



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL
ESCUELA DE POSGRADOS "ESPOG"

MAESTRÍA EN TELECOMUNICACIONES
MENCIÓN: GESTIÓN DE LAS TELECOMUNICACIONES

Resolución: RPC-SE-01-NO 016-2020

TRABAJO DE TITULACIÓN EN OPCIÓN AL GRADO DE MAGISTER

Título del trabajo:

Estudio y Diseño de una red de interconexión de datos para el área técnica de los centros de trabajo de una empresa de Telecomunicaciones.

Línea de Investigación:

Telecomunicaciones y Sistemas Informáticos aplicados a la producción y la sociedad

Campo amplio de conocimiento:

Redes de Datos, Redes de área local LAN Cableado Estructurado, Estándares

Autor/a:

Edward Kleber Illescas Robalino

Tutor/a:

Wilmer Fabián Albarracín Guarochico

Quito – Ecuador

2021

APROBACIÓN DEL TUTOR



Yo, Wilmer Fabián Albarracín Guarochico con C.I: 1713341152 en mi calidad de Tutor del trabajo de investigación titulado: **Estudio y Diseño de una red de interconexión de datos para el área técnica de los centros de trabajo de una empresa de Telecomunicaciones.**

Elaborado por: Edward Kleber Illescas Robalino, de C.I: 1709741043, estudiante de la Maestría: Maestría en Telecomunicaciones, mención: gestión de las telecomunicaciones de la **UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL (UISRAEL)**, como parte de los requisitos sustanciales con fines de obtener el Título de Magister, me permito declarar que luego de haber orientado, analizado y revisado el trabajo de titulación, lo apruebo en todas sus partes.

Quito D.M., 09 de septiembre del 2021

Firma

Tabla de contenidos

APROBACIÓN DEL TUTOR	ii
INFORMACIÓN GENERAL	1
Contextualización del tema	1
Pregunta Problémica	2
Objetivo general	2
Objetivos específicos	2
Beneficiarios directos:	2
CAPÍTULO I: DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	3
1.1. Contextualización de fundamentos teóricos	3
1.1.1. Cableado estructurado	3
1.1.2. Componentes principales de un sistema de cableado estructurado	3
1.1.3. Elementos del sistema de cableado estructurada	4
1.1.4. Normas y Estándares	4
1.1.5. Tipos de cable de conexión a Internet y sus características	5
1.1.6. Rendimiento de transmisión por cable	5
1.1.7. Especificaciones físicas del cable de fibra óptica	6
1.1.8. Especificaciones del cable de fibra óptica interior de la planta	6
1.1.9. Especificaciones del cable exterior de la planta	6
1.1.10. Conexiones	6
1.1.11. NORMAS 568_A Y 568_B	7
1.1.12. Dispositivos usados en la red	7
1.1.13. Topologías y protocolos de red	9
1.1.14. Redes de datos	10
1.2. Problema a resolver	11
1.3. Proceso de investigación	13
1.4. Vinculación con la sociedad	15
1.5. Indicadores de resultados	16
CAPÍTULO II: PROPUESTA	18
2.1. Fundamentos teóricos aplicados	18
2.2. Descripción de la propuesta	19
FASE I: FASE INICIAL	19
FASE II: Análisis de la situación actual	19
FASE III: Rediseño de la red	27
Fase IV: Resultados	60

2.3. Matriz de articulación	61
CONCLUSIONES.....	63
RECOMENDACIONES.....	64
BIBLIOGRAFÍA	65
ANEXOS.....	67
• Encuestas completas con los resultados	67

Índice de tablas

Tabla 1. <i>Parámetros de funcionamiento de la transmisión por cable de fibra óptica</i>	5
Tabla 2. Diferencia entre los CAT5e vs. CAT6A	28
Tabla 3. Número de Puntos de red LAN - Planta baja	30
Tabla 4. Número de equipos terminales de la red de interconexión de datos para el área técnica los centros de trabajo planta baja mtrs pb r02	30
Tabla 5. " Nomenclatura de los puntos de cableado estructurado"	32
Tabla 6. Diagrama de ubicación planta baja Mtsr pb r02.....	34
Tabla 7. Número de Puntos de red LAN - Primer piso.....	37
Tabla 8. Número de equipos terminales de la red de interconexión de datos para el área técnica los centros de trabajo primer piso mtsr p1 r01	38
Tabla 9. " Nomenclatura de los puntos de cableado estructurado"	39
Tabla 10. Diagrama de ubicación primer piso Mtsr p1 r01	41
Tabla 11. Número de Puntos de red LAN - área técnica.....	45
Tabla 12. Número de equipos terminales de la red de interconexión de datos para el área técnica los centros de trabajo área técnica mtsr at r03	45
Tabla 13. " Nomenclatura de los puntos de cableado estructurado"	46
Tabla 14. Diagrama de ubicación planta baja Mtsr pb r02.....	48
Tabla 15. Tabla de proyección de crecimiento de colaboradores en los cinco últimos años	56
Tabla 16. Resultados de cálculo de crecimiento de colaboradores para el uso de las redes	59
Tabla 17. Matriz de articulación.....	62

Índice de figuras

Figura 1. Configuración de la norma T568A y T568B	7
Figura 2. Ponchado de rj45	7
Figura 3. Switch de 50 puertos – Marca HP	8
Figura 4. Cámaras exteriores	8
Figura 5. UPS.....	8
Figura 6. Biométrico	8
Figura 7. Access point.....	9
Figura 8. Red en Estrella	9
Figura 9. Topología en Árbol.....	10
Figura 10. Diagrama enlace de Datos	11
Figura 11. Edificio Administrativo	12
Figura 12. Primer piso rack de comunicaciones.....	13
Figura 13. Fórmula tamaño de la muestra.....	13
Figura 14. Certificación cableada estructurada	17
Figura 15. Planta baja tendido de cable utp cat 5e.....	20
Figura 16. Planta baja biométrico.....	21
Figura 17. Planta baja wi-fi	21
Figura 18. Esquema actual de la Planta Baja	22
Figura 19. Primer piso tendido de cable utp cat 5e	23
Figura 20. Primer piso cámara	23
Figura 21. Primer piso impresora	23
Figura 22. Primer piso wi-fi.....	24
Figura 23. Esquema actual del Primer Piso.....	24
Figura 24. Edificio área técnica	25
Figura 25. Área técnica distribución de puntos de red	25
Figura 26. Área técnica impresora	25
Figura 27. Área técnica cámara	26
Figura 28. Diagrama actual del área técnica	26
Figura 29. Diagrama del Rediseño Planta Baja – con medidas.....	35
Figura 30. Diagrama del Rediseño Planta Baja.....	36
Figura 31. Rack de la Planta Baja	37
Figura 32. Diagrama del Rediseño Piso 1 – con medidas	42
Figura 33. Diagrama del Rediseño Piso 1	43
Figura 34. Rack del Primer Piso.....	44
Figura 35. Diagrama del Rediseño área Técnica – con medidas	49
Figura 36. Diagrama del Rediseño área técnica	49
Figura 37. Rack del Área Técnica	50
Figura 38. Diagrama de distribución de cableado estructurado	51
Figura 39. Componentes del cableado estructurado.....	52
Figura 40. Número de usuarios Hace 5 años	57
Figura 41. Número de usuarios Actuales	57
Figura 42. Número de colaboradores futuros a 10 años	59
Figura 43. Diagrama comparativo de los colaboradores	59

INFORMACIÓN GENERAL

Contextualización del tema

El cableado estructurado se ha ido mejorando a través del tiempo como una opción efectiva para implementar redes de área local - LAN, dado que estas proporcionan mayor estabilidad, seguridad y velocidad, de esta manera se solventará algunos inconvenientes como son: problemas de conexión, lentitud, intermitencia debido al deterioro de las redes por su uso.

Actualmente desde las pequeñas empresas buscan el cumplir normas y estándares dentro de su estructura física de cableado para que sus colaboradores puedan tener seguridad y estabilidad el momento que realizan sus actividades diarias.

Con el pasar del tiempo la red WI-FI, y la red LAN con la que cuenta una empresa de telecomunicaciones, presenta algunos inconvenientes como son: cables de red dañados, conectores mal ponchados, inadecuada selección de la categoría del cable y presenta una inadecuada planeación con respecto a la ruta del cableado, a su vez estos problemas provocan problemas de conexión, estabilidad, velocidad a los usuarios finales.

El presente proyecto busca evidenciar la importancia de tener redes de cableado estructurado tanto LAN como redes WI-FI, que cumplan las normas y estándares. Actualmente estas redes han tomado mucho auge ya que esto permite que los usuarios puedan usar espacios colaborativos y no tengan que estar en un mismo lugar.

Cuando se desarrolló la infraestructura para la red del área técnica de una empresa de telecomunicaciones no se tomó en cuenta que se cumpla con normas técnicas ni estándares internacionales de cableado estructurado, también se puede mencionar que no existen los espacios adecuados para un óptimo trabajo, tampoco se tomó a consideración el crecimiento de usuarios y/o ampliación de las oficinas, por lo que al momento lo que se ha realizado es intentar solventar los problemas de la red que se han ido presentando colocando equipos de conexión no administrables, cables de red sin cumplir estándares, sin validar los lugares por donde van a pasar o sus medidas y sin cumplir criterios técnicos lo cual puede provocar que el personal no conozca como esta su red, no se pueda tener un control de la misma y esto provoca problemas de inestabilidad en la red lo cual afecta el trabajo de los colaboradores.

Pregunta Problemática

¿El Estudio y Diseño de una red de interconexión de datos para el área técnica de los centros de trabajo de una empresa de Telecomunicaciones mejorará de manera evidente y circunstancial el desempeño y rendimiento de los procesos de gestión?

Objetivo general

Diseñar una red de interconexión física de datos para el área técnica de los centros de trabajo de una empresa de Telecomunicaciones

Objetivos específicos

- Desarrollar el marco conceptual de las normas de sistemas de cableado estructurado.
- Diagnosticar el estado actual de la red física de datos para el área técnica de los centros de trabajo de una empresa de Telecomunicaciones
- Diseñar un sistema de cableado estructurado que cumpla con los estándares y necesidades para el área técnica de los centros de trabajo de una empresa de Telecomunicaciones
- Validar el diseño del sistema de cableado estructurado tomando en cuenta: eficiencia, velocidad de transmisión de datos y optimización de costos.

Beneficiarios directos:

- Los usuarios internos van a tener un mejor ancho de banda y los usuarios externos van a tener una menor latencia y un aumento en velocidad cuando ingresen para el área técnica de los centros de trabajo de una empresa de Telecomunicaciones

CAPÍTULO I: DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

1.1. Contextualización de fundamentos teóricos

1.1.1. Cableado estructurado

El cableado estructurado es un sistema que tiene varios elementos como conectores, cables, dispositivos activos y pasivos, podemos mencionar que los cables pasan por medio de canaletas y/o escalerillas lo cual nos permite tener una infraestructura para una red local misma que puede estar en un edificio, campus, oficina etc., la función principal de dichos elementos es el transmitir las diferentes señales desde un emisor hacia un receptor.

También podemos decir que consiste en el tendido de cables de par trenzado UTP/STP en el interior de un edificio, campus, oficina entre otros lugares. Para redes de cable de par trenzado de cobre, se utiliza la normativa IEEE 802.3, también en algunos casos se puede utilizar de fibra óptica o cable coaxial.

1.1.2. Componentes principales de un sistema de cableado estructurado

- Cableado horizontal: es la porción del sistema de cableado de telecomunicaciones que se extiende del área de trabajo al cuarto de telecomunicaciones o viceversa.
- Cableado vertebral, vertical, troncal o backbone: proporciona interconexiones entre cuartos de entrada de servicios de edificio, cuartos de equipo y cuartos de telecomunicaciones. El cableado del backbone incluye la conexión vertical entre pisos en edificios de varios pisos.
- Cuarto de entrada de servicios: es el lugar donde ingresan los cables de comunicación o salen hacia el exterior.
- Sistema de puesta a tierra: es el sistema que permiten reducir significativamente los ruidos electromagnéticos tanto externos e internos
- Atenuación: La atenuación es la pérdida de potencia que sufre al transitar por cualquier medio de transmisión y si la señal es demasiado débil, el equipo receptor no interceptará o no reconocerá la información.
- Capacitancia: es la unidad de medida de la energía almacenada en un cable, por ejemplo el cable par trenzado está entre 17 y 20 pF.
- Velocidad de acuerdo a la categoría de la red: según su categoría la velocidad puede ir entre los 512 kbit/s. hasta los 40 Gbit/s
- Impedancia y distorsión por retardo: son señales que pueden provocar que la información que viaja por pueda llegar a si destino final con un retardo o fuera de tiempo, provocando un retardo.

1.1.3. Elementos del sistema de cableado estructurada

En base al trabajo elaborado por los autores Juan Carlos Carrión y Marco Vinicio López en donde se describe los elementos del sistema de cableado estructurada indicados a continuación:

- Distribuidor de cables de Campus (DCC): Es el componente del que se origina los distintos cables que forman el Cableado de la edificación.
- Backbone: Es el conjunto de cables, que se manejan para ejecutar las conexiones entre el edificio.
- Distribuidor de cables de Edificio (DCE): Componente que sirve para interconectar el cableado Distribuidor con el Cable Distribuidor de Edificio.
- Distribuidor de cables de Piso (DCP): Sirve para la interconexión entre el Cableado Horizontal y Vertical.
- Cableado Horizontal: Comprende el conjunto de cables utilizados para proporcionar el enlace entre los Distribuidores de Planta y las Tomas de Usuario, en cada planta.
- Salida de Telecomunicación (ST): Dispositivo fijo de conexión, que sirve para interconectar la terminación del Cable Horizontal. (Juan Carrión, Marco López., 2017)

1.1.4. Normas y Estándares

- ANSI/TIA/EIA-568A : en esta norma se indican los requisitos mínimos para poder realizar el cableado entre dos edificios comerciales o dentro del edificio el cual debe tener una extensión máxima de 3000 m² con hasta 50000 usuarios, dicho estándar tiene un tiempo de vida útil de aproximadamente 10 años.
- ANSI/EIA/TIA 568 B.3: Esta norma fue publicada en abril del año 2000 y fue una de las primeras que estandarizaba aplicaciones de fibra óptica en redes de cableado estructurado y por ende especifica los requerimientos técnicos para montaje de componentes y medios de transmisión sistemas de cableado de fibra óptica de cables de 50/125 mm y 62,5/125 mm multimodo y monomodo respectivamente. Estos cables son reconocidos y avalados por la norma.(ANSI/EIA/TIA, 2000)
- ANSI/TIA/EIA-598-A: se encarga de la regulación del sistema de cableado estructurado para edificios comercias
- ANSI/ICEA S-87-640: La norma valida como la forma en que los cables de comunicaciones de fibra óptica son utilizados en exteriores y normalmente instalados de forma aérea, también cuando son enterrados o colocados en conductos subterráneos.
- ANSI/ICEA S-83-596: verificar como se utiliza los cables de comunicaciones de fibra óptica destinados para ser utilizado en edificios, los materiales, las construcciones y los requisitos de rendimiento es decir su uso en interiores

La norma ANSI/EIA/TIA-568-A representa el documento principal que regula todo lo concerniente a sistemas de cableado estructurado para edificios comerciales, soportando un ambiente multiproducto y

multifabricante, y proporciona directivas para el diseño de productos de telecomunicaciones para empresas comerciales.

1.1.5. Tipos de cable de conexión a Internet y sus características

Dentro de los cables más utilizados para la conexión entre dos edificios podemos mencionar:

- DSL: es una tecnología de banda ancha que permite la transmisión de la información a una velocidad de hasta 7.0Mbps por medio de una línea de teléfono.
- UTP: es un cable de par trenzado sin blindaje el cual es de cobre, lo cual minimiza la interferencia electrónica, obteniendo una señal balanceada.
- STP: es un cable de par trenzado apantallado o con blindaje, ya que viene recubierto de una malla conductora para disminuir las interferencias y el ruido eléctrico, sin embargo es más costoso que el cable UTP y requiere de una configuración de interconexión a tierra.
- Fibra Óptica: Se trata de un medio de transmisión de datos a través de un hilo de vidrio transparente el cual puede alcanzar altas velocidades, mismos que tiene menos atenuación que otros medios de transmisión.

1.1.6. Rendimiento de transmisión por cable

El cable de telecomunicaciones de la planta exterior deberá cumplir con la norma ANSI/ICEA S-87-640. Dentro de la planta, el cable de telecomunicaciones de fibra óptica deberá cumplir con ANSI/ICEA S-83-596. Cada fibra cableada deberá cumplir con las características de funcionamiento graduadas mostradas a continuación.

Tabla 1.

Parámetros de funcionamiento de la transmisión por cable de fibra óptica

Optical fiber cable type	Wavelength (nm)	Maximum attenuation (dB/km)	Minimum information transmission capacity for overfilled launch (MHz*km)
50/125 um multimode	850	3.5	500
62.5/125 um multimode	1300	1.5	500
50/125 um Singlemode	850	3.5	160
62.5/125 um Singlemode	1300	1.5	500
Singlemode	1310	1.0	N/A
Inside plant cable	1550	1.0	N/A
Singlemode outside	1310	0.5	N/A
Plant cable	1550	0.5	N/A

La capacidad de transmisión de información de la fibra, medida por el fabricante de la fibra, puede ser utilizada por el fabricante del cable para demostrar el cumplimiento de este requisito.

1.1.7. Especificaciones físicas del cable de fibra óptica

La fibra óptica utilizada para la construcción del cable estructurado es fibras ópticas multimodo de 50/125 mm o 62,5/125 mm también se puede usar fibras ópticas monomodo, o una combinación de ambas. Las fibras individuales y los grupos de fibras deberán cumplir con la norma ANSI/TIA/EIA-598-A. El cable se enumerará y marcará según lo requerido según el código eléctrico aplicable y los requisitos del código de construcción local.

1.1.8. Especificaciones del cable de fibra óptica interior de la planta

Las especificaciones mecánicas y medioambientales para el cable de fibra óptica del interior de la planta se ajusten a la norma ANSI/ICEA S-83-596. Los cables de 2 y 4 fibras destinados al cableado horizontal o centralizado deberán soportar un radio de plegado de 25 mm TIA/EIA-568-B.3 8 (1 pulgada) en condiciones de ausencia de carga. Los cables de 2 y 4 fibras destinados a ser tirados a través de vías horizontales durante la instalación deberán soportar un radio de plegado de 50 mm (2 pulgadas) bajo una carga de tracción de 222 N (50 lbf). Todos los demás cables interiores de la planta soportarán un radio de plegado de 10 veces el diámetro exterior del cable cuando no esté sujeto a carga de tracción, y 15 veces el diámetro exterior del cable cuando esté sujeto a carga por tracción hasta el límite nominal del cable.

1.1.9. Especificaciones del cable exterior de la planta

Las especificaciones mecánicas y medioambientales para el cable de fibra óptica exterior de la planta se ajusten a lo dispuesto en el ANSI/ICEA S-87-640. Los cables de fibra óptica en el exterior de la planta deberán ser de una construcción de bloque de agua y cumplir los requisitos para el flujo compuesto y la penetración de agua según lo establecido por ANSI/ICEA S-87-640. El cable exterior deberá tener una resistencia mínima a la tracción de 2670 N (600 lbf). Los cables exteriores de la planta soportarán un radio de plegado de 10 veces el diámetro exterior del cable cuando no esté sujeto a carga de tracción, y de 20 veces el diámetro exterior del cable cuando esté sujeto a carga por tracción hasta el límite nominal del cable.

1.1.10. Conexiones

Las conexiones más reconocidas y actualmente utilizadas son Cat 5e y Cat 6. En base a las características actuales de las necesidades se recomienda el uso de cables de Cat 6A para el rediseño, por lo que todos los cables del área de trabajo deben acabar en un conector que cumpla con las normas especificadas con la terminación 568-A, y opcionalmente 568-B.

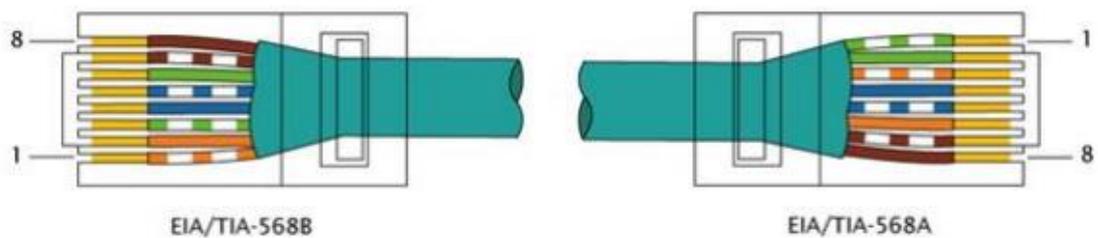


Figura 1. Configuración de la norma T568A y T568B

1.1.11. NORMAS 568_A Y 568_B

Para que las cosas funcionen sin inconvenientes es importante tener estándares es por esto por lo que se creó los sistemas de comunicación de redes se sigue la Norma T- 568A y T-568B.

Mismos que proporcionan esquemas de cableado para la terminación de los cables de red en enchufes, así como enchufes RJ45 de ocho posiciones.

Conexión T-568A o cable de red directo se usa por lo general para las redes de área local se utilizan para conectar un computador a un enrutador.

Conexión T-568A o cable de red cruzado por lo general se lo utiliza para invertir las señales de transmisión y recepción, son frecuentemente usados para conectar dos dispositivos del mismo tipo por ejemplo dos switch.

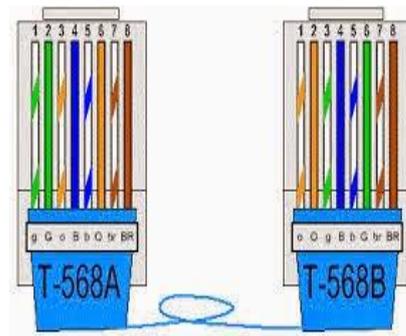


Figura 2. Ponchado de rj45

1.1.12. Dispositivos usados en la red

A continuación, se va a detalla los dispositivos que se va a usar en la red.

- Switches: es un dispositivo electrónico que permite la interconexión entre diferentes dispositivos como pueden ser computadoras, portátiles, impresoras entre otros para que puedan intercambiar datos entre sí, comunicarse entre sí o con otras redes.



Figura 3. Switch de 50 puertos – Marca HP

- Cámaras: son equipos que se encargan de grabar y monitorear todo lo que sucede en el lugar a donde apunta o está instalado.



Figura 4. Cámaras exteriores

- UPS: es una batería que se activará en caso de que surja una emergencia proporcionando energía eléctrica a los equipos que se encuentren conectados al mismo el cual puede ser un computador, portátil u otros.



Figura 5. UPS

- Biométrico: es un equipo el cual nos ayuda a la autenticación de los usuarios que se encuentran registrados es decir está verificando la identidad del usuario mismo que puede ser usado para registro de ingresos y salidas del personal en una empresa.



Figura 6. Biométrico

- Access point: se los conoce también como puntos de acceso, ya que son equipos que nos ayudan para generar una conexión inalámbrica entre varios equipos lo cual nos permite reducir las conexiones cableadas.



Figura 7. Access point

1.1.13. Topologías y protocolos de red

Topologías

Son las diferentes estructuras para las intercomunicaciones de redes que generan la transmisión de datos entre los equipos de dichas redes, cada una es diferente ya que está asociada a la topología física (nos ayuda a definir la forma en cómo se va a distribuir el cableado en base a las ubicaciones de los elementos de red) y lógica (nos ayuda a definir el modo en el que se va a gestionar la transmisión de los datos en la red, como la velocidad de transmisión, tiempos de llegada) mismos que se detallan a continuación:

- Topología de Estrella: la red se caracteriza por que los equipos están conectados desde sus estaciones hacia un solo punto central, es decir todas las comunicaciones se realizan desde dicho equipo.

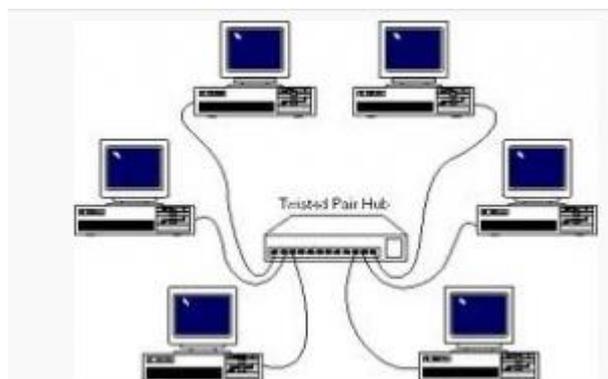


Figura 8. Red en Estrella

- Topología en árbol: es una topología que combina la topología de bus con la estrella, lo cual nos ayuda para que los usuarios lleguen a tener varios servidores en la misma red

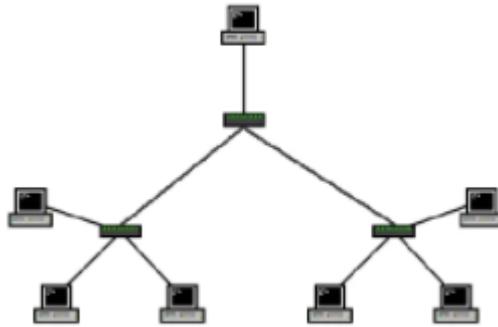


Figura 9. Topología en Árbol

1.1.14. Redes de datos

Red WAN

Es también conocida como red de área extensa es decir que permite la interconexión de varios equipos en una zona muy amplia, se puede decir que permite unir varias redes de menor tamaño en una sola red que permite la conexión a usuarios que se encuentran separados por enormes distancias.

La velocidad por lo general suele ser menor a las que son usadas en las redes de área local.

Red LAN

Refiere a las llamadas redes de acceso son de pertenencia privada dentro de un solo edificio o campus con las características que la distancia entre los ordenadores debe ser pequeña. Se usan especialmente para conectar ordenadores con objetivo de compartir recursos e intercambiar información, se diferencian de otro tipo de redes por las siguientes características; su tamaño, tecnología de transmisión y topología, las cuales usan una tecnología de transmisión que radica en un cable sencillo que se encuentran conectadas todas las máquinas, la topología depende de algunos aspectos como la distancia entre las computadoras y el medio de comunicación ya determina la velocidad del procedimiento; Generalmente trabajan a velocidades de 10 a 100 Mbps, y la transmisión puede ser variada; pueden ser bus y anillo dos de ellas. (CHÁVEZ, TUÁREZ, 2016)

Red VLAN

“Una VLAN (Virtual LAN o Red de Área Local Virtual) es un método de establecer redes lógicamente independientes dentro de una red física. Distintas VLAN’s pueden convivir en un mismo switch físico o una red física. Sirven para disminuir el dominio de broadcast y también ayudan en la administración de la red dividiendo segmentos lógicos de una red de área local que no deben intercambiar datos usando la red local.” (MONTTOYA, 2016)

1.2. Problema a resolver

Actualmente en las oficinas del área técnica de los centros de trabajo de una empresa de Telecomunicaciones, se encuentran interconectados a través de una infraestructura de cableado estructurado, el cual no cuenta con acuerdos de niveles de SLA, ni tampoco normas o estándares de cable estructurado por lo que es un verdadero problema para la institución cuando se pierde conectividad en las estaciones de trabajo, el tiempo de respuesta es muy lento, esto hace que los usuarios se queden incomunicados por tiempos muy prolongados.

La red actual del área técnica de los centros de trabajo de una empresa de Telecomunicaciones está basada en un cableado de cobre, utilizando cable UTP de categoría 5 en su mayoría y en algunos casos categoría 5e, mismos que no se encuentran ubicados de manera correcta debido a la falta de canaletas y en otros casos ya que se pusieron cables demasiados largo.

El equipo principal se encuentra ubicado en primer piso del edificio administrativo el cual es un equipo Router, Cisco Catalyst 3560 v2 series Poe-48 este equipo recibe el servicio de internet por medio de un transceiver ya que la señal que envía el proveedor es por medio de fibra óptica y el transceiver transforma la señal óptica en eléctrica.

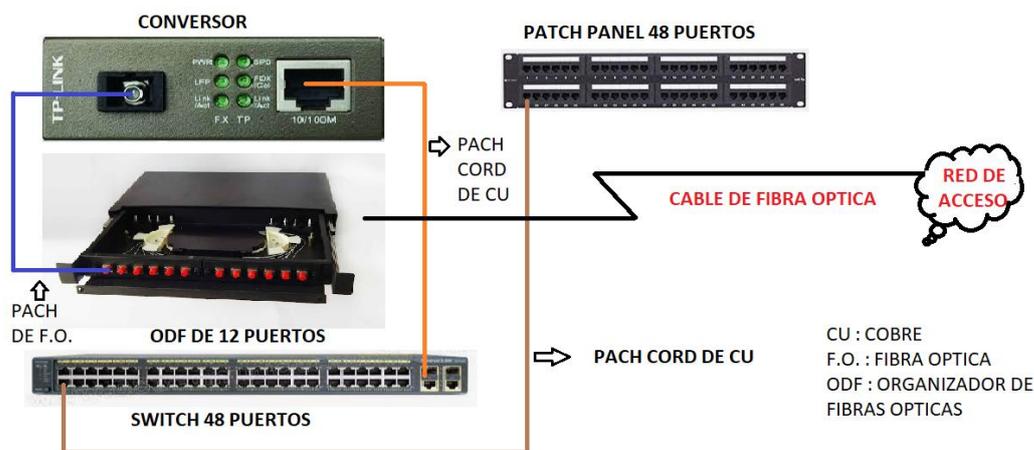


Figura 10. Diagrama enlace de Datos

Elaborado por: Edward Illescas, Jaime Caiza, Leyla Barahona

Actualmente la red presenta diferentes deficiencias como:

- El rack de comunicaciones tiene un diseño inadecuado
- Las estaciones de trabajo se encuentran desordenadas
- Cableado estructurado se encuentra deteriorado y es de categoría 5 y 5e
- Los paneles de parcheo existentes están desorganizados

De acuerdo a las inspecciones visuales realizadas y a las encuestas elaboradas se puede ratificar que la red tiene problemas en su estructura, no se cuenta con un mapa o diagrama esquemático, los cables están deteriorados y desorganizados.

En la red física en algunos casos no se puede determinar hacia que punto físico va ya que no está etiquetado ni en el lugar de origen – switch, ni en el destino por lo cual es necesario rediseñar la red desde el principio para poder realizar un etiquetado correcto en los equipos y en las estaciones de trabajo.

Debido a la falta de un mantenimiento adecuado las canaletas, ductos o espacios utilizados para la distribución de los cables contienen demasiados cables en desuso lo cual provoca que exista en estos sitios una gran cantidad de cables no identificados. Además, en los racks de comunicaciones ubicados en los diferentes pisos, los cables de red se encuentran en un total desorden y sin identificación, y al ser demasiado grandes muchos de ellos se encuentran en el piso por lo que cualquier usuario que se encuentre en el lugar puedan estropearlos o provocar una desconexión involuntaria.

Por lo expuesto y manifestado se considera de vital importancia desarrollar un estudio y diseño de cableado estructurado de telecomunicaciones, en el que se diseñe el funcionamiento de una red LAN que interconecte todas las áreas y estaciones de trabajo con los estándares correspondientes con un alto performance en la calidad del enlace y con acuerdos de SLA con el proveedor donde se garantice la confiabilidad del servicio.



Figura 11. Edificio Administrativo

Fuente: Edward Illescas, Jaime Caiza, Leyla Barahona

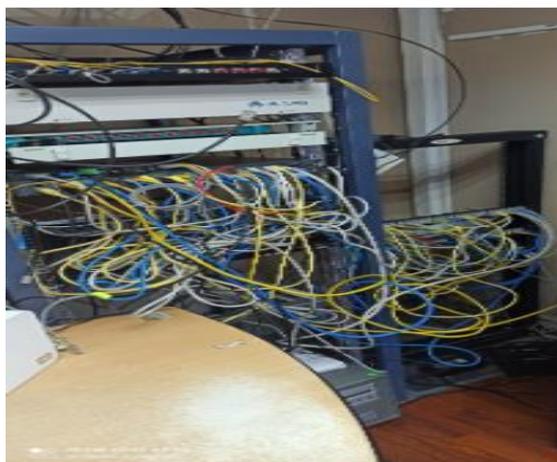


Figura 12. Primer piso rack de comunicaciones

Fuente: Edward Illescas, Jaime Caiza, Leyla Barahona

1.3. Proceso de investigación

La metodología a utilizar en el presente Estudio y Diseño se basa en una investigación documental de Las Normas y estándares de cableado estructurado junto con el método cuantitativo ya que se procedió a la recopilación de datos en base a encuestas realizadas al personal que labora en el área técnica de los centros de trabajo de una empresa pública junto con diferentes inspecciones al sitio, con esto se pudo corroborar la información obtenida en las encuestas.

Previo a realizar las encuestas se realizó el Cálculo del Tamaño de la Muestra conociendo el Tamaño de la Población.

La fórmula para calcular el tamaño de muestra cuando se conoce el tamaño de la población se utiliza la siguiente formula:

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

Figura 13. Fórmula tamaño de la muestra

Fuente: Murray y Larry (2005)

En donde,

N = tamaño de la población =67

Z = nivel de confianza, 80% = 1,28

P = probabilidad de éxito, o proporción esperada =10%

Q = probabilidad de fracaso =10%

D = precisión (Error máximo admisible en términos de proporción) =3%

Según diferentes seguridades, el coeficiente de Z_{α} varía así:

- Si la seguridad Z_{α} fuese del 80% el coeficiente sería 1.28
- Si la seguridad Z_{α} fuese del 90% el coeficiente sería 1.645
- Si la seguridad Z_{α} fuese del 95% el coeficiente sería 1.96
- Si la seguridad Z_{α} fuese del 97.5% el coeficiente sería 2.24
- Si la seguridad Z_{α} fuese del 99% el coeficiente sería 2.576

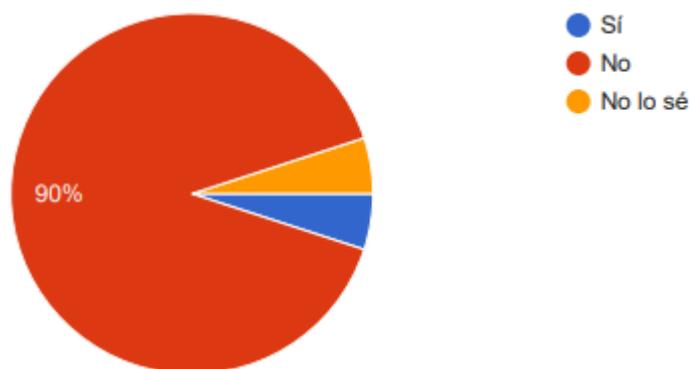
$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

$$n = 18,42 = 18$$

En base al cálculo de la muestra se debía realizar 18 encuestas sin embargo se obtuvo un total de 20 encuestas de usuarios al azar.

Los resultados de las encuestas son las siguientes:

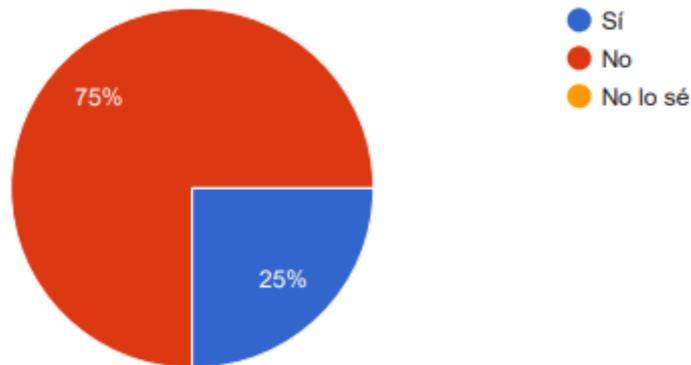
¿La red local (LAN) es adecuada?



Interpretación:

El 90 % de las personas encuestadas indican que la red LAN actual no es la más adecuada para poder desempeñar sus funciones diarias de trabajo esto puede deberse a que pudieron sufrir desconexiones o intermitencias durante su trabajo

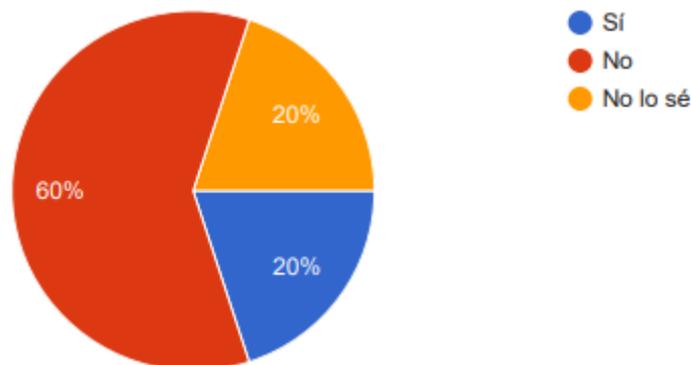
¿La red local WLAN es adecuada?



Interpretación:

El 75% de las personas encuestadas indican que la red WLAN actual no es óptima esto puede darse debido a no pudieron conectarse o sufrieron de problemas de lentitud u otros cuando se conectaron a la red.

¿La infraestructura física de la red cumple con los estándares y/o normativas requeridos?



Interpretación:

El 60 % de las personas encuestadas indican que la red actual no cumple con los estándares y/o normas esto también se pudo evidenciar durante las inspecciones al verificar los cables deteriorados, extremadamente largos para el lugar donde deben estar, sin etiquetas.

1.4. Vinculación con la sociedad

Con el desarrollo de este estudio y diseño se considera que existirá un gran aporte a los usuarios internos y usuarios externos de la empresa de telecomunicaciones, por cuanto sus actividades no se verán interrumpidas por falta de la conectividad, además al disponer de un cableado estructurado y una red LAN de datos con una buena capacidad de ancho de banda se podrá establecer comunicación

a través de videoconferencia, zoom, intranet, correos, diferentes aplicaciones es decir el recurso humano de la institución notara un cambio en el acceso a la información que será mucho más rápido y confiable.

Este estudio y diseño servirá como fuentes de consulta para estudiantes y los futuros profesionales en el ámbito de investigación en el campo tecnológico de cableado estructurado enfocado a las redes de telecomunicaciones y de datos.

1.5. Indicadores de resultados

Protocolo de pruebas de certificación desempeño del cableado estructurado

Por lo anterior, las pruebas mínimas necesarias para certificar el buen funcionamiento de una instalación de cableado estructurado. Incluyen las siguientes 05 pruebas, descritas a continuación:

- 1.- Mapa de cableado (wire map)
- 2.- Longitud de cableado (length)

Ejemplo de protocolo de pruebas de certificación desempeño del cableado estructurado



Cable ID: 4E_R1_11_11/D

Test Limit: TIA Cat 6A Perm. Link

Limits Version: V7.4

Date / Time: 01/06/2021 09:34:36 AM

Operator: MULTI SERVICIOS TECCHT SA

Headroom 3.5 dB (NEXT 3,6-4,5)

Cable Type: Cat 6A F/UTP

NVP: 74.0%

Main: Versiv

S/N: 1914230

Software Version: V6.4 Build 4

Calibration Date: 11/07/2020

Adapter: DSX-8000 (DSX-PLA804)

S/N: 4477148

Test Summary: PASS

Remote: Versiv

S/N: 1914231

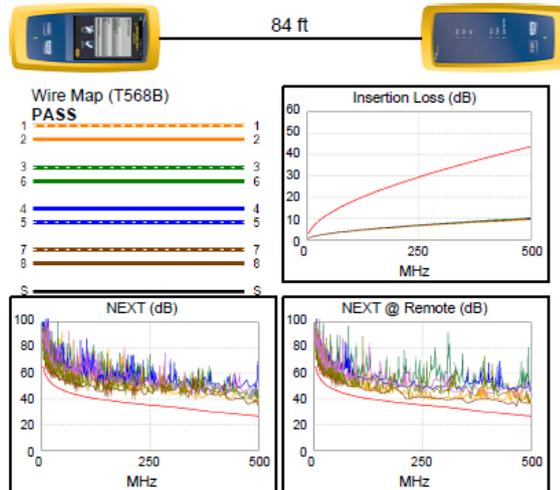
Software Version: V6.4 Build 4

Calibration Date: 11/07/2020

Adapter: DSX-8000R (DSX-PLA804)

S/N: 4477147

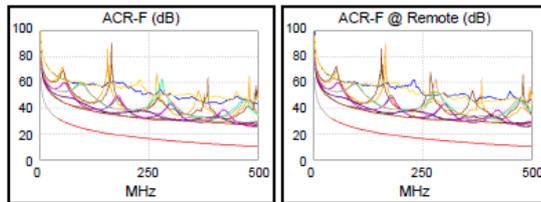
Length (ft), Limit 295	[Pair 1,2]	84
Prop. Delay (ns), Limit 498	[Pair 3,6]	124
Delay Skew (ns), Limit 44	[Pair 3,6]	9
Resistance (ohms)	[Pair 4,5]	3.82
Insertion Loss Margin (dB)	[Pair 3,6]	33.6
Frequency (MHz)	[Pair 3,6]	500.0
Limit (dB)	[Pair 3,6]	43.8



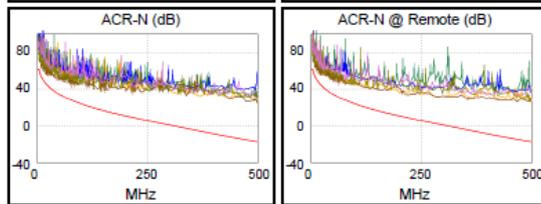
Worst Case Margin Worst Case Value

	MAIN	SR	MAIN	SR
PASS				
Worst Pair	3,6-4,5	3,6-4,5	3,6-4,5	3,6-4,5
NEXT (dB)	5.0	3.5	8.7	6.8
Freq. (MHz)	78.0	214.5	499.0	467.0
Limit (dB)	43.6	36.4	26.7	27.6
Worst Pair	3,6	3,6	3,6	3,6
PS NEXT (dB)	5.9	2.7	9.1	7.7
Freq. (MHz)	41.0	218.5	499.0	467.0
Limit (dB)	45.6	33.7	23.8	24.8

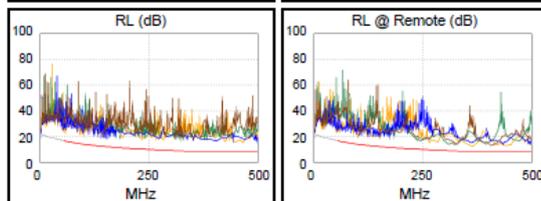
	MAIN	SR	MAIN	SR
PASS				
Worst Pair	4,5-3,6	3,6-4,5	1,2-4,5	1,2-4,5
ACR-F (dB)	14.6	14.7	15.2	14.9
Freq. (MHz)	101.0	101.0	495.0	492.0
Limit (dB)	24.1	24.1	10.3	10.4
Worst Pair	4,5	4,5	3,6	4,5
PS ACR-F (dB)	14.4	14.5	16.3	15.6
Freq. (MHz)	1.4	1.5	500.0	493.0
Limit (dB)	58.4	57.7	7.2	7.3



	MAIN	SR	MAIN	SR
N/A				
Worst Pair	3,6-4,5	3,6-4,5	3,6-4,5	3,6-4,5
ACR-N (dB)	10.0	9.8	42.4	39.5
Freq. (MHz)	8.1	8.1	499.0	467.0
Limit (dB)	54.3	54.3	-17.0	-14.4
Worst Pair	3,6	3,6	3,6	3,6
PS ACR-N (dB)	10.2	10.0	42.6	42.4
Freq. (MHz)	8.4	8.4	499.0	500.0
Limit (dB)	51.7	51.7	-19.9	-20.0



	MAIN	SR	MAIN	SR
PASS				
Worst Pair	1,2	1,2	1,2	1,2
RL (dB)	6.3	3.3	6.3	3.3
Freq. (MHz)	452.0	443.0	452.0	443.0
Limit (dB)	8.0	8.0	8.0	8.0



Compliant Network Standards:

10BASE-T 100BASE-TX
1000BASE-T 2.5GBASE-T
10GBASE-T ATM-25
ATM-155 100VG-AnyLan
TR-16 Active TR-16 Passive

100BASE-T4
5GBASE-T
ATM-51
TR-4

Figura 14. Certificación cableada estructurada

CAPÍTULO II: PROPUESTA

2.1. Fundamentos teóricos aplicados

En base a lo revisado sobre en el presente trabajo se puede decir:

Para el cableado estructurado fue rediseñado, validando que se cumplan las normas y estándares de calidad.

Redes de datos: Para el envío y recepción de información se realiza mediante la interconexión de emisores y receptores a través de un canal físico para así mejorar la velocidad de transmisión de datos. El tipo de transmisión es en redes punto a punto para enviar mensajes hasta máquinas distantes en un mismo piso así podrá compartir recursos, información, brindar confiabilidad y transmitir información de formas más rápida y eficiente.

Cableado estructurado La alta demanda para una red más veloz y eficiente hicieron indispensable la consideración del cableado en un empresa de telecomunicaciones como una inversión estratégica para la transmisión, que permite dar respuesta a todos los requerimientos de comunicaciones de la empresa con la finalidad de tener una calidad del servicio que provee el cableado está directamente relacionada con la calidad de la instalación.

Diseño en planos de redes de datos para el sistema de cableado estructurado Una vez realizada la inspección del edificio para identificar el área, puntos, rutas para el cableado horizontal y vertical, se procede a realizar el diseño usando las normas de cableado estructurado en edificios mediante herramienta de AutoCAD, de acuerdo a los requerimientos del edificio mismo que va a ayudar a controlar el proceso y administración de las redes y al final obtener el presupuesto para su implementación.

Dentro de una empresa de Telecomunicaciones va a ayudar a los servicios de internet, datos a los clientes mejorando la velocidad de comunicación en la red de datos, en la intranet, elimina los cuellos de botella, mejora latencia:

- **Mayor velocidad de comunicación:** Implementación de una red de fibra óptica multimodo punto a punto, disminuyendo la distancia de los cables de punto de red con cableado de redes internas mediante un Rack en cada piso con su respectivo cableado estructurado y su respectivo switch.
- **Intranet:** La intranet está constituida red de cableado categoría 5 y se va a rediseñar con cable categoría 6A.

- **Eliminación de cuellos de botella:** ejecución de trabajos genera problemas debido a la carencia del ancho de banda para lo cual se pretende mejorar la conectividad mediante la instalación de switch en cada piso que conforman la infraestructura actual de la red.
- **Mejora de latencia.** Para llegar a tener un menor tiempo de respuesta del ordenador al switch se logrará mediante una conexión a Internet de mayor velocidad estable también utilizando una conexión con cable al switch con una menor distancia.

2.2. Descripción de la propuesta

Con base a los objetivos antes mencionado se tomaron en cuenta para mejorar la conectividad de la red de datos y de la red WI-FI, aumentar la cobertura y velocidad con la instalación de un Switch de 48 Puertos en cada piso y en el área técnica verificando que no existan elementos físicos en mal estado. También se considera las condiciones que debe construir un sistema de cableado estructurado con FO y cable UTP Cat 6A, en la infraestructura arquitectónica.

Se plantea realizar el Estudio y Diseño de una red de interconexión de datos para una red robusta, confiable y óptima, en base a las normas actuales que permitan el correcto desempeño de los servicios de datos para el futuro, en el área técnica los centros de trabajo de una empresa pública, en cual se encuentra dividido en tres áreas. Para la ejecución y desarrollo de la propuesta se elaborará en base a las siguientes fases descritas a continuación:

FASE I: FASE INICIAL

Requerimientos de la Red

Establecer la comunicación entre cada uno de los departamentos y áreas comprendidas. Para ello se tomará en cuenta las condiciones necesarias para cumplir con un sistema de cableado estructurado categoría 6A que cumpla con las normas y estándares, mismo que será utilizado para el área técnica de los centros de trabajo de una empresa de telecomunicaciones obteniendo un diseño adecuado de red de datos, robusto y confiable para que los usuarios puedan realizar sus actividades sin problemas.

FASE II: Análisis de la situación actual

Luego del análisis de la problemática existente en el cableado estructurado de la red de datos para el área técnica de los centros de trabajo de una empresa de telecomunicaciones, con la finalidad de solventar los problemas expuestos en las áreas de trabajo, se plantea el Estudio y Diseño de una red de interconexión de datos para el área técnica los centros de trabajo de una empresa de Telecomunicaciones en cual se encuentra dividido en tres áreas.

Por medio de las inspecciones realizadas en las oficinas se pudo determinar que uno de los centros al cual se denomina área administrativa consta de dos plantas, también se tiene otro centro el cual será denominado área técnica, para esto se ha tomado en cuenta el número de usuarios de la red, el poder realizar una redistribución de los equipos terminales de acuerdo a las necesidades de cada piso, para lo cual se considerará la eficiencia, velocidad de transmisión de datos y optimización de costos.

La ubicación de los equipos terminales va a ser fija en cada piso, sin embargo se procederá a considerar el crecimiento de nuevos usuarios en la red para el futuro.

Es importante mencionar que debido a la pandemia se disminuyó el aforo de personas en todas las oficinas.

División de Áreas en el área administrativa

Planta baja

En la planta baja actualmente se tiene 9 puestos de trabajo, también se cuenta con 1 equipo WI-FI para los técnicos y para los invitados, un equipo biométrico para el registro de ingreso y salida de los empleados el cual está conectado a la red interna.



Figura 15. Planta baja tendido de cable utp cat 5e

Fuente: Edward Illescas, Jaime Caiza, Leyla Barahona



Figura 16. Planta baja biométrico

Fuente: Edward Illescas, Jaime Caiza, Leyla Barahona



Figura 17. Planta baja wi-fi

Fuente: Edward Illescas, Jaime Caiza, Leyla Barahona

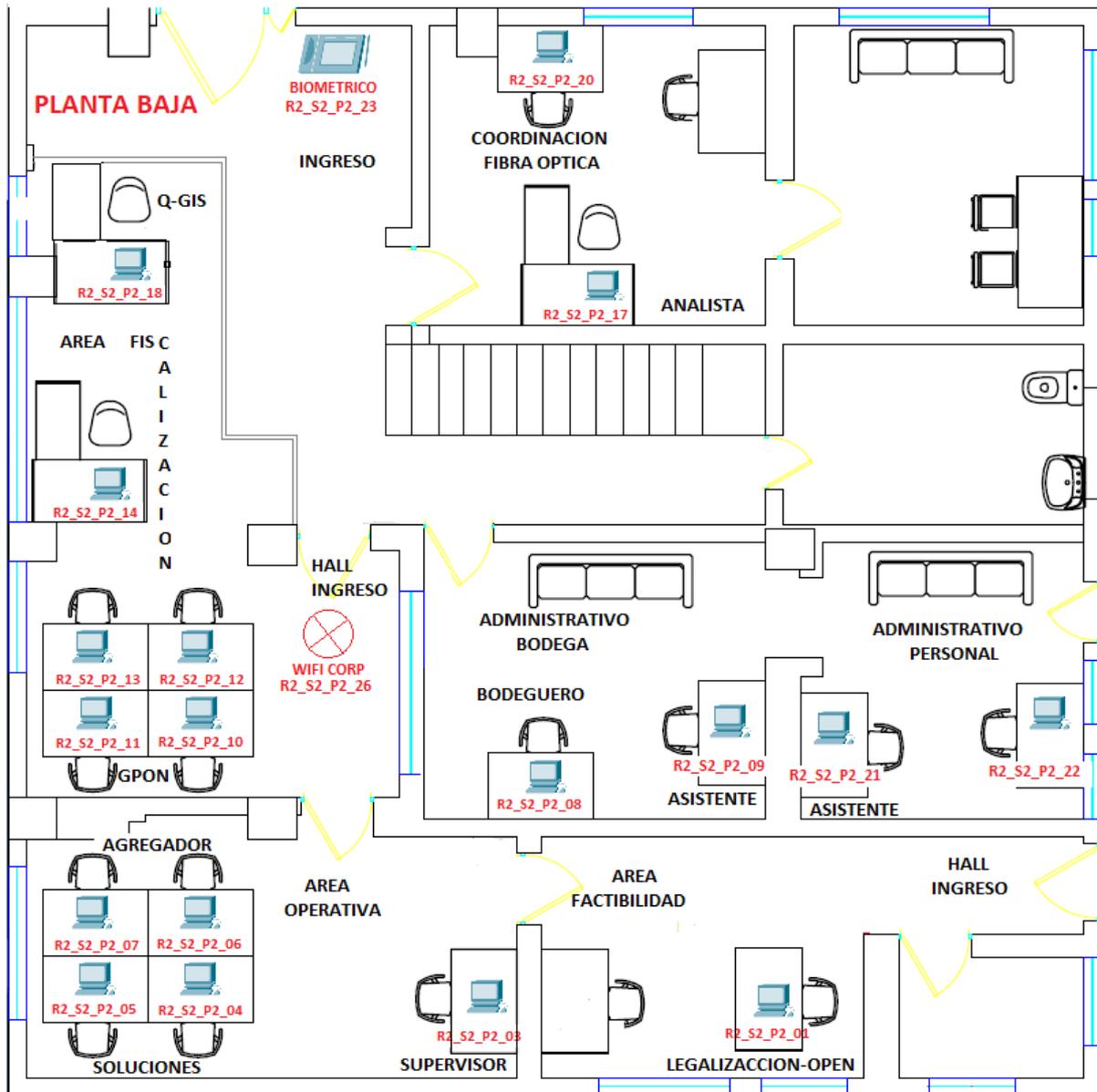


Figura 18. Esquema actual de la Planta Baja

Elaborado: Edward Illescas, Jaime Caiza, Leyla Barahona

Primer Piso

Actualmente se tiene 12 puestos de trabajo, también se cuenta con 1 equipo WI-FI para los técnicos y para los invitados, una impresora misma que está en red para todos los usuarios de la red interna 1 cámara de vigilancia.



Figura 19. Primer piso tendido de cable utp cat 5e

Fuente: Edward Illescas, Jaime Caiza, Leyla Barahona



Figura 20. Primer piso cámara

Fuente: Edward Illescas, Jaime Caiza, Leyla Barahona



*Figura 21.*Primer piso impresora

Fuente: Edward Illescas, Jaime Caiza, Leyla Barahona



Figura 22. Primer piso wi-fi

Fuente: Edward Illescas, Jaime Caiza, Leyla Barahona

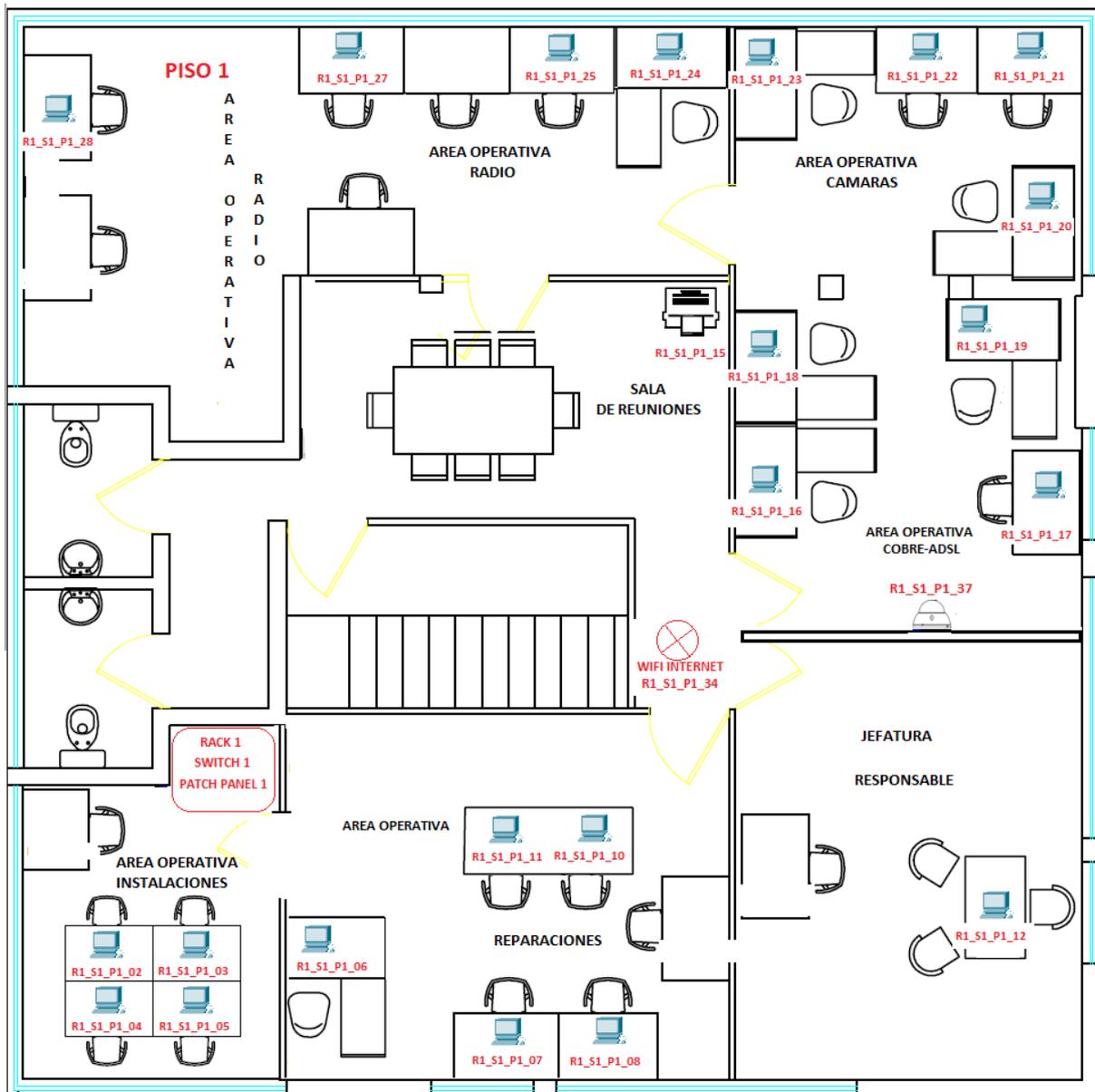


Figura 23. Esquema actual del Primer Piso

Elaborado: Edward Illescas, Jaime Caiza, Leyla Barahona

Área Técnica

En este sitio al momento se cuenta con 13 espacios de trabajo un equipo WI-FI, 1 impresora y 1 cámara de vigilancia



Figura 24. Edificio área técnica

Elaborado: Edward Illescas, Jaime Caiza, Leyla Barahona

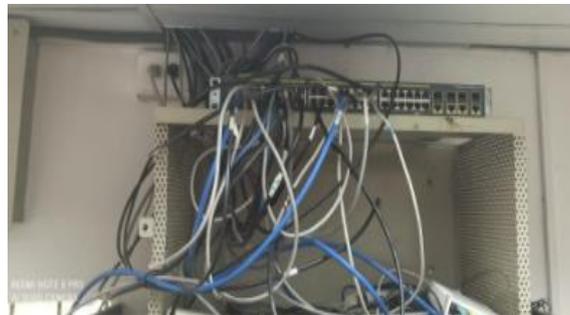


Figura 25. Área técnica distribución de puntos de red

Elaborado: Edward Illescas, Jaime Caiza, Leyla Barahona



Figura 26. Área técnica impresora

Elaborado: Edward Illescas, Jaime Caiza, Leyla Barahona



Figura 27. Área técnica cámara

Elaborado: Edward Illescas, Jaime Caiza, Leyla Barahona

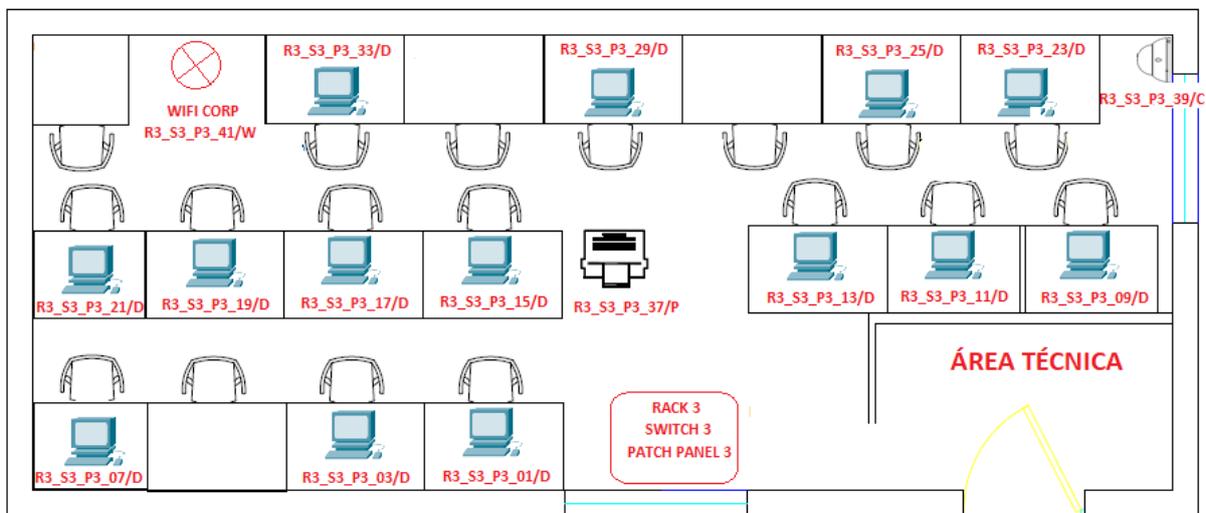


Figura 28. Diagrama actual del área técnica

Elaborado: Edward Illescas, Jaime Caiza, Leyla Barahona

Equipos Actuales De Interconexión

Se procedió con el levantamiento de la información de los equipos que actualmente se están usando:

Área administrativa

Primer Piso

- Switch Cisco Catalyst 3560 v2 Series PoE-48
- Wi-Fi Air-Cap16021-A-K9
- Cámara Hikvision Ds-2cd4324fwd-ls

Planta Baja

- Wi-Fi Air-Cap16021-A-K9
- Biométrico

Área Técnica

- Switch Cisco Catalyst 3560 v2 Series PoE-48
- Rb951ui – 2hnd Mikrotik
- Cámara Hikvision

Como se pudo validar al momento la distribución no es la más adecuada, el cableado está sumamente deteriorado, es necesario realizar una redistribución de los puestos de trabajo, equipos y reubicación del cableado.

Para el diseño del cableado estructurado se toman en consideración la nueva ubicación de los puestos de trabajo, la distancia de los equipos hacia el RACK, distribución y normas.

En el edificio de Área técnica se ubicará el armario de comunicaciones de acuerdo con la altura de la distribución del área designada, también se realizará el cableado de forma horizontal y vertical, con la correcta distribución del mismo.

FASE III: Rediseño de la red

Factibilidad técnica

Comunicación entre los edificios y pisos

Una vez realizado la redistribución de los puestos de trabajo se procedió a verificar la ubicación más adecuada para el cableado estructurado de backbone para la interconexión entre el área de los racks.

Se realizó una comparación de la funcionalidad de cables de par trenzado, cables de parcheo y la FO para verificar cual es el más óptimo a ser usado para el rediseño del cableado estructurado que nos va a ayudar con las interconexiones VLANS entre los pisos y edificios, para el cableado de backbone entre los edificios y entre el primer piso y planta baja se va a utilizar el cable de fibra óptica multimodo.

También se realizó una comparación del cableado categoría 5e y el cableado estructurado de Categoría 6A luego de verificar sus características se validó que la mejor opción es utilizar el cableado estructurado de categoría 6A ya que esta categoría de cable va a proporcionar un aislamiento contra el ruido interno, nos ayuda a tener una organización más simple de los cables permite trabajar a velocidades de hasta 10Gbps en un entorno Ethernet, es capaz de llevar distintas señales como de telefonía, Datos, TokenRing y ATM esto se puede evidenciar en la siguiente tabla.

Tabla 2.

Diferencia entre los CAT5e vs. CAT6A

	CAT5e	CAT6 A
Ancho de banda	Hasta 1000 Mbps, o 1 Gigabit por segundo.	1000 Mbps, o 1 Gigabit por segundo con frecuencias de hasta 250 MHz
Velocidad	100 MHz	250 MHz
Diafonía		Near-End Crosstalk (NEXT) es un menor ruido del sistema, menos errores y mayores velocidades de transmisión de datos.
Longitud máxima de cable	hasta 100	hasta 100
Coste		10% y 20% más que los cables CAT5e
Cables	No son tan gruesos sus cables	suelen ser más gruesos porque utilizan hilos de cobre más gruesos

Autor: Edward Illescas

Facilidad en administración e instalación

Área de rack de telecomunicaciones

Las áreas asignadas para los armarios de comunicaciones van a ser ubicados en cada piso cumpliendo con la altura requerida, normas y/o estándares necesarios.

Es por esto que se recomienda que los rack de telecomunicaciones se encuentren ubicados en el sitio donde se tenga:

- Mayor seguridad
- Fácil acceso a los equipos en caso de emergencia o mantenimiento
- Céntrico para redistribución de los puntos de red al resto de dispositivos y sea fácil la canalización del cableado
- No se tenga filtraciones de agua
- Se tenga una buena iluminación
- Se tenga un respaldo eléctrico

Adicional se validó que el cableado estructurado a utilizarse sería el apantallado categoría 6A, ya que se va a poder controlar de una mejor manera la diafonía ya que cuenta con una lámina o malla general, lo que nos da una mayor resistencia a los efectos negativos de la deformación de la chaqueta y

proveen transferencias de hasta 10 Gbit/s. La nueva descripción debilita los efectos de crosstalk virtualmente cero. Soporta una distancia máxima de 100 metros. Por su diámetro permite la manipulación de forma fácil y distribución en los organizadores normalmente en conectores RJ-45.

Redistribución de la ubicación:

Para el rediseño de las áreas donde se van a colocar los equipos de comunicación, se considerará el tener un espacio adecuado para colocar la entrada de servicios de red, tener crecimiento de la red a futuro, optimizar el espacio para generar un entorno agradable de trabajo, lo cual nos va a dar una mejor escalabilidad técnica y funcional, es importante mencionar que se debe evitar que el cuarto de equipos este ubicado en lugares poco accesibles con problemas de humedad, o cerrados que pueda provocar sobrecalentamiento de los equipos, ya que esto puede provocar un rápido deterioro de los mismos, se recomienda la verificación de la temperatura de operación de cada equipo en los diferentes manuales, además es importante tener un fácil acceso para el personal en caso de mantenimientos o reparaciones emergentes.

Dentro del rediseño se utilizará para el backbone principal cable de FO para con ello obtener un enlace estable, altas velocidades y tener menos cables gruesos.

Se procedió a realizar el rediseño de la ubicación del puesto de trabajo para esto se consideró las posibles interferencias u obstáculos que bloqueen la movilidad de las personas por las diferentes áreas y también se verifico suficientes espacio en cada piso y poder salir en caso de emergencias, adicional es importante obtener la mejor cobertura de la señal WI-FI puesto que un problema común es que los dispositivos que queremos conectar se encuentran demasiado lejos.

Por lo que se va a colocar tanto en el área administrativo y área técnica los racks considerando el número de equipos, switchs a instalarse y la forma en que se va a redistribuir los diferentes puntos de acceso a la red.

A continuación, se muestra cómo quedaría la distribución de cada uno de los pisos con los diferentes puestos de trabajo buscando la optimización del espacio.

Planta baja - Edificio administrativo

En base a las normas DIN 41494 y NORMA ANSI SIC en donde se establece como debe ser el uso de gabinetes y/o armarios con Racks de 42 y 24 unidades por 19" de ancho, en donde se debe ubicar los equipos de red, y el cableado necesario para la distribución de los servicios.

Tomando en cuenta el número de usuarios actuales con la redistribución se utilizará un rack 24", un switch de acceso de 48 puertos, dos organizadores de cable UTP, un Patch Panel de 48 puertos, un odf

de 6 hilos de fibra óptica de terminación LC UPC, una regleta de poder de 110Vca, y un regulador de voltaje UPS.

Considerando el crecimiento y la redistribución se tendrá un total de 21 puestos de trabajo, 6 equipo WI-FI de los cuales 3 serán para personal que labora en la empresa y 3 para los invitados, un equipo para el registro de ingreso y salida de los empleados el cual está conectado a la red, y de 3 cámaras

Tabla 3.

Número de Puntos de red LAN - Planta baja

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
BIOMÉTRICO	1
CÁMARAS	3
RED WIRELESS (ACCESS POINT)	6
DATOS,VoIP	21
TOTAL	31

Elaborado: Edward Illescas, Jaime Caiza, Leyla Barahona

Diagrama esquemático de la red con el rediseño

Tabla 4.

Número de equipos terminales de la red de interconexión de datos para el área técnica los centros de trabajo planta baja mtrs pb r02

PISO	ÁREA	NUMERO DE HOST O PUNTOS DE RED	
PLANTA BAJA	INGRESO	BIOMETRICO	R2_S2_P2_23/B
		CÁMARA	R2_S2_P2_31/C
	COORDINACIÓN DE FIBRA ÓPTICA	PC	R2_S2_P2_15/D
		PC	R2_S2_P2_16/D
		ANALISTA	R2_S2_P2_17/D
		PC	R2_S2_P2_19/D
		PC	R2_S2_P2_20/D
		WI-FI CORPORATIVO	R2_S2_P2_28/W
		WI-FI INTERNET	R2_S2_P2_29/W
		BODEGUERO	R2_S2_P2_08/D

	ADMINISTRATIVO BODEGA	ASISTENTE	R2_S2_P2_09/D
	ADMINISTRATIVO PERSONAL	ASISTENTE	R2_S2_P2_21/D
	HALL INGRESO	PC	R2_S2_P2_22/D
		WI-FI CORPORATIVO	R2_S2_P2_26/W
	HALL INGRESO	WI-FI INTERNET	R2_S2_P2_27/W
		CÁMARA	R2_S2_P2_32/C
	ÁREA DE FISCALIZACION Y G-PON	Q-GIS	R2_S2_P2_18/D
		FISCALIZADOR	R2_S2_P2_14/D
		PC	R2_S2_P2_10/D
		PC	R2_S2_P2_11/D
		G-PON	R2_S2_P2_12/D
		PC	R2_S2_P2_13/D
		CÁMARA	R2_S2_P2_30/C
	ÁREA OPERATIVA	SUPERVISOR	R2_S2_P2_03/D
		PC	R2_S2_P2_04/D
		SOLUCIONES	R2_S2_P2_05/D
		PC	R2_S2_P2_06/D
		AGREGADORES	R2_S2_P2_07/D
		HALL INGRESO	WI-FI CORPORATIVO
	WI-FI INTERNET		R2_S2_P2_25/W
ÁREA DE FACTIBILIDADES	LEGALIZACION	R2_S2_P2_01/D	
	PC	R2_S2_P2_02/D	

Tabla 5.

" Nomenclatura de los puntos de cableado estructurado"

Puntos de datos oficinas planta baja (48 puntos)

ITEM	PUNTO	ESTADO	UBICACIÓN
1	R2_S2_P2_01/D	DATOS	PLANTA BAJA
2	R2_S2_P2_02/D	DATOS	PLANTA BAJA
3	R2_S2_P2_03/D	DATOS	PLANTA BAJA
4	R2_S2_P2_04/D	DATOS	PLANTA BAJA
5	R2_S2_P2_05/D	DATOS	PLANTA BAJA
6	R2_S2_P2_06/D	DATOS	PLANTA BAJA
7	R2_S2_P2_07/D	DATOS	PLANTA BAJA
8	R2_S2_P2_08/D	DATOS	PLANTA BAJA
9	R2_S2_P2_09/D	DATOS	PLANTA BAJA
10	R2_S2_P2_10/D	DATOS	PLANTA BAJA
11	R2_S2_P2_11/D	DATOS	PLANTA BAJA
12	R2_S2_P2_12/D	DATOS	PLANTA BAJA
13	R2_S2_P2_13/D	DATOS	PLANTA BAJA
14	R2_S2_P2_14/D	DATOS	PLANTA BAJA
15	R2_S2_P2_15/D	LIBRE	PLANTA BAJA
16	R2_S2_P2_16/D	DATOS	PLANTA BAJA
17	R2_S2_P2_17/D	DATOS	PLANTA BAJA
18	R2_S2_P2_18/D	DATOS	PLANTA BAJA
19	R2_S2_P2_19/D	DATOS	PLANTA BAJA
20	R2_S2_P2_20/D	DATOS	PLANTA BAJA
21	R2_S2_P2_21/D	DATOS	PLANTA BAJA
22	R2_S2_P2_22/D	DATOS	PLANTA BAJA
23	R2_S2_P2_23/B	DATOS	PLANTA BAJA
24	R2_S2_P2_24/W	DATOS	PLANTA BAJA

ITEM	PUNTO	ESTADO	UBICACIÓN
25	R2_S2_P2_25/W	LIBRE	PLANTA BAJA
26	R2_S2_P2_26/W	DATOS	PLANTA BAJA
27	R2_S2_P2_27/W	DATOS	PLANTA BAJA
28	R2_S2_P2_28/W	LIBRE	PLANTA BAJA
29	R2_S2_P2_29/W	DATOS	PLANTA BAJA
30	R2_S2_P2_30/C	LIBRE	PLANTA BAJA
31	R2_S2_P2_31/C	DATOS	PLANTA BAJA
32	R2_S2_P2_32/C	DATOS	PLANTA BAJA
33	R2_S2_P2_33/D	LIBRE	PLANTA BAJA
34	R2_S2_P2_34/D	LIBRE	PLANTA BAJA
35	R2_S2_P2_35/D	LIBRE	PLANTA BAJA
36	R2_S2_P2_36/D	LIBRE	PLANTA BAJA
37	R2_S2_P2_37/D	LIBRE	PLANTA BAJA
38	R2_S2_P2_38/D	LIBRE	PLANTA BAJA
39	R2_S2_P2_39/D	LIBRE	PLANTA BAJA
40	R2_S2_P2_40/D	LIBRE	PLANTA BAJA
41	R2_S2_P2_41/D	LIBRE	PLANTA BAJA
42	R2_S2_P2_42/D	LIBRE	PLANTA BAJA
43	R2_S2_P2_43/D	LIBRE	PLANTA BAJA
44	R2_S2_P2_44/D	LIBRE	PLANTA BAJA
45	R2_S2_P2_45/D	LIBRE	PLANTA BAJA
46	R2_S2_P2_46/D	LIBRE	PLANTA BAJA
47	R2_S2_P2_47/D	LIBRE	PLANTA BAJA
48	R2_S2_P2_48/D	LIBRE	PLANTA BAJA

Tabla 6.

Diagrama de ubicación planta baja Mtsr pb r02

1		1
2	ODF DE 6 HILOS	2
3	TERMINACION LC	3
4		4
5	ORGANIZADOR 1 URL	5
6		6
7	SWITCH 02 DE 48 PUERTOS	7
8		8
9	ORGANIZADOR 2 URL	9
10		10
11		11
12	PP-WGR02-A/PP-WGR01- A	12
13		13
14	MULTITOMA	14
15		15
16	PDU	16
17		17
18	UPS	18
19	BANDEJA	19
20		20

MTSR SW02

R02 PB PP02

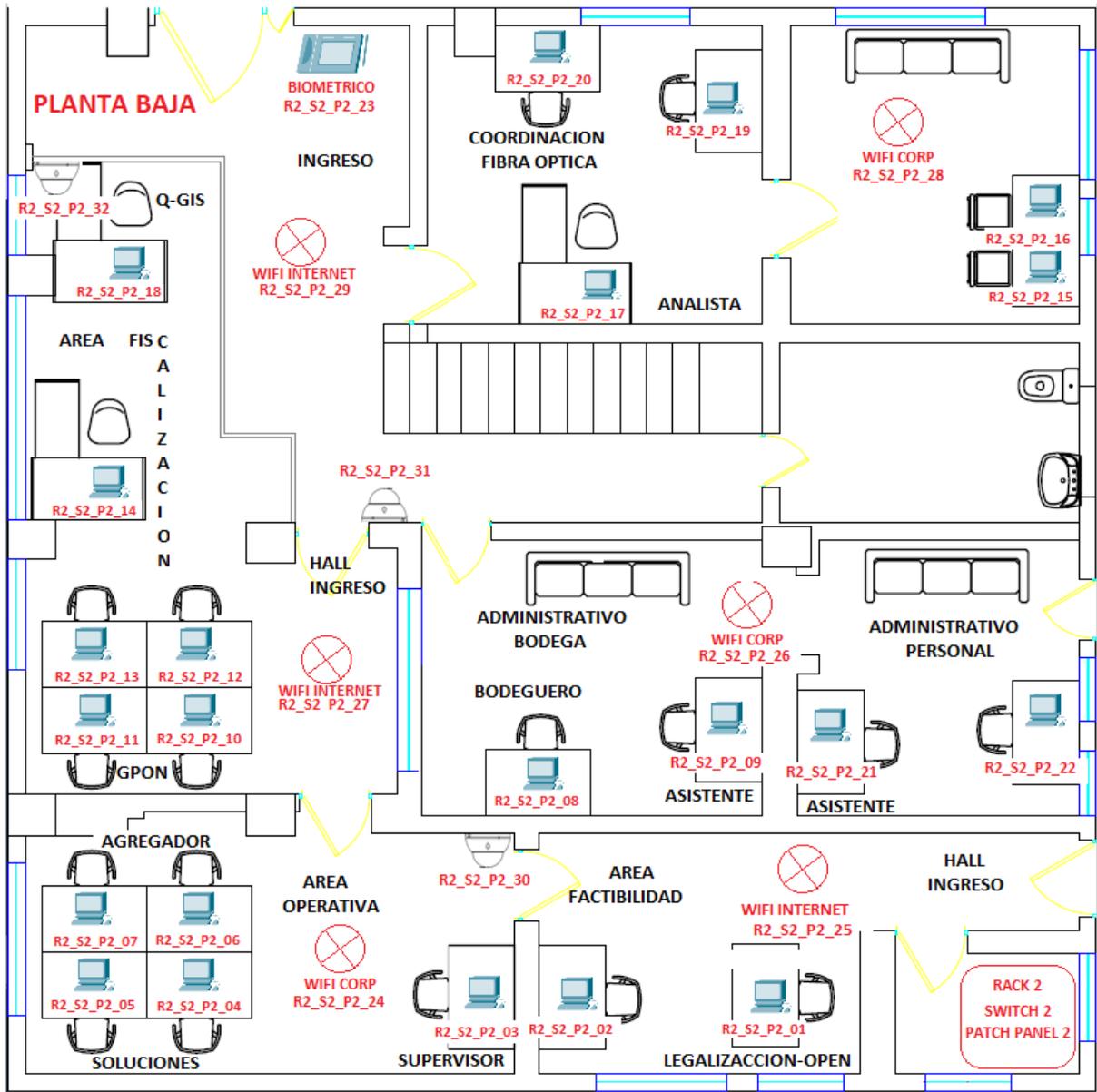


Figura 30. Diagrama del Rediseño Planta Baja

Elaborado: Edward Illescas, Jaime Caiza, Leyla Barahona

Rack de la planta baja

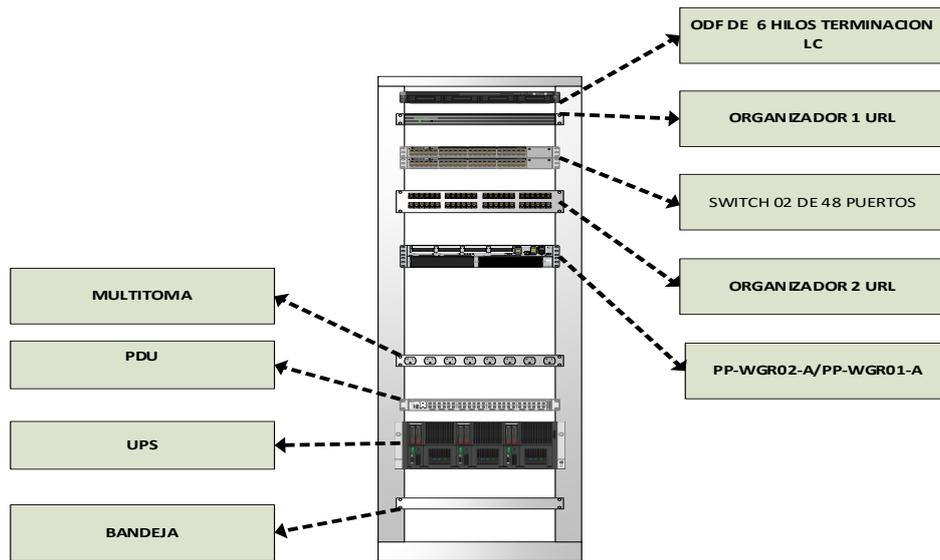


Figura 31. Rack de la Planta Baja

Elaborado: Edward Illescas, Jaime Caiza, Leyla Barahona

Primer Piso

En el estudio y diseño se tiene previsto realizar la instalación de un rack de piso de 24 unidades por 19" en el cual se colocarán los siguientes equipos un switch de acceso cisco de 48 puertos para poder tener puertos libres en caso de crecimiento de la red, se tendrá un total de 3 organizador de los cuales uno es para la F.O., dos el cable UTP, dos Patch Panels de 48 puertos, un odf de 12 hilos de fibra óptica terminación LC UPC, una regleta de poder de 110Vca para la instalación del rack y un regulador de voltaje. Actualmente se tiene 28 puestos de trabajo, también se tendrá 4 equipo WI-FI los cuales 2 serán para personal que labora en la empresa y 2 para los invitados, 2 impresoras misma que está en red para todos los usuarios de la red interna, 5 cámara de vigilancia.

Tabla 7.

Número de Puntos de red LAN - Primer piso

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
IMPRESORAS	2
CÁMARAS	5
RED WIRELESS (ACCESS POINT)	4
DATOS, VoIP	28
TOTAL	39

Tabla 8.

Número de equipos terminales de la red de interconexión de datos para el área técnica los centros de trabajo primer piso mtsr p1 r01

PISO	ÁREA	NUMERO DE HOST O PUNTOS DE RED	
PRIMER PISO	RESPONSABLE	PC	R1_S1_P1_18/D
		PC	R1_S1_P1_20/D
	ÁREA OPERATIVA REPARACIONES	PC	R1_S1_P1_09/D
		PC	R1_S1_P1_11/D
		PC	R1_S1_P1_12/D
		PC	R1_S1_P1_13/D
		PC	R1_S1_P1_14/D
		PC	R1_S1_P1_16/D
		CÁMARA	R1_S1_P1_40/C
		WI-FI CORPORATIVO	R1_S1_P1_41/W
		WI-FI INTERNET	R1_S1_P1_42/W
		ÁREA OPERATIVA DE INSTALACIONES	PC
	PC		R1_S1_P1_02/D
	PC		R1_S1_P1_04/D
	PC		R1_S1_P1_05/D
	PC		R1_S1_P1_07/D
	CÁMARA		R1_S1_P1_43/C
	SALA DE REUNIONES	CÁMARA	R1_S1_P1_44/C
		IMPRESORA	R1_S1_P1_21/P
		IMPRESORA	R1_S1_P1_22/P
	ÁREA OPERATIVA DE COBRE ADSL	PC	R1_S1_P1_23/D
		PC	R1_S1_P1_25/D
		PC	R1_S1_P1_26/D
		PC	R1_S1_P1_27/D
		CÁMARA	R1_S1_P1_45/C
	ÁREA OPERATIVA DE CÁMARAS	PC	R1_S1_P1_29/D
		PC	R1_S1_P1_30/D

ÁREA OPERATIVA DE RADIO	PC	R1_S1_P1_31/D
	PC	R1_S1_P1_32/D
	PC	R1_S1_P1_33/D
	PC	R1_S1_P1_34/D
	PC	R1_S1_P1_35/D
	PC	R1_S1_P1_36/D
	PC	R1_S1_P1_37/D
	PC	R1_S1_P1_38/D
	PC	R1_S1_P1_39/D
	WI-FI CORPORATIVO	R1_S1_P1_46/W
	WI-FI INTERNET	R1_S1_P1_47/W
	CÁMARA	R1_S1_P1_48/C

Tabla 9.

" Nomenclatura de los puntos de cableado estructurado"

Puntos de datos oficinas primer piso (48 puntos)

ITEM	PUNTO	ESTADO	UBICACIÓN
1	R1_S1_P1_01/D	DATOS	PRIMER PISO
2	R1_S1_P1_02/D	DATOS	PRIMER PISO
3	R1_S1_P1_03/D	DATOS	PRIMER PISO
4	R1_S1_P1_04/D	DATOS	PRIMER PISO
5	R1_S1_P1_05/D	DATOS	PRIMER PISO
6	R1_S1_P1_06/D	DATOS	PRIMER PISO
7	R1_S1_P1_07/D	DATOS	PRIMER PISO
8	R1_S1_P1_08/D	DATOS	PRIMER PISO
9	R1_S1_P1_09/D	DATOS	PRIMER PISO
10	R1_S1_P1_10/D	DATOS	PRIMER PISO
11	R1_S1_P1_11/D	DATOS	PRIMER PISO
12	R1_S1_P1_12/D	DATOS	PRIMER PISO
13	R1_S1_P1_13/D	DATOS	PRIMER PISO
14	R1_S1_P1_14/P	DATOS	PRIMER PISO
15	R1_S1_P1_15/P	DATOS	PRIMER PISO

16	R1_S1_P1_16/D	DATOS	PRIMER PISO
17	R1_S1_P1_17/D	DATOS	PRIMER PISO
18	R1_S1_P1_18/D	DATOS	PRIMER PISO
19	R1_S1_P1_19/D	DATOS	PRIMER PISO
20	R1_S1_P1_20/D	DATOS	PRIMER PISO
21	R1_S1_P1_21/D	DATOS	PRIMER PISO
22	R1_S1_P1_22/D	DATOS	PRIMER PISO
23	R1_S1_P1_23/D	DATOS	PRIMER PISO
24	R1_S1_P1_24/D	DATOS	PRIMER PISO

ITEM	PUNTO	ESTADO	UBICACIÓN
25	R1_S1_P1_25/D	DATOS	PRIMER PISO
26	R1_S1_P1_26/D	DATOS	PRIMER PISO
27	R1_S1_P1_27/D	DATOS	PRIMER PISO
28	R1_S1_P1_28/D	DATOS	PRIMER PISO
29	R1_S1_P1_29/D	DATOS	PRIMER PISO
30	R1_S1_P1_30/D	DATOS	PRIMER PISO
31	R1_S1_P1_31/W	DATOS	PRIMER PISO
32	R1_S1_P1_32/W	DATOS	PRIMER PISO
33	R1_S1_P1_33/W	DATOS	PRIMER PISO
34	R1_S1_P1_34/C	DATOS	PRIMER PISO
35	R1_S1_P1_35/C	DATOS	PRIMER PISO
36	R1_S1_P1_36/C	DATOS	PRIMER PISO
37	R1_S1_P1_37/C	DATOS	PRIMER PISO
38	R1_S1_P1_38/C	DATOS	PRIMER PISO
39	R1_S1_P1_39/C	DATOS	PRIMER PISO
40	R1_S1_P1_40/D	LIBRE	PRIMER PISO
41	R1_S1_P1_41/D	LIBRE	PRIMER PISO
42	R1_S1_P1_42/D	LIBRE	PRIMER PISO
43	R1_S1_P1_43/D	LIBRE	PRIMER PISO
44	R1_S1_P1_44/D	LIBRE	PRIMER PISO
45	R1_S1_P1_45/D	LIBRE	PRIMER PISO
46	R1_S1_P1_46/D	LIBRE	PRIMER PISO

47	R1_S1_P1_47/D	LIBRE	PRIMER PISO
48	R1_S1_P1_48/D	LIBRE	PRIMER PISO

Diseño de los diagramas unifilares del área técnica de una empresa de Telecomunicaciones

Tabla 10.

Diagrama de ubicación primer piso Mtsr p1 r01

1		1
2	ODF DE 6 HILOS	2
3	TERMINACION FC	3
4		4
5	ORGANIZADOR 1 URL	5
6		6
7	ODF DE 12 HILOS	7
8	TERMINACION FC	8
9		9
10	SWITCH 01 DE 48 PUERTOS	10
11		11
12	ORGANIZADOR 2 URL	12
13		13
14		14
15	PP-WGR02-A/PP-WGR01-A	15
16		16
17	MULTITOMA	17
18		18
19	PDU	19
20		20
21	UPS	21
22	BANDEJA	22

ENLACE PRINCIPAL

MTSR
SW01

R01 P1
PP01

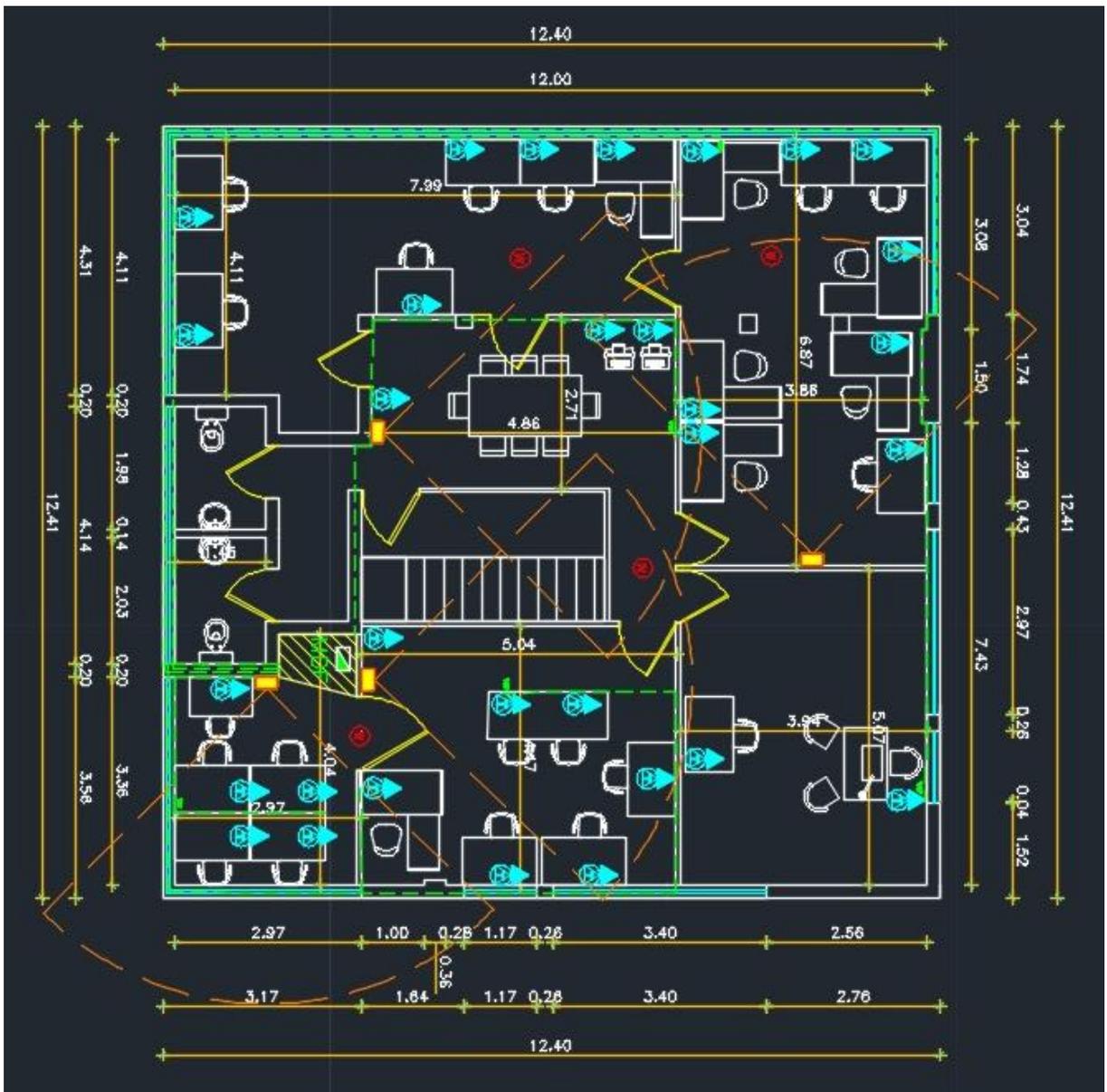


Figura 32. Diagrama del Rediseño Piso 1 – con medidas

Elaborado: Edward Illescas, Jaime Caiza, Leyla Barahona

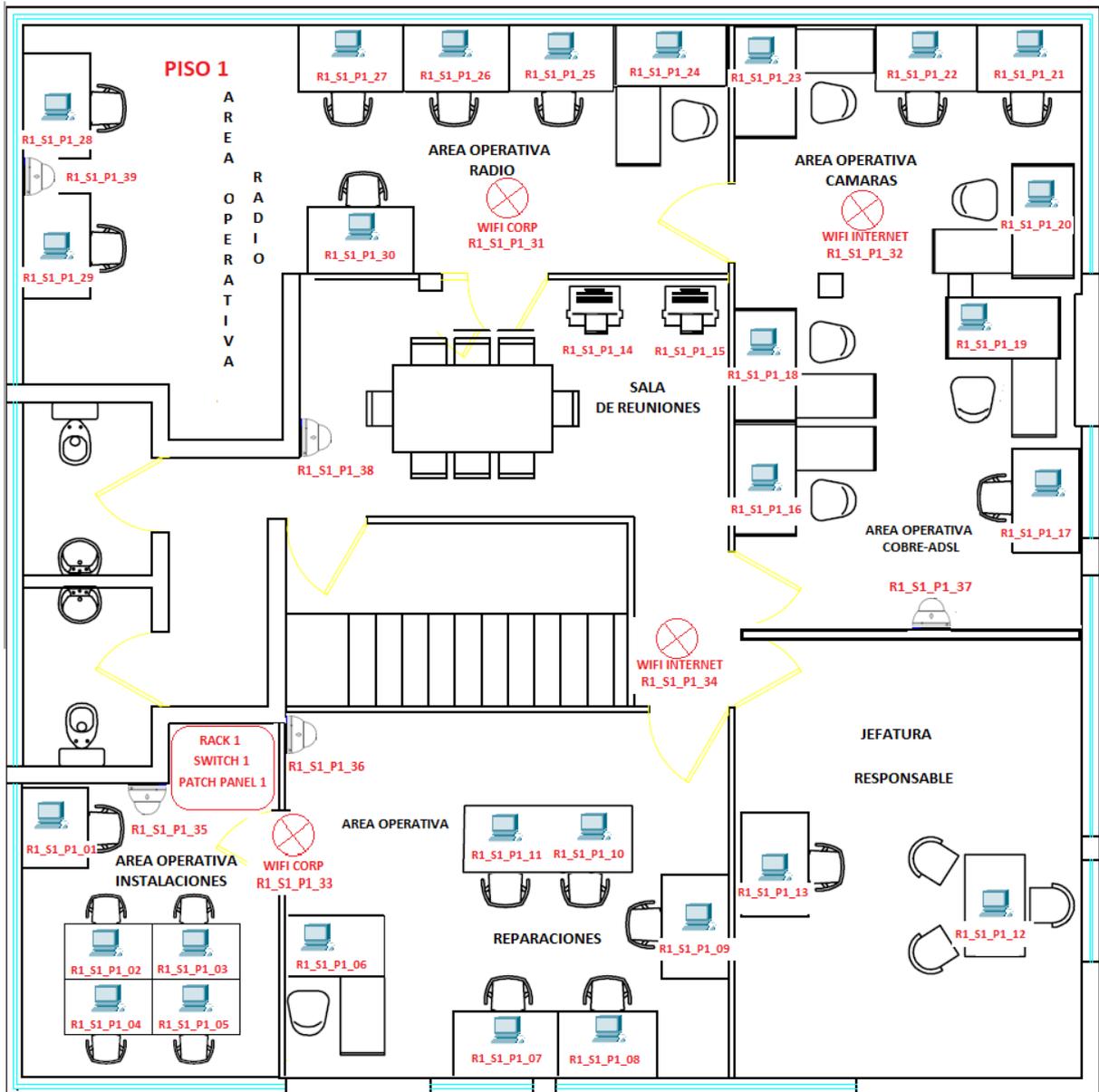


Figura 33. Diagrama del Rediseño Piso 1

Elaborado: Edward Illescas, Jaime Caiza, Leyla Barahona

Rack del primer piso

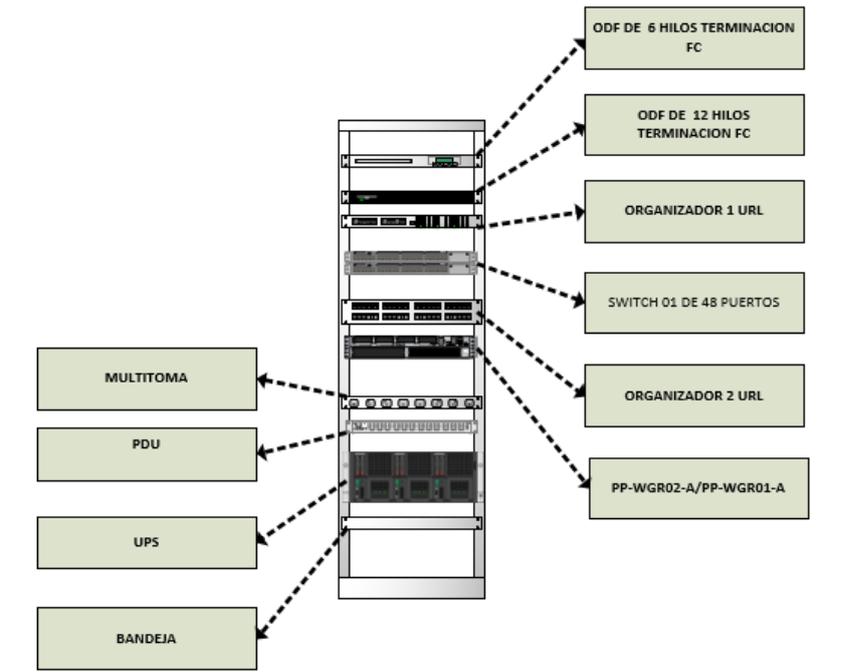


Figura 34. Rack del Primer Piso

Elaborado: Edward Illescas, Jaime Caiza, Leyla Barahona

Área Técnica

En el diseño se tiene previsto la utilización de un rack de piso de 24 unidades por 19" en el cual se colocarán los siguientes equipos; un switch de acceso cisco de 48 puertos lo cual nos permitirá tener una holgura para tener un crecimiento de usuarios, un odf de 6 hilos de fibra óptica terminación LC UPC, un total de 3 organizadores de los cuales uno es para F.O., dos para el cableado UTP, dos Patch Panels de 48 puertos, una regleta de poder de 110Vca para montaje en rack y un regulador de voltaje. En este sitio al momento se tendrá 18 espacio de trabajo, 2 equipos WI-FI, 1 que brindara la red WI-FI del personal que labora en la empresa y 1 equipo para la red WI-FI de los invitados, 1 impresora, 1 cámara de vigilancia y una impresora.

Tabla 11.*Número de Puntos de red LAN - área técnica*

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
IMPRESORAS	1
CÁMARAS	1
RED WIRELESS (ACCESS POINT)	2
DATOS,VoIP	18
TOTAL	22

Tabla 12.

Número de equipos terminales de la red de interconexión de datos para el área técnica los centros de trabajo área técnica mtsr at r03

PISO	ÁREA	NUMERO DE HOST O PUNTOS DE RED	
ÁREA TÉCNICA	FACTIBILIDADES REPARACIONES INSTALACIONES MANTENIMIENTO	PC	R3_S3_P3_01/D
		PC	R3_S3_P3_03/D
		PC	R3_S3_P3_05/D
		PC	R3_S3_P3_07/D
		PC	R3_S3_P3_09/D
		PC	R3_S3_P3_11/D
		PC	R3_S3_P3_13/D
		PC	R3_S3_P3_15/D
		PC	R3_S3_P3_17/D
		PC	R3_S3_P3_19/D
		PC	R3_S3_P3_21/D
		PC	R3_S3_P3_23/D
		PC	R3_S3_P3_25/D
		PC	R3_S3_P3_27/D
		PC	R3_S3_P3_29/D
		PC	R3_S3_P3_31/D
		PC	R3_S3_P3_33/D
		PC	R3_S3_P3_35/D
		IMPRESORA	R3_S3_P3_37/P
CÁMARA	R3_S3_P3_39/C		

	HALL	WI-FI CORPORATIVO	R3_S3_P3_41/W
		WI-FI INTERNET	R3_S3_P3_43/W

Tabla 13.

" Nomenclatura de los puntos de cableado estructurado"

Puntos de datos oficinas área técnica (48 puntos)

ITEM	PUNTO	ESTADO	UBICACIÓN
1	R3_S3_P3_01/D	DATOS	ÁREA TÉCNICA
2	R3_S3_P3_02/D	LIBRE	ÁREA TÉCNICA
3	R3_S3_P3_03/D	DATOS	ÁREA TÉCNICA
4	R3_S3_P3_04/D	LIBRE	ÁREA TÉCNICA
5	R3_S3_P3_05/D	DATOS	ÁREA TÉCNICA
6	R3_S3_P3_06/D	LIBRE	ÁREA TÉCNICA
7	R3_S3_P3_07/D	DATOS	ÁREA TÉCNICA
8	R3_S3_P3_08/D	LIBRE	ÁREA TÉCNICA
9	R3_S3_P3_09/D	DATOS	ÁREA TÉCNICA
10	R3_S3_P3_10/D	LIBRE	ÁREA TÉCNICA
11	R3_S3_P3_11/D	DATOS	ÁREA TÉCNICA
12	R3_S3_P3_12/D	LIBRE	ÁREA TÉCNICA
13	R3_S3_P3_13/D	DATOS	ÁREA TÉCNICA
14	R3_S3_P3_14/D	LIBRE	ÁREA TÉCNICA
15	R3_S3_P3_15/D	DATOS	ÁREA TÉCNICA
16	R3_S3_P3_16/D	LIBRE	ÁREA TÉCNICA
17	R3_S3_P3_17/D	DATOS	ÁREA TÉCNICA
18	R3_S3_P3_18/D	LIBRE	ÁREA TÉCNICA
19	R3_S3_P3_19/D	DATOS	ÁREA TÉCNICA
20	R3_S3_P3_20/D	LIBRE	ÁREA TÉCNICA
21	R3_S3_P3_21/D	DATOS	ÁREA TÉCNICA
22	R3_S3_P3_22/D	LIBRE	ÁREA TÉCNICA
23	R3_S3_P3_23/D	DATOS	ÁREA TÉCNICA
24	R3_S3_P3_24/D	LIBRE	ÁREA TÉCNICA

ITEM	PUNTO	ESTADO	UBICACIÓN
25	R3_S3_P3_25/D	DATOS	ÁREA TÉCNICA
26	R3_S3_P3_26/D	LIBRE	ÁREA TÉCNICA
27	R3_S3_P3_27/D	DATOS	ÁREA TÉCNICA
28	R3_S3_P3_28/D	LIBRE	ÁREA TÉCNICA
29	R3_S3_P3_29/D	DATOS	ÁREA TÉCNICA
30	R3_S3_P3_30/D	LIBRE	ÁREA TÉCNICA
31	R3_S3_P3_31/D	DATOS	ÁREA TÉCNICA
32	R3_S3_P3_32/D	LIBRE	ÁREA TÉCNICA
33	R3_S3_P3_33/D	DATOS	ÁREA TÉCNICA
34	R3_S3_P3_34/D	LIBRE	ÁREA TÉCNICA
35	R3_S3_P3_35/D	DATOS	ÁREA TÉCNICA
36	R3_S3_P3_36/D	LIBRE	ÁREA TÉCNICA
37	R3_S3_P3_37/D	DATOS	ÁREA TÉCNICA
38	R3_S3_P3_38/D	LIBRE	ÁREA TÉCNICA
39	R3_S3_P3_39/D	DATOS	ÁREA TÉCNICA
40	R3_S3_P3_40/D	LIBRE	ÁREA TÉCNICA
41	R3_S3_P3_41/D	DATOS	ÁREA TÉCNICA
42	R3_S3_P3_42/D	LIBRE	ÁREA TÉCNICA
43	R3_S3_P3_43/D	DATOS	ÁREA TÉCNICA
44	R3_S3_P3_44/D	LIBRE	ÁREA TÉCNICA
45	R3_S3_P3_45/D	LIBRE	ÁREA TÉCNICA
46	R3_S3_P3_46/D	LIBRE	ÁREA TÉCNICA
47	R3_S3_P3_47/D	LIBRE	ÁREA TÉCNICA
48	R3_S3_P3_48/D	LIBRE	ÁREA TÉCNICA

Tabla 14.

Diagrama de ubicación planta baja Mtsr pb r02

1		1
2	ODF DE 6 HILOS	2
3	TERMINACION LC	3
4		4
5	ORGANIZADOR 1 URL	5
6		9
7	SWITCH 02 DE 48 PUERTOS	10
8		11
9	ORGANIZADOR 2 URL	12
10		13
11		14
12	PP-WGR02-A/PP-WGR01- A	15
13		16
14	MULTITOMA	17
15		18
16	PDU	19
17		20
18	UPS	21
19	BANDEJA	22
20		20

MTSR SW02

R02 PB PP02



Figura 35. Diagrama del Rediseño área Técnica – con medidas

Elaborado: Edward Illescas, Jaime Caiza, Leyla Barahona

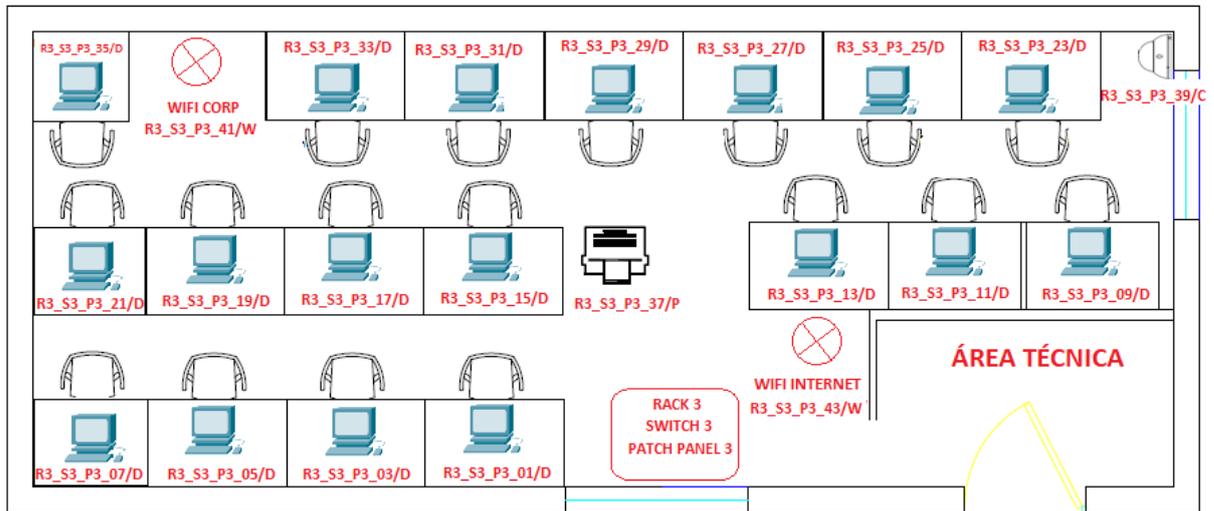


Figura 36. Diagrama del Rediseño área técnica

Elaborado: Edward Illescas, Jaime Caiza, Leyla Barahona

Rack área técnica

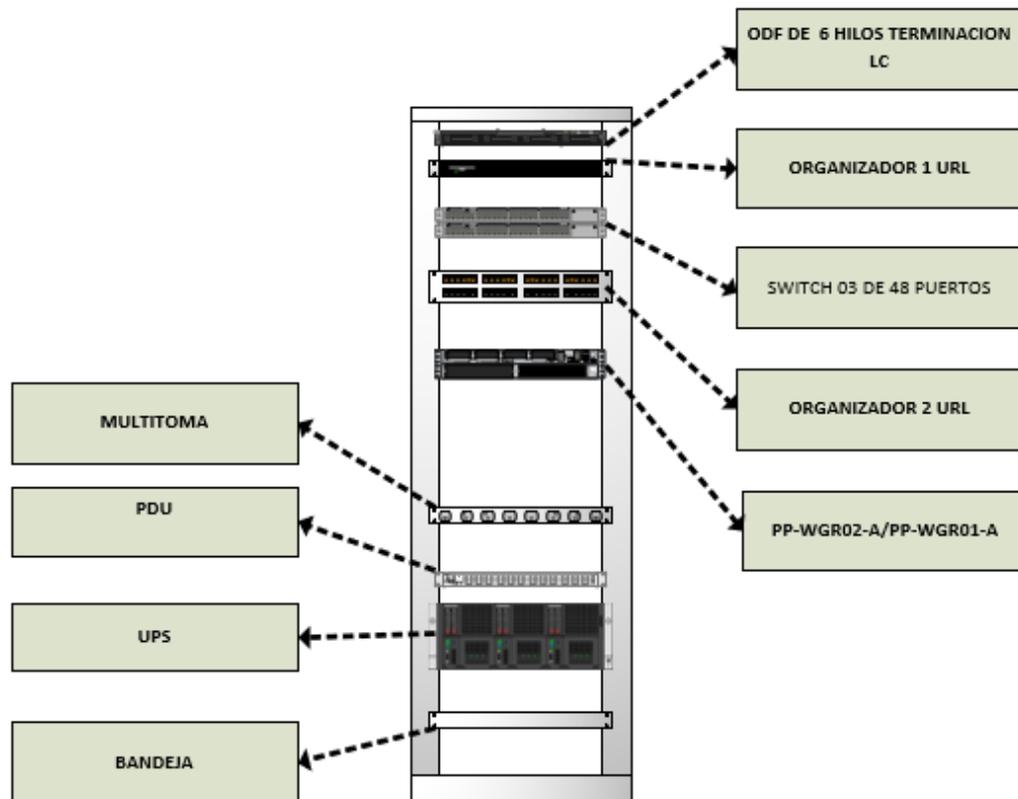


Figura 37. Rack del Área Técnica

Elaborado: Edward Illescas, Jaime Caiza, Leyla Barahona

Tabla de equipos y otros

Una vez verificada la disponibilidad de equipos en el mercado, sus características y funcionalidades para el presente diseño se a escogido los siguientes equipos

Equipos a ser instalados de Interconexión con el rediseño

Primer Piso

- Switch Cisco Catalyst 2960-X Series
- Wi-Fi Access point Aironet 1815i
- Cámara Hikvision DS-2DE2A4041W-DE3
- Impresora

Planta Baja

- Switch Cisco Catalyst 2960-X Series

- Wi-Fi - Access point Aironet 1815i
- Cámara Hikvision DS-2DE2A4041W-DE3
- Biométrico

Área técnica

- Switch Cisco Catalyst 2960-X Series
- Wifi - Access point Aironet 1815i
- Cámara Hikvision DS-2DE2A4041W-DE3
- Impresora

Distribución de cables

Se diseña como se va a ubicar las canaletas, para esto se debe considerar que la distribución horizontal debe realizarse en la parte inferior de las paredes, las canaletas tienen esta misma dimensión y se ubicarán desde 5cm o 10 cm sobre piso, el cableado que ingresa y sale del Rack se ubica en escalerillas metálicas de 6" de ancho.

Estructura general de la propuesta

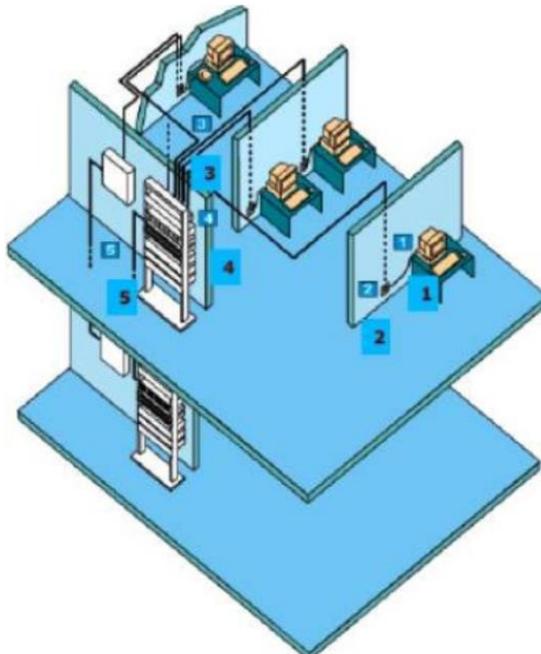


Figura 38. Diagrama de distribución de cableado estructurado

1. Área de trabajo
2. Toma de equipos
3. Cableado Horizontal

4. Armario de telecomunicaciones (racks, closet).
5. Cableado vertical

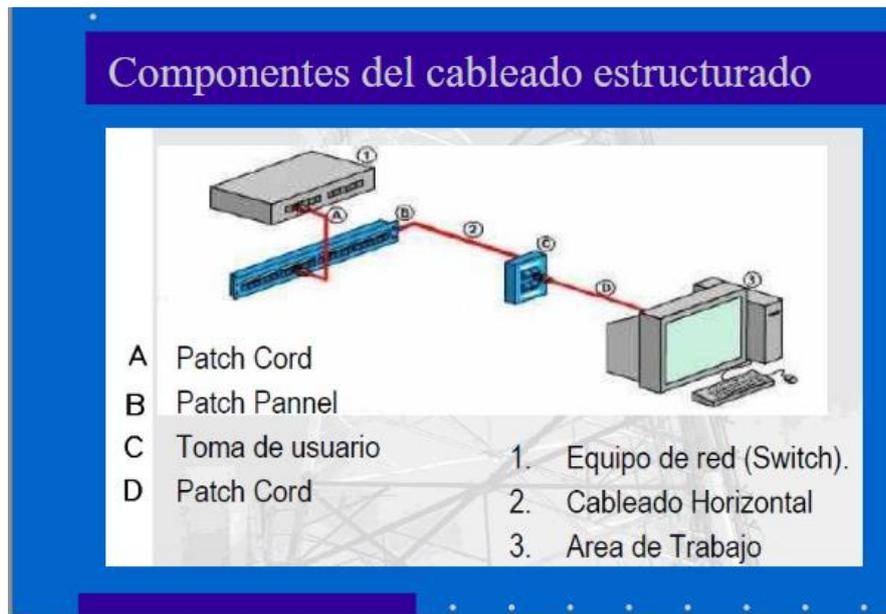


Figura 39. Componentes del cableado estructurado

Fuente: <https://silo.tips/download/estandar-eia-tia-cableado-estructurado>

Como se muestra en la figura para la instalación física del cableado y los elementos de comunicación se genera un informe de la red actual del edificio incluyendo las alteraciones los detalles técnicos y logísticos de los componentes de la red. Para la instalación se tomó en cuenta cualquier posible modificación al sistema en el futuro ya de enlaces de comunicación, equipos, programas de administración y de productividad. Una vez de tener el cableado y todos sus elementos instalados se verifica la funcionalidad de los mismos lo cual implica la prueba y la verificación del proceso de instalación.

Determinación de la cantidad de cable utp cat 6A y fibra óptica

Para determinar el cálculo correspondiente de la cantidad de cable a ser empleado se tiene las siguientes opciones:

- Determinar las distancias correspondientes de cada recorrido de cable UTP CAT 6A, desde el rack hacia el dispositivo final mediante la herramienta del AutoCAD
- La otra manera es usar el método de aproximación, que consiste en tomar una muestra de referencia de las medidas máximas y mínimas, desde las estaciones de trabajo hacia el rack de telecomunicaciones en cada piso.

Para este estudio y diseño, se va a utilizar la herramienta de AutoCAD con lo cual nos dio los siguientes resultados:

- Fibra óptica: 75 metros de cable multimodo entre los dos edificios
- Cable UTP Cat 6A: 2550 metros de cable para todas las áreas

Explicación del aporte: (Funcionamiento y empleo de cada componente.)

- **Cisco 3500** consta de software del IOS de Cisco y Cisco Visual Switch Manager (CVSM) para proporcionar una auto-curación y auto-optimización de funciones consta de acceso inalámbricos está diseñado para ofrecer la conectividad de más alto rendimiento de movilidad inalámbrica.
- **Teléfono IP** funciona a través de conexión a Internet, el usuario puede utilizar a la vez las tecnologías de voz, datos, vídeo y multimedia en un sistema único digital.
- **Switch POE 4** es el que permite estructurar la red en la topología de red del cableado estructurado.
- **Patch Panel** son los que permiten mantener organizadas las diferentes conexiones de la red.
- **Rack** es la estructura metálica que permite la sujeción del patch panel y los switch, aloja todos los elementos del sistema de cableado.
- **Sistema Puesta a Tierra** Según el estándar ANSI/TIA/EIA-607 es un elemento importante para la protección de los equipos y del cableado ante posibles interferencias electromagnética

Herramientas y técnicas que se emplearon en la construcción del producto.

- Etiquetadora
- Seguidor de señal
- Peladora de cable por categoría de cable
- Ponchadora dependiendo marca de cable
- Tester o certificador de cableado para lo que es cableado
- Pinza
- Desarmador de estrella y plano
- Cortafrío de electrónico
- Tubería dobladora de tubo 1/2 - 3/4_ 1 pulgada
- Arco de sierra
- Mini moladora
- Lima
- Juego de llaves

- Escuadra
- Nivel
- Taladro industrial con martillo y broca de 3/4 – 1
- Extensión de energía eléctrica

Desarrollo de la propuesta Económica

Luego del análisis de la problemática existente en el cableado estructurado de la red de datos para el área técnica de los centros de trabajo, con la finalidad de solventar los problemas expuestos en las áreas de trabajo, se plantea el Estudio y Diseño de una red de interconexión de datos para el área técnica los centros de trabajo en cual se encuentra dividido en tres áreas.

Estudio Económico

En la siguiente tabla se muestra los de materiales a utilizar y el costo de los mismos en base al rediseño de la red incluyendo el futuro crecimiento de la red, en base a una proyección de los usuarios actuales y de hace años atrás.

Marca	Número de artículo	Descripción del artículo	Cantidad	P. UNITARIO	P. VENTA
1 BEA	I-1043	RACK ABIERTO DE PISO 24UR. TUERCA ENCAPSULADA 1220X590MM	1	USD 98.4960	USD 98.50
2 PAN	CP24BLY	PATCH PANEL BLINDADO MODULAR 24PUERTOS	3	USD 22.1000	USD 66.30
3 PAN	CJS6X88TGY-24	JACK CAT. 6A BLINDADO MINICOM, EMPAQUETADO A GRANEL, INCLUYE HERRAMIENTA DE TERMINA	144	USD 7.4800	USD 1,077.12
4 BEA	I-1135	MULTITOMA HORIZONTAL 19 4 TOMAS DOBLES	3	USD 35.4480	USD 106.34
5 PAN	CFPE11W	FACE PLATE 1 POSICION BLANCO	14	USD 1.3175	USD 18.45
6 BEA	I-1027-N	GABINETE ABATIBLE 19UR 920X610X510 NEGRO	2	USD 353.6880	USD 707.38
7 DEX	DXN10051	CANALETA DEXSON 20X12 BLANCO CON ADHESIVO	1	USD 2.3625	USD 2.36
8 PAN	PFL6X04BU-CEG	CABLE FI/UTP CAT. 6A 4 PARES 23 AWG LSZH AZUL	5,795	USD 0.7304	USD 4,232.67
9 PAN	STP28X1MBU	PATCH CORD BLINDADO CAT. 6A 1 MT AZUL 28AWG	144	USD 8.4920	USD 1,222.85
10 BEA	I-1144	ORGANIZADOR HORIZONTAL CON CANALETA 80X80 19P.	3	USD 21.0400	USD 63.12
11 BEA	I-1143	ORGANIZADOR HORIZONTAL CON CANALETA 60X80 19P.	3	USD 19.2960	USD 57.89
12 LXM	STTB06CMM3LS	CABLE DE FIBRA OPTICA 6 HILOS MULTIMODO OM3 50/125 INTERIORES TIPO TIGHT BUFFER LSZH	120	USD 1.8335	USD 220.01
13 PAN	FMT1	BANDEJA DE FIBRA OPTICA NO DESLIZABLE 1 UR	3	USD 80.7500	USD 242.25
14 PAN	FOSMF	CASSETE PORTA FUSIONES DE 24 FIBRAS	3	USD 39.1000	USD 117.30
15 PAN	CPPL24WBLY	PATCH PANEL MODULAR 24 PUERTOS CON ETIQUETA	3	USD 18.9550	USD 56.87
16 PAN	CMDSACLZBL	ADAPTADOR LC DUPLEX MULTIMODO OM3	24	USD 20.0112	USD 480.27
17 PAN	FX2ERLNLNSNM003	PATCH CORD LC/UPC - LC/UPC DUPLEX MULTIMODO OM3 OFNR 3 MT	3	USD 31.9088	USD 95.73
18 PAN	FX1BN1NNNSNM001	PIGTAIL LC/UPC MULTIMODO OM3 OFNR 1 MT	6	USD 6.6880	USD 40.13
19 LXM	60HSPS2.4	SPLICE O TUBILLOS TERMOCONTRACTILES	6	USD 0.3222	USD 1.93
				SUBTOTAL	8907.47
				IVA	1068.9
				TOTAL	9976.37

Proforma de Cámaras

Código	Cantidad	Unidad	Descripción de Artículo	Valor Unit.	Descuento	Valor Total
DS-2DE2A404IW-DE3	9.00	UNID.	CAMARA HIKVISION IP DOMO PTZ 4MP /ZOOM 4X OPTICO + 16X DIGITAL / IR 20M / H.265+/H.265/H.264+/H.264 / WDR /SLOT	198.9795	0.00	1790.82
				SUBTOTAL		1790.82
				SUBTOTAL BASE IVA		1790.82
				TOTAL IVA		214.90
				TOTAL		2005.71

Proforma de WI-FI

Código	Cantidad	Unidad	Descripción de Artículo	Valor Unit.	Descuento	Valor Total	
AIR-AP1815I-A-K9	12.00	UNID.	ACCESS POINT CISCO AIRONET 1815I	467.8200	0.00	5613.84	
						SUBTOTAL	5613.84
						SUBTOTAL BASE IVA	5613.84
						TOTAL IVA	673.66
						TOTAL	6287.50

Proforma de UPS

Código	Cantidad	Unidad	Descripción de Artículo	Valor Unit.	Descuento	Valor Total	
POWEST-2KVA	3.00	UNID.	UPS POWEST ON-LINE 2KVA	463.9198	0.00	1391.76	
						SUBTOTAL	1391.76
						SUBTOTAL BASE IVA	1391.76
						TOTAL IVA	167.01
						TOTAL	1558.77

Proforma de Switch

Código	Cantidad	Descripción del Artículo	Valor Unit.	Descuento	Valor Total
Switch Cisco Catalyst	3	Switch Cisco Catalyst 2960-X Series	4897,57	0,00	14692,71
SUBTOTAL					14692,71
SUBTOTAL BASE IVA					14692,71
TOTAL IVA					1763,13
TOTAL					16455,84

Proforma de Materiales

#	Cant.	Marca	Código	Producto	Precio U.	Total
** 1	100		347	TOMA POLARIZADA BLANCA C/TAPA	\$ 1.31	\$ 131.00
* 2	1	TP-LINK	2164	CONVERTIDOR 100TX 1H SM MC112C	\$ 25.63	\$ 25.63
* 3	1	TP-LINK	2163	CONVERTIDOR 100TX 1H SM MC111C	\$ 25.63	\$ 25.63
* 4	3	TP-LINK	2535	CONVERTIDOR 1000TX SM MC210CS	\$ 31.41	\$ 94.23
* 5	3	CONNECTION.	2425	ORGANIZADOR SIMP. 80X80 19"2UR	\$ 18.41	\$ 55.23
* 6	3	CONNECTION.	2424	ORGANIZADOR SIMP. 40X75 19"1UR	\$ 13.47	\$ 40.41
* 7	144	CONNECTION	4767	PATCH CORD 3FT CAT 6A AZUL	\$ 4.62	\$ 665.28
* 8	144	LS	4356	PATCH CORD 3FT CAT 6A AZUL BLI LSZH	\$ 5.38	\$ 774.72
* 9	1	CONNECTION	5648	BOB. FTP CAT 6A LSZH GRIS	\$ 181.38	\$ 181.38
* 10	50		1732	CANALETA 60X40 BLANCA CD	\$ 3.68	\$ 184.00
* 11	144	CONNECTION	5744	FACE PLATE 1P BLANCO ANGULAR	\$ 0.90	\$ 129.60
* 12	1	CONNECTION.	2428	MULTITOMA 19" 4TOMAS DOBLES	\$ 31.02	\$ 31.02
* 13	3	BEAUCOUP	388	MULTITOMA 19" 4TOMAS DOBLES	\$ 33.23	\$ 99.69
* 14	144	CONNECTION	5649	JACK CAT 6A BLINDADO	\$ 5.12	\$ 737.28
* 15	3	CONNECTION	4765	PATCH PANEL 24P MODULAR SHIELD	\$ 24.84	\$ 74.52
* 16	3	CONNECTION.	2420	RACK ABIERTO 22UR 3FT NEGRO	\$ 87.41	\$ 262.23
					Subtotal:	\$ 3511.85
					IVA:	\$ 421.42
					Total sin IVA:	\$ 0.00
					Total:	\$ 3933.27

Estudio de crecimiento de la red

CÁLCULO DE CRECIMIENTO POBLACIONAL

Para cálculo del crecimiento poblacional se realiza mediante las ecuaciones diferenciales de la ecuación 1. “Donde P_0 es la población inicial, k es la constante de crecimiento, t es el tiempo expresado en años, para determinar el valor de la constante para el cálculo de crecimiento de usuarios por cada piso.

Ecuación general de crecimiento poblacional”

$$\frac{\delta p}{\delta t} = k.P \quad \text{de donde } p(t) = P_0.e^{kt} \quad \text{Ec. 1}$$

El crecimiento por piso se describe en la siguiente tabla:

En una empresa de Telecomunicaciones en el área técnica los centros de trabajo.

Se obtuvo el crecimiento de los últimos cuatro años de acuerdo a los registros del departamento de Talento Humano, con lo que se pudo identificar que en la planta baja se tuvo un crecimiento de 6 puestos de trabajo, en el piso uno de 8 puestos de trabajo, en el área técnica de 18 puestos de trabajo, en donde se incluyó la creación de nuevas estaciones de trabajo.

En la tabla se muestra el porcentaje de crecimiento en los últimos cinco años de acuerdo a la distribución de pisos.

Tabla 15.

Tabla de proyección de crecimiento de colaboradores en los cinco últimos años

	Número de colaboradores cinco años	de hace	Número de colaboradores Actuales	de	Porcentaje de crecimiento en los cinco últimos años
PLANTA BAJA	15		21		40%
PRIMER PISO	21		28		38.09%
AREA TECNICA	0		18		0%
TOTAL	36		68		78.09

Nota: Para el cálculo del crecimiento de usuarios en cinco años es de 18 porque no existía el edificio antes.

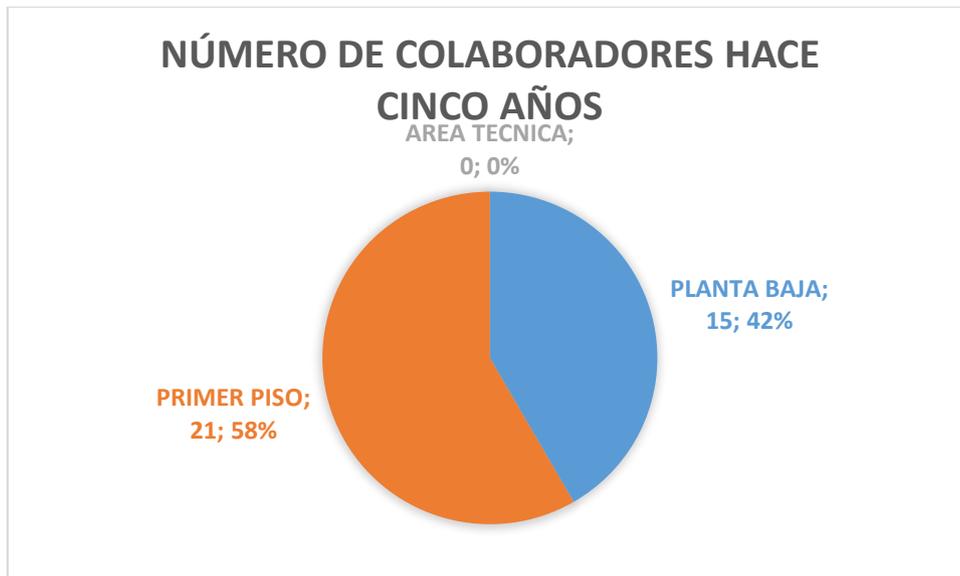


Figura 40. Número de usuarios Hace 5 años

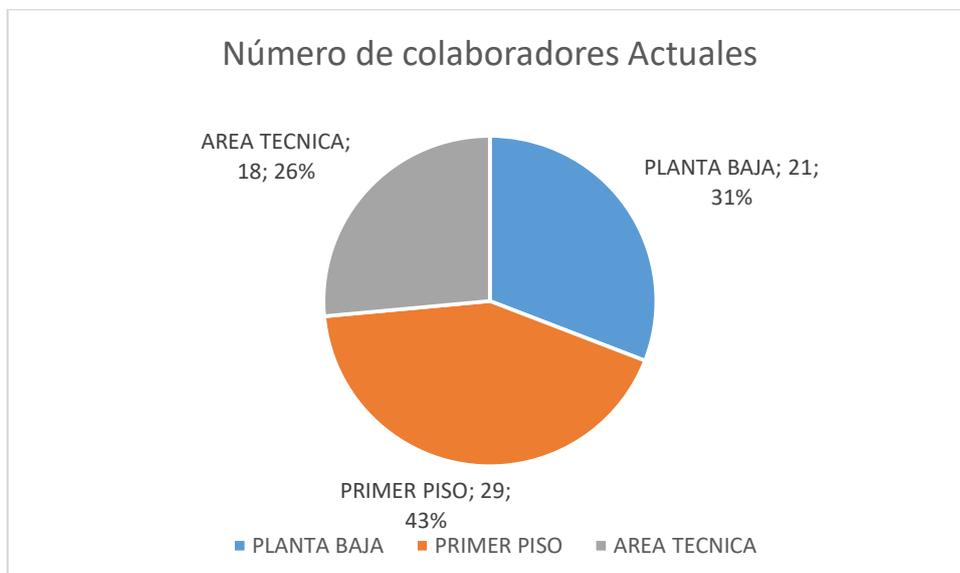


Figura 41. Número de usuarios Actuales

Calculo Planta baja

$$p(t) = P_0 \cdot e^{kt}$$

$$21 = 15 \cdot e^{k5}$$

$$\frac{21}{15} = e^{k5} ; \ln\left(\frac{21}{15}\right) = \ln(e^{k5})$$

$$0.33647 = 5k$$

$$k = 0.0673$$

Luego de encontrar el valor de la constante se determinar el crecimiento en el período de cinco años para calcular la población futura

$$p(t) = P_0 \cdot e^{kt}$$

$$p(t) = 15 \cdot e^{0.0673 \cdot 10}$$

$$p(t) = 29.40 \cong 29 \text{ personas}$$

Calculo Primer piso

$$p(t) = P_0 \cdot e^{kt}$$

$$28 = 21 \cdot e^{k5}$$

$$\frac{28}{21} = e^{k5} \quad ; \quad \ln\left(\frac{28}{21}\right) = \ln(e^{k5})$$

$$0,2876 = 5k$$

$$k = 0,05753$$

Luego de encontrar el valor de la constante se determinar el crecimiento en el período de cinco años para calcular la población futura

$$p(t) = P_0 \cdot e^{kt}$$

$$p(t) = 21 \cdot e^{0.05753 \cdot 10}$$

$$p(t) = 37,33 \cong 37 \text{ personas}$$

Resultados del cálculo de crecimiento de los colaboradores para la Red de una empresa de Telecomunicaciones

En base a los resultados anteriores se puede tener los datos de los usuarios actuales de la red y los posibles usuarios en los siguientes 10 años, mismos que se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 16.

Resultados de cálculo de crecimiento de colaboradores para el uso de las redes

	Número de colaboradores actuales de la red	de Número de colaboradores futuros 10 (años)	Porcentaje de crecimiento
PLANTA BAJA	21	29	38.10%
PRIMER PISO	28	37	27.59%
AREA TECNICA	18	18	0%
TOTAL	67	84	25,37%

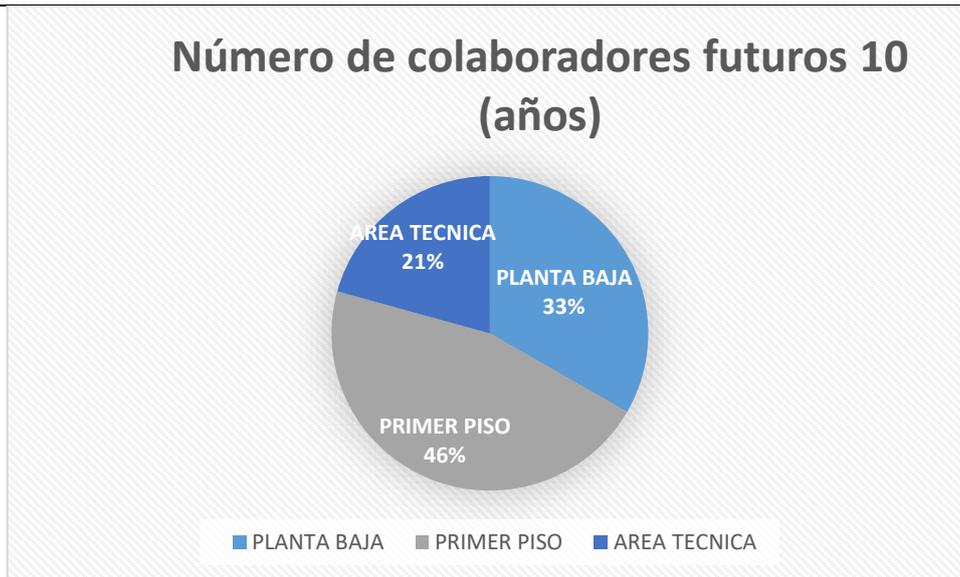


Figura 42. Número de colaboradores futuros a 10 años

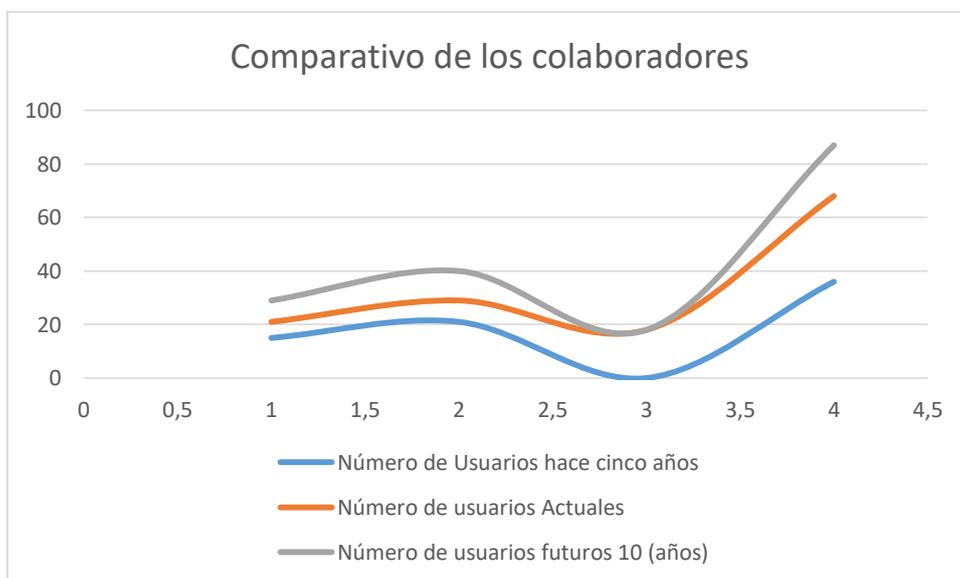


Figura 43. Diagrama comparativo de los colaboradores

Fase IV: Resultados

- Se desarrolló el marco conceptual de las normas de sistemas de cableado estructurado, mismo que fue de gran utilidad para el rediseño del cableado
- Con la ayuda de las inspecciones y la encuesta se pudo diagnosticar el estado actual de la red física de datos para el área técnica de los centros de trabajo para una empresa de Telecomunicaciones
- Se realizó el rediseño de un sistema de cableado estructurado que cumpla con los estándares y necesidades para el área técnica de los centros de trabajo para una empresa de Telecomunicaciones
- En base al cuadro comparativo entre los diferentes cables se pudo escoger el que nos dé el mejor rendimiento y eficiencia cumpliendo las normas y estándares requeridos

2.3. Matriz de articulación

EJES O PARTES PRINCIPALES	SUSTENTO TEÓRICO	SUSTENTO METODOLÓGICO	ESTRATEGIAS TÉCNICAS PARA EL DESAROLLO	DESCRIPCIÓN DE RESULTADOS	CLASIFICACIÓN DE LAS TECNOLOGIAS
cableado estructurado	Estado de arte sistemas de cableado estructurado	Investigación bibliográfica	Desarrollo el marco conceptual de los sistemas de cableado estructurado	Estado de la situación actual y análisis de sistemas de cableado estructurado	Se trabaja con topología árbol, cableado horizontal y sistema de puesta a tierra
Análisis del estado actual de la red	Documentos de la red actual	Experimental	Análisis del estatus actual de la red de datos del área técnica de los centros de trabajo de una empresa de Telecomunicaciones	Información el estatus de la red en el área de los centros de trabajo de una empresa de Telecomunicaciones	Se realiza la inspección de la red actual el cual cuanta con un ODF de 6 hilos y un swith de 48 puertos
Seleccionar la alternativa más viable para el diseño	Estado de arte sistemas de cableado estructurado	Investigación de campo	Estudio y Diseño del sistema de cableado estructurado Categoría 6A	Eficiencia, velocidad de transmisión de datos y optimización de costos.	La mejor alternativa que se encontró es cable de fibra óptica multimodo, para la interconexión vertical un switch por cada piso red de datos e internet para voz y datos con teléfonos IP
Equipos y protocolos de comunicación	Manejo y control de las transmisiones de datos, esto dará	Exploratoria	Diseñar el sistema de cableado estructurado con todos sus equipos y	Mayor eficiencia en las comunicaciones internas.	Se utilizará un Router Cisco Catalyst 2960 con mejores características que el actual de la empresa se tomará en cuenta las normas para el cableado estructura.

protocolos de
comunicación.

Tabla 17.

Matriz de articulación

Fuente: Elaboración propia

CONCLUSIONES

- Se pudo realizar el rediseño de la red de interconexión física de datos para el área técnica de los centros de trabajo de una empresa de telecomunicaciones optimizando, el espacio físico existente, reubicando los cables de manera que cumplan los estándares y normas requeridos
- Actualmente se redistribuyó por pisos independientes para tener un mejor control de la red física
- Se realizó el rediseño del cableado estructurado optimizando espacio, rendimiento de los equipos y buscando cumplir las normas y estándares de cableado estructurado
- Se verificó mediante inspecciones todo el sistema de cableado estructurado mismo que se encontró sumamente deteriorado mismo que en algunos casos es inusable por lo que se requiriere realizar el cambio del cable o en su defecto el re ponchado de los cables en mal estado así como su reubicación y etiquetado de manera correcta.
- En el estudio y diseño se determinó que el crecimiento de la red en base a los registros de los colaboradores que se tenían como ingresos nuevos y a los puestos de trabajo que se pueden ir generando, puesto que la red actual para el área técnica los centros de trabajo de una empresa de Telecomunicaciones, no es nueva y además el área técnica no crecen en forma equilibrada sino de acuerdo a las necesidad y requerimientos de la empresa por lo cual se utilizó el la fórmula de crecimiento poblacional.
- OM4 es un medio de transmisión optimizado y en la Red de la una empresa de Telecomunicaciones por lo general se utiliza fibra óptica monomodo también para el rediseño se utilizará un equipo switch de core cisco de catalyst 2960 debido a sus características técnicas lo cual nos permitirá tener robustez, redundancia propia del equipo para mejorar la estructura actual en el rediseño se colocaron los equipos en cada uno de los racks instalados con lo cual se puede discriminar los usuarios conectados de manera física y se tiene puertos disponibles para crecimiento
- Se realizó la cotización de equipos y materiales que son requeridos en caso de ser implementada la nueva red considerando el crecimiento a futuro de los colaboradores para el área técnica de los centros de trabajo de una empresa de Telecomunicaciones, con la información económica se ha pudo evidenciar que el proyecto es viable.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar una comparación entre los equipos existentes en el sitio y también en el mercado, sus respectivos costos y rendimiento para poder identificar cual es el mejor equipo que pueda cumplir con las normas y estándares para tener un cableado estructurado y equipos de borde adecuados.
- Debido a que la red ya es antigua y no se realizó en su momento un levantamientos del crecimiento de usuarios se recomienda cada 4 años realizar un cálculo de dicho crecimiento
- Actualmente se redistribuyo por pisos independientes para tener un mejor control de la red
- Debido al tiempo el deterioró de los cables es evidente al igual que su distribución física por lo que se recomienda cambiar completamente el cableado e instalar uno nuevo para poder tener un diagrama de cómo se encuentra la red y también poder tener un etiquetado adecuado, que nos ayudara a identificar los cables en caso de una falla o inconveniente.
- Es importante utilizar Vlans para la configuración de los equipos de cada piso y generar una gestión del ancho de banda para garantizar la funcionalidad de los servicios
- Es importante mencionar que en caso de no existir recursos asignados para un rediseño de la red si se asigne recursos para mantenimientos periódicos ya que esto va a ayudar a realizar correcciones de fallas en la red, reemplazo de equipos obsoletos y cambio del cableado defectuoso para llegar a obtener un cableado estructurado adecuado

BIBLIOGRAFÍA

- CHÁVEZ, TUÁREZ. (2016). *PROPUESTA DE RED DE DATOS PARA LA GESTIÓN DE LOS SERVICIOS DE RED EN EL CAMPUS POLITÉCNICO DE LA ESPAM MFL*. CALCETA- ECUADOR: ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ MANUEL FÉLIX LÓPEZ.
- Alcívar, M. M. (2017). *ANÁLISIS PARA EL MEJORAMIENTO DEL TRÁFICO DE LA RED INALÁMBRICA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS INFORMÁTICAS DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ*. Quito-Ecuador: PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR.
- ANDREA FAUBLA, J. V. (2017). *IMPLEMENTACIÓN DE ELEMENTOS PARA PRÁCTICAS DE CABLEADO ESTRUCTURADO PARA EL LABORATORIO DE TELECOMUNICACIONES*. Guayaquil-Ecuador: Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.
- BORBOR, N. J. (2015). *Diseño e Implementación de Cableado Estructurado en el Laboratorio de Electrónica de la Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones*. La Libertad- Ecuador: UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA.
- BORBOR, N. J. (2016). *Diseño e Implementación de Cableado Estructurado en el Laboratorio de Electrónica de la Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones*. La Libertad: UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA FACULTAD DE SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES. Obtenido de <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/2359/1/UPSE-TET-2015-0001.pdf>
- Cacuango, S. E. (2019). *Evaluación de una Red LAN para el establecimiento de las Políticas de la Calidad de Servicio*. Quito: UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL. Obtenido de <http://repositorio.uisrael.edu.ec/bitstream/47000/2021/1/UISRAEL-EC-MASTER%20-%20TELEM-378.242-2019-006.pdf>
- CHÁVEZ, TUÁREZ. (2016). *PROPUESTA DE RED DE DATOS PARA LA GESTIÓN DE LOS SERVICIOS DE RED EN EL CAMPUS POLITÉCNICO DE LA ESPAM MFL*. Manabi: ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ MANUEL FÉLIX LÓPEZ. Obtenido de <http://repositorio.espam.edu.ec/bitstream/42000/319/1/TC97.pdf>
- FAUBLA, V. M. (2016). *IMPLEMENTACIÓN DE ELEMENTOS PARA PRÁCTICAS DE CABLEADO ESTRUCTURADO PARA EL LABORATORIO DE TELECOMUNICACIONES* . Guayaquil: UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL.
- Figúeroa, C. E. (2019). Plan estratégico basado en ITIL para mipymes en el departamento de Arauca-Colombia. *Lámpsakos*(22), 68-84. Obtenido de DOI: <https://doi.org/10.21501/21454086.3280>
- Goyes, L. (2017). *Proyecto de cableado estructurado y diseño de red Bankcolombie*. Medellín Colombia: Cooperacion Universitaria Remintong.
- GUIJARRO, E. J. (2016). *DISEÑO DE LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES PARA UNA VIVIENDA DIGITAL TIPO, UTILIZANDO NORMAS Y ESTANDARES DE CABLEADO ESTRUCTURADO ANSI, TIA E ISO* . Quito-Ecuador: PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR.
- Joong Byeon, C. E. (2018). Bi-2212 Structured Cable for High-Field Solenoid Inserts. *IEEE*, 513-515.
- Joskowicz, J. (2017). *CABLEADO ESTRUCTURADO*. Montevideo, URUGUAY: Instituto de Ingeniería Eléctrica, Facultad de Ingeniería.

- Juan Carrión, Marco López. (2017). *“DISEÑO DEL CABLEADO ESTRUCTURADO E IMPLEMENTACIÓN EN EL ÁREA DE ENERGÍA E INDUSTRIAS Y RECURSOS NATURALES NO RENOVABLES, Y CONSTRUCCIÓN DE UN SOFTWARE DE ADMINISTRACIÓN DE USUARIOS PARA INTERNET DE LA U.N.L. Loja. Ecuador: Universidad Nacional de Loja.*
- LÓPEZ, D. R. (2016). *“DISEÑO DEL SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO DEL G.A.D. MUNICIPAL DE TULCÁN”*. IBARRA - ECUADOR: UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE.
- MONTOYA, M. I. (2016). *LEVANTAMIENTO DE EQUIPOS EXISTENTES EN LOS CUARTOS DE RACK DEL EDIFICIO PRINCIPAL DE LA FACULTAD DE ARTES Y HUMANIDADES Y ESTUDIO PARA SU ACTUALIZACIÓN Y FUTURAS AMPLIACIONES*. Guayaquil: Universidad Católica Santiago de Guayaquil. Obtenido de <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/1361/1/T-UCSG-PRE-TEC-ITEL-9.pdf>
- Rioja, R. M. (2016). *El cableado estructurado de una red de área local*. Obtenido de adrformacion: https://www.adrformacion.com/knowledge/administracion-de-sistemas/el_cableado_estructurado_de_una_red_de_area_local.html#:~:text=El%20cableado%20estructurado%20consiste%20en,fibra%20%C3%B3ptica%20o%20cable%20coaxial.

ANEXOS

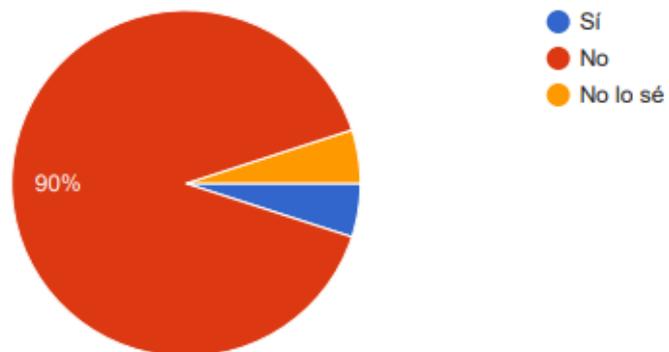
- Encuestas completas con los resultados

20 respuestas

[Publicar análisis](#)

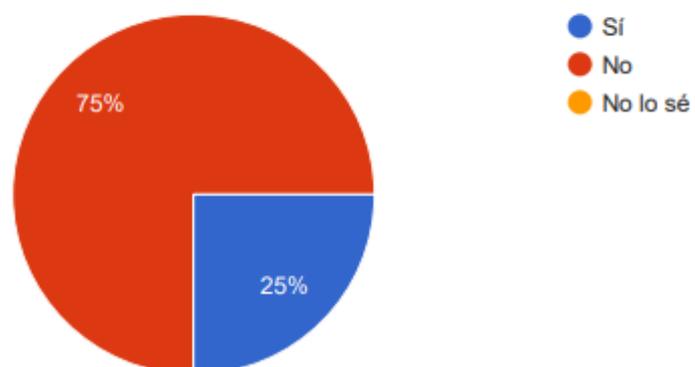
¿La red local (LAN) es adecuada?

20 respuestas



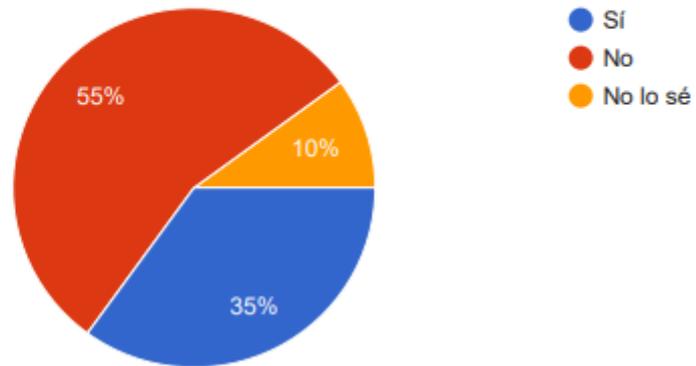
¿La red local WLAN es adecuada?

20 respuestas



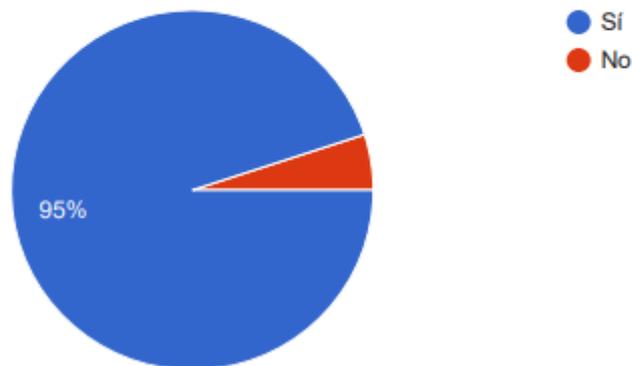
¿Utiliza Antivirus, Cortafuegos/Firewall (software o hardware)?

20 respuestas



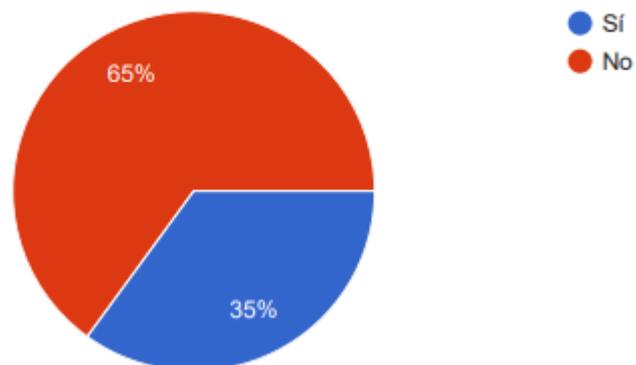
¿Usa mecanismos de autenticación para acceder a los ordenadores [nombre de usuario y contraseña] ?

20 respuestas



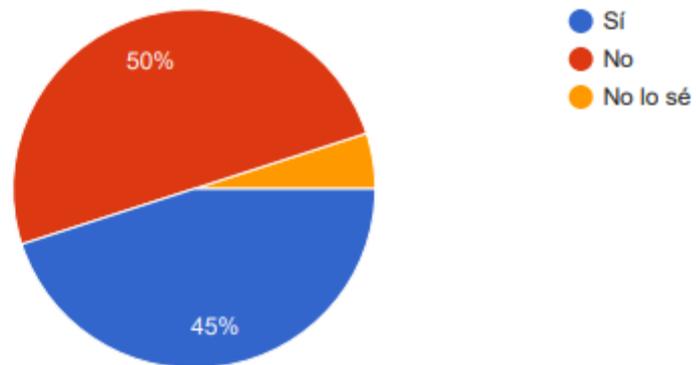
¿Realiza copias de seguridad periódicamente?

20 respuestas



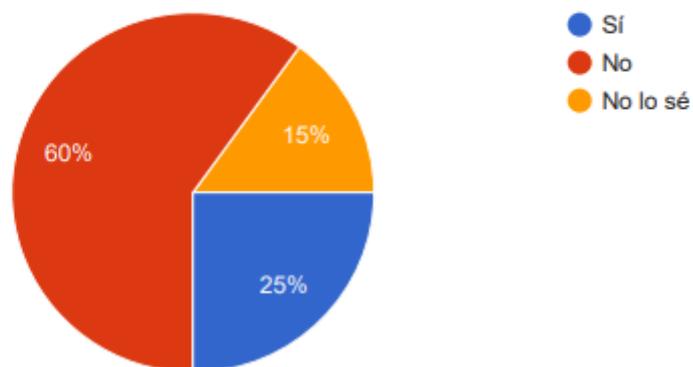
¿Aplica políticas de seguridad de la información ?

20 respuestas



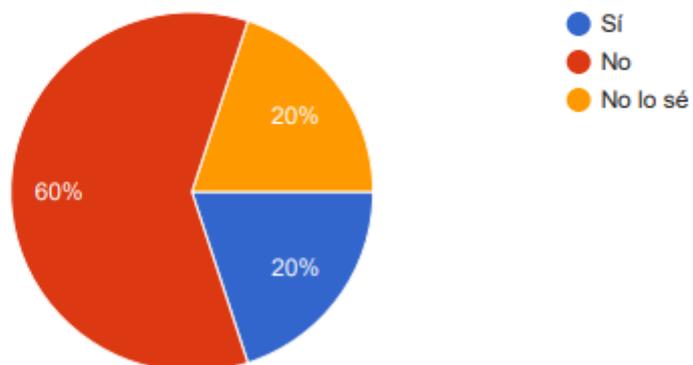
¿La red esta segmentada por el tipo de usuarios que la utilizan?

20 respuestas



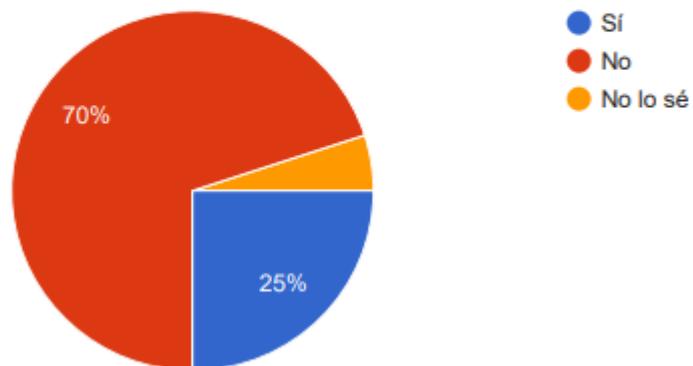
¿La infraestructura física de la red cumple con los estándares y/o normativas requeridos?

20 respuestas



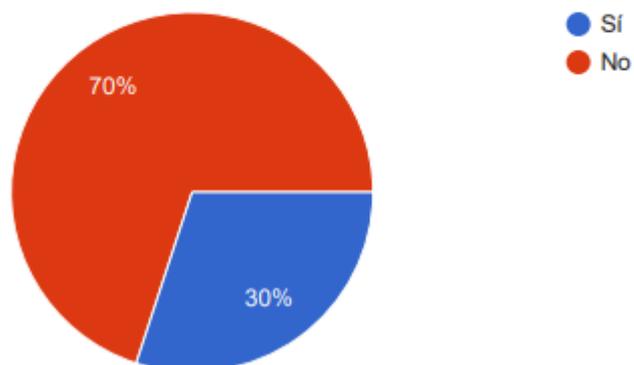
¿Cree que toda su información está segura y disponible 24/7?

20 respuestas



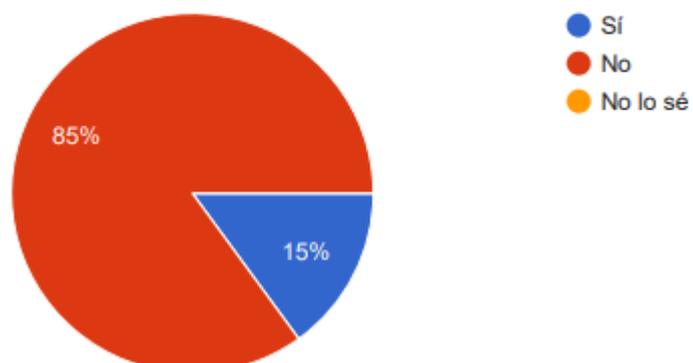
¿El ancho de banda actual es suficiente para realizar los trabajos diarios?

20 respuestas



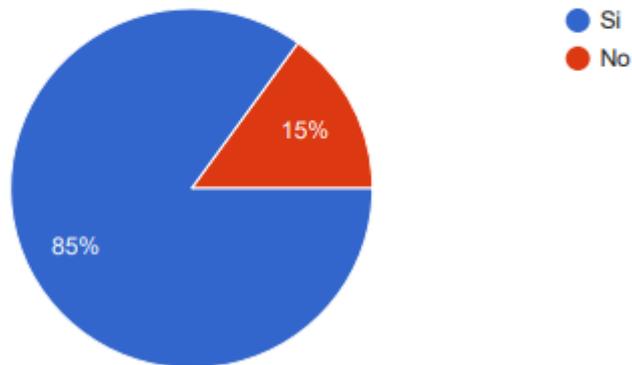
¿Su conectividad a la red es estable?

20 respuestas



¿A tenido problemas de conectividad?

20 respuestas



Agregue un comentario o recomendación

10 respuestas

Se debe implementar accesos o permisos a usuarios

UNA MODERNIZACION ACOMPAÑADA DE UN CONTINUO MONITOREO Y ACTUALIZACION DE EQUIPOS SERIA ÓPTIMO

Sería conveniente se dicten cursos de seguridad de la información presenciales

Se debe mejorar la red lan

Mejoren el servicio..

Ninguno

Monitoreo de redes mas frecuentes en horas de saturación.

Socializar sobre la seguridad de la información ya que desconozco si existe en el área que trabajamos

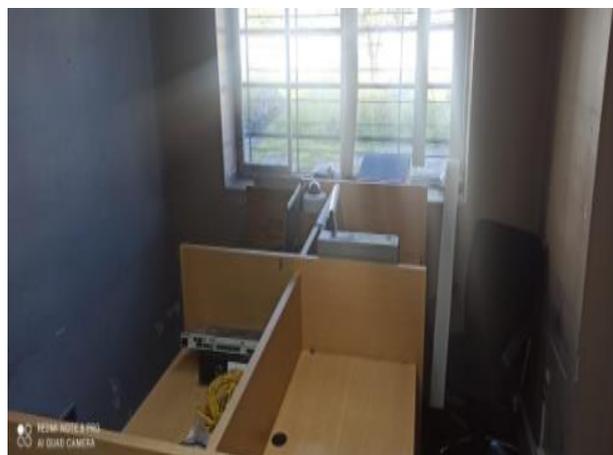
- Anexos fotográficos de las inspecciones realizadas



EDIFICIO AREÁ DE ENTREGA DE SERVICIOS COORPORATIVOS No. 1



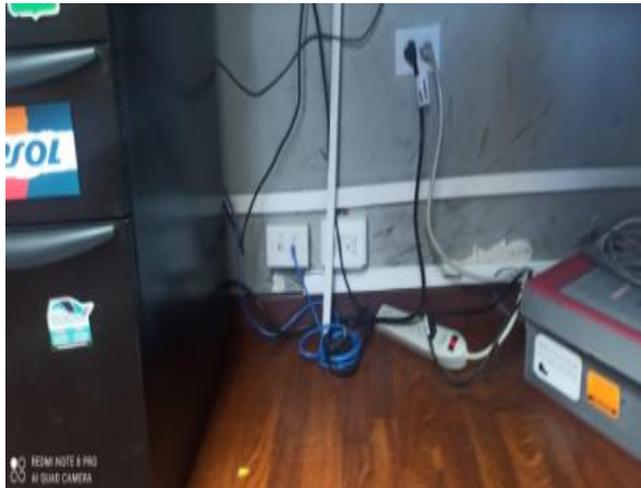
EDIFICIO AREÁ TÉCNICA DE FIBRA ÓPTICA



EDIFICIO AREÁ DE ENTREGA DE SERVICIOS COORPORATIVOS No 1 - PRIMER PISO



EDIFICIO AREÁ DE ENTREGA DE SERVICIOS CORPORATIVOS No 1 - PRIMER PISO - UBICACIÓN DE PUNTOS DE RED CON CANALETA DECORATIVA



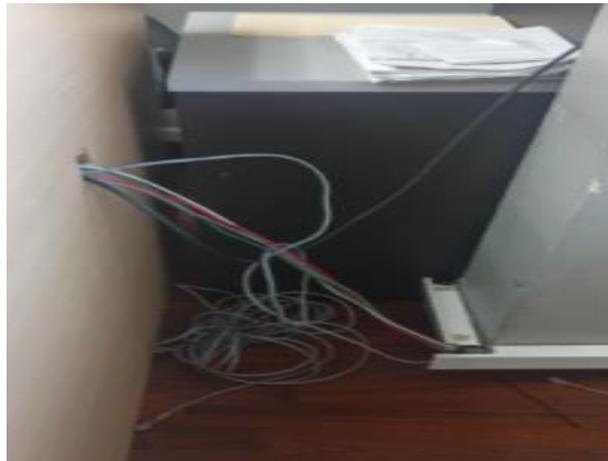
EDIFICIO AREÁ DE ENTREGA DE SERVICIOS CORPORATIVOS No 1 - PRIMER PISO - UBICACIÓN DE PUNTOS DE RED CON CANALETA DECORATIVA



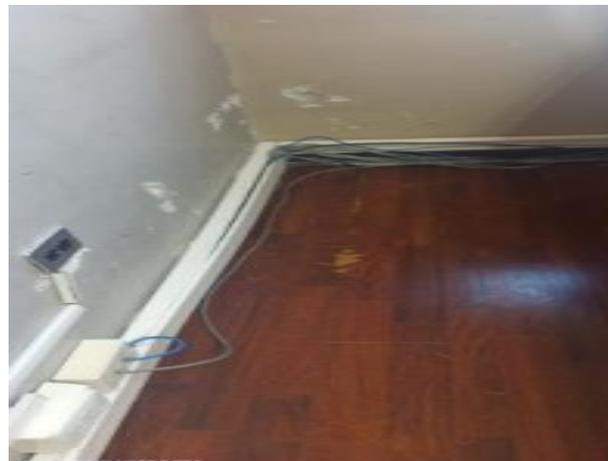
EDIFICIO AREÁ DE ENTREGA DE SERVICIOS CORPORATIVOS No 1 - PRIMER PISO - PUESTO DE TRABAJO



EDIFICIO AREÁ DE ENTREGA DE SERVICIOS CORPORATIVOS No 1 - PRIMER PISO - TENDIDO DE CABLE UT CAT 5E



EDIFICIO AREÁ DE ENTREGA DE SERVICIOS CORPORATIVOS No 1 - PRIMER PISO - TENDIDO DE CABLE UT CAT 5E



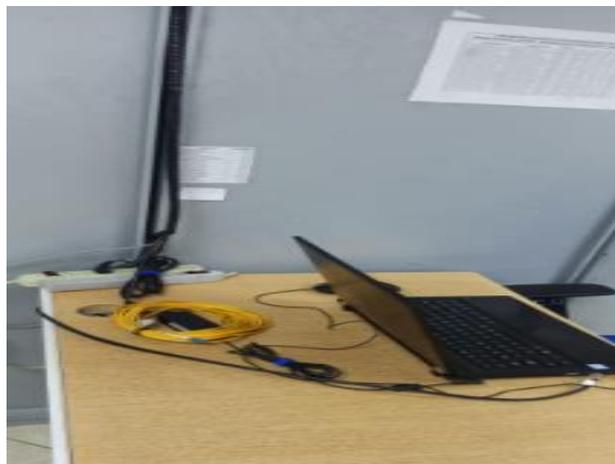
EDIFICIO AREÁ DE ENTREGA DE SERVICIOS CORPORATIVOS No 1 - PRIMER PISO - TENDIDO DE CABLE UT CAT 5E



EDIFICIO AREÁ DE ENTREGA DE SERVICIOS CORPORATIVOS No 1 - PRIMER PISO - DISTRIBUCIÓN DE PUNTOS DE RED



EDIFICIO AREÁ TÉCNICA DE FIBR ÓPTICA - PRIMER PISO - PUESTO DE TRABAJO



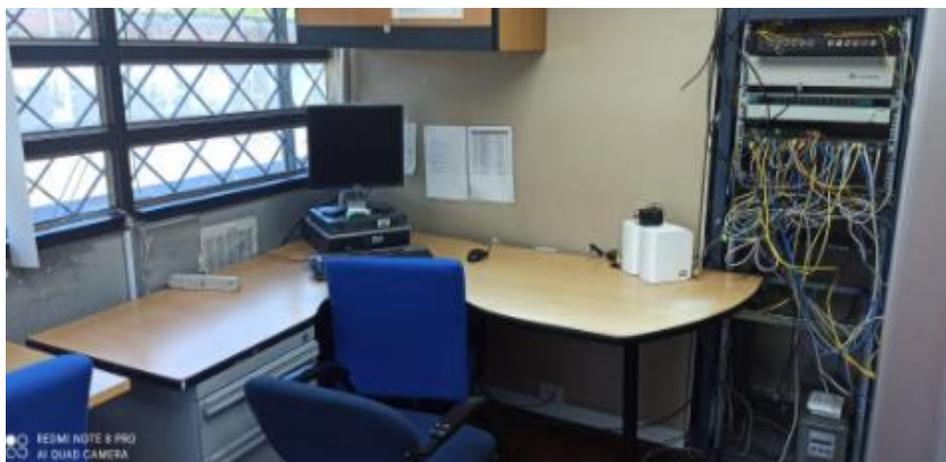
EDIFICIO AREÁ TÉCNICA DE FIBR ÓPTICA - SEGUNDO PISO - PUESTO DE TRABAJO



EDIFICIO AREÁ DE ENTREGA DE SERVICIOS CORPORATIVOS No 1 - SEGUNDO PISO - PUESTO DE TRABAJO



EDIFICIO AREÁ DE ENTREGA DE SERVICIOS CORPORATIVOS No 1 - SEGUNDO PISO - PUESTO DE TRABAJO



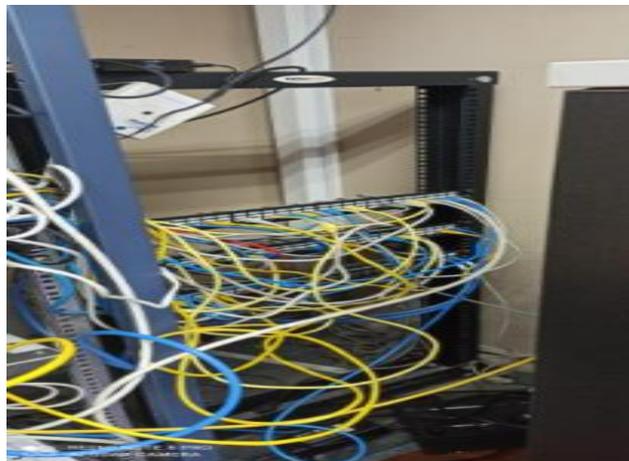
EDIFICIO AREÁ DE ENTREGA DE SERVICIOS CORPORATIVOS No 1 - SEGUNDO PISO - PUESTO DE TRABAJO



EDIFICIO AREÁ DE ENTREGA DE SERVICIOS CORPORATIVOS No 1 - SEGUNDO PISO - PUESTO DE TRABAJO



EDIFICIO AREÁ DE ENTREGA DE SERVICIOS CORPORATIVOS No 1 - SEGUNDO PISO - PUESTO DE TRABAJO



EDIFICIO AREÁ DE ENTREGA DE SERVICIOS CORPORATIVOS - SEGUNDO PISO - RACK DE REFLEJO DE CABLEADO ESTRUCTURADO



EDIFICIO AREÁ DE ENTREGA DE SERVICIOS CORPORATIVOS - SEGUNDO PISO - RACK DE CONECTIVIDAD