

**UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO  
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE INFORMATICA Y SISTEMAS  
CARRERA DE INGENIERIA INFORMATICA**



**MEJORAR LA RED DE COMUNICACIÓN ADMINISTRATIVA  
DE LAS ÁREAS DE TRABAJO EN LA MANCOMUNIDAD DE  
MUNICIPIOS HÉROES DE LA INDEPENDENCIA**

**POR:**

**ALVARO EMILIO LAURA YUCRA**

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  
DICIEMBRE. 2022**

## **DEDICATORIA**

Este proyecto está dedicado para mi madre Miriam Yucra y para mi padre Emilio Laura quienes han sido mis guías para lograr alcanzar todas mis metas de estudio. De igual manera agradezco profundamente a las personas que me ayudaron y apoyaron durante mi desarrollo profesional.

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios por la vida y salud que me dio para poder cumplir con mis metas y objetivos. A mi padre y madre que siempre estuvieron ahí acompañándome en las decisiones de mi vida siendo un pilar fundamental en mi formación académica, a mi hermana por siempre apoyarme en los momentos difíciles. A mis amigos (as) que siempre estuvieron para apoyarme. A mis Docentes quienes me brindaron conocimiento y guiaron durante todo este tiempo.

## ÍNDICE DE GENERAL

	Pág.
<b>Contenido</b>	
I.- Capítulo I: Presentación del proyecto.....	1
I.1.- Presentación del Proyecto.....	1
I.2.- Perfil del Proyecto.....	1
I.2.1.- Introducción.....	1
I.2.2.- Descripción del Proyecto.....	1
I.2.2.1.- Antecedentes.....	1
I.2.2.2.- Antecedentes de Institución.....	1
I.2.2.3.- Antecedentes de Trabajos Similares.....	2
I.2.3.- Justificación del Proyecto.....	3
I.2.3.1.- Tecnológica.....	3
I.2.3.2.- Económica.....	3
I.2.3.3.- Social.....	3
I.2.3.4.- Desarrollo sostenible.....	3
I.2.3.5.- Medio Ambiental.....	3
I.2.4.- Planteamiento del problema.....	3
I.2.5.- Análisis del cuadro de involucrados.....	4
I.2.6.- Árbol de Problemas.....	5
I.2.7.-Árbol de Objetivos.....	5
I.2.8.- Objetivos.....	6
I.2.8.1.- Objetivo General.....	6
I.2.8.2.- Objetivos Específicos.....	6
I.2.9.-Alcance.....	6
I.2.10.- Limitaciones.....	6
I.2.11.- Matriz del marco Lógico (MML) .....	6
I.2.12.- Metodología de desarrollo del proyecto.....	8
I.2.13.- Resultados esperados.....	9
I.2.14.- Beneficiarios .....	10
I.2.14.1.- Beneficiarios Directos.....	10
I.2.14.2.- Beneficiarios indirectos.....	10

I.2.15.- Cronograma de Actividades.....	10
I.2.16.- Presupuesto general.....	11
II.- Capitulo II: Componentes.....	15
II.1.- Marco Teórico.....	15
II.1.1.- Introducción.....	15
II.1.2.- Modelos de protocolos y de referencias.....	15
II.1.3.- Modelo TCP/IP.....	15
II.1.3.1.- Modelo OSI.....	16
II.1.3.2.-Diferencias entre modelo OSI y modelo TCP/IP.....	16
II.1.4.- Red LAN (Red de Área Local) .....	17
II.1.5.-Topología de una red.....	17
II.1.6.- Equipos Tecnológicos.....	18
II.1.6.1.- Switches.....	18
II.1.6.2.- Routers.....	18
II.1.6.3.- Wi-Fi.....	19
II.1.6.4.- Access Point.....	19
II.1.6.5.- Realimentación y protección eléctrica.....	20
II.1.7.- Cableado Estructurado (Medios Físicos de Transmisión) .....	20
II.1.7.1.-Cable de Cobre o Par Trenzado.....	20
II.1.7.2.-Cable Coaxial.....	21
II.1.7.3.-Fibra Óptica.....	22
II.1.8.- Cableado Estructurado.....	22
II.1.8.1.-Introducción.....	22
II.1.8.2.-Organismos y normas.....	22
II.1.8.3.-Longitud del cable.....	23
II.1.8.4.-Cableado Horizontal.....	23
II.1.8.5.-Cableado Vertical o Backbone.....	24
II.1.8.6.-Cuarto de Entrada de Servicios.....	24
II.1.8.7.-Cuarto de Telecomunicaciones.....	24
II.1.8.8.-Gabinete de Telecomunicaciones.....	24
II.1.8.9.-Canalización del Cableado.....	25
II.1.8.10.-Puesta a Tierra.....	25

II.1.9.- Direccionamiento de Red.....	25
II.1.9.1.-Comunicación entre subredes.....	25
II.1.9.2.-Clases de direcciones IPv4.....	26
II.1.9.3.-Calcular subredes en función del máximo número de hosts por subred....	27
II.1.10.- Seguridad de la red.....	28
II.1.10.1.-Propósito.....	29
II.1.10.2.-Proteja su red WiFi.....	29
II.1.10.3.- Estrategia de Administración de red.....	30
II.1.10.3.1.-Administración de cuentas de usuarios.....	30
II.1.11.- Administrador de DHCP.....	32
II.1.11.1.- Diferencias entre servidores windows y Linux.....	32
II.1.12.- Protección contra incendios.....	34
II.1.12.1.-Sistemas de detección y alarma de incendios.....	34
II.1.12.2.-Tipos de Sistemas.....	34
II.1.12.3.-Extintores.....	35
II.1.13.- Pruebas de la red.....	35
II.1.13.1.- Probar la conectividad de la red.....	35
II.1.13.2.- Prueba de Dispositivos.....	35
II.1.13.3.- Pruebas funcionales.....	36
II.1.13.4.- Prueba de las comunicaciones.....	36
II.1.14.- Monitoreo de la red.....	36
II.1.15.- Optimización de la red.....	37
II.-Componente 1: Realización de la Configuración de la red.....	39
II.2.- Metodología para diseño de red top-Down.....	39
II.2.1.-Fase 1: Análisis de Requerimientos.....	39
II.2.1.1.-Análisis de metas del negocio.....	39
II.2.1.1.1.-Organigrama de la Institución.....	39
II.2.1.1.2.- Casos de uso de Negocio.....	40
II.2.1.1.2.1.- Caso de Uso de Negocio de la Oficina de la Mancomunidad.....	40
II.2.1.1.2.2.- Casos de Uso de Negocio de las Oficinas funcionarios Públicos.....	40
II.2.1.1.2.3.- Casos de Uso de Negocio de la Oficina de los Técnicos.....	41
II.2.1.1.2.4.- Casos de Uso de Negocio de la Oficina de Defensa Civil.....	41

II.2.1.1.3.- Descripción de los casos de uso.....	42
II.2.1.1.3.1.- Casos de Uso de Negocio de la Oficina de la Mancomunidad.....	42
II.2.1.1.3.2.- Casos de Uso de Negocio de la Oficina de funcionarios Públicos.....	44
II.2.1.1.3.3.- Casos de Uso de Negocio de la Oficina de los Técnicos.....	44
II.2.1.1.3.4.- Casos de Uso de Negocio de la Oficina de Defensa Civil.....	45
II.2.1.2.- Análisis de metas técnicas.....	47
II.2.1.3.- Analizar red existente.....	47
2.1.3.1.- Planos de la Infraestructura General.....	48
II.2.1.3.2.- Planos de Infraestructura Planta Alta.....	48
II.2.1.3.3.- Planos de Infraestructura Planta Baja.....	49
II.2.1.3.4.- Planos Eléctricos de Infraestructura General.....	49
II.2.1.3.5.- Planos Eléctricos de Infraestructura Planta Alta.....	50
II.2.1.3.6.- Planos Eléctricos de Infraestructura Planta Baja.....	50
II.2.1.3.7.-Explicación de los planos.....	51
II.2.1.4.-Análisis de tráfico existente.....	51
II.2.2.-Fase 2: Desarrollar Diseño Lógico.....	51
II.2.2.1.-Diseño de Topología de red.....	51
II.2.2.2.-Diseño modelos de direccionamiento y host-name.....	56
II.2.2.2.1.-Direccionamiento.....	56
II.2.2.2.2.-Host-name.....	57
II.2.2.3.-Desarrollo estrategias de seguridad.....	61
II.2.2.4.-Desarrollo de estrategias de administración de red.....	62
II.2.3.- Fase 3: Desarrollar Diseño Físico.....	62
II.2.3.1.-Descripción de las funciones de los edificios.....	62
II.2.3.2.-Situación actual del edificio.....	62
II.2.3.3.-Estimación total de la infraestructura física.....	63
II.2.3.4.-Descripción detallada de la canalización.....	63
II.2.3.5.-Material de canalización.....	63
II.2.3.5.-Descripción del cableado, conectorizado y rosetas.....	64
II.2.3.5.1.-Cableado.....	64
II.2.3.5.2.-Latiguillos de parcheo.....	65
II.2.3.5.3.-Rosetas y conectores.....	65

II.2.3.6.-Descripción de los armarios de telecomunicaciones .....	66
II.2.3.6.1.-Rack de distribución principal.....	66
II.2.3.6.2.-Regleta de fuerza.....	67
II.2.3.6.3.-Organizador de cableado.....	67
II.2.3.6.4.-Patch pannel de 24 puertos.....	68
II.2.3.7.-Identificación de la infraestructura física.....	68
II.2.3.7.1.-Etiquetado y documentación del sistema.....	68
II.2.3.8.-Simulación de Diseño.....	71
II.2.3.9.-Planificación de la distribución de la IP.....	72
II.2.3.9.1.-Planificación de la IP para la oficina de la mancomunidad.....	72
II.2.3.9.2.-Planificación de la IP para la oficina defensa civil.....	72
II.2.3.9.3.-Planificación de la IP para la oficina de los técnicos.....	72
II.2.3.9.4.-Planificación de la IP para la oficina de funcionarios públicos.....	73
II.2.3.10.- Simulación de la conexión de la red.....	73
II.2.3.10.1.-Topología de la red a implementar .....	73
II.2.3.10.2.-Rack de almacenamiento.....	74
II.2.3.10.3.-Simulador en Packet Tracer Físico.....	74
II.2.3.10.4.-Simulador en Packet Tracer Lógico.....	75
II.2.3.10.5.-Simulador de Conexión de la Rack en Packet Tracer.....	76
II.2.3.10.6.-Documentar el diseño propuesto del simulador .....	77
II.2.3.10.6.1.-Servidor DHCP para la Oficina de la mancomunidad.....	77
II.2.3.10.6.2.-Servidor DHCP para la Oficina Defensa Civil.....	78
II.2.3.10.6.3.-Servidor DHCP para la Oficina Técnicos.....	79
II.2.3.10.6.4.-Servidor DHCP para la Oficina funcionarios Públicos.....	80
II.2.3.11.-Diseño de Seguridad Física.....	81
II.2.3.11.1.-Sistema de Prevención de incendios.....	81
II.2.3.11.2.-Elementos.....	82
II.2.3.11.2.1.-Sensor.....	82
II.2.3.11.2.2.-Pulsador de pánico.....	82
II.2.3.11.2.3.-Sirena.....	82
II.2.3.11.2.4.-Central.....	83
II.2.3.11.2.5.-Extintores.....	84



II.2.3.11.3.-Requerimiento sistema de prevención de incendios.....	84
II.2.3.11.4.-Planos Sistema de Prevención de incendios.....	85
II.2.3.11.5.-Planos Sistema de Prevención de incendios Planta Alta.....	85
II.2.3.11.6.-Planos Sistema de Prevención de incendios Planta Baja.....	86
II.2.3.12.-Descripción de los Equipos.....	86
II.2.4.- Fase 4: Probar, optimizar y documentar diseño.....	88
II.2.4.1.-Probar el diseño.....	88
II.2.4.1.1.-Probar conectividad de red.....	88
II.2.4.1.2.-Pruebas de dispositivos.....	89
II.2.4.1.3.-Pruebas de funcionalidad.....	91
II.2.4.1.4.-Pruebas de comunicación.....	95
II.2.4.1.5.-Resultado de pruebas y problemas suscitados.....	95
II.2.4.2.-Optimizar el diseño de la red.....	96
II.2.4.2.1.-Diseño red activa.....	96
II.2.4.2.2.-Optimización de red.....	96
II.2.4.2.3.-Redes de Comunicaciones.....	96
II.2.4.2.4.-Diseño de Arquitectura de red.....	96
II.2.5.- Fase 5: Implementar y probar la red.....	97
II.2.5.1.-Cronograma de implementación de la red.....	97
II.2.5.2.-Implementación del diseño de red.....	98
II.2.5.2.1.-Diagrama de la red Principal.....	98
II.2.5.2.3.-Diagrama de la conexión de la Oficina de Mancomunidad.....	98
II.2.5.2.3.-Diagrama de la conexión de la Oficina de Defensa Civil.....	99
II.2.5.2.5.-Diagrama de la conexión de la Oficina de funcionarios Públicos.....	100
II.2.5.2.6.-Diagrama de la conexión del cuarto de Telecomunicaciones.....	101
II.2.5.2.7.-Configuración de los Access Point.....	101
II.2.5.2.7.1.-Oficina de la Mancomunidad.....	101
II.2.5.2.7.2.-Oficina de Defensa Civil.....	102
II.2.5.2.7.3.-Oficina Técnicos.....	102
II.2.5.2.7.4.-Oficina de los funcionarios Públicos.....	103
II.2.5.2.8.- Configuración de un servidor DHCP en Debian.....	103
II.2.5.2.9.- Cableado de electricidad y Cable UTP distancia.....	106

II.2.5.3.-Realizar pila de pruebas.....	107
II.2.5.3.1.-Pruebas de Testeo Oficina Mancomunidad.....	107
II.2.5.3.2.-Pruebas de Testeo Oficina Defensa Civil.....	108
II.2.5.3.3.-Pruebas de Testeo Oficina Técnicos.....	108
II.2.5.3.4.-Pruebas de Testeo Oficina funcionarios Públicos.....	109
II.2.6.- Fase 6: Monitorear y Optimizar la Red.....	109
II.2.6.1.-Monitoreo de la red.....	109
II.2.6.1.1.-Monitoreo Oficina de la Mancomunidad.....	110
II.2.6.1.2.-Monitoreo Oficina Defensa Civil.....	111
II.2.6.1.3.-Monitoreo Oficina Técnicos.....	112
II.2.6.1.4.-Monitoreo Oficina de funcionarios Públicos.....	113
II.2.6.2.-Optimización de la red.....	114
II.3.-Requerimientos de la Red.....	115
II.3.1.- Introducción.....	115
II.3.2.- Propósito.....	115
II.3.3.- Resumen.....	115
II.3.4.- Descripción general.....	115
II.3.5.- Perspectiva del Producto.....	115
II.3.6.- Funciones del Producto.....	116
II.3.7.- Características de los Usuarios.....	116
II.3.8.- Restricciones.....	116
II.3.9.- Suposiciones y Dependencias.....	116
II.3.10.- Lista de requerimientos de configuración.....	116
II.3.11.-Requerimientos no funcionales.....	117
II.3.11.1.-Requisitos de rendimiento.....	117
II.3.11.2.-Seguridad.....	117
II.3.11.3.-Disponibilidad.....	118
II.3.11.4.-Mantenibilidad.....	118
II.4.- Componente II: Capacitación a los encargados de informática sobre los servicios de redes computación.....	120
II.4.1.-Introducción.....	120
II.4.2.-Propósito.....	120
II.4.3.-Objetivos Generales.....	120

II.4.3.1.-Objetivo.....	120
II.4.3.2.-Objetivos Específicos.....	120
II.4.4.-Contexto.....	120
II.4.5.-Propuesta Pedagógica.....	120
II.4.6.-Contenido de la Capacitación.....	121
II.4.7.-Plan de capacitación.....	121
II.4.8.-Resultados.....	124
II.4.9.-Conclusiones.....	124
II.4.10.-Medios de Verificación.....	124
II.4.11.- Anexos.....	125
II.4.11.1.- Carta de conformidad sobre la capacitación realizada emitida por la gerente de la mancomunidad héroes de la independencia.....	125
II.4.11.2.- Lista de asistentes a la capacitación.....	126
III.1.-Conclusiones.....	129
III.2.-Recomendaciones.....	129
Bibliografía.....	130
Anexos.....	132

## ÍNDICE DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
<b>Contenido</b>	
Tabla 1. Cronograma de Actividades.....	11
Tabla 2. Presupuesto de Proyecto.....	13
Tabla 3. Diferencias entre Windows y Linux.....	33
Tabla 4. División de las subredes de la institución.....	56
Tabla 5. Subred A.....	59
Tabla 6. Subred B.....	60
Tabla 7. Subred C.....	60
Tabla 8. Subred D.....	61
Tabla 9. Componentes del Rack.....	67
Tabla 10. Etiquetas del patch panel Oficina Mancomunidad.....	69
Tabla 11. Etiquetas del patch pannel Oficina Técnicos.....	70
Tabla 12. Etiquetas del patch pannel Oficina funcionarios Públicos.....	70
Tabla 13. Etiquetas del patch pannel Oficina Defensa Civil.....	71
Tabla 14. IP para Oficina Mancomunidad.....	72
Tabla 15. IP para Oficina Defensa Civil.....	72
Tabla 16. IP para Oficina Técnicos.....	72
Tabla 17. IP para Oficina funcionarios Públicos.....	73
Tabla 18. Requerimiento del sistema de Prevención de incendios.....	84
Tabla 19. Cronograma de Implementación.....	97
Tabla 20. Tabla de Distancias de cable eléctrico y UTP.....	106
Tabla 21. Plan de Capacitación.....	123

## ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
<b>Contenido</b>	
Figura 1. Árbol de Problemas.....	5
Figura 2. Árbol de Objetivos.....	5
Figura 3. Modelo TCP/IP.....	16
Figura 4. Modelo OSI.....	16
Figura 5. Diferencia de Modelo TCP/IP y OSI.....	17
Figura 6. Tabla de ejemplos de direcciones ipv4.....	26
Figura 7. Ubicación de Detectores.....	35
Figura 8. Organigrama de la Institución Mancomunidad.....	39
Figura 9. Casos de Uso de Negocio de la Oficina de la Mancomunidad.....	40
Figura 10. Casos de Uso de Negocio de las Oficinas funcionarios Públicos.....	40
Figura 11. Casos de Uso de Negocio de la Oficina de los Técnicos.....	41
Figura 12. Casos de Uso de Negocio de la Oficina de Defensa Civil.....	41
Figura 13. Planos de Infraestructura General.....	48
Figura 14. Planos de Infraestructura Planta Alta.....	48
Figura 15. Planos de Infraestructura Planta Baja.....	49
Figura 16. Planos de Infraestructura Eléctrica.....	49
Figura 17. Planos de Infraestructura Eléctrica Planta Alta.....	50
Figura 18. Planos de Infraestructura Eléctrica Planta Alta.....	50
Figura 19. Topología Estrella.....	52
Figura 20. Cable UTP.....	52
Figura 21. Rack Mural 19.....	54
Figura 22. Switch de 48 puertos.....	55
Figura 23. Router.....	55
Figura 24. UPS.....	56
Figura 25. Canaleta de PVC.....	64
Figura 26. Cableado UTP.....	64
Figura 27. Cableado UTP 4 pares Cat.5e.....	65
Figura 28. Latiguillo de parcheo.....	65
Figura 29. Conector RJ45.....	66

Figura 30.	Rack 19U.....	66
Figura 31.	Regleta de fuerza.....	67
Figura 32.	Organizador de cables.....	68
Figura 33.	Ventilador rack.....	68
Figura 34.	Patch Pannel.....	68
Figura 35.	Topología de la red.....	73
Figura 36.	Rack.....	74
Figura 37.	Simulación Conexión Física.....	74
Figura 38.	Simulación Conexión Lógica.....	75
Figura 39.	Simulación de la conexión física de en el mapa de Tarija.....	75
Figura 40.	Simulación Conexión del Rack.....	76
Figura 41.	Simulación de la Configuración DHCP oficina Mancomunidad.....	77
Figura 42.	Simulación de la Configuración Access Point oficina Mancomunidad.....	77
Figura 43.	Simulación de la Configuración DHCP oficina Defensa Civil.....	78
Figura 44.	Simulación de la Configuración Access Point oficina Defensa Civil.....	78
Figura 45.	Simulación de la Configuración DHCP oficina Técnicos.....	79
Figura 46.	Simulación de la Configuración Access Point oficina Técnicos.....	79
Figura 47.	Simulación de la Configuración DHCP oficina funcionarios Públicos.....	80
Figura 48.	Simulación de la Configuración Access Point oficina funcionarios Públicos.....	80
Figura 49.	Sistema de detección de incendios.....	81
Figura 50.	Sensor.....	82
Figura 51.	Pulsador de pánico.....	82
Figura 52.	Sirena.....	83
Figura 53.	Central.....	83
Figura 54.	Extintor.....	84
Figura 55.	Planos Sistema de Prevención de incendios.....	85
Figura 56.	Planos Sistema de Prevención de incendios Planta Alta.....	85
Figura 57.	Planos Sistema de Prevención de incendios Planta Baja.....	86
Figura 58.	Laptop Lenovo.....	86
Figura 59.	Equipo de Escritorio Lenovo.....	87

Figura 60.	Access Point.....	87
Figura 61.	Router Entel.....	87
Figura 62.	Switch TP-Link 24 Puertos.....	87
Figura 63.	Impresora Multifuncional Inalámbrica.....	88
Figura 64.	Prueba de conectividad.....	88
Figura 65.	Prueba de dispositivos of. Mancomunidad.....	89
Figura 66.	Prueba de dispositivos of. Defensa Civil.....	90
Figura 67.	Prueba de dispositivos of. Técnicos.....	90
Figura 68.	Prueba de dispositivos of. Funcionarios públicos.....	91
Figura 69.	Software Google Earth.....	92
Figura 70.	Software AutoCAD Civil Metric.....	92
Figura 71.	Librerías Google (Google Drive).....	93
Figura 72.	Librerías Google (Google Maps).....	93
Figura 73.	Sitio web de Uriondo.....	94
Figura 74.	Sitio web Sigeb.....	94
Figura 75.	Sitio web de Impuestos Nacionales.....	95
Figura 76.	Pruebas de comunicación Compartir un archivo en red.....	95
Figura 77.	Diagrama de la red principal.....	98
Figura 78.	Diagrama de la conexión de la Oficina de Mancomunidad.....	98
Figura 79.	Diagrama de la conexión de la Oficina de Defensa Civil.....	99
Figura 80.	Diagrama de la conexión de la Oficina Técnica.....	99
Figura 81.	Diagrama de la conexión de la Oficina de funcionarios Públicos Parte 1.....	100
Figura 82.	Diagrama de la conexión de la Oficina de funcionarios Públicos Parte 2.....	100
Figura 83.	Diagrama de la conexión del cuarto de Telecomunicaciones.....	101
Figura 84.	Configuración de los Access Point Oficina de la Mancomunidad.....	101
Figura 85.	Configuración de los Access Point Oficina de Defensa Civil.....	102
Figura 86.	Configuración de los Access Point Oficina Técnicos.....	102
Figura 87.	Configuración de los Access Point Oficina de los funcionarios Públicos.....	103
Figura 88.	Instalando el servicio del servidor.....	103
Figura 89.	Configuración de la interface en el servidor.....	104

Figura 90.	Habilitamos la tarjeta de red de la interface.....	104
Figura 91.	Arreglo y verificación de la configuración de la red.....	105
Figura 92.	Realizando un reinicio de servidor para verificar que este configurado.....	105
Figura 93.	Verificación de que se le asigno una IP a los demás equipos.....	106
Figura 94.	Diagrama de distancias de cableado eléctrico y utp.....	107
Figura 95.	Pruebas de Testeo Oficina Mancomunidad.....	108
Figura 96.	Pruebas de Testeo Oficina Defensa Civil.....	108
Figura 97.	Pruebas de Testeo Oficina Técnicos.....	109
Figura 98.	Pruebas de Testeo Oficina funcionarios Públicos.....	109
Figura 99.	Monitoreo de la red en uso Oficina de la Mancomunidad.....	110
Figura 100.	Monitoreo de la red en estado grafico Oficina de la Mancomunidad.....	111
Figura 101.	Monitoreo de la red en uso Oficina Defensa Civil.....	111
Figura 102.	Monitoreo de la red en estado grafico Oficina Defensa Civil.....	112
Figura 103.	Monitoreo de la red en uso Oficina Técnicos.....	112
Figura 104.	Monitoreo de la red en estado grafico Oficina Técnicos.....	113
Figura 105.	Monitoreo de la red en uso Oficina de funcionarios Públicos.....	113
Figura 106.	Monitoreo de la red en estado grafico Oficina de funcionarios Público.....	114
Figura 107.	Carta de conformidad sobre la capacitación realizada emitida por la gerente de la mancomunidad héroes de la independencia.....	125
Figura 108.	Lista de Asistentes a la Capacitación I.....	126
Figura 109.	Lista de Asistentes a la Capacitación II.....	127
Figura 110.	Rack con el cableado.....	132
Figura 111.	Rack en funcionamiento.....	132
Figura 112.	conexión del switch al patch panel.....	133
Figura 113.	Conexión desde el patch pannel al switch.....	133