

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA “JUAN MISAEL SARACHO”
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA Y SISTEMAS
CARRERA DE INGENIERÍA INFORMÁTICA



**Propuesta del diseño de red LAN para la
comunicación administrativa que permita facilitar
un intercambio eficaz de información entre las
áreas de trabajo en la Subgobernación de Villa
Montes**

POR:

KATHERINE ROMINA NUÑEZ BARBA

Trabajo de Grado presentado a consideración de la UNIVERSIDAD AUTÓNOMA “JUAN MISAEL SARACHO”, como requisito para optar al Grado Académico de Licenciatura en Ingeniería Informática.

TARIJA-BOLIVIA

Agosto 2024

APROBADO POR TRIBUNAL:

TRIBUNAL 1

Ing. Raquel Jalil Angulo

TRIBUNAL2

Ing. Jimena Padilla Vedia

TRIBUNAL 3

Lic. Janeth Padilla Vedia

El tribunal calificador del presente trabajo no se solidariza con la forma, términos y expresiones vertidas en el trabajo, siendo únicamente responsabilidad del autor.

DEDICATORIA

A Dios

Por guiar mis pasos, iluminar mi vida y darme fuerza en mis debilidades para continuar en este proceso de obtener uno de los anhelos más deseados.

En especial a mis Padres

Luis Beltran Nuñez Caceres y Anahir Barba Acosta, quienes han sido los pilares más importantes en mi vida, les debo mucho. Su amor incondicional, apoyo moral, sabios consejos, y sacrificios han sido el motor que me ha impulsado a alcanzar este logro y convertirme en quien soy hoy. Mi papá, en particular, fue mi inspiración para tomar esta carrera y quien me apoyó para seguir adelante.

A mis Hermanos (as)

Melani Nuñez, Marco Martinez, Alexander Martinez, Alexia Nuñez, por estar siempre presentes, acompañándome y por el aliento incondicional, que me brindaron a lo largo de esta etapa de mi vida.

Resumen

Este presente proyecto fue desarrollado en la Subgobernación de Villa Montes. tiene como finalidad mostrar las consideraciones tenidas dentro de la fase de diseño para la propuesta de mejora de interconexión de dependencias de la Subgobernación de Villa Montes, con el fin de atender satisfactoriamente todas las necesidades y problemas que se encuentran correspondida dentro de la misma mencionada.

Se dio la solución de proponer la adquisición de nuevas tecnologías, la mejora de los protocolos de seguridad y la capacitación al personal para su óptimo manejo. Con estas medidas, no solo se resolverán los problemas actuales, sino que también se sentará en una base sólida para el crecimiento y desarrollo futuro de la Subgobernación mejorando la red de comunicación de la institución que se necesite para poder contar con una red que esté dedicado a todas las oficinas de la institución a través de un diseño de la red. Por lo tanto, la red será un servicio confiable que disponga calidad, seguridad, disponibilidad y velocidad en todas las subredes que se diseñe para las oficinas que serán utilizadas

Para la propuesta del diseño de la red se utilizó la metodología Top-Down que permite cumplir con todos los requerimientos que se necesitan para el diseño de la red con una nueva infraestructura tecnología que se utiliza, además se planteó seguridad física con medidas de prevención. También, se planteó una topología para que se pueda modificar la estructura de la red y no exista problemas en el futuro si se requiera alguna modificación más adelante.

Por último, se cumple con todas las fases de la metodología utilizada en el proyecto, también se elaboró la cotización y este documento describa la propuesta del diseño e implementación de una red de comunicación en la Subgobernación de Villa Montes.

Índice

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	1
I.1. Descripción del Proyecto	2
I.1.1. Antecedentes	2
I.1.1.1. Antecedentes de Institución.....	2
I.1.1.2. Antecedentes de Proyectos Similares	4
I.1.1.3. Situación Actual de la Institución.....	5
I.1.2. Justificación del Proyecto	6
I.1.2.1. Tecnológica	6
I.1.2.2. Económica.....	6
I.1.2.3. Social.....	7
I.1.2.4. Desarrollo Sostenible	7
I.1.2.5. Medio Ambiental.....	7
I.1.3. Planteamiento del Problema.....	7
I.1.4. Análisis de Cuadro de Involucrados.....	8
I.1.5. Árbol de Problemas	10
I.1.6. Árbol de Objetivos	11
I.1.7. Objetivos	12
I.1.7.1. Objetivo General	12
I.1.7.2. Objetivos Específicos.....	12
I.1.7.3. Alcance y Limitaciones	12
I.1.7.3.1. Alcance	12
I.1.7.3.2. Limitaciones	12
I.1.8. Resultados Esperados.....	12
I.1.8.1 Beneficiarios.....	13
I.1.8.1.1 Beneficiarios Directos	13
I.1.8.1.1 Beneficiarios Directos	13
I.2. Cronograma de Actividades	14

I.3. Presupuesto General	15
I.4. Matriz de Marco Lógico.....	17
CAPÍTULO II: MARCO TEORICO	20
II.1. Elementos Físicos de la Red.....	20
II.1.1. Medios de Transmisión.....	20
II.1.1.1. Cable de cobre o par trenzado.....	20
II.1.1.2. Fibra Óptica	21
II.1.1.3. Transmisión Inalámbrica.....	21
II.1.2. Dispositivos de Interconexión	22
II.1.2.1. Switches	22
II.1.2.2. Routers	23
II.1.2.3. Access Point.....	23
II.1.2.4. Firewalls (Fortigate)	24
II.2. Protocolos y Estándares de la capa de datos.....	25
II.2.1. Protocolos de acceso al medio	25
II.2.1.2 Ethernet (IEEE 802.3).....	25
II.2.1.3. Wifi (IEEE 802.11)	25
II.3. Enrutamiento de paquetes.....	26
II.3.1. Tablas de enrutamiento	26
II.3.2. Comunicación entre subredes	26
II.3.3. Clases de direcciones IPv4	27
II.3.4. Calcular subredes en función del máximo número de hosts por subred.....	27
II.4. Tecnología de red LAN.....	28
II.4.1. DHCP.....	28
II.5. Protocolos comunes para el transporte de datos	29
II.5.1. Transmission Control (TCP/IP)	29
II.6. Protocolos y servicios usados directamente en las aplicaciones	30

II.6.1. HTTP	30
II.6.2. SMTP	30
II.6.3. FTP.....	30
II.6.4. DNS	31
II.7. Protección contra incendios.....	31
II.7.1. Sistemas de detección y alarma de incendios	31
II.7.2. Tipos de Sistemas.....	31
II.7.3. Extintores	32
II.8. Pruebas de la red	32
II.8.1. Probar la conectividad de la red.....	32
II.8.2. Prueba de Dispositivos.....	33
II.8.3. Pruebas funcionales	33
II.8.4. Pruebas de las comunicaciones.....	33
II.9. Monitoreo de la red	34
II.10. Optimización de la red	35
II.11. Herramientas de Software y simulación.....	35
II.11.1. Software utilizado	35
II.11.1.1 Packet Tracer.....	35
II.11.1.2 GNS3.....	35
CAPÍTULO III: COMPONENTE I DISEÑO Y SIMULACIÓN DE LA NUEVA INFRAESTRUTURA DE LA RED DE LA SUBGOBERNACIÓN DE VILLA MONTES.....	36
III.1. Componente I: Diseño y simulación de la nueva arquitectura de la red de la subgobernación de Villa Montes	36
III.1.1. Fase 1. Análisis de requerimientos	36
III.1.1.1. Análisis de las metas del negocio	36
III.1.1.1. Modelo de Caso de Uso del Negocio General de la Subgobernación de Villa Montes	36
III.1.1.2. Análisis de las metas técnicas.....	37

III.1.1.4. Análisis de la red Existente.....	37
III.1.1.3.1. Ambiente de Distribución actual de la Oficina de Seragro	36
III.1.1.3.2. Ambiente de Distribución actual de la Oficina de despacho, recursos humanos y sistemas	37
III.1.1.3.3. Ambiente de Distribución actual de la Oficina de secretaria de Obras Publica, almacén, secretaria de Planificación.....	38
III.1.1.3.4. Ambiente de Distribución actual de la Oficina de Dirección Jurídica ...	39
III.1.1.3.5. Ambiente de Distribución actual de la Oficina de economía y finanzas	40
III.1.1.3.6. Ambiente de Distribución actual de la Oficina de secretaria de desarrollo productivo	41
III.1.1.4. Análisis de tráfico existente	42
III.1.2. Fase 2: Desarrollar Diseño Lógico	43
III.1.2.1. Diseño de la Topología de red	43
III.1.2.2. Diseño modelos de direccionamiento y hostname	43
III.1.2.2.1. Direccionamiento.....	43
III.1.2.2.2. Host-name.....	46
III.1.2.3. Desarrollo de estrategias de seguridad	55
III.1.2.4. Desarrollo de estrategias de administración de red	56
III.1.3. Fase 3: Desarrollar Diseño Físico.....	57
III.1.3.1. Material de canalización	57
III.1.3.1.1. Descripción de cableado, conecta rizado y rosetas.....	57
III.1.3.1.2. Cableado	57
III.1.3.1.3. Latiguillos de parcheo	58
III.1.3.1.4. Rosetas y conectores.....	58
III.1.3.2. Equipos de Conectividad	59
III.1.3.2.1. Rack de distribución principal.....	59
III.1.3.2.2. Regleta de fuerza	60
III.1.3.2.3. Organizador de cableado	61
III.1.3.2.4. Patch panel 48 puertos.....	61

III.1.3.2.5. Switch Cisco Catalysh 3400	62
III.1.3.2.6. Router Cisco ASR 1002-X	63
III.1.3.2.7. Access Point Cisco Aironet 2800 Series	64
III.1.3.2.8. UPS Cisco UPS 1100W	64
III.1.4. Simulación de la red	66
III.1.4.1. Topología de conexión de la red a implementar	66
III.1.4.1.1 Rack de Almacenamiento	66
III.1.4.2. Simulador en Packet Tracer Lógico	67
III.1.4.2.1. Comandos de la configuración del Router en packet tracer	74
III.1.4.4. Simulador en GNS3 Lógico	76
III.1.4.4.1 Simulador de la Seguridad en GNS3 con el Fortigate en la parte Lógica	77
III.1.4.4.2. Simulador en GNS3 Lógico	78
III.1.4.4.3. Script de la configuración del router y fortigate	82
III.1.4.4.3. Cantidad de Recursos que se compartirán en la red	125
III.1.4.5. Simulador en packet tracer Físico	126
III.1.4.5.1. Cableado de la Oficina Subred A SERAGRO	127
III.1.4.5.2. Cableado de la Oficina Subred B (DESARROLLO, RECURSOS HUMANOS Y SISTEMAS)	145
III.1.4.5.3. Cableado de la Oficina Subred C (SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS, ALMACÉN, SECRETARIA DE PLANIFICACIÓN)	158
III.1.4.5.4. Cableado de la Oficina Subred D (ECONOMÍA Y FINANZAS)	166
III.1.4.5.5. Cableado de la Oficina Subred E (DIRECCIÓN JURÍDICA)	177
III.1.4.5.6. Cableado de la Oficina Subred F (DESARROLLO PRODUCTIVO)	186
III.1.4.6. Simulación de Conexión de la Red en packet tracer	199
III.1.4.7. Documentar el diseño propuesto del simulador	202
III.1.4.7.1. Servidor DHCP para las siguientes oficinas de la Subgobernación de Villa Montes	202
III.1.4.7.1.1. Oficina Subred A SERAGRO	202

III.1.4.7.1.2. Oficina Subred B (DESARROLLO, RECURSOS HUMANOS Y SISTEMAS)	202
III.1.4.7.1.3. Oficina Subred C (SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS, ALMACÉN, SECRETARIA DE PLANIFICACIÓN).....	203
III.1.4.7.1.4. Oficina Subred D (ECONOMÍA Y FINANZAS).....	204
III.1.4.7.1.5. Oficina Subred E (DIRECCIÓN JURÍDICA).....	206
III.1.4.7.1.6. Oficina Subred F (DESARROLLO PRODUCTIVO	207
III.1.4.8. Identificación de la infraestructura física	208
III.1.4.8.1. Etiquetado y documentación del sistema.....	209
III.1.4.9. Simulación de Diseño	215
III.1.4.10. PLANIFICACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN DE LA IP	216
III.1.4.10.1. PLANIFICACIÓN DE LA IP PARA LA SUBRED A	216
III.1.4.10.2. PLANIFICACIÓN DE LA IP PARA LA SUBRED B	216
III.1.4.10.3. PLANIFICACIÓN DE LA IP PARA LA SUBRED C	217
III.1.4.10.4. PLANIFICACIÓN DE LA IP PARA LA SUBRED D.....	217
III.1.4.10.5. PLANIFICACIÓN DE LA IP PARA LA SUBRED E	217
III.1.4.10.6. PLANIFICACIÓN DE LA IP PARA LA SUBRED F	217
III.1.4.11. Diseño de Seguridad Física	218
III.1.4.11.1. Sistema de Prevención de incendios.....	218
III.1.4.11.2. Elementos	219
III.1.4.11.2.1. Sensor	219
III.1.4.11.2.2. Pulsador de Pánico.....	220
III.1.4.11.2.3. Sirena	221
III.1.4.11.2.4. Central.....	221
III.1.4.11.2.5. Extintor	222
III.1.4.11.3. Requerimiento sistema de prevención de incendios.....	223
III.1.4.11.4. Distribución de Ambiente del Sistema de Prevención de incendios...	224
III.1.4.11.4.1. Ambiente de Distribución de Prevención contra incendios de la Oficina 1	224

III.1.4.11.4.2. Ambiente de Distribución de Prevención contra incendios Oficina de despacho, recursos humanos y sistemas	225
III.1.4.11.4.3. Ambiente de Distribución de Prevención contra incendios Oficina 3	226
III.1.4.11.4.4. Ambiente de Distribución de Prevención contra incendios Oficina 4	227
III.1.4.11.4.5. Ambiente de Distribución de Prevención contra incendios Oficina 5	228
III.1.4.11.4.6 Ambiente de Distribución de Prevención contra incendios Oficina 6	229
III.1.4.11.5. Descripción y Cotización de Equipos Tecnológicos-Empresa Technet Bolivia	230
III.1.4.11.6. Descripción y Cotización de Equipos Tecnológicos- Empresa Soluciones Tecnológicas:	233
III.1.5. Fase 4: Probar, optimizar y documentar diseño	236
III.1.5.1. Probar diseño	236
III.1.5.1.1. Probar conectividad de red	236
III.1.5.1.2. Pruebas de dispositivos.....	236
III.1.5.1.3. Pruebas de Funcionalidad.....	237
En las imágenes se verá los diferentes programas funcionar perfectamente.....	237
Sicoe	237
Gestora.....	239
VS.I.A.F.....	239
Control de Amacenes-Gobierno Autónomo Regional Villa Montes	240
III.1.5.1.4. Pruebas de comunicación	240
III.1.5.1.5. Resultado de pruebas y problemas suscitados	240
III.1.5.2. Optimizar el diseño de la red	241
III.1.5.2.1. Diseño red activa	241
III.1.5.2.2. Optimización de red.....	241
III.1.5.2.3. Redes de Comunicaciones	242

III.1.5.2.4. Diseño de Arquitectura de red	242
III.1.6. Fase 5: Implementar y probar la red(Propuesta)	243
III.1.6.1. Cronograma de Implementación de la red.....	243
III.1.6.2. Implementación del diseño de red propuesto	243
III.1.6.2.1. Diagrama de la red Principal	243
III.1.6.2.2. Oficina De Seragro	244
III.1.6.2.3. Oficina de despacho, recursos humanos y sistemas	244
III.1.6.2.4. Oficina de Dirección Jurídica	245
III.1.6.2.5. Oficina de secretaría de economía y Finanzas.....	245
III.1.6.2.6. Oficina de economía y finanzas.....	246
III.1.6.2.7. Oficina de secretaria de desarrollo productivo	246
III.1.6.2.8. Cuarto De Telecomunicación	247
III.1.6.3. Configuración de los Access Point	247
III.1.6.3.1. Oficina De Seragro	247
III.1.6.3.2. Oficina de despacho, recursos humanos y sistemas	247
III.1.6.3.3. Oficina de Dirección Jurídica	248
III.1.6.3.4. Oficina de secretaría de economía y Finanzas.....	249
III.1.6.3.5. Oficina de economía y finanzas.....	249
III.1.6.3.6. Oficina de secretaria de desarrollo productivo	249
III.1.6.3.7 Configuración de un servidor DHCP en Ubuntu server	250
III.1.6.3.8 Cableado de electricidad y Cable UTP distancia.....	253
III.1.6.4. Realizar pila de pruebas.....	254
III.1.6.4.1. Oficina De Seragro	254
III.1.6.4.2. Oficina de despacho, recursos humanos y sistemas	255
III.1.6.4.3. Oficina de Dirección Jurídica	255
III.1.6.4.4. Oficina de secretaría de economía y Finanzas.....	256
III.1.6.4.5. Oficina de economía y finanzas.....	256
III.1.6.4.6. Oficina de secretaria de desarrollo productivo	257
III.1.7. Fase 6: Monitorear y Optimizar la Red	258

III.1.7.1. Monitoreo de la red	258
III.1.7.1.1. Monitoreo de la Oficina De Seragro	258
III.1.7.1.2. Monitoreo de la Oficina de despacho, recursos humanos y sistemas...	259
III.1.7.1.3. Monitoreo de la Oficina de Dirección Jurídica	261
III.1.7.1.4. Monitoreo de la Oficina de Dirección Jurídica	262
III.1.7.1.5. Monitoreo de la Oficina de economía y finanzas	263
III.1.7.2. Optimización de la Red	266
III.2. Requerimientos de la red.....	267
III.2.1. Introducción.....	267
III.2.2. Propósito.....	267
III.2.3. Resumen	267
II.2.4. Descripción general	267
II.2.5. Perspectiva del Producto.....	268
II.2.6. Características de los Usuarios	268
II.2.7. Suposiciones y Dependencias.....	268
II.2.8. Lista de requerimientos de configuración.....	268
II.2.9. Requerimientos no funcionales.....	269
II.2.10. Seguridad	269
II.2.11. Disponibilidad.....	270
II.2.12. Mantenibilidad	270
CAPÍTULO IV: COMPONENTE II PLAN DE CAPACITACION DE LAS NUEVAS TECNOLOGIAS DE RED A UTILIZAR	273
IV.1. Introducción	273
IV.2. Propósito.....	273
IV.3. Objetivo	273
IV.3.1. Objetivo General.....	273
IV.3.2. Objetivos Específicos	273
IV.3.4. Contexto.....	274
IV.3.5. Propuesta Pedagógica	274
IV.3.6. Contenido de la Capacitación	274

IV.3.7. Plan de capacitación	275
IV.3.8. Resultados	277
IV.3.9. Conclusiones	277
IV.3.10. Medios de Verificación	277
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	278
V.1. Conclusiones	278
V.2 Recomendaciones	279
Bibliografía.....	280
Anexos.....	283

Índice de Tablas

Tabla 1. Análisis de Cuadro de Involucrados.....	9
Tabla 2. Cronograma de Actividades	14
Tabla 3. Presupuesto General	16
Tabla 4. Matriz de Marco Lógico	19
Tabla 5. División de las subredes de la institución	44
Tabla 6. Direccionamiento de la Subred A.....	50
Tabla 7. Direccionamiento de la Subred B.....	51
Tabla 8. Direccionamiento de la Subred C	52
Tabla 9. Direccionamiento de la Subred D	53
Tabla 10. Direccionamiento de la Subred E.....	53
Tabla 11. Direccionamiento de la Subred F	54
Tabla 12. Rack de distribución principal	60
Tabla 13. Cantidad de Recursos que se compartirán en la red.....	125
Tabla 14. Etiquetas Patch Oficina Seragro	210
Tabla 15. Etiquetas De Patch Panel Oficina De SRHSI.....	211
Tabla 16. Etiquetas de patch panel oficina de SOPASP	212
Tabla 17. Etiquetas de patch panel oficina de SEF	213
Tabla 18. Etiquetas de patch panel oficina de DIRJ	214
Tabla 19. Etiquetas de patch panel oficina de SDP	214

Tabla 20.	Planificación de la distribución de la ip.....	216
Tabla 21.	PLANIFICACIÓN DE LA IP PARA LA SUBREDA.....	216
Tabla 22.	PLANIFICACIÓN DE LA IP PARA LA SUBRED B.....	216
Tabla 23.	PLANIFICACIÓN DE LA IP PARA LA SUBRED C.....	217
Tabla 24.	PLANIFICACIÓN DE LA IP PARA LA SUBRED D.....	217
Tabla 25.	PLANIFICACIÓN DE LA IP PARA LA SUBRED E.....	217
Tabla 26.	PLANIFICACIÓN DE LA IP PARA LA SUBRED F.....	218
Tabla 27.	Requerimiento del sistema de Prevención de incendios.....	223
Tabla 28.	Descripción y Cotización de Equipos Tecnológicos-Empresa Technet Bolivia	232
Tabla 29.	Descripción y Cotización de Equipos Tecnológicos- Empresa Soluciones Tecnológicas:	235
Tabla 30.	Cronograma de Implementación de la red.....	243
Tabla 31.	Tabla de Distancias de cable eléctrico y UTP.....	254
Tabla 32.	Plan de capacitación	277

Índice de Figuras

Figura 1.	Organigrama Institucional	3
Figura 2.	Situación actual de la Subgobernación de Vila Montes	5
Figura 3.	Árbol de Problemas	10
Figura 4.	Árbol de Objetivos.....	11
Figura 5.	Modelo TCP/IP	30
Figura 6.	Caso de Uso del Negocio.....	36
Figura 7.	Ambiente de Distribución actual de la Oficina de Seragro	36
Figura 8.	Ambiente de Distribución actual de la Oficina de despacho, recursos humanos y sistemas	37
Figura 9.	Ambiente de Distribución actual de la Oficina de secretaria de Obras Publica, almacén, secretaria de Planificación	38
Figura 10.	Ambiente de Distribución actual de la Oficina Dirección Jurídica	39
Figura 11.	Ambiente de Distribución actual de la Oficina de economía y finanzas..	40
Figura 12.	Ambiente de Distribución actual de la Oficina de secretaria de desarrollo productivo	41
Figura 13.	Topología Estrella	43
Figura 14.	Subred A_ Oficina De Seragro	46
Figura 15.	Subred B _ Oficina de despacho, recursos humanos y sistemas.....	46
Figura 16.	Subred C _ Oficina de Secretaria de Obras Publica, almacén, Secretaria de Planificación	47
Figura 17.	Subred D_ Oficina de secretaría de economía y Finanzas	47
Figura 18.	Subred E_ Oficina de Dirección Jurídica	48
Figura 19.	Subred F_ Oficina de secretaria de desarrollo productivo	48
Figura 20.	Canaleta de PVC.....	57
Figura 21.	Cable UTP cat.5e	58
Figura 22.	Latiguillo de parcheo.....	58
Figura 23.	Conector RJ45.....	59
Figura 24.	Rack de 24U	60
Figura 25.	Regleta de Fuerza	61
Figura 26.	Organizador de cables.....	61

Figura 27.	Ventilador Rack	61
Figura 28.	Patch panel 48 puertos	62
Figura 29.	Switch.....	63
Figura 30.	Router	63
Figura 31.	Access Point.....	64
Figura 32.	Cisco UPS 1100W	65
Figura 33.	Topología de la red a implementar.....	66
Figura 34.	Rack	66
Figura 35.	Simulador en Packet Tracer Lógico.....	67
Figura 36.	Packet Tracer Oficina A de Seragro.....	68
Figura 37.	Packet Tracer Oficina F de Desarrollo Productivo.....	69
Figura 38.	Packet Tracer Oficina C Secretaria De obras Públicas, Almacén, Secretaria De Planificación.....	70
Figura 39.	Packet Tracer Oficina E Dirección Jurídica	71
Figura 40.	Packet Tracer Subred D Oficina De Economía Y Finanzas.....	72
Figura 41.	Pa cket Tracer SUBRED B OFICINA DE DESARROLLO, RECURSOS HUMANOS Y SISTEMAS	73
Figura 42.	Simulador en GNS3 lógico	76
Figura 43.	Ingresando al Fortigate	77
Figura 44.	Configuramos la Seguridad de nuestros equipos.....	78
Figura 45.	Fortinet Network	79
Figura 46.	Fortinet Políticas.....	80
Figura 47.	Fortinet Bloqueos de redes sociales.....	81
Figura 48.	Simulador en Packet Tracer Físico	126
Figura 49.	Cableado de red de la Oficina Subred A SERAGRO	127
Figura 50.	Ambiente de Distribución del Cableado de la Oficina de Seragro.....	128
Figura 51.	Oficina Seragro/Oficina de Apoyos a Pequeños Productos	129
Figura 52.	Oficina de Seragro/Oficina de Fomento y Desarrollo Rural	130
Figura 53.	Oficina de Seragro/Oficina de Certificación Orgánica	131
Figura 54.	Oficina de Seragro/ Oficina de Asesoramiento Legal.....	132
Figura 55.	Oficina de Seragro/ Oficina de Agroindustria	133

Figura 56.	Oficina de Seragro/Oficina de Registro y Control.....	134
Figura 57.	Oficina de Seragro/ Oficina Desarrollo Productivo.....	135
Figura 58.	Oficina de Seragro/Oficina de Educación y Sensibilización ambiental.	136
Figura 59.	Oficina de Seragro/ Oficina de Administración de Recursos	137
Figura 60.	Oficina de Seragro/Oficina de Política y Normativa	138
Figura 61.	Ambiente de distribución del Cableado de la Oficina de Desarrollo, Recursos Humanos Y Sistemas.....	145
Figura 62.	Oficina de Desarrollo, Recursos Humanos Y Sistemas/Oficina del Sugobernador	146
Figura 63.	Oficina de Desarrollo, Recursos Humanos Y Sistemas/Relaciones Laborales	147
Figura 64.	Oficina de Desarrollo, Recursos Humanos Y Sistemas/Secretaria.....	148
Figura 65.	Oficina de Desarrollo, Recursos Humanos Y Sistemas/Oficina de Relaciones Publicas y Comunicación	149
Figura 66.	Oficina de Desarrollo, Recursos Humanos Y Sistemas/Planificación de Recursos Humanos	150
Figura 67.	Oficina de Desarrollo, Recursos Humanos Y Sistemas/Contrataciones	151
Figura 68.	Oficina de Desarrollo, Recursos Humanos Y Sistemas/Sala de Reuniones	152
Figura 69.	Cableado de red de la oficina Subred B (DESARROLLO, RECURSOS HUMANOS Y SISTEMAS)	153
Figura 70.	Ambiente de Distribución del Cableado de la Oficina de Secretaria de Obras Públicas, Almacén, Secretaria de Planificación	158
Figura 71.	Oficina de Secretaria de Obras Públicas, Almacén, Secretaria de Planificación/Oficina de Proyectos y Obras	159
Figura 72.	Oficina de Secretaria de Obras Públicas, Almacén, Secretaria de Planificación/ Lado Izquierdo Sala de Datos	161
Figura 73.	Oficina de Secretaria de Obras Públicas, Almacén, Secretaria de Planificación/Oficina de Proyectos.....	162
Figura 74.	Cableado de red SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS, ALMACÉN, SECRETARIA DE PLANIFICACIÓN	163

Figura 75.	Ambiente de distribución del Cableado de la Oficina deSecretaria de Economía y Finanzas.....	166
Figura 76.	Oficina de Economía Y Finanzas/Oficina de Planificación Financiera .	167
Figura 77.	Oficina de Economía Y Finanzas/Oficina Esquina.....	168
Figura 78.	Oficina de Economía Y Finanzas/Oficina de Proyectos Financieros	169
Figura 79.	Oficina de Economía Y Finanzas/Oficina de Auditoría Interna	170
Figura 80.	Oficina de Economía Y Finanzas/Oficina de Contabilidad	171
Figura 81.	Oficina de Economía Y Finanzas/Oficina de Sistemas.....	172
Figura 82.	Cableado de red Economía y Finanzas.....	173
Figura 83.	Ambiente de distribución del Cableado de la Oficina De Dirección Jurídica	177
Figura 84.	Oficina de Dirección Jurídica/Asesoría Legal.....	178
Figura 85.	Oficina de Dirección Jurídica/Oficina de Cumplimiento Normativo	179
Figura 86.	Oficina de Dirección Jurídica/Oficina de Asesoría Jurídica	180
Figura 87.	Oficina de Dirección Jurídica/Oficina de Documentación y Archivos Legales	181
Figura 88.	Oficina de Dirección Jurídica/ Sala de Reuniones.....	182
Figura 89.	Cableado de red Dirección Jurídica Conexión	183
Figura 90.	Ambiente de Distribución del cableado de la oficina de Desarrollo Productivo	186
Figura 91.	Oficina de Desarrollo Productivo/Oficina de Desarrollo y Proyectos ...	187
Figura 92.	Oficina De Desarrollo Productivo/ Oficina De Turismo	188
Figura 93.	Oficina de Desarrollo Productivo/Oficina de Capacitación y Formación Laboral	189
Figura 94.	Oficina de Desarrollo Productivo /Recepción	190
Figura 95.	Oficina Desarrollo Productivo/Asistencia técnica	191
Figura 96.	Oficina Desarrollo Productivo/Oficina de Financiamiento Productivo	192
Figura 97.	Oficina Desarrollo Productivo/Oficina de Desarrollo Sostenible.....	193
Figura 98.	Oficina Desarrollo Productivo/Oficina de Servicios.....	194
Figura 99.	Cableado de red de la Oficina de Desarrollo Productivo.....	195
Figura 100.	Rack Oficina Subred A SERAGRO	199

Figura 101. Rack Oficina Subred B (DESARROLLO, RECURSOS HUMANOS Y SISTEMAS)	199
Figura 102. Rack Oficina Subred C (SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS, ALMACÉN, SECRETARIA DPLANIFICACIÓN).....	200
Figura 103. Rack Oficina Subred D (ECONOMÍA Y FINANZAS)	200
Figura 104. Rack Oficina Subred E (DIRECCIÓN JURÍDICA)	201
Figura 105. Rack Oficina Subred F (DESARROLLO PRODUCTIVO).....	201
Figura 106. Simulación de la Configuración DHCP oficina de Seragro En la imagen se puede apreciar cómo está configurada el servidor para la oficina.	202
Figura 107. Simulación de la Configuración Access Point oficina Seragro La imagen se puede ver la configuración inalámbrica con su contraseña de la oficina.....	202
Figura 108. Simulación de la Configuración DHCP oficina de Recursos Humanos Y Sistemas En la imagen se puede apreciar cómo está configurada el servidor para la oficina.	203
Figura 109. Simulación de la Configuración Access Point oficina Recursos Humanos Y Sistemas La imagen se puede ver la configuración inalámbrica con su contraseña de la oficina.	203
Figura 110. Simulación de la Configuración DHCP oficina de Secretaria De Obras Públicas, Almacen, Secretaria De Planificación En la imagen se puede apreciar cómo está configurada el servidor para la oficina.	204
Figura 111. Simulación de la Configuración Access Point oficina Secretaria De Obras Públicas, Almacén, Secretaría De Planificación La imagen se puede ver la configuración inalámbrica con su contraseña de la oficina.....	204
Figura 112. Simulación de la Configuración DHCP oficina Economía y Finanzas En la imagen se puede apreciar cómo está configurada el servidor para la oficina.....	205
Figura 113. Simulación de la Configuración Access Point oficina Economía y Finanzas La imagen se puede ver la configuración inalámbrica con su contraseña de la oficina.	205
Figura 114. Simulación de la Configuración DHCP oficina Dirección Jurídica En la imagen se puede apreciar cómo está configurada el servidor para la oficina.....	206

Figura 115. Simulación de la Configuración Access Point oficina Dirección Jurídica
La imagen se puede ver la configuración inalámbrica con su contraseña de la oficina.

207

Figura 116. Simulación de la Configuración DHCP oficina Desarrollo Productivo En
la imagen se puede apreciar cómo está configurada el servidor para la oficina..... **208**

Figura 117. Sistema de detección de incendios 219

Figura 118. Sensor 220

Figura 119. Pulsador de Pánico..... 221

Figura 120. Sirena 221

Figura 121. Central de Incendios Central de Incendios 222

Figura 122. Extintores..... 222

Figura 123. Ambiente de Distribución de Prevención contra incendios Oficina 1 224

Figura 124. Ambiente de Distribución de Prevención contra incendios Oficina de
despacho, recursos humanos y sistemas 225

Figura 125. Ambiente de Distribución de Prevención contra incendios Oficina 3 226

Figura 126. Ambiente de Distribución de Prevención contra incendios Oficina 4 227

Figura 127. Ambiente de Distribución de Prevención contra incendios Oficina 5 228

Figura 128. Ambiente de Distribución de Prevención contra incendios Oficina 6 229

Figura 129. Probar conectividad de red 236

Figura 130. Sicoes (Sitio Web)..... 237

Figura 131. Sigep (Sitio Web)..... 238

Figura 132. Subgobernación de Villa Montes (Sitio Web)..... 238

Figura 133. Gestora (Sitio Web)..... 239

Figura 134. VS.I.A.F (Sitio Web) 239

Figura 135. Control de Almacenes-Gobierno Autónomo regional de Villa Montes
240

Figura 136. Pruebas de comunicación, compartir un archivo en red..... 240

Figura 137. Diagrama de la red principal 243

Figura 138. Diagrama de la conexión de la Oficina De Seragro 244

Figura 139. Diagrama de la conexión de la Oficina de despacho, recursos humanos
y sistemas 244

Figura 140.	Diagrama de la conexión de la Oficina de Dirección Jurídica.....	245
Figura 141.	Diagrama de la conexión de la Oficina de secretaría de economía y Finanzas	245
Figura 142.	Diagrama de la conexión de la Oficina de economía y finanzas.....	246
Figura 143.	Diagrama de la conexión de la Oficina de secretaria de desarrollo productivo	246
Figura 144.	Cuarto de Telecomunicación.....	247
Figura 145.	Oficina De Seragro.....	247
Figura 146.	Oficina de despacho, recursos humanos y sistemas	248
Figura 147.	Oficina de Dirección Jurídica	248
Figura 148.	Oficina de secretaría de economía y Finanzas	249
Figura 149.	Oficina de economía y finanzas	249
Figura 150.	Oficina de secretaria de desarrollo productivo	250
Figura 151.	Instalar servidor DHCP en Ubuntu server	250
Figura 152.	Poner una IP fija al servidor	251
Figura 153.	Interface de red	251
Figura 154.	Copia de seguridad	252
Figura 155.	Editar el archivo de configuración del servidor DHCP.....	252
Figura 156.	Restar y Status.....	253
Figura 157.	Comprobar la configuración en la maquina cliente	253
Figura 158.	Diagrama de distancia de cableado Eléctrico y UTP.....	254
Figura 159.	Pruebas de Testeo de la Oficina De Seragro.....	255
Figura 160.	Pruebas de Testeo de la Oficina de despacho, recursos humanos y sistemas	255
Figura 161.	Pruebas de Testeo de la Oficina de Dirección Jurídica	256
Figura 162.	Pruebas de Testeo de la Oficina de secretaría de economía y Finanzas	256
Figura 163.	Pruebas de Testeo de la Oficina de economía y finanzas.....	257
Figura 164.	Pruebas de Testeo de la Oficina de secretaria de desarrollo productivo	257
Figura 165.	Monitoreo de la red en uso Oficina De Seragro	258

Figura 166.	Monitoreo de la red en estado grafico Oficina de despacho, recursos humanos y sistemas	259
Figura 167.	Monitoreo de la red en uso Oficina de despacho, recursos humanos y sistemas 260	
Figura 168.	Monitoreo de la red en estado grafico Oficina de despacho, recursos humanos y sistemas	260
Figura 169.	Monitoreo de la red en uso Oficina de Dirección Jurídica.....	261
Figura 170.	Monitoreo de la red en estado grafico Oficina de Dirección Jurídica	262
Figura 171.	Monitoreo de la red en uso Oficina D	263
Figura 172.	Monitoreo de la red en estado grafico Oficina de Dirección Jurídica	263
Figura 173.	Monitoreo de la red en uso Oficina de economía y finanzas.....	264
Figura 174.	Monitoreo de la red en estado grafico Oficina de economía y finanzas 264	
Figura 175.	Monitoreo de la red en uso Oficina de secretaria de desarrollo productivo 265	
Figura 176.	Monitoreo de la red en estado grafico F	266
Figura 177.	CARTA del JEFE DE LA UNIDAD DE SISTEMAS Y REDES DE G.A.R.CH.V.M	283