



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES**

TITULO DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

**RESTRUCTURACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE COMUNICACIÓN
Y SEGURIDAD APLICANDO ESTÁNDARES CORRESPONDIENTES
ANSI/TIA/EIA 568-B, TIA/EIA 569-B, ANSI/TIA 606-C E ISO/IEC 14763-1 EN
EL LABORATORIO DE TELECOMUNICACIONES DE FACSISTEL.**

AUTOR

DÍAZ REYES KEVIN ANDERSON

MODALIDAD DE TITULACIÓN.

EXAMEN COMPLEXIVO

**Previo a la obtención del grado académico en
INGENIERO EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN**

TUTOR

Quirumbay Yagual Daniel

Santa Elena, Ecuador

Año 2024



UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN



Firmado electrónicamente por:
DANIEL IVAN
QUIRUMBAY YAGUAL

Ing. Jose Sanchez A. Msc.
DIRECTOR DE LA CARRERA

Lsi. Daniel Quirumbay Y. Msia.
TUTOR



Firmado electrónicamente por:
IVAN ALBERTO
CORONEL
SUAREZ

Ing. Iván Coronel Suárez, Msia
DOCENTE ESPECIALISTA



Firmado electrónicamente por:
MARJORIE ALEXANDRA
CORONEL SUAREZ

Ing. Marjorie Coronel S. Mgti.
DOCENTE GUÍA UIC



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES**

CERTIFICACIÓN

Certifico que luego de haber dirigido científica y técnicamente el desarrollo y estructura final del trabajo, este cumple y se ajusta a los estándares académicos, razón por el cual apruebo en todas sus partes el presente trabajo de titulación que fue realizado en su totalidad por DIAZ REYES KEVIN ANDERSON, como requerimiento para la obtención del título de Ingeniero en Tecnologías de la Información.

La Libertad, a los 08 días del mes de Diciembre del año 2023

TUTOR



Firmado electrónicamente por:
**DANIEL IVAN
QUIRUMBAY YAGUAL**

Lsi. Daniel Quirumbay Yagual, MSIA



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES**

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, **Kevin Anderson Díaz Reyes**

DECLARO QUE:

El trabajo de Titulación, RESTRUCTURACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE COMUNICACIÓN Y SEGURIDAD APLICANDO ESTÁNDARES CORRESPONDIENTES ANSI/TIA/EIA 568-B, TIA/EIA 569-B, ANSI/TIA 606-C E ISO/IEC 14763-1 EN EL LABORATORIO DE TELECOMUNICACIONES DE FACSISTEL, previo a la obtención del título en Ingeniero en Tecnologías de la Información, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

La Libertad, a los 08 días del mes de Diciembre del año 2023

EL AUTOR



Kevin Anderson Díaz Reyes



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES**

CERTIFICACIÓN DE ANTIPLAGIO

Certifico que después de revisar el documento final del trabajo de titulación denominado RESTRUCTURACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE COMUNICACIÓN Y SEGURIDAD APLICANDO ESTÁNDARES CORRESPONDIENTES ANSI/TIA/EIA 568-B, TIA/EIA 569-B, ANSI/TIA 606-C E ISO/IEC 14763-1 EN EL LABORATORIO DE TELECOMUNICACIONES DE FACSISTEL, presentado por el estudiante, Kevin Anderson Díaz Reyes fue enviado al Sistema Antiplagio, presentando un porcentaje de similitud correspondiente al 09%, por lo que se aprueba el trabajo para que continúe con el proceso de titulación.

INFORME DE ANÁLISIS
magister

TT_Kevin_Diaz

9%
Textos sospechosos

9% Similitudes
1% similitudes entre comillas
0% Idioma no reconocido
0% Textos potencialmente generados por la IA

Nombre del documento: TT_Kevin_Diaz.docx ID del documento: 89644ec9dfffbcce87686c12ebc319d8050450ec9 Tamaño del documento original: 4,24 MB	Depositante: DANIEL IVAN QUIRUMBAY YAGUAL Fecha de depósito: 11/12/2023 Tipo de carga: interface fecha de fin de análisis: 11/12/2023	Número de palabras: 14.742 Número de caracteres: 100.556
---	--	---

TUTOR



Firmado electrónicamente por:
**DANIEL IVAN
QUIRUMBAY YAGUAL**

Lsi. Daniel Quirumbay Y. Msia.



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES**

AUTORIZACIÓN

Yo, **Kevin Anderson Díaz Reyes**. Autorizo a la Universidad Estatal Península de Santa Elena, para que haga de este trabajo de titulación o parte de él, un documento disponible para su lectura consulta y procesos de investigación, según las normas de la Institución.

Cedo los derechos en línea patrimoniales del trabajo de titulación con fines de difusión pública, dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autor

Santa Elena, a los 08 días del mes de diciembre del año 2023

EL AUTOR

A handwritten signature in blue ink that reads "Kevin Anderson Díaz Reyes". The signature is written in a cursive style and is positioned above a horizontal line.

Kevin Anderson Díaz Reyes

AGRADECIMIENTO

Agradezco infinitamente a mis padres, los cuales siempre me demostraron su apoyo durante mi etapa de formación Académica, los cuales siempre me motivaron a salir adelante y no rendirme nunca ante cualquier barrera que se me presente.

Agradezco a mi futura esposa Adriana Asencio, quien me motiva a salir adelante, a lograr mis metas, a seguir mis sueños y nunca rendirme, como también por todo el apoyo que siempre me ha dado y con quien puedo contar siempre.

Agradecimiento infinito a la Universidad Estatal Península de Santa Elena, por haberme dado la potestad de obtener grandes conocimientos de parte de los excelentes docentes.

A mis hermanos, tíos, abuelitas y toda mi Familia por ayudarme a crecer siendo un hombre de bien.

A mis amigos, quienes me han apoyado varias veces sin ninguna dificultad.

A mis mascotas quienes siempre me dan su amor incondicionalmente, un agradecimiento especial a ellos.

KEVIN ANDERSON DÍAZ REYES.

DEDICATORIA

Dedico mi presente trabajo de titulación en especial a Adriana Asencio Rodríguez, quien siempre me da la motivación que necesito y por demostrarme que ante cualquier obstáculo que se presente en la vida siempre se podrá superar y que siempre habrá una segunda oportunidad para superarse.

Mi más grande dedicatoria es para mis padres Tito Díaz y Grace Reyes, quienes siempre me dieron su mano y apoyo en mi etapa de crecimiento personal y académico, a mis hermanos María José, Héctor y Fabiola, quienes siempre también me dan su apoyo.

KEVIN ANDERSON, DIAZ REYES

ÍNDICE GENERAL

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN	II
CERTIFICACIÓN	III
DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD	IV
DECLARO QUE:	IV
CERTIFICACIÓN DE ANTIPLAGIO	V
AUTORIZACIÓN	VI
AGRADECIMIENTO	VII
DEDICATORIA	VIII
ÍNDICE GENERAL	IX
ÍNDICE DE TABLAS	XIII
ÍNDICE DE FIGURAS	XIV
RESUMEN	XVI
ABSTRACT	XVII
INTRODUCCIÓN	18
CAPITULO I.	19
1. FUNDAMENTACIÓN	19
1.2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	21
1.3. OBJETIVOS DEL PROYECTO.	23
1.3 1.3.1. OBJETIVO GENERAL	23
1.4. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	24
1.5. ALCANCE DEL PROYECTO	26
CAPITULO II.	27
2. MARCO CONCEPTUAL, MARCO TEÓRICO Y METODOLOGÍA DEL PROYECTO.	27

2.1. MARCO CONCEPTUAL.	27
2.1.1 ¿Qué es una Red?	27
2.1.2. CLASES DE REDES.	28
2.1.3. TOPOLOGÍAS DE RED.	31
2.1.4. CABLEADO DE RED.	35
2.1.5. CATEGORÍA DEL CABLEADO.	35
2.1.6. MEDIOS DE TRANSMISIÓN GUIADO.	36
2.1.7. MODIFICACIONES EN MEDIOS DE TRANSMISIÓN GUIADA.	37
2.1.7.1. ATENUACIÓN	37
2.1.7.2. DIAFONÍA	38
2.1.7.3. INTERFERENCIA EXTERNA	38
2.1.8. CABLEADO ESTRUCTURADO	38
2.1.9. ELEMENTOS DEL CABLEADO ESTRUCTURADO	39
2.1.10. ENTIDADES ENCARGADAS DE ESTABLECER LAS REGULACIONES DEL CABLEADO ESTRUCTURADO	41
2.1.11. ESTÁNDARES Y REGULACIONES EN EL DOMINIO DEL CABLEADO ESTRUCTURADO	43
2.1.11.1. ESTÁNDAR ANSI/TIA/EIA 569-B	43
2.1.11.2. ANSI/TIA/EIA 568-B	43
2.1.11.2.1. PROTOCOLO DE CODIFICACIÓN DE COLORES CONFORME A LA NORMA 568-B	44
2.2. MARCO TEÓRICO	46
2.2.1. LA ESTANDARIZACIÓN ¿DE QUÉ MANERA CONTRIBUYE EL USO DE ESTOS ESTÁNDARES COMO MEJORA DENTRO DE LAS ORGANIZACIONES?	46
2.2.4. NORMAS DEL CABLEADO ESTRUCTURADO.	47
2.3. METODOLOGÍA DEL PROYECTO	47

2.3.1 METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN	47
2.2.2 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	48
2.2.3 METODOLOGÍA DE DESARROLLO	49
CAPÍTULO III.	51
3. PROPUESTA	51
3.1. COMPONENTES DE LA PROPUESTA	51
3.1.1. FASE 1: RECOPIACIÓN DE LA INFORMACIÓN.	51
3.1.2. FASE 2: ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS.	56
3.1.3. FASE 3: DISEÑO LÓGICO.	57
3.1.4. FASE 4. DISEÑO FÍSICO.	58
3.1.5. FASE 5. IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO.	60
3.1.5.1. DESMONTAJE DE LOS 2 RACKS DE PISO ABIERTOS.	60
3.1.5.2. MONTAJE Y UBICACIÓN DEL NUEVO RACK DE PISO CERRADO.	62
3.1.5.3. COLOCACIÓN Y REUBICACIÓN DE LA FIBRA DROP AL NUEVO RACK CERRADO.	63
3.1.5.4. UBICACIÓN DE BANDEJAS PARA LOS DVR Y TAPA CABLES.	64
3.1.5.5. APLICACIÓN DE LOS ESTÁNDARES ANSI/TIA/EIA 569.B	65
3.1.5.6. PROCESO DE PONCHADO PARA LOS PUERTOS DE RED Y REPONCHADO DE PUERTOS EXISTENTES.	66
3.1.5.7. PROCESO DE PEINADO DE CABLES CON ENTRADA DIRECTO AL RACK CERRADO.	67
3.1.5.8. APLICACIÓN DE LOS ESTÁNDARES ANSI/TIA 606.C E ISO/IEC 14763-1 EN EL ETIQUETADO	67
CONCLUSIONES.	69
RECOMENDACIONES.	70
REFERENCIAS	71
ANEXOS.	75

ANEXO 1 – REGISTRO DE TÉCNICA DE OBSERVACIÓN	75
ANEXO 2. PRESUPUESTO DEL PROYECTO A IMPLEMENTAR.	76
ANEXO 3. INICIO DEL PROYECTO	77
ANEXO 3. COLOCACIÓN DEL RACK CERRADO.	77
ANEXO 4. PROCESO DE DESMONTAJE DE FIBRA DROP.	78
ANEXO 5. REUBICACIÓN DE FIBRA DROP.	78
ANEXO 7. PROCESO DE PONCHADO DE CABLE UTP CAT 6.	79
ANEXO 8. IMPLEMENTACIÓN DEL ESTÁNDAR EN LA PONCHADA DE CABLEADO.	80
ANEXO 9. COLOCACIÓN DE EQUIPOS.	80
ANEXO 10. CULMINACIÓN DE UBICACIÓN DE RACK DE PISO CERRADO.	82
ANEXO 11. CERTIFICADO DE ANÁLISIS ANTIPLAGIO.	83

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Descripción Categoría de Cableado de Red.	36
Tabla 2: Características de Transmisión Medios Guiados.	36
Tabla 3: Funciones de cada cable, uso de estándar T568B.	46
Tabla 4: Actualidad del Laboratorio de Telecomunicaciones.	52
Tabla 5: Puertos de Red Switch y Patch Panel	55
Tabla 6: Puerto Switch interconectados a las Cámaras y Punto de Red Principal	55
Tabla 7: Análisis de los Requerimientos	57

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Esquema de Red PAN.	29
Figura 2: Esquema de Red LAN.	30
Figura 3: Esquema de Red MAN.	30
Figura 4: Esquema de Red WAN	31
Figura 5: Topología Bus.	32
Figura 6: Topología Anillo.	33
Figura 7: Topología Estrella.	33
Figura 8: Topología Doble Anillo.	34
Figura 9: Topología Árbol.	34
Figura 10: Cableado Horizontal	39
Figura 11: Estándar - Cableado Vertical	40
Figura 12: Cuarto de Comunicaciones	41
Figura 13: Estándar de Cableado - T568B	45
Figura 14: Fases de la Metodología Top-Down	51
Figura 15: Esquema Laboratorio de Telecomunicaciones.	52
Figura 16: Racks Abiertos - Centro de Distribución	53
Figura 17: Propuesta Diseño Lógico Laboratorio Telecomunicaciones	58
Figura 18: Característica de equipo a instalar.	59
Figura 19: Procedimientos para ejecución del proyecto.	60
Figura 20: Proceso de Desmontaje de los Racks de Piso Abierto	61
Figura 21: Rack Desmontado	61
Figura 22: Ubicación y montaje del nuevo Rack	62
Figura 23: Instalación Patch Panel	63

Figura 24: Proceso de Reubicación de Fibra Drop	63
Figura 25: Reubicación de Fibra en nuevo Rack.	64
Figura 26: Ubicación de Bandejas para equipos a colocar	65
Figura 27: Proceso de Ponchado y Test de Cables UTP	66
Figura 28: Proceso de Peinado de Cableado de Red.	67
Figura 29: Nuevo Rack Cerrado Implementado.	68

RESUMEN

Este trabajo de tesis se llevó a cabo en el ámbito del Laboratorio de Telecomunicaciones en la Universidad Estatal Península de Santa Elena, donde se identificaron inconvenientes en la estructura de la red. Con el objetivo de abordar estos problemas, se implementó una reestructuración del cableado y además del sistema de videovigilancia presente en el laboratorio, fundamentada en estándares de cableado estructurado, como el ANSI/TIA/EIA 568-B, que abarca componentes y transmisión conforme a los medios utilizados. Asimismo, se emplearon normativas como TIA/EIA 569-B, que trata sobre los recorridos y espacios necesarios para los medios de conexión, y ANSI/TIA 606-C y ISO/IEC 14763-1, que se ocupan de la gestión integral de la red, asegurando la estabilidad y el adecuado manejo de la red en el Laboratorio de Telecomunicaciones. Este enfoque metodológico se adoptó para superar los desafíos presentes en la infraestructura de red y propiciar un entorno estable y eficiente en el contexto de las instalaciones del Laboratorio de Telecomunicaciones.

Palabras Claves: sistema de videovigilancia, cableado estructurado, estándares.

ABSTRACT

This thesis work was carried out in the Telecommunications Laboratory at the Santa Elena Peninsula State University, where drawbacks in the network structure were identified. In order to address these problems, a restructuring of the cabling was implemented and in addition to the video surveillance system present in the laboratory, based on structured cabling standards, such as ANSI/TIA/EIA 568-B, which covers components and transmission in accordance with the means used. Likewise, regulations were used such as TIA/EIA 569-B, which deals with the routes and spaces necessary for the connection means, and ANSI/TIA 606-C and ISO/IEC 14763-1, which deal with the comprehensive management of the network, ensuring the stability and proper management of the network in the Telecommunications Laboratory. This methodological approach was adopted to overcome the challenges present in the network infrastructure and foster a stable and efficient environment in the context of the Telecommunications Laboratory facilities.

Keywords: video surveillance system, structured cabling, standards.

INTRODUCCIÓN

El propósito del proyecto fue reestructurar el cableado horizontal dentro del laboratorio de Telecomunicaciones mediante la adopción de estándares destinados a mejorar la organización y la estructura de la red, llevando a cabo las implementaciones necesarias para optimizar los recursos de la red.

En el primer capítulo, se recopila información relevante que ayuda a comprender las necesidades del laboratorio, incluyendo antecedentes, la descripción del proyecto, los objetivos generales y específicos, la justificación y el alcance del proyecto.

En el segundo capítulo, se presenta el marco teórico que aborda los conceptos necesarios para comprender el proyecto, además de detallar la metodología aplicada en su desarrollo.

En el tercer capítulo, se lleva a cabo la implementación de acuerdo con las especificaciones y los requisitos del proyecto, estructurando la redacción en fases conforme a la metodología empleada.

CAPITULO I.

FUNDAMENTACIÓN

1.1 ANTECEDENTES.

El primer sistema que se implementó el modelo de cableado estructurado nació en el año 1983, desarrollado por Bell Laboratories donde le llamaron sistema de distribución para edificios (PDS) en sus siglas en inglés, esta arquitectura fue muy eficiente, por lo que era capaz de poder proporcionar de conectividad para diferente envío de datos, llamadas, videos y esta estructura del cableado se basaba en el modelo estrella, en la cual todos los cables se conectaban a la interfaz creada para posteriormente brindar conexión hacia los clientes dentro de las instalaciones[1].

En la actualidad existen un sin número de dispositivos tanto alámbricos o inalámbricos que su uso cotidiano se las da para poder enviar Datos, Audios o cualquier conexión de uso personal, en estos casos encontramos dispositivos como computadores personales, Cámaras IP, Controles de Acceso, Tecnologías de casas inteligentes IoT, las cuales cuentan con interfaz de red Wifi para su conexión inalámbrica y su fácil conexión a la internet o la compartición de información general[2].

La Universidad Estatal Península de Santa Elena fue fundada en el año 1998, en la actualidad cuenta con 7 facultades, entre las cuales encontramos la Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones donde se encuentra en contante desarrollo, esta facultad cuenta con varios laboratorios para uso de la comunidad universitaria, cuenta con el laboratorio de telecomunicaciones el cual sirve para los estudiantes de las carreras afines a la facultad donde realizan las prácticas de sus materias, este laboratorio cuenta con su conexión a red a equipos de cómputo y control de las cámaras.

En el presente proyecto realizaremos la observación del caso mediante el método de observación natural ([ver anexo 1](#)), mediante el cual tomaremos la información para su registro y posterior análisis, en este método se ha identificado los inconvenientes en cuanto al diseño de la infraestructura y cableado de la red, por

lo que es necesario unir los equipos de los rack de pared en un solo rack de piso, para la mejora de la seguridad y facilidad de la manipulación en los mantenimientos.

Los equipos tecnológicos en la actualidad son de un gran uso para la comunidad universitaria en todos los laboratorios que posee la facultad, puesto a que facilita la práctica de los docente hacia los estudiantes, la implementación de una buena estructura de red dentro de los laboratorios es de suma importancia, por lo que ayuda a que no exista ninguna interrupción a la hora de querer hacer el uso de las plataformas de red en cada computador.

Los switch que se encuentran dentro del rack de piso mediante su método de cascada interconectado entre sí, se encargan de abastecer de internet a los puntos de red del laboratorio de telecomunicaciones, el tipo de cable que interconectan a los switch es Cable UTP categoría 6, por lo que es necesario la evaluación del estado de cada uno de ellos para su posterior reutilización o reemplazo.

En el Ecuador existen proyectos muy importantes e interesantes que se vinculan a la reestructuración o armado del Cableado Estructurado de alguna institución, como es el caso de Borbor Malavé, Nury Jessenia (2015), con su “Diseño e implementación de cableado estructurado en el laboratorio de electrónica de la Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones”, quien mediante su trabajo de investigación concluyó que este diseño al implementarse dotará de servicios de internet hacia los estudiantes de la facultad, dando así buen servicio, calidad y conexión de múltiples dispositivos tecnológicos[3].

Diana Catherine Ledesma Mera en su tema de “Reestructuración de la infraestructura de red lan basado en las normas de cableado estructurado, y la aplicación de políticas de seguridad para el control de acceso mediante un servicio proxy linux en la Unidad Educativa Hispanoamericano”, concluye que el trabajo realizado logró ayudar en los problemas de la conectividad que tenían los estudiantes de la institución donde al detectar las causas de las fallas e identificación de los problemas que tenía en cuanto a los estándares que no se usaban, dispuso de un mejor diseño de la red que poseían[4].

En otro trabajo de titulación referente al cableado estructurado Christian Javier Rojas Lay en su trabajo de “Diseño de la reestructuración del sistema de cableado estructurado e inalámbrico para mejorar la administración de la red informática de maestría de la municipalidad distrital de Yarinacocha” da como solución el tiempo reducido en transmitir información entre los usuarios y mediante la implementación la mejora de la red informática e la WIFI de toda la institución y nos indica que una buena estructura de cables es de suma importancia porque ayuda a tener un buen desempeño de los servicios de internet[5].

El estudio realizado sirvió para la propuesta de reestructuración del cableado del laboratorio de telecomunicaciones, donde usaremos los estándares elegidos para la implementación donde permitirá tener una mejor visualización del ambiente de estudio en el lugar, dando así un espacio único para la organización de toda la red que se encuentra ubicada en los racks gabinetes de pared que se encuentran a libre vista del laboratorio, generando así una mejor administración de la Red y mejor cuidado de los equipos.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

En la actualidad es muy importante el uso del internet mediante cualquier dispositivo electrónico que tenga acceso hacia las distintas plataforma que existen, se vuelve importante el uso de la red no sólo personal, sino también de empresa, entidades educativas, contando con un proveedor que les brinde estabilidad de navegación, pero lo más importante es tener bien distribuida la red cableada que se reparte hacia dispositivos puntos de conectividad, manteniendo un buen orden y una buena vista para su correcto mantenimiento[6].

El enfoque de este proyecto es dirigido con una sola finalidad , el de reestructurar la red que existe actualmente en el laboratorio de telecomunicaciones de la Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones mediante el cableado dirigido hacia los dos Gabinete de Piso, donde utilizaremos estándares necesarios para el armado de Infraestructura de Redes y con las que poseen las conexiones actuales, teniendo presente los cambios que puedan darse en un futuro dentro del laboratorio de telecomunicaciones, dando así un mejor aspecto en el laboratorio quitando los

gabinetes de piso abiertos que se encuentran a libre manipulación de cualquier persona que ingrese allí.

Se plantea la utilización de herramientas y componentes necesarios que logren garantizar que la red siga estable en la nueva infraestructura de la red, mediante la reestructuración planteamos mejorar la seguridad de los equipos que se encuentran dentro de los gabinetes de piso, la estética dentro del laboratorio, buena organización y mejorando la facilidad de manipulación antes los mantenimientos que se efectúan, como también la administración de cada uno de ellos y la privacidad del uso del sistema de videovigilancia.

El proyecto por efectuar lo desarrollaremos en cinco fases mediante el uso de la metodología top/down[7], donde detallaremos los siguientes:

Fase 1: Recolección de la información.

En esta fase nos enfocaremos en la recopilación del estado actual de cómo se encuentra la infraestructura dentro del laboratorio de telecomunicaciones de la facultad de sistemas y telecomunicaciones, obteniendo así qué componentes o implementos vamos a requerir para la instalación de la nueva infraestructura. Centrándonos así en la solución con los datos obtenidos del área a intervenir.

Fase 2: Análisis de los requerimientos.

Dentro de esta fase es necesario tener en cuenta los datos obtenidos de la fase 1, donde desde allí partimos para tener en cuenta los requisitos que se necesitaran en el área a trabajar, midiendo nuestros objetivos de nuestro proyecto a realizar.

Fase 3: Diseño de la red.

Se realizará el esquema de nuestra red en cuanto a la información que hemos obtenido, tanto las direcciones IP que se usan dentro de las configuraciones, las conexiones que tiene cada dispositivo, marca de los equipos y su configuración que cada uno posee.

Fase 4: Diseño físico de la red.

Dentro de esta fase se procederá a la realización del diseño de todo el esquema de la Red, teniendo en cuenta las distancias de equipos interconectados a la red actual, verificando también que el laboratorio de telecomunicaciones trabaje con los correctos estándares y requerimientos de las redes.

Fase 5: Implementación.

En esta fase procederemos a toda la implementación con todos los requisitos obtenidos antes y también a ejecutar todos los procesos de las fases de los diseños de la red, por tal motivo en esta fase se deberá corroborar el correcto funcionamiento de la red, comprobando su eficiencia y calidad de navegación.

El proyecto a efectuarse se rige a la línea de investigación de Tecnologías y sistemas de Información (TSI) siguiendo su Sub-línea la cual se la denomina Ingeniería y gestión de TSI en acuerdo al reglamento del centro de investigación e innovación de la Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones (CIST) perteneciente a la Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones de la Universidad Estatal Península de Santa Elena[8].

1.3. OBJETIVOS DEL PROYECTO.

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Reestructuración del actual sistema de cableado enfocándonos en los estándares necesarios que ayuden en una mejor infraestructura de la red y sistema de videovigilancia del laboratorio de Telecomunicaciones de la Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones de la Universidad Estatal Península de Santa Elena.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Evaluar la actual arquitectura de la red mediante el uso de investigación exploratoria para el conocimiento de la situación actual del laboratorio de Telecomunicaciones.

- Reestructurar el actual modelo de red mediante el uso de nuevos recursos para una organización de la nueva red con la implementación de los estándares.

- Ejecutar el nuevo modelo de estructura de la Red en el laboratorio de Telecomunicaciones usando el nuevo diseño a implementar.

1.4. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Los sistemas de cableado horizontal son una solución para contar con el mejor abastecimiento de telecomunicaciones en entornos empresariales, de forma que se dota a estas instalaciones de las mejores soluciones de este tipo. El cableado horizontal es aquella disposición que se extiende desde la salida del puesto de trabajo de los empleados hasta el cuarto de telecomunicaciones. La distribución del cableado estructurado horizontal se realiza a lo largo de una misma planta, a diferencia del backbone o cableado vertical. que conecta puntos a diferentes alturas de una misma edificación[9].

Sencillamente, un centro de datos es una instalación física que las organizaciones utilizan para alojar sus aplicaciones y datos críticos. El diseño de un centro de datos se basa en una red de recursos de cálculo y almacenamiento que permite la entrega de aplicaciones y datos compartidos. Entre los componentes clave del diseño de un centro de datos, se incluyen routers, switches, firewalls, sistemas de almacenamiento, servidores y controladores de entrega de aplicaciones[10].

El proyecto por implementar tiene como fin poder proporcionar una solución directa hacia el laboratorio, siendo esta económica y segura, con la garantía de que se mantenga estable siempre la conexión en cuanto a los equipos tecnológicos interconectados en el laboratorio de telecomunicaciones, generando así beneficios acordes a los técnicos, tanto como fácil manipulación y administración.

En la actualidad el Laboratorio de Telecomunicaciones cuenta con 2 racks abiertos donde se encuentran conectados dentro de él switches, donde se encuentran conectadas todas las máquinas que posee el laboratorio y sistema de videovigilancia, siendo estas conexiones importantes para las clases que se imparten en la facultad. Las normativas indican que debe de existir un centro de comunicaciones que sea acorde a los requerimientos de los usuarios donde todos

los puntos de red que existan dentro de él lleguen a un solo lugar, generando así mayor seguridad, mejor infraestructura e integridad por si se presenta alguna catástrofe.

Por tal razón es necesario proponer la eliminación de los dos Racks abiertos del laboratorio de telecomunicaciones, reemplazando así un enlace directo de cableado hacia del gabinete nuevo que sería de ahora en adelante la principal que contenga todos los switches, puntos de red de cada equipo de cómputo y equipos de videovigilancia del laboratorio de telecomunicaciones.

Aplicando los estándares de cableado estructurado como es el TIA/EIA, donde nos define que el eje de cableado central proporciona interconexión entre los gabinetes de telecomunicaciones, locales de equipo, e instalaciones de entrada. Consiste en cables centrales, interconexiones principales e intermedias, terminaciones mecánicas, y puentes de interconexión. Los cables centrales conectan gabinetes dentro de un edificio o entre edificios[11].

En el laboratorio de telecomunicaciones al implementar el proyecto se generaría un mejor centro de control del sistema de videovigilancia y sólo la manipulación de los equipos ante los mantenimientos que se realizan dentro del laboratorio.

El tema propuesto está alineado a los objetivos del Plan Nacional de Creación de Oportunidades 2021-2025 donde se enfoca específicamente en los siguientes Objetivos y política:

Eje Social

Objetivo 5.- Proteger a las familias y garantizar sus derechos y servicios erradicar la pobreza y promover la inclusión social[12].

Política 5.5.- Mejorar la conectividad digital y el acceso a nuevas tecnologías de la población[12].

Lineamiento Territorial

Política 5.4.

A4. Fortalecer la conectividad y el acceso a las TIC como una vía para mejorar el acceso a otros servicios[12].

1.5. ALCANCE DEL PROYECTO

En virtud a que el laboratorio de Telecomunicaciones de la Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones cuenta con el inconveniente de que los racks abiertos se encuentran a libre vista y manipulación de los estudiantes, docentes o personal de la universidad, El presente proyecto está enfocado a la línea de investigación Ingeniería y gestión de TSI de acuerdo al artículo seis del reglamento del centro de investigación e innovación de la facultad de sistemas y telecomunicaciones (CIST) de FACSISTEL de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, mediante la Reestructuración del Sistema de Cableado de Red del laboratorio de Telecomunicaciones.

Con lo anterior mencionado nos permitirá efectuar el correcto análisis de la estructura actual que posee el laboratorio, conocer las condiciones actuales de los gabinetes de pared, los dispositivos que se encuentran conectados, para así poder efectuar el nuevo diseño del cableado estructurado.

Luego procederemos a efectuar el diseño del cableado de red que se dirigirá horizontalmente hacia el nuevo gabinete de piso con sus respectivos estándares que trae definido el TIA/569-B ‘Este es un estándar que reconoce los principios fundamentales para la construcción y equipamiento de un sistema de telecomunicaciones dentro de los edificios comerciales’, como son la ruta de los cables y la ubicación de los equipos, de forma que se encuentre diseñado para ofrecer el mejor servicio posible dentro de un periodo de vida útil[13]. Adaptaremos también el uso del estándar ANSI/TIA 606-C, este estándar ‘especifica el uso de los sistemas de administración para una infraestructura de telecomunicaciones’, este estándar sirve como ayuda para la provisión de esquemas de datos y toda la administración del cableado estructurado.

Como finalidad tendremos la implementación de una infraestructura que sea de acceso rápido, mantenimiento fácil, que la administración se la pueda dar sencillamente y así el personal pueda llevar las tareas de mantenimiento adecuadamente y sin complicaciones.

Para el alcance de los objetivos que se han planteado para la ejecución del proyectos, seguiremos la metodología de las siguientes fases:

Fase 1: Recolección de la información.

- Recopilación de la información de la infraestructura de la red existente.

Fase 2: Análisis de los requerimientos.

- Comprobar los requerimientos y objetivos de los laboratorios.

Fase 3: diseño de la red.

- Comprobar el direccionamiento IP de los equipos encontrados en el laboratorio de Telecomunicaciones.
- Configuración de los equipos existentes en el laboratorio de telecomunicaciones.

Fase 4: diseño físico de la red.

- Efectuar el diseño de la red teniendo en cuenta los tipos de equipos con los que se cuenta actualmente.

Fase 5: implementación del proyecto.

- Implementar la restructuración de la red con todos los equipos existentes.

CAPITULO II.

2. MARCO CONCEPTUAL, MARCO TEÓRICO Y METODOLOGÍA DEL PROYECTO.

2.1. MARCO CONCEPTUAL.

2.1.1 ¿Qué es una Red?

Una red informática es un sistema compuesto por dispositivos electrónicos, como computadoras, servidores, dispositivos móviles y otros equipos, que están conectados para interactuar entre sí, compartir recursos, transferir datos y facilitar la colaboración en línea. Esta infraestructura se conoce también como red de computadoras u ordenadores, y puede ser una red local que vincula dispositivos en un área limitada o una red global, como Internet, que abarca todo el planeta[14]. En una red, los componentes principales son los nodos, que se

comunican utilizando protocolos predefinidos. Estos protocolos actúan como un lenguaje compartido que permite a los nodos entenderse mutuamente y compartir información de manera eficiente[14].

Las redes operan mediante procesos para enviar y recibir mensajes, además de seguir una serie de códigos y normas para asegurar que los dispositivos conectados a la red puedan entenderse entre sí y no con otros. Estas normas de comunicación se denominan protocolos, y el más común en la actualidad es el TCP/IP. La creación de una red permite gestionar la comunicación interna, compartir la ejecución de programas, acceder a Internet y administrar periféricos como impresoras y escáneres, entre otros. Estos sistemas en red son fundamentales en la actualidad para llevar a cabo una variedad de procesos de administración y procesamiento de información, como las redes de telecomunicaciones, Internet o las diversas Intranet utilizadas en empresas u organizaciones[15].

2.1.2. CLASES DE REDES.

Las redes se configuran con el propósito de transferir información de un sistema a otro y de compartir recursos como servidores, bases de datos o impresoras. Dependiendo del tamaño y la extensión de la red de computadoras, se pueden distinguir diferentes dimensiones de red[16]. podremos encontrar los siguientes:

PAN (Personal Area Network)

Además de facilitar la comunicación entre los distintos dispositivos, las redes de área personal (Personal Area Networks) también posibilitan la conexión con redes más amplias. En este contexto, se puede referir a esto como un enlace ascendente o una conexión de subida. Debido a su limitado alcance y una velocidad de transmisión de datos relativamente baja, las PAN se utilizan principalmente para conectar periféricos relacionados con el entretenimiento y los pasatiempos. Algunos ejemplos comunes incluyen auriculares inalámbricos, consolas de videojuegos y cámaras digitales. En el contexto del Internet de las cosas (IoT), las redes WPAN se emplean para la comunicación de aplicaciones de control y monitoreo con una frecuencia de transferencia reducida. En este sentido,

protocolos como Insteon, Z-Wave y ZigBee han sido especialmente diseñados para la automatización del hogar y la domótica[16].

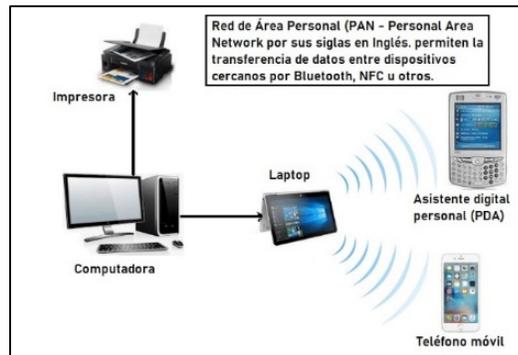


Figura 1: Esquema de Red PAN.

LAN (Local Área Network)

Una red que involucra múltiples computadoras se denomina Local Área Network (LAN). Estas redes locales pueden abarcar desde dos computadoras en un entorno residencial hasta varios miles de dispositivos en una empresa. Además, las redes en instituciones públicas como administraciones, colegios o universidades también se clasifican como LAN. Ethernet es un estándar comúnmente utilizado para redes de área local por cable, aunque existen alternativas menos convencionales como ARCNET, FDDI y Token Ring, que están un tanto desfasadas. La transmisión de datos en estas redes se lleva a cabo electrónicamente a través de cables de cobre o mediante fibra óptica. Cuando se conectan más de dos computadoras en una LAN, se requieren componentes adicionales como concentradores, puentes y conmutadores, que actúan como puntos de conexión y puntos de distribución. La LAN se diseñó específicamente para permitir una transmisión rápida de grandes volúmenes de datos[16].

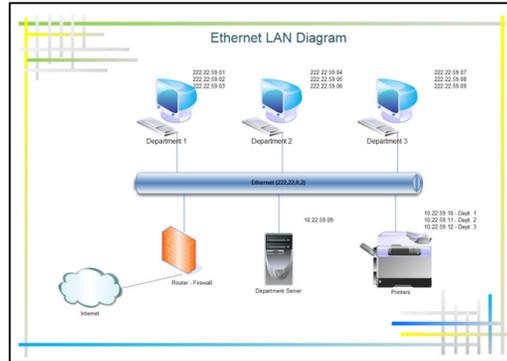


Figura 2: Esquema de Red LAN.

MAN (Metropolitan Área Network)

La Metropolitan Area Network (MAN) es una red de banda ancha que conecta múltiples redes LAN en una área geográficamente cercana, generalmente vinculando las sedes de una empresa mediante líneas arrendadas y empleando routers de alto rendimiento basados en fibra de vidrio, ofreciendo velocidades de transmisión comparables a las de una red LAN. Los operadores internacionales proporcionan la infraestructura para estas redes MAN, lo que permite que las ciudades conectadas tengan acceso a Wide Area Networks (WAN) a nivel regional y a Global Area Networks (GAN) a nivel internacional. Dentro de una red MAN, Metro Ethernet es una técnica especial que permite construir redes MEN (Metro Ethernet Network) basadas en Carrier Ethernet (CE 1.0) o Carrier Ethernet 2.0[16].

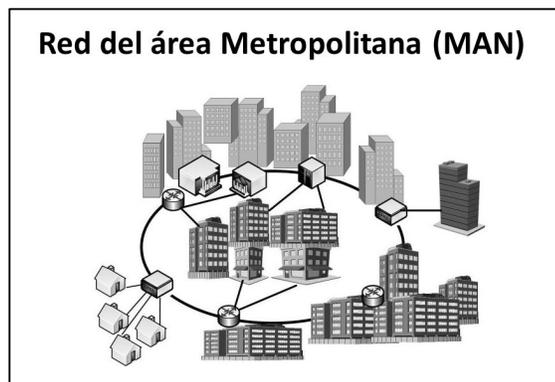


Figura 3: Esquema de Red MAN.

WAN (Wide Área Network).

Mientras que las Metropolitan Área Networks (MAN) establecen la comunicación entre puntos cercanos en áreas rurales o urbanas densamente pobladas, las Wide Area Networks (WAN) abarcan zonas geográficas tan grandes como países o continentes, y en principio, pueden conectar un número ilimitado de redes locales o terminales individuales. Las redes LAN y MAN se basan en la proximidad geográfica utilizando Ethernet, las WAN emplean diversas técnicas como IP/MPLS (Multiprotocol Label Switching), PDH (Plesiochronous Digital Hierarchy), SDH (Synchronous Digital Hierarchy), SONET (Synchronous Optical Network), ATM (Asynchronous Transfer Mode) y ocasionalmente el estándar anticuado X.25. Por lo general, las WAN son propiedad o están gestionadas de manera privada por organizaciones o empresas, y los proveedores de servicios de Internet también las utilizan para conectar redes locales corporativas y consumidores a la red global[16].

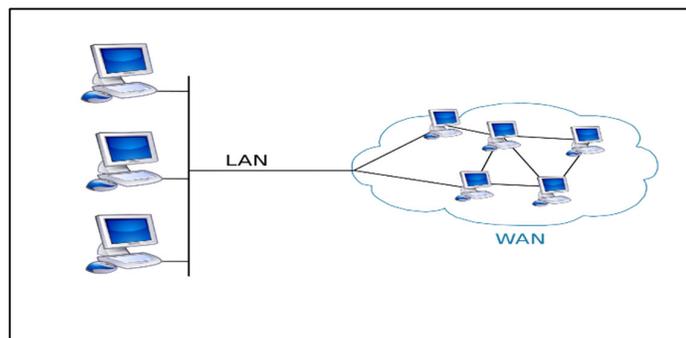


Figura 4: Esquema de Red WAN

2.1.3. TOPOLOGÍAS DE RED.

La topología de red se refiere a la manera en que se estructuran y organizan los elementos de una red, incluyendo cables, tarjetas de red y otros dispositivos. En esencia, se trata de la configuración física y la apariencia general de la red. Las topologías de red se relacionan con la disposición física de los equipos y el cableado en la red, y se pueden distinguir diferentes tipos según cómo estén espacialmente configurados los componentes de la red[17].

Topología Bus.

La topología de una red se hace referencia a la forma en que se organizan y disponen los elementos de esta, como cables, tarjetas de red y otros dispositivos, definiendo así su estructura física y su aspecto general. Estas topologías se relacionan con la disposición espacial de los equipos y la infraestructura de cableado en la red, y pueden variar en su configuración según cómo estén distribuidos físicamente los componentes de la red[17].



Figura 5: Topología Bus.

Topología Anillo.

Se asemeja a un bus, pero con la particularidad de estar cerrado en sí mismo, donde el último nodo está enlazado al primero. En el contexto de las redes, cada componente se considera un nodo, y en el caso de Internet, cada servidor se incluye como un nodo. Cada nodo posee una dirección única en forma de secuencia numérica que lo diferencia de los demás en su respectiva red. Un nodo puede representar tanto a una computadora como a una impresora, aunque es importante destacar que la terminología "host" se reserva exclusivamente para las computadoras en la red, excluyendo otros dispositivos. En una red en anillo, cada estación dispone de una sola conexión de entrada y una de salida en el anillo[17].

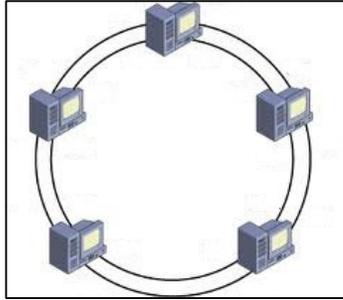


Figura 6: Topología Anillo.

Topología en Estrella.

La función principal de este nodo central es asegurar la comunicación efectiva entre los diversos dispositivos de la red. Este nodo central suele tomar la forma de un switch (conmutador) o, en tiempos pasados, un hub (concentrador), aunque en la actualidad, la elección más común es un switch. Las estaciones u ordenadores envían sus datos a este nodo central, y dependiendo de si se trata de un hub (concentrador) o un switch (conmutador), la información se maneja de manera distinta: un hub la distribuye a todos los puertos de la red, mientras que un switch la dirige exclusivamente al destinatario correcto, procesando el paquete para determinar su dirección de destino antes de reenviarlo. En cualquier caso, la comunicación con otros dispositivos siempre pasa a través de este equipo o nodo central. El cable utilizado para conectar los diferentes nodos se conoce como "pares trenzados", ya que generalmente consta de 4 pares de hilos trenzados y se conecta mediante conectores RJ45[17].

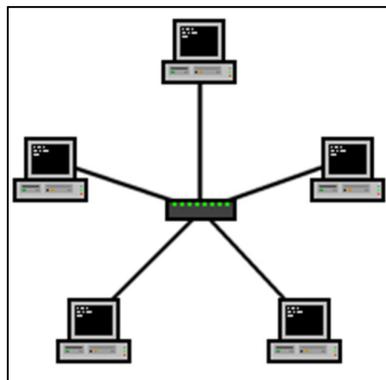


Figura 7: Topología Estrella.

Topología Doble Anillo.

La topología de doble anillo opera como dos anillos separados, empleándose uno de ellos mientras que el otro sirve como respaldo en caso de problemas. Esta configuración se utiliza en tecnologías como FDDI, que significa Interfaz de Datos Distribuidos por Fibra[17].

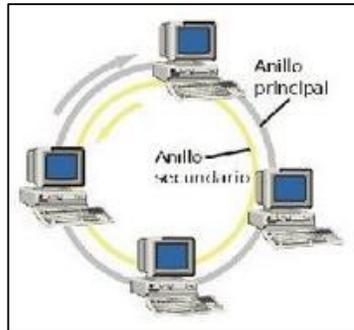


Figura 8: Topología Doble Anillo.

Topología de Árbol.

Una topología de árbol o jerárquica es una disposición que se asemeja a una colección de redes en estrella organizadas en diferentes niveles. En esta estructura, los niveles superiores están conectados a múltiples nodos en niveles inferiores de la jerarquía, y estos nodos pueden, a su vez, estar vinculados a otros nodos de nivel inferior. Al igual que en una red en estrella tradicional, un solo punto de falla en la ruta de transmisión hacia un nodo puede aislar nodos individuales de la red. Si se produce un fallo en el enlace que conecta una rama, esa rama quedará aislada, y si se desconecta una conexión hacia un nodo, toda una sección de la red se separará del resto[17].

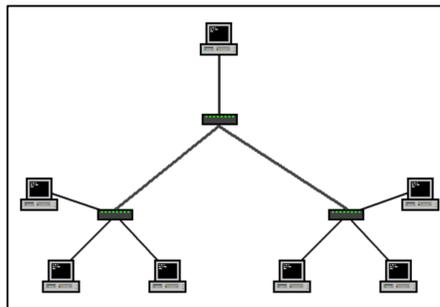


Figura 9: Topología Árbol.

2.1.4. CABLEADO DE RED.

El cableado de red, también conocido como cableado de conexión, constituye un componente físico diseñado para la transmisión de información digital mediante la interconexión de diversos dispositivos informáticos, como computadoras, o cualquier otro aparato afín, con el propósito de establecer una red. Esta vinculación puede realizarse de manera directa o mediante la intermediación de otros dispositivos de conexión, tales como módems o enrutadores[18].

2.1.5. CATEGORÍA DEL CABLEADO.

Los diversos tipos de cableado estructurado se adecuan a los requisitos específicos de cada empresa con el fin de proporcionar las óptimas redes de telecomunicaciones según sus circunstancias particulares. Este tipo de infraestructura de red es fundamental para el funcionamiento eficiente de los equipos tecnológicos en instalaciones específicas, sirviendo como la vía para la transmisión de datos en una red local y garantizando así los mejores recursos para los empleados en el desempeño de sus tareas. Es imperativo considerar las ventajas y desventajas del cableado estructurado antes de adoptar este sistema, y la elección del tipo de cableado estructurado adecuado dependerá de la naturaleza de la edificación en la que se ubica la empresa[19].

CATEGORÍA	VELOCIDAD	APLICACIÓN	FRECUENCIA
ETHERNET CAT 5	100 Mbps	Fast Ethernet	100 MHz
ETHERNET CAT 5E	1000 Mbps	Gigabit Ethernet	100 MHz
ETHERNET CAT 6	1000 Mbps	Gigabit Ethernet	250 MHz
ETHERNET CAT 6A	10000 Mbps	Gigabit Ethernet	500 MHz
ETHERNET CAT 7	10000 Mbps	Gigabit Ethernet	600 MHz
ETHERNET CAT 7A	10000 Mbps	Gigabit Ethernet	1000 MHz

ETHERNET CAT 8	40000 Mbps	Gigabit Ethernet	2000 MHz
----------------	------------	------------------	----------

Tabla 1: Descripción Categoría de Cableado de Red.

2.1.6. MEDIOS DE TRANSMISIÓN GUIADO.

Los medios de transmisión guiados canalizan ondas electromagnéticas a lo largo de una ruta física predeterminada. Ejemplos paradigmáticos de estos medios incluyen cables coaxiales, fibras ópticas y pares trenzados. Por otro lado, los medios de transmisión no guiados proporcionan un sustrato para la propagación de ondas electromagnéticas, pero no imponen una trayectoria definida, siendo ejemplos de estos el aire y el vacío[20].

MEDIO	DISTANCIA	ANCHO DE BANDA	RAZÓN DE DATOS
Par Trenzado	2 a 10 Km	3 Mhz	4 Mbps
Fibra Óptica	1 a 10 Km	350 MHz	500 Mbps
Cable Coaxial	10 a 100 Km	2 GHz	2 Gps

Tabla 2: Características de Transmisión Medios Guiados.

Fuente: Elaborado por autor.

CABLE PAR TRENZADO.

El cable mencionado constituye el tipo más prevalente y surgió como una solución para interconectar dispositivos como teléfonos, terminales y computadoras utilizando la misma infraestructura de cableado. En el pasado, en Europa, los sistemas de telefonía empleaban cables de pares no trenzados. Cada cable de esta categoría está compuesto por múltiples pares de cables trenzados, con la trenza destinada a mitigar la interferencia entre pares contiguos. Por lo general, estos pares se agrupan y encapsulan en una cubierta única con codificación de colores para minimizar la cantidad de cables físicos introducidos

en un conducto. La cantidad de pares por cable puede ser 4, 25, 50, 100, 200 y 300, y cuando este número excede 4, se denomina cable multipar[21].

FIBRA ÓPTICA.

La fibra óptica se define como una estructura de guía de onda conformada por un hilo de material altamente transparente, diseñado con la finalidad de posibilitar la transmisión de información a distancias significativas mediante el empleo de señales ópticas. Fundamentada en su calidad de conductor de luz, esta tecnología capitaliza la capacidad de confinamiento de la luz en su interior, propiciando su propagación a velocidades máximas. Es crucial destacar que la velocidad de propagación de la luz está intrínsecamente ligada al tipo de material transparente empleado, dado que la velocidad máxima, $c = 299.792.458$ m/s, solo se logra en condiciones de vacío[22].

CABLE COAXIAL.

El cable en cuestión se caracteriza por su configuración estructural, que incorpora un núcleo conductor central de cobre circundado por una malla compuesta por hilos conductores de cobre entrelazados, la separación funcional entre el conductor central y la malla se logra mediante un dieléctrico de material plástico que resguarda las propiedades eléctricas del sistema, este conjunto se encuentra recubierto en su totalidad por un aislamiento protector diseñado para mitigar las emisiones eléctricas, este tipo de cable exhibe aplicaciones ampliamente difundidas, siendo el ejemplo paradigmático el cable coaxial utilizado en sistemas de transmisión de señales televisivas[23].

2.1.7. MODIFICACIONES EN MEDIOS DE TRANSMISIÓN GUIADA.

2.1.7.1. ATENUACIÓN

La atenuación se conceptualiza como la disminución en la intensidad de la señal de transmisión entre una fuente emisora y su destino correspondiente. Su cuantificación se realiza en unidades de decibelios y se enfoca de manera particular en los aspectos de corriente, voltaje y potencia de la señal. La magnitud de la atenuación se traduce directamente en una mayor irregularidad y menor coherencia en la señal transmitida. Este fenómeno puede atribuirse a diversos

factores, tales como interferencias, pérdida de potencia, o fallos en el funcionamiento de los dispositivos involucrados en la transmisión[24].

2.1.7.2. DIAFONÍA

La diafonía en cables de pares trenzados se manifiesta principalmente a través de acoplamientos magnéticos entre los elementos de los circuitos perturbador y perturbado, así como por desequilibrios de admitancia entre los hilos de ambos circuitos. La medición de la diafonía se realiza mediante la atenuación entre el circuito perturbador y el perturbado, denominada también atenuación de diafonía. Este término se utiliza específicamente cuando la perturbación se origina dentro del mismo sistema perturbado o en otro sistema de naturaleza similar. A diferencia de la interferencia, que puede provenir de sistemas de naturaleza diferente[25].

2.1.7.3. INTERFERENCIA EXTERNA

Las fuentes de interferencia externas pueden surgir a raíz de radiotransmisores con o sin licencia, y una disminución mínima en la relación señal-ruido del receptor puede tener consecuencias significativas en la capacidad de la red. Esto resulta en pérdidas económicas y de calidad de experiencia para los usuarios, lo que motiva a los operadores a abordar rápidamente la interferencia. Afortunadamente, el empleo de escáneres facilita la identificación automática de transmisores indeseados. Mediante el uso de analizadores de espectro, receptores, antenas radio goniométricas y software avanzado, es posible automatizar eficazmente el proceso de localización de interferencias[26].

2.1.8. CABLEADO ESTRUCTURADO

El cableado estructurado se conceptualiza como el sistema integrado que engloba cables, conectores, canalizaciones y dispositivos, constituyendo la infraestructura de telecomunicaciones interna en un entorno edificado. Su propósito principal consiste en facilitar la transmisión de señales desde emisores hacia receptores, con el fin de establecer la red de área local correspondiente. Este sistema se compone de una amalgama de cables trenzados (UTP/STP/FTP), fibras ópticas (FO) y/o cables coaxiales, los cuales deben adherirse a estándares universales para asegurar

una comprensión eficiente por parte de instaladores, administradores de redes y demás profesionales técnicos involucrados en su implementación[27].

2.1.9. ELEMENTOS DEL CABLEADO ESTRUCTURADO

En el contexto de implementar una infraestructura de cableado estructurado, es imperativo considerar los dispositivos a interconectar, así como las especificaciones y el diseño del entorno de despliegue. Además, se debe anticipar el potencial crecimiento futuro de la instalación, garantizando que la cantidad de cables desplegados sea suficiente para satisfacer las necesidades de expansión proyectadas[27]. Los componentes fundamentales del sistema de cableado estructurado incluyen:

Cableado Horizontal

El término "cableado horizontal" hace referencia al sistema de distribución que se extiende de manera horizontal entre el techo y el suelo en un entorno de red. Este componente fundamental de la infraestructura de cableado de una red se compone de dos elementos esenciales: las rutas y los espacios horizontales. Su función principal radica en la distribución y soporte del cableado horizontal, así como en la conexión del hardware entre la salida del área de trabajo y el cuarto de telecomunicaciones, conforme a las especificaciones establecidas en la norma EIA/TIA 568. Es importante destacar que el cableado horizontal alberga el mayor número de cables individuales en toda la instalación, desempeñando un papel crucial en la conectividad y la eficiencia del sistema de redes[27].



Figura 10: Cableado Horizontal

Cableado Vertical

El término "backbone" o cableado troncal, también identificado como el componente central en redes de comunicación, despliega conexiones cruciales entre las entradas, servicios del edificio, cuartos de equipos y cuartos de telecomunicaciones. Su función primordial consiste en facilitar la conexión vertical entre distintos niveles de un edificio, estableciendo los medios de transmisión, puntos principales e intermedios de conexión cruzada, así como las terminaciones mecánicas necesarias[27].

La norma EIA/TIA 568 establece directrices específicas para la disposición del cableado vertical a horizontal, proponiendo la ubicación en habitaciones independientes denominadas armarios de telecomunicaciones, con al menos una por cada piso. Este enfoque garantiza una infraestructura de red eficiente y organizada, cumpliendo con los estándares establecidos para la transmisión de datos en entornos edificados[27].

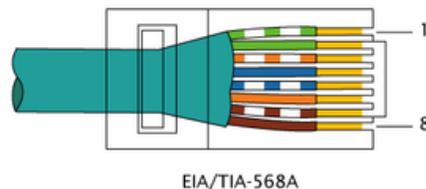


Figura 11: Estándar - Cableado Vertical

Cuarto de Comunicaciones

La denominación "sala de telecomunicaciones" refiere al espacio destinado a la consolidación y centralización de los diversos componentes del sistema de telecomunicaciones. Este recinto alberga cables, accesorios de conexión, dispositivos de protección y otros equipos esenciales para establecer la conectividad del edificio con los servicios externos. La concepción y configuración de estos espacios debe ajustarse rigurosamente a las directrices establecidas por la norma EIA/TIA-569[27].

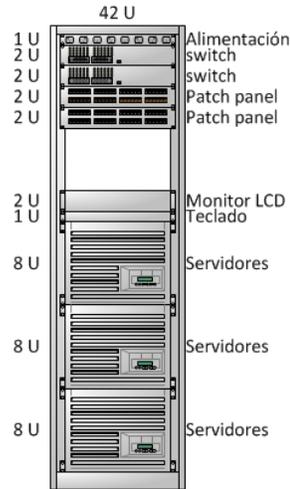


Figura 12: Cuarto de Comunicaciones

2.1.10. ENTIDADES ENCARGADAS DE ESTABLECER LAS REGULACIONES DEL CABLEADO ESTRUCTURADO

Las entidades encargadas de establecer las normativas para el cableado estructurado son organismos de normalización de estándares. Este sistema proporciona la capacidad de interconectar equipos activos, ya sean de tecnologías iguales o diferentes, facilitando la integración de diversos servicios que dependen del tendido de cables, tales como transmisión de datos, telefonía, control, entre otros. El sistema de cableado estructurado se configura como un soporte físico esencial para la transmisión de señales asociadas a sistemas telemáticos, de voz y control presentes en un edificio o conjunto de edificios, incluyendo campus extensos. En la ejecución de esta función, el sistema de cableado abarca todos los elementos necesarios, como cables, conectores, repartidores, módulos, entre otros[28].

Encontramos las siguientes entidades encargadas de regir las normas del cableado estructurado y son:

ANSI (Instituto Nacional Estadounidense de Estándares): Desempeña un papel fundamental en la supervisión y regulación de la creación, expedición y aplicación de innumerables normas y directrices. Estas normas son esenciales para empresas de diversos sectores, abarcando desde construcción, producción,

energía, tecnología hasta lenguajes de programación, especificaciones eléctricas, protocolos de comunicación, entre otros. La extensa cobertura de las normas establecidas por ANSI contribuye significativamente a la uniformidad y eficiencia en la operación de diversas industrias, facilitando la interoperabilidad y promoviendo prácticas consensuadas que impulsan la calidad y seguridad en los procesos y productos[29].

EIA (Asociación de Industria Electrónica) La norma EIA/TIA, que aborda específicamente el tratamiento de cables de fibra óptica (monomodo y multimodo), UTP (par trenzado sin blindaje) y STP (par trenzado con blindaje), desempeña un papel fundamental en la regulación de los sistemas de cableado estructurado utilizados en entornos comerciales. Su objetivo principal radica en fomentar el desarrollo adecuado del mercado y mejorar la competitividad de la industria de alta tecnología en Estados Unidos, respaldando estas iniciativas tanto a nivel local como internacional desde el ámbito político[30].

TIA (Asociación de Industria de Telecomunicaciones) El estándar de cableado estructurado TIA/EIA establece pautas técnicas para el diseño, construcción y gestión de sistemas de cableado estructurado. Este enfoque implica la organización del sistema en bloques, cada uno con características de rendimiento específicas. Estos bloques se integran de manera jerárquica para formar un sistema de comunicación unificado. Por ejemplo, el grupo de trabajo LAN constituye un bloque con requisitos de rendimiento más bajos en comparación con el bloque de red troncal, que a menudo demanda un cableado de fibra óptica de alto rendimiento. Este enfoque estructurado permite una planificación eficiente y la optimización de recursos para garantizar un rendimiento óptimo en la infraestructura de comunicación[31].

IEEE (Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos) En febrero de 1980, se estableció el grupo de trabajo IEEE 802 con la finalidad de desarrollar estándares para redes de área local (LANs) y redes metropolitanas (MANs). Los protocolos y servicios definidos por IEEE 802 se sitúan en las capas inferiores del modelo de referencia OSI de siete capas, específicamente en la capa física y la capa de enlace de datos. Esta última se subdivide en dos subcapas, la capa lógica de control de

enlace (LLC) y la capa de control de acceso al medio (MAC). Desde su fundación, se han constituido múltiples comités de trabajo dentro del marco del IEEE 802 para abordar diversas áreas de investigación y desarrollo[32].

2.1.11. ESTÁNDARES Y REGULACIONES EN EL DOMINIO DEL CABLEADO ESTRUCTURADO

2.1.11.1. ESTÁNDAR ANSI/TIA/EIA 569-B

El estándar ANSI/TIA/EIA-569, titulado "Rutas y Espacios de Telecomunicaciones para Edificios Comerciales", constituye un marco esencial en la planificación de sistemas de cableado estructurado. Este estándar aborda la naturaleza dinámica de los edificios comerciales, reconociendo la inevitabilidad de remodelaciones a lo largo de su vida útil. Asimismo, destaca la dinamicidad de los sistemas de telecomunicaciones y medios, reconociendo que los equipos experimentan cambios significativos con el tiempo[33].

En el contexto del diseño del sistema de cableado estructurado, este estándar desempeña un papel central al enfocarse en las rutas y espacios destinados a la instalación de cables. Facilita la creación de un diseño óptimo al especificar materiales, ductos y prácticas de instalación. La normativa guía la implementación de un diseño que asegure rutas eficientes para cada subsistema, considerando la evolución de los equipos de telecomunicaciones a lo largo de la vida del edificio[33].

La especificación del estándar se organiza en seis subsistemas, con la inclusión de la entrada de servicios. En particular, la sección dedicada al cableado horizontal detalla los tipos de ductos que pueden emplearse, ofreciendo pautas específicas para la instalación de ductos bajo el piso. Este enfoque detallado y estructurado del estándar proporciona directrices cruciales para la implementación de sistemas de cableado que se adapten de manera efectiva a la dinámica cambiante de los edificios comerciales[33].

2.1.11.2. ANSI/TIA/EIA 568-B

El estándar TIA/EIA-568-B, también conocido como Estándar de Cableado, define rigurosamente los requisitos esenciales para el despliegue de

infraestructuras de cableado en entornos de telecomunicaciones. En su primera parte, TIA/EIA-568-B.1 establece un sistema de cableado genérico diseñado para edificios comerciales, ofreciendo flexibilidad para soportar una amplia gama de productos y proveedores en un entorno diverso[34].

La enmienda TIA/EIA-568-B.1.1 se centra específicamente en el radio de curvatura de los cables de conexión, abordando aspectos cruciales como el cable de par trenzado no apantallado (UTP) de 4 pares y el par trenzado apantallado (ScTP) de 4 pares. Esta adición fortalece las especificaciones técnicas para garantizar un rendimiento óptimo en las comunicaciones[34].

La sección TIA/EIA-568-B.2 detalla con precisión los componentes de cableado y transmisión, los modelos de sistemas y los procedimientos de medición esenciales para llevar a cabo la verificación del cableado de par trenzado. Este enfoque técnico proporciona una base sólida para la implementación y el mantenimiento de sistemas de comunicación confiables y eficientes[34].

Por último, TIA/EIA-568-B.3 se dedica a los componentes y requisitos de transmisión específicos para sistemas de cableado de fibra óptica. Esta sección aborda los detalles cruciales necesarios para garantizar la integridad y la eficacia de las conexiones de fibra óptica, contribuyendo así a la implementación exitosa de redes de alta velocidad y rendimiento[34].

En conjunto, el estándar TIA/EIA-568-B proporciona una guía técnica integral para el diseño, instalación y mantenimiento de infraestructuras de cableado en entornos de telecomunicaciones, asegurando un desempeño confiable y consistente en diversas aplicaciones y contextos comerciales[34].

2.1.11.2.1. PROTOCOLO DE CODIFICACIÓN DE COLORES CONFORME A LA NORMA 568-B

Un cable de red directo constituye una variante de cable de par trenzado específicamente diseñada para su implementación en redes de área local, facilitando la interconexión entre dispositivos informáticos y el núcleo de la red, como un enrutador. También conocido como cable de conexión, este tipo de cableado se erige como una alternativa a las tecnologías de conexión inalámbrica,

donde uno o más dispositivos informáticos acceden al enrutador mediante señales inalámbricas[35].

En el contexto del cable de red directo, se observa una alineación precisa en los colores de cada par de cables, confirmando la correspondencia en sus disposiciones. Es imperativo destacar que este tipo de cableado se rige por un estándar unívoco, donde ambas terminaciones del cable deben adherirse a la misma orientación, ya sea T568A a T568A o T568B a T568B[35].

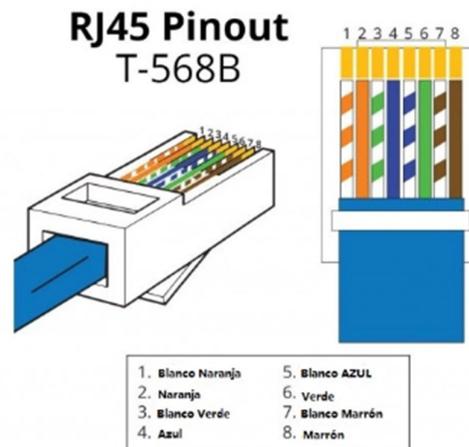


Figura 13: Estándar de Cableado - T568B

Tabla de funciones dentro del estándar de terminaciones T568B.

PIN	FUNCIÓN	COLOR CABLE
1	Transmitir	Blanco / Naranja
2	Recepción	Naranja
3	Transmisión	Blanco/ Verde
4	Telefonía	Azul
5	Telefonía	Blanco Azul
6	Recepción	Verde

7	Respaldo	Blanco Marrón
8	Respaldo	Marrón

Tabla 3: Funciones de cada cable, uso de estándar T568B.

Fuente: Elaborado por Autor.

2.2. MARCO TEÓRICO

2.2.1. LA ESTANDARIZACIÓN ¿DE QUÉ MANERA CONTRIBUYE EL USO DE ESTOS ESTÁNDARES COMO MEJORA DENTRO DE LAS ORGANIZACIONES?

La adhesión a normas y estándares es de suma importancia en el contexto empresarial e institucional, ya que esto previene potenciales problemas y conflictos, al mismo tiempo que contribuye a mantener una estructura de cableado organizada de forma adecuada, facilitando la detección de fallos y asegurando una conectividad óptima en la red. Por ello, es esencial que todas las empresas planifiquen su infraestructura de manera que sea sostenible a largo plazo y pueda adaptarse a las transformaciones internas que puedan surgir[36].

2.2.3 ¿POR QUÉ ES IMPORTANTE TENER CENTRALIZADA NUESTRA RED DE DATOS?

Un sistema centralizado ofrece numerosos beneficios, destacando cuatro aspectos clave. En primer lugar, asegura la integridad de los datos al evitar redundancias y garantizar que cada registro tenga una única fuente de información, lo que mejora la coherencia de la base de datos. En segundo lugar, facilita la automatización de tareas al centralizar la información, lo que permite generar reglas y análisis para tomar acciones de manera más eficiente en diversas áreas de la organización. Además, simplifica la curva de aprendizaje para los usuarios, ya que solo necesitan familiarizarse con un sistema en lugar de múltiples. Por último, en términos de soporte, un sistema centralizado simplifica la gestión y el mantenimiento, ya que se centra en un único producto en lugar de requerir apoyo independiente para múltiples bases de datos dispersas[37].

2.2.4. NORMAS DEL CABLEADO ESTRUCTURADO.

Al garantizar la infraestructura, instalación o proyecto de un sistema de cableado, Unitel-Sistemas de Telecomunicaciones se apoya en una serie de Normas sobre Cableado Estructurado establecidas por organismos relevantes[38].

TIA (Asociación de la Industria de Telecomunicaciones) fue fundada en 1985 y desarrolla normativas voluntarias para productos de telecomunicaciones, con un catálogo que abarca más de 70 normas[38].

ANSI (Instituto Nacional Estadounidense de Estándares) es una organización sin fines de lucro que supervisa la creación de estándares en los Estados Unidos para productos, servicios, procesos y sistemas, y es miembro de la Organización Internacional de Normalización (ISO) y de la Comisión Electrotécnica Internacional (IEC)[38].

EIA (Alianza de Industrias Electrónicas) es una entidad compuesta por empresas de alta tecnología en los Estados Unidos, con el objetivo de impulsar el desarrollo del mercado y la competitividad en el ámbito de la alta tecnología, tanto a nivel nacional como internacional[38].

ISO (Organización Internacional de Normalización) es una organización no gubernamental que opera a nivel mundial y reúne a cuerpos de normas nacionales de más de 140 países. IEEE (Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos) desempeña un papel importante en la especificación de normas para redes de área local, incluyendo Ethernet 802.3, Token Ring 802.5, ATM y las normas de Gigabit Ethernet[38].

2.3. METODOLOGÍA DEL PROYECTO

2.3.1 METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

Investigación exploratoria

En cuanto al estudio realizado para la implementación de un proyecto, se encuentra la investigación de tipo exploratoria donde se originan los estudios de otros alcances, donde tenemos la posibilidad de obtener los conocimientos para

poder obtener un mejor dominio del tema a investigar para poder así garantizar un trabajo fiable a realizar[39].

En el presente proyecto usaremos la metodología de investigación de tipo exploratoria, cuyo fin es el poder tener acceso a toda la información respectiva al tema de proyecto a efectuar como es a la renovación y reestructuración del cableado existente del laboratorio de telecomunicaciones, como también la reubicación de los equipos de los dos racks de piso a un solo rack cerrado de piso. Dentro de la implementación realizaremos comparación de proyectos efectuados de igual similitud, donde identificaremos los estándares correctos para una buena implementación del proyecto.

Investigación Diagnóstica

La investigación diagnóstica es un método de estudio mediante el cual se logra conocer lo que ocurre en una situación específica. Es decir, se trata del análisis de una serie de sucesos con el objetivo de identificar los factores que promovieron la aparición de un fenómeno[40]. El proyecto por efectuarse se acoge al uso de este tipo de investigación.

Procedemos al uso de esta metodología diagnóstica, cuyo fin es la identificación de las necesidades del cableado que tiene el laboratorio de telecomunicaciones de la Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones. Con la información que se pudo obtener determinamos los objetivos del proyecto, estos objetivos servirán para poder presentar el proyecto que se acoplará a los requerimientos que se encuentren en el laboratorio.

Mediante este proyecto se aspira a reestructurar el cableado y reubicar los equipos existentes en los rack abiertos de piso en el laboratorio de telecomunicaciones, por medio del uso de las normas y estándares de cableado estructurado adaptándolas a las necesidades existentes en el laboratorio, usar el estándar que logren facilitar la administración de la nueva infraestructura de la red nueva de datos a implementar.

2.2.2 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

En cuanto al proyecto procederemos a la aplicación de la técnica de recopilación de información, esta técnica se basa en el tomar la información necesaria cuyo

propósito se analizará directamente a los elementos que forman parte del laboratorio, como también el ambiente que investigaremos, el uso de esta técnica nos ayudará a poder encontrar todos los detalles de los equipos interconectados y la estructura actual existente.

En este caso se procedió a realizar una visita técnica al laboratorio de telecomunicaciones cuya finalidad fue de ejecutar un reporte. También se tiene en cuenta todos los aspectos y problemáticas ([ver anexo 1](#)), donde se evidencia la posible afectación de los servicios y procesos de conectividad de la red teniéndolo en cuenta dentro de nuestra propuesta del proyecto donde verificaremos las configuraciones de los equipos y fácil manipulación de terceros.

2.2.3 METODOLOGÍA DE DESARROLLO

El uso de los componentes como además el cableado estructurado en general va a permitir el cumplimiento de los requisitos y estándares de uso internacional, nuestro propósito es reducir y controlar las fallas posibles que puedan encontrarse dentro de la estructura existente, mejorando así la productividad, manipulación y eficacia de la red. Estas normas como son la TIA/EIA, ANSI aseguran y garantizan que la aplicación se pueda cumplir[41].

Ya conociendo la estructura actual del cableado estructurado existente dentro del laboratorio de telecomunicaciones y los aspectos generales que vamos a considerar para la implementación del proyecto, delimitaremos los estándares que son necesarios a aplicar, el uso de la metodología en la cual fundamenta el proyecto se denomina Top-Down, esta metodología consiste en poder desarrollar las tareas del proyecto por medio de niveles para poder obtener un mejor rendimiento y sobre todo con eficacia[42]. A continuación, adjuntaremos las fases, las cuales son:

1. Recolección de la información.

En esta fase nos enfocaremos en la recopilación del estado actual de cómo se encuentra la infraestructura dentro del laboratorio de telecomunicaciones de Facsistel, obteniendo así qué componentes o implementos vamos a requerir para

la instalación de la nueva infraestructura. Centrándonos así en la solución con los datos obtenidos del área a intervenir.

2. Análisis de los requerimientos.

Dentro de esta fase es necesario tener en cuenta los datos obtenidos de la fase 1, donde desde allí partimos para tener en cuenta los requisitos que se necesitaran en el área a trabajar, midiendo nuestros objetivos de nuestro proyecto a realizar, como son los estándares por aplicar y adaptar en el laboratorio de telecomunicaciones.

3. Diseño lógico de la red.

Como objetivo de esta fase es crear el diseño del nuevo cableado estructurado del laboratorio de telecomunicaciones, adaptando al nuevo entorno y ambiente, incluyendo las normas y estándares antes analizados y seleccionados, dentro de esta fase se obtendrá la nueva topología de red.

4. Diseño físico de la red.

En esta etapa, se considerarán todos los equipos de red que se planean emplear, junto con los puertos designados para la conexión a internet en el entorno de laboratorio. También es importante contar con un inventario detallado de cada componente para simplificar y mejorar la eficiencia del proceso de búsqueda durante las inspecciones.

5. Prueba y Documentación.

Una vez que las etapas previas hayan sido finalizadas, será necesario evaluar y verificar si el diseño es apropiado y cumple con los requisitos, ya que será necesario documentarlo para su futura aplicación en el proyecto.

6. Implementación

Por último, después de haber incorporado los estándares en el diseño del cableado estructurado, se lleva a cabo la puesta en marcha en los laboratorios, así como en las áreas de equipos y telecomunicaciones del laboratorio de telecomunicaciones. Durante este proceso, se realiza una exhaustiva revisión para asegurarse de que la implementación sea precisa. Posteriormente, se procede a realizar las pruebas correspondientes para verificar que todo esté funcionando de manera adecuada y

cumpla con los niveles de rendimiento y calidad necesarios para su funcionamiento en el entorno del laboratorio.

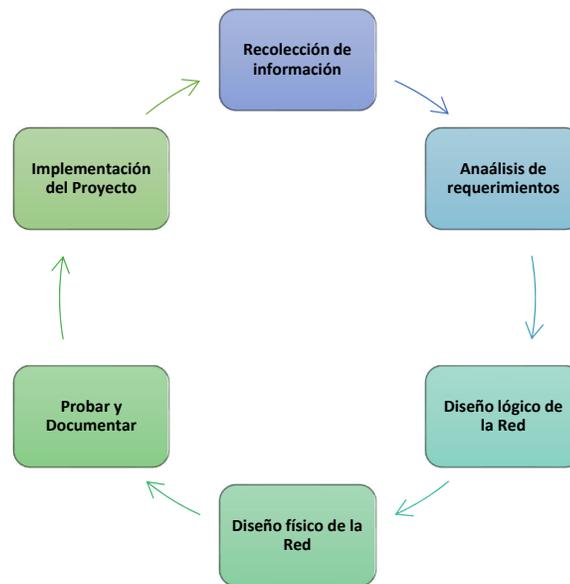


Figura 14: Fases de la Metodología Top-Down

Fuente: Elaborado por Autor.

CAPÍTULO III.

3. PROPUESTA

3.1. COMPONENTES DE LA PROPUESTA

3.1.1. FASE 1: RECOPIACIÓN DE LA INFORMACIÓN.

Laboratorio de Telecomunicaciones

La Universidad Estatal Península de Santa Elena, actualmente posee laboratorios de práctica y uso para los estudios de los estudiantes de la Facultad, como también para los profesores de áreas, uno de estos laboratorios es el de Telecomunicaciones, el cual contiene centro de practica y sistema de videovigilancia de lugares de la facultad, como también de los laboratorios de Facsistel.

Este Laboratorio cuenta con un IDF donde se distribuye puntos de red dentro de la oficina y un cuarto de comunicación donde se encuentra el sistema de videovigilancia el cual se presenta a continuación:

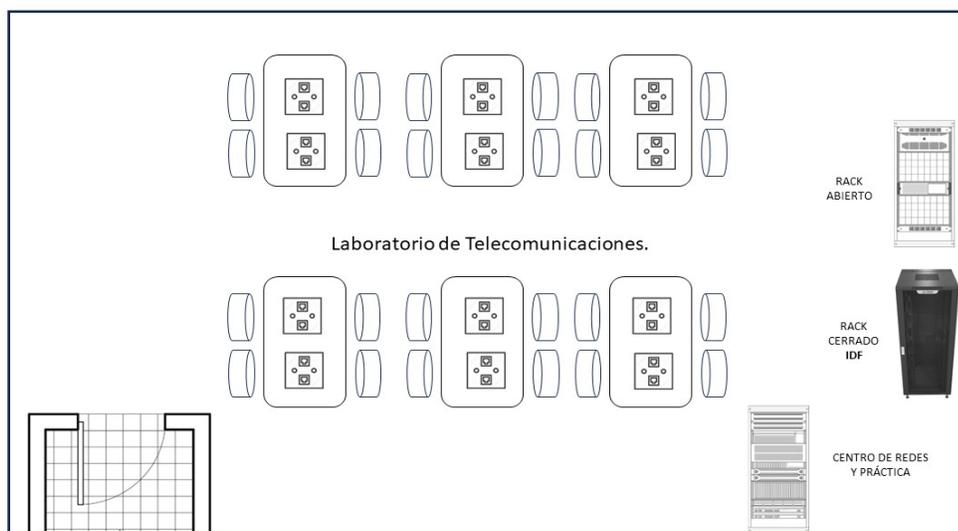


Figura 15: Esquema Laboratorio de Telecomunicaciones.

Fuente: Elaborado por Autor

A continuación, se mostrará la situación actual del Laboratorio de Telecomunicaciones:

Laboratorio de Telecomunicaciones.		
Descripción	Puntos de Red.	Medio de Conexión
Laboratorio de Telecomunicaciones	24	Cableado - WIFI
Sistema de Videovigilancia.	6	Cableado UTP - Fibra
IDF	0	Cableado
Centro de Redes	0	Cableado

Tabla 4: Actualidad del Laboratorio de Telecomunicaciones.

Fuente: Elaborado por Autor.

Centro de Distribución.

Se evidencia que los laboratorios de FACSISTEL incluyen un centro de distribución intermedia, el mismo que desempeña crucialmente un papel importante dentro de la topología de red que posee la Universidad, dentro de la primera visita técnica efectuada se levanta la información. Durante esta visita, se pudo documentar e identificar los siguientes puntos, los mismos que se describirán detalladamente en la figura que sigue a continuación:



Figura 16: Racks Abiertos - Centro de Distribución

Fuente: Elaborado por Autor

- Los dos racks abiertos contienen dispositivos de conexión como lo son switch, patch panel, 2 DVR, Fiber Optic Transceiver y monitores del sistema de videovigilancia.
- Actualmente se encuentra en funcionamiento el centro de distribución de Datos.
- Se encuentra la conexión principal de Fibra Drop donde distribuyen hacia los Patch Cord que van dirigidos hacia los transeiver.

- Conexiones de cable UTP que interconectan hacia el Switch de los puntos de Red existentes dentro del laboratorio.
- El Cableado que baja hacia el Rack no se encuentra totalmente peinado, el cual dificulta la manipulación ante los mantenimientos.
- El etiquetado de los cables y equipos no se encuentra completamente visible.
- La manipulación ante los equipo de Videovigilancia está apta para cualquier persona que ingrese al laboratorio.

Características de los equipos:

- Switch Cisco capa 3 de 24 Puertos.
- Patch Panel de 24 puertos categoría 6.
- Cable UTP categoría 6.
- Fiber Optic Transceiver.
- Patch Cord.
- Monitor 14"
- Teclado y Mouse.

Identificación de Puertos en Paneles de Conexiones (Patch Panels) y Conmutadores (Switches).

Detallamos a continuación los puntos de Red interconectados hacia el switch principal y los puntos de Red existentes dentro del laboratorio, en la siguiente (Tabla 5).

Punto de Red	Puerto Switch	Puerto Patch Panel
02	1	2
04	3	4
06	5	6
08	7	8
10	9	10
12	11	12

14	13	14
16	15	16
18	17	18
20	19	20
22	21	22
24	23	24

Tabla 5: Puertos de Red Switch y Patch Panel

Fuente: Elaborado por autor.

Identificación Conmutador (Switch) de DVR y Sistema de Videovigilancia.

Detallamos a continuación los puntos de Red Principal interconectados hacia el switch principal y los puntos de Red dentro del laboratorio que conectan hacia las cámaras de sistema de Videovigilancia, en la siguiente (Tabla 6).

Punto de Red	Puerto Switch
Principal 1	2
Principal 2	6
Cámara 1	8
Cámara 2	10
Cámara 3	12
Cámara 4	14
Cámara 5	16
Cámara 6	18

Tabla 6: Puerto Switch interconectados a las Cámaras y Punto de Red Principal

Fuente: Elaborado por autor.

3.1.2. FASE 2: ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS.

Después de haber recopilado la información de los respectivos estándares del cableado necesarios a usar en la implementación dentro del Laboratorio de Telecomunicaciones tenemos:

Código de Requerimiento	Requerimientos
Req-01	En el estudio de la infraestructura, es imperativo considerar el Índice de Frecuencia Diaria y el centro de comunicación designado como secundario.
Req-02	Será necesario analizar los criterios normativos contemplados en la ejecución del proyecto.
Req-03	Se requiere llevar a cabo un análisis exhaustivo del presupuesto a incluir en el proceso de implementación del proyecto, considerando aspectos técnicos y financieros relevantes para garantizar la viabilidad y eficiencia de este.
Req-04	Proponer una configuración conceptual dentro del Rack que sustituya la infraestructura de almacenamiento actualmente empleada en el núcleo de las instalaciones de comunicaciones.
Req-05	Sugerir la concepción y trazado del sistema de cableado horizontal que establece la conexión entre el Cuarto de Distribución de Telecomunicaciones y las cámaras del sistema de videovigilancia existente.
Req-06	Se requiere llevar a cabo la organización y peinado controlado del sistema de cableado presente que llegará al Rack principal.
Req-07	Se requiere llevar a cabo una adecuada categorización y etiquetado, fundamentada en los estándares seleccionados, como parte integral del proceso de implementación.
Req-08	Es necesario documentar las especificaciones técnicas de los dispositivos que estarán disponibles para su utilización.
Req-09	Se requiere llevar a cabo una adecuada operación de vlans conforme a la normativa seleccionada.

Req-10	Los elementos por emplear deben contar con certificación de categoría 6.
Req-11	Es imperativo proceder con la sustitución de los dos Racks Abiertos actualmente instalado dentro del centro de comunicaciones por un Rack Cerrado.
Req-12	Será necesario sustituir el etiquetado de categorización actualmente en uso de los entornos del laboratorio.
Req-13	Se procederá a demostrar y documentar la asignación de etiquetas con el objetivo de facilitar la gestión en entornos laboratoriales y en el centro de comunicación.
Req-14	Es necesario contemplar la integridad del sistema de videovigilancia en la sala de comunicaciones en virtud del reemplazo de los Racks Abiertos hacia el Rack Cerrado.
Req-15	Demostrar la adecuada operación de los equipos interconectados en el entorno de laboratorio.

Tabla 7: Análisis de los Requerimientos

Fuente: Elaborado por Autor.

3.1.3. FASE 3: DISEÑO LÓGICO.

En esta etapa, se propone la implementación de un diseño específico en el entorno del Laboratorio de Telecomunicaciones, en respuesta a los cambios planificados. En este nuevo enfoque, se elimina la existencia de dos Racks Abiertos, siendo reemplazados por un Centro de Distribución Intermedia. El IDF fungirá como punto central para la concentración de todos los equipos eléctricos y la recepción de todo el cableado de las Cámaras de la Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones. Además, el centro de comunicación se transformará en una sala exclusiva para equipos y control de videovigilancia, limitándose a conectores Jack y Patch Panel, marcando así una transición hacia el IDF.

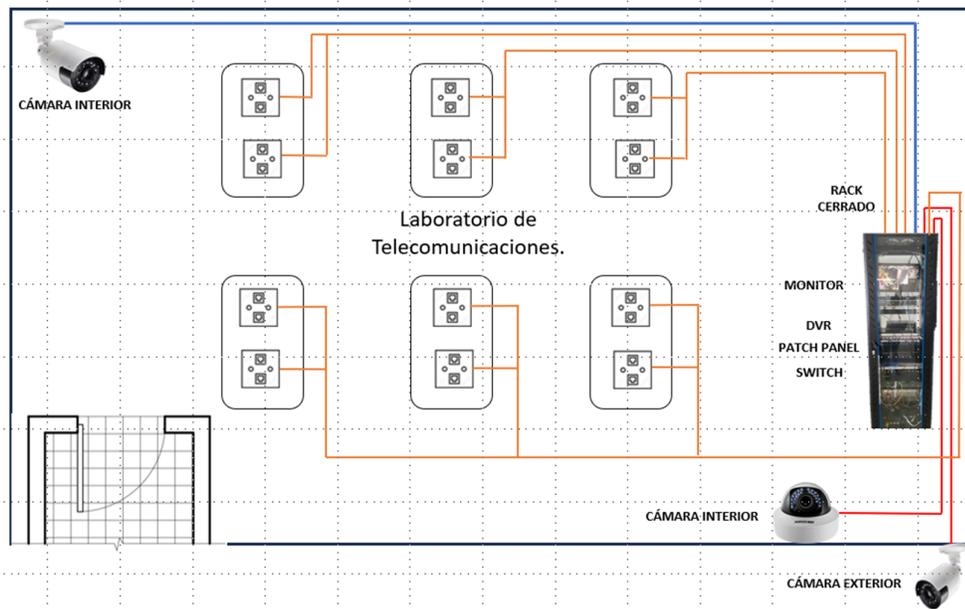


Figura 17: Propuesta Diseño Lógico Laboratorio Telecomunicaciones

Fuente: Elaborado por autor.

3.1.4. FASE 4. DISEÑO FÍSICO.

Es necesario comprender la estructura del laboratorio perteneciente a la Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones, razón por la cual se presenta un esquema que abarca el laboratorios de Telecomunicaciones, como también el centro de comunicación correspondientes. Como se ilustra en la Figura 16, la infraestructura está concebida de manera que el laboratorio se conecte como centro intermedio de redes y sistema de Videovigilancia.

En esta fase, es imperativo seleccionar la tecnología a emplear, detallando las especificaciones de tipo y marca de los equipos. Este proceso se lleva a cabo con el fin de comprender la compatibilidad entre los dispositivos y obtener una referencia clara sobre las opciones disponibles. Para asegurar una selección adecuada de equipos, minimizando posibles inconvenientes en el futuro, se recomienda llevar a cabo una exhaustiva búsqueda en el mercado de equipos con diversas características técnicas.

Rack Cerrado 42 U.

Un bastidor de servidor desempeña la función de albergar y organizar los dispositivos de tecnología de la información (TI) montados en bastidores, así como el equipo ubicado en un centro de datos o gabinete informático. Este componente constituye la columna vertebral de un diseño de infraestructura física óptimo, permitiendo a la empresa maximizar la capacidad y los sistemas de TI. Además, el bastidor adecuado posibilita la optimización del espacio en el suelo, la eficiencia energética y garantiza la protección física y la seguridad de los sistemas de TI sensibles alojados[43].

Cuando se aborda la cuestión de los tamaños estándar de los bastidores de servidores, el término "bastidor de 42U" es comúnmente mencionado. Esta designación se refiere específicamente a la altura del bastidor. La unidad rack, abreviada como U o RU, denota una medida equivalente a 1.75 pulgadas o 44.45 milímetros. Por lo tanto, un bastidor de 42U proporciona un espacio vertical para equipos de 73.5 pulgadas[43].

EQUIPO	MODELO	CAPACIDAD
CAJA CCTV – RACK	A200 A60 P55	42 UR
VALOR	\$ 919, 25	

Figura 18: Característica de equipo a instalar.

Después de realizar un exhaustivo análisis de búsqueda de opciones del Rack Cerrado de Piso que se ajuste de manera óptima a los requisitos de nuestro proyecto, considerando factores de costo-beneficio y evaluando las características específicas de cada alternativa, se ha determinado que la marca "INTECSE" satisface los estándares requeridos. Esta conclusión se fundamenta no solo en sus atributos técnicos, sino también en la disponibilidad de dicho producto dentro del área de interés.

3.1.5. FASE 5. IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO.

En el marco de la etapa de ejecución, se identifican los siguientes procedimientos que deben ser ejecutados para garantizar el logro exitoso del proyecto:

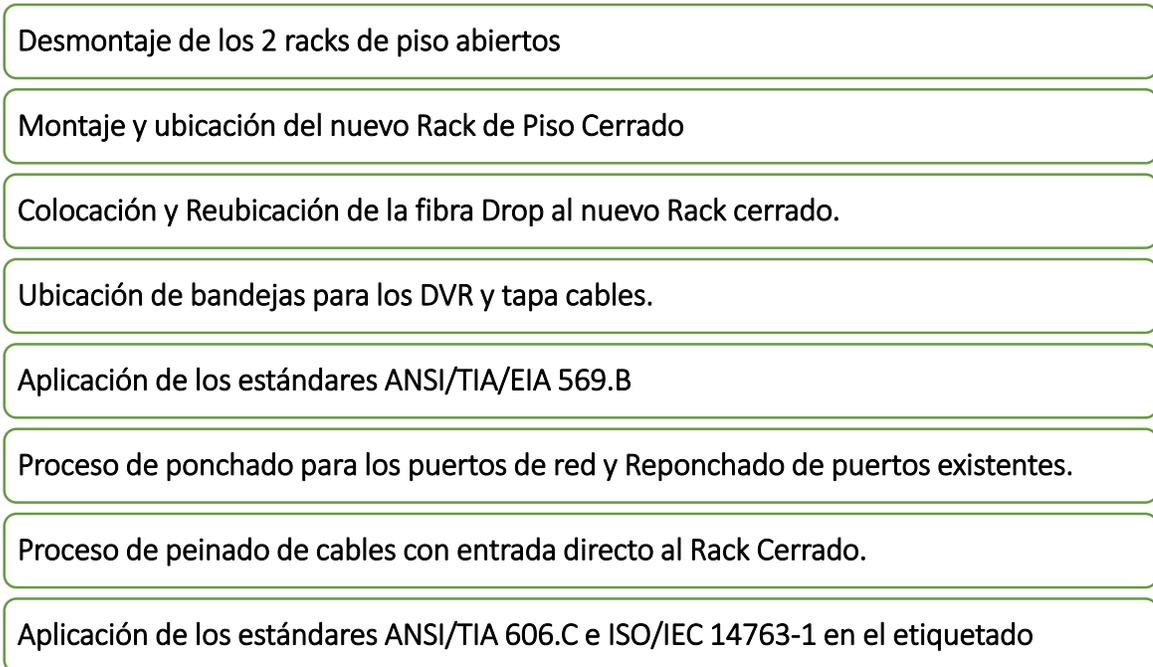


Figura 19: Procedimientos para ejecución del proyecto.

Fuente: Elaborado por autor.

3.1.5.1. DESMONTAJE DE LOS 2 RACKS DE PISO ABIERTOS.

Una de las condiciones esenciales para el progreso del proyecto consiste en la eliminación de los 2 racks situados en la sala de telecomunicaciones. Sus dimensiones actuales imponen restricciones al espacio disponible en el área, además de facilitar la detección de posibles fallos en la infraestructura de cableado y equipo contenido en los Racks. Este proceso conlleva la tarea de organizar, ordenar, sustituir y aplicar una nueva identificación al sistema de cableado.



Figura 20: Proceso de Desmontaje de los Racks de Piso Abierto

Fuente: Elaborado por Autor.

Después de desmontar los dos Racks y los dispositivos que albergaba, se llevó a cabo la marcación temporal mediante etiquetas provisionales, ya que era necesario desconectar el cableado que estaba conectado tanto al conmutador como al panel de conexiones en ese momento como lo fue la fibra Drop. Una vez completado este proceso, se procedió al mantenimiento y la inspección minuciosa de cada componente, con el fin de adaptarlos posteriormente al nuevo Rack de Piso Cerrado.



Figura 21: Rack Desmontado

Fuente: Elaborado por autor.

3.1.5.2. MONTAJE Y UBICACIÓN DEL NUEVO RACK DE PISO CERRADO.

Tras el desmontaje de los racks Abiertos donde contenían equipos de grabación y videovigilancia y además el switch y Patch Panel de los puntos de Red, se llevó a cabo la preparación del piso y la instalación elevada del cableado, con el objetivo de integrar eficientemente el nuevo gabinete. Este nuevo Rack, al reducir sus dimensiones, optimiza el espacio dentro del área de equipos, garantizando la seguridad tanto del cableado como de los equipos de conexión y evitar la manipulación de los equipos de videovigilancia.

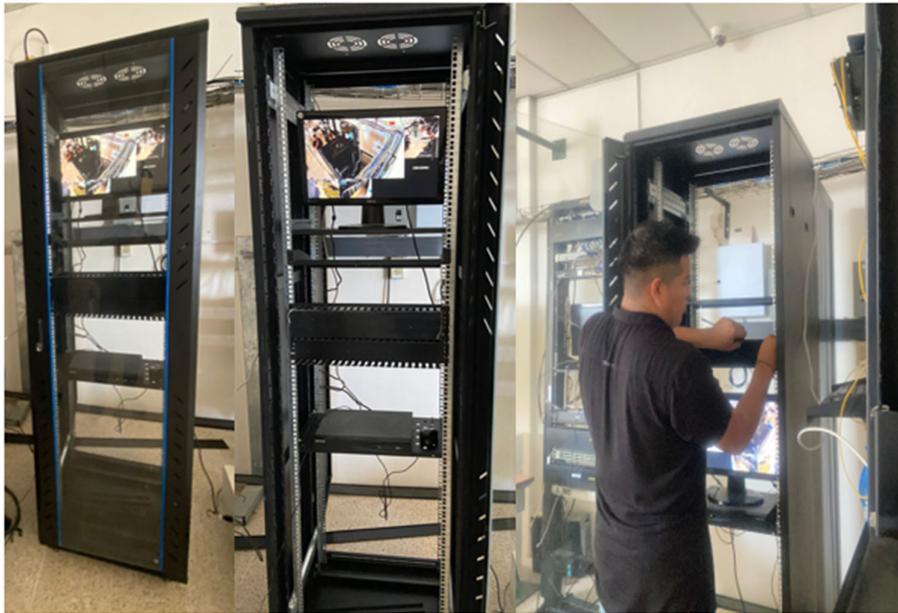


Figura 22: Ubicación y montaje del nuevo Rack

Fuente: Elaborado por autor.

Después de la instalación y ubicación estable del Rack Cerrado, se llevó a cabo la instalación correspondiente de los equipos, que en este caso consistió en un patch panel de categoría seis. Este patch panel se conecta hacia los puntos de Red existentes en el laboratorio, con el propósito de configurar y establecer la ruta para el nuevo sistema de cableado. El punto de origen de dicho cableado fue el área de trabajo mencionada, extendiéndose hasta alcanzar el sistema de Videovigilancia en donde se conectará con el Switch correspondiente.



Figura 23: Instalación Patch Panel

Fuente: Elaborado por Autor.

3.1.5.3. COLOCACIÓN Y REUBICACIÓN DE LA FIBRA DROP AL NUEVO RACK CERRADO.

El procedimiento de reubicación de fibra Drop entre los racks implicó una meticulosa secuencia de pasos técnicos con el fin de asegurar una transición eficiente y sin interrupciones en la conectividad de la red. Inicialmente, se realiza una evaluación exhaustiva de la infraestructura existente en el rack de origen, seguida de la preparación del rack de destino para recibir la fibra Drop. Posteriormente, se lleva a cabo la desconexión cuidadosa de los extremos de fibra del rack de origen, seguida del etiquetado preciso de los mismos. El retiro y enrutamiento del cable de fibra hacia el nuevo rack se efectúa con atención para evitar deformaciones indebidas.

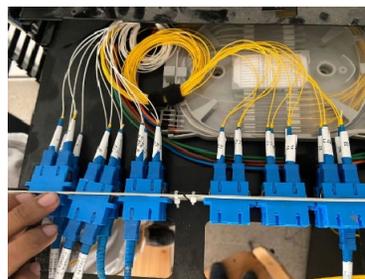


Figura 24: Proceso de Reubicación de Fibra Drop

Fuente: Elaborado por Autor.

Una vez en el rack de destino, se procede a la conexión de los extremos de la fibra en los patch panels correspondientes, asegurándose de una alineación adecuada y

una fijación segura. Se realizan pruebas exhaustivas de continuidad y pérdida óptica para verificar la correcta configuración, corrigiendo cualquier inconveniente identificado. La documentación de la red se actualiza meticulosamente, incorporando detalles sobre la reubicación, y se verifica y monitorea la conectividad para garantizar la estabilidad a largo plazo. Este proceso técnico garantiza una reubicación exitosa de la fibra Drop, preservando la integridad de la infraestructura y minimizando los riesgos de interrupciones en la red.



Figura 25: Reubicación de Fibra en nuevo Rack.

Fuente: Elaborado por autor.

3.1.5.4. UBICACIÓN DE BANDEJAS PARA LOS DVR Y TAPA CABLES.

La selección de bandejas para los DVR implica un riguroso proceso de evaluación, considerando factores específicos como dimensiones, capacidad de carga y requisitos de ventilación para garantizar un soporte estructurado y seguro. La disposición espacial de estas bandejas se planifica meticulosamente para optimizar el uso del espacio y asegurar una circulación de aire eficiente alrededor de los dispositivos. La instalación, nivelación y fijación firme de las bandejas se realiza con métodos robustos. Simultáneamente, se implementa un sistema de

gestión de cables con la selección y aplicación de tapas específicas para permitir un enrutamiento ordenado y protegido.



Figura 26: Ubicación de Bandejas para equipos a colocar

Fuente: Elaborado por autor.

La identificación metódica de cada conductor se lleva a cabo mediante etiquetado preciso y registro sistemático de información en bases de datos correspondientes. Se ejecutan pruebas de conectividad para validar las interconexiones, corrigiendo cualquier irregularidad detectada. Este proceso asegura una implementación organizada y eficaz, contribuyendo a un entorno de supervisión seguro y fácilmente mantenible.

3.1.5.5. APLICACIÓN DE LOS ESTÁNDARES ANSI/TIA/EIA 569.B

La instalación del cableado sigue las especificaciones de ANSI/TIA/EIA 568-B, incluyendo etiquetado adecuado para facilitar la identificación. Se procede con la conexión de cables hacia el patch panels y equipos de red, seguido de pruebas de certificación para garantizar rendimiento y conformidad. La documentación detallada, como planos y registros de configuración, se genera, y se realizan pruebas de funcionamiento y verificación.

3.1.5.6. PROCESO DE PONCHADO PARA LOS PUERTOS DE RED Y REPONCHADO DE PUERTOS EXISTENTES.

Para llevar a cabo el proceso de terminación de cables, se optó por adherirse a la norma TIA/EIA 568-B, la cual prescribe un orden específico para la conexión de los colores en los pares trenzados. Para dar continuidad a la actividad, se requirieron herramientas y elementos especializados, entre ellos:

- Conectores RJ45
- Cable UTP de categoría 6
- Herramienta ponchadora para cable UTP
- Probador de pares UTP
- Tapas protectoras conector RJ45

La operación de ponchado se llevó a cabo en los cables que establecen la conexión desde dentro del laboratorio y unos cables que llegan de las diferentes cámaras de la facultad, conforme se ilustra en la siguiente figura.



Figura 27: Proceso de Ponchado y Test de Cables UTP

Fuente: Elaborado por autor.

3.1.5.7. PROCESO DE PEINADO DE CABLES CON ENTRADA DIRECTO AL RACK CERRADO.

Una vez realizada el proceso del ponchado de Red, el cual es de suma importancia durante la ejecución del proyecto, se procede a la realización del peinado de los bales, logrando así una mejor visibilidad del cableado que va dirigido hacia el nuevo Rack, como también los equipos que llegan a interconectarse hacia el switch, el patch panels y los fiber transeiver. Este proceso de peinado de cables de Red es importante para llevar a cabo una mejor visibilidad del cableado dentro del Rack.



Figura 28: Proceso de Peinado de Cableado de Red.

Fuente: Elaborado por autor.

3.1.5.8. APLICACIÓN DE LOS ESTÁNDARES ANSI/TIA 606.C E ISO/IEC 14763-1 EN EL ETIQUETADO

En el contexto de la estructuración y gestión de redes y cableados en entornos académicos, resulta esencial llevar a cabo el proceso de etiquetado con el propósito de minimizar el tiempo dedicado a la localización de componentes y mitigar errores derivados de la falta de visualización o identificación. En este sentido, se ha ejecutado el etiquetado correspondiente, siguiendo los estándares predefinidos, con el objetivo de establecer una metodología estructurada. Este enfoque sistemático de etiquetado garantiza una identificación precisa de los

componentes, contribuyendo significativamente a la eficiencia operativa y a la reducción de errores en el manejo de la infraestructura de red académica.

Adecuación del nuevo Rack con los respectivos equipos interconectados.

La reconfiguración del rack para el nuevo Rack en el sistema de telecomunicaciones es perceptible en la siguiente figura, evidenciando la implementación de correcciones pertinentes conforme a los estándares establecidos. Se observa una disposición integral y segura del área, donde el cableado preexistente ha sido organizado mediante un proceso de peinado, incorporándose simultáneamente las medidas de seguridad correspondientes al rack de piso cerrado.



Figura 29: Nuevo Rack Cerrado Implementado.

Fuente: Elaborado por autor.

CONCLUSIONES.

A partir de los resultados derivados de la ejecución del proyecto, se puede inferir que la reconfiguración del cableado horizontal en el entorno académico del Laboratorio de Telecomunicaciones ha demostrado ser un aspecto beneficioso. Estos resultados sustentan la conclusión de que la reestructuración mencionada ha incidido positivamente en aspectos específicos de la infraestructura, respaldando así la relevancia de dicha intervención, como mencionamos a continuación:

- El análisis efectuado durante la fase inicial de la metodología implementada en el proyecto revela inconvenientes vinculados al estado previo del etiquetado, destacándose particularmente el empleo de etiquetado no estructurado. Además, se identifica la presencia de equipos técnicos distribuidos en áreas superfluas y desprotegidas, junto con la imperante necesidad de despejar el área designada como centro de equipos. Esta observación sugiere que el diseño actual carece de escalabilidad, atribuible a las limitadas posibilidades de modificación y a la falta de una estandarización adecuada.
- La reestructuración del cableado en el laboratorio de telecomunicaciones se ha abordado considerando estándares esenciales adaptados al proyecto. La implementación de normativas como ANSI/TIA/EIA 606-C e ISO/IEC 14763-1 asegura el cumplimiento de las directrices de etiquetado. Además, se han integrado disposiciones de ANSI/TIA/EIA 568-B para especificaciones generales de cableado y ANSI/TIA/EIA 569-B para el diseño y gestión de sistemas de canalización. Este enfoque garantiza una conformidad normativa integral en la reestructuración del cableado.
- En el contexto de la reorganización del tendido de cables que abarca dentro del laboratorio de telecomunicaciones, se ha contemplado un diseño que haga hincapié en la factibilidad, considerando tanto los estándares normativos como las restricciones presupuestarias. Esto se debe a la presencia de inconvenientes en la infraestructura existente, los cuales afectaban la eficiencia de la ruta para el cableado.

RECOMENDACIONES.

- Se recomienda llevar a cabo una exhaustiva evaluación técnica preliminar previa a la intervención en la estructura del cableado en el entorno a los equipos interconectados en el laboratorio de telecomunicaciones. La sugerencia se justifica en la carencia de documentación cartográfica detallada que represente con claridad el sistema y la infraestructura de la red en dicha institución. Este déficit informativo se atribuye en su mayor parte a la integración empotrada del cableado en las paredes, lo cual impide la visibilidad directa y dificulta la comprensión comprensiva de la disposición y las interrelaciones de los elementos de la red.
- En el ámbito académico, la estandarización y aplicación del cableado estructurado resulta crucial, ofreciendo beneficios significativos como el aumento de usuarios y la eficiente utilización de recursos para datos, video y voz. Esta práctica asegura una infraestructura sólida y duradera.
- La certificación del cableado se presenta como una necesidad crucial en virtud de sus beneficios sustanciales y su impacto positivo en la calidad de la infraestructura. Además de fortalecer la seguridad, la certificación minimiza errores y alteraciones en el área correspondiente. Este proceso es esencial para optimizar el rendimiento y la fiabilidad de la red, siguiendo estándares y protocolos, y contribuye de manera significativa a la gestión eficiente y a la reducción de posibles vulnerabilidades en el entorno específico.
- La adopción de medidas normativas se presenta como una estrategia fundamental para mitigar riesgos y preservar la continuidad operativa, abordando tanto la salvaguarda de la infraestructura tangible como la defensa contra posibles incursiones cibernéticas

REFERENCIAS

- [1] V. M., “Sistemas de cableado estructurado Manual de Redes”.
- [2] “Medios de transmisión alámbricos e inalámbricos - ticwebsiteside.” <https://ticwebsiteside.jimdo.com/redes-de-ordenadores/medios-de-transmisi3n-al3mbricos-e-inal3mbricos/> (accessed Jun. 05, 2023).
- [3] M. N. J. Borbor, “Diseño e Implementaci3n de Cableado Estructurado en el Laboratorio de Electr3nica de la Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones,” p. 108, 2015, [Online]. Available: <http://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/2359/1/UPSE-TET-2015-0001.pdf>
- [4] D. C. L. Mera, “Reestructuraci3n De La Infraestructura De Red Lan Basado En Las Normas De Cableado Estructurado, Y La Aplicaci3n De Politicas De Seguridad Para El Control De Acceso Mediante Un Servidor Proxy Linux En La Unidad Educativa Hispanoamericano,” *Rev. EIA, ISSN 1794-1237*, vol. Volumen 17, pp. 1–323, 2018, [Online]. Available: <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/10070>
- [5] R. L. C. Javier, “Diseño de la reestructuraci3n del sistema de cableado estructurado e inalámbrico para mejorar la administraci3n de la red inform3tica de maestranza de la municipalidad distrital de Yarinacocha,” *Univ. Nac. Ucayali*, 2017, Accessed: Jun. 05, 2023. [Online]. Available: <http://repositorio.unu.edu.pe/handle/UNU/3595>
- [6] “¿Cu3les son los dispositivos electr3nicos m3s utilizados en el hogar inteligente? - Centribal.” <https://centribal.com/es/dispositivos-mas-utilizados-hogar-inteligente/> (accessed May 11, 2023).
- [7] R. Muñoz and V. Pauline, “Aplicaci3n y comparaci3n de la metodolog3a de diseño Top Down y Bottom Up,” 2010.
- [8] “RCS-SE-16-03-2019_REGLAMENTO_DEL_CENTRO_DE_INVESTIGACION_DE_SISTEMA_Y_TELECOMUNICACION.pdf.”
- [9] “Cableado Horizontal, ¿Qu3 es? Tipos y Componentes | Termired.” <https://termired.com/cableado-horizontal-que-es-componentes/> (accessed Jun. 05, 2023).
- [10] “¿Qu3 es un centro de datos? - Cisco.” https://www.cisco.com/c/es_mx/solutions/data-center-virtualization/what-is-a-data-center.html (accessed Jun. 05, 2023).
- [11] “rojovivo_27 - Practica 8 -Norma EIA 568-.” https://rojovivo27.es.tl/Practica-8-_Norma-EIA-568_.htm (accessed Jun. 05, 2023).
- [12] Secretar3a Nacional de Planificaci3n, “Secretaria Nacional de Planificaci3n,” *Secretar3a Nacional de Planificaci3n*. pp. 69–71, 2021. [Online]. Available: <https://acortar.link/1unBK7>

- [13] “ESTÁNDAR ANSI/TIA/EIA-569B PARA RUTAS Y ESPACIOS DE.” <https://1library.co/article/estandar-ansi-tia-eia-para-rutas-espacios-de.y6emrxoz> (accessed Jun. 05, 2023).
- [14] K. Hernandez, “¿Qué es la red informática y para qué sirve?,” 2023. <https://www.servnet.mx/blog/que-es-la-red-informatica-y-para-que-sirve> (accessed Sep. 25, 2023).
- [15] “Red - Concepto, tipos de red, topología y elementos,” <https://concepto.de/>, Accessed: Sep. 25, 2023. [Online]. Available: <https://concepto.de/red-2/>
- [16] “Tipos de redes informáticas| WAN, LAN, MAN y GAN - IONOS.” <https://www.ionos.es/digitalguide/servidores/know-how/los-tipos-de-redes-mas-conocidos/> (accessed Sep. 25, 2023).
- [17] “Topologías de Red Aprende Fácil.” <https://www.areatecnologia.com/informatica/topologias-de-red.html> (accessed Sep. 25, 2023).
- [18] “¿Qué es el cableado de red y qué tipos existen? - Blog Endeos.” <https://blog.endeos.com/cableado-red-concepto-tipos/> (accessed Nov. 21, 2023).
- [19] “Conoce los diferentes Tipos de Cableado Estructurado.” <https://termired.com/conoce-los-diferentes-tipos-de-cableado-estructurado/> (accessed Nov. 21, 2023).
- [20] “Medios transmision.” <https://neo.lcc.uma.es/evirtual/cdd/tutorial/fisico/Mtransm.html> (accessed Dec. 08, 2023).
- [21] “Par Trenzado | Universidad del Azuay.” <https://www.uazuay.edu.ec/sistemas/teleprocesos/cables/partren> (accessed Nov. 21, 2023).
- [22] “Fibra Óptica.” https://www.oas.org/es/citel/infocitel/2010/abril/ftth_e.asp (accessed Dec. 08, 2023).
- [23] “CABLE COAXIAL | Universidad del Azuay.” <https://www.uazuay.edu.ec/sistemas/teleprocesos/cables/cabcoax> (accessed Dec. 08, 2023).
- [24] “Definición: Atenuación, Glosario TI - Capterra.” <https://www.capterra.ec/glossary/1093/attenuation> (accessed Dec. 08, 2023).
- [25] M. Dubarrán, “Administración de Recursos Informáticos LA DIAFONÍA EN TELECOMUNICACIONES,” 2017.
- [26] “Búsqueda de interferencias en redes de telefonía celular | Rohde & Schwarz.” https://www.rohde-schwarz.com/lat/soluciones/test-and-measurement/mobile-network-testing/interference-hunting/busqueda-de-interferencias_231996.html (accessed Dec. 08, 2023).
- [27] “Todo lo que necesitas saber sobre el cableado estructurado | CadLan.”

- <https://www.cadlan.com/noticias/todo-lo-que-debes-saber-sobre-el-cableado-estructurado/> (accessed Dec. 08, 2023).
- [28] “Cableado estructurado: DEFINICIÓN DE LOS ORGANISMOS QUE RIGEN LAS NORMAS DE CABLEADO ESTRUCTURADO.” <https://angiealcaraz007.blogspot.com/p/blog-page.html> (accessed Dec. 08, 2023).
- [29] “¿Qué significa ANSI (Instituto Americano de Normas)? Definición - CAVSI.” <https://www.cavsi.com/espanol/blog/ansi-instituto-americano-de-normas/> (accessed Dec. 08, 2023).
- [30] “Norma EIA: ¿En qué consiste, por qué surge y a quién afecta?” <https://atlascomunicaciones.com/norma-eia/> (accessed Dec. 08, 2023).
- [31] “Normas Tia | PDF | Ingeniería | Electrónica.” <https://es.scribd.com/document/272753581/Normas-Tia> (accessed Dec. 08, 2023).
- [32] “Norma IEEE.” https://www.oas.org/en/citel/infocitel/2009/agosto/802_e.asp (accessed Dec. 08, 2023).
- [33] “Estudio de estandares de diseños fisicos de LAN y su adecuacion a la topologia del lugar.” <https://www.revista.unam.mx/vol.5/num5/art28/art28-1b.htm> (accessed Dec. 09, 2023).
- [34] D. G. de T. de la Información., “GUIA PARA APLICAR LA NORMA TIA/EIA 568 PARA CABLEADO ESTRUCTURADO”.
- [35] “T568A y T568B: dos estándares de cable de red RJ45 | Comunidad FS.” <https://community.fs.com/es/article/t568a-vs-t568b-difference-between-straight-through-and-crossover-cable.html> (accessed Dec. 09, 2023).
- [36] S. D. Herrera Vallejos, “M. J. Bohorquez Herrera, «Estudio de la aplicación de estándares en el cableado estructurado del Gad del cantón Urdaneta.», Babahoyo, UTB FAFI 2020, 2020,” 2021.
- [37] J. Mejia, “Por qué tener un sistema centralizado de datos - Blog Yunbit Software,” *Yunbit*, 2016. <https://www.yunbitsoftware.com/blog/2016/06/24/sistema-centralizado-datos/> (accessed Sep. 25, 2023).
- [38] “Normas sobre Cableado Estructurado. España. Unitel Telecomunicaciones.” <https://unitel-tc.com/normas-sobre-cableado-estructurado/> (accessed Sep. 25, 2023).
- [39] R. Hernández Sampieri, C. Fernández Collado, and M. del Pilar Baptista Lucio, “Metodología de la investigación, 5ta Ed”, Accessed: Jun. 22, 2022. [Online]. Available: www.FreeLibros.com
- [40] Lifeder, “Investigación diagnóstica: características, técnicas, tipos, ejemplos.,” 2020. <https://www.lifeder.com/investigacion-diagnostica/>
- [41] DGTIC, “GUIA PARA APLICAR LA NORMA TIA/EIA 568 PARA

CABLEADO ESTRUCTURADO”, [Online]. Available:
<https://tabasco.gob.mx/sites/default/files/Manual-para-aplicar-la-norma-TIA-EIA-para-Cableado-Estructurado.pdf>

- [42] J. C. Saavedra, “[Infografía] Metodología Top-Down para el Diseño de Redes,” *Redes Infografía*, 2017.
<http://juancarlossaavedra.me/2017/06/infografia-metodologia-top-down-para-el-diseno-de-redes/>
- [43] “El tamaño del rack de servidor importa: 3 dimensiones cruciales del rack de servidor.” <https://www.vertiv.com/es-latam/about/news-and-insights/articles/educational-articles/server-rack-sizes-matter-get-these-3-critical-rack-server-dimensions-right/> (accessed Dec. 09, 2023).

ANEXOS.

ANEXO 1 – REGISTRO DE TÉCNICA DE OBSERVACIÓN

Anexo 1: Registro de técnica de observación aplicada en el laboratorio de cisco de la Universidad Estatal Península de Santa Elena

REGISTRO DESCRIPTIVO DE LA INFORMACIÓN	
FECHA: PROCESO: Recopilación de información mediante el método de observación TIPO DE OBSERVACIÓN: Natural LUGAR: Laboratorio de Telecomunicaciones.	
HECHO OBSERVADO	
<ul style="list-style-type: none">• Existe 1 cuarto de comunicaciones.• El cable de red es UTP y de categoría 6.• 1 Patch panel de 24 puertos categoría 6.• 2 Racks Abierto.• Sistema CCTV• Desgaste del material.• El Switch funcionan correctamente• Etiquetado no cuenta con el estándar correspondiente.• El acceso al cableado dentro del cuarto de comunicación es fácil de manipular.• La información de las configuraciones de los equipos no se encuentra respaldada.• No está presente un diseño lógico de la red.• No está presente un diseño físico de la red• Los rack de piso son de fácil manipulación para cualquier estudiante o persona que ingrese.• No existe seguridad de los equipos de videovigilancia.	
RESUMEN	Se ha constatado que la disposición actual del cableado estructurado en el laboratorio utiliza dos espacios, lo que limita la capacidad de reconfigurar la infraestructura de manera efectiva. Además, se ha notado un desgaste significativo en los materiales utilizados, principalmente en el cableado. Por otro lado, se incumplen las normativas del cableado estructurado, ya que las etiquetas no son visibles en muchos casos e incluso faltan en otros.
RESPONSABLE	Kevin Díaz Reyes

ANEXO 2. PRESUPUESTO DEL PROYECTO A IMPLEMENTAR.

ELEMENTO	CANTIDAD	PRECIO V.P.	PRECIO TOTAL
Rack Cerrado 42UR	1	\$ 845,60	\$ 919,25
Cable UTP cat.6.	1 bobina	\$ 65,00	\$ 65,00
Conectores RJ45	50 unidades	\$ 0,25	\$ 12,50
Tapas conectores RJ45	30 unidades	\$ 0,20	\$ 6,00
Amarras plásticas	4 paquetes	\$ 2,75	\$11,00
Mano de obra		\$0	\$0
Ventilador pequeño	1	-----	\$29
TOTAL		-----	\$ 1042,75

ANEXO 3. INICIO DEL PROYECTO

- Proceso de implementación.



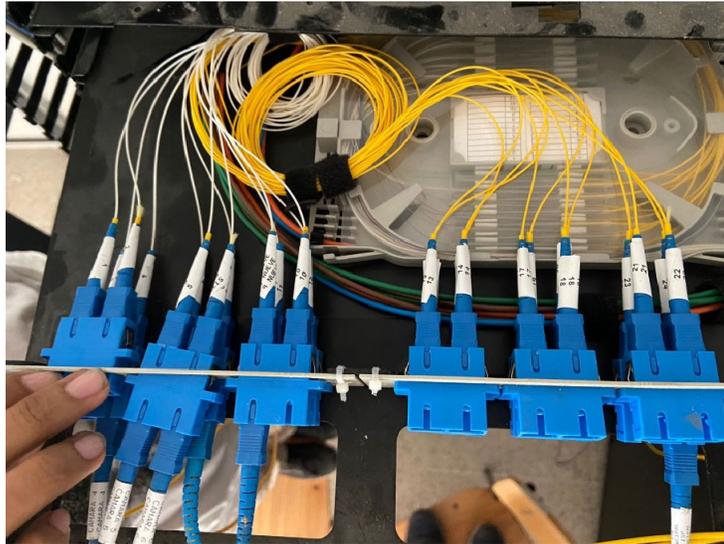
ANEXO 3. COLOCACIÓN DEL RACK CERRADO.

- Ubicación en lugar estable del Rack cerrado y colocación provisional de equipos DVR para su monitoreo y control de las cámaras.



ANEXO 4. PROCESO DE DESMONTAJE DE FIBRA DROP.

- Proceso de cambio de cableado de fibra principal del Rack abierto hacia el Rack cerrado.



ANEXO 5. REUBICACIÓN DE FIBRA DROP.

- Ajuste y estabilidad de fibra y conexión de patch cord.



ANEXO 6. COLOCACIÓN DE BANDEJAS Y TAPA CABLES.

- Proceso de colocación de bandejas en el nuevo Rack cerrado.

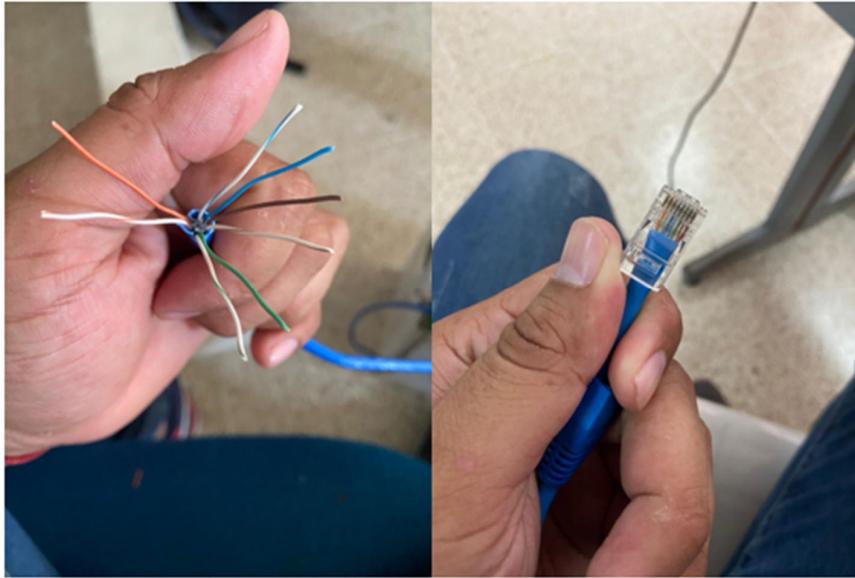


ANEXO 7. PROCESO DE PONCHADO DE CABLE UTP CAT 6.

- Inicio del proceso de ponchado del cable UTP y prueba de Testeo.



ANEXO 8. IMPLEMENTACIÓN DEL ESTÁNDAR EN LA PONCHADA DE CABLEADO.



ANEXO 9. COLOCACIÓN DE EQUIPOS.

- Colocación de los equipos en el Rack nuevo.



- Colocación de Equipos con su respectivo Cableado.



ANEXO 10. CULMINACIÓN DE UBICACIÓN DE RACK DE PISO CERRADO.



ANEXO 11. CERTIFICADO DE ANÁLISIS ANTIPLAGIO.

INFORME DE ANÁLISIS
magister

TT_Kevin_Diaz

9% Textos sospechosos

9% Similitudes
1% similitudes entre comillas
0% Idioma no reconocido
0% Textos potencialmente generados por la IA

Nombre del documento: TT_Kevin_Diaz.docx
ID del documento: 89644ec9dfbcee87686c12ebc319d8050450ec9
Tamaño del documento original: 4,24 MB

Depositante: DANIEL IVAN QUIRUMBAY YAGUAL
Fecha de depósito: 11/12/2023
Tipo de carga: interface
fecha de fin de análisis: 11/12/2023

Número de palabras: 14.742
Número de caracteres: 100.556



Fuentes de similitudes

Fuentes principales detectadas

N°	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	repositorio.upse.edu.ec 27 fuentes similares	3%		Palabras idénticas: 3% (438 palabras)
2	repositorio.upse.edu.ec 27 fuentes similares	3%		Palabras idénticas: 3% (379 palabras)
3	repositorio.upse.edu.ec 27 fuentes similares	3%		Palabras idénticas: 3% (375 palabras)
4	repositorio.upse.edu.ec 27 fuentes similares	2%		Palabras idénticas: 2% (339 palabras)
5	repositorio.upse.edu.ec 14 fuentes similares	1%		Palabras idénticas: 1% (184 palabras)

Fuentes con similitudes fortuitas

N°	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	unitel-tc.com Normas sobre Cableado Estructurado. España. Unitel Telecomunic... https://unitel-tc.com/normas-sobre-cableado-estructurado/	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (37 palabras)
2	repositorio.unesum.edu.ec	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (34 palabras)
3	www.cavsi.com ¿Qué significa ANSI (Instituto Americano de Normas)? Definición ... https://www.cavsi.com/¿que-significa-ansi-(instituto-americano-de-normas)?	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (28 palabras)
4	repositorio.upse.edu.ec Minería de datos con técnica cluster, caso de estudio: es... https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/7216/1/UPSE-RCT-2013-Vol1-No.2-002.pdf	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (28 palabras)
5	Análisis, diseño del Sistemas de Cableado Estructurado (S.C.E.) para el bloque ad... Arxiv.org/bitstream/150004698v3/CD-4321.pdf.txt	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (32 palabras)

Fuentes mencionadas (sin similitudes detectadas)

Estas fuentes han sido citadas en el documento sin encontrar similitudes.

1	http://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/2359/1/UPSE-TET-2015-0001.pdf
2	http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/10070
3	https://acortar.link/1unBK7
4	https://www.servnet.mx/blog/que-es-la-red-informatica-y-para-que-sirve
5	https://concepto.de/