

UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ MARÍA ARGUEDAS
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS



Presentado por:

Bach. Sandy Pilar Flores Laura

**“PROPUESTA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA RED DE
DATOS PARA MEJORAR LA COMUNICACIÓN DE LAS ÁREAS DEL
INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICO PUBLICO
TODAS LAS ARTES - 2018”**

Asesor:

MSc. Richard Carrión Abollaneda

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO DE
SISTEMAS (de acuerdo a Resolución N° 035-2017-SUNEDU/CD)**

**ANDAHUAYLAS – APURÍMAC – PERÚ
2018**

APROBACIÓN DEL ASESOR



APROBACION DEL ASESOR

Quién suscribe:

MSc. RICHARD CARRION ABOLLANEDA, por la presente:

CERTIFICA,

Que, el Bachiller en Ingeniería de Sistemas, **SANDY PILAR FLORES LAURA** ha culminado satisfactoriamente el Informe Final de Tesis intitolado: "PROPUESTA PARA LA IMPLEMENTACION DE UNA RED DE DATOS PARA MEJORAR LA COMUNICACIÓN DE LAS AREAS DEL INSTITUTO DE EDUCACION SUPERIOR TECNOLOGICO PUBLICO TODAS LAS ARTES- 2018" para optar el Título Profesional de **INGENIERO DE SISTEMAS**.

Andahuaylas, 04 de enero de 2018

MSc. RICHARD CARRION ABOLLANEDA
Asesor

SANDY PILAR FLORES LAURA
Tesista

APROBACIÓN DEL JURADO DICTAMINADOR



APROBACIÓN DEL JURADO DICTAMINADOR

LA TESIS: "PROPUESTA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA RED DE DATOS PARA MEJORAR LA COMUNICACIÓN DE LAS ÁREAS DEL INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICO PÚBLICO TODAS LAS ARTES - 2018", para optar el Título Profesional de INGENIERO DE SISTEMAS, ha sido evaluada por el Jurado Dictaminador conformado por:


PRESIDENTE: Dr. JULIO CESAR HUANCA MARÍN.

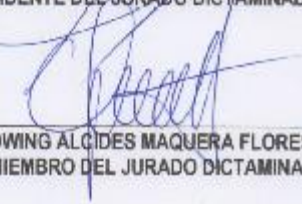
PRIMER MIEMBRO: Ing. EDWING ALCIDES MAQUERA FLORES.

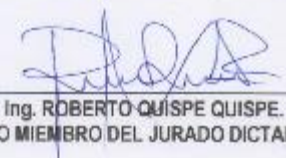
SEGUNDO MIEMBRO: Ing. ROBERTO QUISPE QUISPE.

Habiendo sido aprobado por UNANIMIDAD, en la ciudad de Andahuaylas el día 21 del mes de diciembre del 2018

Andahuaylas, 04 de enero de 2019.


Dr. JULIO CESAR HUANCA MARÍN.
PRESIDENTE DEL JURADO DICTAMINADOR


Ing. EDWING ALCIDES MAQUERA FLORES.
PRIMER MIEMBRO DEL JURADO DICTAMINADOR


Ing. ROBERTO QUISPE QUISPE.
SEGUNDO MIEMBRO DEL JURADO DICTAMINADOR

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS



Universidad Nacional José María Arguedas

Identidad y Excelencia para el Trabajo Productivo y el Desarrollo



FACULTAD DE INGENIERÍA

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En la Av. José María Arguedas del Local Académico SL01 (Ccoyahuacho) en el auditorio de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional José María Arguedas ubicado en el distrito de San Jerónimo de la Provincia de Andahuaylas, siendo las 10:00 horas del día 21 de diciembre del año 2018, se reunieron los docentes: Dr. Julio César Huanca Marín, Ing. Edwing Alcides Maquera Flores, Ing. Roberto Quispe Quispe, en condición de integrantes del Jurado Evaluador del Informe Final de Tesis intitulado: "PROPUESTA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA RED DE DATOS PARA MEJORAR LA COMUNICACIÓN DE LAS ÁREAS DEL INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICO PÚBLICO TODAS LAS ARTES - 2018", cuyo autor es el Bachiller en Ingeniería de Sistemas **SANDY PILAR FLORES LAURA**, el asesor MSc. Richard Carrión Abollaneda, con el propósito de proceder a la sustentación y defensa de dicha tesis.

Luego de la sustentación y defensa de la tesis, el Jurado Evaluador **ACORDÓ: APROBAR** por **UNANIMIDAD** al Bachiller en Ingeniería de Sistemas **SANDY PILAR FLORES LAURA**, obteniendo la siguiente calificación y mención:

Nota escala vigesimal		Mención
Números	Letras	
13	TRECE	REGULAR

En señal de conformidad, se procedió a la firma de la presente acta en 03 ejemplares.

.....
Dr. Julio César Huanca Marín
Presidente del Jurado Evaluador

.....
Ing. Edwing Alcides Maquera Flores
Primer Miembro del Jurado Evaluador

.....
Ing. Roberto Quispe Quispe
Segundo Miembro del Jurado Evaluador

DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD

V



DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD

Yo, Flores Laura Sandy Pilar, identificado (a) con DNI N°70660658 de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas, Declaro bajo juramento que el Proyecto Titulado: "PROPUESTA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA RED DE DATOS PARA MEJORAR LA COMUNICACIÓN DE LAS ÁREAS DEL INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICO PÚBLICO TODAS LAS ARTES – 2018".

Es auténtico y no vulnera los derechos de autor. Además, su contenido es de entera responsabilidad del autor (es) del proyecto, quedando la UNAJMA exenta de toda responsabilidad en caso de atentar contra la Ley de propiedad intelectual y derechos de autor.

Andahuaylas, 04 de diciembre de 2019.

N° DNI:70660658
E-mail: sandy.epis@gmail.com
N° Celular:935786092

DEDICATORIA

A MIS PADRES

Quienes me impulsaron a seguir adelante

a pesar de las dificultades,

dándome la fuerza para

alcanzar esta meta tan anhelada.

AGRADECIMIENTO

A mis padres y familiares por su incansable respaldo; a mis profesores por las enseñanzas impartidas y a todas las personas que permanecieron a mi lado durante el largo camino que recorrí hasta la culminación de mis estudios universitarios y la culminación de la presente investigación.

A los Docentes y Administrativos del Instituto de Educación Superior Tecnológico Público Todas las Artes de la ciudad de Andahuaylas, que me facilitaron la información necesaria para el desarrollo de la presente tesis.

ÍNDICE

APROBACIÓN DEL ASESOR	II
APROBACIÓN DEL JURADO DICTAMINADOR.....	III
ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS	IV
DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD.....	V
DEDICATORIA	VI
AGRADECIMIENTO	VII
ÍNDICE.....	VIII
RESUMEN	XIV
ABSTRACT.....	XV
CHUMASQA.....	XVI
CAPITULO 1: INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	3
1.2.1 Problema General	3
1.2.2 Problemas Específicos	3
1.3 JUSTIFICACIÓN.....	3
1.4 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	4
1.4.1 Objetivo General.....	4
1.4.2 Objetivos Específicos	4
1.5 HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN	5

CAPITULO 2: MARCO TEORICO	6
2.1 ANTECEDENTES.....	6
2.1.1. Antecedentes a Nivel Nacional.....	6
2.1.2. Antecedentes a Nivel Internacional.....	7
2.2 BASES TEÓRICAS.....	8
2.2.1 Cableado Estructurado.....	8
2.2.2 Características Generales de un Sistema de Cableado Estructurado.....	10
2.2.3 Beneficios de un Sistema de Cableado Estructurado.....	10
2.2.4 Importancia del Cableado Estructurado.....	10
2.2.5 Reglas para Cableado Estructurado de las LAN.....	11
2.2.6 Elementos del Cableado Estructurado.....	12
2.2.7 Medios de Transmisión.....	18
2.2.8 Topologías de red.....	24
2.2.9 Centro de Datos.....	25
2.2.10 Objetivos De Un Centro De Datos.....	27
2.2.11 Tipos de Centro de Datos.....	28
2.2.12 Infraestructura de un Centro de Datos.....	31
2.2.13 Estándar TIA-942.....	34
2.2.14 Metodología Schneider para Centros de Datos.....	36
2.2.15 Topología y Áreas de un Centro de Datos.....	40
2.3 DEFINICIÓN CONCEPTUAL.....	46

2.1.3.	Red de Datos	46
2.1.4.	Cableado Estructurado	46
2.1.5.	Centro de Datos	46
2.1.6.	Estándares.....	46
CAPITULO 3: MATERIALES Y MÉTODOS.....		48
3.1	MATERIALES.....	48
3.2	MÉTODOS.....	49
3.2.1	Operacionalización de Variables	49
3.2.2	Tipo y Nivel de Investigación.....	51
3.2.3	Diseño de Investigación.....	51
3.2.4	Población y Muestra	52
3.2.5	Método de Investigación.....	53
3.2.6	Técnicas de Instrumentos de Acopio de Datos	53
3.2.7	Técnicas de Análisis de Datos	53
CAPITULO 4: RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....		55
4.1	PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LA ENCUESTA	55
4.2	PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA DE SOLUCIÓN.....	66
4.2.1	Descripción de la Metodología de Trabajo.....	66
4.2.2	Descripción General de la Metodología	67
CONCLUSIONES		78
RECOMENDACIONES.....		79

BIBLIOGRAFÍA	80
--------------------	----

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Especificaciones de las categorías	20
Tabla 2: Comparación cable UTP VS STP.....	23
Tabla 3: Tareas de Planificación de la Metodología Schneide	38
Tabla 4: Operacionalización de la variable.....	49
Tabla 5: Población de Investigación	52
Tabla 6: Muestra de investigación	53
Tabla 7: Cantidad de Información Almacenada en la PC.....	55
Tabla 8: Tiempos de Respuesta a Requerimientos de Información.....	56
Tabla 9: Seguridad en el Manejo de la Información.....	56
Tabla 10: Rendimiento de las Aplicaciones de la Institución.....	57
Tabla 11: Licencias de las Aplicaciones	57
Tabla 12: Facilidad de Manejo de las Aplicaciones	57
Tabla 13: Disposición Física de los Equipos	58
Tabla 14: Rendimiento de las Computadoras	58
Tabla 15: Nivel de seguridad de las Computadoras	59
Tabla 16: Interconexión de Computadoras	59
Tabla 17: Capacidad de Interconexión de Equipos	60
Tabla 18: velocidad de Interconexión de Equipos.....	61
Tabla 19: Necesidad de Red de Datos	61
Tabla 20: Servicios de TI Integrados a su Centro de Datos.....	62
Tabla 21: Información Gestionada por el Centro de Datos	62
Tabla 22: Integridad de Datos.....	63

Tabla 23: Rediseño de la Infraestructura	63
Tabla 24: Infraestructura Adecuada de la Institución	64
Tabla 25: Capacidad de Ventilación y Enfriamiento de la Infraestructura.....	64
Tabla 26: Cableado Estructurado.....	65
Tabla 27: Equipos para el diseño de un centro de datos	69
Tabla 28: Metrado de cable UTP de cada área	70
Tabla 29: Accesorio de la red de datos	74
Tabla 30: Dirección IP e identificadores de red	76
Tabla 31: Propuesta económica de la implementación.....	76

INDICE DE FIGURAS

Figura 1:Diagrama de Cableado Horizontal.	13
Figura 2: Diagrama Del Área De Trabajo	14
Figura 3:Diagrama de Cableado Vertical.	16
Figura 4:Diagrama de Trabajo.	18
Figura 5:Proceso de Implementación de Proyectos de Centro de Datos.	36
Figura 6:Secuencia de Planificación del Sistema.	37
Figura7:Topología y Área de un Centro de Datos.	40
Figura 8: Resultados de la Dimensión 1.	60
Figura 9:Resultados de la Dimensión 2.	65
Figura 10:Topología de Estrella Extendida Para la Institución.	73
Figura 11:Red de Datos del Primer Piso.....	74
Figura 12:Red de Datos del Segundo Piso.....	75
Figura 13: Red de Datos y Servidores del Segundo Piso.	75

RESUMEN

El presente trabajo de tesis se realizó con el objetivo de realizar una propuesta de implementación de una red de datos para mejorar la comunicación entre las áreas del Instituto de Educación Superior Tecnológico Público Todas las Artes - 2018, para mejorar la comunicación de las áreas y la gestión de la información. La investigación tuvo un diseño no experimental, siendo el tipo de investigación descriptiva y de corte transversal. La población se delimitó a 167 personas del IESTP Todas las Artes y para la muestra se seleccionó a 7 trabajadores de las diferentes áreas de la Institución. Para la recolección de datos se utilizó el instrumento del cuestionario a través de la técnica de la encuesta, y los resultados determinaron que: el 80% del personal encuestado, NO da la conformidad a la cantidad de información almacenadas en las PC y el 100% considera necesario la interconexión de equipos a futuro. Finalmente, según los resultados que se obtuvieron en esta investigación, se concluye que existen argumentos suficientes para realizar la Implementación de una red de datos con cableado estructurado y del centro de datos en el Instituto de Educación Superior Tecnológico Público Todas las Artes, estos resultados permiten afirmar que la hipótesis formulada queda aceptada; por lo tanto, se concluye que resulta beneficioso la necesidad de realizar esta propuesta de implementación al IESTP “Todas las Artes”.

Palabras clave: Centro de datos, disponibilidad de la información, estándar TIA-942, gestión de la información, información, modelo de centro de datos, servidores, tecnología, tiempo de disponibilidad.

ABSTRACT

The present thesis work was carried out with the objective of making a proposal for the implementation of a data network to improve communication between the areas of the Institute of Higher Education in Public Technological All Arts - 2018, to improve the communication of the areas and the manage information The research had a non-experimental design, being the type of descriptive and cross-sectional research. The population was delimited to 167 people from the IESTP All Arts and for the sample 7 workers from the different areas of the Institution were selected. For the data collection the questionnaire instrument was used through the survey technique, and the results determined that: 80% of the personnel surveyed, DO NOT give the conformity to the amount of information stored in the PCs and 100% considers the interconnection of future equipment necessary. Finally, according to the results obtained in this research, it is concluded that there are sufficient arguments to carry out the implementation of a data network with structured cabling and the data center in the Institute of Higher Education Public All Arts, these results allow affirm that the formulated hypothesis is accepted; therefore, it is concluded that the need to make this implementation proposal to the IESTP "All the Arts" is beneficial.

Key words: Data center, availability of information, TIA-942 standard, information management, information, data center model, servers, technology, availability time.

CHUMASQA

Kay hatun llankay ruwana tesis nisqan, ruwarukun implementanapaq huk red de datos nisqanta allinchanapaq rimapakuyta llipin áreakunapi kay Instituto de Educación Superior Tecnológico Público Todas las Artes - 2018, yanapanapaq allin rimanapaq kay gestion de la información nisqanchik sapa wasi rakisqa cahy yachaywasi uqupi. Kay investigación ruwakun diseño no experimental nisqamwan, hinallataq kay tipo de investigación descriptivawan cahynallataq corte transversalwan. Kay llaqta investigación ruwanapaq aqllakun 167 runakunata chay IESTP Todas las Artes y qawaykunanchikpaq investigacionpi akllarukun 7 llankaq runakunata kay yachay wasimanta. Hinallampi kay datos nisqan huñunapaq ruwarukun instrumento cuestionariowan chaynallataq kay técnica de la encuesta nisqanchikwan, chay ruwasqanchik niwanchik kay 80% llankaq runanakuna tapukusqa encuestapi, MANAN kay información allchasqaqa PC nisqanpi hinallataq kay 100% llankaqkuna munanku kay interconexión de equipos ñawpaqman. Tukunapaq kay ñawinchasqanchikwan hina kay investigacionpi, tukukun, kay investigacionpiqa kan achka allin ima niy ruwanapaq chay Red Implementacion datosmanta, hinallataq cableado estructurado nisqanta kay centro de datos nisqanchikwan, kay hatun wasipi Instituto de Educación Superior Tecnológico Público Todas las Artes, kay hatun ruwanqanchikwan, allinmi ruwanapaqqa kay propuesta de implementación de datos nisqanchikwan, allinta runakuna llankanankupaq, hinawan qispichinapaq kay IESTP “Todas las Artes” .

Rimay haykunapaq: Chawpi datoskuna, llankanapaq hina información, estándar TIA-942, información mañakuy, información, modelo chawpi datoskunamanta, servidores, tecnología, tiempo de disponibilidad.

CAPITULO 1: INTRODUCCIÓN

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Conscientes de que el avance hacia la “superautopista de la información” continúa a un ritmo cada vez más rápido, las autoridades y los agentes educativos que conforman el Instituto de Educación Superior Tecnológico Público Todas las Artes, apoyan la ejecución de nuevos y modernos sistemas informáticos, así como las propuestas de mejora que permitan seguir paso a paso el avance de nuevas tecnologías con una tendencia de información globalizada, eliminando las barreras del tiempo y la distancia, permitiendo a los usuarios compartir información y trabajar en colaboración gracias al uso y a la aplicación de los servicios que presenta el uso de las redes.

Una de las tecnologías de mayor desarrollo tecnológico en la última década, son las redes y el internet, la cual facilita la posibilidad de acceder a una red de datos, desde un determinado lugar.

El presente proyecto aborda temas relacionados con la red de datos actual del Instituto de Educación Superior Tecnológico Público Todas las Artes, ya que para implementar la tecnología existente se debe determinar cuáles son las falencias, para que cuando algo nuevo sea desplegado no se generen problemas.

La red que se implementará será planteada de tal manera que sea totalmente funcional para todos los usuarios y sea totalmente segura sin involucrar deficiencias en la red. El presente trabajo de investigación ayudará al desarrollo de actividades y dará el impulso que necesitan los miembros del Instituto de Educación Superior Tecnológico Público Todas las Artes y usuarios relacionados al tema, colaborando de esta manera con el cumplimiento de la misión.

El problema surge cuando estas tecnologías de red se conectan sin un diseño o esquema base para que en un futuro se integren más tecnologías sin que sea necesario moldear de nuevo las redes de datos. Es por esto que la Instituto de Educación Superior Tecnológico Publico Todas las Artes, tiene entre sus necesidades, el implementar su actual red de información, que sea capaz de adaptarse al crecimiento institucional que experimenta cada año.

En ese contexto se ha procedido a identificar algunos problemas que ocurren con frecuencia en la institución y se detallan a continuación:

- Falta de integración de la red y lentitud en la gestión de procesos administrativos: Actualmente no existe una red que interconecte íntegramente las áreas de la institución.
- Seguridad de la red: La red no es segura, ya que no cuenta con un sistema de seguridad, lo cual origina frecuentes desconexiones e ineficiencia en la transferencia de información, perjudicando el normal desenvolvimiento de las actividades. Así mismo, no hay fiabilidad en los cables que se conectan los dispositivos en la red.
- Las impresoras no cuentan con IP Estático.
- No se cuenta con filtro de acceso a páginas web.
- No existe una política de buen uso de equipos informáticos.
- El servicio de conectividad no es estable ni eficiente.

Los factores mencionados anteriormente muestran que en el Instituto de Educación Superior Tecnológico Publico Todas las Artes, existe una deficiencia en los servicios de conectividad.

Por lo anteriormente expresado, el enunciado del problema de investigación es el siguiente: La inadecua intercomunicación entre las diferentes áreas y agentes

educativos del Instituto de Educación Superior Tecnológico Publico Todas las Artes- 2018

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.2.1 Problema General

¿Cómo la propuesta para la implementación de una red de datos mejorará la comunicación entre las áreas del Instituto de Educación Superior Tecnológico Publico Todas las Artes- 2018?

1.2.2 Problemas Específicos

P.E.1. ¿En qué medida la infraestructura tecnológica actual que existe permite la comunicación entre las áreas del Instituto de Educación Superior Tecnológico Publico Todas las Artes- 2018?

P.E.2. ¿En qué medida implementación de una data center mejorara la comunicación entre las áreas del Instituto de Educación Superior Tecnológico Publico Todas las Artes- 2018?

P.E.3. ¿En qué medida el cableado estructurado permitirá mejorar la comunicación entre las áreas del Instituto de Educación Superior Tecnológico Publico Todas las Artes- 2018?

1.3 JUSTIFICACIÓN

La presente investigación se justifica académicamente porque permite aplicar todos los conocimientos adquiridos en la UNAJMA, para implementar la propuesta de una red de datos con cableado estructurado y del centro de datos para el Instituto de Educación Superior Tecnológico Publico Todas las Artes.

En lo referente a la justificación operativa, esta investigación se justifica porque el IEST “Todas las Artes” necesita contar con una red de datos que comunique las

áreas a través del cableado estructurado y contar con un centro de datos eficiente y eficaz en la gestión de la información.

Económicamente esta investigación se justifica porque se necesita implementar la red de datos con cableado estructurado que permita comunicaciones veloces ahorrándose tiempo y por otro lado implementar el centro de datos que garantice la operatividad de la empresa ahorrándole costos de operaciones.

Desde el punto de vista tecnológico se justifica este trabajo porque se propuso la implementación de una red de datos confiables, seguros y veloces, y por otro lado el centro de datos velará por la gestión de la información.

1.4 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.4.1 Objetivo General

Realizar la propuesta de implementación de una red de datos para mejorar la comunicación entre las áreas del Instituto de Educación Superior Tecnológico Publico Todas las Artes- 2018.

1.4.2 Objetivos Específicos

O.E.1. Diagnosticar la infraestructura tecnológica actual que existe para la comunicación entre las áreas del Instituto de Educación Superior Tecnológico Publico Todas las Artes- 2018

O.E.2. Realizar la propuesta de la implementación de una data center para mejor la comunicación entre las áreas del Instituto de Educación Superior Tecnológico Publico Todas las Artes- 2018

O.E.3. Realizar la propuesta de cableado estructurado que permita mejorar la comunicación entre las áreas del Instituto de Educación Superior Tecnológico Publico Todas las Artes- 2018

1.5 HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

La propuesta de implementación de una red de datos permitirá mejorar la comunicación entre las áreas del Instituto de Educación Superior Tecnológico Público Todas las Artes- 2018.

CAPITULO 2: MARCO TEORICO

2.1 ANTECEDENTES

2.1.1. Antecedentes a Nivel Nacional

Barrera G., en el año 2015, realizó su tesis de grado “Diseño físico, lógico e implementación de las redes LAN del laboratorio de redes y telecomunicaciones de la facultad de ingeniería de sistemas e informática de la universidad nacional de la amazonia peruana-2012”.

Este proyecto de tesis tuvo como objetivo general: realizar los diseños físicos, lógicos e implementaciones de las redes LAN del laboratorio de redes y telecomunicaciones de la mencionada facultad. Para al final ofrecer una metodología de diseño que se adapte a este caso especial; dicho sistema de telecomunicaciones fue lo suficientemente confiable y flexible para poder cumplir con las necesidades actuales y futuras de comunicaciones, independientemente de los cambios que pudieran producirse con relación al desafío de nuevas tecnologías y equipos, sin importar el fabricante de los mismos. Fue un trabajo netamente documental y teórico. No presenta diseño de investigación. Se diseñaron e implementaron los planos de las redes en forma satisfactoria.

Condor C., en el año 2015, realizó su tesis de grado “Data center para la integración de los servicios de voz y datos en el Colegio Nacional San José”, de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Lambayeque, Perú. Este trabajo tuvo como objetivo diseñar un Data Center que sirva como base para integrar los servicios de Voz y Datos, para lo cual se acopio información relevante. Con toda esta información que se obtuvo se diseñó un Data Center que cumpla con las normas y estándares

internacionales, así como recomendaciones de cableado estructurado. Esta norma indica las características que son necesarias para poder soportar un nivel de redundancia de TIER I en lo referente a la implementación de una data center básico. La metodología de investigación es cuantitativo y descriptivo. El tamaño de la población fue de 40 personas y la muestra de 7 personas encuestadas. Los resultados de la encuesta dieron que el 100% de los encuestados está de acuerdo en la interconexión de equipos. El resultado obtenido de este diseño fue un centro de Datos óptimo.

2.1.2. Antecedentes a Nivel Internacional

Pinilla D., en el año 2013, realizó la monografía de grado “Diseño y propuesta de implementación de cableado estructurado para dieselectros Ltda”, de la Universidad Libre, Colombia. En este trabajo de investigación se realizó un análisis de la situación por la que atravesaba la empresa en estudio. La metodología usada fue descriptiva y documental. No se usó una población y muestra. Lo que buscaba este trabajo era solucionar las necesidades de la empresa en lo referente a la estabilidad, seguridad, así como la velocidad de los servicios y la información de la empresa. Se diseñó la tabla de direccionamiento para una red cableada de 40 nodos, con opción de ampliar la red en función a las subredes a implementar a futuro. Se verificó que la velocidad de la conexión presentó una mejora notable. Como conclusión se lograron los planos del edificio, en esta se logran distribuir los puntos de red, así como la distribución de los componentes de la red. La adecuada segmentación permitió organizar la red de manera lógica.

Villamarin G., en el año 2012, realizó su tesis de maestría “Análisis de los requerimientos funcionales y de operación para la implementación de la data center de la universidad nacional de Loja”, de la Universidad Nacional de Loja. Cuenca, Ecuador. Esta tesis resolvió la problemática de la Universidad en estudio que se basó principalmente en construir una data center que resolviera el déficit de infraestructura.

Se trabajaba con ciertas limitaciones, debido al enorme campus al que debía atenderse en lo referente a los requerimientos, necesidades o demandas de los usuarios, requerimientos de comunicaciones y tecnológicos, Este trabajo es de corte técnico, netamente documental pues recurre a conceptos técnicos de dispositivos, protocolos y estándares para implementar la data center. No figura la metodología usada. Ni población y muestra. Como conclusión se llegó a construir una data center sólido y seguro que cumplió con las normas internacionales exigibles, se logró aligerar las comunicaciones y salvaguardar la data de toda la universidad en un solo data center.

2.2 BASES TEÓRICAS

2.2.1 Cableado Estructurado

El cableado estructurado está compuesto de elementos que se utiliza para interconectar equipos tecnológicos en organizaciones públicas o privadas, haciendo posible la integración de diferentes sistemas de control, comunicación, manejo y almacenamiento de la información. Establece una estructura de cableado con un enfoque sistémico organizado, global y de fácil comprensión; debe ser documentado y proyectado al futuro.

Su implementación debe apoyarse en estándares que garanticen su rendimiento y confiabilidad.

Un sistema de cableado estructurado consiste en una infraestructura flexible de cables que puede aceptar y soportar sistemas de computación y de teléfono múltiples, independientemente de quién fabricó los componentes del mismo. En un sistema de cableado estructurado, cada estación de trabajo se conecta a un nodo central utilizando una topología tipo estrella, esto facilita la interconexión y la administración del sistema. Esta disposición permite la comunicación con, virtualmente cualquier dispositivo, en cualquier lugar y en cualquier momento.

Un sistema de cableado estructurado es aquel que permite identificar, reubicar y cambiar en todo momento, fácilmente y de forma racional los diversos equipos que se conecten al mismo, en base a una normativa completa de identificación de cables y de componentes, así como el empleo de cables y conectores, de las mismas características para todos los equipos. De esta manera se facilita la agregación de nuevos servicios en la red existente y la modificación del sistema interno sin perder la eficiencia ni la calidad de servicio, así se tiene un intercambio de información entre todos los sistemas de comunicación mediante un medio de transmisión común.

Es el sistema de cableado de telecomunicaciones para edificios que soporta aplicaciones de voz, datos y videos. Un sistema de este tipo permite brindar los siguientes servicios:

- Voz: Telefonía y Audio de Alta calidad, etc.
- Datos: LAN, WAN, Intenet, etc.
- Video: Vídeo Conferencia, TV Cable, Películas a demanda, etc.

2.2.2 Características Generales de un Sistema de Cableado Estructurado

- Soporta múltiples ambientes de trabajo: LAN's (Ethernet, Token Ring, Arcnet), Datos discretos, Voz/Datos Integrados.
- Simplifica las tareas de administración.
- Evolución para soportar tecnología futura, garantizando su vida útil.
- Mediante la topología se hace fácil a la administración de la red, y si en el caso se produce un fallo es fácil detectarlo y solucionarlo.
- Responde a los estándares por esta razón se garantiza la compatibilidad y calidad de la red.

2.2.3 Beneficios de un Sistema de Cableado Estructurado

- La gran ventaja de los Sistemas de Cableado Estructurado es que cuenta con la capacidad de ser compatibles con la nueva tecnología.
- El cableado estructurado tiene una garantía de 10 años mínimo en su utilización y de por vida la garantía de fabricación.
- Un sistema de cableado estructurado bien definido permite mover personal de un lugar a otro.

2.2.4 Importancia del Cableado Estructurado

Ya se indicó anteriormente que un sistema de cableado estructurado es muy útil para las empresas puesto que permite la reducción de costos a diferencia del cableado propietario, con el que se deberían hacer inversiones adicionales a mediano plazo. Entre las ventajas del cableado estructurado se puede mencionar su capacidad para operar con diferentes marcas de una manera universal, unificando la forma de conectar los cables y que no existan variaciones.

Por las razones indicadas el cableado estructurado permite tener una red más eficiente, facilita los MACs (Media Access Control, Control de Acceso al Medio) y reduce la inversión necesaria. Al principio puede ser más costoso que un cableado propietario, pero los costos se reducen cuando hay que hacer modificaciones o ampliaciones en la red.

2.2.5 Reglas para Cableado Estructurado de las LAN

El cableado estructurado es considerado un enfoque metódico del cableado, también se lo puede considerar como sistemático para crear un sistema de cableado organizado siendo este fácilmente comprendido por instaladores, administradores de red y cualquier otro técnico que opere con cables.

Para garantizar calidad, efectividad y eficiencias en proyectos donde se diseñen redes de cableado estructurado, se deben considerar 3 reglas muy importantes:

- **1era regla:** consiste en investigar e indagar una completa solución para que la conectividad de redes abarque todos los sistemas que han sido diseñados, para así poder enlazar, conectar, tender, administrar e identificar cables en el sistema de cableado estructurado. Con la implementación del cableado estructurado basada en estándares para con esto admitir tecnologías actuales y futuras. Dichos estándares servirán para garantizar el rendimiento y confiabilidad de un proyecto a largo plazo.
- **2da regla:** planificar teniendo en cuenta el futuro crecimiento, considerando que la cantidad de cables instalados debe satisfacer necesidades futuras. Se deben tener en cuenta las soluciones de Categoría

5e, Categoría 6 y de fibra óptica para satisfacer futuras necesidades. La capa física instalada debe funcionar por lo menos unos diez años o más.

- **3era regla:** conservar la libertad de elección de proveedores. Aunque un sistema cerrado y propietario resulta más económico inicialmente, con el tiempo puede resultar más costoso. Un sistema provisto por un único proveedor y que no cumpla con los estándares, probablemente más tarde sea difícil realizar traslados, ampliaciones o modificaciones.

2.2.6 Elementos del Cableado Estructurado

Existen diferentes elementos que conforman el cableado estructurado entre los que podemos mencionar:

A. Subsistema Cableado Horizontal

La norma EIA/TIA 568A define el cableado horizontal de la siguiente forma; el sistema de cableado horizontal es la porción del sistema de cableado de telecomunicaciones que se extiende del área de trabajo al cuarto de telecomunicaciones o viceversa. El cableado horizontal consiste de dos elementos básicos:

- Rutas y Espacios Horizontales (también llamado “sistemas de distribución horizontal”). Son utilizados para distribuir y soportar cable horizontal y conectar hardware entre la salida del área de trabajo y el cuarto de telecomunicaciones.
- Si se da el caso que existiera cielo raso se recomienda la utilización de canaletas para transportar los cables horizontales.

El cableado horizontal incluye:

- Las salidas (cajas/placas/conectores) de telecomunicaciones en el área de trabajo. En inglés: Work Area Outlets (WAO).

- Cables y conectores de transición instalados entre las salidas del área de trabajo y el cuarto de telecomunicaciones.
- Paneles de empalme (patch panels) y cables de empalme utilizados para configurar las conexiones de cableado horizontal en el cuarto de telecomunicaciones.

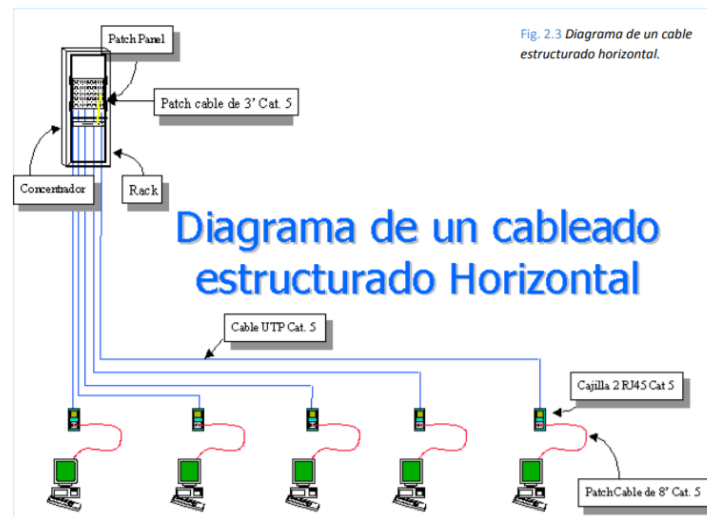


Figura 1: Diagrama de Cableado Horizontal.

Fuente: Cableado-Estructurado-Uni-4.pdf

El cableado Horizontal es capaz de manejar diversas aplicaciones de usuario como:

- Comunicación de voz (telefonía).
- Comunicación y envío de datos.
- Redes de Área local.

Conforme a la velocidad de transmisión se pueden encontrar distintos tipos de cables a utilizar:

- UTP (Par trenzado no brindado).
- STP (Par trenzado aislado)
- Coaxial
- Fibra Óptica

Especificaciones Generales del cableado horizontal:

- Contiene más de cable que el cableado del backbone.
- Es más accesible que el cableado de backbone.

B. Área de Trabajo

El área de trabajo se extiende desde la salida de telecomunicaciones hasta el equipo de trabajo. El área de trabajo está conformada por:

- Equipo de trabajo: computador, teléfono, impresora, modem, etc
- Cables especiales: cables adaptadores (patch cord de cobre o fibra óptica) para
- PC, cables para modem, etc.

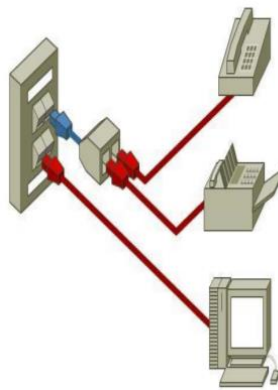


Figura 2: Diagrama Del Área De Trabajo

Fuente: Cableado-Estructurado-Uni-4.pdf

C. Subsistema Cableado Vertical.

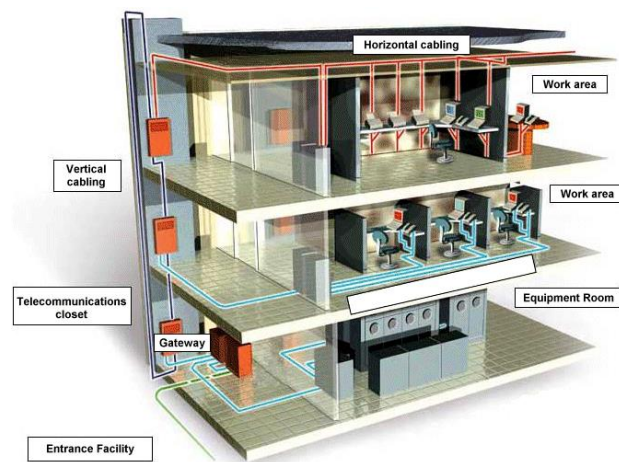
El Cableado Estructurado Vertical (Backbone), o Columna Vertebral, es una parte del Cableado Estructurado, el cual une el Rack de Telecomunicaciones Principal ó M.D.F. (Main Distribution Frame) con los Racks de Telecomunicaciones Secundarios HCn (Horizontal Cable), distribuidos en una Edificación.

En una Edificación, en donde se desea implementar un Sistema de Cableado Estructurado, con el propósito de dar Servicios de Telecomunicaciones en: Red LAN, red de computadores, compartimiento de recursos digitales, I.P., Internet, Impresoras de Red, Cámaras I.P, Sistemas Telefónicos I.P., Teléfonos I.P., inclusive en la actualidad se puede instalar Televisores con puerto RJ – 45 para acceso a Internet, entre otros. Se debe tener en cuenta la Norma de Cableado Estructurado ANSI / EIA / TIA – 568, la cual se refiere a que la distancia máxima del cable U.T.P. entre un equipo Emisor y un Equipo Receptor es de 100 metros.

Entonces, si la distancia entre un equipo Emisor y un equipo Receptor es mayor a los 100 metros, es necesario instalar un Rack de Telecomunicaciones Intermedio, aquí es donde se necesita del Cableado Vertical o Backbone, el cual consiste en Unir el Rack de Telecomunicaciones Principal con los Racks de Telecomunicaciones Secundarios.

Existen dos tipos de cableado vertical:

- El cableado vertical, que dará servicio de telecomunicación en; voz I.P., datos y video se interconecta con fibra óptica, convertidores de luz a señal electrónica y los concentradores electrónicos switches además de los paneles de conexión.
- El cableado vertical para voz analógica, en categoría 3, se une con cable telefónico multipar y paneles de conexión.



*Figura 3:*Diagrama de Cableado Vertical.

Fuente: Cableado-Estructurado-Uni-4.pdf

Se define como la interconexión entre cuartos de telecomunicaciones, cuarto de equipo, y entrada de servicios. También incluye cableado entre edificios Incluye:

- Cables
- Conexiones cruzadas principales e intermedias
- Terminaciones mecánicas
- Patches cord o jumpers usados para conexiones cruzadas entre

cableados principales

Cables Reconocidos:

- Cable multipar UTP de 100 W (TIA/EIA 568 B.2)
- Cable de fibra óptica de 62.5/125 mm (TIA/EIA 568 B.3)
- Cable de fibra óptica de 50/125 mm (TIA/EIA 568 B.3)
- Cable de fibra óptica mono-modo (TIA/EIA 568 B.3)

Distancias Máximas:

- UTP 800 mts para transmisión de voz y 90 metros para aplicaciones de datos.
- Fibra óptica de 50 o 62/125mm 200 mts.
- Fibra óptica mono-modo 300 mts.

D. Cuarto de Telecomunicaciones

El lugar donde termina el cableado horizontal y se origina el cableado vertical, por lo que contiene componentes como patch panels. Pueden tener también equipos activos de LAN como por ejemplo switches, sin embargo, generalmente no son dispositivos muy complicados. Estos componentes son alojados en un bastidor, mayormente conocido como rack o gabinete, el cual es un armazón metálico que tiene un ancho estándar de 19 pulgadas y tiene agujeros en sus columnas a intervalos regulares llamados unidades de rack (UR) para poder anclar el equipamiento. Dicho cuarto debe ser de uso exclusivo de equipos de telecomunicaciones y por lo menos debe haber uno por piso siempre y cuando no se excedan los 90 m. especificados para el cableado horizontal.

Es el cuarto donde se ubica el equipo que da conexión a los diversos cables tanto horizontales como vertebrales.



*Figura 4:*Diagrama de Trabajo.

Fuente: Cableado-Estructurado-Uni-4.pdf

E. Subsistema de Administración

Los edificios modernos requieren de una efectiva infraestructura de telecomunicaciones que soporte extensamente una variedad de servicios de confiables para el transporte de información. El llevar un registro de la administración es de gran importancia para tener un sistema flexible y poder realizar movimientos frecuentes, ya sea aumentar o cambiar elementos del sistema de cableado estructurado. Además, facilita los trabajos de mantenimiento ya que los elementos con posibles fallas son fáciles de identificarlos durante las labores de reparación

2.2.7 Medios de Transmisión

Según Sarango Puma, A. (2017), los medios de transmisión son los medios físicos para enviar la información desde el transmisor hacia el receptor, cualquier medio físico que pueda enviar información (datos), se puede utilizar en las redes de datos como un medio de transmisión.

A. Tipos de Medios Guiados

Mendoza, E. (2012), menciona que los medios guiados son aquellos que utilizan unos componentes físicos y sólidos para la transmisión de datos. También conocidos como medios de transmisión por cable y son:

a. Par Trenzado: Este tipo de cable consiste en dos alambres o grupos de pares de cobre aislados paquete conocido como cable multipar, en general de 1mm de espesor. Los alambres se entrelazan entre sí con el motivo de mejorar la resistencia de todo el grupo. Los pares trenzados se pueden utilizar tanto para transmisión analógica como digital, y su ancho de banda depende del calibre del alambre. Los pares o grupo de pares de alambre están establecidos por colores normalizados con el fin de su manipulación. Para redes locales los colores estandarizados son:

- Naranja/Blanco – Naranja
- Verde/Blanco – Verde
- Blanco/Azul – Azul
- Blanco/Marrón – Marrón

b. Cable de par trenzado sin apantallar (UTP): Unshielded twisted pair o UTP (en español "par trenzado no blindado") es un tipo de cable de par trenzado que no se encuentra blindado y que se utiliza principalmente para comunicaciones. Se encuentra normalizado de acuerdo a la norma estadounidense TIA/EIA-568-B y a la internacional ISO/IEC 11801. Los cables UTP tienen un alcance de 100 metros.

La especificación 568B (EIA/TIA) indica el tipo de cable UTP que se va a utilizar en una gran variedad de situaciones y construcciones. Asegurando así que se cumplen con los estándares de calidad y fiabilidad necesarios en una buena transmisión. Los estándares definen seis categorías de UTP que son:

Tabla 1: Especificaciones de las categorías

Especificaciones	Categorías		
	6(250MHz)	6a(250MHz)	6a(500MHz)
Rango de Frecuencias (MHz)	1-250	1-500	1-500
Atenuación (dB)	34.1	32.9	47.8
NEXT (dB)	39.1	39.1	28.9
ELFEXT (dB)	21.3	35	29
Perdida de Retorno (dB)	12	11	6

Fuente: elaboración propia

- c. Cable de par trenzado apantallado (STP):** Shielded twisted pair o STP (en español "par trenzado blindado"), es un cable de par trenzado similar al unshielded twisted pair con la diferencia de que cada par tiene una pantalla protectora, además de tener una lámina externa de aluminio o de cobre trenzado alrededor del conjunto de pares, diseñada para reducir la absorción del ruido eléctrico. Este cable es más costoso y difícil de manipular que el cable sin blindaje. (Ruiz, M. 2013).
- d. Cable de par trenzado con pantalla global (FTP):** El cableado tipo FTP (Foiled Twisted Pair) está diseñado para las transmisiones de datos a alta velocidad dentro de las redes de área local. Estos cables se fabrican con pares conductores de cobre y llevan una pantalla principal de protección formada por una cinta de aluminio.

Este cable está diseñado para aplicaciones que requieren un aislamiento adicional de la señal y cuenta con un blindaje de cinta de aluminio flexible y un hilo de cobre adicional para facilitar la conexión a tierra. Es ideal para instalaciones sujetas a una elevada interferencia electromagnética externa. (Ruiz, M. 2013).

B. Comparativa del cable UTP vs STP

- a. UTP:** se lo utiliza en tecnologías de red local, son de bajo costo y de fácil uso, pero producen más errores que otros tipos de cable y tienen limitaciones para trabajar a grandes distancias sin regeneración de la señal.

Es el cable de pares trenzados más utilizado, no posee ningún tipo de protección adicional a la recubierta de PVC y tiene una impedancia de 100 Ohm. El conector más utilizado en este tipo de cable es el RJ45, aunque también puede usarse otros (RJ11, DB25, DB11, entre otros), dependiendo del adaptador de red.

Ventajas

- Bajo costo.
- Alto número de estaciones de trabajo por segmento.
- Facilidad para el rendimiento y la solución de problemas.
- Puede estar previamente cableado en un lugar o en cualquier parte.

Desventajas

- Altas tasas de error a altas velocidades.
- Ancho de banda limitado.
- Baja inmunidad al ruido.
- Baja inmunidad al efecto crosstalk.

- Distancia limitada (100 metros por segmento).
- b. STP:** en este caso, cada par va recubierto por una malla conductora que actúa de apantalla frente a interferencias y ruido eléctrico. Su impedancia es de 150 Ohm. El nivel de protección del STP ante perturbaciones externas es mayor al ofrecido por UTP. Sin embargo, es más costoso y requiere más instalación. La pantalla del STP para que sea más eficaz requiere una configuración de interconexión con tierra (dotada de continuidad hasta el terminal), con el STP se suele utilizar conectores RJ49.

Es utilizado generalmente en las instalaciones de procesos de datos por su capacidad y sus buenas características contra las radiaciones electromagnéticas, pero el inconveniente es que es un cable robusto, caro y difícil de instalar. Se utiliza en redes Ethernet, 10 Base-T, 100 Base-T, 1000Base-T, y también se usa para llevar muchas otras señales como servicios básicos de telefonía, Token Ring, FDDI, ISDN, ATM, redes de audio como EtherSound y controles de luz DMX. La cubierta PUR es libre de halógenos y piroretardante según IEC 60332-1, extremadamente resistente a la abrasión, a aceites, productos químicos y flexible por debajo de los -40°C, lo que la hace extremadamente resistente al frío. El radio de curvatura más pequeño es de 30mm y su longitud recomendada máxima es de 75m según EtherSound.

Ventajas

- Brinda mayor protección ante toda clase de interferencias externas.

- Representa una opción variable en las empresas

Desventajas

- Su precio es mayor en comparación del UTP.
- Su instalación es más compleja y demanda de costes más elevados que el cable UTP cat 6a; debido a que necesitamos de una instalación a tierra para obtener los beneficios que brinda este tipo de cable caso contrario quedaría como un cable utp cat6.
- Ancho de Banda limitado.

La aplicación del Cable STP en el ISTP Todas las Artes sería:

- Bibliotecas.
- Salas de Reuniones.
- Lugares con interferencias Electromagnéticas.

Tabla 2: Comparación cable UTP VS STP

Características	UTP	STP
Tecnología ampliamente probada	Si	Si
Ancho de banda	Medio	Medio
Hasta 1 Mhz	Si	Si
Hasta 10 Mhz	Si	Si
Hasta 20 Mhz	Si	Si
Hasta 100 Mhz	Si	Si
Canales video	No	No
Canal Full Duplex	Si	Si
Distancias medias	100 m – 65 Mhz	100 m – 67 Mhz
Inmunidad Electromagnética	Limitada	Medio
Seguridad	Baja	Baja
Coste	Bajo	Medio

Fuente: Elaboración propia

2.2.8 Topologías de red

Las topologías de red están configuradas en tres campos: físico, electrónico, lógico.

En el nivel físico y electrónico se puede entender del cableado entre maquinas o dispositivos de control o conmutación y la configuración lógica es de como se trata la información dentro de la red, como se dirige de un sitio a otro.

Las topologías sirven para la administración de la red, como fluye la información, el nivel de tolerancia a fallas y los métodos de solución si ocurre un problema.

A. Criterios para establecer una topología

- **Fiabilidad:** Una topología debe proporcionar la máxima fiabilidad y seguridad posible para así garantizar la recepción correcta de toda la información que circula por la red.
- **Costos:** Proporcionar el tráfico de datos más económico entre en transmisor y receptor de la red esto quiere decir que debe un tiempo eficiente de envío y recepción de datos.
- **Respuesta:** Proporcionar un tiempo de respuesta optimo y ancho de banda que sea máximo.
- **Escalabilidad:** Establece como ventaja el aumento de la red de datos para el futuro.

B. Principales Topologías de la Red

- a. **Topología en Anillo:** Esta topología, las estaciones de trabajo individuales se ordenan en forma de anillo y la información pasa de una estación a la siguiente hasta llegar a su destino. Cada estación

tiene un receptor y un transmisor que hace la función de repetidor, pasando la señal a la siguiente estación.

- b. Topología en Bus:** Esta topología de red es la que todas las estaciones están conectadas a un único canal de comunicaciones por medio de unidades interfaz y derivadores. Es la topología más común en pequeñas LAN, con hub o switch final en uno de los extremos.
- c. Topología en Estrella:** En la topología estrella todas las computadoras están conectadas a un concentrador o hub central desde el cual se re-direccionan los datos al computador adecuado.
- d. Topología en Malla:** Los equipos se interconectan entre ellos todos con todos, mediante cables separados. Se consiguen caminos redundantes por toda la red, consiguiendo una red muy fiable.
- e. Topología en Árbol:** Es una combinación de varias topologías en estrella, carece de nodo central, en cambio posee un nodo de enlace troncal, generalmente un concentrador o conmutador, desde el que se ramifican los demás nodos.

2.2.9 Centro de Datos

Un centro de datos es un lugar que reúne las condiciones técnicas para albergar y proteger recursos informáticos esenciales de una organización y que se mantienen en un entorno muy controlado, estas instalaciones poseen seguridad tanto física como de red. Todos los sistemas son alimentados con un suministro de energía ininterrumpido, utilizando fuentes de alimentación de respaldo (es decir, tanto baterías o generadores) en el caso de que falle la fuente de energía principal. El software utilizado es controlado cuidadosamente para asegurar que no se infrinjan las patentes o licencias de

software, el desarrollo y despliegue de aplicaciones es controlado y evaluado a través de rigurosas fases de prueba. Las copias de seguridad del sistema se llevan a cabo de manera regular, almacenando las copias de respaldo in-situ, así como fuera del lugar. (NEWTON, 2004)

Un centro de datos permite asegurar la disponibilidad de servicios de TI, por lo tanto, la continuidad de las operaciones empresariales de forma ininterrumpida y de acuerdo a los requerimientos o necesidades del negocio, utilizando la infraestructura y los recursos informáticos necesarios. Los recursos informáticos en el centro de datos incluyen mainframes, racks, servidores web y de aplicaciones, servidores de archivos, servidores de mensajería, software de aplicación y sistemas operativos configurados en los servidores, los sistemas de almacenamiento, la infraestructura de red y SAN.

Las aplicaciones que se ejecutan en los centros de datos van desde las que controlan las actividades empresariales internas como la gestión de recursos humanos hasta las aplicaciones externas como el comercio electrónico y las aplicaciones B2B. Además de un número de servidores configurados para dar apoyo a las operaciones de red y aplicaciones basadas en la red. Las operaciones de red pueden incluir NTP (Network Time Protocol), FTP (File Transfer Protocol), DNS (Domain Name System), DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol), SNMP (Simple Network Management Protocol), TFTP (Trusted File Transfer Protocol), NFS (Network File System), y aplicaciones basadas en redes, como telefonía IP, video streaming IP, video conferencia IP, entre otros. (Arregoces & Portolani, 2004)

2.2.10 Objetivos De Un Centro De Datos

El tiempo de inactividad de los servicios de TI conduce a la degradación del servicio, o la imposibilidad de desplegar nuevos servicios, lo que conduce a una pérdida de acceso a los recursos críticos y un impacto cuantificable en las actividades comerciales. El impacto podría ser tan simple como un tiempo de respuesta mayor o tan grave como la pérdida de datos. Se implementa o subcontrata un centro de datos para apoyar las actividades del negocio mediante el uso de aplicaciones empresariales, como CRM, ERP, SCM, SFA, procesamiento de pedidos, Websites, E-commerce, Cloud computing (Arregoces & Portolani, 2004). Estas aplicaciones deben residir en un entorno bajo condiciones técnicas que garanticen la continuidad de los servicios de TI. Los objetivos de un centro de datos son proveer:

- Alta disponibilidad de los servicios de TI
- Almacenamiento, archivo y resguardo de la información
- Acceso controlado a la información, aplicaciones y equipos, sin importar su ubicación.
- Seguridad física y de red
- Redundancia

Estos objetivos se aplican a distintas áreas funcionales en un centro de datos:

- Infraestructura: Enrutamiento, switching y arquitectura de servidores.
- Aplicaciones: Balanceo de carga, SSL, control de descarga y almacenamiento en caché.

- Seguridad: Filtrado e inspección de paquetes, detección de intrusión y prevención de intrusiones.
- Almacenamiento: Arquitectura SAN, switching del canal de fibra, copias de respaldo y archivado (custodia y conservación de la información).
- Expansión: Extensión de SAN, selección del sitio e interconectividad del centro de datos.

2.2.11 Tipos de Centro de Datos

A. Centro de datos privado

Denominado también corporativo o empresarial, este tipo de centro de datos tiene un ámbito privado y ofrece servicios de comunicación y datos a una entidad, que es la propietaria del centro de datos, esta entidad puede ser alguna empresa privada o institución u organismo gubernamental. Estos centros de datos corporativos son considerados como una inversión, son controlados por un área o departamento de la empresa y son altamente personalizados de acuerdo a sus necesidades (COMMSCOPE, 2006).

Tienen las siguientes características:

- La institución mantiene el control sobre la red y los datos.
- Optimizan la infraestructura de acuerdo a las necesidades del negocio.
- Existe flexibilidad de los servicios de TI para la continuidad del negocio
- El uso del centro de datos es exclusivo, no hay competencia por la prioridad del servicio.

B. Centro de datos gestionado

Algunas empresas prefieren recurrir a la subcontratación de los de TI a un tercero; un centro de datos gestionado o centro de datos locación compartida es un negocio dirigido por terceros que genera ingresos mediante la contratación de sus servicios de TI o parte de las capacidades del centro de datos a clientes empresariales ofreciendo un servicio público seguro. Los clientes pueden ser propietarios de sus propios equipos activos, o estos pueden ser proporcionados por el operador del centro de datos.

Las características de este tipo de centro de datos son:

- Los costos de implementación son asumidos por el operador del DC.
- La empresa que subcontrata, se enfoca en actividades del negocio.
- Servicios de copias de respaldo para recuperación ante desastres.
- Se simplifica el proceso de aumento o disminución de la capacidad de red.

Este tipo de centro de datos está diseñado para soportar múltiples clientes, por lo tanto, la personalización es limitada a diferencia de un centro de datos privado. El incremento en la capacidad de TI de los clientes es atendido por el operador con soluciones disponibles de acuerdo a la infraestructura instalada. La actualización y/o renovación de recursos esenciales son cuidadosamente programadas y ejecutadas de manera que los servicios de TI no se interrumpen.

Existen ventajas en la utilización simultánea o en paralelo de los centros de datos, y las empresas pueden optar por utilizar tanto centros de datos internos como centros de datos de terceros. Por ejemplo,

pueden optar por mantener su propia infraestructura de red, y subcontratar los servicios de un tercero para realizar y almacenar las copias de seguridad de emergencia o una empresa puede reducir los costos mediante la locación compartida en un centro de datos gestionado, o tercerizar solamente algunos servicios o aplicaciones y mantener el control interno sobre las funciones que considera más importantes para su negocio. (COMMSCOPE, 2011)

C. Centro de datos público

Centro de datos de ámbito público, que es propiedad de un proveedor de servicios tradicionales de datos y servicios a varios clientes a través de Internet como web hosting o VPN. Es un servicio que carece de regulación y está relacionado con operadores comerciales de Internet y web hosting. (COMMSCOPE, 2011).

D. Otros tipos de Centro de Datos

Se tienen casos particulares de centros de datos que podrían considerarse híbridos, entre los privados y gestionados. Esto consiste en subcontratar un centro de datos gestionado para uso exclusivo de un solo cliente. Esta práctica es un intento por mantener los beneficios de un centro de datos privado, dejando la administración de las instalaciones físicas al operador del centro de datos gestionado.

Otro tipo de centro de datos, que usualmente basa sus actividades en anuncios o publicidad, se refiere a empresas cuyo negocio es la gestión de redes de datos. Sitios que muestran catálogos en línea, servicios gratuitos, sitios de búsqueda y las redes sociales son un buen ejemplo de este tipo. Estos centros de datos son grandes en todos los aspectos y

suelen ser denominados como mega centros de datos. Son empresas que operan estrictamente en línea siendo totalmente dependientes de la velocidad y la capacidad instalada de su red, para poder ofrecer un acceso instantáneo a la información y una alta capacidad de respuesta a las transacciones de todos sus clientes. El modelo de negocio para los mega centros de datos obliga a estos a centrarse en costos bajos en general y garantizan una alta disponibilidad del centro de datos. (Arregoces & Portolani, 2004).

2.2.12 Infraestructura de un Centro de Datos

La palabra infraestructura se utiliza con mayor frecuencia para hacer referencia a la parte eléctrica y el cableado estructurado que tienen lugar en un centro de datos. Realmente, es un término más amplio que se aplica a los siete sistemas que conforman las instalaciones de un centro de datos: el espacio físico, el piso elevado, el sistema eléctrico, el sistema de suministro de energía de reserva, el cableado estructurado, el sistema de refrigeración - enfriamiento de precisión y el sistema para la extinción de incendios. (CISCO SYSTEMS, INC., 2010)

A. Espacio Físico

Es el espacio físico que ocupa el centro de datos con todos los subsistemas, componentes y elementos. Esto se aplica generalmente a la superficie total del centro de datos y sus espacios asociados, tales como salas eléctricas o áreas de almacenamiento. (COMMSCOPE, 2011)

B. Piso Elevado

El piso elevado es un sistema de rejilla elevada que se instala con frecuencia en los centros de datos. El aire enfriado, los cables de

suministro eléctrico y algunas veces el cableado de red se instalan utilizando el espacio debajo del piso elevado, promoviendo un mejor flujo de aire permitiendo un manejo sencillo y facilitando el tendido de cables. Detectores de humedad y detectores de humo pueden ser ubicados aquí.

Los pisos elevados están compuestos por baldosas estándar de 60 centímetros (2 pies) cuadrados. Las baldosas pueden variar en peso, resistencia, fuerza, dependiendo de la carga y disposición.

Las baldosas vienen en presentaciones con pequeñas perforaciones o con secciones de corte, que se colocan en lugares estratégicos para que den paso al aire y el cableado entre las áreas por encima y por debajo del piso elevado. (COMMSCOPE, 2011)

C. Sistema Eléctrico

Son todas las instalaciones relacionadas con el suministro de energía eléctrica en el centro de datos. Esto normalmente incluye los paneles eléctricos, conductos, contenedores y varios tipos de conectores. El suministro de energía para este sistema por lo general proviene de una fuente de alimentación comercial externa, es decir una compañía local que brinda este servicio. (COMMSCOPE, 2011)

D. Sistema de Energía de Reserva

Incluye todos los sistemas de energía de reserva a cargo de soportar toda la carga eléctrica del centro de datos, en caso de que el suministro eléctrico comercial falle por cualquier razón. Este sistema incluye los UPS o generadores. (COMMSCOPE, 2011).

E. Sistema de Cableado

El sistema de cableado estructurado del centro de datos comprende el cableado de cobre y fibra óptica como medios típicos. Los componentes comunes incluyen los contenedores de cobre y fibra, patch panels, faceplates, racks, patch cords, canalizaciones y demás elementos utilizados para el cableado estructurado. [(COMMSCOPE, 2011)

F. Sistema de Enfriamiento de Precisión

El sistema de enfriamiento comprende las cámaras de enfriamiento y el tratamiento de aire para regular la temperatura y controlar la humedad del ambiente en el centro de datos. Este sistema podría incorporar el sistema de aire acondicionado usado para enfriar las oficinas en el mismo edificio, o puede ser independiente de él. Los racks o gabinetes de servidores individualmente también pueden poseer sus propios métodos de enfriamiento. (COMMSCOPE, 2011)

G. Sistema para la Extinción de Fuego

La extinción de fuego e incendios incluyen todos los elementos o dispositivos asociados con la detección y/o extinción del fuego en el centro de datos. Los elementos más utilizados son los sistemas gaseosos, extintores portátiles o incluso agua mediante aspersores. También se instalan dispositivos que detectan humo y miden la calidad del aire. (COMMSCOPE, 2011).

H. Otros componentes de la Infraestructura

Hay también algunos elementos de infraestructura que no se enmarcan dentro de las categorías anteriores, pero comúnmente se

encuentran en los centros de datos. Estos incluyen los dispositivos de detección de fugas, mitigación sísmica, y los controles de seguridad física tales como lectores de tarjetas y cámaras de seguridad. (COMMSCOPE, 2011).

2.2.13 Estándar TIA-942

La TIA publica el TIA-942 Telecommunications Infrastructure Standard for Data Centers (Estándar para la infraestructura de telecomunicaciones de centros de datos), con la intención de unificar los criterios en el diseño de centros de datos. El estándar especifica las características para la infraestructura de telecomunicaciones en el centro de datos y los servicios relacionados que serán el soporte para la tecnología de la información a instalar, cubriendo aspectos como el Tiering, y la redundancia que harán que un centro de datos sea menos susceptible a las interrupciones debido a la falta de suministro de energía a los equipos activos.

Las especificaciones del estándar TIA-942 se aplican al diseño de centros de datos de ámbito público y de ámbito privado, cubriendo temas como: La arquitectura de red, diseño eléctrico, almacenamiento de archivos, backup y resguardo, redundancia, control de acceso y seguridad, gestión de base de datos, web hosting, app hosting, distribución de contenidos, control ambiental, protección contra riesgos físicos (incendios, inundaciones, tormentas) y administración de energía. (TELECOMMUNICATIONS INDUSTRY ASSOCIATION, 2005)

A. Objetivo del Estándar

El estándar establece las directrices y los requerimientos para el diseño e instalación de un centro de datos de cualquier tamaño. El

estándar está dirigido a profesionales que necesiten una comprensión integral del diseño de un centro de datos, el sistema de cableado, el diseño de la red y la planificación para la instalación.

El diseño proporciona información que permite unificar los esfuerzos del diseño multidisciplinario, promoviendo la cooperación en las fases del diseño y construcción. Una planificación adecuada para la construcción o renovación es mucho menos costosa y menos perjudicial que ejecutar acciones después de que las instalaciones están en funcionamiento.

La estandarización de la nomenclatura utilizada en el diseño, construcción e implementación de centros de datos, mejora el intercambio tecnológico entre fabricantes y operadores, permitiendo diseños uniformes en cualquier ámbito y altas capacidades de expansión y escalabilidad. (TELECOMMUNICATIONS INDUSTRY ASSOCIATION, 2005)

B. Alcance del Estándar

El estándar especifica los requerimientos técnicos mínimos para el diseño de la infraestructura de telecomunicaciones de un centro de datos, ya sean corporativos o empresariales, grandes o pequeños, centros de datos gestionados, centros de datos de ámbito público, mega centros de datos y algunos híbridos. La topología propuesta en el estándar puede ser utilizada durante el diseño de centros de datos de cualquier tamaño. (TELECOMMUNICATIONS INDUSTRY ASSOCIATION, 2005).

2.2.14 Metodología Schneider para Centros de Datos

La metodología Schneider para implementación de proyectos de Centros de Datos establece una secuencia de planificación del sistema a utilizar para el diseño de la capa de infraestructura física de un centro de datos. Esta metodología está basada en las sugerencias del estándar TIA-942. (RASMUSSEN & NILES, 2006)

La metodología Schneider reconoce como fases del proceso de implementación de proyectos de centros de datos los siguientes:

- Preparación
- Diseño
- Adquisición
- Implementación

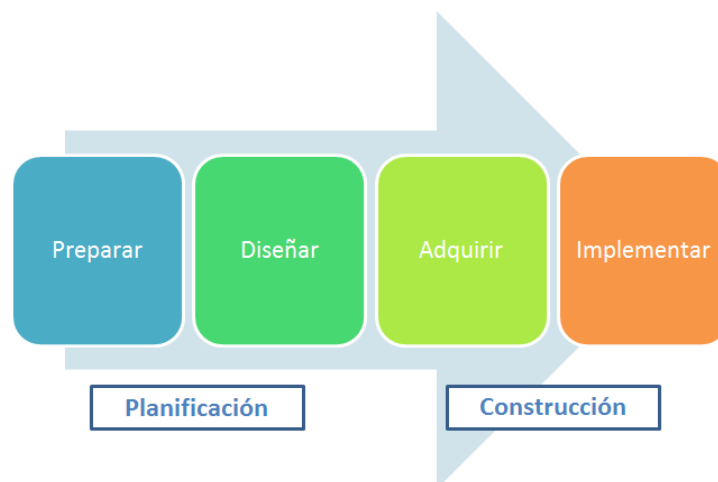


Figura 5: Proceso de Implementación de Proyectos de Centro de Datos.

Fuente: Elaboración Propia

La secuencia de planificación del sistema es el flujo lógico del pensamiento, las actividades y los datos que transforman la idea inicial del proyecto en un plan de instalación detallado. Dicha secuencia de planificación consta de cinco (05) tareas que toman lugar durante las fases de preparación y diseño del proyecto. (RASMUSSEN & NILES, 2006).

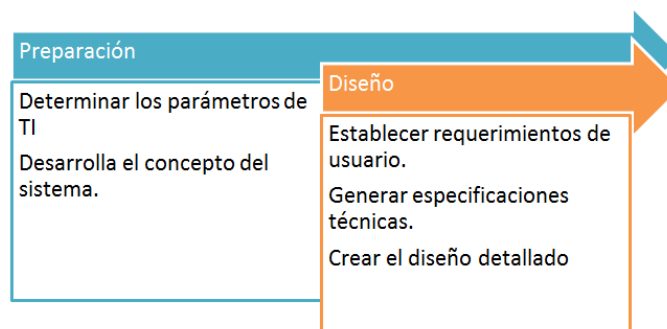


Figura 6: Secuencia de Planificación del Sistema.

Fuente: Elaboración propia

Una vez que se definen los parámetros fundamentales de TI, se determina el diseño conceptual del sistema. Esto se puede hacer de manera fácil seleccionando un diseño de referencia que sea compatible con los parámetros calculados y con las características físicas del ambiente en el que se instalará la base de datos. Luego se recolectan detalles específicos de la propuesta realizada por el usuario para determinar cuáles son aquellas que necesitan ser Una vez que se definen los parámetros fundamentales de TI, se determina el diseño conceptual del sistema. Esto se puede hacer de manera fácil seleccionando un diseño de referencia que sea compatible con los parámetros calculados y con las características físicas del ambiente en el que se instalará la base de datos. Luego se recolectan detalles específicos de la propuesta realizada por el usuario para determinar cuáles son aquellas que necesitan ser reajustadas. Estos detalles se conocen como requerimientos de usuarios.

Estos requerimientos, acompañados de las sugerencias del estándar TIA-942 se convierten en las especificaciones técnicas del sistema. Dichas especificaciones son reglas que se deben seguir al momento de crear el diseño detallado. (RASMUSSEN & NILES, 2006).

La tabla explica detalladamente cada una de las tareas de planificación del sistema en los niveles de preparación y diseño.

Tabla 3: Tareas de Planificación de la Metodología Schneide

Tarea de Planificación	Descripción de la Tarea	Información de Entrada	Información de Salida
Determinar parámetros de TI.	Calcular los parámetros fundamentales de TI que guiarán el diseño de la infraestructura física.	Características del negocio.	Criticidad Capacidad Plan de Crecimiento
Desarrollar el concepto del sistema	Desarrollar conceptos para soportar los parámetros de TI.	Criticidad Capacidad Plan de Crecimiento	Diseño de Referencia
Determinar requerimientos del usuario	Evaluar y ajustar los detalles por el usuario para el sistema propuesto.	Diseño de Referencia	Requerimientos de Usuario.
Generar Especificaciones	Combinar los requerimientos del usuario con las especificaciones del estándar TIA-942 para completar las especificaciones técnicas.	Requerimientos de Usuario.	Especificaciones Técnicas.
Generar el diseño detallado.	Crear el diseño detallado utilizando las especificaciones como reglas.	Especificaciones Técnicas.	Diseño detallado del Centro de Datos.

Fuente: Elaboración propia

Para la determinación de parámetros de TI, la metodología Schneider sugiere recoger información del negocio a fin de determinar las siguientes características, que llevarán a definir el nivel de criticidad para la implementación de un Centro de Datos. (RASMUSSEN & NILES, 2006)

Criterio 1:

- El negocio es pequeño.
- Las decisiones empresariales en su mayoría dependen del costo que implican.
- La presencia en línea es limitada.
- Existe muy poca dependencia de servicios de TI.
- El tiempo en corte es un inconveniente tolerable.

Criterio 2:

- Se tienen ingresos reducidos por la presencia en línea.
- Se necesitan múltiples servidores para atender las necesidades.
- Los sistemas de telefonía IP son vitales para el funcionamiento del negocio.
- Gran parte de las operaciones se realizan con correo electrónico.
- Existe tolerancia al tiempo en corte planificado.

Criterio 3:

- Presencia a nivel mundial.
- La mayoría de los ingresos provienen de negocios en línea.
- Es necesario implementar sistemas VoIP.
- Existe alta dependencia de servicios de TI.
- Los costos de experimentar tiempo en corte son elevados.
- La marca del negocio es conocida mundialmente.

Criterio 4:

- El negocio es multimillonario.
- La mayoría de los ingresos provienen de transacciones electrónicas
- El modelo de negocio depende completamente de los servicios de TI.
- Los costos de experimentar tiempo en corte son extremadamente altos.

2.2.15 Topología y Áreas de un Centro de Datos

El centro de datos requiere de espacios dedicados para soportar la infraestructura de TI, como el cableado y los equipos. Los espacios que se encuentran dentro de un centro de datos incluyen la sala de entrada (ER), el área de distribución principal (MDA), el área de distribución horizontal (HDA), el área de distribución zonal (ZDA) y el área de equipos de distribución (EDA), la ilustración 3 muestra la topología y las áreas de un centro de datos típico.

La implementación de algunas áreas depende del tamaño del centro de datos. (CISCO SYSTEMS, INC., 2010).

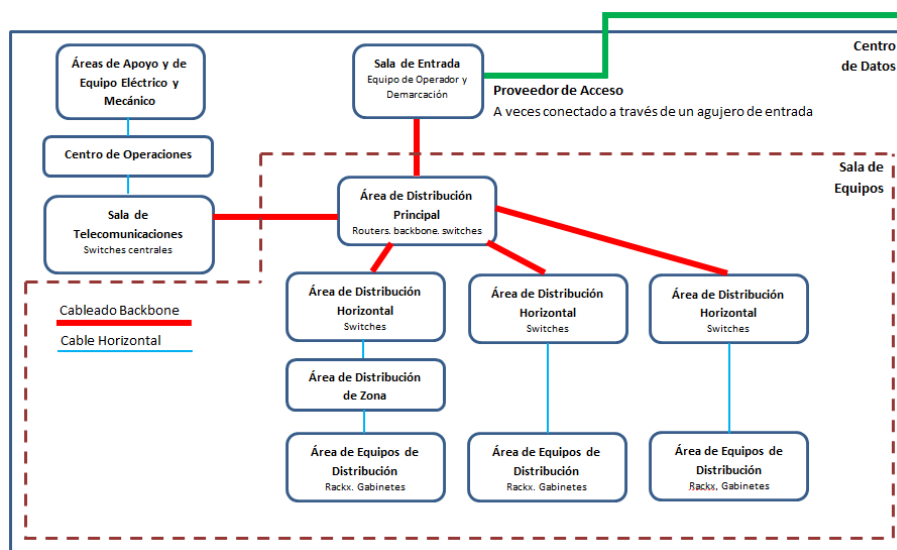


Figura7: Topología y Área de un Centro de Datos.

Fuente: Elaboración propia

a. Sala de Entrada (ER)

La sala de entrada (Entrance Room) es la interface entre el proveedor de Internet y el centro de datos, es el espacio utilizado para albergar equipo y cableado del proveedor de servicios de telecomunicaciones como Internet. Dependiendo del nivel de redundancia o Tiering debe contar con más de una sala de acometida para albergar equipos y cableado de más de un proveedor, y reunir cualidades para la expansión de manera que se pueda restablecer el servicio en caso de emergencia. La entrada principal se encuentra fuera de la sala de equipos por razones de seguridad, pero se conecta con el área de distribución principal (MDA).

La sala de entrada principal sirve como punto de demarcación entre las redes del o de los proveedores de servicios del centro de datos. Los proveedores de servicios equipan este espacio y controlan los equipos y el cableado correspondiente, mientras que el operador del centro de datos controla el rack o gabinete utilizado para albergar las conexiones. (CISCO SYSTEMS, INC.,2010).

b. Área de Distribución Principal (MDA)

El área de distribución principal (Main Distribution Area) es el punto central de distribución para el sistema de cableado estructurado del centro de datos, y se encuentra dentro la sala de equipos. En centros de datos grandes, el MDA se ubica, por seguridad, en un ambiente separado. Todo centro de datos tiene al menos un área de distribución principal. Aquí se instalan los routers centrales (core routers), los switches centrales (core LAN/SAN switches), la conexión cruzada principal (MC) y puede incluir la conexión cruzada horizontal (HC)

cuando las áreas de equipos se sirven directamente desde el área de distribución principal (MDA), todos se encuentran a menudo en el área de distribución principal, ya que este espacio es el núcleo de la infraestructura del cableado para el centro de datos. Los equipos proporcionados por el proveedor de acceso a menudo se encuentran en el área de distribución principal en lugar de en la sala de entrada para evitar la necesidad de una segunda sala de entrada, debido a las restricciones de la longitud del circuito. (TELECOMMUNICATIONS INDUSTRY ASSOCIATION, 2005).

c. Área de Distribución Horizontal (HDA)

El área de distribución horizontal (Horizontal Distribution Area) se utiliza para servir a las áreas de equipos de distribución cuando el HC no se encuentra en el área de distribución principal. Por lo tanto, cuando se utiliza, el área de distribución horizontal puede incluir el HC, que es el punto de distribución para el cableado de las áreas de equipos de distribución. El área de distribución horizontal se ubica dentro de la sala de equipos, pero pueden ser ubicados en un ambiente separado para mayor seguridad. El área de distribución horizontal generalmente incluye los switches LAN, los switches SAN y KVM. Las salidas del cableado horizontal hacia los equipos comienzan aquí. Por lo general un HDA servirá a grupos de equipos y por lo tanto, requieren menos espacio para la expansión que el MDA. Un centro de datos pequeño puede no requerir de áreas de distribución horizontal, ya que la sala de equipos puede ser capaz de contar con el apoyo del área de distribución

principal. Sin embargo, un centro de datos típico tendrá varias HDAs. (TELECOMMUNICATIONS INDUSTRY ASSOCIATION, 2005).

d. Área de Equipos de Distribución (EDA)

El área de equipos de distribución (Equipment Distribution Area) es el espacio asignado para los gabinetes, racks, equipos activos de procesamiento (servidores) y equipos para almacenamiento montados en gabinetes o racks (bastidores).

El cableado horizontal termina en el área de equipos de distribución en los conectores dispuestos en el hardware montado en los gabinetes o bastidores. Se deben instalar receptáculos de energía suficientes y se debe proporcionar hardware de conexión para cada gabinete o rack de equipos de manera que se pueda minimizar la longitud de los patch cords y del cable de alimentación.

El cableado punto a punto está permitido entre equipos ubicados en el área de distribución de equipos. La longitud del cable para el cableado punto a punto entre equipos en el área equipos de distribución no debe ser mayor de 15 m (49 pies) y debe estar en bastidores entre los equipos o gabinetes adyacentes en la misma fila. (COMMSCOPE, 2011).

e. Área de Distribución de Zona (ZDA)

El área de distribución de zona (Zone Distribution Area) es utilizado en centros de datos de gran envergadura, su disposición es opcional; permite flexibilidad para el cableado adicional y éste se debe limitar a servir a un máximo de 288 conexiones de par trenzado o coaxiales para evitar la congestión de cables en especial para los recintos en los cuales

se instala los cables encima o debajo de baldosas accesibles de 600 mm x 600 mm (ó 2 pies x 2 pies). No habrá equipos activos en el área de distribución de la zona, solamente equipo pasivo y debe estar a 15 m. del HDA. (TELECOMMUNICATIONS INDUSTRY ASSOCIATION, 2005).

f. Sala de Equipos (CR)

La sala de equipos (Computer Room) es un espacio seguro y con un sistema para el control ambiental, que alberga equipos de datos y telecomunicaciones, así como el cableado correspondiente. Se divide en diferentes áreas de distribución, que son los puntos de conexión para el sistema de cableado estructurado. Los racks (bastidores) / gabinetes que soportan a los equipos se sitúan sobre el piso elevado instalado. El aire refrigerado y el cableado (de datos y eléctrico) son generalmente instalados por debajo de este piso. (TELECOMMUNICATIONS INDUSTRY ASSOCIATION, 2005).

g. Sala de Telecomunicaciones (TR)

En los centros de datos, la sala de telecomunicaciones (Telecommunication Room) es un espacio que soporta equipo de telecomunicaciones y el cableado a zonas fuera de la sala de equipos. El TR normalmente se encuentra fuera de la sala de equipos, pero si es necesario, se puede combinar con el área de distribución principal o áreas de distribución horizontal.

Dependiendo del tamaño del centro de datos puede simplificarse a un gabinete de telecomunicaciones. (TELECOMMUNICATIONS INDUSTRY ASSOCIATION, 2005).

h. Sala de Equipo Eléctrico y Mecánico

El sistema eléctrico y mecánico consta de la entrada de servicios públicos, distribución del suministro de energía comercial y el equipo de tratamiento de aire para los servicios de refrigeración, suministro de energía de reserva con UPS o generadores y un sistema de gran fiabilidad, son esenciales para lograr una meta de 100% de disponibilidad. (CISCO SYSTEMS, INC., 2010).

La sala de equipo eléctrico y mecánico deberá tener al menos un teléfono montado en la pared, así como al menos una conexión de datos para el acceso al sistema de gestión.

i. Áreas de Apoyo del Centro de Datos

Las áreas de apoyo del centro de datos son espacios ubicados preferentemente fuera de la sala de equipos que se dedica a apoyar las actividades del centro de datos. Estos pueden incluir un centro de operaciones, oficinas de personal de apoyo, salas de seguridad, almacenes, salas de equipos de ensayo o pruebas. Cada uno de estos ambientes debe contar por lo menos con un teléfono de pared.

El centro de operaciones, sala de seguridad, y las oficinas de personal de apoyo será cableado de manera similar a las áreas de oficina, como en ANSI/TIA/EIA-568-B.1. Se debe considerar instalar consolas o paneles de control y seguridad en el centro de operaciones que pueden incluir monitores globales en paredes o individuales que

faciliten el monitoreo del centro de datos. (CISCO SYSTEMS, INC., 2010).

2.3 DEFINICIÓN CONCEPTUAL

2.1.3. Red de Datos

Una red de datos es un conjunto de ordenadores que están conectados entre sí, y comparten recursos, información, y servicios.

2.1.4. Cableado Estructurado

Se conoce como cableado estructurado al sistema de cables, conectores, canalizaciones y dispositivos que permiten establecer una infraestructura de telecomunicaciones en un edificio. La instalación y las características del sistema deben cumplir con ciertos estándares para formar parte de la condición de cableado estructurado.

2.1.5. Centro de Datos

Un Data Center es, tal y como su nombre indica, un “centro de datos” o “Centro de Proceso de Datos” (CPD). Esta definición engloba las dependencias y los sistemas asociados gracias a los cuales: Los datos son almacenados, tratados y distribuidos al personal o procesos autorizados para consultarlos y/o modificarlos. Los servidores en los que se albergan estos datos se mantienen en un entorno de funcionamiento óptimo.

2.1.6. Estándares

Se conoce como estandarización o normalización al proceso que apunta a la creación y la aplicación de normas que son utilizadas a nivel general en un determinado ámbito. La International Organization for Standardization (ISO) es la entidad mundial que trabaja para el establecimiento de disposiciones diseñadas para un uso común y

repetido, lo cual permite alcanzar un determinado ordenamiento que ayuda a resolver un problema potencial o real.

CAPITULO 3: MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 MATERIALES

Los materiales que se van a utilizar en el desarrollo de la propuesta de la presente tesis son las que se listan a continuación:

- Rack de comunicaciones
- Ventilador
- Aire acondicionado
- UPS
- Switch
- Regleta de poder
- Cable UTP. Categoría 6
- Servidor de datos
- Servidor de Seguridad
- Servidor de RED
- Patch cord. Categoría 6
- Patch Panel
- Caja de datos
- Canaletas 24x14mm de 2 mt
- Mano de Obra

3.2 MÉTODOS

3.2.1 Operacionalización de Variables

Tabla 4: Operacionalización de la variable

Variable de investigación	Definición conceptual	Dimensión	Indicadores	Escala	Valoración
Implementación de una red de datos	Se conoce como red de datos a la infraestructura cuyo diseño posibilita la transmisión de información a través del intercambio de	Tecnologías de información Cableado estructurado	Capacidad de información almacenadas en las PC Tiempo de respuesta a requerimientos de información. Seguridad en el manejo de la información Rendimiento de aplicaciones de la empresa. Licenciamiento de las aplicaciones. Facilidad de manejo de las aplicaciones. Disposición física de los equipos. Rendimiento de las computadoras Nivel de seguridad de las computadoras		

	<p>datos. Así mismo una red de datos comunica por las diferentes delegaciones de una empresa y encripta la información para proteger su contenido.</p>	<p>Centro de datos</p>	<p>Interconexión de las computadoras. Capacidad de interconexión de equipos. Velocidad de interconexión de equipos. Necesidad de red de datos. Servicios de TI integrados a un centro de datos Información gestionada por el centro de datos. La integridad de datos. Necesidad de rediseño de edificio. Buena estructura del edificio Capacidad de ventilación y enfriamiento del edificio. Cableado estructurado seguro</p>		
--	--	------------------------	---	--	--

Fuente: Elaboración Propia

3.2.2 Tipo y Nivel de Investigación

El tipo de investigación que se utilizó en el presente trabajo es de **naturaleza sustantiva**, porque responde al problema teórico de investigación sobre una propuesta de implementación de una red de datos para mejorar la comunicación entre las áreas del Instituto de Educación Superior Tecnológico Público Todas las Artes- 2018.

En el presente trabajo de investigación se utilizó un **nivel de investigación descriptiva**, el cual tiene como objetivo la descripción de los fenómenos a investigar, tal como es y cómo se manifiesta en el momento (presente) de realizarse el estudio y utiliza la observación como método descriptivo, buscando especificar las propiedades importantes para medir y evaluar aspectos, dimensiones o componentes. Pueden ofrecer la posibilidad de predicciones, aunque rudimentarias. Se sitúa en el primer nivel de conocimiento científico.

3.2.3 Diseño de Investigación

El diseño de investigación a utilizar será en la presente será el descriptivo, que tiene como objetivo indagar la incidencia de las modalidades o niveles de una o más variables en una población.

El esquema de dicha investigación es la siguiente:



Donde:

M : Muestra

O : Observación

3.2.4 Población y Muestra

A. Población

Según Tamayo (1997), La población es definida como la totalidad del fenómeno que se estudia, donde las variables de población poseen una característica común, la cual se estudia y da origen a los datos generados de información. Una población está determinada por sus características definitorias. Por lo tanto, el conjunto de elementos que posea esta característica se denomina población o universo (28).

Para la realización de la presente investigación la población estuvo conformada por los estudiantes y trabajadores de las diferentes áreas u oficinas del Instituto de Educación Superior Tecnológico Publico “Todas las Artes”, el cual se describe en el siguiente cuadro:

Tabla 5: Población de Investigación

Población	Número de trabajadores
Estudiantes	147
Docentes	15
Personal administrativo	4
Total	166

Fuente: Elaboración propia

B. Muestra.

El tipo de muestreo utilizado para el presente trabajo de investigación fue un muestreo no probabilístico intencional. Así mismo la muestra de estudio estuvo conformado por 7 trabajadores administrativos responsables de las diferentes áreas del Instituto de Educación Superior Tecnológico Publico Todas las Artes, el cual es un muestreo no probabilístico intencional, el cual se detalla a continuación:

Tabla N^a 09: Muestra de Investigación

Tabla 6: Muestra de investigación

Muestra	Número de trabajadores
Dirección general	2
Área de unidad académica	1
Área de unidad de acreditación y certificación	1
Área de unidad administrativa	1
Área de unidad de secretaria académica	1
Área de unidad de seguimiento al egresado	1
Total	7

Fuente: Elaboración propia

3.2.5 Método de Investigación

En el presente trabajo de investigación se utilizará el método cuantitativo, el cual se ajusta al diseño de investigación no experimental, del tipo descriptivo en su forma transeccional descriptivo.

3.2.6 Técnicas de Instrumentos de Acopio de Datos

Para la recolección de datos del presente trabajo de investigación se utilizó la siguiente técnica e instrumento:

- **La técnica** que se empleó para la presente investigación es la **encuesta**; “la encuesta es una técnica destinada a obtener datos de varias personas cuyas opiniones impersonales interesan al investigador”
- **El cuestionario**, fue el instrumento empleado para la recolección de datos, el cual se define como “un conjunto de preguntas respecto a una o más variables a medir”, (Sampieri, 2013, pág. 285), utilizando preguntas con dos alternativas.

3.2.7 Técnicas de Análisis de Datos

El método de análisis de datos que se utilizó es de carácter cuantitativo, el cual permitió analizar la información obtenida en cuadros y gráficos

estadístico.

CAPITULO 4: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para llevar a efecto el análisis e interpretación de los resultados obtenidos en la presente investigación, se procedió a sistematizar los datos recabados, mediante la codificación y la tabulación de los mismos. Seguidamente se construyeron las tablas de frecuencias simples para tabularlos y porcentualizarlos acorde a la estadística. Finalmente se expresaron en términos porcentajes.

4.1 PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LA ENCUESTA

Está determinado, en el resumen de los cuadros estadísticos y gráficos circulares en el siguiente orden:

Pregunta N° 01: ¿Conoce la capacidad de información que puede almacenar en su computadora producto de sus labores diarias en su trabajo?

Tabla 7: Cantidad de Información Almacenada en la PC

Valores	Frecuencia	Porcentaje
Si	2	28,57
No	5	71,43
total	7	100,00

Fuente: Cuestionario – 2018.

En la tabla N° 7, se observa en los resultados, donde el 28,57% del personal Si tienen conocimiento de la capacidad de información que puede almacenar en su computadora producto de sus labores diarias en su trabajo, mientras que el 71,43%, indican que No tienen conocimiento de la capacidad de almacenamiento de la información de su computadora producto de sus labores diarias en su trabajo.

Pregunta N° 02: ¿Está satisfecho con los tiempos de respuesta al hacer consultas a la base de datos de su institución que se encuentra en la nube?

Tabla 8: Tiempos de Respuesta a Requerimientos de Información

Valores	Frecuencia	Porcentaje
Si	1	14,29
No	6	85,71
total	7	100,00

Fuente: Cuestionario – 2018.

En la tabla N° 8 podemos observar, que el 85,71% del personal No está satisfecho con los tiempos de respuesta al hacer consultas a la base de datos de la institución que se encuentra en la nube, y solo en 14,29% del personal indico que Si está satisfecho con el tiempo de respuesta al realizar las consultas.

Pregunta N° 03: ¿Practicas las policitas de seguridad de información en la Institución donde trabaja para salvaguardar su información?

Tabla 9: Seguridad en el Manejo de la Información

Valores	Frecuencia	Porcentaje
Si	1	14,29
No	6	85,71
Total	7	100,00

Fuente: Cuestionario – 2018.

La tabla N° 9, nos indica que el 14,29% del personal Si practica las policitas de seguridad de información en la en la institución donde trabaja para salvaguardar su información, mientras que el 60%, nos mencionan que No practican las policitas de seguridad de información en la institución donde trabaja para salvaguardar su información.

Pregunta N° 04: ¿Está satisfecho con el rendimiento y producción laboral que tiene con las aplicaciones de oficina con las que cuenta la Institución?

Tabla 10: Rendimiento de las Aplicaciones de la Institución

Valores	Frecuencia	Porcentaje
Si	3	42,86
No	4	57,14
total	7	100,00

Fuente: Cuestionario – 2018.

En la Tabla N°. 10 podemos observar, que el 42,86% del personal Si está satisfecho con el rendimiento y producción laboral que tiene con las aplicaciones de oficina con las que cuenta la institución, mientras que el 57,14%, indican que No están satisfechos.

Pregunta N° 05: ¿Tiene conocimiento de si el software que utiliza en su computadora tiene licencia original en la institución?

Tabla 11: Licencias de las Aplicaciones

Valores	Frecuencia	Porcentaje
Si	1	14,29
No	6	85,71
total	7	100,00

Fuente: Cuestionario – 2018.

Se observa en los resultados de la Tabla N°. 11, que el 14,29% del personal Si tiene conocimiento de si el software que utiliza tiene licencia original, mientras que el 85,71%, indican que No tiene conocimiento.

Pregunta N° 06: ¿Las aplicaciones de la institución son fáciles de usar, y son amigables?

Tabla 12: Facilidad de Manejo de las Aplicaciones

Valores	Frecuencia	Porcentaje
Si	2	28,57
No	5	71,43
total	7	100,00

Fuente: Cuestionario – 2018.

En la Tabla N° 12 se observa en los resultados, que el 28,57% del personal Si está de acuerdo en que las aplicaciones de la institución son fáciles de usar, y son amigables; además el 71,43% de trabajadores indican que las aplicaciones utilizadas por la institución No son fáciles de usar y no son amigables.

Pregunta N° 07: ¿Está de acuerdo en la disposición física de los equipos en la institución donde trabaja?

Tabla 13: Disposición Física de los Equipos

Valores	Frecuencia	Porcentaje
Si	3	42,86
No	4	57,14
total	7	100,00

Fuente: Cuestionario – 2018.

Se observa en los resultados de la Tabla N° 13, que el 42,86% del personal Si están de acuerdo con la disposición física de los equipos en la institución donde trabajan, mientras que el 57,14%, indican que No están de acuerdo con la disposición física de los equipos en la institución donde trabajan.

Pregunta N° 08: ¿Está satisfecho con el rendimiento, velocidad y capacidad de procesamiento de datos de las computadoras en su institución?

Tabla 14: Rendimiento de las Computadoras

Valores	Frecuencia	Porcentaje
Si	1	14,29
No	6	85,71
Total	7	100,00

Fuente: Cuestionario – 2018.

Los resultados obtenidos en la tabla N° 14, nos indica que el 14,29% del personal si están satisfechos con el rendimiento, velocidad y capacidad de procesamiento de datos de las computadoras en la institución, mientras el 85,71 de trabajadores No se

encuentran satisfecho con el rendimiento, velocidad y capacidad de procesamiento de datos de las computadoras.

Pregunta N° 09: ¿Confía en el nivel de seguridad para proteger información que tienen las computadoras en la institución donde trabaja?

Tabla 15: Nivel de seguridad de las Computadoras

Valores	Frecuencia	Porcentaje
Si	1	14,29
No	6	85,71
Total	7	100,00

Fuente: Cuestionario – 2018.

Como se puede observar, los resultados obtenidos en el cuadro N° 15, el 14,29% de trabajadores encuestados indican que, Si confía en el nivel de seguridad para proteger la información que tienen sus computadoras, mientras que un 85,71% menciona que No tienen confianza en el nivel de seguridad para proteger la información que tienen en sus computadoras en la institución donde trabaja.

Pregunta N° 10: ¿Existe interconexión entre las diferentes computadoras de todas las áreas de la institución donde trabaja?

Tabla 16: Interconexión de Computadoras

Valores	Frecuencia	Porcentaje
Si	0	0,00
No	7	100,00
total	7	100,00

Fuente: Cuestionario – 2018.

Como observamos en los resultados de la Tabla N° 16, total del personal Ni sabe que existe interconexión entre las diferentes computadoras de todas las áreas de la institución donde trabaja.

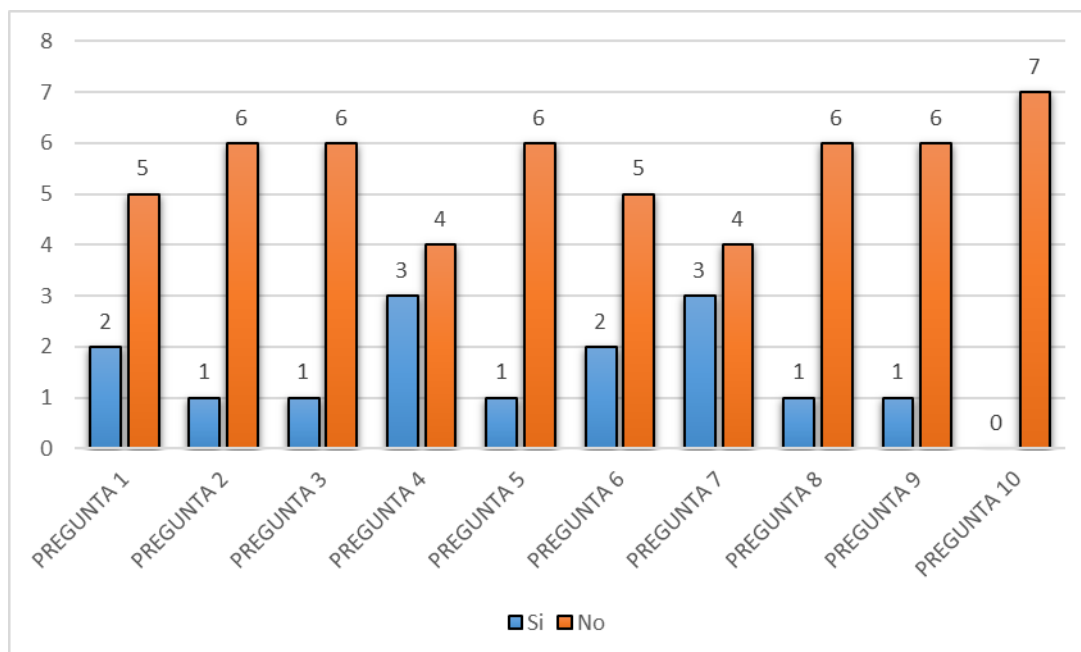


Figura 8: Resultados de la Dimensión 1.

Fuente: Cuestionario – 2018.

Pregunta N° 11: ¿Cree que es necesario que la capacidad de interconexión entre equipos sea una prioridad en la institución?

Tabla 17: Capacidad de Interconexión de Equipos

Valores	Frecuencia	Porcentaje
Si	7	100,00
No	0	0,00
Total	7	100,00

Fuente: Cuestionario – 2018.

Los resultados que nos muestra la Tabla N° 17, indica que el total del personal Si cree que es necesario que la capacidad de interconexión entre los equipos de la institución es de prioridad.

Pregunta N° 12: ¿Considera que es necesario que la velocidad de los equipos que se van a interconectar a futuro se hagan mediante una red veloz?

Tabla 18: velocidad de Interconexión de Equipos

Valores	Frecuencia	Porcentaje
Si	7	100,00
No	0	0,00
total	7	100,00

Fuente: Cuestionario – 2018.

Los resultados de la Tabla N° ----, nos indica que el total del personal Si considera que es necesario que la velocidad de los equipos que se van a interconectar a futuro se hagan mediante una red de alta velocidad.

Pregunta N° 13: ¿Considera que es muy necesario la implementación de una red de datos que facilite el trabajo en la institución?

Tabla 19: Necesidad de Red de Datos

Valores	Frecuencia	Porcentaje
Si	6	85,71
No	1	14,29
total	7	100,00

Al observar los resultados de la Tabla N° 19, podemos decir que el 85,71% del personal Si considera que es muy necesario la implementación de una red de datos que facilite el trabajo en la institución, mientras que un 14,29%, indica que No es necesario la implementación de una red de datos para la institución.

Pregunta N° 14: ¿Considera que es necesario implementar un centro de datos que integre a los servicios de TI de la institución?

Tabla 20: Servicios de TI Integrados a su Centro de Datos

Valores	Frecuencia	Porcentaje
Si	7	100,00
No	0	0,00
total	7	100,00

Fuente: Cuestionario – 2018.

En la Tabla N° 20, observamos que la totalidad del personal Si considera que es necesario la implementación de un centro de datos que integre los servicios de TI de la institución.

Pregunta N° 15: ¿Cree que es necesario que la información trabajada y producida por el personal sea gestionada por un centro de datos para una mayor eficiencia y eficacia?

Tabla 21: Información Gestionada por el Centro de Datos

Valores	Frecuencia	Porcentaje
Si	7	100,00
No	0	0,00
total	7	100,00

Fuente: Cuestionario – 2018.

En la Tabla N° 21 se observa en los resultados, que el total del personal que trabaja en la institución Si cree que es necesario que la información trabajada y producida por ellos sea gestionada por un centro de datos para una mayor eficiencia y eficacia

Pregunta N° 16: ¿Considera que es necesario que la integridad de los datos es un requisito indispensable para gestionar bien una base de datos que resida en un servidor alojado en el centro de datos?

Tabla 22: Integridad de Datos

Valores	Frecuencia	Porcentaje
Si	5	71,43
No	2	28,57
total	7	100,00

Fuente: Cuestionario – 2018.

La Tabla N° 22, nos permite conocer que el 75,43% del personal Si considera necesario que la integridad de los datos es un requisito indispensable para gestionar bien una base de datos que resida en un servidor alojado en el centro de datos, mientras que el 28,57%, indica que No es necesario.

Pregunta N° 17: ¿Considera que es necesario rediseñar la infraestructura de la institución para una mejor comodidad al trabajar con la nueva implementación de la red de datos y el centro de datos?

Tabla 23: Rediseño de la Infraestructura

Valores	Frecuencia	Porcentaje
Si	3	42,86
No	4	57,14
Total	7	100,00

Fuente: Cuestionario – 2018.

Según la encuesta, el 42,86% del personal Si considera que es necesario rediseñar el edificio de la institución para una mejor comodidad para el trabajo con la nueva implementación de la red de datos y el centro de datos, mientras que el 57,14%, No lo considera necesario.

Pregunta N° 18: ¿Considera Ud. que la institución cuenta con una buena infraestructura para afrontar implementaciones de nuevos proyectos tecnológicos?

Tabla 24: Infraestructura Adecuada de la Institución

Valores	Frecuencia	Porcentaje
Si	5	71,43
No	2	28,57
total	7	100,00

Fuente: Cuestionario – 2018.

En la Tabla N° 24 podemos observar, que el 71,43% del personal considera que la institución Si cuenta con una buena infraestructura para afrontar las implementaciones de nuevos proyectos tecnológicos, mientras que tan solo el 28,57%, indica que No cuenta con la infraestructura necesaria.

Pregunta N° 19: ¿Acepta que la infraestructura de la institución tiene la capacidad de ventilación y enfriamiento para instalar una red de datos y centro de datos?

Tabla 25: Capacidad de Ventilación y Enfriamiento de la Infraestructura

Valores	Frecuencia	Porcentaje
Si	6	85,71
No	1	14,29
Total	7	100,00

Fuente: Cuestionario – 2018.

La Tabla N° 25, nos muestra los resultados con referencia a la pregunta de que la infraestructura de la institución tiene la capacidad de ventilación y enfriamiento para instalar una red de datos y centro de datos, en el cual el 85,71 indico que Si cuenta con la capacidad necesaria y tan solo el 14,29% dijo que no cuenta con el requerimiento.

Pregunta N° 20: ¿Considera Ud. que se debe contratar un proveedor que garantice la seguridad del cableado estructurado para la implementación de la red de datos?

Tabla 26: Cableado Estructurado

Valores	Frecuencia	Porcentaje
Si	7	100,00
No	0	0,00
Total	7	100,00

Fuente: Cuestionario – 2018.

En la Tabla N° 26 observamos, que el total del personal que labora en la institución considera que Si se debe contratar un proveedor que garantice la seguridad de la instalación del cableado estructurado.

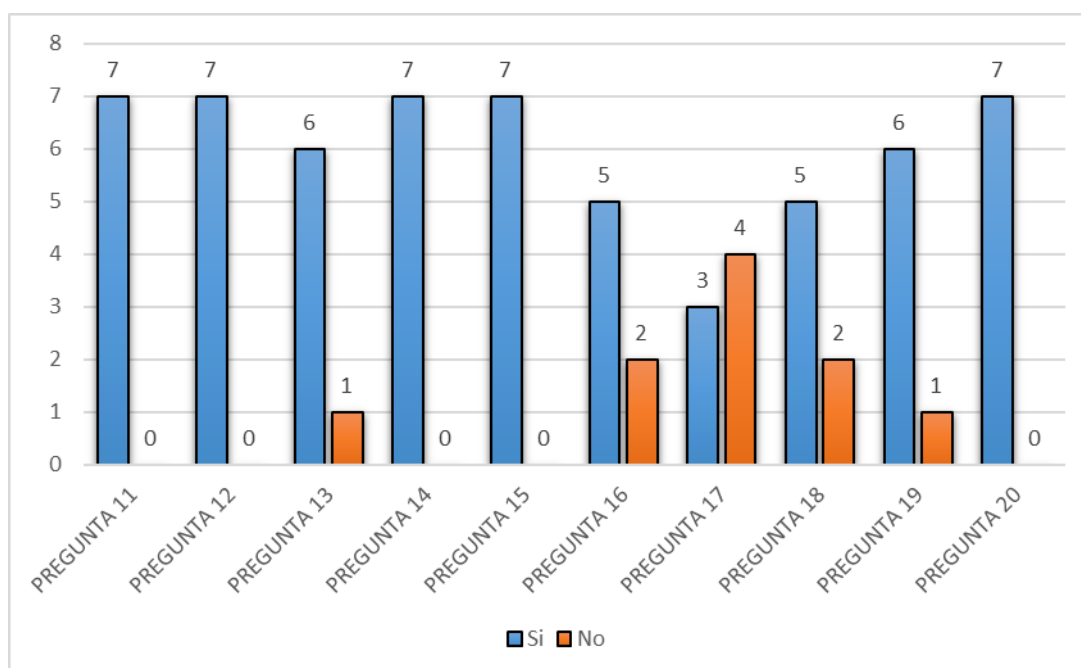


Figura 9: Resultados de la Dimensión 2.

Fuente: Cuestionario – 2018.

4.2 PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA DE SOLUCIÓN

Una vez realizado el análisis de la situación actual del Instituto de Educación Superior Tecnológico Público Todas las Artes, procedemos a realizar una propuesta que solucione la problemática de dicha institución, para el cual se sugiere que para mejorar la comunicación entre las diferentes áreas de dicha institución

Después de haber realizado el diagnóstico y análisis de la problemática del Instituto de Educación Superior Tecnológico Público Todas las Artes y tomando en cuenta los resultados obtenidos y fundamentados en las secciones anteriores, se pudo comprobar que existen argumentos sólidos para realizar la propuesta de implementación de una red de datos con cableado estructurado y del centro de datos para el IESTP “Todas las Artes”; por lo que planteamos la realización de la siguiente propuesta de mejora:

4.2.1 Descripción de la Metodología de Trabajo

La metodología de trabajo para implementar el centro de datos y red de datos con cableado estructurado comprende los siguientes pasos:

- Uso de la norma ANSI/TIA-942 para diseñar el centro de datos y la red de datos en la propuesta de implementación de una red de datos con cableado estructurado y del centro de datos del Instituto de Educación Superior Tecnológico Público Todas las Artes.
- Diseño del centro de datos TIER I. (básico)
- Diseño de la red de datos con cableado estructurado UTP categoría 6 y definición de su topología de red de datos.
- Tomar en cuenta las consideraciones técnicas para el diseño de la disposición de servidores y equipos.
- La implementación tendrá una duración de 3 meses.

A. Propósito de este Documento

Facilitar la información que sirva de referencia necesaria a las personas implicadas en el desarrollo de Implementación de una red de datos con cableado estructurado y del centro de datos del Instituto de Educación Superior Tecnológico Publico Todas las Artes en la ciudad de talavera, durante el año 2019, con la finalidad de permitir la interconexión de las diferentes áreas de la institución y gestionar la información en forma eficiente y eficaz.

B. Alcance

A todo el personal y los procedimientos implicados en la implementación de una red de datos con cableado estructurado y del centro de datos del Instituto de Educación Superior Tecnológico Publico Todas las Artes.

4.2.2 Descripción General de la Metodología

A. Fundamentación

El uso de la norma ANSI/TIA-942 es importante por las siguientes ventajas:

- La nomenclatura usada en la implementación del centro de datos es estándar.
- El funcionamiento es a prueba de fallos.
- Tiene una sólida protección contra los desastres naturales.
- El centro de datos puede expandirse a futuro.

El diseño del centro de datos con TIER I se justifica porque se va implementar una red básica en una empresa pequeña. Las siguientes son las justificaciones técnicas:

- Menores costos de producción y mantenimiento.
- Porcentaje de disponibilidad del 99.67%
- Porcentaje de parada de 0.33%.
- Un solo paso de la distribución de aire acondicionado y de la corriente, sin tomar en cuenta los componentes redundantes.
- No hay necesidad de tener piso elevado.
- Tiempo estimado anual de parada de la data center 28.82 horas.

La red de datos será implementada con cableado estructurado UTP categoría 6. Una de las principales ventajas de los cables UTP es que son los cables de redes más compatibles y usadas, por lo cual se encuentran siempre disponibles en el medio. Hasta la actualidad siguen siendo los más rápidos a base de cobre y son menos costosos que los cables STP o los cables LAN. Otra de las ventajas es que su diámetro exterior es bastante pequeño en comparación con otros tipos de cables como el STP, su tamaño también facilita el trabajo durante la instalación de la red ya que no llena los conductos de cableado tan rápido como otros tipos de cables.

El protocolo de comunicación usado en la implementación será el TCP/IP, que es responsable de establecer las reglas de comunicación entre los diferentes equipos de la red de datos, establecer el formato de las informaciones que circularan por la red a implementar, así como también debe habilitar mecanismos para permitir la identificación de cada uno de los equipos en la red que en este caso tendrá una topología de estrella extendida.

B. Diseño del Centro de Datos

Para el diseño de centro de datos se toma en cuenta la mejor ubicación física dentro de la infraestructura del Instituto de Educación Superior Tecnológico Público Todas las Artes, en donde se pueda implantar el centro de datos. Este se ubicará en el tercer piso del edificio, Por razones de seguridad para evitar inundaciones se tomó esta decisión. El centro de datos está conformado por los siguientes elementos:

- UPS
- Extintores
- Servidor de seguridad
- Servidor de datos
- Servidor de red
- Aire acondicionado
- Computadoras
- Impresora

En tabla siguiente se aprecia lo descrito.

Tabla 27: Equipos para el diseño de un centro de datos

Equipo	características	cantidad
UPS	Galaxy 300. Tipología de doble conversión	1
Extintor de polvo	HCFC 123. Recargable. Para tipos de fuego: a,b,c	2
Aire acondicionado	12 BTU con control remoto.	2
Servidor de seguridad	HP proliant. DL 180	1
Servidor de datos	HP proliant. DL 180	1
Servidor de red	HP proliant. DL 180	1
Computadoras	De escritorio marcas Lenovo. V520s SFF (Intel).	2
Impresora Multifuncional	Multifuncional HP laser.	1
Gabinete (Rack)	De 8 tomas rackeable	3
Switch	Velocidad Gigabit 10/100/1000. Administrable	6

Regleta de poder	De 8 tomas rackeable	3
Cable UTP. Cat. 6	Cero emisiones de halógeno.	500
Patch cord. Cat.6	De 3 mts de longitud	30 mts
Patch panel. Cat. 6	De 24 puertos	3

Fuente: elaboración propia

C. Cableado Estructurado

El cableado a usar para la implementación de la red de datos y del centro de datos es el cableado estructurado – Categoría 6. Se escogió este tipo de cable por ser un estándar que garantiza las comunicaciones con velocidades rápidas expresadas en gigabit, por otro lado, permiten transmisiones de datos de hasta 10 gigabit por segundo. La topología usada para implementar la red de datos con el cableado estructurado en toda la infraestructura del Instituto de Educación Superior Tecnológico Público Todas las Artes, el cual tienen una topología estrella extendida, porque se trabajará el tendido de cables a través de 3 pisos. En este tercer piso se ubicará el centro de datos.

Tabla 28: Metrado de cable UTP de cada área

CABLEADO HORIZONTAL	
Área	Metrado (Mts)
Dirección general	80
Área de unidad académica	50
Área de unidad de acreditación y certificación	76
Área de unidad administrativa	46
Área de unidad de secretaría académica	50
Área de unidad de seguimiento al egresado	50
Centro de datos	100
Laboratorio	200

Total	652
CABLEADO VERTICAL	
Pisos	Metrado (Mts)
Primer piso	3
Segundo piso	3
Total	6
Metrado del cableado UTP categoría 6	658

Fuente. Elaboración Propia

D. Definición de las áreas de trabajo

Todo el sistema de cableado estructurado permitirá comunicar las áreas de la empresa que se distribuyen de la siguiente manera:

Primer piso: se encuentra todas las áreas del Instituto de Educación Superior Tecnológico Público Todas las Artes, que se subdivide en: Dirección general, Área de unidad académica, Área de unidad de acreditación y certificación, Área de unidad administrativa, Área de unidad de secretaria académica, Área de unidad de seguimiento al egresado.

Segundo piso: se encuentran las aulas de clases y el centro de cómputo, además que ahora se encontrara el ambiente de la data center.

Las áreas de trabajo son cada una de las áreas de la Institución mencionadas en el punto anterior y que se van a comunicar con el centro de datos a través de la red de datos. Cada punto de la red representara un computador del usuario que le corresponde en su respectiva área. Es importante mencionar que se hará un cableado horizontal por piso y uno vertical.

➤ **Cableado horizontal**

El cableado horizontal comprende desde la salida de telecomunicaciones hasta el centro del cableado, accesorios de conexión y cross conect. Toda salida de telecomunicaciones debe terminar en el closet de telecomunicaciones por la naturaleza de la topología usada (estrella).

La distancia máxima entre la salida de telecomunicaciones y el patch panel es de 90 mts.

➤ **Cableado vertical (backbone)**

Es el encargado de interconectar los gabinetes o closets de telecomunicaciones, los cuartos de equipo y la acometida. En el siguiente gráfico se muestran los puntos de red por piso.

En cada piso se implementa una red de datos de topología de estrella y es extendida por que abarca dos pisos. El nodo central de la red estrella es el MDF (servicio de distribución principal) se encuentra en el tercer piso y los demás nodos se llaman IDF (servicio de distribución intermediario) que se encuentran en el primer y segundo piso. Por último, el MDF se conecta con los servidores del centro de datos. Los servidores son: de datos, de seguridad y de red.

Es importante mencionar que POP (point of presence) es el lugar donde el operador del servicio de telecomunicaciones instala un punto de acceso al edificio del Instituto de Educación Superior Tecnológico Público Todas las Artes, en este caso el proveedor de telecomunicaciones es Telefónica del Perú.

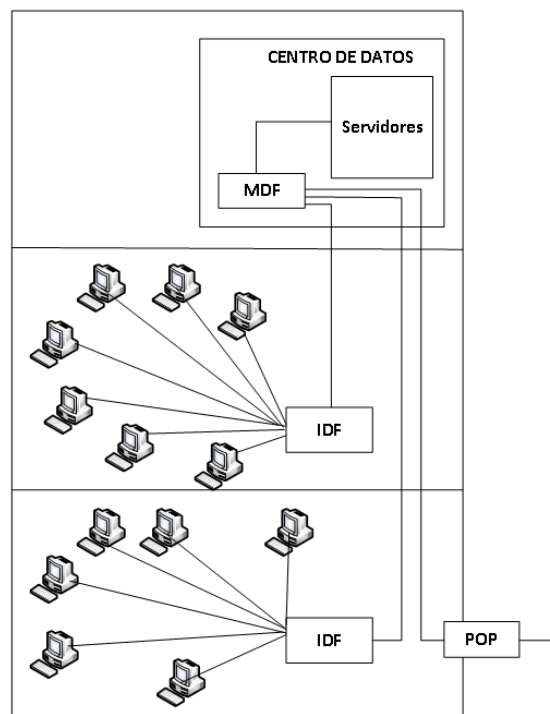


Figura 10: Topología de Estrella Extendida Para la Institución.

Fuente: Elaboración Propia

MDF: servicio de distribución principal

IDF: servicio de distribución intermedio

POP: Punto de acceso del operador de telecomunicaciones

E. Diseño de Red de datos

El diseño de la red de datos será una LAN (red de área local) por que estará limitado por los espacios físicos del edificio del del Instituto de Educación Superior Tecnológico Publico Todas las Artes. La red atravesara los dos pisos del edificio. En los 1 primeros pisos habrá un IDF o Gabinete de comunicaciones que se comunicará con el MDF que se encuentra dentro del data center en el 2 piso del edificio y que a su vez se comunica con los servidores. Los Accesorios de conectividad necesarios para implementar la red se aprecian en la siguiente tabla.

Tabla 29: Accesorio de la red de datos

Área	Caja de Datos	Patch Cord	Canaletas 24 x 14 mm (2mt de largo)
Dirección general	2	2	20
Área de unidad académica	4	4	9
Área de unidad de acreditación y certificación	4	4	18
Área de unidad administrativa	1	1	1
Área de unidad de secretaria académica	3	3	15
Área de unidad de seguimiento al egresado	2	2	5
Laboratorio	25	25	20
Centro de datos	2	2	17

Fuente: Elaboración propia

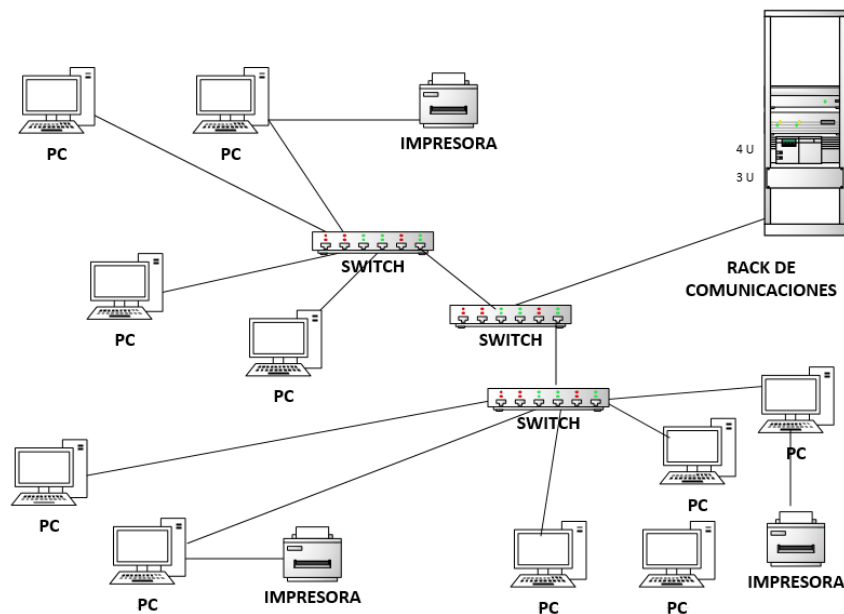


Figura 11: Red de Datos del Primer Piso.

Fuente: Elaboración Propia

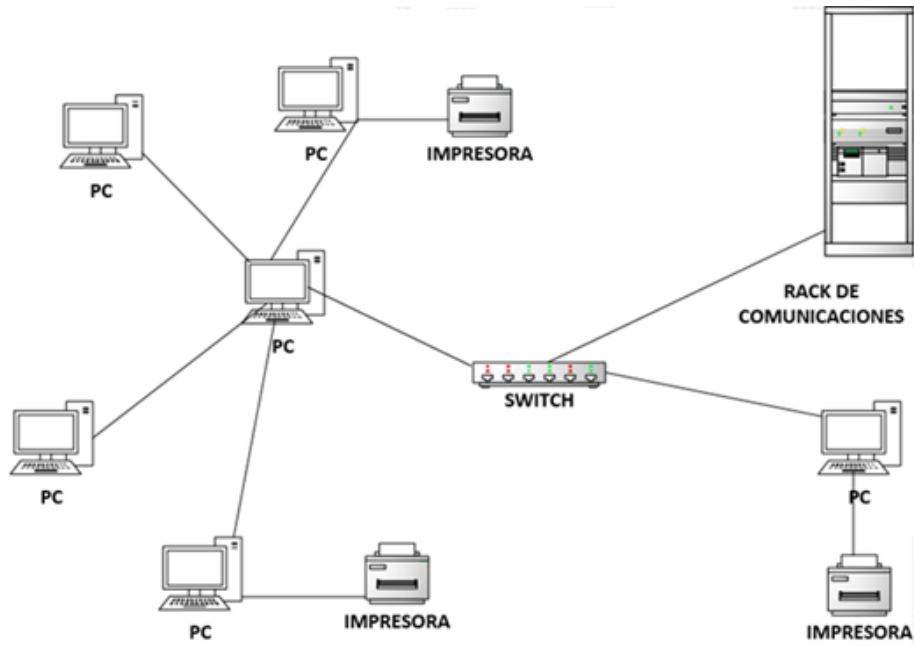


Figura 12: Red de Datos del Segundo Piso.

Fuente: Elaboración Propia

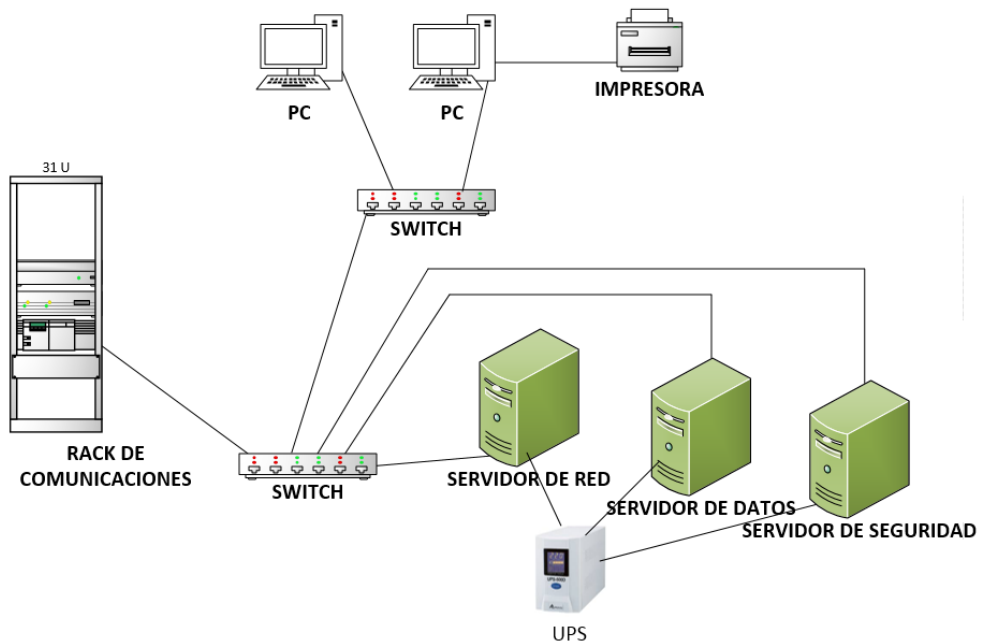


Figura 13: Red de Datos y Servidores del Segundo Piso.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 30: Dirección IP e identificadores de red

DISPOSITIVO	GRUPO DE TRABAJO	DIRECCION DE IP	MASCARA DE SUB RED
PC01	ISTPTA	192.168.17.11	255.255.255.0
PC02	ISTPTA	192.168.17.12	255.255.255.0
PC03	ISTPTA	192.168.17.13	255.255.255.0
PC04	ISTPTA	192.168.17.14	255.255.255.0
PC05	ISTPTA	192.168.17.15	255.255.255.0
PC06	ISTPTA	192.168.17.16	255.255.255.0
PC07	ISTPTA	192.168.17.17	255.255.255.0
PC08	ISTPTA	192.168.17.18	255.255.255.0
PC09	ISTPTA	192.168.17.19	255.255.255.0
PC10	ISTPTA	192.168.17.20	255.255.255.0
PC11	ISTPTA	192.168.17.21	255.255.255.0
PC12	ISTPTA	192.168.17.22	255.255.255.0
PC13	ISTPTA	192.168.17.23	255.255.255.0
PC14	ISTPTA	192.168.17.24	255.255.255.0
PC15	ISTPTA	192.168.17.25	255.255.255.0
PC16	ISTPTA	192.168.17.26	255.255.255.0
PC17	ISTPTA	192.168.17.27	255.255.255.0
PC18	ISTPTA	192.168.17.28	255.255.255.0
PC19	ISTPTA	192.168.17.29	255.255.255.0
PC20	ISTPTA	192.168.17.30	255.255.255.0
PC21	ISTPTA	192.168.17.31	255.255.255.0
PC22	ISTPTA	192.168.17.32	255.255.255.0
PC23	ISTPTA	192.168.17.33	255.255.255.0
PC24	ISTPTA	192.168.17.34	255.255.255.0
PC25	ISTPTA	192.168.17.35	255.255.255.0
PC26	ISTPTA	192.168.17.36	255.255.255.0
PC27	ISTPTA	192.168.17.37	255.255.255.0
PC28	ISTPTA	192.168.17.38	255.255.255.0
PC29	ISTPTA	192.168.17.39	255.255.255.0
PC30	ISTPTA	192.168.17.40	255.255.255.0
PC31	ISTPTA	192.168.17.41	255.255.255.0
PC32	ISTPTA	192.168.17.42	255.255.255.0

Fuente: Elaboración propia

F. Propuesta económica**Tabla 31: Propuesta económica de la implementación**

Descripción	Unidad	Cantidad	Precios unitarios S/.	Total S/.
Rack de comunicaciones	Unidad	2	S/1.700,00	S/3.400,00
Ventilador	Unidad	3	S/400,00	S/1.200,00
Aire	Unidad	1	S/1.300,00	S/1.300,00

acondicionado				
UPS	Unidad	1	S/1.200,00	S/1.200,00
Switch	Unidad	6	S/800,00	S/4.800,00
Regleta de poder	Unidad	3	S/190,00	S/570,00
Cable UTP. Categoría 6	Metros	658	S/1,30	S/855,40
Servidor de datos	Unidad	1	S/7.600,00	S/7.600,00
Servidor de Seguridad	Unidad	1	S/7.600,00	S/7.600,00
Servidor de RED	Unidad	1	S/7.600,00	S/7.600,00
Patch cord. Categoría 6	Unidad	70	S/12,00	S/840,00
Patch Panel	Unidad	3	S/550,00	S/1.650,00
Caja de datos	Unidad	18	S/3,80	S/68,40
Canaletas 24x14mm de 2 mt	Unidad	100	S/3,40	S/340,00
Mano de Obra	Global			S/6.500,00
TOTAL				S/45.523,80

Fuente: Elaboración propia

CONCLUSIONES

1. Existe la necesidad de implementar una red de datos con cableado estructurado y un centro de datos que satisfaga las necesidades de intercomunicación entre las diferentes áreas del Instituto de Educación Superior Tecnológico Publico Todas las Artes, debido a que existe insatisfacción de los trabajadores de la Institución.
2. Se logró verificar y comprobar que la conexión entre las áreas del Instituto de Educación Superior Tecnológico Publico Todas las Artes es casi nula y, por lo tanto, las comunicaciones se hacen en forma manual (vía telefónica) y los archivos que contienen información se comparten o distribuyen vía correo electrónico.
3. La propuesta técnica y económica para implementar la red de datos y el centro de datos es viable de ser implantada por Instituto de Educación Superior Tecnológico Publico Todas las Artes, ya que se realizó un análisis de costos y perfiles técnicos de todos los dispositivos y elementos necesarios para construir la red de datos con cableado estructurado y el centro de datos.
4. Con la implementación de la propuesta se alcanzará la conectividad de todas las áreas de la Instituto de Educación Superior Tecnológico Publico Todas las Artes, mejorando las comunicaciones en forma rápida y segura, por otro lado, se tiene la certeza de que el centro de datos gestionará la información en forma eficiente, eficaz y productiva.

RECOMENDACIONES

1. Antes de realizar un diseño de un cableado estructurado es necesario conocer las necesidades de una empresa, para que de esta forma se pueda aplicar adecuadamente cada norma y estándar.
2. La norma TIA/EIA 569 recomienda, mantener los cables lejos de dispositivos o electrodomésticos que puedan introducir "ruido" en ellos, por ejemplo: Calentadores eléctricos, motores de elevadores, hornos eléctricos ya que esto causa atenuación en el cable y provoca pérdida de potencia de la señal de datos.
3. Se recomienda contratar a un administrador del centro de datos para que se encargue de monitorear y velar por el normal funcionamiento de este.
4. se recomienda elaborar un plan de contingencias para contrarrestar eventualidades, problemas o inconvenientes en el normal funcionamiento de centro de datos que va controlar la información de todas las áreas.

BIBLIOGRAFÍA

- Arregoces, M., & Portolani, M. (2004). Data center fundamentals. Indianapolis, USA: Cisco Press. Business Dictionary. (s.f.). Obtenido de <http://www.businessdictionary.com/definition/management.html>
- Barrera G. Diseño físico, lógico e implementación de las redes LAN del laboratorio de redes y telecomunicaciones de la facultad de ingeniería de sistemas e informática de la universidad nacional de la amazonia peruana-2012.
- CISCO SYSTEMS, INC. (2010). Cisco Data Center Infrastructure 2.5. Cisco Press.
- CLEMMER, L. (2010). Information Security Concepts.
- COMMSCOPE. (2006). Structured connectivity solutions. Systimax solutions.
- COMMSCOPE. (2011). Enterprise Data Center Design Guide.
- Condor C. Data center para la integración de los servicios de voz y datos en el Colegio Nacional San José. Tesis de Grado. Lambayeque: Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Facultad de Ingeniería; 2015.
- EXPRESS ADVANTAGE. (2010). Portal para PyMEs. Recuperado el 2018 de octubre de 03, de <http://www.ibm.com/expressadvantage/ar/>
- Guanoluisa, Luis. Implementación de Sistemas de Telecomunicaciones para las Redes de Datos de la Empresa Públicas y Privadas del País. [online] Available at: <http://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/4470/1/CD-4085.pdf> [Accessed 04 Oct. 2016]
- Herrera E. (2013). Diseño de cableado genérico en el edificio Lonja Antigua de Barbate. enero 15,2016, de Universidad de Cádiz [online] Available at

http://rodin.uca.es/xmlui/bitstream/handle/10498/15180/PFC_Final_Enrique.pdf?sequence=1&isAllowed=y. [Accessed 8 Sep. 2016].

Mendoza, Emilio (2012). Diseño y Construcción de una Red de Cómputo Bajo Normas Internacionales, Aplicadas para un Laboratorio de Redes de Computadoras.pdf. Instituto Politécnico Nacional. [Accessed 04 Oct. 2016]

NEWTON, H. (2004). Newton's Telecom Dictionary. New York, USA: CMP Books.

Norma ANSI/TIA/EIA-569-A, [Sitio Web] 2008 [citada 2018 setiembre 26]. Disponible desde: <http://www.blogextremo.com/Normatividad/11015-norma-ansi-tia-eia606.html>.

NUNURA, J. (2001). La Pequeña y Mediana Empresa: Una opción de desarrollo en el siglo XXI.

Pinilla D. Diseño y propuesta de implementacion de cableado estructurado para dielectricos ltda. Monografia de Grado. Bogotá: Universidad Libre, Facultad de Ingeniería; 2013.

Prentice Hall. (2012). The Essential Guide to Telecommunications.

RASMUSSEN, N., & NILES, S. (2006). Data Center Projects: Standardized Process. Schneider Electric.

RUSSOM, P. (2009). Gestión de la Información Empresarial. The Data Warehousing Institute.

Sampieri H. Metodología de la Investigación. Quinta ed. Bogotá: McGraw-Hill; 2013.

Sarango Puma, A. (2017). Análisis y diseño de sistemas de comunicación para la empresa Compufácil Cía. Ltda.. [online] Dspace.ups.edu.ec. Available at: <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/2150> [Accessed 31 Sep. 2016].

Tamayo T. El proceso de la Investigación Científica México: Limusa S.A; 1997.

Tesis de Grado. Iquitos: Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, Facultad de ingeniería de sistemas e informática; 2012.

Villamarin G. Análisis de los requerimientos funcionales y de operación para la implementación de la data center de la Universidad Nacional de Loja. Maestría en Telemática. Cuenca: Universidad de Cuenca, Facultad de Ingeniería; 2010.

Anexos

MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROPUESTA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA RED DE DATOS PARA MEJORAR LA COMUNICACIÓN DE LAS ÁREAS DEL INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICO PUBLICO TODAS LAS ARTES-2018.

Problema de investigación	Objetivos de investigación	Hipótesis de investigación	Metodología de investigación
<p>Problema general ¿Cómo la propuesta para la implementación de una red de datos mejorará la comunicación entre las áreas del Instituto de Educación Superior Tecnológico Publico Todas las Artes- 2018?</p> <p>Problemas específicos ¿En qué medida la infraestructura tecnológica actual que existe permite la comunicación entre las áreas del Instituto de Educación Superior Tecnológico Publico Todas las Artes- 2018? ¿En qué medida implementación de una data center mejorara la comunicación entre las áreas del Instituto de Educación Superior Tecnológico Publico Todas las Artes- 2018? ¿En qué medida el cableado estructurado permitirá mejorar la comunicación entre las áreas del Instituto de Educación Superior Tecnológico Publico Todas las Artes- 2018?</p>	<p>Problema general Realizar la propuesta de implementación de una red de datos para mejorar la comunicación entre las áreas del Instituto de Educación Superior Tecnológico Publico Todas las Artes- 2018</p> <p>Objetivos específicos Diagnosticar la infraestructura tecnológica actual que existe para la comunicación entre las áreas del Instituto de Educación Superior Tecnológico Publico Todas las Artes- 2018 Realizar la propuesta de la implementación de una data center para mejor la comunicación entre las áreas del Instituto de Educación Superior Tecnológico Publico Todas las Artes- 2018 Realizar la propuesta de cableado estructurado que permita mejorar la comunicación entre las áreas del Instituto de Educación Superior Tecnológico Publico Todas las Artes- 2018</p>	<p>La propuesta de implementación de una red de datos permitirá mejorar la comunicación entre las áreas del Instituto de Educación Superior Tecnológico Publico Todas las Artes- 2018</p>	<p>Tipo de investigación: Descriptiva.</p> <p>Nivel de investigación: Básica.</p> <p>Diseño de investigación: Descriptivo.</p> <p>Método de investigación: de Cuantitativo.</p>

ENCUESTA DE OPINIÓN

PRESENTACIÓN:

Estimado señor, el presente instrumento forma parte del actual trabajo de investigación; por lo que se solicita su participación, respondiendo a cada una de las preguntas de manera objetiva y veraz. La información a proporcionar es de carácter confidencial y reservado; y los resultados de la misma serán utilizados solo para efectos académicos y de investigación.

INSTRUCCIONES:

A continuación, se le presenta una lista de preguntas, agrupadas por dimensión, marque la alternativa con un aspa (“X”) en el recuadro correspondiente (SI o NO) según considere su respuesta.

DIMENSION 1: ALOJAMIENTO DE INFORMACIÓN EN LA INSTITUCIÓN EN LA ACTUALIDAD

PREGUNTA	Si	No
1. ¿Conoce la capacidad de información que puede almacenar en su computadora producto de sus labores diarias en su trabajo?		
2. ¿Está satisfecho con los tiempos de respuesta al hacer consultas a la base de datos de su institución que se encuentra en la nube?		
3. ¿Practica las pólizas de seguridad de información en la Institución donde trabaja para salvaguardar su información?		
4. ¿Está satisfecho con el rendimiento y producción laboral que tiene con las aplicaciones de oficina con las que cuenta la Institución?		
5. ¿Tiene conocimiento de si el software que utiliza en su computadora tiene licencia original en la institución?		
6. ¿Las aplicaciones de la institución son fáciles de usar, y son amigables?		
7. ¿Está de acuerdo en la disposición física de los equipos en la institución donde trabaja?		
8. ¿Está satisfecho con el rendimiento, velocidad y capacidad de procesamiento de datos de las computadoras en su institución?		
9. ¿Confía en el nivel de seguridad para proteger información que tienen las computadoras en la institución donde trabaja?		
10. ¿Existe interconexión entre las diferentes computadoras de todas las áreas de la institución donde trabaja?		

DIMENSION 2: INTERCONEXIÓN DE EQUIPOS A FUTURO.

11. ¿Cree que es necesario que la capacidad de interconexión entre equipos sea una prioridad en la institución?		
12. ¿Considera que es necesario que la velocidad de los equipos que se van a interconectar a futuro se hagan mediante una red veloz?		
13. ¿Considera que es muy necesario la implementación de una red de datos que facilite el trabajo en la institución?		
14. ¿Considera que es necesario implementar un centro de datos que integre a los servicios de TI de la institución?		
15. ¿Cree que es necesario que la información trabajada y producida por el personal sea gestionada por un centro de datos para una mayor eficiencia y eficacia?		
16. ¿Considera que es necesario que la integridad de los datos es un requisito indispensable para gestionar bien una base de datos que resida en un servidor alojado en el centro de datos?		

17. ¿Considera que es necesario rediseñar la infraestructura de la institución para una mejor comodidad al trabajar con la nueva implementación de la red de datos y el centro de datos?
18. ¿Considera Ud. que la institución cuenta con una buena infraestructura para afrontar implementaciones de nuevos proyectos tecnológicos?
19. ¿Acepta que la infraestructura de la institución tiene la capacidad de ventilación y enfriamiento para instalar red de datos y centro de datos?
20. ¿Considera Ud. que se debe contratar un proveedor que garantice la seguridad del cableado estructurado para la implementación de la red de datos?

Gracias.