VLAN - , el problema se presenta cuando se quieren hacer VLAN por MAC ya que la tarea es compleja. Aquí el puerto del switch pertenece a una VLAN, por tanto, si alguien posee un servidor conectado a un puerto y este pertenece a la VLAN amarilla , el servidor estará en la VLAN amarilla.

VLAN por MAC: Se basa en MAC Address, por lo que se realiza un mapeo para que el usuario pertenezca a una determinada VLAN. Obviamente dependerá de la política de creación. Este tipo de VLAN ofrece mayores ventajas, pero es complejo porque hay que meterse con las direcciones MAC y si no se cuenta con un software que las administre, será muy laborioso configurar cada una de ellas.

VLAN por Protocolo: Lo que pertenezca a IP sé enrutara a la VLAN de IP e IPX se dirigirá a la VLAN de IPX , es decir, se tendrá una VLAN por protocolo. Las

ventajas que se obtienen con este tipo de VLAN radican en que dependiendo del protocolo que use cada usuario, este se conectara automáticamente a la VLAN correspondiente.

VLAN por subredes de IP o IPX: Aparte de la división que ejecuta la VLAN por protocolo, existe otra subdivisión dentro de este para que el usuario aunque este conectado a la VLAN del protocolo IP sea asignado en otra VLAN subred que pertenecerá al grupo 10 o 20 dentro del protocolo.

VLAN definidas por el usuario: En esta política de VLAN se puede generar un patrón de bits, para cuando llegue el frame. Si los primeros cuatro bits son 1010 se irán a la VLAN de ingeniería, sin importar las características del usuario protocolo, dirección MAC y puerto. Si el usuario manifiesta otro patrón de bits, entonces se trasladara a la VLAN que le corresponda; aquí el usuario define las VLAN.

VLAN Binding: Se conjugan tres parámetros o criterios para la asignación de VLAN: si el usuario es del puerto x, entonces se le asignara una VLAN correspondiente. También puede ser puerto, protocolo y dirección MAC, pero lo importante es cubrir los tres requisitos previamente establecidos, ya que cuando se cumplen estas tres condiciones se coloca al usuario en la VLAN asignada, pero si alguno de ellos no coincide, entonces se rechaza la entrada o se manda a otra VLAN.

VLAN por DHCP: Aquí ya no es necesario proporcionar una dirección IP, sino que cuando el usuario enciende la computadora automáticamente el DHCP pregunta al servidor para que tome la dirección IP y con base en esta acción asignar al usuario a la VLAN correspondiente. Esta política de VLAN es de las últimas generaciones.

2.2.1.6.4. Protocolos Y Diseño De Las VLAN.

El protocolo de etiquetado IEEE 802.1Q domina el mundo de las VLANs. Las VLANs funcionan en el nivel 2 (enlace de datos) del modelo OSI. Sin embargo, los administradores suelen configurar las VLANs como correspondencia directa de una red o subred IP, lo que les da apariencia de funcionar en el nivel 3 (red).

En el contexto de las VLANs, el término trunk ('tronco') designa una conexión de red que transporta múltiples VLANs identificadas por etiquetas (o tags) insertadas en sus paquetes. Dichos trunks deben operar entre tagged ports ('puertos etiquetados') de dispositivos con soporte de VLANs, por lo que a menudo son enlaces conmutador a conmutador o conmutador a enrutador más que enlaces a nodos. (Para mayor confusión, el término trunk también se usa para lo que Cisco denomina «canales»; véase agregado de enlaces). Un enrutador (conmutador de nivel 3) funciona como columna vertebral para el tráfico de red transmitido entre diferentes VLANs.

En los dispositivos Cisco, VTP (*VLAN Trunking Protocol*) permite definir dominios de VLAN, lo que facilita las tareas administrativas. VTP también permite «podar», lo que significa dirigir tráfico VLAN específico sólo a los *conmutadores* que tienen puertos en la VLAN destino.

2.2.1.6.4.1. Protocolo De Etiquetado IEEE 802.1Q.

La norma **IEEE 802.1Q** identifica el mecanismo de etiquetado de trama de capa 2 multivendedor. El protocolo 802.1Q interconecta switches, routers y servidores. Solo los puertos FastEthernet y GigabitEthernet soporta el enlace troncal con el etiquetado 802.1Q (también conocido como Dot1q).

Los switches cisco implementan una variante de etiquetado propietaria, la **ISL** (Inter switch link). ISL funciona a nivel de capa 2 y añade una verificación por redundancia cíclica (CRC). ISL posee muy baja latencia debido a que el etiquetado utiliza tecnología ASIC.

Los switches reconocen la existencia de VLANS a través del etiquetado de trama, reconociendo el número de VLAN independientemente del nombre que estas VLAN posean en cada switch.

2.2.1.7. Metodología De Diseño Estructurado De Redes.

La metodología de diseño estructurado de redes es una herramienta utilizada para el diseño e instalación de redes de datos, siguiendo los parámetros establecidos por la academia Cisco Networking.

Fases de la metodología de diseño estructura de redes:

Fase I: Determinar los requerimientos de la empresa.

El primer paso de esta metodología es determinar los requerimientos de la empresa según la situación. Esto comprende los siguientes aspectos:

- Analizar las operaciones de la empresa para determinar los lineamientos y funciones que se necesitan implementar.
- Revisar las opciones y determinar las implicaciones de cada alternativa.
- Definir los componentes que coincidan con los requerimientos de la empresa.

TABLA 2.1: REQUERIMIENTOS DE LA EMPRESA.

REQUERIMIENTOS	EJEMPLO DE CONSIDERACIONES
Necesidades del Sitio	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Dónde Está ubicado el sistema donde se va a implantar la red? • ¿Cómo está distribuido los componentes del sistema (estaciones de trabajo, servidores, etc.) alrededor del sitio?
Disponibilidad	<ul style="list-style-type: none"> • La disponibilidad que se requiere, ¿Es de 24 horas ó solo durante las horas laborales?
Capacidad	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuántos usuarios van a hacer uso de la red? • ¿Cuántas estaciones de trabajo debe ser capaz de soportar la red?
Integración	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Esta metodología será integrada con algún sistema o aplicación existente?

FUENTE: ACADEMIA DE REDES CISCO

Después que se han determinado los requerimientos de la empresa, es necesario definir las soluciones que coincidan con dichos requerimientos. En esta fase, se determinan los componentes que cumplen con las necesidades de la empresa y las necesidades operacionales.

Fase II: Determinar la solución a los requerimientos de la empresa:

La solución consiste en equipos, plataformas y sistemas que se adaptan a la arquitectura de la red, que se va a diseñar. También incluye los aspectos, funciones y aplicaciones que proporcionen los servicios que la red necesita.

Fase III: Determinar la disposición de la Red y la Infraestructura:

La disposición de la distribución de la red y de la infraestructura incluye la revisión y el estudio de todas las áreas de trabajo que será afectada por la implementación de la nueva red. Los ítems que se deben tomar en consideración para este estudio son:

- Diseño de la red.

- Software.

- Hardware.

- Distribución eléctrica y sus componentes (Toma corriente, switches de luz, etc.).

- Puntos de enlace de la red.

- Servicios de la red.

Fase IV: Determinar los requerimientos del área de trabajo:

Cuando se desarrolla los requerimientos del sitio, se identifican las necesidades de Hardware, Software, espacio físico y el ambiente en las áreas de trabajo, que están relacionados con la implementación y operación de la red que se va a diseñar.

Los aspectos que se deben considerar en esta fase son:

- Solución para los componentes de hardware.
- Solución para los componentes de software.
- Compañía de Telefonía.
- Conectividad WAN.
- Solución para los equipos eléctricos.
- Solución para el ambiente y el espacio físico.
- Solución para la ubicación de los racks y gabinetes y sus componentes.

Fase V: Construcción del diseño detallado de la red.

Una vez que se hallan determinado los requerimientos del sitio, se comienza con el diseño detallado de la red, basado en los requerimientos que se han identificados en las fases anteriores.

El diseño detallado deberá señalar:

- Infraestructura de la red.
- Requerimiento de operaciones.
- Requerimientos de hardware.
- Requerimientos del software de aplicación.
- Requerimientos para la interacción con los usuarios.

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO.

3.1. Consideraciones Generales.

En Toda investigación, se hace necesario, que los hechos estudiados, así como las relaciones que se establecen entre éstos, los resultados obtenidos y las evidencias significativas encontradas en relación con el problema investigado, reúnan las condiciones requeridas para que los procedimientos, a través de los cuales se intenta dar respuestas a las interrogantes objeto de estudio, puedan ser consideradas, el marco metodológico describe cómo se realizará la investigación. Este incluye el tipo de investigación y el tipo de diseño de investigación, los instrumentos y técnicas de recolección de datos utilizadas.

3.2. Tipo De Investigación.

El estudio del Sistema de red LAN de la Universidad Bolivariana de Venezuela sede Monagas se llevó a cabo mediante una investigación descriptiva Conforme a las los objetivos del proyecto, permitiendo obtener una apreciación del sistema de red de datos, voz y video bajo estudio, a fin de presentar un modelo que una vez justificado sirvió para dar solución a la problemática planteada en la red de la Universidad Bolivariana de Venezuela sede Monagas.

Tomando en cuenta que el tipo de **investigación proyectiva** intenta proponer soluciones a una situación determinada a partir de un proceso previo de indagación; además de implicar la exploración, descripción y proposición de alternativas de cambio, sin necesidad de ejecutar la propuesta, el presente trabajo de investigación se considera de tipo proyectivo, porque se propuso un diseño del sistema de red de datos bajo tecnología VLAN como apoyo a las dependencias administrativas de la UBV

sede Monagas de manera que sirva como alternativa de solución de la situación planteada.

3.3. Diseño De La Investigación.

El Diseño de la investigación se refiere a un “arreglo de condiciones para recopilar y analizar la información de modo que permita alcanzar el objetivo de la investigación a través de un procedimiento económico” (Namakforoosh citado por Hurtado, 2000; p.p 149). Esta cita muestra que el diseño de investigación no es más que un modelo de obtención de información cuya clasificación está vinculada a los procedimientos utilizados por el investigador. Basado en ello, el estudio está clasificado como un diseño de fuente mixta.

Se dice que la investigación es de fuente mixta debido a que fue necesario recurrir tanto a fuentes documentales como a fuentes vivas. En este caso la fuente documental la representaron las bibliografías, manuales y procedimientos tanto metodológicos como de diseño; y las fuentes vivas estuvo representada por la interacción con los usuarios y administradores del sistema de la Redes de Datos.

3.4. Técnicas E Instrumentos De Recolección De Datos. (Arias 2006).

Observación Directa:

Para el presente trabajo de investigación se utilizó la Observación directa como técnica para obtener una información mas precisa, la cual consiste en visualizar o captar mediante la vista, en forma sistemática, cualquier hecho, fenómeno o situación que se produzca en la naturaleza o en la sociedad, en función de los objetivos preestablecidos en la investigación.

Entrevista:

La entrevista, es una técnica basada en un diálogo o conversación “cara a cara”, entre el entrevistador y el entrevistado acerca de un tema previamente determinado, se aplicó esta técnica a la administradora de la red personal que labora en la coordinación de informática.

Revisión Documental:

Otra técnica necesaria para el levantamiento de la información, fue la revisión documental de libros, revistas, documentos, planos, etc. Importantes para el estudio. Para esto se utilizó instrumentos como fichas y computadoras. Además de diferentes autores para obtener referencias del tema en estudio, los planos del edificio y toda documentación posible que permitió dar solución a las diferentes interrogantes planteadas.

3.5. Etapas De Investigación.

El estudio contiene de manera funcional las etapas descritas a continuación, que fueron necesarias para lograr la resolución de la situación planteada.

ETAPA I: Descripción de la situación actual.

En esta etapa se entró en contacto con el sistema en estudio, de manera de conocer y abordar el problema, definiendo las topologías, tecnologías y protocolos de comunicación que posee la estructura de la red actual de la Universidad Bolivariana de Venezuela, así como su ubicación en el plano y operatividad de los puntos de conexión. Esto se llevó a cabo usando técnicas de recolección de datos como la

Observación directa y entrevistas al administrador de la red y personal de la institución.

Etapa II: Análisis de los requerimientos de la red.

Previa información obtenida de la descripción de la Red de datos de la Universidad Bolivariana de Venezuela, en esta fase se procedió a detectar cada uno de los requerimientos o necesidades del sistema de Red sometido a estudio como sobrecarga en los canales o vías de transmisión de data, voz y video.

ETAPA III: Identificación de los riesgos de la Red.

Esta etapa consistió en señalar cada uno de los factores de riesgo que afectan el rendimiento y seguridad de la red de la Universidad Bolivariana de Venezuela. Se analizaron aspectos tales como congestión entre líneas de información entre otros, utilizando las entrevistas al administrador de la red y la observación directa como técnicas para obtener tal información.

ETAPA IV: Determinación de los Beneficios del nuevo modelo.

Tomando en consideración la información suministrada al realizar las fases de determinación de los requerimientos e identificación de riesgos de la red, en esta etapa se efectuó una selección de criterios que se ajuste a los requerimientos del diseño. Para lo cual se llevó a cabo una comparación en base a fundamentos teóricos sobre las topologías, tecnologías y protocolos de comunicación a fin de elegir el diseño de red más adecuado.

ETAPA V: Descripción de los aspectos técnicos del modelo de red propuesto.

En este nivel se describió cada una de las especificaciones de los dispositivos de red a ser empleados, tales como: cableado estructurado, protocolos requeridos, tecnologías, así como las propuestas para el nuevo modelo de red.

ETAPA VI: Diseño de la arquitectura de red Propuesta.

De acuerdo a los criterios considerados en las etapas anteriores, se dio a conocer de forma esquemática el diseño de la arquitectura de red propuesta, así como la descripción de los aspectos técnicos pertinentes.

CAPÍTULO IV. MODELO DE RED ACTUAL

4.1. Universidad Bolivariana De Venezuela.

El 18 de julio del 2003 fue creada la Universidad Bolivariana de Venezuela (UBV), mediante el decreto presidencial N° 2.517, dictado por el presidente de la República, luego de que el concejo de Universidades el 1 de julio del 2003 aprobara su creación, comenzó a impartir clases en septiembre de 2003.

Entre los distintos programas de formación, como se les denomina a las distintas carreras que se dictan en la misma, se encuentran: Agro-ecología, Arquitectura, Comunicación Social, Educación, Gestión Ambiental, Gestión Social del Desarrollo Local, Gestión de la Salud Pública, Medicina Integral Comunitaria, Informática para la Gestión Social, Estudios Jurídicos, Estudios Políticos y de Gobierno. Actualmente la Universidad cuenta con ocho (8) sedes las cuales están ubicadas en algunos de los estados más importantes del país como lo son: Caracas, Zulia, Táchira, Monagas, Falcón, Bolívar, Barinas y Aragua.

Misión de la institución

La Universidad Bolivariana de Venezuela, en el cumplimiento de su responsabilidad pública, tiene como fin fundamental la formación integral de estudiantes y profesores que participan de sus procesos educativos como personas dignas, profesionales competentes y rectos. Ciudadanos con sentido de país, capaces de contribuir con el desarrollo integral de la nación con una proyección social vinculada al desarrollo socioeconómico, ambiental, cultural, educativo y participativo de todas las comunidades.

Visión

La Universidad Bolivariana de Venezuela se concibe como un proyecto educativo, cultural y social que implica la apertura a la posibilidad de experiencias innovadoras en los ámbitos de formación, estructuración, investigación e inserción social. En el mediano plazo la UBV se visualiza como una institución y una comunidad universitaria enormemente consolidada, orgánicamente vinculada a las comunidades locales, a las regiones y al país, como institución de excelencia en sus procesos y prácticas académicas y administrativas, para ello es esencial la implantación y progresiva consolidación de la universidad a través de sus proyectos y programas académicos, su interacción con la comunidad, para ello se atienden los rasgos de su perfil institucional. La universidad será esencialmente una institución y una comunidad en la que funcione el privilegio ético de lo colectivo y la participación de todos.

Objetivos de la Institución

- Consolidar una cultura y comunidad universitaria identificada con la misión, principios, propósitos y prácticas que les son propias.
- Consolidar la imagen institucional a partir de la presencia en el contexto y de la calidad de sus realizaciones.
- Lograr la participación amplia, democrática y responsable de la comunidad universitaria, en las deliberaciones, decisiones y proyectos institucionales.
- Lograr la calidad y pertinencia de sus procesos y logros de formación; de producción de conocimientos y bienes culturales; de sus procesos y logros en la interacción social y comunitaria.

- Generar una organización y cultura académica y curricular flexible y favorable a la integración de saberes, al enfoque de la formación integral y a la generación de cultura democrática.
- Crear condiciones institucionales de igualdad para el acceso y el desempeño estudiantil.
- Construir y ejercer liderazgo académico en el desarrollo integral de las regiones y de los entornos comunitarios.
- Conformar comunidades académicas y de pensamiento capaces de articularse con sus homólogos nacionales e internacionales.
- Iniciar y fortalecer las relaciones interinstitucionales de cooperación nacional e internacional.
- Lograr la conversión del pensamiento integracionista latinoamericano en un eje fundamental para materializar la cooperación nacional e internacional.
- Construir sistemas y culturas de la evaluación, acreditación y rendición de cuentas a la comunidad universitaria y a la sociedad en general.
- Adecuar la gestión administrativa al desarrollo académico y social de la universidad.
- Desarrollar estrategias para el fortalecimiento financiero de la universidad, que de algún modo ayuden en la autogestión de la misma.

4.1.1. Descripción Del Área De Estudio.

La Universidad Bolivariana de Venezuela sede Monagas, fue inaugurada el 30 de Octubre del 2005, se encuentra ubicada en la Avenida Bolívar frente a la Redoma Juana la Avanzadora, antigua Brigada de Cazadores del estado Monagas, en el casco central de la ciudad de Maturín, capital del estado Monagas. Las modernas instalaciones de Universidad Bolivariana sede Maturín (ver **Figuras 4.1**) tienen capacidad para 9 mil alumnos, cuenta con cuatro (4) edificios o módulos de clases (**Figura 4.2**) con 80 aulas y tecnología de punta, cada una de las aulas está dotada de una computadora, un video beam, una pizarra desplegable de proyección una cámara de video y cuatro cornetas distribuidas en el techo de cada aula, adicional a esto, cuenta con entrada de televisión, esto la convierte en la sede de la UBV con mayor tecnología en el país.



FIGURA 4.1: UNIVERSIDAD BOLIVARIANA DE VENEZUELA SEDE MONAGAS.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.



FIGURA 4.2: MÓDULOS DE AULAS DE UBV SEDE MONAGAS.
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

4.1.2. Estructura Organizativa De La UBV Sede Monagas.

Actualmente la Universidad Bolivariana de Venezuela sede Monagas en su estructura organizativa, se encuentra conformada por dieciocho (18) Coordinaciones Administrativas, un Consejo Académico, un Cuerpo Voluntariado de Protocolo y nueve (9) Programas de Formación de Grado (PFG), entre los cuales se encuentran: Estudios Jurídicos, Comunicación Social, Gestión Ambiental, Gestión Social, Hidrocarburos, Medicina Integral, Informática, Salud Pública y el Programa Nacional de Formación de Educadores (PNFE). (Ver **Figura 4.3** Estructura Organizacional). En los siguientes párrafos se explica la función de cada uno de los departamentos o coordinaciones que forman parte de ésta institución:

Coordinación de la Sede:

Es una unidad que ofrece una diversidad de servicios esenciales a la comunidad universitaria, le corresponde implementar y velar por el debido cumplimiento de la reglamentación que rige los procesos administrativos del Recinto y del Sistema Universitario.

Consejo Académico

El Consejo Académico es el órgano de dirección de la universidad por excelencia. Está compuesto por un comité de rectoría, los coordinadores de sede, un profesor y un estudiante. El Consejo Académico es el que delibera y acuerda los proyectos a realizar por la universidad.

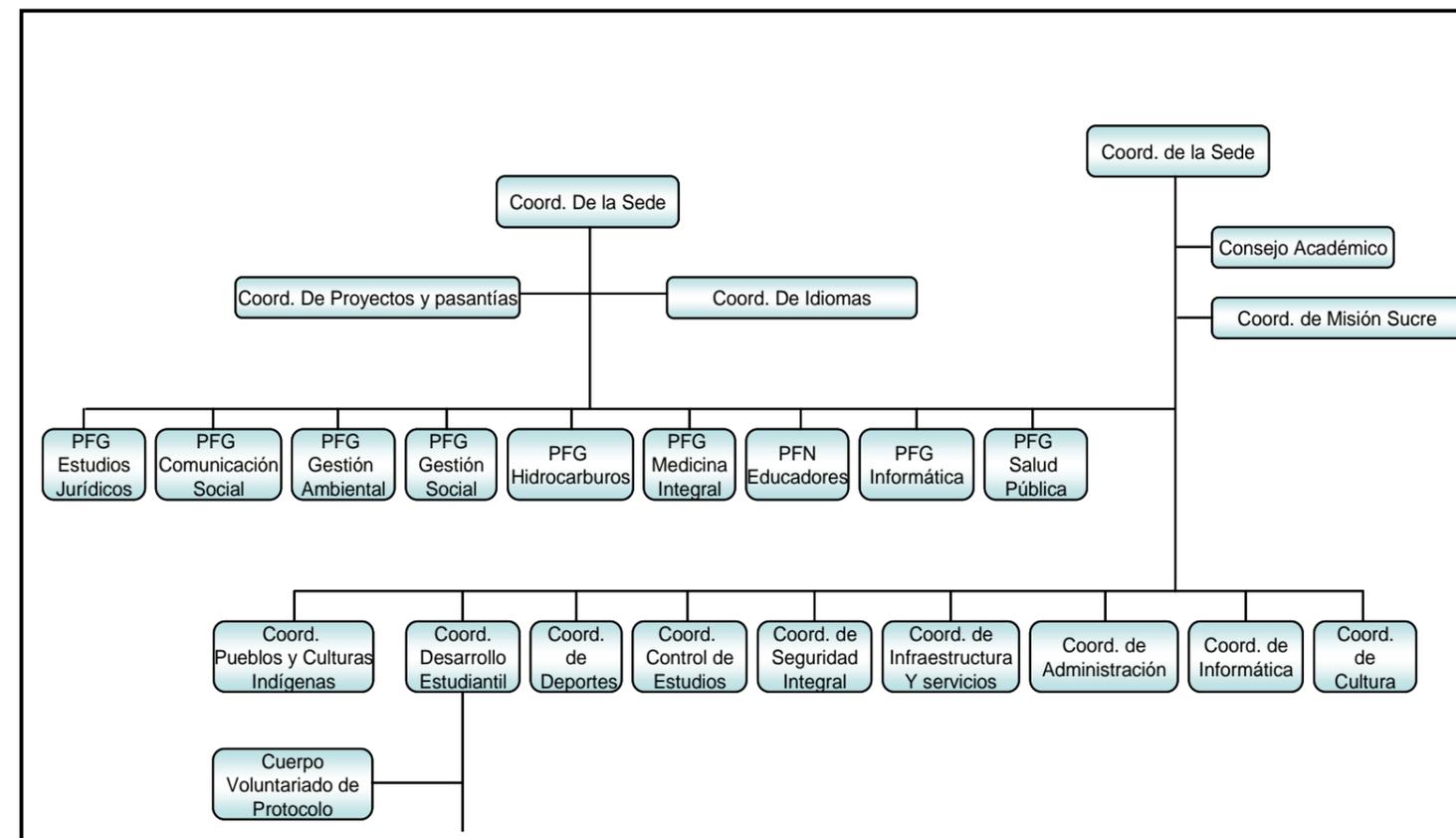


FIGURA 4.3: ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DE LA UNIVERSIDAD BOLIVARIANA DE VENEZUELA.
FUENTE: COORDINACIÓN DE INFORMÁTICA DE UBV SEDE MONAGAS.

Coordinación de Misión Sucre:

La coordinación de Misión Sucre es el ente encargado de la coordinación de los diferentes programas académicos y de formación de grado pertenecientes a la Misión Sucre, además administra y planifica las actividades académicas de las aldeas Universitarias que se encuentran en diferentes zonas del estado.

Coordinación Académica

Coordinación Académica es el organismo encargado de dirigir la programación, organización, control y valoración del desarrollo de las actividades de orientación, evaluación, programas de estudios, asimismo promueve el mejoramiento del proceso enseñanza - aprendizaje a través de la capacitación del personal docente.

Coordinación de Proyectos y Pasantías:

Es el ente encargado del procesamiento y control de los proyectos y pasantías de grado de los estudiantes de las diferentes aldeas universitarias que se encuentran en el estado Monagas y en los estados agregados (Sucre, Anzoátegui, Delta Amacuro y Nueva Esparta).

Coordinación de Idiomas

El Centro de Idiomas de la UBV tiene como objetivo proporcionar a la comunidad ubevista los medios para lograr el dominio de un segundo idioma. Este Centro está concebido como un centro didáctico, conducido por un cuerpo docente interactivo y dinámico.

Coordinaciones de Programas de Formación de Grados o PFG:

Las coordinaciones de los PFG's constituyen las unidades académico-administrativas de la Universidad Bolivariana de Venezuela conformadas por el conjunto de profesores que dictan las diferentes asignaturas de cada carrera. En la sede Monagas se encuentran nueve (9) PFG, las cuales son: Estudios Jurídicos, Comunicación Social, Gestión Ambiental, Gestión Social, Hidrocarburos, Medicina Integral, PNFE Educadores, Informática y Salud Pública.

Coordinación de Pueblos y Culturas Indígenas:

Se encarga de coordinar, promover y planificar actividades educativas que tengan que ver con los valores y culturas indígenas de nuestro país para incentivar a la población estudiantil y a la comunidad al conocimiento de las mismas.

Coordinación de Desarrollo Estudiantil:

Se encarga del procesamiento y evaluación de las necesidades estudiantiles referentes a salud, rutas de transporte universitario, y becas o ayudantías, con el fin de proporcionarle al estudiantado la asistencia posible para el alcance de su profesión.

Coordinación de Deportes:

Es la unidad encargada del desarrollo, entrenamiento tanto de la comunidad estudiantil como del personal docente y administrativo interesado en entrenamiento físico, para lo cual promueve campañas y jornadas deportivas.

Coordinación de Control de Estudios:

La Coordinación de Control de Estudios es la entidad encargada de velar por el cabal cumplimiento de los reglamentos y normas que regulan la admisión, avance, permanencia y grado de los estudiantes. Corresponde al Departamento de Control de Estudios planificar, programar y ejecutar todas aquellas actividades derivadas de los procesos de: preinscripción, admisión, inscripción, así como organizar, mantener actualizados y custodiar los expedientes de los estudiantes activos, inactivos y graduados.

Coordinación de Seguridad Integral:

Es la unidad encargada de resguardar los bienes de la institución y mantener el orden dentro de la misma.

Coordinación de Infraestructura y Servicios:

Es el organismo encargado de velar por el buen funcionamiento de las instalaciones universitarias, para esto gestiona revisiones de electricidad, refrigeración, infraestructura y mantenimiento de las mismas.

Coordinación de Administración:

Es el cuerpo encargado de planear, organizar, dirigir, controlar y gestionar todos los recursos humanos, económicos y materiales de la institución para alcanzar las metas determinadas por la misma.

Coordinación de Informática:

Es el ente encargado de velar por el buen funcionamiento de los equipos informáticos que se encuentran dentro del campus universitario, además administra la central telefónica así como también cada uno de los sistemas y servicios incluyendo el control de todos los usuarios que tienen acceso a cada una de las estaciones de trabajo de la Institución.

Coordinación de Cultura:

Es el organismo encargado de promover las expresiones artísticas y culturales concebidas dentro y fuera de la universidad a través de programas educativos, artísticos y de apoyo académico, los cuales contribuyen a la formación integral del individuo.

Cuerpo Voluntariado de Protocolo:

Es un ente conformado por un conjunto de voluntarios docentes, administrativos y estudiantes de la institución que cumplen la función seguir el orden de acuerdo a las reglas ceremoniales de los diferentes actos que se realizan en la Universidad.

Coordinación de Biblioteca:

Es el ente delegado para la adquisición, conservación y el acceso a los recursos bibliográficos además brinda a la comunidad universitaria un centro de recursos que sirven de apoyo para el proceso enseñanza-aprendizaje

Coordinación de Comedor:

Es el ente encargado de, planificar, coordinar y llevar las acciones necesarias para suministrar una alimentación balanceada, variada y acorde a las necesidades nutricionales de la población estudiantil, y el personal que labora en la institución.

4.1.2.1. Usuarios De La Red Actual.

El término usuario de red se refiere a quien utiliza determinado hardware y/o software, mediante el cual obtiene un servicio. En la UBV sede Monagas los usuarios están representados por el personal Docente, personal Administrativo y la Comunidad Estudiantil que pertenece a la institución.

Personal Docente:

Es el conjunto de personas encargados de impartir enseñanzas para la formación profesional de la comunidad estudiantil, aquí se incluyen tanto Docentes de pregrado como de postgrado de la Universidad. Conforme a los datos aportados por la coordinación de Recursos Humanos, aproximadamente se encuentran desempeñando esta labor unos 400 profesionales docentes que hacen uso de la red universitaria con la finalidad de desempeñar con eficiencia sus actividades académicas.

Personal Administrativo

Es el personal cuya función consiste en coordinar las funciones técnico – administrativas relacionadas a la planificación, organización, dirección y control de cada una de las actividades esenciales que se requieren para el buen funcionamiento

de la institución. De acuerdo a la información recibida de la coordinación de Recursos Humanos Se encuentran más de sesenta (60) personas contratadas como personal administrativo y que requieren del uso de la red para efectuar sus funciones laborales administrativas.

Comunidad Estudiantil

Está conformado por el conjunto de educandos que cursan las distintas carreras o Programas de Formación de Grado, así como también las personas cursantes de las maestrías, diplomados y doctorados que se dictan en la institución. Según datos aportados por la coordinación de Control de Estudios de la sede, actualmente hay un aproximado de 10500 estudiantes inscritos. Ver tabla 4.1.

TABLA 4.1: USUARIOS DE LA RED DE LA UNIVERSIDAD BOLIVARIANA DE VENEZUELA-MONAGAS

USUARIOS	CANTIDAD (APROX)
Personal Docente	400
Personal Administrativo	60
Comunidad Estudiantil	10500
TOTAL	10960

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

En la Tabla 4.1 se observa un resumen del número aproximado de usuarios según su tipo. La mayor cantidad de usuarios de la red de la Universidad Bolivariana de Venezuela está representado por la Comunidad Estudiantil con un aproximado de 10500 estudiantes; el grupo con menor cantidad de usuarios está constituido por el Personal Administrativo con solo 60 trabajadores administrativos aproximadamente

que utiliza la intranet y la Internet para cumplir con el plan laboral diario. En Total suman diez mil novecientos sesenta (10960) usuarios aproximadamente que representan el universo de usuarios de la red.

4.2. Entorno De La Red Actual.

La universidad Bolivariana de Venezuela sede Monagas consta de varios edificios o módulos que representan el campus universitario, en cada una de estas edificaciones se encuentran diferentes equipos informáticos y de redes. La presente sección muestra la descripción y distribución de cada uno de éstos en los edificios o módulos de la institución.

4.2.1. Descripción De Los Módulos.

A continuación se describe la distribución de los equipos informáticos ubicados en cada uno de los módulos o edificios de la institución (ver **figura 4.4**). El módulo A está integrado por departamentos u oficinas administrativas, coordinaciones de los distintos Programas de Formación de Grado (PFG), el cuarto de Distribución Principal o Data Center y varios Cuartos de cableado repartidos en todo el edificio. Como se puede observar los módulos de clases B, C, D, y E están conformados por áreas de forma análoga donde a cada uno de los cuales lo conforman cubículos de profesores, salas audiovisuales, salones de clases y cuartos de cableados.

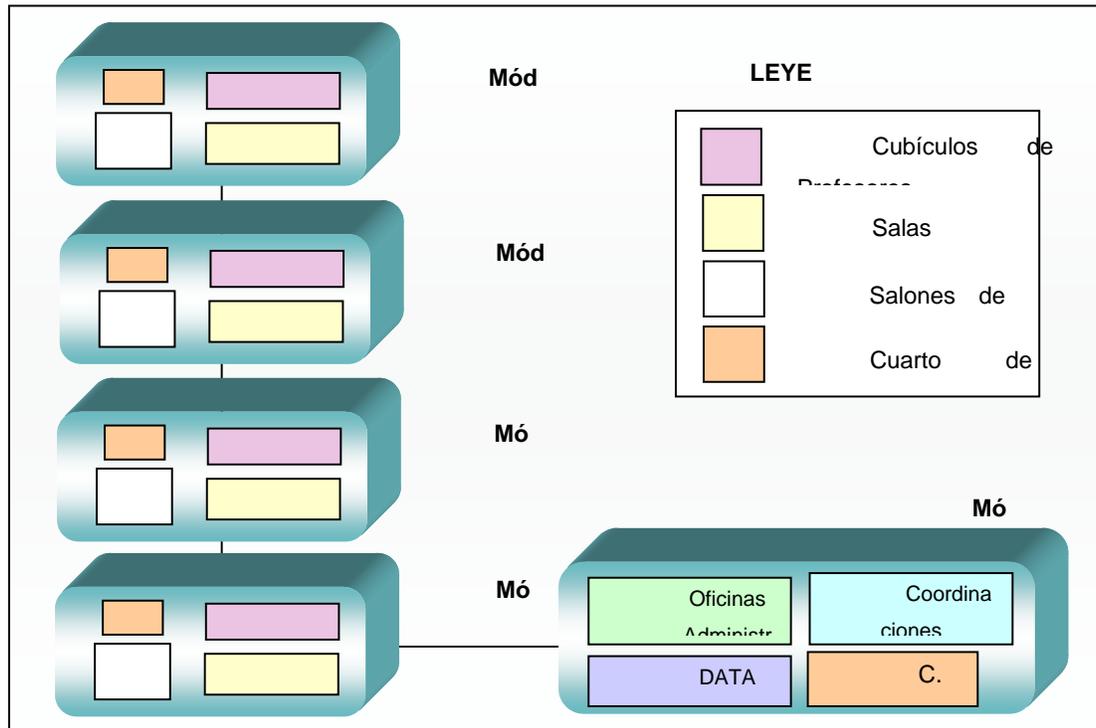


FIGURA 4.4: DISTRIBUCIÓN FÍSICA DE LOS MÓDULOS.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

4.2.1.1. Módulo A.

También llamado módulo Administrativo se encuentran todas las oficinas administrativas y Coordinaciones de los diferentes Programas de Formación de Grado (PFG) pertenecientes a la Universidad, además se encuentran cuartos destinados al cableado de la red y el cuarto de Control Principal (Data Center). La **figura 4.5** muestra la ubicación del módulo A dentro del campus de la universidad. A continuación se mencionan los equipos presentes en las distintas áreas que se encuentran en este edificio:

Oficinas Administrativas: Son instancias técnicas, estratégicas, tácticas, asesoras, ejecutivas y de servicio, según sea su naturaleza, que se rigen por la normativa institucional. En cada una se encuentran un conjunto de computadoras (con conexión a la intrared) de acuerdo al número del personal que en ella labora, además cuentan con impresoras de red (dispositivo con dirección IP que permite que las máquinas conectadas a esa dirección puedan imprimir documentos en ellas) para brindar el servicio de impresión al personal administrativo.

Coordinaciones de Programas de Formación de Grado o PFG's: Son unidades académico-administrativas que se encargan de la planificación, coordinación y organización del plan educativo de cada carrera Programa de Formación de Grado. En las oficinas que éstas funcionan se encuentran distribuidos una cantidad de computadores con conexión a la red universitaria, que varía de acuerdo al espacio físico y de la cantidad de profesores que laboran en el PFG, es preciso señalar que las coordinaciones de PFG cuentan con impresoras de red para ofrecer servicios de impresión a los docentes que laboran en ellas.

Cuarto Principal de Distribución (Data Center): Es el área de Instalación Principal de Distribución de la red, allí se encuentran los equipos principales de la red de la Universidad como el Core Switch, el Router principal, servidores y UPS entre otros. En la siguiente sección se describe claramente la distribución de esta área y los equipos de red que se encuentran en ella.

Cuartos de Cableados: Los cuartos de Cableados son Recintos de comunicación secundaria y dependen de la Instalación Principal de Distribución. Se encuentran distribuidos en el módulo "A" seis (6) cuartos de cableados en cada uno de los cuales se localizan switches, Rack's, pack panel, UPS entre otros.

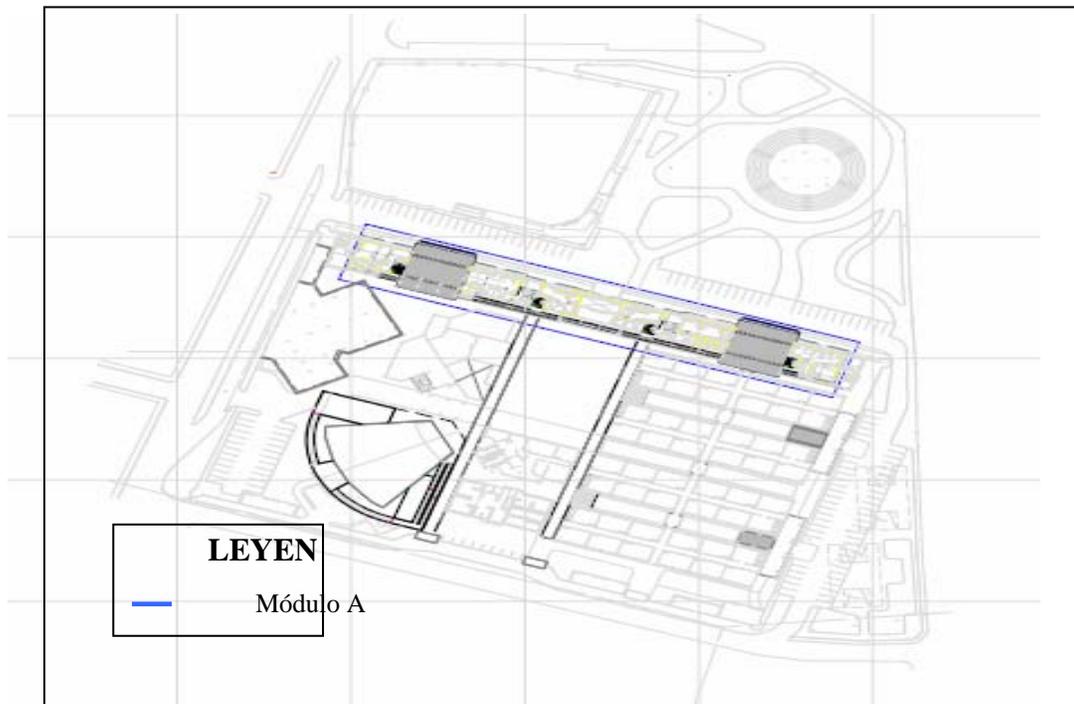


FIGURA 4.5: UBICACIÓN DEL MÓDULO A (MÓDULO ADMINISTRATIVO).
FUENTE: COORDINACIÓN DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS.

4.2.1.2. Módulos B-C-D-E.

Los Módulos B, C, D y E son los denominados Módulos de clases porque están organizados físicamente de manera que se realicen actividades académicas como clases, talleres y prácticas. Los Equipos localizados en los módulos B, C, D y E se encuentran distribuidos de una manera similar (ver **figura 4.6**). Cada Módulo presenta áreas análogas que se describen a continuación:

Salones de Clases: Es un espacio que se utiliza para impartir enseñanzas. Cada uno cuenta con equipos de computación (conectados a la intranet e internet) como herramienta para impartir conocimientos, además de cámaras IP que son dispositivos de videos (con dirección IP) que emiten imágenes directamente a la intranet como medida de seguridad.

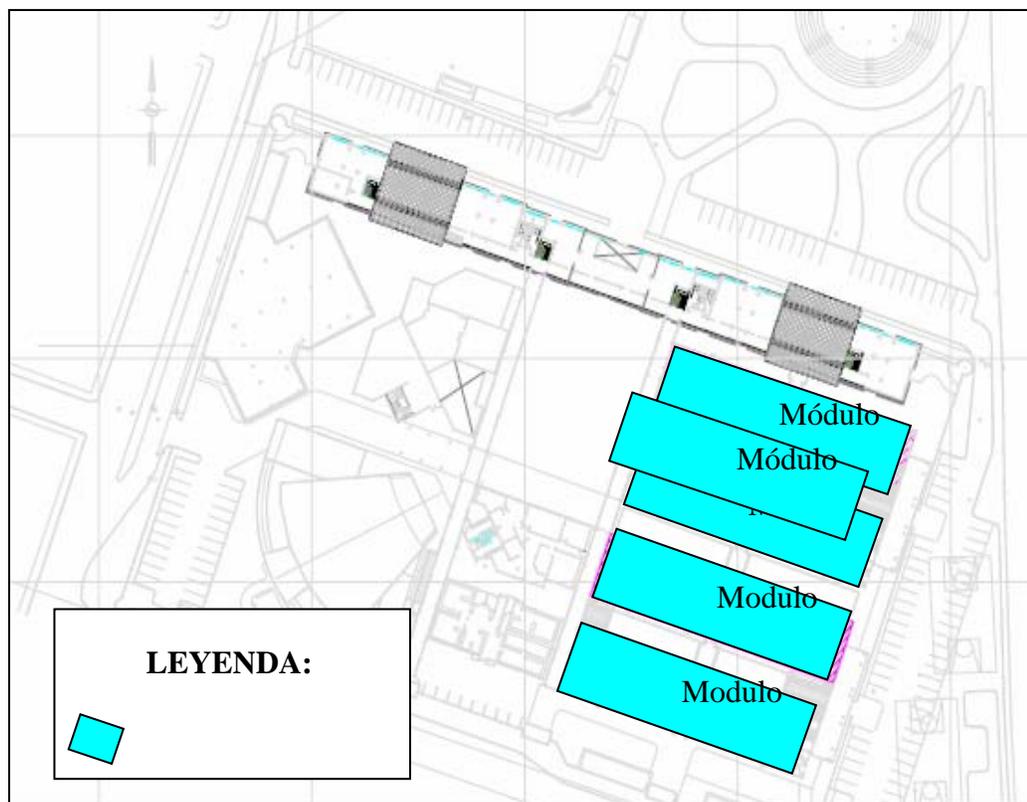


FIGURA 4.6: UBICACIÓN DE LOS MÓDULOS DE CLASES (MÓDULO B, C, D, E).

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Cubículos de Profesores: Son áreas compartidas por profesores de los distintos programas de formación de grado de la universidad, por cada módulo de clases se

halla una sala de cubículos de profesores que poseen equipos de Computación conectados a la Red.

Salas Audiovisuales: Son espacios utilizados para realizar los distintos talleres y prácticas de la asignaturas que requieran de uso de herramientas informáticas, éstas salas están dotadas de equipos de computación con conexión a Internet.

Cuartos de Cableados: En cada módulo de clases existe un cuarto de cableado de donde parte la conexión a las aulas, cubículos de profesores y salas audiovisuales, está dotado de switches, racks, pack panel, organizadores horizontales, verticales y UPS.

4.2.2. Infraestructura De La Red De La Ubv.

La infraestructura de la red se refiere al diseño físico junto con sus componentes de hardware. A continuación se muestra los cuartos principales y secundarios de conexión y distribución del cableado de la red así como los principales dispositivos instalados en ellos.

4.2.2.1. Centro De Datos (Data Center).

Las Topologías de Networking tipo estrellas requieren de un recinto de comunicación para la interconexión principal de cableado estructurado, esta área es llamada MDF (Multiplexación por división de frecuencia) o Instalación principal de Distribución. El espacio físico de la institución utilizado para tal fin es llamado Data Center o Centro de Datos; allí se encuentra el nodo principal de la red (tanto de datos

como de voz), del cual dependen todos los demás cuartos de cableado o Instalaciones Intermedias de Distribución (IDF).

Ubicación Y Distribución Física

El Data Center se encuentra ubicado en la planta alta del módulo A. En la **figura 4.7** se muestra la ubicación del Centro de Datos. Allí se encuentran cada uno de los equipos pasivos y activos de las redes Lan, Wan y de Voz, como también el sistema de control de incendio principal de la UBV. En la **figura 4.10** se puede observar la disposición física del Data Center.

Equipos de Redes:

En el Data Center se encuentran instalados los equipos principales de red, como el switch central (Core Switch), el router (que conecta la red local con Internet) y los servidores de aplicaciones y de datos. Además se encuentran ubicadas las centrales telefónicas, así como también equipos importantes de seguridad de la institución como los son la Central Contra Incendio principal y el equipo de computación empleado para administrarla.

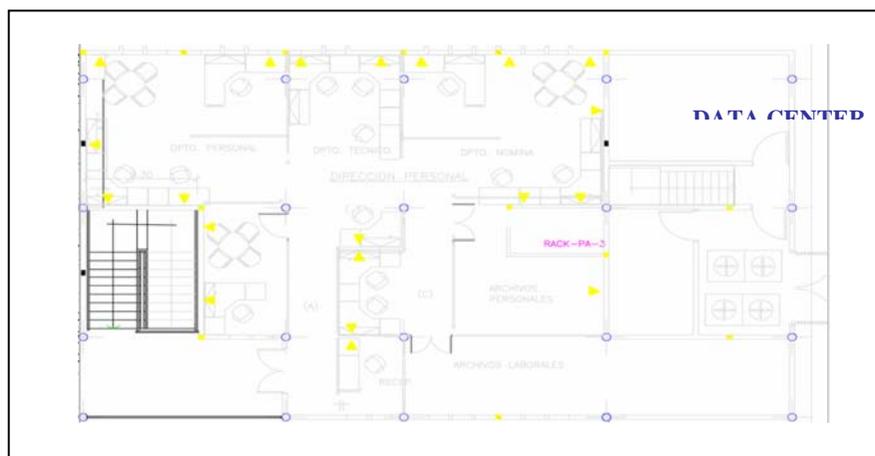


FIGURA 4.7: UBICACIÓN DE DATA CENTER. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

- **Armarios de Comunicación:**

En esta área se encuentran ubicados dos (2) gabinetes o armarios de comunicación donde se encuentran empotrados los servidores (la **figura 4.8** muestra la Distribución Física de los gabinetes de comunicación). Se encuentra además la Central Contra Incendio principal y la computadora de escritorio empleada para administrarla, mantiene un control y visualización de eventos así como la configuración de base de datos de dispositivos de detección.

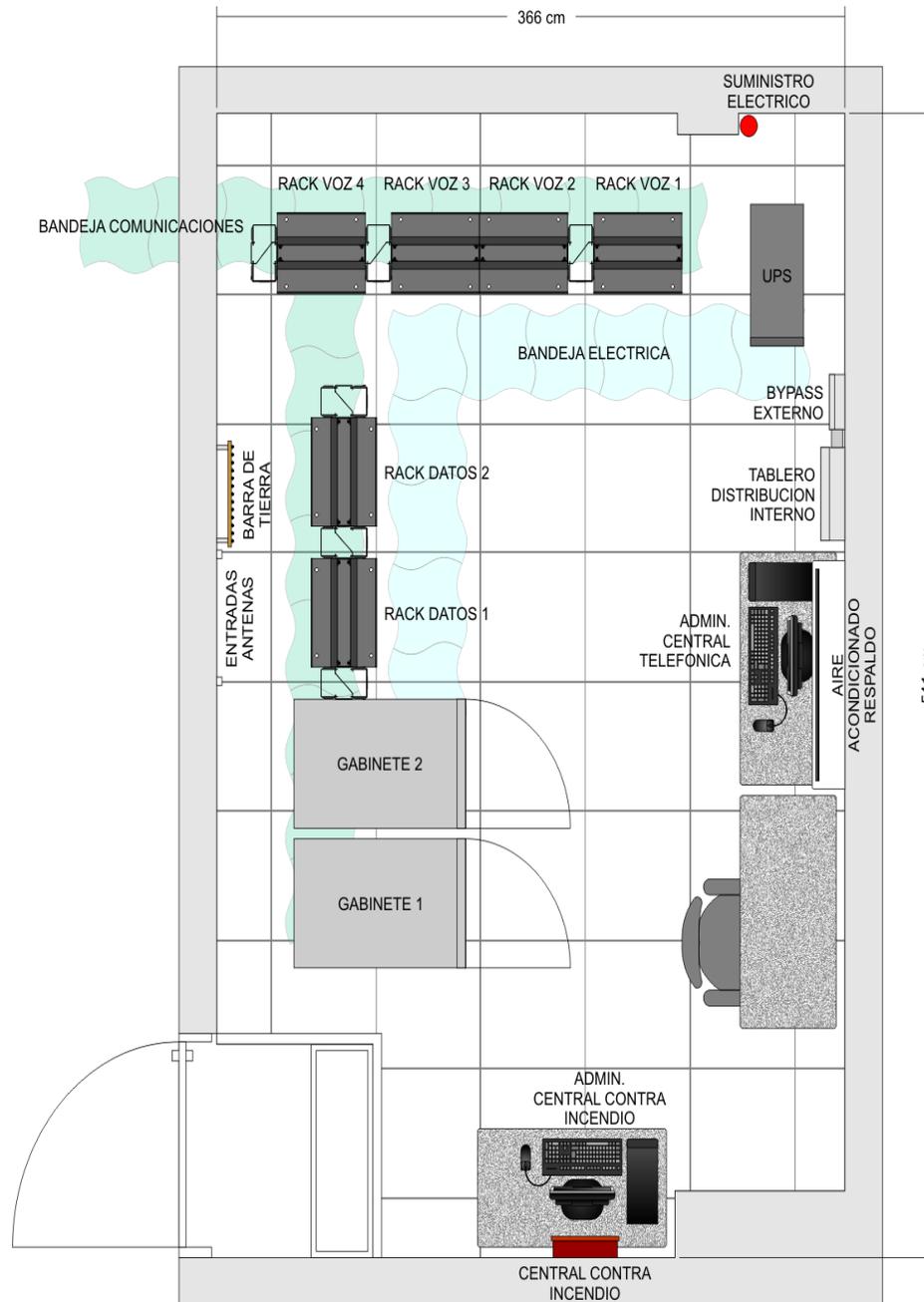


FIGURA 4.8: DISPOSICIÓN FÍSICA DEL DATACENTER.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

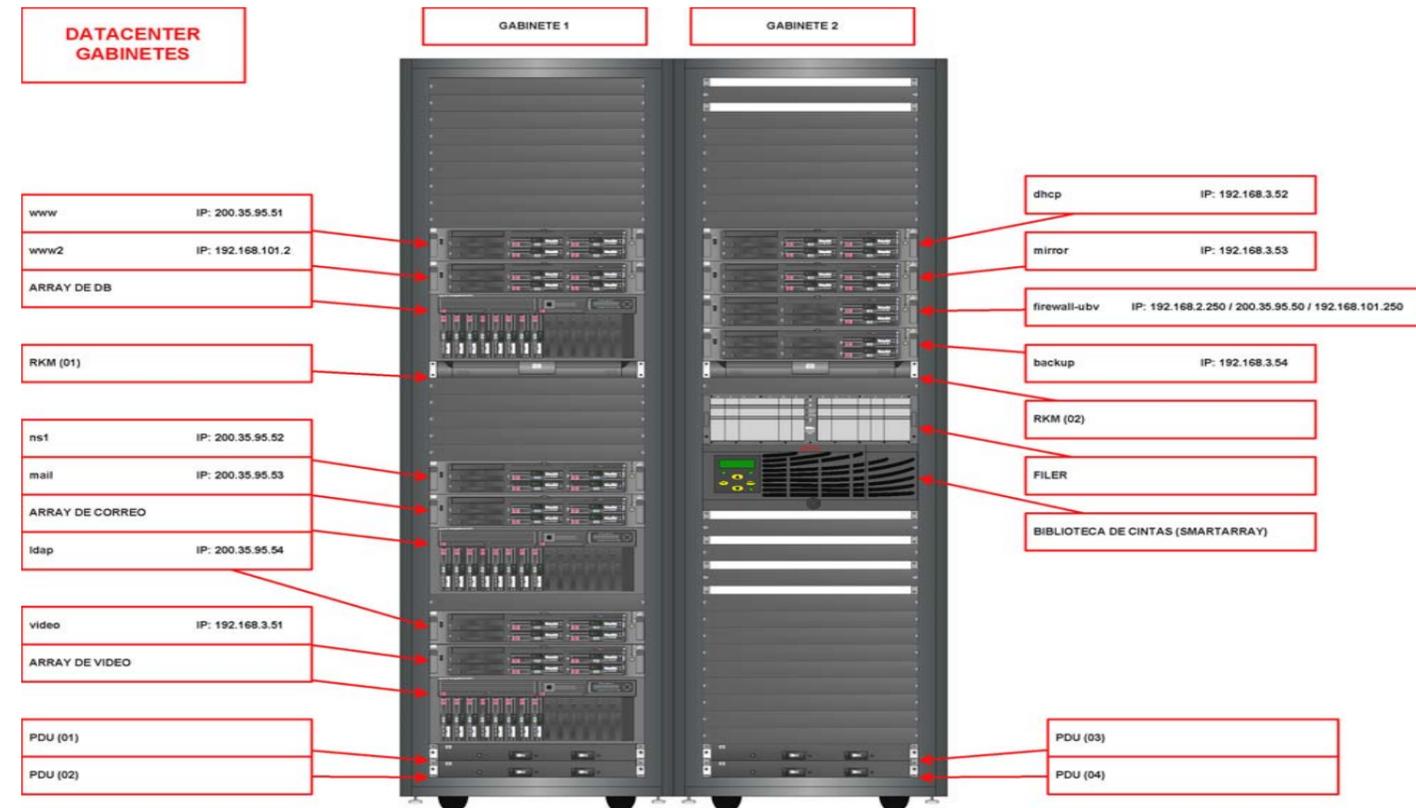


FIGURA 4.9: DISTRIBUCIÓN FÍSICA DE LOS GABINETE

Racks:

Un Rack es un bastidor o armario destinado a alojar equipamiento electrónico, informático y de comunicaciones. Sus medidas están normalizadas para que sea compatible con equipos de cualquier fabricante.

En el área del Data Center se encuentran seis (6) Racks, dos (2) de los cuales se utilizan para los equipos de red de datos (ver figura 4.10) y cuatro (4) racks para los paneles de conexión de cableado UTP de voz y las centrales telefónicas 1, 2 y 3 (ver figura 4.11).

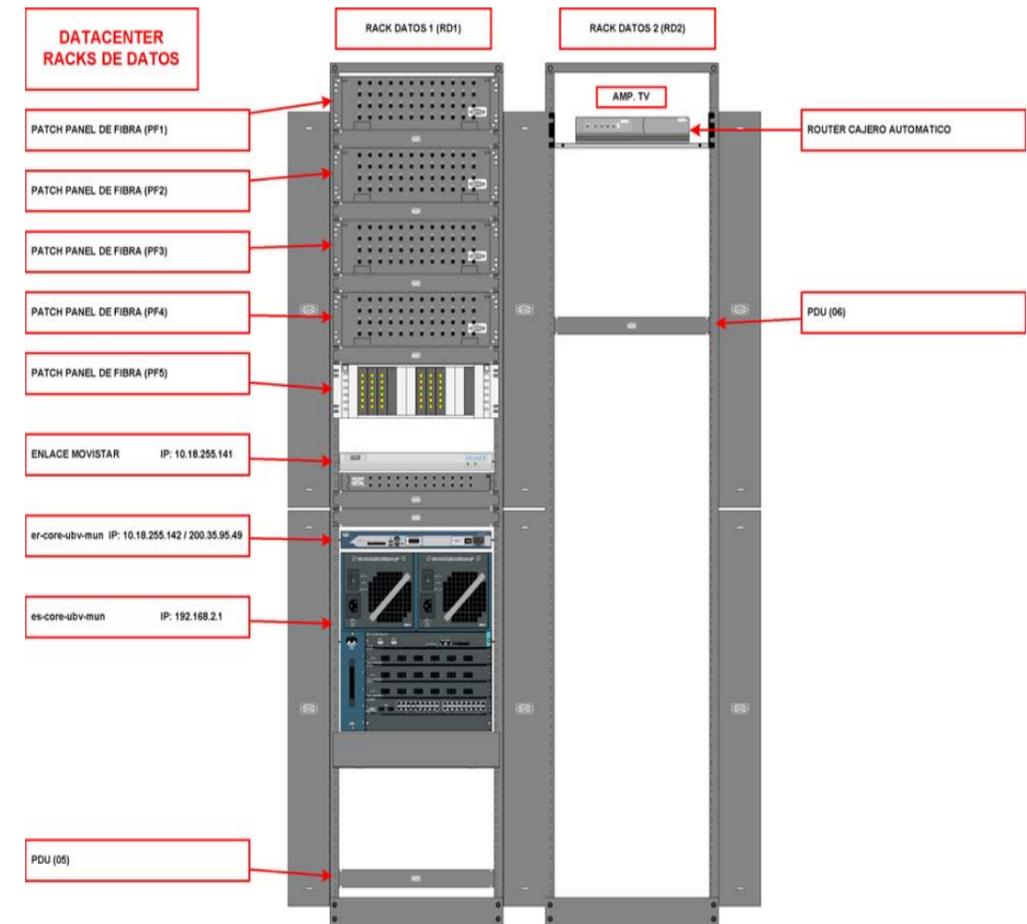


FIGURA 4.10: DISTRIBUCIÓN DE LOS RACK DE DATOS.

FUENTE: COORDINACIÓN DE INFORMÁTICA

Central Telefónica:

Es el punto donde se reúnen las conexiones de todos los aparatos telefónicos de una determinada área, que se denomina “área local” o “área central”. Actualmente se encuentran en funcionamiento tres (3) centrales telefónicas, una de las cuales se encarga de administrar a las dos (2) centrales adicionales, en conjunto las 3 centrales

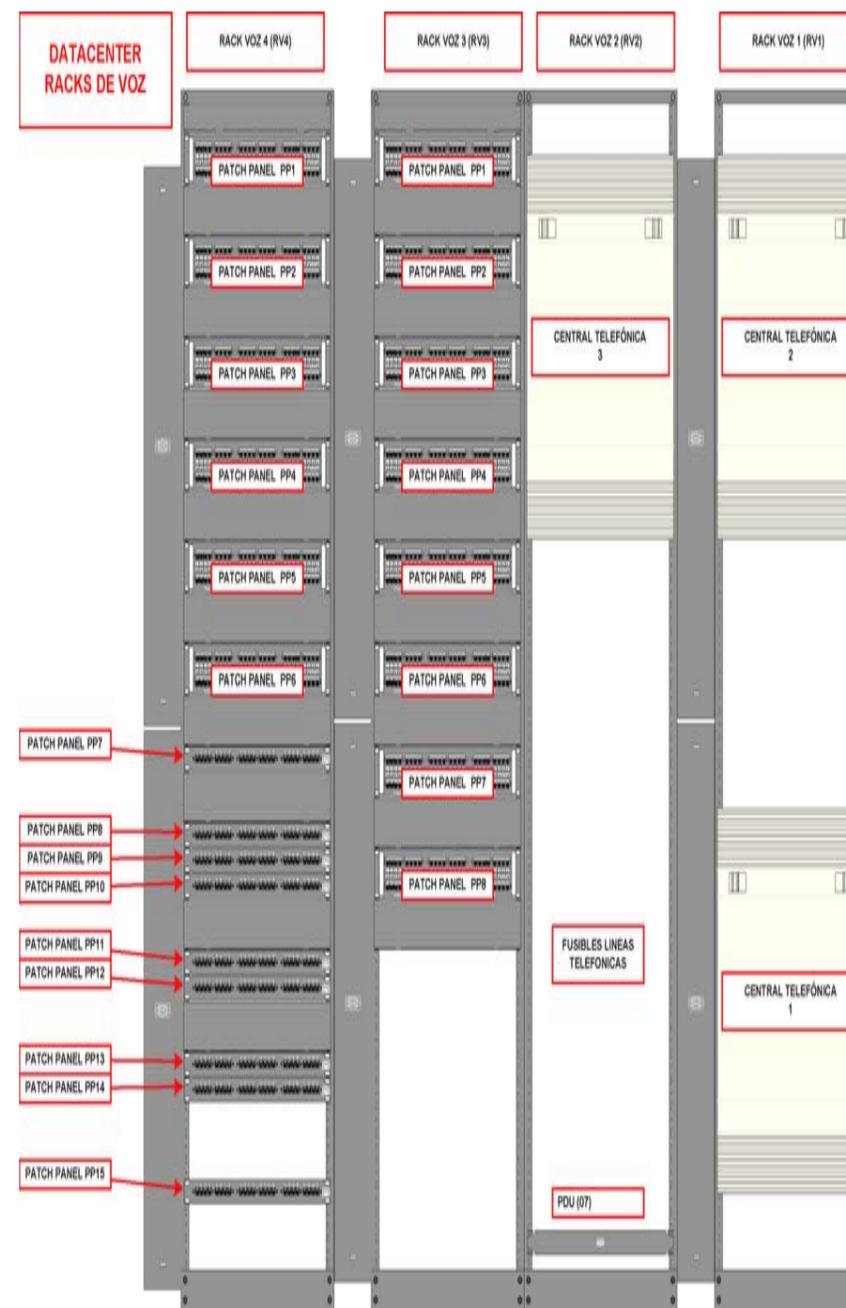
telefónicas poseen una capacidad total de 48 líneas digitales y 240 líneas analógicas. Para la administración de las centrales telefónicas se dispone de una computadora de escritorio ubicada en el MDF o Data Center. Este equipo es utilizado para enviar comandos de programación a la central telefónica digital a través del puerto serial, empleando la aplicación Hiperterminal

UPS (Uninterruptible Power Supply):

Sistema de alimentación ininterrumpida. Un UPS es una fuente de suministro eléctrico que posee una batería con el fin de seguir dando energía a uno ó varios dispositivos en el caso de interrupción eléctrica. El Data Center cuenta con un UPS modelo PW9155-12, 12 – 64 Battery (3-high) 12kVA / 10.8kW, con capacidad de suministrar energía eléctrica durante 15 minutos aproximadamente a todos los equipos informáticos que se encuentran en él, esto con el fin de protegerlos.

Paneles de conexión de Fibra Óptica:

Se encuentran cinco (5) paneles de conexión de fibra óptica, los cuales son dispositivos que en su parte frontal y posterior presentan una serie de conectores de fibra, a los cuales se les conectan los jumper de fibra que establecen la comunicación con el switch a través de su puerto de fibra. (ver figura 4.10).



**FIGURA 4.11: DISTRIBUCIÓN FÍSICA DE LOS RACK DE VOZ.
FUENTE: COORDINACIÓN DE INFORMÁTICA**

4.2.2.2. Descripción De Los Cuartos De Cableado.

Los cuartos de Cableado son Recintos de comunicación secundaria para un edificio que usa una topología de red en estrella. Depende del MDF por lo tanto se le denomina Instalación de Distribución Intermedia o IDF.

La universidad cuenta con 10 cuartos de cableado, que se encuentran ubicados en distintas áreas de la Universidad con el fin de facilitar la distribución del cableado a los puntos de conexión. Por ser el edificio que requiere mayor uso de la Red, en el Módulo administrativo (Módulo A) se encuentran ubicados seis (6) de los 10 cuartos de cableado, de los cuales tres (3) se encuentran en la planta alta y tres (3) en la planta baja, éstos se encargan de brindar conexión a las diferentes áreas compartidas (ver **Tabla 4.2**) que se encuentran en el edificio; y los cuatro (4) IDF restantes se localizan en los módulos de clases B, C, D y E respectivamente. La **figura 4.12** muestra la Distribución Geográfica de los Cuartos de Cableado.

La columna vertebral de una red (backbone), en ésta red conformado de fibra óptica es el encargado de suministrar información a todos los recintos cableado del campus de la Universidad. En cada uno de éstas habitaciones de comunicación secundaria se encuentran localizados Switches, pachpanel, organizadores, UPS entre otros dispositivos.

TABLA 4.2: ÁREAS COMPARTIDAS DEL MÓDULO ADMINISTRATIVO

ÁREA COMPARTIDA	COORDINACIÓN
1	INFORMÁTICA
2	MISIÓN SUCRE
3	EDUCACIÓN
4	GESTIÓN AMBIENTAL
	ENFERMERÍA
5	COMUNICACIÓN SOCIAL
	ESTUDIOS JURÍDICOS
	HIDROCARBUROS
6	SALA DE REUNIONES
7	GESTIÓN SOCIAL
	COORDINACIÓN ACADÉMICA
9	CONTROL DE ESTUDIOS
10	MEDICINA INTEGRAL COMUNITARIA
11	POLÍTICAS ESTUDIANTILES
	COORDINACIÓN DE BIBLIOTECA
	COORDINACIÓN DE TRANSPORTE
	COORDINACIÓN DE COMEDOR
12	ADMINISTRACIÓN
	RECURSOS HUMANOS
	SERVICIOS GENERALES
13	SALÓN "EL GUÁCHARO"
14	COORDINACIÓN SEDE
15	COORDINACIÓN DE IDIOMAS
	PUEBLOS Y CULTURAS INDÍGENAS
16	OFICINAS DE PDVSA (PLANTA BAJA)
17	OFICINAS DE PDVSA (PLANTA ALTA)
18	COORDINACIÓN DE SEGURIDAD INTEGRAL

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Cuarto de Comunicaciones numero 1:

Se encuentra ubicado en el área compartida número 1 (ver tabla 4.2) o coordinación de Informática en la planta alta del módulo administrativo (módulo A), donde llega el backbone de fibra óptica y del cual se distribuye a la coordinación de informática, para brindar conexión a la misma. La tabla 4.3 presenta la cantidad y los equipos presentes en el cuarto de cableado.

**TABLA 4.3: EQUIPOS PRESENTES EN CUARTO DE CABLEADO
NUMERO 1**

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN
01	Rack Hubbell CS1976 de 45U
04	Organizadores verticales
03	Organizadores horizontales de 1U
03	Organizadores horizontales de 2U
01	Patch panel Cat. 5e Rj45 de 48 puertos
02	Patch panel Cat. 6 Rj45 de 48 puertos
01	Patch Panel Fibra Optica 12 Puertos ST Inst. (Modular).
01	Switch CISCO CATALYST 3560 (48 ptos Rj45)
01	Horizontal Power Strip PDU marca Hubbell
01	UPS Powerware 9125

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Cuarto de Comunicaciones numero 2:

El segundo cuarto de comunicación se encuentra ubicado en la Coordinación de Gestión Ambiental en la planta alta del módulo A, el cual sirve para dar conexión a la red a las áreas compartidas números 2, 3, 4, 5, 6 y 7 (ver **tabla 4.2**) en las cuales se encuentran las oficinas de misión Sucre, Gestión Ambiental, Educación, enfermería, Comunicación Social, Estudios Jurídicos, Hidrocarburos, sala de reuniones, Gestión Social y la Coordinación Académica. La **tabla 4.4** muestra la cantidad y los equipos que se encuentran instalados en este cuarto de cableado.

TABLA 4.4: EQUIPOS PRESENTES EN CUARTO DE CABLEADO NUMERO 2

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN
02	Rack Hubbell CS1976 de 45U
04	Organizadores verticales
05	Organizadores horizontales de 1U
10	Organizadores horizontales de 2U
02	Patch panel Cat. 5e Rj45 de 48 puertos
04	Patch panel Cat. 6 Rj45 de 48 puertos
02	Patch panel Cat. 5e Rj45 de 24 puertos
01	Patch panel Cat. 6 Rj45 de 24 puertos
01	Patch Panel FO Modular (12 Puertos ST Inst.).
02	Switch CISCO CATALYST 3560 (48 ptos Rj45)
01	Switch CISCO CATALYST 3550 (24 ptos Rj45)
01	Horizontal Power Strip PDU marca Hubbell
01	UPS Powerware 9125

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Cuarto de Comunicaciones numero 3:

El Tercer cuarto de cableado está ubicado en las oficinas de Petróleos de Venezuela (PDVSA) que se encuentran en la sede de la Universidad en la planta alta del módulo administrativo. Los equipos presentes en este suministran red a las oficinas de PDVSA planta alta y a la Coordinación de Seguridad. La tabla 4.5 muestra la especificación de los equipos presentes en el cuarto de comunicaciones número 3.

TABLA 4.5: EQUIPOS PRESENTES EN CUARTO DE CABLEADO NUMERO 3

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN
01	Rack Hubbell CS1976 de 45U
04	Organizadores verticales
03	Organizadores horizontales de 1U
03	Organizadores horizontales de 2U
01	Patch panel Cat. 5e Rj45 de 48 puertos
02	Patch panel Cat. 6 Rj45 de 48 puertos
01	Patch Panel Fibra Optica 12 Puertos ST Inst. (Modular).
01	Switch CISCO CATALYST 3550 (24 ptos Rj45)
01	Horizontal Power Strip PDU marca Hubbell
01	UPS Powerware 9125

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Cuarto de Comunicaciones numero 4:

Se encuentra ubicado en la coordinación de Control de Estudios (área compartida número 5) y se encarga de proveer red a los usuarios que se encuentran en la misma. La tabla 4.6 muestra los equipos que se encuentran instalados en el cuarto de cableado número 4.

TABLA 4.6: EQUIPOS PRESENTES EN CUARTO DE CABLEADO NUMERO 4

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN
01	Rack Hubbell CS1976 de 45U
04	Organizadores verticales
05	Organizadores horizontales de 1U
01	Patch panel Cat. 5e Rj45 de 24 puertos
02	Patch panel Cat. 6 Rj45 de 24 puertos
01	Patch Panel FO Modular (12 Puertos ST Inst.).
01	Switch CISCO CATALYST 3560 (48 ptos Rj45)
01	Horizontal Power Strip PDU marca Hubbell
01	UPS Powerware 9125

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Cuarto de Comunicaciones número 5:

El cuarto de comunicaciones número 5 se encuentra ubicado dentro de la Coordinación de Políticas Estudiantiles en la planta baja. El cuarto de cableado número 5 posee equipos de red (ver tabla 4.7) utilizados para proporcionar conexión a la red a las áreas compartidas números 8, 10, 11, 12, 13, 14 y 15 (ver tabla 4.2), las cuales están conformadas por las coordinaciones de Deporte, Cultura, PFG de Informática para la Gestión Social, PFG de Salud Pública, Medicina Integral Comunitaria, Políticas Estudiantiles, Coordinación de Biblioteca, Transporte, Coordinación de Comedor, Administración, Recursos Humanos, Servicios Generales, Coordinación de SEDE, Idiomas, Pueblos y Culturas Indígenas y Salón El Guácharo.

TABLA 4.7: EQUIPOS PRESENTES EN CUARTO DE CABLEADO NUMERO 5

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN
02	Rack Hubbell CS1976 de 45U
04	Organizadores verticales
04	Organizadores horizontales de 1U
07	Organizadores horizontales de 2U
02	Patch panel Cat. 5e Rj45 de 48 puertos
04	Patch panel Cat. 6 Rj45 de 48 puertos
01	Patch Panel Fibra Optica 12 Puertos ST Inst. (Modular).
02	Switch CISCO CATALYST 3560 (48 ptos Rj45)
01	Horizontal Power Strip PDU marca Hubbell
01	UPS Powerware 9125

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Cuarto de Comunicaciones número 6:

El cuarto de comunicaciones número 6 se encuentra ubicado las oficinas de PDVSA que se encuentran situadas en la planta baja del módulo A (Administrativo); le corresponde dar conexión a la red a éstas oficinas. La tabla 4.8 muestra los equipos existentes en el cuarto de cableado.

TABLA 4.8: EQUIPOS PRESENTES EN CUARTO DE CABLEADO NUMERO 6

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN
01	Rack Hubbell CS1976 de 45U
04	Organizadores verticales
05	Organizadores horizontales de 1U
01	Patch panel Cat. 5e Rj45 de 24 puertos
02	Patch panel Cat. 6 Rj45 de 24 puertos
01	Patch Panel FO Modular (12 Puertos ST Inst.).
01	Switch CISCO CATALYST 3560 (48 ptos Rj45)
01	Horizontal Power Strip PDU marca Hubbell
01	UPS Powerware 9125

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Cuarto de Comunicaciones números 7:

El cuarto de cableado número siete (7) se encuentra ubicado en la planta baja del módulo de clases B, tiene como función dar conexión de red a todas las áreas que conforman el edificio. La **tabla 4.9** muestra la cantidad de equipos presentes en el cuarto de cableado.

TABLA 4.9: EQUIPOS PRESENTES EN CUARTO DE CABLEADO NUMERO 7

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN
01	Rack Hubbell CS1976 de 45U
04	Organizadores verticales
03	Organizadores horizontales de 1U
05	Organizadores horizontales de 2U
02	Patch panel Cat. 6 Rj45 de 48 puertos
02	Patch panel Cat. 5e Rj45 de 24 puertos
01	Patch Panel FO Modular (12 Puertos ST Inst.).
03	Switch CISCO CATALYST 3560 (48 ptos Rj45)
01	Horizontal Power Strip PDU marca Hubbell
01	UPS Powerware 9125
01	Módulo de distribución de video de 4 ptos
01	Amplificador de video 10 db

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Cuarto de Comunicaciones número 8:

El cuarto de cableado número 8 se encuentra ubicado en la planta baja del módulo de clases C, es allí donde se hace el empalme de los cable que brindan conexión de red a todas las áreas (salones de clases, salas audiovisuales, cubículos de profesores) que se encuentran en el edificio. La **tabla 4.10** presenta los equipos que se encuentran instalados en el IDF.

TABLA 4.10: EQUIPOS PRESENTES EN CUARTO DE CABLEADO NUMERO 8

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN
01	Rack Hubbell CS1976 de 45U
04	Organizadores verticales
03	Organizadores horizontales de 1U
05	Organizadores horizontales de 2U
02	Patch panel Cat. 6 Rj45 de 48 puertos
01	Patch panel Cat. 5e Rj45 de 24 puertos
01	Patch panel Cat. 6 Rj45 de 24 puertos
01	Patch Panel FO Modular (12 Puertos ST Inst.).
03	Switch CISCO CATALYST 3560 (48 ptos Rj45)
01	Horizontal Power Strip PDU marca Hubbell
01	UPS Powerware 9125
01	Módulo de distribución de video de 4 ptos
01	Amplificador de video 10 db

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Cuarto de Comunicaciones números 9

El cuarto de cableado número 9 se encuentra ubicado en la planta baja del módulo de clases D, tiene como función dar conexión de red a todas las instalaciones que conforman el edificio. En la tabla 4.11 se puede observar la cantidad y los equipos instalados en este cuarto de distribución secundaria.

TABLA 4.11: EQUIPOS PRESENTES EN CUARTO DE CABLEADO NÚMERO 9

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN
01	Rack Hubbell CS1976 de 45U
04	Organizadores verticales
03	Organizadores horizontales de 1U
05	Organizadores horizontales de 2U
02	Patch panel Cat. 6 Rj45 de 48 puertos
01	Patch panel Cat. 5e Rj45 de 24 puertos
01	Patch panel Cat. 6 Rj45 de 24 puertos
01	Patch Panel FO Modular (12 Puertos ST Inst.).
03	Switch CISCO CATALYST 3560 (48 ptos Rj45)
01	Horizontal Power Strip PDU marca Hubbell
01	UPS Powerware 9125
01	Módulo de distribución de video de 4 ptos
01	Amplificador de video 10 db

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Cuarto de Comunicaciones números 10:

El cuarto de cableado numero 10 se encuentra ubicado en la planta baja del módulo de clases E, se encarga de proveer conexión de red a todas las áreas que conforman el edificio. La **tabla 4.12** muestra los equipos instalados en el cuarto de comunicaciones.

TABLA 4.12: EQUIPOS PRESENTES EN CUARTO DE CABLEADO NÚMERO 10

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN
01	Rack Hubbell CS1976 de 45U
04	Organizadores verticales
03	Organizadores horizontales de 1U
05	Organizadores horizontales de 2U
02	Patch panel Cat. 6 Rj45 de 48 puertos
01	Patch panel Cat. 5e Rj45 de 24 puertos
01	Patch panel Cat. 6 Rj45 de 24 puertos
01	Patch Panel FO Modular (12 Puertos ST Inst.).
03	Switch CISCO CATALYST 3560 (48 ptos Rj45)
01	Horizontal Power Strip PDU marca Hubbell
01	UPS Powerware 9125
01	Módulo de distribución de video de 4 ptos
01	Amplificador de video 10 db

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

En la **figura 4.12** que se muestra a continuación, esquematiza la distribución de todos los cuartos de cableado que se encuentran actualmente operando en la universidad.

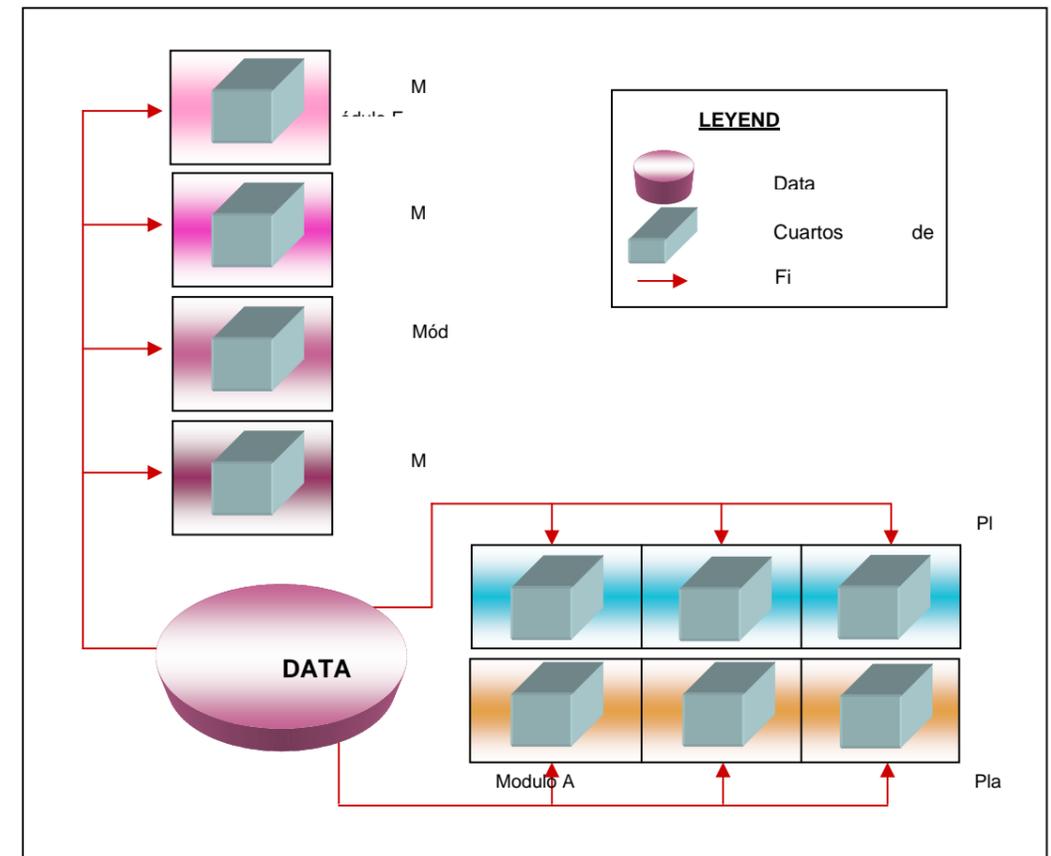


FIGURA 4.12: DISTRIBUCIÓN DE CUARTOS DE CABLEADOS POR MÓDULOS.
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

4.2.2.3. Equipos Conectados A La Red.

Los equipos conectados a la red son aquellos que se sirven de la red y se encuentran repartidos en las diferentes áreas que conforman a la institución, entre los cuales se encuentran estaciones de trabajo, cámaras IP e impresoras de red.

Estaciones De Trabajo:

Se denomina estaciones de trabajo a los equipos de cómputo que facilitan a los usuarios el acceso a los servicios de la red. La Institución posee un aproximado de cuatrocientas (400) estaciones de trabajo operativas distribuidas en los diferentes edificios de la universidad. Todas las estaciones de trabajo tienen instalado el Sistema Operativo bajo licencia Libre Ubuntu para el cumplimiento del decreto 3390, que establece que La Administración Pública Nacional empleará prioritariamente Software Libre desarrollado con Estándares Abiertos, en sus sistemas, proyectos y servicios informáticos.

Se diferencia dos (2) tipos de equipos utilizados en la red de la universidad como estaciones de trabajo cuyas características se presentan a continuación:

Equipo 1

- Marca: Hp.
- Procesador: P4 3.00 GHz.
- RAM: 512 MB.
- Disco Duro: 80 GB.

Equipo 2

- Marca: VIT.
- procesador: Intel (R) Celeron (R) 1,60 GHz
- RAM: 1GB.
- Disco Duro: 80 GB
- **Impresoras de Red:**

Una impresora de red es un dispositivo con dirección IP que permite que los textos o imágenes que contienen las máquinas conectadas a esa dirección puedan imprimir documentos en ella. En el módulo administrativo se encuentran aproximadamente nueve (9) impresoras de red que tienen capacidad para prestar servicios de impresión al personal administrativo que labora en la institución. Ver Tabla 4.13 y Tabla 4.14

TABLA 4.13: EQUIPOS CONECTADOS A LA RED EN OFICINAS ADMINISTRATIVAS

OFICINAS ADMINISTRATIVAS	ESTACIONES DE TRABAJO	IMPRESORAS DE RED
COORD. SEDE	4	1
COORD. ACADÉMICA	2	1
INFORMÁTICA	17	1
CONTROL DE ESTUDIOS	15	1
ADMINISTRACIÓN	18	1
POLÍTICAS ESTUDIANTILES	13	1
SEGURIDAD INTEGRAL	6	0
OFICINAS DE PDVSA	19	0
TOTAL	94	6

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA DEL AUTOR.

TABLA 4.14: EQUIPOS CONECTADOS A LA RED EN LAS COORDINACIONES DE LOS PROGRAMAS DE FORMACIÓN DE GRADO

COORDINACIONES DE PFG'S	ESTACIONES DE TRABAJO	IMPRESORAS DE RED
MISIÓN SUCRE	15	1
EDUCACIÓN	13	
GESTIÓN AMBIENTAL	11	
ENFERMERÍA	3	
COMUNICACIÓN SOCIAL	6	1
ESTUDIOS JURÍDICOS	7	
HIDROCARBUROS	6	
GESTIÓN SOCIAL	13	
COORD. IDIOMAS	6	1
PUEBLOS Y CULTURAS INDÍGENAS	5	
MEDICINA INTEGRAL	4	0
TOTAL	89	3

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA. DE AUTOR

- **Cámaras IP:**

Las cámaras IP son dispositivos de videos que emiten las imágenes directamente a la Intranet, tiene su propia dirección IP y se conecta a la red como cualquier otro dispositivo; incorpora el software necesario de servidor de web, servidor o cliente FTP, de correo electrónico. Actualmente se encuentran 80 cámaras IP distribuidas en cada uno salones de clases que se encuentran dentro de las

instalaciones de la universidad como medida de seguridad. La tabla 4.15 muestra los dispositivos de red pertenecientes a los módulos de clases.

TABLA 4.15: EQUIPOS CONECTADOS A LA RED EN LOS MÓDULOS DE CLASES

MÓDULO	AREAS	ESTACIONES DE TRABAJO	CÁMARAS IP
B	SALONES DE CLASES	20	20
	SALAS AUDIOVISUALES	25	0
	CUBÍCULOS DE PROF.	4	0
C	SALONES DE CLASES	20	20
	SALAS AUDIOVISUALES	25	0
	CUBÍCULOS DE PROF.	4	0
D	SALONES DE CLASES	20	20
	SALAS AUDIOVISUALES	25	0
	CUBÍCULOS DE PROF.	4	0
E	SALONES DE CLASES	20	20
	SALAAUDIOVISUALES	25	0
	CUBÍCULOS DE PROF.	4	0
TOTAL		196	80

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

La **tabla 4.16** muestra un resumen de la cantidad de equipos conectados a la Red correspondientes a las áreas de la institución señaladas.

TABLA 4.16: RESUMEN DE EQUIPOS CONECTADOS A LA RED

TIPO	ESTACIONES DE TRABAJO	IMPRESORAS DE RED	CÁMARAS IP
OFICINAS ADMINISTRATIVAS	63	6	0
COORDINACIONES DE PFG	81	3	0
MÓDULOS DE CLASES	196	0	80
TOTAL	340	9	80

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

4.2.2.4. Cableado.

El cableado es el fundamento de cualquier sistema de Red. Un sistema de cableado da soporte físico para la transmisión de las señales asociadas a los sistemas de voz, telemáticos y de control existentes en un edificio o conjunto de edificios (campus). Para realizar esta función un sistema de cableado incluye todos los cables, conectores, módulos, necesarios.

El cableado utilizado en la infraestructura de comunicaciones de los edificios que conforman el campus de la UBV - Monagas está conforme al estándar TIA/EIA-568-B para edificaciones comerciales, el cual define los tipos de cables, distancias, conectores, arquitecturas terminaciones de cables y características de rendimiento, requisitos de instalación y métodos de pruebas de los cables instalados.

El cableado principal troncal (Backbone), y los tendidos verticales empleados en la Red actual es la fibra óptica, la cual interconecta al nodo principal con cada uno

de los diez (10) cuartos de cableados que se encuentran en el campus de la universidad. Para el tendido horizontal (el cableado estructurado que une los terminales de usuario con los IDF) se utiliza el cableado de par trenzado no blindado (UTP) categoría 6 y para el cableado de usuario (cableado que va del cajetín del usuario a los equipos) se utiliza cable de par trenzado no blindado UTP categoría 5 (patch core). (Ver **Figura 4.13**).

La distribución del cableado está dispuesta en un tendido aéreo y para su canalización se usaron las bandejas portacables tipo escalerilla en estructura metálica y canaletas en material metálico.

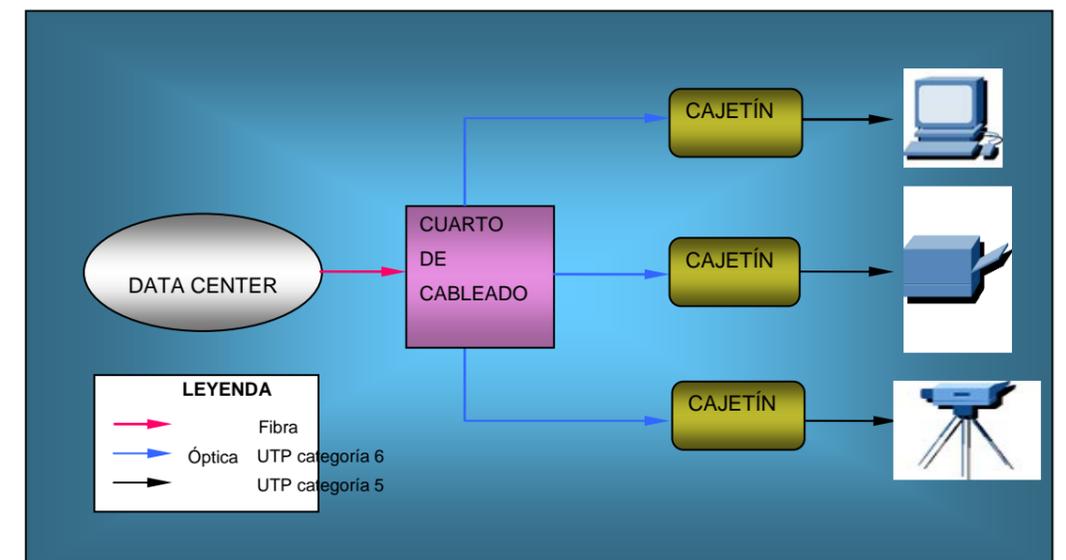


FIGURA 4.13: MAPA DE CABLEADO.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

4.2.2.5. Topología De La Red.

La topología de red se refiere a la configuración de la conexión de los nodos. Esta configuración recoge tres campos: físico, eléctrico y lógico. El nivel físico y eléctrico se puede entender como la configuración del cableado entre máquinas o dispositivos de control o conmutación. La configuración lógica se refiere como se transfiere la información dentro de la redes, es decir, como se dirige de un sitio a otro.

4.2.2.5.1. Tecnología De La LAN.

La tecnología de conmutación de paquetes utilizada en la red de área local (LAN) de la UBV- sede Monagas es ETHERNET, consiste un estandar de redes de computadoras de área local que define las características de cableado y señalización de nivel físico y los formatos de tramas de datos del nivel de enlace de datos del modelo OSI.

El método de acceso al medio de transmisión utilizado por esta tecnología es el CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Acces With Collision Detencion). Este funciona de forma que primero tiene que escuchar el medio para asegurarse que ningún equipo esté transmitiendo en ese momento. Si nadie lo está haciendo comienza la transmisión; en caso de que el medio esté siendo ocupado por otro dispositivo, espera un tiempo aleatorio y vuelve a intentar.

4.2.2.5.2. Ancho De Banda.

El ancho de banda es la cantidad de información o de datos que se puede enviar a través de una conexión de red en un período de tiempo dado. Este aspecto tiene mucha importancia para cubrir la demanda de la cantidad de usuarios y servicios que

conforman la red y por ende el desempeño eficiente de la misma, para ello, se utiliza un enlace de Movistar (Frame Relay) a una tasa de 1984 Kbps.

4.2.2.3 Servidores.

La Red LAN de la UBV sede Monagas cuenta con 10 servidores, 5 de los cuales se utilizan para los servicios de INTERNET y los otros 5 para los otros servicios que presta la Red de la Universidad. A continuación se describen cada uno de ellos:

Servidor Web Y Base De Datos:

El Servidor Web y Base de Datos está encargado de dar respuestas a las solicitudes web hechas por los clientes, para tal fin ofrece servicios web apache versión 2.0.54-5sa; así como también proporciona servicios de Base de Datos para el uso de éstas en sistemas y paginas web. Y con el servicio (File Transference Protocol) FTP provee el intercambio de archivos por medio del protocolo ftp.

Servidor DNS Principal:

El Servidor DNS está asignado para prestar servicios DNS, es decir asigna nombres a equipos y servicios que se utilizan en las redes, para localizar equipos y servicios con nombres sencillos; traduce el nombre a la dirección IP asociada a ese nombre. De igual manera presta servicios SSH para el intercambio de archivos así como también el servicio Iptables-ns1 que hace la función de firewall manteniendo los puertos vulnerables cerrados a ataques que comprometan la integridad del servidor.

Servidor De Correo Electrónico:

Este Servidor está encargado de suministrar servicios de correo electrónico, tiene instalado el servidor de correo electrónico PostFix versión 2.1.5-9 junto a Courier-Imap y Courier-Imap-ssl para el almacenamiento de correo imap e imap seguro implementando ssl, Courier-Ldap para hacer uso del Directorio ldap de la ubv sede Monagas, y Spamassassin v. 3.0.3-2sar para el análisis y detección de correos spam.

Servidor De Directorio Open Ldap:

Está destinado a prestar servicios de Directorio LDAP, almacena la información de [login](#) (usuario y [contraseña](#)) y es utilizado para autenticarse aunque; permite el acceso a la información del directorio y mantiene dicha información actualizada.

Servidor Firewall:

Este Servidor está destinado a prestar servicios de Cortafuegos para todos los computadores pertenecientes a la UBV Sede Monagas, presta el servicio iptables.up.rules que hace la función de firewall y con esto mantiene los puertos vulnerables cerrados para evitar ataques que puedan comprometer la integridad de la red.

Servidor De Datos:

Este Servidor es usado para prestar servicios de almacenamiento de datos proveniente de las estaciones de trabajo de las distintas Coordinaciones o departamentos pertenecientes a la UBV sede Monagas, por otro lado tiene un conjunto de servicios instalados para cumplir con su función de servidor de

almacenamiento de datos, entre los cuales se puede mencionar el servicio SSH dedicado al intercambio de archivos, el servicio de manejo de archivos en red NFS Server para la autenticación de las estaciones de trabajo y el servicio Quota usado para dimensionar el espacio en disco para cada usuario.

Servidor Video:

El Servidor está asignado a brindar el servicio de Video Clases como herramienta que sirva de apoyo al proceso Enseñanza-Aprendizaje.

Servidor DHCP:

Este servidor ofrece servicios de DHCP para todos los computadores pertenecientes a la UBV sede Monagas, esto es, administrar la asignación dinámica de direcciones IP y otros detalles de configuración relacionados de los clientes DHCP de la red.

Servidor Respaldo:

El servidor Respaldo cumple la función de respaldar la configuración de todos los ordenadores que tienen la función de servidores.

Servidor Espejo:

El servidor Espejo tiene instalado todas las aplicaciones que se encuentran en los repositorios bajo plataforma LINUX esto con la finalidad de que el proceso de descargas y actualizaciones de estas aplicaciones a las estaciones de trabajo de la Universidad se realicen de forma local y por lo tanto con mayor rapidez.

4.2.3. Arquitectura De La Red Actual.

La red de la Universidad tiene una distribución tipo estrella, esta Topología consiste en un nodo central, del cual parten todos los enlaces hacia los demás nodos (la **figura 4.14** muestra el diagrama lógico actual de la red); utiliza un Switch de capa 3 (Core Switch) conectado al router principal para el flujo de la información de la red, además el switch cumple la función de Firewall (“corta fuegos”), es decir, funciona como un filtro para la seguridad de la data que se esta transmitiendo de una red a la otra y en función de lo que sea permisible, en caso contrario deniega su paso.

En el Core Switch están configuradas 13 VLAN. Esta disposición agrupa a los usuarios de la red por ubicación geográfica, específicamente por edificio o módulo que conforman el campus de la universidad. Las VLAN están distribuidas de la siguiente manera:

- **Vlan 2** = En esta Vlan se encuentran todos los switches que dan conexión a los usuarios de la red.

- **Vlan 3** = En ella solo se encuentran los servidores con direcciones privadas.

- **Vlan 4** = En ella se encuentran los usuarios pertenecientes a la coordinación de Control de Estudios, incluyendo impresoras de red.

- **Vlan 5** = La Vlan 5 está conformada por todos los usuarios pertenecientes a la coordinación de informática de la UBV-Monagas.

- **Vlan 10** = En ella se agrupan cada uno de los diferentes tipos de usuarios que se encuentran ubicados en el módulo B.
- **Vlan 11** = En ella se agrupan cada uno de los diferentes tipos de usuarios que se encuentran ubicados en el módulo C.
- **Vlan 12** = En ella se agrupan cada uno de los diferentes tipos de usuarios que se encuentran ubicados en el módulo D.
- **Vlan 13** = En ella se agrupan cada uno de los diferentes tipos de usuarios que se encuentran ubicados en el módulo E.
- **Vlan 20** = La VLAN 20 está destinada a agrupar a todos los usuarios (impresoras de red, equipos y otros) que estén distribuidos en la Planta Baja del Módulo A.
- **Vlan 21** = La VLAN 21 está destinada a agrupar a todos los usuarios (impresoras de red, equipos y otros) que estén distribuidos en la Planta Alta del Módulo A.
- **Vlan 100** = En esta Vlan se encuentran los Equipos con direcciones públicas (Internet).
- **Vlan 101** = DMZ

4.2.4. Operatividad De Los Puntos De Red.

En la infraestructura de la sede Monagas de la Universidad Bolivariana de Venezuela se encuentran aproximadamente 1200 puntos de Red (tanto de voz, como

de datos) distribuidos en las diferentes áreas que conforman los edificios que están dentro de la Universidad, esto con el fin de brindar conexión a los usuarios de la red. La **tabla 4.2** muestra la cantidad de puntos de Voz y Datos presentes en las áreas compartidas que constituyen el módulo Administrativo (módulo A), con un promedio de 16 puntos de Voz y 16 puntos de Datos por área compartida.

En la **tabla 4.3** se puede observar la cantidad de puntos operativos en las diferentes áreas de los módulos de clases (módulos B, C, D y E). Por disponer de áreas análogas, la distribución de los puntos en cada módulo es similar, teniendo un promedio de noventa (90) puntos de datos por módulo. Es importante señalar que en éstos edificios de clases no se encuentran disponibles puntos de voz, sin embargo en caso de requerirse servicios de telefonía en dichos módulos entonces se pueden convertir los puntos de datos a voz.

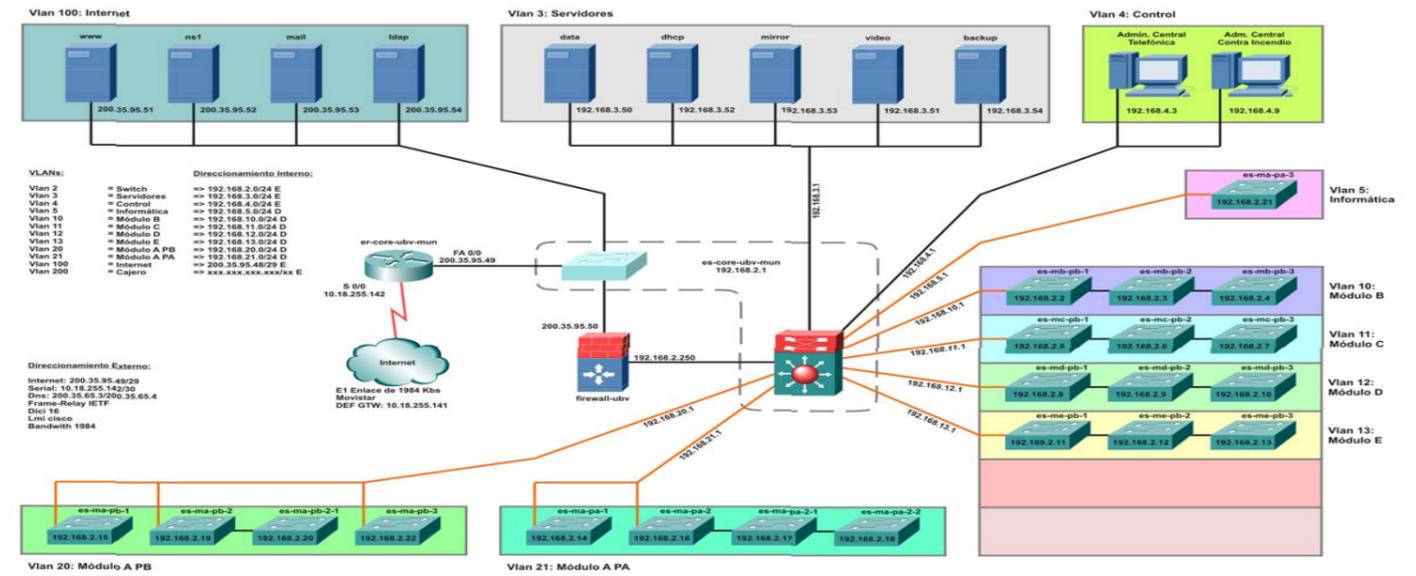


FIGURA 4.14: DIAGRAMA LÓGICO LAN UBV-MATURÍN.
FUENTE: ADMINISTRACIÓN DE REDES Y TELECOMUNICACIONES DE UBV – SEDE MONAGAS

TABLA 4.17: OPERATIVIDAD DE PUNTOS DE VOZ Y DATOS EN MÓDULO ADMINISTRATIVO (1/2)

ÁREA COMPARTIDA	COORDINACIÓN	PUNTOS DE DATOS	PUNTOS DE VOZ	OPERATIVOS
1	INFORMÁTICA	22	22	44
2	MISIÓN SUCRE	19	19	38
3	EDUCACIÓN	17	17	36
4	GESTIÓN AMBIENTAL	16	16	32
	ENFERMERÍA			
5	COMUNICACIÓN SOCIAL	19	19	38
	ESTUDIOS JURÍDICOS			
	HIDROCARBUROS			
6	SALA DE REUNIONES	8	8	14
7	GESTIÓN SOCIAL	24	24	48
	COORDINACIÓN ACADÉMICA			
8	CULTURA	17	17	32
	DEPORTES			
	PFG INFORMÁTICA PARA LA GESTIÓN SOCIAL			
	PFG SALUD PÚBLICA			

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

TABLA 4.17: OPERATIVIDAD DE PUNTOS DE VOZ Y DATOS EN MÓDULO ADMINISTRATIVO (2/2)

ÁREA COMPARTIDA	COORDINACIÓN	PUNTOS DATOS	PUNTOS DE VOZ	OPERATIVOS
9	CONTROL DE ESTUDIOS	18	18	36
10	MEDICINA INTEGRAL COMUNITARIA	4	4	8
11	POLÍTICAS ESTUDIANTILES	18	18	36
	COORDINACIÓN DE BIBLIOTECA			
	COORDINACIÓN DE TRANSPORTE			
	COORDINACIÓN DE COMEDOR			
12	ADMINISTRACIÓN	18	18	36
	RECURSOS HUMANOS			
	SERVICIOS GENERALES			
13	SALÓN "EL GUÁCHARO"	4	4	8
14	COORDINANSEDE	7	7	14
15	COORDINACIÓN DE IDIOMAS	12	12	24
	PUEBLOS Y CULTURAS INDÍGENAS			
	TOTAL DE PUNTOS	237	237	444
	PROMEDIO DE PUNTOS POR ÁREA	223/15 = 16 ptos/área	223/15 = 16 ptos/área	

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

TABLA 4.18: OPERATIVIDAD DE PUNTOS DE VOZ Y DATOS EN MÓDULOS DE CLASES

MÓDULO	ÁREA	CANT. PUNTOS	OPERATIVOS
B	SALONES DE CLASES	40	38
	AUDIOVISUALES	38	37
	CUBÍCULOS DE PROFESORES	10	10
C	SALONES DE CLASES	40	39
	AUDIOVISUALES	40	38
	CUBÍCULOS DE PROFESORES	10	10
D	SALONES DE CLASES	40	40
	AUDIOVISUALES	40	40
	CUBÍCULOS DE PROFESORES	10	10
E	SALONES DE CLASES	40	40
	AUDIOVISUALES	40	40
	CUBÍCULOS DE PROFESORES	12	12
TOTAL PUNTOS		360	354
PROMEDIO DE PUNTOS POR MÓDULO		90	88

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

CAPÍTULO V. REQUERIMIENTOS E IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DE LA RED

5.1. Requerimientos De La Red De Datos.

Determinar los requerimientos del sistema de red se sustentó en la primera fase de la Metodología de Diseño Estructurado de Redes desarrollado por la academia CISCO, la cual consiste en determinar las necesidades en cuanto a ubicación de sistema, Disponibilidad y Capacidad de la red. De acuerdo a lo observado en los recorridos realizados al Data Center y a los distintos cuartos de cableado que se encuentran en las instalaciones de la institución, entrevistas realizadas aunado al criterio de cada fase de la tecnología Cisco se identificaron los requerimientos y posibles riesgos en la red. Por ello se clasificaron los siguientes criterios:

Necesidades del sitio: Se refiere a la ubicación y distribución de los componentes del sistema de red. En el capítulo anterior se describió la localización de cada uno de los componentes de la red y los cuartos de comunicación destinados a la conexión de la misma para suministro de información de datos, voz y video de la arquitectura del sistema actual, sin embargo, para esta plataforma no se consideró el crecimiento del espacio geográfico dentro la universidad, así como la actualización de la red en cuanto nuevos dispositivos e incremento de usuarios. La construcción de los edificios de Comedor y Biblioteca no estaban concluidos al momento del diseño de red. Al realizar este estudio se determinó la necesidad de incorporar en la nueva arquitectura de red puntos de conexión de red para estos nuevos edificios que forman parte del campus Universitario.

Comedor: El edificio de comedor es una obra nueva, contará con computadoras que se encuentran en las entradas del mismo para chequear en el sistema la identificación de los usuarios del comedor y además computadoras en las oficinas dentro del edificio para labores administrativas del personal, las cuales deben tener conexión con la red universitaria y la Internet para realizar múltiples tareas propias de su plan laboral. En el recorrido realizado a estas instalaciones se observó la necesidad un cuarto de comunicaciones que funcione como IDF para el empalme de los cables de red y cumplir con los estándares de longitud de cables.

Biblioteca: Actualmente el edificio de biblioteca no se encuentra en funcionamiento, ya que aun no ha sido dotado del mobiliario y los equipos necesarios para la puesta en marcha de la misma, sin embargo se tiene estipulado que contará con una sala de navegación con unos setenta y cinco (75) computadores con conexión a Internet para que los estudiantes puedan realizar diferentes consultas, de igual manera esta obra tendrá en su haber salas de proyección, salas de impresión, oficinas y salas de consultas de textos en los que serán necesarios equipos con conexión a la red, por lo tanto se requiere la dotación de equipos de redes y el acondicionamiento para los cuartos de comunicación que brindarán conexión de red a todo el edificio. Debido a la distribución de los equipos de computación en el edificio, en la planta baja se instalarán dos cuartos de cableados pues los equipos en su mayoría se encuentra en dicha planta y un cuarto de comunicaciones que distribuirá el cableado al piso uno (1) y al piso dos (2)

En cuanto infraestructura, la UBV - sede Monagas no ha sido terminada en su totalidad, existen proyectos de construcción de edificios que contengan laboratorios para las asignaturas de diferentes carreras que requieren de los mismos para cumplir con el proceso enseñanza-aprendizaje, así como también se tiene previsto la construcción de más salas audiovisuales para la práctica de los talleres de la carrera de Informática para la Gestión Social. Con el presente estudio pretende diseñar y

dejar implantado un modelo de red que considere edificaciones futuras dentro del campus de la universidad.

Disponibilidad: La disponibilidad mide la utilidad de la red. Es el grado absoluto de continuidad operacional durante un período de medición dado. Disponibilidad se refiere a la habilidad de la comunidad de usuarios para acceder al sistema, someter nuevos trabajos, actualizar o alterar trabajos existentes o recoger los resultados de trabajos previos. Si un usuario no puede acceder al sistema se dice que esta no disponible.

La universidad Bolivariana de Venezuela sede Monagas requiere una red cuya disponibilidad sea de veinte y cuatro (24) horas cada día para llevar a cabo las múltiples tareas a través de ella y prestar los servicios que ofrece a sus usuarios vía web como inscripciones que pueden ser realizadas a cualquier hora del día y una diversidad de consultas externas en cuanto a la malla curricular, oferta académica y otros tipos de consultas que se realizan tanto en las horas laborables como fuera de ellas.

Capacidad: La capacidad de una red LAN se refiere a la cantidad de estaciones de trabajo y usuarios que debe ser capaz de soportar la arquitectura de red.

Como se estudió en el capítulo anterior en la actualidad la red Universitaria posee aproximadamente diez mil novecientos sesenta (10960) usuarios, el modelo de la red propuesta debe prever que la cantidad de usuarios puede variar de acuerdo a la cantidad de estudiantes que se inscriban por semestre a futuro y a la cantidad de personal docente, administrativo y obrero nuevos a contratar.

En cuanto a estaciones de trabajo, actualmente se encuentran repartidos en las diferentes áreas que conforman los edificios de la institución cerca de cuatrocientos

(400) estaciones operativas (en la **Tabla 4.16** se puede observar el resumen de equipos conectados a la red). Según las cifras ofrecidas por la administración de redes y telecomunicaciones de la coordinación de informática de la sede el nuevo modelo de la red deberá ser capaz de soportar unas cuatrocientas (400) estaciones de trabajo más de las que poseen actualmente, es decir aproximadamente unas ochocientas (800) unidades y además de dejar planteados futuras condiciones.

5.2. Necesidades Del Sistema Bajo Estudio.

El sistema bajo estudio presenta ciertas necesidades que se pretenden solventar con la implementación del nuevo modelo. Tales necesidades se describen a continuación:

Control sobre los usuarios de la red de datos:

Para una buena gestión de administración y seguridad de una red de datos, voz y video, se necesita tener un el control sobre los usuarios conectados a la red; sin embargo, con la distribución actual esta tarea se torna muy compleja o no se puede llevar a cabo en su totalidad ya que sin tomar en cuenta ningún tipo de clasificación se encuentran agrupados en un mismo segmento diferentes tipos de usuarios.

En el capítulo anterior se describieron las áreas que corresponden a los diferentes edificios de la universidad y los equipos conectados a la red en dichas áreas. A continuación se presentan la distribución de los usuarios de acuerdo al área geográfica que ellos ocupan (ver **Tabla 5.1**).

TABLA 5.1: DISTRIBUCIÓN DE LAS VLAN POR UBICACIÓN (1/2).

VLAN	CONTROL SOBRE	USUARIOS	UBICACIÓN
VLAN 1	Switches	-Personal de Informática	- Módulo A.
			- Módulo B.
			- Módulo C.
			- Módulo D.
			- Módulo E.
VLAN 3	- Servidores	Personal de Coord. Informática	- Módulo A.
VLAN 4	-Central Telefónica.	- Personal de Informática	- Módulo A.
	-Central contra Incendio		
VLAN 5	- Coord. de Informática	- Personal de Informática	- Módulo A.
VLAN 10	- Estaciones de Trabajo.	- Personal Docente y comunidad Estudiantil	- Módulo B.
	- Cámaras de video.	- Personal de Seguridad e informática.	
	- Impresoras de Red.	- Personal Docente.	
VLAN 11	- Estaciones de Trabajo.	- Personal Docente y comunidad Estudiantil	- Módulo C.
	- Cámaras de video.	- Personal de Seguridad e informática.	
	- Impresoras de Red.	- Personal Docente.	

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

TABLA 5.1: DISTRIBUCIÓN DE LAS VLAN POR UBICACIÓN (2/2).

VLAN	CONTROL SOBRE	USUARIOS	UBICACIÓN
VLAN 12	- Salones de Clases.	- Personal Docente.	- Módulo D.
	- Salas Audiovisuales	- Comunidad Estudiantil.	
	- Cámaras de video.	- Personal de Seguridad e informática.	
	- Impresoras de Red.	- Personal Docente.	
VLAN 13	- Salones de Clases.	- Personal Docente.	- MóduloE.
	- Salas Audiovisuales	- Comunidad Estudiantil.	
	- Cámaras de video.	- Personal de Seguridad e informática.	
	- Impresoras de Red.	- Personal Docente.	
VLAN 20	- PFG´s.	- Personal Docente.	- Módulo C.
	- Estaciones de trabajo.	-Personal Administrativo.	
	- Impresoras de Red.	- Personal Docente y administrativo.	
VLAN 21	- PFG´s.	- Personal Docente.	- Módulo D.
	- Estaciones de trabajo.	- Personal Administrativo.	
	- Impresoras de Red.	- Personal Docente y administrativo.	
VLAN 100	- Internet.	- Personal de Coordinación de Informática.	- Módulo A.
VLAN 101	- DMZ.	- Personal de Coordinación de Informática.	- Módulo A.

La **tabla 5.1** muestra la distribución por ubicación y usuarios de cada una de las VLAN que se encuentran actualmente funcionando en el modelo de red de la Universidad Bolivariana de Venezuela sede Monagas. Como se puede observar en la tabla a las VLAN's diez (10), once (11), doce (12) y trece (13), les corresponde dar conexión a los módulos de clases B, C, D, y E respectivamente dentro de los cuales se encuentran conectados diferentes equipos (estaciones de trabajo, cámaras Ip e impresoras de red) y usuarios (personal docente, personal administrativo, seguridad), que se encuentran en las distintas áreas (salones de clases, salas audiovisuales, cubículos de profesores) del edificio.

En el caso de las VLAN's veinte (20) que corresponde a la planta baja del módulo A (edificio administrativo) y la VLAN veintiuno (21) que corresponde a la planta alta del mismo edificio la situación es similar se encuentran diferentes equipos que son manejados por grupos de usuarios para distintos propósitos pero conectados a la misma VLAN, es decir, tanto personal administrativo, como personal docente están conectados a ella. Tal distribución hace más compleja la tarea de aplicar políticas administrativas a cada grupo de usuario en particular.

Aplicación de Políticas Administrativas a los usuarios de la red:

Para el control de los usuarios de la red de la sede Monagas de la universidad la administración de redes y telecomunicaciones requiere de la aplicación de políticas administrativas como restricciones a ciertas páginas en la web, limitaciones en cuanto a correo electrónicos privados, autenticación y autorización de los servicios que vayan en pro de la seguridad y el rendimiento de la red de datos.

Administrar y Controlar los equipos conectados a la red.

Administrar y controlar los equipos conectados a la red de datos es una de las funciones que debe desempeñar la administración de redes y telecomunicaciones, ésta representa una necesidad actual que se requiere ser estudiada para ser solventada con el nuevo modelo de red y así obtener un mayor control sobre los equipos conectados a la red como Router, Switches, Servidores y de usuarios finales como estaciones de trabajo, Impresoras de Red y cámaras Ip.

Control de tráfico:

Las redes de cómputo de las organizaciones, se vuelven cada vez más complejas y la exigencia de la operación es cada vez más demandante. Las redes, cada vez mas, soportan aplicaciones y servicios estratégicos de las organizaciones. Por lo cual el análisis y monitoreo de redes se ha convertido en una labor cada vez mas importante y de carácter pro-activo para evitar problemas.

En una entrevista realizada a la Administradora de los servicios de Redes y Telecomunicaciones de la Universidad Bolivariana de Venezuela sede Monagas, la Ingeniero Omira Clemant señaló que actualmente no se lleva un software para el control y monitoreo del tráfico de la Red de datos, lo cual representa una necesidad en cuanto a la administración de la red, ya que un analizador de este tipo se encarga de considerar el tráfico de datos que pasa por un punto determinado y con esta información se realizan estudios estadísticos sobre la carga de la red en distintos puntos, además de depurar aplicaciones e incrementar la seguridad sobre la red.

5.3. Identificación De Los Riesgos De La Red.

Para el análisis de los riesgos de la red se consideraron solo dos factores que son determinantes en el rendimiento y seguridad de una red de Datos, Voz y Video.

Congestión de redes:

Un problema que enfrentan actualmente las redes de comunicaciones es la congestión. Una congestión se produce cuando el número de paquetes que se transmite a través de una red comienza a aproximarse al límite de la capacidad de gestión de paquetes de la misma. Lo que trae como consecuencia tiempos de respuestas más lentos, transferencias de archivos muy largas y usuarios de red menos productivos.

De acuerdo a la distribución actual de la red cuando se pretende transmitir imágenes o videos a través de la misma y al mismo tiempo paquetes de datos (como sucede en los módulos de clases), las imágenes o videos se muestrean a intervalos regulares y se envían como paquetes de datos por la red. Este medio es compartido por otros usuarios de la red que están utilizando servicios (como navegación por la Web, correo electrónico, carga y descarga de información extra curricular, etc.) y en cuyo caso la transmisión de los videos y paquetes de datos pueden verse afectadas por una pérdida de información en el canal de transmisión de la red así como retrasos en la recepción en la misma.

La caída constante de las comunicaciones es un factor muy importante a tomar en cuenta para el mejoramiento de la red, en periodos de inscripciones se ha observado que las consultas externas son difíciles de realizar debido al tráfico que se genera internamente en la misma. Esto se debe a la distribución geográfica actual de las Lan Virtuales ya que la información no se maneja en una sola VLAN sino que

debe viajar de las VLAN de los módulos (donde se esté realizando la inscripción) a la VLAN de Control de Estudios y de ésta a la VLAN de servidores, lo cual implica un gran volumen de tráfico entre los enlace troncales de la red, causando muchos retardos y por consiguiente la disminución en el rendimiento total de la misma.

Una LAN que no puede suministrar información veloz y precisa a los usuarios cuando éstos la requieran no tiene ninguna utilidad para la institución, por ende las colisiones de tramas que se producen en la red, representa un aspecto de riesgos para la red al sobrecargarla y congestionarla.

Seguridad en la transferencia de Datos:

En la actualidad la información es un activo importante en las organizaciones, y por lo tanto, cualquier organización debe dar la atención y protección necesaria, ya que en ello se juega el prestigio y la confianza de sus usuarios.

Un factor de riesgo que tiene el modelo y configuración actual de la red es la seguridad, pues dentro de una misma VLAN se manejan informaciones confidenciales que no deben ser accesadas por ciertos grupos de usuarios que se encuentran en la misma LAN virtual y sin embargo los paquetes pueden ser interceptados y usada la información a conveniencia del intruso; esto representa otro factor que pondría en riesgo la integridad y confidencialidad de la información manejada en la institución. Además se encuentran en uso cuentas de logeo genéricas no personalizada de las que ya tienen conocimiento los estudiantes para tener acceso a los equipos que se encuentran en las aulas de clases.

CAPÍTULO VI. MODELO PROPUESTO DE LA RED

6.1. Determinación De Los Beneficios Del Nuevo Modelo De Red.

En el presente capítulo se presentan las proposiciones para mejorar el rendimiento y administración de la red de datos, voz y video de la Universidad Bolivariana de Venezuela sede Monagas. La propuesta se basa en aspectos técnicos de configuración en los que se aprovechen los dispositivos y el cableado existentes que son útiles para realizar los cambios pertinentes que se mencionan mas adelante y minimizar costos de implantación del modelo.

6.1.1. Comparación De Los Aspectos Técnicos De Red.

A continuación se presentan comparaciones entre diferentes factores técnicos de Topologías, Tecnologías y protocolos de comunicaciones más comunes para la selección de los mas favorables a implantar en el nuevo el modelo de red.

6.1.1.1. Topologías De Red.

La topología de red es la forma en que las computadoras libremente acopladas se interconectan en un sistema determinado. Las redes de computadoras surgieron como una necesidad de interconectar los diferentes host de una empresa o institución para poder así compartir recursos y equipos específicos. Pero los diferentes componentes que van a formar una red se pueden interconectar o unir de diferentes formas, siendo la forma elegida un factor fundamental que va a determinar el rendimiento y la funcionalidad de la red

Para elegir una topología a emplear al momento de diseñar una red es necesario tomar en cuenta ciertos factores como Fiabilidad de la topología, Capacidad de expansión, Rendimiento, Vulnerabilidad, Configuración, Costo de Implantación y Detección de fallas; en la **tabla 6.1** se realiza una comparación de las topologías básicas con respecto a los factores arriba mencionados. Este cuadro comparativo brindará los fundamentos teóricos para seleccionar la mejor plataforma en cuanto a topología para el nuevo diseño de red.

TABLA 6.1: COMPARACIÓN DE TOPOLOGÍAS (1/3)

	TOPOLOGÍA EN BUS	TOPOLOGÍA EN ANILLO	TOPOLOGÍA EN ESTRELLA
SEGURIDAD DE LA TOPOLOGÍA	No representa una topología muy segura ya que otros usuarios pueden interceptar la información sin ser detectados.	La información que viaja en la red no es muy segura ya que las tramas pueden ser interceptadas cuando pasan por todas las estaciones hasta que la estación destino reconoce su dirección y copia la trama; y luego continúa hasta volver a la estación origen	Todas las transacciones pasan a través del nodo central, siendo éste el encargado de gestionar y controlar todas las comunicaciones, de esta manera la comunicación es más segura ya que las tramas no son vistas por las demás estaciones.
CAPACIDAD DE EXPANSIÓN	Con la topología en bus es fácil añadir más terminales o estaciones de trabajo. Sin embargo el número máximo de dispositivos conectados es limitado porque se comparte el medio.	Se pueden conectar muchos dispositivos con esta topología ya que no se comparte el medio.	Es fácil añadir nuevos dispositivos a la red con esta topología. El número de dispositivos que se pueden conectar aumenta si se aumenta el número de concentradores

TABLA 6.1: COMPARACIÓN DE TOPOLOGÍAS (2/3)

	TOPOLOGÍA EN BUS	TOPOLOGÍA EN ANILLO	TOPOLOGÍA EN ESTRELLA
RENDIMIENTO	Tiene muy alto Rendimiento en LAN pequeñas pero al tratarse de redes grandes se degrada el desempeño de la red. Mientras mas dispositivos estén conectados menor será el rendimiento total.	El desempeño de una Red con topología en anillo está muy garantizado	Tiene alto rendimiento
VULNERABILIDAD	La falla en una computadora o dispositivo no afecta a la red. Si el Cable se desconecta o se troza, la red deja de funcionar en su totalidad por pérdida de impedancia.	Si el cable de un dispositivo falla, no afecta la integridad del anillo. Si el concentrador falla, el anillo se rompe.	Si el cable de un dispositivo falla no afecta la integridad de la red. Si el concentrador falla, la red entera deja de funcionar.

TABLA 6.1: COMPARACIÓN DE TOPOLOGÍAS (3/3)

	TOPOLOGÍA EN BUS	TOPOLOGÍA EN ANILLO	TOPOLOGÍA EN ESTRELLA
CONFIGURACIÓN	Facilidad de implementación y funcionamiento.	Es difícil de instalar y el mantenimiento de la red es muy complicado.	La topología estrella es de fácil instalación
COSTO	Las ventajas de las redes en bus lineal son su sencillez y economía	Como ventajas se tienen el bajo costo de instalación y el diseño sencillo.	Una red con topología de estrella es más costosa comparada a otras topologías, dado que se necesita hardware adicional. Mientras la red sea mas grande o la cantidad de terminales conectados a la red aumente, será necesario concentradores o Switches adicionales.
DETECCIÓN DE FALLAS	Es difícil detectar el origen de un problema cuando toda la red cae.	Es difícil detectar el origen de las fallas que se presentan en la red	Es fácil detectar el origen de las fallas y su reparación.

Aún cuando la topología en bus represente una red económica (ver **tabla 6.1**), fácil de instalar y con alto rendimiento en LAN pequeñas, en el caso de la red de la Universidad Bolivariana de Venezuela sede Monagas no sería conveniente su implantación puesto que la misma debe abarcar un total de seis (6) edificios con muchos equipos conectados a ella, que compartirían el mismo medio lo cual sobrecargaría la vía de comunicación.

Las topologías en Anillo al igual que Bus constituyen redes económicas y aún cuando su rendimiento esté garantizado es difícil de instalar y muy complicado su mantenimiento, conexión y movimiento físico de un nodo, además el fallo de un enlace o de un repetidor podría inutilizar la red entera lo cual representaría una red con poca eficiencia debido a los constantes movimientos de equipos dentro de la institución.

Si bien es cierto que la topología en estrella resulta costosa en comparación con otras, debido a la adquisición de hardware que se requiere para su implantación, esto no representa una desventaja para la institución, ya que en el modelo actual está establecida dicha topología y por ende cuenta con todos los equipos necesarios para la implantación de la misma, aunado a esto en la **tabla 6.1** se resaltan algunos factores importantes en el diseño de una red como los son Seguridad, Capacidad de expansión, Configuración y Detección de fallas en los que la Topología en estrella ofrece mayores ventajas en comparación con las otras; por lo tanto se consideró conveniente mantener dicha topología para el nuevo diseño de la red.

6.1.1.2. Protocolos De Comunicación.

El uso de Internet es una herramienta muy importante para el desarrollo de las actividades de los usuarios de la red de la institución, bien sea como objeto de

investigación o para cumplir con planes laborales. El protocolo base para las comunicaciones en Internet y transferencia de información es el TCP/IP (Transmission Control Protocol / Internet Protocol), por lo tanto para que haya una conexión confiable a otras redes es necesario el uso de este protocolo que a diferencia del NetBEUI o el IPX/SPX (Internetwork Packet Exchange / Sequent Packet Exchange) está diseñado para enrutar y tiene como ventaja principal es proporcionar una abstracción del medio de forma que sea posible el intercambio de información entre medios diferentes y tecnologías que inicialmente son incompatibles o de distintos fabricantes.

Un inconveniente del conjunto de protocolos TCP/IP es que es más difícil de configurar y de mantener que NetBEUI o IPX/SPX; no obstante tiene un grado muy elevado de fiabilidad, compatible con herramientas estándar para analizar el funcionamiento de la red y es adecuado para redes grandes y medianas ideal para la red del campus universitario.

6.1.1.3. Tecnologías.

Hoy en día existen una gran variedad de tecnologías de redes de área local, que operan de formas distintas debido a que fueron desarrolladas en diferentes ambientes y utilizando métodos de accesos diversos, como son las Tecnologías ATM, Token Ring, Ethernet y FDDI.

La **tabla 6.2** muestra la comparación entre las tecnologías mas usadas actualmente, en cuanto a velocidades como se puede observar en la tabla, la tecnología ATM y FDDI son las más veloces en el mercado, sin embargo el medio utilizado en las redes FDDI es la fibra óptica lo cual representaría una inversión muy elevada para la institución, de igual manera sucede con las redes ATM, las cuales

requieren de dispositivos costosos que no posee actualmente la universidad, además de no contar con recursos suficientes para realizar una inversión de tal amplitud. Sin embargo la tecnología ETHERNET también llega a velocidades muy altas sin necesidad de invertir en costosos dispositivos y los medios utilizados actualmente en la red sirven para su institución, asimismo Ethernet es una tecnología madura, idónea en ambientes heterogéneos y flexible a cambios en configuraciones de la red, por consiguiente es conveniente mantener operando esta tecnología en el nuevo modelo de red. La tecnología Token Ring no fue considerada como elegible debido a que generalmente esta tecnología opera bajo topología en anillo; topología la cual no fue considerada como aspecto para el nuevo diseño de red.

TABLA 6.2: COMPARACIÓN DE TECNOLOGÍAS

	ETHERNET	TOKEN RING	FDDI	ATM
RESPUESTA	Probabilísticas	Determinísticas	Determinísticas	Probabilísticas
VELOCIDAD DE TRANSMISIÓN	10 Mbps ó 100 Mbs.	De 4 a 16 Mbps	100 Mbps	De 150 Mbps a 2,5 Gbps
MÉTODO DE ACCESO	CSMA/CD	Token Passing	Token Passing	Intercambio de celdas (Cell Switching)
TOPOLOGÍA	Bus lineal o bus en estrella.	Anillo	Estrella, doble anillo	Cualquier tipo de Topología.
NODOS POR RED	Con la interconexión de Switches se puede formar una red con muchos nodos.	Máximo de nodos por red es de 72 y 260.	Máximo de 500 nodos conectados	Un switch soporta entre 16 y 32 nodos y se pueden interconectar varios switches para formar una gran red.
TRANSPORTE	Coaxial grueso, fino, UTP y STP	UTP y STP	Fibra Optica	No está basado en un tipo específico de transporte físico
DISTANCIAS	3,6 km	Entre 45 y 400 m	ENTRE 3 Y 40 KM	--
TAMAÑO DE TRAMA	De 64 a 1518 bytes	3 bytes	4500 bytes	53 bytes

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

6.1.2. Comparación En Función Criterio Usuario.

Como ha sido planteado anteriormente la distribución actual de las VLAN de la red universitaria están dispuestas de forma geográficas, es decir los puertos pertenecientes a un edificio o parte de él corresponden a una determinada VLAN (ver **tabla 5.1** Distribución de las VLANs por ubicación), sin tomar en cuenta para esto, criterios o políticas de conexión como tipo de usuario que esté conectado al puerto o función laboral que desempeña. La tecnología VLAN no se limita a un segmento de red físico por lo que la configuración actual de las VLAN indica un mal uso de la tecnología existente, que podría ser aprovechado para el establecimiento de un modelo de Red con alto rendimiento.

El presente estudio está enfocado al ámbito administrativo de la Red con la intención de tener un mayor control sobre los usuarios de la misma y brindar mayor seguridad y resguardo sobre los datos que maneja la institución tanto a nivel administrativo como académico.

Para realizar la nueva distribución y justificar la creación de las nuevas VLAN en el modelo de red propuesto, es necesario establecer un criterio de conexión y realizar un respectivo agrupamiento de los tipos de usuarios que existen en la institución y clasificarlos de acuerdo a las funciones laborales que los departamentos o coordinaciones desempeñan, tomando en cuenta de igual manera los servicios o aplicaciones que requieren cada grupo, no necesariamente están representados por personas como es el caso de las impresoras de Red y cámaras Ip, las cuales serán tomadas en cuenta como usuarios de la misma porque tanto unas como las otras utilizan la red para brindar servicios diferentes. A continuación se presenta los grupos de usuarios que se proponen con el proyecto, en contraposición con los grupos que existen actualmente:

Administrativos: Actualmente las coordinaciones administrativas se encuentran distribuidas en dos VLAN la número veinte (20) y la VLAN número veinte y uno (21), la razón de tal distribución es la ubicación de las oficinas ó coordinaciones que por estar unas en la planta baja y otras en la planta alta les corresponde estar dentro de VLAN's diferentes de acuerdo a su ubicación (Ver la distribución de los usuarios en VLAN 20 y VLAN 21 en **Figura 6.1**) aun cuando cumplan de igual manera actividades administrativas y usen los mismos servicios. Por lo tanto para evitar sobrecargar el tráfico de paquetes entre los enlaces troncales, se deben agrupar los usuarios del mismo tipo en una misma VLAN.

Solo entran a la clasificación administrativos aquellos usuarios que pertenezcan a coordinaciones o departamentos en los que se maneje información de índole administrativa y utilicen los mismos servicios. Las coordinaciones que estarán incluidas en el grupo de usuarios Administrativos serán las siguientes:

- Coordinación de Administración.

- Coordinación de Proyectos y Pasantías.

- Coordinación de Desarrollo Estudiantil.

- Coordinación de Infraestructura y Servicios

- Coordinación de Recursos Humanos.



FIGURA 6.1: DISTRIBUCIÓN DE LAS VLAN 20 Y VLAN 21
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Cada una de las personas que conforman las coordinaciones mencionadas anteriormente fueron consideradas como integrantes del mismo grupo de usuarios porque manejan informaciones del mismo tipo. Este grupo de usuarios no se puede combinar con otro grupo o parte de ellos, ya que la información manejada debe ser

resguardada y mantenerse segura, pues se manejan datos financieros de todo el personal (administrativos, docente y obrero) que labora en la institución.

Coordinación SEDE: Actualmente se encuentra en la VLAN número 21 sin embargo esta coordinación y el personal que labora en ella serán considerados en el nuevo modelo como un grupo de usuarios distinto ya que representa el órgano rector de mayor relevancia de la universidad a nivel regional, por lo tanto la información manejada en ella debe estar segura y confiable.

Impresoras de Red: Las impresoras de red brindan servicios de impresión a la 70% del personal administrativo y docente de la institución, se ha considerado como un grupo de usuario para un mejor control sobre las mismas. En el modelo de red actual éstas se encuentran en la VLAN 20 y la VLAN 21 de acuerdo a su ubicación. Se propone en el nuevo modelo como un solo grupo de usuarios para la implementación del servicio de administración de impresoras de red llamado CUPS (Sistema de impresión Común de Unix).

Coordinaciones de PFG's: Las oficinas o coordinaciones de los diferentes Programas de Formación de Grado (PFG) de la Universidad, manejan informaciones en común, comparten informaciones entre ellas y se utiliza Internet como herramienta de investigación para los diferentes profesores que forman parte de la misma. Por lo tanto en el presente estudio se considerará el agrupamiento de los diferentes PFG como un grupo de usuarios que deben encontrarse en una misma VLAN para un mayor control sobre ellos. En la institución se encuentran un total de nueve (9) coordinaciones las cuales son:

- Estudios Jurídicos.

- Coordinación de Pueblos y Culturas Indígenas.

- Comunicación Social.

- Gestión Ambiental.

- Gestión Social.

- Hidrocarburos.

- Medicina Integral Comunitaria.

- Programa Nacional de Formación de Educadores.

- Informática para la Gestión Social.

Misión Sucre: Las oficinas de la coordinación de misión Sucre se considera un conjunto de usuarios diferentes porque aun cuando sus oficinas a nivel estatal se encuentran dentro de las instalaciones de la universidad, su administración no depende de la misma. Por lo tanto sus usuarios no tienen acceso a ciertos servicios.

Control de Estudios: Se considera a la coordinación de Control de Estudios como un conjunto de usuarios, ya que manejan datos e informaciones académicas de importancia distintas al resto de las coordinaciones administrativas y usan aplicaciones y servicios exclusivos para esta coordinación.

Salas Audiovisuales: Actualmente tres (3) salas audiovisuales son utilizadas para realizar prácticas y talleres de las diferentes asignaturas que requieren de herramientas informáticas y la cuarta sala funge como centro de investigación gratis para la comunidad estudiantil; serán consideradas como un grupo de usuarios porque requieren la aplicación de políticas administrativas, restricciones de páginas e instalación de aplicaciones diferentes a otros usuarios.

Aulas: Las estaciones de trabajo que se encuentran en las aulas serán consideradas como un grupo de usuarios, porque las mismas son utilizadas como herramientas de apoyo académico y no de investigación. Requiere de la aplicación de restricciones en cuanto a correos no institucionales y descarga de páginas no académicas.

Cubículos de Profesores: En los cuatro (4) módulos de clases B, C, D y E como se explico en el capitulo IV existen áreas destinadas a los profesores de los distintos programas de Formación de Grado de la institución, los equipos que se encuentran en ellas son destinados al uso exclusivo de los profesores de los diferentes PFGs de la Institución utilizados como herramientas de investigación y realización de actividades de su plan laboral, por lo tanto de la misma manera son considerados como grupo de usuarios.

Seguridad: Actualmente se encuentran ochenta (80) cámaras distribuidas en cuatro VLAN distintas. Representan un grupo de usuarios muy importante ya que ellas generan mucho tráfico en la red por su constante envío de datos ó imágenes a la red. Y de acuerdo a la configuración de las VLANs las cámaras ocupan el tráfico de las cuatro VLANs en las que se encuentran pudiendo afectar en caso de colisiones a los cuatro (4) edificios de clases que están dentro de las VLANS mencionadas anteriormente. Por lo tanto es recomendable tomar en cuenta a las cámaras Ip y al

personal de seguridad encargado de monitorearla como grupo de usuarios y aislar en una sola VLAN el tráfico que ellas generan.

6.2. Aspectos Técnicos Del Modelo De Red Propuesto.

A continuación se presentan los aspectos técnicos del modelo de red propuesto:

6.2.1. Cableado Principal (Backbone).

Se denomina de esta manera al cableado por donde circula el mayor tráfico de la red ya que interconecta a los nodos principales de la misma.

Como se describió en el capítulo 4 la estructura utilizada para cumplir la función del cableado vertical es la fibra óptica, y la misma se encuentra instalada de acuerdo a los estándares de distancia y capacidad para soportar las modificaciones de la red que se proponen en el presente proyecto, así como también las modificaciones futuras. Por lo tanto se propone mantener la fibra óptica existente entre los nodos principales de la institución.

6.2.2. Cableado Horizontal.

Uno de los componentes más importantes a considerar en el diseño de red son los cables. En la inspección de cables y chequeo en puntos de red llevados a cabo en la institución se pudo constatar que el cableado existente en la infraestructura de la red se encuentra en excelentes condiciones a excepción de pocas fallas detectadas en ellos. Antes de realizar cualquier cambio en las configuraciones de los dispositivos de

red se debe realizar los cambios pertinentes al cableado estructurado que presenta fallas. Utilizando como medio el cable UTP categoría 6.

6.2.3. Descripción De Los Dispositivos De La Red.

La propuesta que se presenta implica un ahorro de costos y el aprovechamiento máximo de los recursos y la tecnología que posee la institución; por lo tanto una vez comprobado el buen funcionamiento de todos los dispositivos de red (switches, router, patch panel, servidores, UPS, y otros) que se encuentran en el Data Center (MDF) y en los diferentes cuartos de comunicación secundarias o IDF mantendrán su ubicación y uso.

La necesidad de brindar conexión a los nuevos edificios de la universidad (Comedor y biblioteca), implica una inversión en dispositivos de redes para habilitar cuartos de conexiones secundarias que funcionen como centros de empalmes de los cables que ofrecerán servicios de redes a las estaciones de trabajo que se encuentren en tales edificios. Como se estudió en el capítulo anterior para ambos módulos se requiere habilitar cuatro (4) IDF para lo cual será necesario lo siguiente:

Para el edificio Comedor:

1 cuarto de cableado (IDF):

- 1 Switch Cisco catalyst 3550 de 24 puertos.

- UPS.

- RACK.

- Patch panel
- Organizadores horizontales.
- Organizadores verticales.
- Cables UTP categoría 6.
- Cables UTP categoría 5e.

Para el edificio de Biblioteca se requiere lo siguiente:

3 cuartos de cableado (IDF):

- Switches Cisco catalyst 3560 de 48 puertos.
- Switches Cisco catalyst 3550 de 24 puertos.
- UPS.
- RACK´s.
- Patch panel.
- Organizadores horizontales.
- Organizadores verticales.

- Cables UTP categoría 6 (cableado horizontal).
- Cables UTP categoría 5e (cableado horizontal).
- Cable de Fibra Óptica (cableado vertical).

6.2.4. Software De Monitoreo De Red.

Aun cuando en el mercado existe una gran cantidad de software de Monitoreo de redes Se propone el software de Monitoreo de Red NAGIOS debido a los beneficios que aporta el software, además de cumplir con el decreto 3390 al implementar un software de libre adquisición en organismos públicos.

Nagios es un potente y modular sistema open source popular para monitorizar una red. Está escrito en lenguaje C y monitoriza los hosts y servicios que se especifiquen, alertando cuando el comportamiento de la red no es el deseado y nuevamente cuando vuelve a su estado correcto.

6.2.4.1. Ventajas Del Software De Monitoreo NAGIOS.

1. Administrativas: se usa para localizar problemas de la red.
2. Examina problemas de seguridad de la red.

3. Es flexible

- Utiliza plugins para revisar el estado de distintos servicios.
- Pueden escribirse plugins fácilmente en varios lenguajes y personalizar el software de acuerdo a las necesidades de la institución.

4. Es Escalable y robusto:

5.

- Soporta muchos nodos.
- Capacidad de especificar jerarquía topológica.

6. Monitorización de servicios de red (SMTP, POP3, HTTP, NNTP, ICMP, SNMP).

7. Monitorización de los recursos de un host (carga del procesador, uso de los discos, logs del sistema) en varios sistemas operativos, incluso Microsoft Windows con el plugin NRPE_NT.

8. Monitorización remota, a través de túneles SSL cifrados o SSH.

9. Diseño simple de plugins, que permiten a los usuarios desarrollar sus propios chequeos de servicios dependiendo de sus necesidades, usando sus herramientas preferidas (Bash, C++, Perl, Ruby, Python, PHP, C#, etc.).

10. Posibilidad de definir la jerarquía de la red, permitiendo distinguir entre host caídos y host inaccesibles.

11. Notificaciones a los contactos cuando ocurren problemas en servicios o hosts, así como cuando son resueltos (Vía email, pager (Busca), Jabber, SMS, o cualquier método definido por el usuario junto con su correspondiente complemento).

12. Posibilidad de definir manejadores de eventos que ejecuten al ocurrir un evento de un servicio o host para resoluciones de problemas proactiva.

13. Interfaz web opcional, para observar el estado de la red actual, notificaciones, historial de problemas, archivos de registros y otros.

14. Informe de fallos y disponibilidad:

- Diagnóstico de futuros problemas.
- Resúmenes de gestión.
- Electrónica de red.

6.3. Arquitectura De Red Propuesta.

El modelo de red propuesto consta de una topología tipo estrella extendida con switches en cascada, utilizando el ancho de banda que provee el enlace movistar de 1984 Kbps. Al nodo principal está conectado el Core router y a éste se conecta el Switch principal de capa 3 del que parten cada una de las conexiones a los switches que se encuentran en los diferentes cuartos de comunicaciones ubicados en las instalaciones de la Universidad (ver **figura 6.3**). Se realizará conexiones adicionales utilizando como medio la Fibra Óptica para brindar el enlace a los cuartos de cableado secundarios (IDF) de comedor y a los correspondientes al edificio de biblioteca.

Los cambios que se proponen con este estudio no están dirigidos a la capa física de la red, o cambios de tecnologías, protocolos o topologías existentes en la misma, ya que como se estudió anteriormente para efectos de la red LAN de la

institución es conveniente mantener estos aspectos operando, aprovechando las ventajas que ofrecen cada uno de ellos.

El diseño se basa en cambios de configuración de las LAN virtuales en el Switch principal, haciendo uso de la tecnología VLAN de extremo a extremo. Se realizarán las agrupaciones en forma lógica (de extremo a extremo) por tipos de usuarios y no de forma geográfica; en la que solo los puertos configurados para una determinada VLAN podrán tener acceso a la misma, no importando que se encuentren conectados a Switches distintos.

Para los cambios en las configuraciones se deberá identificar cada uno de los puertos de los Switches de la arquitectura de red, y asignar una VLAN correspondiente a cada puerto. A continuación se presentan los cambios en las configuraciones de las VLAN:

Para Módulo A:

Habiendo realizado la respectiva clasificación de los usuarios de la red de acuerdo a los servicios que reciben a través de la misma, Para el módulo A se plantea configurar siete (7) VLAN, de acuerdo al grupo de usuarios, la **tabla 6.1** muestra la distribución de las VLAN que se encuentran en el edificio, así como la asignación de direcciones IP para cada una de ellas. En anexo el A se encuentran las segmentaciones de direcciones IP que corresponderán a cada una de las LAN virtuales creadas. Para la VLAN de las impresoras se plantea realizar una segmentación de las direcciones ip de acuerdo a la ubicación de las mismas de manera que se tenga un mayor control sobre las mismas. De igual manera dentro de las VLAN correspondientes a PFGs y a Administrativos se segmentarán de acuerdo a su ubicación (planta alta y planta baja).

En las **figuras 6.3 y 6.4** se muestra la distribución de red propuesta para planta baja y planta alta respectivamente de los edificios que conforman el campus universitario.

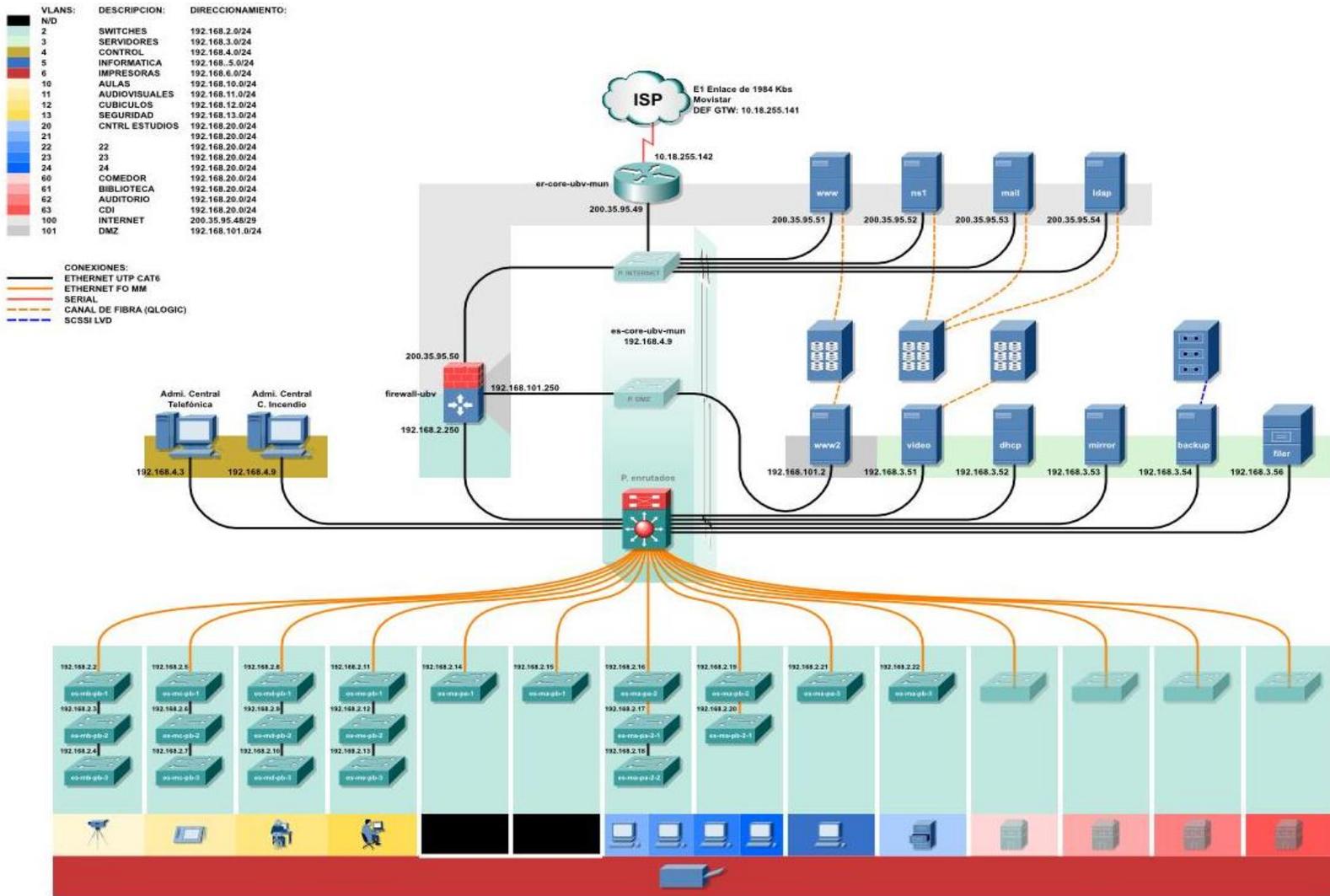


FIGURA 6.2: MODELO DE RED PROPUESTO.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

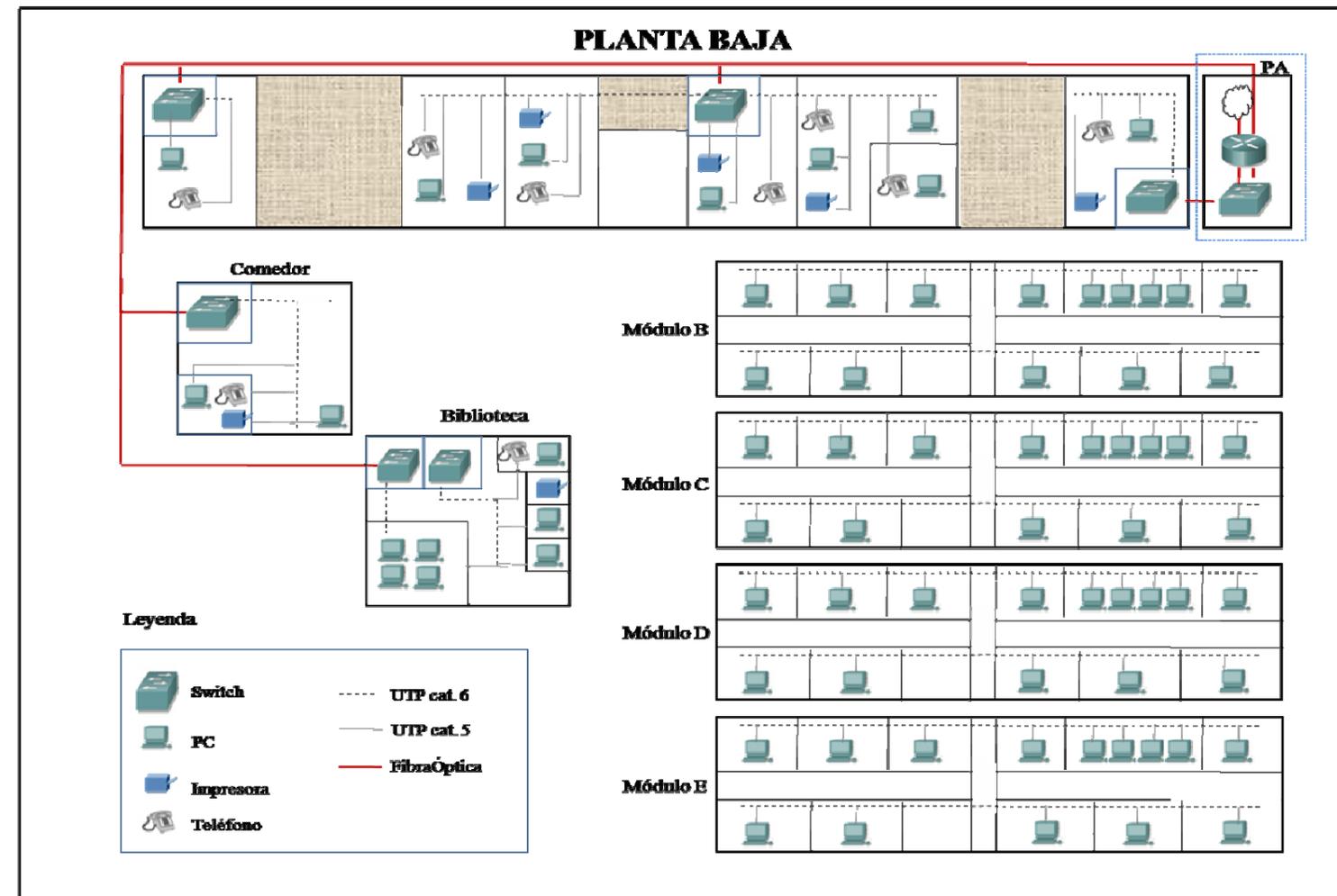


FIGURA 6.3: DISTRIBUCIÓN DE RED PROPUESTA PARA PLANTA BAJA DE LOS EDIFICIOS QUE CONFORMAN EL CAMPUS UNIVERSITARIO.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

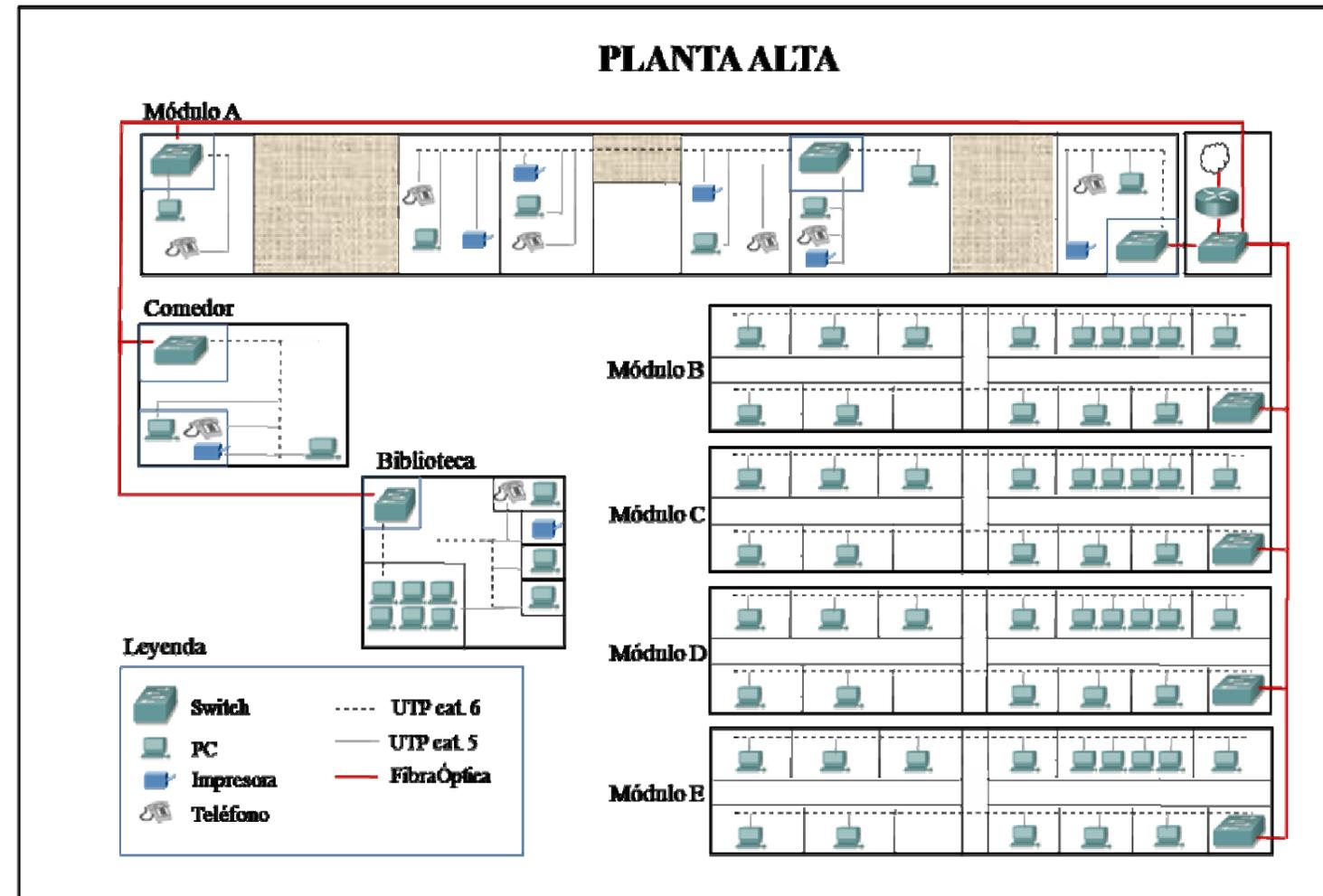


FIGURA 6.4: DISTRIBUCIÓN DE RED PROPUESTA PARA PLANTA ALTA DE LOS EDIFICIOS QUE CONFORMAN EL CAMPUS UNIVERSITARIO.
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Para Módulos B, C, D y E:

Para los módulos B, C, D y E se realizó una distribución tomando en cuenta que estos edificios poseen área análogas con usuarios del mismo tipo. En la tabla 6.2 se puede observar la distribución de acuerdo a los tipos de usuarios que pertenecen a estos edificios y las direcciones IP que les corresponderá a cada una de ellas. En el anexo B se muestran las segmentaciones de las direcciones IP de acuerdo a la ubicación (módulo) a la que pertenezcan los equipos o nodos.

Para Módulos futuros

Los usuarios de los edificios de Comedor y biblioteca, requerirán servicios y aplicaciones diferentes por lo cual serán tomados en cuenta como grupos de usuarios distintos se efectuará la distribución que se muestra en la tabla 6.3 en las VLANS 60 y 70 correspondientes a los edificios mencionados anteriormente y con las direcciones IP allí presentadas.

Para los usuarios de los módulos futuros que aun están en proyectos de construcción como el edificio destinado a auditorio y un Centro de Diagnóstico Integral (CDI), serán agrupados en las VLANS planteadas en la tabla 6.3 con las direcciones IP allí descritas, dentro de estas edificaciones se pretenden crear cubículos de profesores y salas audiovisuales, por lo tanto, cuando se encuentren en funcionamiento estos edificios, solo se llevará a cabo la asignación del usuario según la VLAN que le corresponda.

TABLA 6.1: PROPUESTA DE VLAN PARA MÓDULO A.

	Control de Estudios	Sede	Admin.	PFG	Misión Sucre	Informática	Impresoras
SIMBOLOGÍA							
VLAN	VLAN 20	VLAN 21	VLAN 22	VLAN 23	VLAN 24	VLAN 5	VLAN 6
DIRECCIÓN IP	192.168.20.0/24	192.168.21.0/24	192.168.22.0/24	192.168.23.0/24	192.168.24.0/24	192.168.5.0/24	192.168.6.0/24

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

TABLA 6.2: PROPUESTA DE VLAN PARA MÓDULOS B,C,D Y E.

	SEGURIDAD	AULAS	AUDIOVISUALES	CUBÍCULOS PFG	IMPRESORAS
SIMBOLOGÍA					
VLAN	50	51	52	53	6
DIRECCIÓN IP	192.168.50.0/24	192.168.51.0/24	192.168.52.0/24	192.168.53.0/24	192.168.6.0/24

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

TABLA 6.3: PROPUESTA DE VLAN PARA MÓDULOS FUTUROS.

	VLANS			DIRECCIÓN IP	IMPRESORAS
	Admin.	Aud.	Cb.		
SIMBOLOGÍA					
COMEDOR	VLAN 60	-	-	192.168.60.0/24	VLAN 6 (192.168.6.0/24)
BIBLIOTECA	VLAN 70	-	-	192.168.70.0/24	
AUDITORIO	VLAN 80		-	192.168.80.0/24	
CDI	VLAN 90	-	-	192.168.90.0/24	

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Existen algunas VLAN que se mantendrán en funcionamiento igual que en el modelo anterior, la razón de esto es que se encuentra en ellas un solo tipo de usuarios.

Vlan 2 = En esta Vlan se encuentran todos los switches que dan conexión a los usuarios de la red.

Vlan 3 = En ella solo se encuentran los servidores con direcciones privadas.

Vlan 100 = En esta Vlan se encuentran los Equipos con direcciones públicas (Internet).

Vlan 101 = DMZ (zona desmilitarizada).

6.3.1. Beneficios Del Modelo De Red Propuesto.

El aporte principal de la aplicación de la tecnología VLAN de extremo a extremo en el modelo de red de datos, voz y video en la institución consiste en las agrupaciones de usuarios según el caso de uso, lo cual facilita la aplicación de políticas de restricción y permisologías y por ende contribuye a la administración y control sobre sus usuarios. Otros beneficios que ofrece el nuevo modelo de la red son los siguientes:

- Ahorro de costos de implementación y mantenimiento.
- Aprovechamiento de dispositivos de red y cableado existente.
- Facilidad de escalar.
- Mayor seguridad en la transmisión de datos.
- Mejora el desempeño laboral.
- Mejora en el desempeño de la red agrupando a los usuarios y los recursos de forma lógica.
- Se ofrece un mayor ancho de Banda con la nueva configuración.
- Aumenta los dominios de colisión y dominios de Broadcast (difusión).
- Permite la separación eficiente del tráfico.

- Proporciona seguridad, cada puerto de la red está asignado a una red virtual, de esta forma los paquetes se transmiten únicamente entre los puertos que tengan el mismo identificador de red virtual.
- Contribuye a la a la reducción de los tiempos en el mantenimiento.

CONCLUSIONES.

Con el presente trabajo de investigación se concluye:

Al momento de la inspección se evidenció que la red de la UBV – sede Monagas cuenta con una plataforma de red óptima en cuanto a los aspectos de red estudiados en el presente trabajo. Cabe destacar que el plano y la descripción de los recursos de red no eran congruentes con la arquitectura de la misma.

De acuerdo a entrevistas y observaciones realizadas a los usuarios acorde a sus aplicaciones, se determinó la congestión y la vulnerabilidad de la red como factores de riesgos que afectan el rendimiento en la transmisión de la información (data, voz y video) en la configuración actual de las LAN Virtuales de la Universidad Bolivariana de Venezuela sede Monagas.

Se realizó un cuadro comparativo acorde a fundamentos teóricos, el cual permitió obtener la topología, tecnología y protocolo de comunicación óptimos para el nuevo diseño de la red.

Se propuso un cambio en la configuración del Switch principal empleando la tecnología VLAN de extremo a extremo haciendo agrupaciones de forma lógica de acuerdo a niveles jerárquicos de usuarios de la red.

Considerando las conclusiones expuestas anteriormente, se planteó una nueva arquitectura de red, la cual contempla áreas geográficas tales como biblioteca y comedor.

RECOMENDACIONES.

Incentivar al personal docente al uso de los recursos que brinda la red y capacitar al personal administrativo al uso adecuado de la misma.

Agregar en la arquitectura de red dispositivos de hardware en seguridad (Firewall) a fin de respaldar la transmisión de la información en la red.

Aplicar restricciones en cuanto al uso de correos no institucionales como una política administrativa a cada uno de los grupos de trabajos o LAN Virtuales.

Aislar el servidor de Monitoreo de las cámaras IP a la VLAN de seguridad de la VLAN de servidores, con el fin de evitar el tráfico entre los enlaces troncales de las mismas previniendo con ello colisiones y retardo en la red.

Configurar el servidor de directorio LDAP de manera que al crear las cuentas de correo institucional se utilice la cuenta y contraseña para autenticarse en los equipos que se encuentren en las aulas.

Restringir el privilegio de descargas de videos de páginas no institucionales a los equipos pertenecientes a las VLAN de Aulas y Salas Audiovisuales.

Aplicar las políticas administrativas de redes y servicios correspondientes a cada VLAN en particular.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. RODRIGUEZ G., Jorge E. **“Introducción a las redes de área local”**, Primera Edición, Editorial Mc GrawHill, Mexico (1996).
2. HERNÁNDEZ R. y F. Carlos, **“Metodología de la Investigación”**, Tercera Edición, Editorial Mc GrawHill, Mexico (1998).
3. SUÁREZ A. Y ARVELÁIZ V., **“Estudio de la Factibilidad Técnico Económico para la implantación de un centro de Servicios Integrales de Redes y Telecomunicaciones en la Universidad de Oriente Núcleo de Anzoátegui”** (2003). Trabajo de Grado, Ingeniería de sistemas, Universidad de Oriente. Anzoátegui, Venezuela (2003).
4. Cisco System, Inc 2003 copyright ©. Programa de la academia Networking Cisco.
5. STALLINGS, W. **“Comunicaciones y Redes de computadores”**, Séptima Edición, Editorial Pearson Prentice Hall, España (2004).
6. FIGUERA C. y BELLORÍN Y., **“Evaluación de la Infraestructura de Hardware de la Intranet Actual del Departamento de Computación y Sitemas de la U.D.O. Núcleo Anzoátegui”**. Trabajo de Grado, Ingeniería de Computación, Universidad de Oriente. Anzoátegui, Venezuela (2006).
7. ANATO J. ,**“Modelo de una red de datos bajo Tecnología PLC para el Departamento de Computación y Sistemas de la Universidad de Oriente, Núcleo Anzoátegui”**. Trabajo de especialización. Postgrado de Ingeniería Eléctrica. Universidad de Oriente, Anzoátegui Venezuela. (2006).

8. MAYATTIS M. y MARTÍNEZ J., **“Diseño de una Red de Datos bajo tecnología PLC para el edificio Decanato de la Universidad de Oriente - núcleo Anzoátegui”**. Trabajo de Grado, Ingeniería de Computación, Universidad de Oriente. Anzoátegui, Venezuela (2007).

9. Sin autor. “Red de Computadoras”
http://es.wikipedia.org/wiki/Red_de_computadoras#Clasificaci.C3.B3n_de_Redes

10. Sin autor. “Topología de Redes”
<http://www.geocities.com/TimesSquare/Chasm/7990/topologi.htm>

11. Sin autor. “Redes y sus Topologías”
<http://mx.geocities.com/alfonsoaraujocardenas/topologias.html>

12. PRIETO A. y LLORIS A. “Medios de Comunicación”
<http://www.monografias.com/trabajos12/trdecom/trdecom.shtml>

13. Sin autor. “VLAN”
<http://es.wikipedia.org/wiki/VLAN>

14. Sin autor. “Redes Locales Virtuales”
<http://www.lcc.uma.es/~eat/services/rvirtual/rvirtual.html>

GLOSARIO.

- **Amplificador de Sonido:** Circuito eléctrico para amplificar señales del espectro sonoro, se usa para aumentar el nivel de señal de una fuente y poder alimentar altavoces.
- **Backbone:** La palabra *backbone* se refiere a las principales conexiones troncales de Internet.
- **Bases de Datos:** es un conjunto de datos pertenecientes a un mismo contexto y almacenados sistemáticamente para su posterior uso.
- **Broadcast:** Paquete de datos enviado a todos los nodos de una red. Normalmente utilizado por los Router para reconocimientos de Host.
- **Cifrado:** Convertir textos nativos o datos en una forma ininteligible mediante el uso de un código de forma que, posteriormente, se pueda hacer la reconversión a la forma original.
- **Conexión Física:** Es la que se realiza por medio de un cable o algún conductor y conectores, para el envío de información por ese medio.
- **Colisión:** Es aquella que sucede cuando dos (2) o mas tramas que se estén enviando por un medio de transmisión coincidan y choquen entre ellas y esto haga que las tramas se fracturen y por lo tanto el destino no pueda reconocer la información y se pierda.

- **Decreto 3390:** Establece que “La administración pública nacional empleará prioritariamente software Libre desarrollado con estándares abiertos en sus sistemas, proyectos y servicios informáticos”.
- **Dominio de Broadcast:** Un dominio de broadcast se refiere al conjunto de dispositivos que reciben y procesan una trama de datos de broadcast desde cualquier dispositivo dentro de este conjunto.
- **Dominio de Colisión** es un segmento físico de una [red de computadores](#) donde es posible que los [paquetes](#) puedan "colisionar" (interferir) con otros.
- **Enlace Troncal:** Es una conexión física y lógica entre dos switches a través de la cual se transmite el tráfico de red. Es un único canal de transmisión entre dos puntos.
- **Firewall:** (Muro de Fuego - Cortafuego). Es un elemento de software o hardware de seguridad utilizado en una red para prevenir algunos tipos de comunicaciones prohibidos según las políticas de red que se hayan definido en función de las necesidades de la organización responsable de la red.
- **FTP** (Protocolo de transferencia de archivos) es un método estándar para descargar y cargar archivos por el Internet.
- **Iptables:** Es la aplicación encargada de gestionar de entre otros el firewall de linux y todo lo relativo al enrutamiento de paquetes y red.
- **Ldap:** Active Directory es un Servicio de Directorio en el que se almacena información de usuarios, recursos de la red, políticas de seguridad, configuración, asignación de permisos, etc.

- **Paquete:** Grupo de bits que incluye datos e información adicional de control.
- **Patch Panel:** Son paneles donde se ubican los puertos de una red, normalmente localizados en un bastidor o rack de telecomunicaciones.
- **Postfix:** **Postfix** es un Agente de Transporte de Correo (MTA) de software libre / código abierto, un programa informático para el enrutamiento y envío de correo electrónico.
- **Servicio Ip tables-nsl:** es una aplicación encargada de gestionar dentro de otros el firewall de Linux y todo lo relacionado al enrutamiento.
- **Servicio SSH** (Secure Shell) en español: intérprete de órdenes seguro, es el nombre de un protocolo y del programa que lo implementa, y sirve para acceder a máquinas remotas a través de una red. Permite manejar por completo la computadora mediante un intérprete de comandos.
- **SMTP:** (Simple Mail Transfer Protocol) es un protocolo estándar para enviar mensajes de correo electrónico.
- **Software:** Es el conjunto de los programas de cómputo, procedimientos, reglas, documentación y datos asociados que forman parte de las operaciones de un sistema de computación
- **Software Libre:** (en inglés *free software*) es la denominación del software que brinda libertad a los usuarios sobre su producto adquirido y por tanto, una vez obtenido, puede ser usado, copiado, estudiado, modificado y redistribuido libremente.

- **Spam:** (correo basura) Son mensajes no solicitados, habitualmente de tipo publicitario, enviados en grandes cantidades (incluso masivas) que perjudican de alguna o varias maneras al receptor.
- **Texto cifrado:** es aquel texto que ha sido criptografiado con algún algoritmo determinado y clave de cifrado

ANEXOS.

ANEXO A: Segmentación de direcciones IP para Vlan de módulo A

Direcciones IP asignadas para Informática:

DIRECCIÓN IP	DESTINADA A:
192.168.5.0/27	Dirección del Gateway
192.168.5.32/27	Equipos
192.168.5.64/27	N/D
192.168.5.96/27	N/D
192.168.5.128/27	N/D
192.168.5.160/27	N/D
192.168.5.192/27	Libre
192.168.5.224/27	Dirección de Broadcast

Direcciones IP asignadas a grupo de usuarios de coordinación de Control de Estudio:

DIRECCIÓN IP	DESTINADA A:
192.168.20.0/27	Dirección del Gateway
192.168.20.32/27	Equipos
192.168.20.64/27	N/D
192.168.20.96/27	N/D
192.168.20.128/27	N/D
192.168.20.160/27	N/D
192.168.20.192/27	Libre
192.168.20.224/27	Dirección de Broadcast

Direcciones IP asignadas para personal Administrativo:

DIRECCIÓN IP	DESTINADA A:
192.168.22.0/27	Dirección del Gateway
192.168.22.32/27	Planta Baja
192.168.22.64/27	Planta Baja
192.168.22.96/27	N/D
192.168.22.128/27	Planta Alta
192.168.22.160/27	Planta Alta
192.168.22.192/27	Libre
192.168.22.224/27	Dirección de Broadcast

Direcciones IP asignadas para los Programas de Formación de Grados:

DIRECCIÓN IP	DESTINADA A:
192.168.23.0/27	Dirección del Gateway
192.168.23.32/27	Planta Baja
192.168.23.64/27	Planta Baja
192.168.23.96/27	N/D
192.168.23.128/27	Planta Alta
192.168.23.160/27	Planta Alta
192.168.23.192/27	Libre
192.168.23.224/27	Dirección de Broadcast

Direcciones IP asignadas para Impresoras:

DIRECCIÓN IP	DESTINADA A:
192.168.6.0/28	Dirección del Gateway
192.168.6.16/28	Impresoras Mod. A Planta Baja
192.168.6.32/28	Impresoras Mod. A Planta Alta
192.168.6.48/28	Impresoras Mod. B
192.168.6.64/28	Impresoras Mod. C
192.168.6.80/28	Impresoras Mod. D
192.168.6.96/28	Impresoras Mod. E
192.168.6.112/28	Comedor
192.168.6.128/28	Biblioteca
192.168.6.144/28	Auditorio
192.168.6.160/28	CDI
192.168.6.176/28	N/D
192.168.6.192/28	N/D
192.168.6.208/28	N/D
192.168.6.224/28	N/D
192.168.6.240/28	Dirección de Broadcast

Direcciones IP asignadas para Misión Sucre:

DIRECCIÓN IP	DESTINADA A:
192.168.24.0/27	Dirección del Gateway
192.168.24.32/27	Equipos
192.168.24.64/27	N/D
192.168.24.96/27	N/D
192.168.24.128/27	N/D
192.168.24.160/27	N/D
192.168.24.192/27	Libre
192.168.24.224/27	Dirección de Broadcast

ANEXO B: Segmentación de direcciones IP para Vlan de módulos B, C, D y E.

Direcciones IP asignadas a Seguridad.

DIRECCIÓN IP	DESTINADA A:
192.168.50.0/27	Dirección del Gateway
192.168.50.32/27	Cámaras IP Mod. B
192.168.50.64/27	Cámaras IP Mod. C
192.168.50.96/27	Cámaras IP Mod. D
192.168.50.128/27	Cámaras IP Mod. E
192.168.50.160/27	Administrativo
192.168.50.192/27	Libre
192.168.50.224/27	Dirección de Broadcast

Direcciones IP asignadas para las Aulas

DIRECCIÓN IP	DESTINADA A:
192.168.51.0/27	Dirección del Gateway
192.168.51.32/27	Aulas Mod. B
192.168.51.64/27	Aulas Mod. C
192.168.51.96/27	Aulas Mod. D
192.168.51.128/27	Aulas Mod. E
192.168.51.160/27	N/D
192.168.51.192/27	Libre
192.168.51.224/27	Dirección de Broadcast

Direcciones IP asignadas para los Audiovisuales

DIRECCIÓN IP	DESTINADA A:
192.168.52.0/27	Dirección del Gateway
192.168.52.32/27	Audiovisual Mod. B
192.168.52.64/27	Audiovisual Mod. C
192.168.52.96/27	Audiovisual Mod. D
192.168.52.128/27	Audiovisual Mod. E
192.168.52.160/27	N/D
192.168.52.192/27	Libre
192.168.52.224/27	Dirección de Broadcast

Direcciones IP asignadas para Cubículos PFGs:

DIRECCIÓN IP	DESTINADA A:
192.168.53.0/27	Dirección del Gateway
192.168.53.32/27	Cubículos Mod. B
192.168.53.64/27	Cubículos Mod. C
192.168.53.96/27	Cubículos Mod. D
192.168.53.128/27	Cubículos Mod. E
192.168.53.160/27	N/D
192.168.53.192/27	Libre
192.168.53.224/27	Dirección de Broadcast

METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO.

TÍTULO	“Modelo de una red de Datos, Voz y Video bajo tecnología VLAN como apoyo a las dependencias administrativas de la Universidad Bolivariana de Venezuela sede Monagas”
SUBTÍTULO	

AUTOR (ES):

APELLIDOS Y NOMBRES	CÓDIGO CULAC / E MAIL
Idrogo Guzmán Marianni José	CVLAC: 16.807.419 E MAIL: anyzoar@hotmail.com
	CVLAC: E MAIL:
	CVLAC: E MAIL:
	CVLAC: E MAIL:

PALÁBRAS O FRASES CLAVES:

Red de Datos

Tecnología

VLAN

Dependencias Administrativas

METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO:

ÁREA	SUBÁREA
Ingeniería de Sistemas	Redes informáticas

RESUMEN (ABSTRACT):

El presente estudio tiene como objetivo “Diseñar un modelo de red de datos Voz y Video bajo tecnología VLAN como apoyo a las dependencias administrativas de la Universidad Bolivariana de Venezuela sede Monagas” el cual surgió por la necesidad que presenta la administración de la red de aplicar políticas administrativas a los diferentes tipos de usuarios de la LAN, lo cual resulta una tarea muy compleja en su configuración actual. Se realizó un estudio del sistema, en el que se conoció la arquitectura de la red que dispone la institución y con el que se identificaron la congestión en las comunicaciones y falta de seguridad como riesgos a los que está expuesta la red en su modelo actual. Para dar solución a tal situación se llevaron a cabo comparaciones en base a fundamentos teóricos en cuanto a Topologías, Tecnologías de redes de área Local y Protocolos de comunicación de los cuales se seleccionó los mas convenientes a incluir en el diseño de la red. Posteriormente se presentó el diseño de la red de comunicaciones en el que se proponen cambios en las configuraciones de las VLAN realizando agrupaciones por tipos de usuarios (de extremo a extremo), con la finalidad de facilitar la aplicación de políticas así como contribuir a la administración y control sobre sus usuarios proporcionando así mayor seguridad en la transmisión de información.

METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO:

CONTRIBUIDORES:

APELLIDOS Y NOMBRES	ROL / CÓDIGO CVLAC / E_MAIL				
Gerardino Maria A.	ROL	CA	AS x	TU	JU
	CVLAC:	10.299.576			
	E_MAIL	Magerardino@Yahoo.com			
	E_MAIL				
Clement, Omira	ROL	CA	AS	TU x	JU
	CVLAC:	11.374.533			
	E_MAIL	omiraelaiza@gmail.com			
	E_MAIL				
Rojas Luis Felipe	ROL	CA	AS	TU	JU x
	CVLAC:	8.277.670			
	E_MAIL	lrojas@anz.udo.edu.ve			
	E_MAIL				
Mujica Víctor	ROL	CA	AS	TU	JU x
	CVLAC:	15.433.587			
	E_MAIL	vmujica@hotmail			
	E_MAIL				

FECHA DE DISCUSIÓN Y APROBACIÓN:

2009	04	14
AÑO	MES	DÍA

LENGUAJE. SPA

METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO:

ARCHIVO (S):

NOMBRE DE ARCHIVO	TIPO MIME
TESIS.MODELO DE UNA RED DE DATOS VOZ Y VIDEO BAJO TECNOLOGÍA VLAN COMO APOYO A LAS DEPENDENCIAS ADMINISTRATIVAS DE LA UNIVERSIDAD BOLIVARIANAN DE VENEZUELA SEDE MONAGAS.doc	application/msword

CARACTERES EN LOS NOMBRES DE LOS ARCHIVOS: A B C D E F G H I J K L M N O
P Q R S T U V W X Y Z . a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z . 0 1 2
3 4 5 6 7 8 9 .

ALCANCE

ESPACIAL: _____ (OPCIONAL)

TEMPORAL: _____ (OPCIONAL)

TÍTULO O GRADO ASOCIADO CON EL TRABAJO: Ingeniero de Sistemas

NIVEL ASOCIADO CON EL TRABAJO: Pre-grado

ÁREA DE ESTUDIO: Departamento de Computación y Sistemas

INSTITUCIÓN: Universidad de Oriente, Núcleo Anzoátegui

METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO:

DERECHOS

De acuerdo al Artículo 44 del reglamento de Trabajos de Grados de la Universidad de Oriente:

“Los trabajos de grado son de exclusiva propiedad de la universidad y solo podrán ser utilizados a otros fines con el consentimiento del consejo de núcleo respectivo, quien lo participará al consejo universitario”

AUTOR

MARIANNI IDROGO

AUTOR

AUTOR

MARÍA GERARDINO

TUTOR

LUIS ROJAS

JURADO

VICTOR MUJICA

JURADO

POR LA SUBCOMISION DE TESIS