



**INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR PRIVADO IDAT  
PROGRAMA DE ESTUDIOS EN LA CARRERA DE REDES Y  
COMUNICACIONES DE DATOS**

**DISEÑO DE UNA INFRAESTRUCTURA DE RED DE ALTA  
DISPONIBILIDAD PARA EL CAMPUS DEL COLEGIO  
EUROAMERICANO, 2024**

**Trabajo de aplicación profesional para obtener el título de profesional técnico en Redes y**

**Comunicaciones de datos**

**JOHAN HUAYHUARIMA LEON  
(0009-0001-2803-1023)**

**Lima – Perú**

**(2024)**

## **Dedicatoria**

Con gratitud infinita, dedico este logro a Dios y a mi madre, cuyo amor y apoyo incondicional han sido mi mayor fortaleza.

Agradezco también a mis maestros y amigos por su inspiración y guía en este viaje académico. Su apoyo ha sido fundamental en mi camino hacia el éxito profesional.

Johan Huayhuarima

## Índice General

<b>Resumen Ejecutivo.....</b>	<b>10</b>
<b>Introducción .....</b>	<b>11</b>
<b>Capítulo I: Aspectos Generales .....</b>	<b>13</b>
Nombre del Proyecto .....	13
Tipo de Proyecto .....	13
Equipo del Proyecto .....	13
Planteamiento del Problema.....	13
Objetivos.....	14
Objetivo General.....	14
Objetivos Específicos .....	15
Antecedentes .....	15
Descripción del Proyecto .....	16
Justificación del Proyecto .....	16
Interesados del Proyecto .....	17
Alcance del Proyecto y Productos Esperados .....	17
<b>Capítulo II: Estudio de Mercado.....</b>	<b>18</b>
Selección de Dispositivos de Red .....	18
Selección de Switch .....	19
Selección de Software de TI.....	19
Selección de Antivirus .....	19
Cuadros Comparativos de Fabricantes de Dispositivos de Red.....	21
<b>Capítulo III: Estudio Técnico .....</b>	<b>23</b>
Marco Teórico .....	23
Tipos de Red.....	24
Redes LAN (Red de Área Local).....	24
Redes WAN (Red de Área Amplia).....	24

Tipo de Topología .....	25
Topología Árbol .....	25
Topología Estrella .....	26
Tecnologías.....	27
VLAN (Red de Área Local Virtual) .....	27
IP (Internet Protocol) .....	27
QoS (Calidad de Servicios).....	28
Firewall.....	29
DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) .....	29
Balanceo de Carga.....	30
OSPF (Open Shortest Path First) .....	31
ACL (Access Control List) .....	32
Protocol Port – Security.....	32
Puntos Fuertes .....	33
Seguridad .....	33
Escalabilidad.....	34
Alta Disponibilidad.....	34
Medios .....	35
Cable UTP .....	35
Fibra Óptica .....	37
Seguridad .....	38
Metodología PPDIOO .....	39
Preparar.....	39
Planear .....	39
Diseñar .....	39
Implementar.....	39
Operar.....	40
Optimizar .....	40
Especificaciones técnicas de los equipos .....	41
MikroTik RB1100AHX4 .....	41
Switch Cisco Business CBS220-8P-E-2G-NA.....	42

Switch Cisco WS-C2960X-48TS-L.....	42
Direccionamiento IP .....	43
Red .....	43
Diagrama Topológico de la Red Referencial Actual.....	44
Diagrama Topológica de la Red Propuesta.....	45
Equipamiento de red .....	46
Configuraciones de Equipos .....	46
Pruebas operativas y resultado.....	54
<b>Capítulo IV: Estudio de Costos .....</b>	<b>61</b>
Costo de los Equipos en la Topología .....	61
Costo del Cableado Estructurado .....	62
Costo del Cableado Estructurado.....	63
Costo Total del Proyecto.....	63
<b>Conclusiones .....</b>	<b>64</b>
<b>Recomendaciones .....</b>	<b>66</b>
<b>Referencias Bibliográficas .....</b>	<b>67</b>

## Índice de Tablas

Tabla 1	Integrantes del Proyecto.....	13
Tabla 2	Comparación de Antivirus para Servidores .....	20
Tabla 3	Comparación de Antivirus para Pcs.....	21
Tabla 4	Comparación de Equipos de Red .....	21
Tabla 5	Características de Cable UTP.....	36
Tabla 6	Especificaciones Técnicas de MikroTik RB1100AHX4 .....	41
Tabla 7	Especificaciones Técnicas de Switch Cisco Business .....	42
Tabla 8	Especificaciones Técnicas de Switch Cisco WS-C2960X-48TS-L.....	42
Tabla 9	Esquema de Direccionamiento IP del Colegio Euroamericano.....	43
Tabla 10	Dispositivos de Red Alojados en el Rack. ....	46
Tabla 11	Dispositivos de Red.....	61
Tabla 12	Componentes Usados en el Cableado Estructurado .....	62
Tabla 13	Servicios de Instalaciones.....	63
Tabla 14	Costo General del Proyecto .....	63

## Índice de Figuras

Figura 1 Diagrama de causa y efecto .....	14
Figura 2 Proceso del Firewall MikroTik .....	18
Figura 3 Informe elaborado por la consultora Gartner acerca de switches.....	19
Figura 4 Marco Conceptual .....	23
Figura 5 Red LAN .....	24
Figura 6 Red WAN.....	25
Figura 7 Topología Tipo Árbol .....	26
Figura 8 Topología Tipo Estrella .....	26
Figura 9 Red de Área virtual.....	27
Figura 10 IP Protocol .....	28
Figura 11 QoS Quality of Service .....	28
Figura 12 Firewall .....	29
Figura 13 Protocolo DHCP .....	30
Figura 14 Balanceo de Carga.....	31
Figura 15 OSPF .....	31
Figura 16 ACL (Access Control List) .....	32
Figura 17 Protocol Port – Security.....	33
Figura 18 Seguridad .....	33
Figura 19 Escalabilidad .....	34
Figura 20 Alta disponibilidad .....	35
Figura 21 Categorías de cable UTP.....	36
Figura 22 Conector RJ45 y T568A-T568B.....	37
Figura 23 Fibra Óptica .....	37
Figura 24 Metodología PPDIOO.....	40

Figura 25 Diagrama de la Topología Actual.....	44
Figura 26 Diagrama Topológico de la Red Propuesta.....	45
Figura 27 Panel de Inicio de PBX en Servicio .....	47
Figura 28 Configuración de los IVR .....	47
Figura 29 Anexos Creados y Configurados .....	48
Figura 30 Panel del Servicio de Reporte de Llamadas. ....	48
Figura 31 Configuración del Router MikroTik.....	49
Figura 32 Creación de las VLAN y su Respectiva Dirección IP .....	49
Figura 33 Asignación del FailOver como WAN1(activo) y la WAN2(pasivo) .....	50
Figura 34 Configuración del Balanceo de Carga .....	50
Figura 35 Configuración de VLAN en el Switch1 .....	51
Figura 36 Configuración de Interfaces Troncales en el Switch1 .....	52
Figura 37 Configuración de Seguridad para el Acceso al Switch1.....	52
Figura 38 Configuración de VLAN para el Switch2.....	53
Figura 39 Configuración de Interfaces Troncales en el Switch2 .....	53
Figura 40 Configuración de Seguridad para el Acceso al Switch2.....	54
Figura 41 Asignación IP Dinámica de la VLAN1 Nativa .....	54
Figura 42 Asignación IP Dinámica de la VLAN5 Administrativa.....	55
Figura 43 Asignación IP Dinámica de la VLAN25 Laboratorio .....	55
Figura 44 Asignación IP Dinámica de la VLAN30 Voz .....	56
Figura 45 Asignación IP Dinámica de la VLAN50 Aulas .....	56
Figura 46 Asignación IP Dinámica de la VLAN90 Seguridad .....	57
Figura 47 Verificación de Conectividad hacía la Web .....	57
Figura 48 Verificación de Conectividad el Servidor de Voz Denwa .....	58
Figura 49 Verificación de Ping hacía Internet .....	58
Figura 50 Simulación de Fallo del Switch Principal .....	59

Figura 51 Simulación de Fallo del Router Principal .....	60
--	----

## Resumen Ejecutivo

El objetivo de este proyecto fue diseñar una infraestructura de red de alta disponibilidad para el campus de Euroamericano y proporcionar una propuesta integral para ayudar a mejorar la calidad de la experiencia educativa. Esta iniciativa tuvo como objetivo construir una base sólida para un mayor desarrollo y excelencia de los servicios educativos en un entorno cada vez más digital y exigente. Se resaltó la relevancia de llevar a cabo un estudio de mercado detallado para comparar y seleccionar los dispositivos de red más apropiados, como switches y software de TI, que se ajusten a las necesidades específicas del proyecto de diseño de infraestructura de red del Colegio Euroamericano. Este análisis minucioso tiene como objetivo garantizar que la solución propuesta cumpla con los estándares de rendimiento, seguridad y disponibilidad requeridos para satisfacer tanto las necesidades actuales como las futuras del campus educativo. La selección cuidadosa de los dispositivos de red es esencial para asegurar la eficacia y eficiencia de la infraestructura de red diseñada, contribuyendo así a la mejora continua de la experiencia educativa en el Colegio Euroamericano.