

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS



## CARRERA DE INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA Y REDES DE COMUNICACIÓN

### TEMA:

“ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN DE LA RED INALÁMBRICA DEL GOBIERNO  
AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO (GADIP) DEL CANTÓN CAYAMBE BASADA  
EN EL MODELO FUNCIONAL FCAPS DE LA ISO.”

TRABAJO DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO EN  
INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA Y REDES DE COMUNICACIÓN.

**AUTORA:** LINDA ESMERALDA TORRES CHICAIZA

**DIRECTORA:** ING. DANIEL JARAMILLO

IBARRA-ECUADOR

2015

## DECLARACIÓN

Yo, Linda Esmeralda Torres Chicaiza, estudiante de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas-Carrera de Ingeniería en Electrónica y Redes de Comunicación, libre y voluntariamente declaro que el presente trabajo de investigación, es de mi autoría y no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional y que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedo de propiedad intelectual correspondiente a este trabajo, a la Universidad Técnica del Norte, según lo establecido por las leyes de propiedad intelectual, reglamentos y normativas vigente de la Universidad técnica del Norte.

Firma:



Nombre: Linda E. Torres Chicaiza

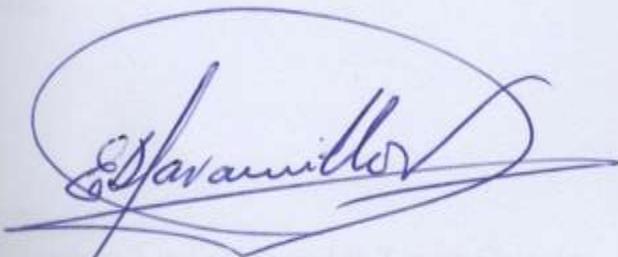
C.I: 1002868212

Ibarra a los 14 días del mes de Diciembre del 2015

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

**CERTIFICACIÓN**EXSION DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE  
INVESTIGACIÓN FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL  
NORTE.

Certifico que la Srta. Torres Chicaiza Linda Esmeralda; estudiante de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas-Carrera de Ingeniería en Electrónica y Redes de Comunicación, ha desarrollado y terminado en su totalidad el trabajo de titulación, "ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN DE LA RED INALÁMBRICA DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO (GAD) DEL CANTÓN CAYAMBE BASADA EN EL MODELO FUNCIONAL FCAPS DE LA ISO", bajo mi supervisión por lo cual firmo su constancia.



ING. DANIEL JARAMILLO  
DIRECTOR DE TESIS



## UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

### **CESION DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

Yo, Torres Chicaiza Linda Esmeralda portadora de la cedula Nro. 100286821-2, manifiesto que es mi voluntad de ceder a la Universidad técnica del Norte, los derechos patrimoniales consagrados en la Ley de Propiedad Intelectual del Ecuador Art. 4.5 y 6 en calidad de autor del Trabajo de Grado denominado: **“ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN DE LA RED INALÁMBRICA DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO (GAD) DEL CANTÓN CAYAMBE BASADA EN EL MODELO FUNCIONAL FCAPS DE LA ISO.”**, que ha sido desarrollado para obtener el título de INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA Y REDES DE COMUNICACIÓN en la Universidad Técnica del Norte, quedando facultada la Universidad para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En mi condición de autor me reservo los derechos morales de la obra antes citada.

En concordancia se suscribe este documento en el momento en que se hace la entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la biblioteca de la Universidad Técnica del Norte.

(Firma):

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Linda Torres Chicaiza'.

Nombre: Linda Esmeralda Torres Chicaiza

Cédula: 100286821-2

Ibarra a los 14 días del Mes de Diciembre del 2015.



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**BIBLIOTECA UNIVERSITARIA**  
**AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD**  
**TÉCNICA DEL NORTE.**

**1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA**

La Universidad Técnica del Norte dentro del proyecto Repositorio Digital Institucional, determino la necesidad de disponer de textos completos en forma digital con la finalidad de apoyar los procesos de investigación docencia y extensión de la Universidad.

Por medio del presente documento dejo por sentada mi voluntad de participar en este proyecto, para lo cual ponemos a disposición la siguiente información.

<b>DATOS DE CONTACTO</b>			
<b>CÉDULA DE IDENTIDAD:</b>		100286821-2	
<b>APELLIDOS Y NOMBRES:</b>		Torres Chicaiza Linda Esmeralda	
<b>DIRECCIÓN:</b>		Alpachaca, Azogues 3-42 y Zamora	
<b>EMAIL:</b>		dali_n0319@hotmail.com	
<b>TELÉFONO</b>	062957-204	<b>TELÉFONO</b>	0994591917
<b>FIJO:</b>		<b>MÓVIL:</b>	

<b>DATOS DE LA OBRA</b>	
<b>TÍTULO:</b>	“ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN DE LA RED INALÁMBRICA DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO (GAD) DEL CANTÓN CAYAMBE BASADA EN EL MODELO FUNCIONAL FCAPS DE LA ISO.”
<b>AUTOR:</b>	Torres Chicaiza Linda Esmeralda
<b>FECHA:</b>	14 de Diciembre del 2015
<b>SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO</b>	
<b>PROGRAMA:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> PREGRADO <input type="checkbox"/> POSGRADO
<b>TÍTULO POR EL QUE OPTA:</b>	Ingeniería en Electrónica y Redes de Comunicación
<b>ASESOR/DIRECTOR:</b>	Ing. Daniel Jaramillo

## 2. AUTORIZACIÓN DE USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD

Yo, Linda Esmeralda Torres Chicaiza portadora de la cédula de ciudadanía Nro. 100286821-2, en calidad de autor y titular de los derechos patrimoniales de la obra o trabajo de grado descrito anteriormente, hago la entrega del ejemplar respectivo en formato digital y autorizo a la Universidad Técnica del Norte, la publicación de la obra en el Repositorio Digital Institucional y uso del archivo digital en la Biblioteca de la Universidad con fines académicos, para ampliar la disponibilidad del material y como apoyo a la educación, investigación y extensión; en concordancia con la Ley de Educación Superior Artículo 144.

## 3. CONSTANCIAS

La autora manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrollo, sin violar los derechos de autor de terceros, por lo tanto la obra es original y que es titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume (n) la responsabilidad sobre el contenidos de la misma y saldrá a defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra a los 14 días del mes de Diciembre del 2015

### AUTOR:

(Firma):   
Nombre: Torres Chicaiza Linda Esmeralda  
Cédula: 100286821-2

**ACEPTACIÓN:**



(Firma):

Nombre: Ing. Betty Chávez

Cargo: JEFA DE BIBLIOTECA GENERAL

Facultado por la resolución de Consejo Universitario

---

## **AGRADECIMIENTOS**

En primer lugar doy infinitamente gracias a Dios, por haberme dado fuerza, valor y constancia para culminar esta etapa de mi vida. Agradezco también la confianza, apoyo incondicional, esfuerzo a mis Padres, que sin duda alguna en el trayecto de mi vida me demostraron su amor corrigiendo mis faltas y celebrando mis triunfos.

A mi madre Patricia, que con su apoyo incondicional, me ha dado fuerzas y valor para culminar con esta etapa de mi vida.

A mis hermanos Juan, Javier, Mercy, Johanna, Dianita Carolina, y mi sobrino Cristopher que con sus consejos y apoyo incondicional me han ayudado a afrontar los retos que se me han presentado a lo largo de mi carrera estudiantil.

A mi Directora de tesis Ing. Sandra Castro, por su paciencia dedicación, motivación, criterio y aliento. Ha sido un privilegio poder contar con su guía y ayuda.

Al personal del Departamento de Tecnologías de Información (TIC's) del GADIP del Municipio de Cayambe, Ing. Fabián Bautista, Ing. Gerson Maldonado y el Tlgo. Ronny Carvajal que me permitieron desarrollar el proyecto de tesis en esta entidad y por apoyarme y brindarme su conocimiento para la culminación del proyecto de tesis.

A mis amigos que formaron parte de mi preparación profesional, fueron y serán las personas que valore siempre por su paciencia, consejos y apoyo.

**Linda E. Torres**

## **DEDICATORIA**

Este proyecto de titulación se lo dedico a Dios, por permitirme llegar a este momento especial de mi vida. Por los triunfos y los momentos difíciles que me han enseñado a valorarlo más, a mis padres Eduardo, Aidita y Patricia por ser las personas que me acompañaron durante todo el trayecto de mi vida estudiantil y de vida, quienes han velado por mí durante este arduo camino para convertirme en una profesional.

A mis hermanos y hermanas por darme su confianza, apoyo incondicional, amor y cariño en todo momento.

A mis amigos y familia que me ayudaron con su apoyo incondicional y me motivaron a culminar mi carrera profesional.

**Linda E. Torres**

## ÍNDICE DE CONTENIDO

DECLARACIÓN .....	i
CERTIFICACIÓN .....	ii
CESION DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE.....	iii
AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE. ....	iv
AGRADECIMIENTOS .....	vii
DEDICATORIA .....	ix
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	x
INDICE DE FIGURAS.....	xvi
ÍNDICE DE TABLAS .....	xxii
RESUMEN.....	xxiv
ABSTRACT.....	xxv
PRESENTACIÓN.....	xxvi
ANTECEDENTES.....	xxix
Problema .....	xxx
Objetivos de la investigación .....	xxxii
Alcance.....	xxxii
Justificación .....	xxxvii
CAPÍTULO I.....	1
1. Estudio del Modelo de Gestión FCAPS de la ISO .....	1
1.1. Gestión y administración de redes.....	1
1.1.1. Administración.....	2

1.2.	Arquitecturas de administración de red.....	5
1.2.1.	Principales modelos de administración de red .....	6
1.2.2.	Administración OSI.....	6
1.3.	Protocolos de administración de red. ....	10
1.3.1.	SNMP (Protocolo simple de administración de red).....	11
1.3.2.	OID.....	15
1.3.3.	MIB .....	16
1.4.	Redes inalámbricas.....	17
1.4.1.	Características. ....	18
1.4.2.	Desventajas.....	18
1.5.	Virtualización.....	19
1.5.1.	Definición.....	19
1.5.2.	Tipos de virtualización .....	20
1.5.3.	Citrix. ....	20
CAPÍTULO II .....		22
2.	Situación Actual de la Red Inalámbrica .....	22
2.1.	Infraestructura inalámbrica actual.....	22
2.1.1.	Descripción de la red inalámbrica actual del GADIP de Cayambe.....	22
2.1.2.	Estructura jerárquica actual del departamento de tecnología y comunicación....	24
2.1.3.	Instituciones educativas para el proyecto de conectividad a internet .....	24
2.1.4.	Especificación técnica de los equipos de interconectividad.....	26
2.1.5.	Direccionamiento IP.....	28
2.1.6.	Topología de la red.....	31
2.2.	Análisis funcionamiento de la red inalámbrica en las instituciones educativas. ....	34

2.2.1. Monitoreo de la red. ....	35
2.2.2. Inventario sobre los parámetros y características de la red inalámbrica. ....	42
CAPÍTULO III.....	43
3. Implementación del Modelo de Gestión .....	43
3.1. Establecimiento de las políticas de gestión de la red. ....	43
3.1.1. Introducción .....	43
3.1.2. Políticas de gestión para la red inalámbrica. ....	44
3.1.3. Establecimiento de las políticas de gestión. ....	47
3.2. Comparación de los tipos de software para el monitoreo de gestión de las redes inalámbricas .....	60
3.2.1. Tipos de software para la monitorización de la red Inalámbrica.....	60
3.2.2. Especificación del software basado en la norma IEEE-830 SRS.....	64
3.2.3. Selección del software de monitoreo.....	74
3.2.4. Calificación de los software para el monitoreo de la red inalámbrica.....	78
3.3. Implementación del modelo de gestión.....	80
3.3.1. Sistema operativo Citrix XenServer.....	80
3.3.2. Implementación del modelo de gestión FCAPS de la ISO en la red inalámbrica.	81
3.3.3. Implementación del modelo para la gestión de fallos. ....	89
3.3.4. Implementación del modelo para la gestión de configuraciones.....	104
3.3.5. Implementación del modelo para la gestión de contabilidad. ....	124
3.3.6. Implementación del modelo para la gestión de prestaciones. ....	129
3.3.7. Implementación del modelo para la gestión de seguridad.....	136
3.4. Estudio de tipos de almacenamiento de datos .....	143
3.4.1. Introducción .....	143

3.4.2. Storage.....	144
3.4.3. Cloud Storage.....	150
3.4.4. Recomendación del dispositivo de almacenamiento NAS.....	156
3.5. Manuales de procedimiento. ....	157
3.5.1. Manual de procedimiento para la gestión de fallos.....	158
3.5.2. Manual de procedimiento para la gestión configuración.....	164
3.5.3. Manual de procedimiento para la gestión contabilidad.....	178
3.5.4. Manual de procedimiento para la gestión prestaciones.....	184
3.5.5. Manual de procedimiento para la gestión seguridad.....	189
3.6. Pruebas de funcionamiento. ....	195
3.6.1. Prueba de funcionamiento gestión de fallos.....	195
3.6.2. Prueba de funcionamiento gestión de configuraciones.....	198
3.6.3. Prueba de funcionamiento gestión de contabilidad.....	201
3.6.4. Prueba de funcionamiento gestión de prestaciones.....	203
3.6.5. Prueba de funcionamiento gestión de seguridad.....	206
CAPÍTULO IV.....	208
4. Análisis Costo Beneficio.....	208
4.1. Introducción.....	208
4.2. Presupuesto de inversión.....	208
4.2.1. Viabilidad de costos de implementación.....	209
4.2.2. Viabilidad de gastos operativos.....	211
4.2.3. Presupuesto total.....	211
4.3. Relación costo-beneficio.....	212
4.4. Beneficiarios.....	214

CONCLUSIONES .....	216
RECOMENDACIONES .....	219
Bibliografía .....	222
ANEXOS .....	226
ANEXO A: Encuestas Realizadas en las Instituciones Educativas del Cantón Cayambe. 227	
Formato de la encuesta.....	228
Estadísticas en base a las encuestas realizadas a las instituciones educativas. ....	229
ANEXO B: Monitoreo de la Red Inalámbrica del GADIP del Municipio de Cayambe.....	237
ANEXO C: Manual De Instalación y Configuración Citrix XenServer. ....	267
ANEXO C.1: MANUAL DE INSTALACIÓN XENSERVER.....	267
ANEXO C.2: Manual de Configuración del Servidor XenServer: .....	276
ANEXO C.3: Instalación De Los Sistemas Operativos En Citrix XenServer. ....	300
ANEXO C.3.1: WINDOWS SERVER 2008 .....	300
ANEXO C.3.2. CENTOS 6.5 .....	304
ANEXO C.3.3: ZENTYAL 3.2.....	311
ANEXO D: Manual de Configuración del Servidor de Correo .....	316
ANEXO D.1: Configuración del servidor Zimbra .....	316
ANEXO D.2: CONFIGURACIÓN DEL CLIENTE ZIMBRA .....	334
ANEXO E: Manual de Configuración del Portal Cautivo .....	338
ANEXO F: Manual del Software de Monitoreo The Dude.....	347
ANEXO F.1: Configuración del Servidor de manera local y remota. ....	350
ANEXO F.1.1: Configuración del Servidor de monitoreo The Dude.....	351
ANEXO F.1.2: Manual de Configuración THE DUDE.....	360
ANEXO G: Base de Datos para los Equipos de Interconexión .....	380

ANEXO H: Base de Datos para los Fallos Ocasionados en la Red Inalámbrica Del GADIP del Municipio de Cayambe. ....	382
ANEXO I: Recomendaciones para los Usuarios Administradores de las Instituciones Educativas del Cantón Cayambe.....	384
ANEXO I.1: Recomendaciones para los usuarios del Portal Cautivo del parque Central de Cayambe.....	385
ANEXO J: Formulario de Reportes de Fallos.....	386
ANEXO J.1: Formulario de documentación de fallos .....	387

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Sistema de Gestión de Redes.....	2
Figura 2. Tipos de Gestión.....	3
Figura 3. Elementos de Gestión y Administración .....	4
Figura 4. Componentes de un Sistema de Gestión.....	5
Figura 5. Funcionamiento del protocolo de Administración de Red. ....	5
Figura 6. Arquitecturas de Administración de Red.....	6
Figura 7. Áreas Fundamentales de Administración. ....	7
Figura 8. Mapa Conceptual del Protocolo SNMP.....	14
Figura 9. Jerarquía OID. ....	16
Figura 10. Árbol Jerárquico MIB.....	17
Figura 11. Redes Inalámbricas.....	18
Figura 12. Virtualización de Servidores.....	19
Figura 13. Software Citrix.....	21
Figura 14. Sistema Operativo XenServer.....	21
Figura 16. Instalaciones del Departamento de Información.....	23
Figura 17. Switch Zyxel.....	26
Figura 18. Antena Mikrotik Sextant.....	27
Figura 19. Antena Airgrid M5HP .....	27
Figura 20. Topología de la red Inalámbrica del Municipio de Cayambe .....	32
Figura 22. Nodo Principal Municipio-Centro .....	36
Figura 23. Conexión de las Instituciones Educativas al Nodo Municipio-Centro .....	37
Figura 24. Características de Funcionamiento de la interfaz WLAN1 .....	38
Figura 25. Tráfico de datos del Nodo Municipio-Centro.....	38
Figura 26. Parámetros de la Red Inalámbrica. ....	39
Figura 27. Velocidad de Tx y Rx de datos.....	40

Figura 28. Parámetros de la Red Inalámbrica .....	40
Figura 29. Velocidad de Tx y Rx de datos.....	41
Figura 30. Sistema de Virtualización XenServer .....	80
Figura 31. Topología de Red Inalámbrica del GADIP de Cayambe.....	82
Figura 32. Servidor XenServer.....	83
Figura 33. Cliente XenCenter .....	84
Figura 34. Topología de la Gestión Inalámbrica-Monitoreo.....	85
Figura 35. Topología de la Gestión Inalámbrica-Correo Electrónico .....	86
Figura 36. Topología de la Gestión Inalámbrica-Portal Cautivo. ....	87
Figura 37. Gestión Proactiva: Pruebas preventivas.....	90
Figura 38. Prueba preventiva-Ping.....	91
Figura 39. Prueba preventiva-Ping The Dude.....	91
Figura 40. Prueba preventiva-Traceroute.....	92
Figura 41. Prueba Traceroute-The Dude.....	92
Figura 42. Prueba preventiva-IPScanner.....	93
Figura 43. Prueba Preventiva- WinBox. ....	93
Figura 44. Prueba preventiva WinBox-The Dude.....	94
Figura 45. Prueba Preventiva- Terminal .....	94
Figura 46. Gestión Reactiva: Ciclo de vida de Incidencias.....	95
Figura 47. Notificación Flash The Dude.....	96
Figura 48. Notificación Mensaje The Dude .....	96
Figura 49. Gestión Reactiva-Virtualización.....	100
Figura 50. Generación de Alarmas.....	101
Figura 51. Gestión de Configuraciones.....	104
Figura 52. Pantalla principal XenCenter. ....	105
Figura 53. Máquina Virtual creada en XenCenter .....	106

Figura 54. Creación del Storage en XenCenter.....	107
Figura 55. Configuración del Correo electrónico.....	108
Figura 56. Mensaje de notificación XenCenter.....	108
Figura 57. Descomprimir el archivo Zimbra.....	110
Figura 58. Instalación del Archivo Zimbra. ....	110
Figura 59. Configuración de la cuenta de Zimbra.....	111
Figura 60. Finalización de la Instalación de Zimbra.....	111
Figura 61. Pantalla de la página Web de Zentyal.....	112
Figura 62. Pantalla de ingreso al portal Cautivo. ....	113
Figura 63. Habilidadación del Servidor Local.....	114
Figura 64. Servidor Local Ejecutándose. ....	114
Figura 65. Configuración Servidor Local. ....	114
Figura 66. Configuración del Servidor Local ....	115
Figura 67. Parámetros de configuración del Servidor.....	115
Figura 68. Añadir un Nuevo Dispositivo ....	117
Figura 69. Añadir un nuevo Enlace.....	117
Figura 70. Configuración del Servidor modo remoto. ....	118
Figura 71. Características de Windows 7.....	119
Figura 72. Configuración del servicio SNMP.....	119
Figura 73. Panel de Control Windows Server 2008.....	120
Figura 74. Características de Windows Server 2008 ....	120
Figura 75. Configuración del servicio SNMP.....	121
Figura 76. Configuración SNMP en The Dude.....	122
Figura 77. Configuración SNMP en los Dispositivos.....	123
Figura 78. Menú Contenidos de The Dude. ....	125
Figura 79. Generación de Reportes del panel Admins.....	126

Figura 80. Reportes del parámetro Dispositivos .....	126
Figura 81. Reportes del historial de Acciones.....	126
Figura 82. Reportes de los Enlaces .....	127
Figura 83. Reportes de Acción del Monitoreo .....	127
Figura 84. Reporte de los Eventos Ocurridos .....	128
Figura 85. Reporte del Parámetro Syslog .....	128
Figura 86. Reportes del Mapa de Red.....	128
Figura 87. Reportes de los Segmentos de Red.....	129
Figura 88. Reportes del estado de los servicios .....	129
Figura 89. Gestión de Prestaciones. ....	130
Figura 89. Parámetros de monitoreo XenCenter.....	131
Figura 90. Generación de Gráficos por Tiempo.....	131
Figura 91. Historial de rendimiento de la red.....	132
Figura 92. Historial de rendimiento del CPU virtual de Correo. ....	132
Figura 93. Configuración de Pruebas de Función.....	133
Figura 94. Configuración de las pruebas de Función.....	134
Figura 95. Pruebas de Función en los Dispositivos de Red. ....	134
Figura 96. Historial de los parámetros de monitoreo de The Dude. ....	135
Figura 97. Historial de los parámetros de monitoreo. ....	136
Figura 98. Gestión de Seguridad.....	136
Figura 99. Proceso de Seguridad Activa. ....	137
Figura 100. Ingreso al sistema de XenCenter. ....	137
Figura 101. Conexión a la aplicación XenCenter. ....	138
Figura 102. Configuración de la contraseña del usuario root. ....	139
Figura 103. Ingreso al usuario Root.....	139
Figura 104. Inicio del Usuario Correo. ....	139

Figura 105. Ingreso del Usuario Administrador.....	140
Figura 106. Ingreso a la página Web de configuración Zentyal. ....	140
Figura 107. Añadir Usuarios al Portal Cautivo. ....	140
Figura 108. Configuración de los Usuarios en The Dude. ....	141
Figura 109. Tipos de Storage. ....	145
Figura 110. Usos de los Dispositivos NAS.....	146
Figura 111. Tipos de Software NAS.....	146
Figura 112. Storage SAN.....	147
Figura 113. Storage DAS.....	148
Figura 114. Cloud Storage.....	150
Figura 115. Características de las Cloud Storage.....	151
Figura 116. Servicios Cloud Storage.....	152
Figura 117. Tipos de Cloud Storage.....	153
Figura 118. Mensajes Visuales de las alarmas.....	195
Figura 119. Mensajes de Notificación.....	196
Figura 120. Mensaje de correo electrónico.....	196
Figura 121. Mensaje Emergente.....	197
Figura 122. Visualización de la notificación interfaz usuario.....	197
Figura 123. Base de Documentación de Fallos.....	198
Figura 124. Base de datos de dispositivos.....	199
Figura 126. Activación SNMP dispositivo.....	199
Figura 127. Verificación de SNMP.....	200
Figura 128. Inventario de Dispositivos de Red.....	200
Figura 129. Selección de los parámetros del reporte.....	202
Figura 130. Archivo del Reporte.....	202
Figura 131. Reportes del software The Dude.....	203

Figura 132. Diagrama estadístico de la memoria del Servidor XenServer .....	204
Figura 133. Diagrama estadístico del servidor XenServer.....	204
Figura 134. Diagrama estadístico Servidor XenServer .....	205
Figura 135. Diagrama estadístico Nodo-Cajas.....	205
Figura 136. Página Web Administrador Portal Cautivo .....	206
Figura 137. Inicio de Sesión del Portal Cautivo.....	207
Figura 138. Página Web Portal Cautivo.....	207
Figura 139. Ecuación Relación Costo/Beneficio .....	212

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Características del Protocolo SNMP y sus Versiones.....	15
Tabla 2. Comandos de Mensajes SNMP.....	15
Tabla 3. Estructura del Departamento de Información. ....	24
Tabla 4. Instituciones Educativas del Cantón Cayambe. ....	24
Tabla 5. Características Antena Mikrotik Sextant.....	27
Tabla 6. Características Antena Airgrid M5HP .....	28
Tabla 7. Direccionamiento IP Nodo Cajas-Pucara.....	28
Tabla 8. Direccionamiento IP Nodo Orongoloma.....	29
Tabla 9. Direcciones IP Nodo Cayambe. ....	29
Tabla 10. Direccionamiento IP Nodo CARIACU.....	29
Tabla 11. Direccionamiento IP Nodos Principales. ....	30
Tabla 12. Especificaciones de los Nodos Principales. ....	30
Tabla 13. Características de la Red Inalámbrica .....	42
Tabla 14. Tabla de Calificación del Software de Monitoreo .....	78
Tabla 15. Requerimientos de Hardware de Virtualización .....	82
Tabla 16. Requerimiento Máquinas Virtuales.....	83
Tabla 17. Requerimientos Aplicación XenCenter.....	83
Tabla 18. Requerimientos Servidor XenServer.....	84
Tabla 19. Requisitos del Cliente XenCenter. ....	84
Tabla 20. Requerimientos Mínimos de Windows Server 2008.....	85
Tabla 21. Requerimientos Mínimos Sistema Operativo Centos. ....	86
Tabla 22. Requerimientos Mínimos Sistema Operativo Zentyal. ....	87
Tabla 23. Tabla de Calificación del Software de Monitoreo .....	88

Tabla 24. Comandos Básicos The Dude .....	94
Tabla 25. Notificaciones The Dude.....	96
Tabla 26. Instituciones Educativas.....	97
Tabla 27. Nodos de la Red Inalámbrica. ....	98
Tabla 28. Código de Colores.....	99
Tabla 29. Notificaciones XenCenter. ....	101
Tabla 30. Asignación de Notificaciones .....	102
Tabla 31. Código de Colores XenCenter .....	102
Tabla 32. Parámetros de Monitoreo .....	103
Tabla 33. Parámetros de emisión de reportes.....	125
Tabla 34. Asignación de Privilegios a los Usuarios de The Dude. ....	142
Tabla 35. Comparación de los Tipos de Dispositivos SAN.....	149
Tabla 36. Comparación Servicio Cloud Storage.....	154
Tabla 37. Viabilidad Sistema de Virtualización.....	209
Tabla 38. Costos del Sistema de virtualización.....	209
Tabla 39. Viabilidad aplicación de Monitoreo The Dude. ....	210
Tabla 40. Análisis costo del software de Monitoreo.....	210
Tabla 41. Gastos Operativos .....	211
Tabla 42. Gastos Operativos-Asistente Técnico .....	211
Tabla 43. Gastos Operativos-Software de Monitoreo.....	211
Tabla 44. Fiabilidad económica. ....	213

## RESUMEN

Este proyecto tiene como finalidad el Administrar y Gestionar los dispositivos de red, recursos y servicios de la red Inalámbrica del GADIP del Municipio de Cayambe mediante el Modelo de Gestión FCAPS de la ISO, en el cual se establece un sistema de virtualización con el sistema Operativo XenServer, permitiendo el crear máquinas virtuales con diferente tipos de sistemas Operativos controlados a través de la Aplicación XenCenter que permite la gestión de los recursos físicos de cada servidor configurado dentro del sistema de Virtualización.

En el sistema de Virtualización se configuró el Servidor de Monitoreo en el cual se instaló el software de aplicación The Dude, permitiendo la gestión y monitoreo de todos los dispositivos de la Red Inalámbrica. La utilización del servidor de Correo permite al administrador de la red el recibir los mensajes electrónicos sobre los fallos ocasionados en el Sistema de Virtualización. Para el servidor de Seguridad mediante la aplicación del Portal Cautivo se estable el uso del servicio de internet gratuito en el Parque Central, permitiendo el administrar el recurso de una manera óptima sin saturación de usuarios o uso indebido del recurso, está enfocado para uso Educativo y Turístico.

A través de la creación de políticas y manuales de procedimientos, se estableció una guía de organización dentro del Departamento de Tecnología de Información (TIC's), para mantener el control y supervisión de la Red Inalámbrica y brindar así un servicio totalmente disponible.

## ABSTRACT

This project aims to administration and management devices in net, resources and services Wireless Network GADIP the Municipality of Cayambe By Model Management FCAPS ISO, which is itself establishes a system virtualization with System Operating XenServer, allowing to create virtual machines with different types of operating systems Controlled by applying one XenCenter it allows the management of physical resources for each server virtualization within the system configured.

In the System Monitoring Server Virtualization in which the software was installed application uncle configured, allowing the management and monitoring of all devices on the wireless network. The use Mail Server allows the network administrator to receive emails on faults caused in the virtualization system. Firewall for by applying the Captive Portal use free Internet service in Central Park is stable, allowing Managing resource without optimally users saturation or misuse of the resource, is focused for educational use and Tourism.

Through the creation of policies and procedures manuals, was established a guide organization within the Department Technology of the Information (TIC 's), para maintain control and supervision of the wireless network and provide service available a so totally.

## **PRESENTACIÓN**

Este proyecto consiste en Administrar y Gestionar la red Inalámbrica del GADIP del Municipio de Cayambe mediante el Modelo Funcional FCAPS de la OSI, el cual se encuentra estructurado en 5 áreas Funcionales como (gestión de Fallos, gestión de Configuración, gestión de Contabilidad, gestión de Prestaciones y gestión de Seguridad) detalladas a continuación.

En el Capítulo I se detalla los conceptos básicos del modelo funcional FCAPS de la ISO y de los protocolos que tiene, para adquirir los conocimientos del funcionamiento del modelo de Gestión, una introducción a conceptos básicos de redes Inalámbricas y Citrix XenServer, una plataforma de código abierto utilizado para la creación y administración de máquinas virtuales dentro de un mismo entorno.

En el Capítulo II se adquirirá la información de la configuración lógica y física de la red inalámbrica del Gobierno Municipal del Cantón Cayambe, en donde se analizará los requerimientos de la red y los problemas críticos en cada punto de acceso inalámbrico.

En el Capítulo III Se implementa el modelo de Gestión planteado y la herramienta de software escogida en el cuadro comparativo realizado en el capítulo II. Se aplica el protocolo SNMP v2, en el cual se verifica su funcionamiento.

Se determina las políticas de gestión que cubren con las necesidades de la entidad de acuerdo a los requerimientos establecidos, en el que se obtuvo al realizar el levantamiento de la información de la red inalámbrica.

Se realiza un estudio comparativo entre los software de gestión de redes inalámbricas para determinar el mejor de acuerdo a las características técnicas y específicas de cada uno y poder implementar como herramienta para el proyecto propuesto basado en el estándar IEE 830.

Se indica los pasos realizados para la implementación del Modelo de Gestión según sus Áreas Funcionales. Se detalla a continuación cada uno de los procesos y herramientas utilizadas para llegar a obtener un sistema de gestión completa.

Se recomienda la adquisición de un dispositivo de almacenamiento de información que solucionará los problemas de saturación de información en el servidor para la gestión de la red Inalámbrica del GADIP del Municipio de Cayambe.

Se realiza los manuales de procedimientos para la utilización de las herramientas que posee el software de Gestión a utilizarse en la red inalámbrica y del sistema de virtualización con el objetivo de solucionar los problemas ocasionados dentro de la red.

Se realiza la verificación del funcionamiento de cada una de las áreas funcionales del modelo de gestión mediante las pruebas funcionamiento, mostrando el correcto funcionamiento del servidor de Virtualización y de las aplicaciones XenCenter y The Dude.

En el Capítulo IV se realiza el análisis Costo/Beneficio para verificar la viabilidad y beneficio que provee el proyecto de implementación del Modelo de gestión FCAPS y de

sus herramientas para la administración de la red Inalámbrica del GADIP del Municipio de Cayambe.

Se presenta las conclusiones que se determinan luego de la implementación del Proyecto propuesto y las respectivas recomendaciones para el mejorar y manejar el proyecto con el fin de cumplir los objetivos del proyecto.

## **ANTECEDENTES**

El incremento de uso de redes inalámbricas en instituciones Públicas ha aumentado notablemente, debido a esto el mantener las redes inalámbricas en buen estado, funcionando todos los puntos de red y con conexión a internet para así brindar un mejor servicio a los usuarios es muy difícil hoy en día. Frente a esto se propone el uso del modelo funcional FCAPS de la ISO.

Por este motivo varias Instituciones Públicas como Municipios se han sumado al uso de un modelo funcional como el FCAPAS de la ISO que nos permite la administración y gestión de todos los recursos de las redes inalámbricas para mejorar su eficiencia y rendimiento al dar al usuario un recurso muy importante como es el internet en las Instituciones Educativas.

## **Problema**

En la actualidad la conectividad inalámbrica brinda nuevas y potentes maneras de comunicarse, pero también un alto grado de vulnerabilidad, complejidad y una difícil administración. El Gobierno Municipal del Cantón Cayambe ha implementado redes inalámbricas con servicio de internet para 80 Instituciones Educativas Fiscales ubicadas tanto en las zonas rurales como en las urbanas, además en sitios principales como parques de recreación. La topología que utiliza en la red para la conexión con todos los sitios es punto-multipunto y estaciones de repetición, que permite comunicar un punto de acceso central con múltiples puntos de acceso remoto, para la transmisión y recepción de la señal utiliza antenas 5 GHz y un Switch capa L3 para la interconexión de la red inalámbrica.

La red Inalámbrica del Gobierno Municipal del Cantón Cayambe, cubre la mayor parte de la ciudad, esta brinda un servicio de internet gratuito para las comunidades rurales, sectores urbanos y para las Instituciones Educativas Fiscales. La red inalámbrica presenta problemas de pérdida de la señal, congestión en la red y un ancho de banda insuficiente en las comunidades alejadas a la ciudad además daños técnicos, afectando el servicio y perdiendo conectividad por varias horas o hasta días ya que para los administradores es difícil encontrar el daño por lo alejado que se encuentra el lugar y no poder solucionar de manera inmediata ya que no cuenta con un sistema de control de manera remota para gestionar la red. La administración actual de la Red inalámbrica no cuenta con mecanismos de control y monitoreo de la red ocasionando bajo rendimiento. En las Instituciones Educativas y en los sitios principales como los Parques presenta una gran concurrencia de acceso de usuarios a la red por lo que se reduce notablemente el ancho de banda dejando saturada la red por varias horas.

El Gobierno Municipal del Cantón Cayambe al tener su infraestructura de red de datos inalámbrica es más susceptible a daños técnicos, interferencias electromagnéticas y saturación del ancho de banda, estos son inconvenientes para las personas encargadas de la administración de la red, por ello el proyecto busca dar soluciones implementado el modelo de administración y gestión de redes en el cual garantizará la mayor disponibilidad y un alto rendimiento de la red.

## **Objetivos de la investigación**

### **Objetivo General**

Mejorar la disponibilidad y el rendimiento de la red inalámbrica del Gobierno Autónomo Descentralizado (GADIP) del Municipio de Cayambe, basado en el Modelo de Gestión FCAPS de la ISO y herramientas de software libre.

### **Objetivos Específico**

- ✓ Analizar el modelo de Gestión de red para poder aplicar y adecuar a las necesidades de la red Gobierno Autónomo Descentralizado (GAD) del Cantón Cayambe.
- ✓ Recopilar la información de la situación actual y los requerimientos de la red Inalámbrica para determinar el estado de la red.
- ✓ Determinar las políticas de administración y Gestión de la red inalámbrica de acuerdo al Modelo de Gestión FCAPS de la ISO y a las necesidades de la entidad, para el monitoreo de los dispositivos de red.
- ✓ Análisis y elección de las herramientas de gestión en software libre, en base al estándar IEEE 830 para la implementación de la gestión en la red inalámbrica.

- ✓ Establecer un sistema de alarmas mediante mensajes hacia el administrador de la red, para poder resolver las fallas técnicas de manera remota.
- ✓ Realizar pruebas de funcionamiento de cada área del Sistema de Gestión para poder obtener un diagnóstico preciso y solucionar problemas técnicos en la red.
- ✓ Realizar el estudio Costo-Beneficio del Proyecto, para determinar que la implementación de la herramienta de gestión es factible.

### **Alcance**

El proyecto tiene como objetivo administrar la red inalámbrica del Gobierno Municipal del Cantón Cayambe mediante el modelo de Gestión FCAPS, utilizando el protocolo Simple de Gestión de Red (SNMPv2) que permitirá el intercambio de información entre gestores y agentes mediante el envío de mensajes SNMP y traps este informará de un evento producido o si cambió el estado de un elemento de red, donde los mensajes de notificación o alarmas generadas por los traps hacia el servidor permitirá el poder enviar mensajes de correo electrónico y así facilitar al administrador el poder resolver de manera inmediata los fallos producidos en la red inalámbrica. Además herramientas de software libre para la Gestión de redes Inalámbricas en donde se demostrará el cumplimiento de cada una de las áreas funcionales como son: (Gestión de Fallos, Gestión de Configuración, Gestión de Contabilidad, Gestión de Prestaciones y gestión de Seguridad) para poder mejorar notablemente la disponibilidad y el rendimiento de la red.

Se realizará la recopilación de información de la situación actual de la red inalámbrica y se establecerá los requerimientos de la red para la auditoria realizando inventarios que serán hechos de manera manual para determinar el estado físico y lógico de la red, y el uso de softwares de monitoreo PRTG Network Monitor, que permitirá conocer sobre los

requerimientos de equipos (interfaces activas, espacio del disco, carga del procesador, de la memoria física y memoria virtual ), tráfico de flujo, ancho de banda y el software inSSIDer que permitirá conocer el número de usuarios en la red inalámbrica, SSID, dirección MAC de los radios, gráficos de la intensidad de la señal, tipo de autenticación, canal en uso y que frecuencia se está utilizando.

Después de este análisis se determinará las políticas de gestión necesarias que cumplan con el Modelo establecido y las necesidades de la entidad. Mediante las políticas de gestión determinadas se realizará la comparación de los diferentes software y hardware, basándose en los parámetros del estándar IEEE 830 que es la Especificación de Requisitos de Software (ERS), se analizará los requisitos que debe cumplir con las necesidades de red, entre ellas requisitos específicos que pueda generar mensajes de alarma y estas puedan ser enviadas mediante un mensaje de correo electrónico hacia el administrador, el monitorear todos los recursos de red y los requerimientos de equipos como es (interfaces activas, espacio del disco, carga del procesador, de la memoria física y memoria virtual). Mediante estas características se elegirá la mejor opción con el fin de obtener datos reales de la red para brindar la información real y oportuna requerida al administrador para mejorar el rendimiento en la red.

Se utilizará para el servidor el sistema operativo de virtualización Citrix XenServer que es una plataforma de virtualización de código abierto, que permitirá la creación de diferentes máquinas virtuales y la administración grafica dentro del mismo sistema operativo, este servirá como aporte para el monitoreo total de la red inalámbrica del Gobierno Municipal del Cantón Cayambe ya que se instalará todos los softwares para la gestión de la red. Se configurará un servidor de correo para realizar las pruebas de

funcionamiento, permitiendo corregir los errores o fallos ocasionados sin dañar el servidor de Correo Institucional del Municipio de Cayambe en fase de pruebas y la instalación del software para cada área del modelo de Gestión, en diferentes máquinas virtuales. Posteriormente se adaptará el servidor de Gestión al servidor de Correo del Municipio. El uso de un Sistema Operativo de virtualización permitirá reducir los gastos y optimizar los recursos de la red ya que son compartidos y asegura la integridad de la información.

Para cumplir con el Modelo de gestión propuesto se desarrolla las siguientes áreas funcionales (Gestión de Fallos, Gestión de Configuración, Gestión de Contabilidad, Gestión de Prestaciones y gestión de Seguridad):

En la Gestión de Fallos se establecerá un sistema de monitoreo de los recursos gestionados de la red para realizar el proceso de detectar, aislar, diagnosticar y solucionar los fallos ocasionados en la red, además se determinará una jerarquía de alarmas para poder establecer la severidad del error dependiendo de los equipos de mayor prioridad, las cuales serán identificadas por el administrador de la red a través de un mensaje de correo electrónico para que pueda resolver el fallo o daño en la red inmediatamente garantizando confiabilidad, funcionalidad y el mejor rendimiento de la red.

La Gestión de Configuración se realizará los procedimientos de configuración y respaldos mediante las políticas de gestión, un análisis de la situación actual de la red acerca de los recursos utilizados por los elementos de red, desde equipos de interconexión hasta usuarios finales de la red inalámbrica, con el objetivo de tener la información sobre el estado físico y lógico de la red, esto proporcionará datos reales de la topología de la distribución de puntos y elementos de red que facilitará para supervisar y controlar el

estado actual de toda la red inalámbrica. Se tendrá el control operacional de la red como es el Iniciar o detener componentes individuales, alterar la configuración de los dispositivos, cargar y configurar versiones de configuraciones, actualizaciones de Hardware/software y el método de Acceso que se utilizará.

En la Gestión de Contabilidad, se realizará la recolección de información en base a las políticas de gestión de la utilización de los recursos de la red y los servicios que provee. Esto facilitará al administrador el obtener el inventario de todos los recursos físicos y lógicos de la red.

La Gestión de Prestaciones se realizará la medición de información para determinar estadísticas del ancho de banda, interfaces, utilización, disponibilidad, el número de usuarios en la red inalámbrica, SSID, intensidad de la señal, canal en uso, que frecuencia se está utilizando, cantidad de antenas, la relación señal-ruido, la velocidad de transmisión permitiendo así presentar informes de forma textual, estadísticas, historiales. Facilitando actividades de planeación de configuración a largo plazo, la resolución de problemas y la planificación de la capacidad, mediante este proceso se obtendrán datos reales del estado actual de la red en cualquier momento que garantizará la eficiencia, confiabilidad, y el funcionamiento de la red.

Gestión de Seguridad, se encargará de garantizar la confidencialidad, integridad y disponibilidad de los datos para prevenir daños en la red. En el caso de los usuarios de los parques de recreación, el proceso de autenticación de usuarios se configurará en un servidor RADIUS (Servicio de usuario de marcado con autenticación remota) que tiene la capacidad de manejar sesiones y notificar cuando empieza o termina una conexión, donde

se enviará los mensajes al administrador de la red indicando cualquier inconveniente ocurrido, para la autenticación de los usuarios se utilizará el protocolo SSL/TLS (Protocolo de capa de conexión segura) que proporciona autenticación y privacidad de la información entre extremos sobre Internet mediante el uso de criptografía, TLS (Seguridad de Capa Transporte) este crea un túnel seguro, establece una conexión segura por medio de un canal cifrado entre el cliente y servidor para proteger la autenticación del usuario, se almacenará los datos de los usuarios en una base de datos de tipo MySQL, se implementará un portal cautivo con un software que permita la interfaz gráfica con el usuario, pueda limitar el número de conexiones concurrentes de una misma IP mediante el servidor DHCP incorporado en el software, desconexión de usuarios que se mantienen inactivos por un número de minutos predefinidos, para llevar a los usuarios a una página predefinida antes durante y después de la autenticación, y una página web personalizable. Para el caso de los enlaces punto-punto se utilizará algoritmos de encriptación y métodos de autenticación como WPA (Wi-Fi Protected Access) utiliza el cifrado TKIP (Protocolo de Integridad de Clave Temporal) y algoritmo de encriptación CIM Message Integrity Check , donde garantizará la seguridad entre enlaces evitando la pérdida de la señal por usuarios malintencionados.

Se realizará el estudio de los tipos de almacenamiento de datos, donde se comparará entre la Cloud Storage o un dispositivo físico. Para evaluar la solución de Cloud se basarán en los parámetros principales como: empresas que ofrecen la solución, Planes económicos, capacidad, garantías del servicio, soporte técnico local, calidad de servicio, normas que manejan y los retardos de información. En caso de que no sea la mejor opción la contratación de la Cloud se recomendará la adquisición un dispositivo de almacenamiento que permita al administrador tener un Backup de todos los datos generados al gestionar

todas las áreas del modelo Funcional, para reducir la saturación de información en el servidor y tener un respaldo que almacenará la información con el fin de realizar informes del funcionamiento de la red inalámbrica donde garantizará la eficiencia y disponibilidad de la red en cualquier momento.

Además se realizará los manuales de procedimientos para la utilización de las herramientas que posee el software de Gestión a utilizarse en la red inalámbrica con el objetivo de solucionar los problemas ocasionados dentro de la red mediante las políticas de gestión determinadas.

Se realizará pruebas de funcionamiento de cada área del modelo Funcional en donde se podrá corregir si existe algún fallo de configuración. Mediante los resultados obtenidos en base al proyecto se realizara un análisis Costo Beneficio para conocer la factibilidad del proyecto propuesto.

## **Justificación**

La estrategia del Gobierno Nacional tiene como objetivo aprovechar al máximo el uso de las tecnologías de información y de las comunicaciones en entidades Públicas. El Plan Nacional de Desarrollo de las Telecomunicaciones sección sexta; promueve el uso de las tecnologías de la información y comunicación para establecer el camino hacia la sociedad de la información y el conocimiento, en especial de internet como la herramienta principal de trabajo a todas las Instituciones Públicas e Instituciones Educativas. El Gobierno Autónomo Descentralizado Intercultural Plurinacional (GADIP) del Municipio de Cayambe forma parte de las entidades públicas donde tiene que desarrollar proyectos de innovación tecnológica, para poder cumplir con el Proyecto de la digitalización de la

ciudad, donde no solo ofrecerá un avance económico en la sociedad sino beneficiara al sistema de Educación Fiscal.

El uso de redes Inalámbricas en la ciudad ha brindado mayor facilidad de utilizar el servicio de internet ya sea en las zonas rurales y urbanas beneficiando a las instituciones Educativas alejadas de la ciudad que son parte del desarrollo de la Ciudad, es por eso que un mejor manejo de la Administración de la red aumentaría notablemente en parte productiva y social a los ciudadanos formando personas capacitadas para desenvolverse en su diario vivir.

El uso de un modelo de Gestión en redes Inalámbricas simplifica los procesos de administración, monitoreo y protección de sus redes inalámbricas. Ofreciendo las cuatro funciones claves: seguridad y cumplimiento, control de red y administración de infraestructura y análisis en donde se dispondrá del servicio de Internet constantemente para beneficiar en el cumplimiento del trabajo sin dificultades y sin pérdidas de información.

El Gobierno Municipal del Cantón Cayambe con la implementación del modelo de gestión logrará prestar un mejor servicio a los usuarios, los administradores de la red serán beneficiados ya que podrán cumplir su trabajo de manera eficiente, optimizando tiempo y recursos económicos que son proporcionados por el Municipio y los principales beneficiarios serán las Instituciones Educativas ya que podrán disponer de un servicio constante y de calidad.

# CAPÍTULO I

## 1. Estudio del Modelo de Gestión FCAPS de la ISO<sup>1</sup>

En este capítulo se detalla los conceptos básicos del modelo funcional FCAPS<sup>2</sup> de la ISO y de los protocolos que tiene, para adquirir los conocimientos del funcionamiento del modelo de Gestión, una introducción a conceptos básicos de redes Inalámbricas y Citrix XenServer, una plataforma de código abierto utilizado para la creación y administración de máquinas virtuales dentro de un mismo entorno.

### 1.1. Gestión y administración de redes

El progreso tecnológico de los últimos años ha evolucionado en las técnicas de gestión de redes de datos, permitiendo a las organizaciones migrar sus actuales sistemas de información de arquitecturas centralizadas a arquitecturas distribuidas. La gestión de red surgió con las redes mismas puesto que siempre hubo necesidad de controlar, configurar, etc., los recursos de interconexión al igual que las redes de comunicación han ido cambiado y evolucionando con el paso del tiempo.

La administración y Gestión de redes es un sinónimo ya que los dos son un complemento para optimizar y garantizar un buen uso de los recursos que ofrecen las redes a los usuarios. Hoy en día existe muchos aspectos que garantiza el uso de una administración y gestión de redes, y se puede resumirse o sintetizarse en tareas como: “despliegue, integración y coordinación del hardware, software y los elementos humanos

---

<sup>1</sup> Organización Internacional de Normalización

<sup>2</sup> (Gestión de Fallos, Configuración, Contabilidad, Rendimiento y Seguridad)

para monitorizar, probar, sondear, configurar, analizar, evaluar y controlar los recursos “de una red para conseguir niveles de trabajo y de servicio adecuados a los objetivos de una instalación y de una organización.

### 1.1.1. Administración

Es un conjunto de procesos para controlar una red de datos compleja, para maximizar la eficacia y la productividad engloba administración, organización y regulación se clave para mejorar el funcionamiento. La administración busca el desempeño de cuatro funciones fundamentales como: planeación, organización, dirección y control donde se consideran aspectos netamente administrativos. (Molina)

#### 1.1.1.1. Gestión

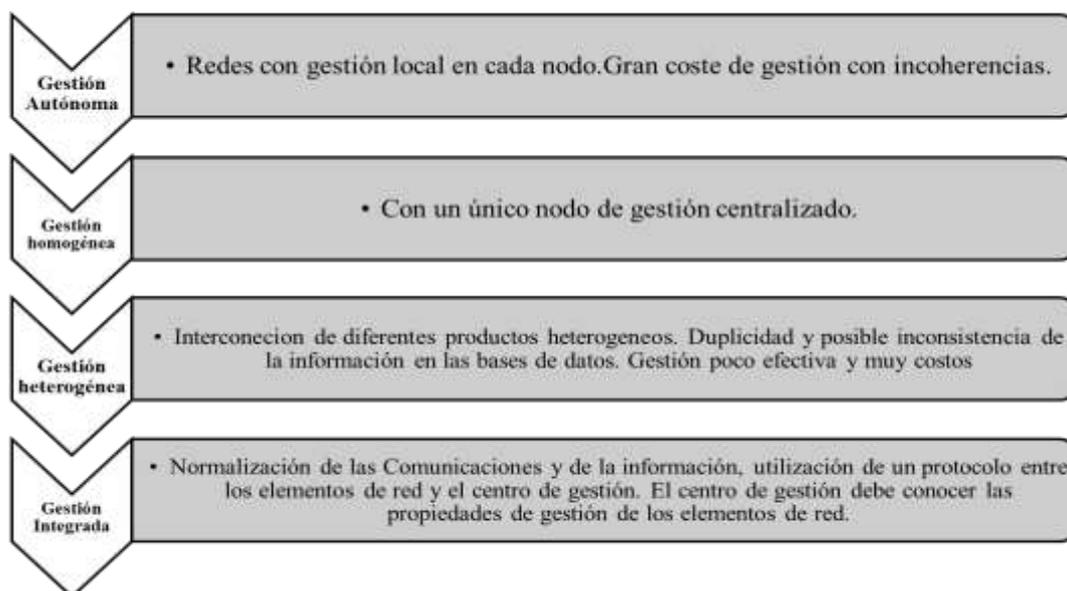
La Gestión de red se define como el conjunto de actividades dedicadas al control, supervisión y organización de recursos de telecomunicación para garantizar un nivel de servicio adecuado. Su principal objetivo es garantizar un nivel de servicio en los recursos gestionados con el mínimo coste. Los objetivos primordiales de la gestión de redes es mejorar la disponibilidad y rendimiento además incrementar la efectividad de la red. (Molina)



**Figura 1.** Sistema de Gestión de Redes.

**Fuente:** Molina, J. (s.f.). Obtenido de <http://www4.ujaen.es/~mdmolina/grr/Tema%201.pdf>

### 1.1.1.2. Tipos de gestión



**Figura 2.** Tipos de Gestión.

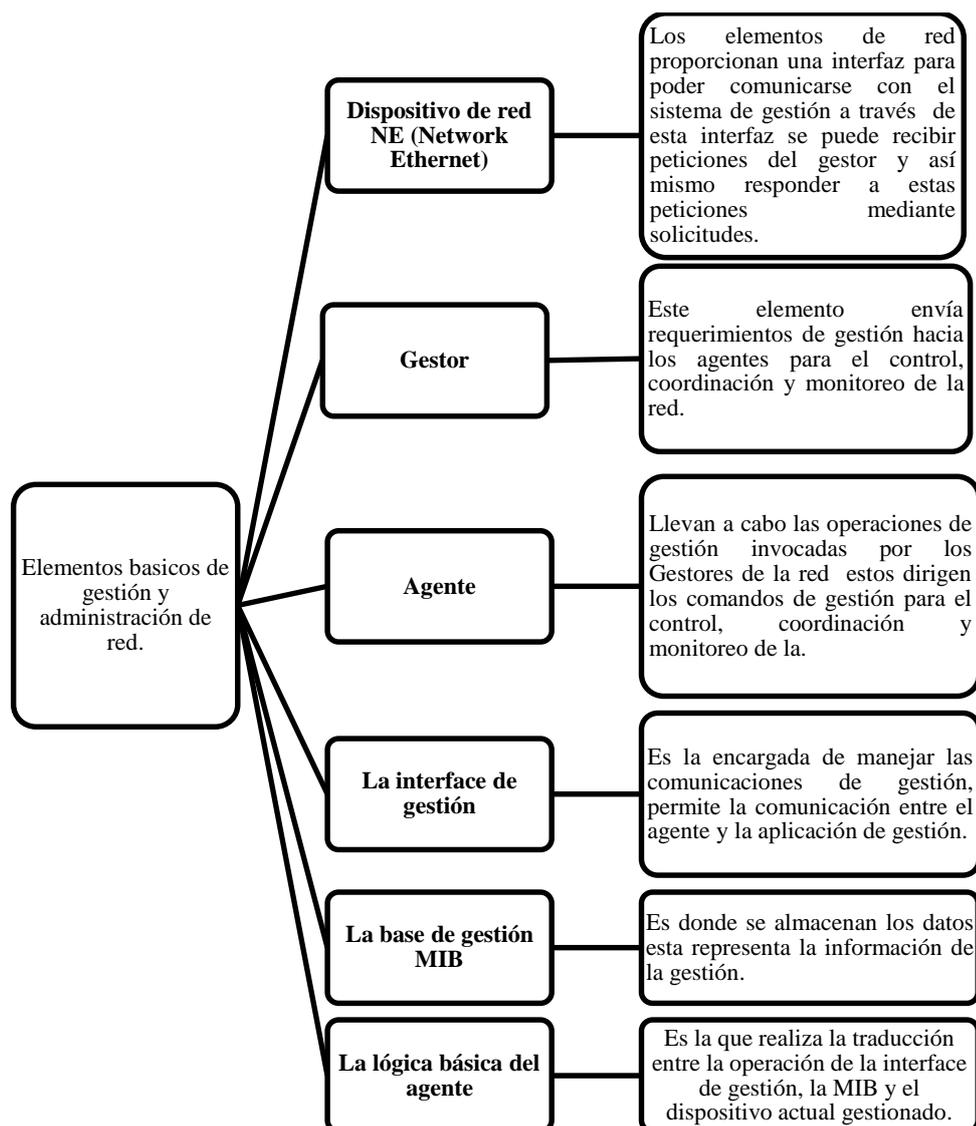
**Fuente:** Molina, J. (s.f.). Obtenido de <http://www4.ujaen.es/~mdmolina/grr/Tema%201.pdf>

### 1.1.1.3. Elementos básicos de gestión y administración de red.

La administración de la red se basa en un modelo tradicional cliente-servidor compuesta por los elementos básicos de la gestión y administración de una red que son Dispositivo de red o NE<sup>3</sup>, Gestor, agente y los protocolos de gestión de red. Estos elementos son los que llevan a cabo las operaciones o acciones pertinentes para el monitoreo y control de la red.

---

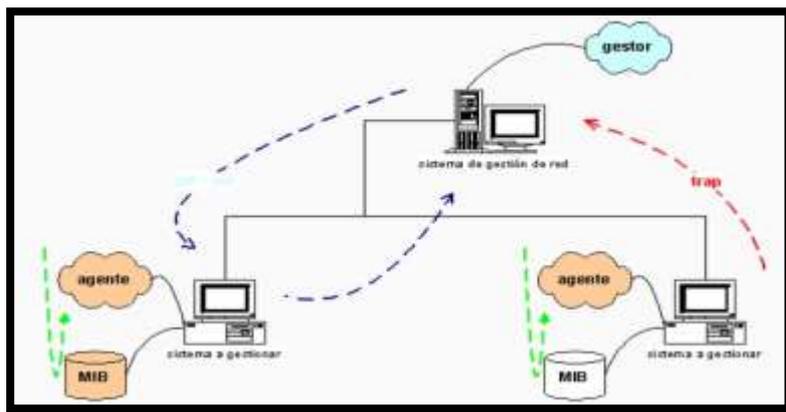
<sup>3</sup> Dispositivos de Red



**Figura 3.** Elementos de Gestión y Administración

**Fuente:** Tejedor, R. J. (8 de Abril de 2015). Obtenido de <http://www.ramonmillan.com/tutoriales/snmpv3.php>

En la **Figura4.** nos muestra los elementos básicos de un sistema de gestión y Administración de una red, donde cada uno de estos elementos cumplen diferentes funciones permitiendo así tener un sistema gestionado cumpliendo con las funciones como es la planificación, organización, supervisión y control de elementos de comunicaciones para garantizar un nivel de servicio adecuado.

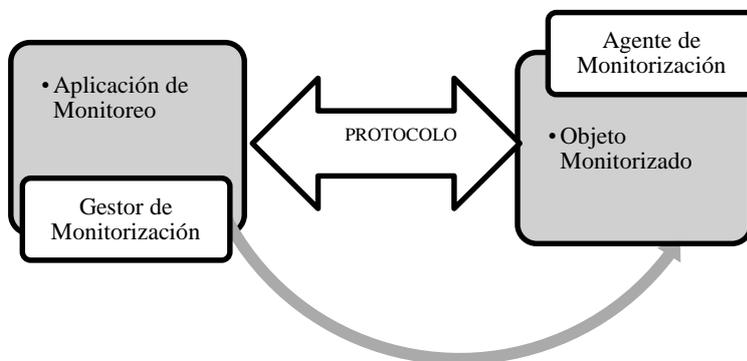


**Figura 4.** Componentes de un Sistema de Gestión.

**Fuente:** Tejedor, R. J. (8 de Abril de 2015). Obtenido de <http://www.ramonmillan.com/tutoriales/snmpv3.php>

#### ***1.1.1.4. Protocolo de administración de red***

Es el encargado de la comunicación entre el gestor y el agente, a su vez este supervisa el estado de los dispositivos de la red.

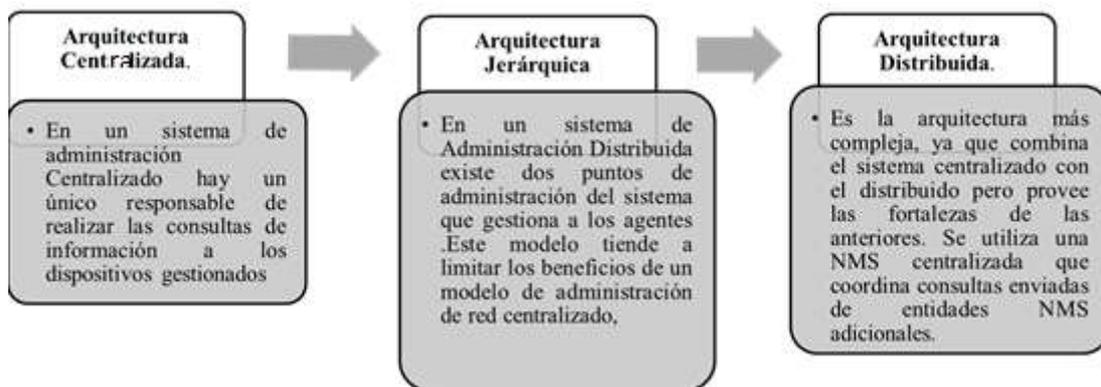


**Figura 5.** Funcionamiento del protocolo de Administración de Red.

**Fuente:** Tejedor, R. J. (8 de Abril de 2015). Obtenido de <http://www.ramonmillan.com/tutoriales/snmpv3.php>

## **1.2. Arquitecturas de administración de red**

Se tienen tres Arquitecturas de administración de red fundamentales: Centralizada, Jerárquica y Distribuida.



**Figura 6.** Arquitecturas de Administración de Red.

**Fuente:** Montes, A. M., & Mora, C. L. (Octubre de 2002). Obtenido de [http://personal.us.es/toni/\\_private/ManagementNetwork.pdf](http://personal.us.es/toni/_private/ManagementNetwork.pdf)

### 1.2.1. Principales modelos de administración de red

Las necesidades de normalización de administración de sistemas se exponen 3 modelos fundamentales para una gestión integrada:

❖ **Administración OSI<sup>4</sup>.**- *Open System Interconnection* (interconexión de Sistemas Abiertos). Definido por OSI, tiene por objetivo lograr la gestión de los recursos siguiendo el modelo de referencia OSI.

❖ **Administración Internet.**- Basado en el Protocolo SNMP<sup>5</sup> y emplea el modelo gestor-agente.

❖ **Arquitectura TMN<sup>6</sup>.** - *Telecommunications Management Network*, definida por la UIT-T.<sup>7</sup>

### 1.2.2. Administración OSI

Este modelo posee arquitecturas para definir sus características y son las siguientes:

<sup>4</sup>Modelo de Interconexión de Sistemas Abiertos

<sup>5</sup> Protocolo Simple de Administración de Red

<sup>6</sup> Red de Gestión de Telecomunicaciones

<sup>7</sup>Sector de Normalización de las Telecomunicaciones.

### 1.2.2.1. Modelo funcional (FCAPS)

Define una serie de funciones descritas en la norma ITU-M.3400 llamadas áreas Funcionales de los sistemas de Gestión o SMFA<sup>8</sup> (Systems Management Functional Areas), más comúnmente conocido por FCAPS (Fault, Configuration, Accounting, Performance, Security), las tareas de administración que realiza este modelo son separadas en cinco categorías permitiendo una mejor organización. Los protocolos más utilizados son SNMP (Simple Network Management Protocol) este protocolo facilita el intercambio de información de gestión entre dispositivos de una red y el protocolo CMIP<sup>9</sup> es el que ofrece un mecanismo de transporte en la forma de servicio pregunta-respuesta para las 7 capas del modelo OSI.



**Figura 7.** Áreas Fundamentales de Administración.

**Fuente:** Cueva Ponce Andrés Patricio, G. G. (Julio de 2009).

#### 1.2.2.1.1. Gestión de fallas.

La **F** en FCAPS discute las áreas de administración asociadas con la administración de fallas. La Gestión de Fallos tiene como objetivo fundamental la localización y recuperación de los problemas de la red. Una falla es un evento perjudicial que causa

<sup>8</sup> Áreas Funcionales de Gestión de los Sistemas

<sup>9</sup> Protocolo de Información de Administración Común

anormalidad de un servicio y perjudica en el rendimiento de la red, por lo que su detección y corrección inmediata son indispensables. (Ramírez, 2013)

Su objetivo es reconocer, aislar, corregir y registrar los problemas que ocurren en la red, un monitoreo continuo, el establecimiento de alarmas y un análisis de tendencias que permitan predecir posibles errores garantizando la disponibilidad de la red y notificando de manera automática al administrador cuando exista algún problema.

El procedimiento para el manejo de fallas se puede establecer como el siguiente:

- ✓ Monitoreo continuo de componentes de red.
- ✓ Identificación exacta de la ubicación de la falla.
- ✓ Aislamiento de la falla para que la red opere sin interferencia.
- ✓ Proveer una solución (Probar en todos los subsistemas importantes y grabar esta solución para una futura referencia).
- ✓ Notificación creación de reportes de estado y seguimiento de la reparación.

#### *1.2.2.1.2. Gestión de configuración.*

La Gestión de Configuración es el proceso de obtención de datos de la red y utilización de los mismos para incorporar, mantener y retirar los diferentes componentes y recursos que la integran. Consiste en la realización de tres tareas fundamentales:

- ✓ **Recolección de datos sobre el estado de la red.-** Se realiza un sondeo periódico de la red para averiguar qué elementos están activos y con qué características y la

forma que están interconectados los distintos elementos de la red. Toda esta información se representa gráficamente mediante un mapa topológico.

- ✓ **Cambio en la configuración de los recursos.**
- ✓ **Almacenamiento de los datos de configuración.**-Todos los datos obtenidos han de ser almacenados para obtener el inventario de red.

#### *1.2.2.1.3. Gestión de contabilidad.*

La Gestión de Contabilidad tiene como misión la recolección de estadísticas que permitan generar informes de tarificación que reflejen la utilización de los recursos por parte de los usuarios. Requiere la realización de las siguientes tareas:

- ✓ Recolección de datos sobre la utilización de los recursos.
- ✓ Establecimiento de cuotas.
- ✓ Cobro a los usuarios por la utilización de los recursos.

#### *1.2.2.1.4. Gestión de rendimiento*

Provee información del desempeño y de la calidad del funcionamiento de la red actual recolecta y analiza datos de rendimiento con el fin de asegurar que las prestaciones estén acorde con las necesidades de los usuarios. (Montes & Mora, 2002).

La recolección de información permite establecer un historial estadístico de sucesos, permitiendo tomar medidas preventivas y correctivas ante posibles puntos conflictivos que degraden la calidad de los servicios prestados. Los umbrales de rendimiento son utilizados para el manejo de alarmas, habitualmente realizado por la gestión de fallas, otorga un nivel de severidad en función de la falla encontrada. Entre los parámetros que se analizan y

controlan están: rendimiento, utilización, tráfico, tasa de error, tiempo de respuesta, cuellos de botella, latencia, etc. (Montes & Mora, 2002)

#### *1.2.2.1.5. Gestión de seguridad*

El objetivo de la Gestión de Seguridad es ofrecer mecanismos que faciliten el mantenimiento de políticas de seguridad y servicios de seguridad a cada uno de los elementos de la red así como a la red en su conjunto, creando estrategias para la prevención y detección de ataques, así como para la respuesta ante incidentes de seguridad.

La Gestión de Seguridad se ocupa de los siguientes puntos:

- ✓ **Prevención de ataques.**-El objetivo es mantener los recursos de red fuera del alcance de potenciales usuarios maliciosos.
- ✓ **Detección de intrusos.**-El objetivo es detectar el momento en que un ataque se está llevando a cabo.
- ✓ **Respuesta a incidentes.**-El objetivo es tomar las medidas necesarias para conocer las causas de un compromiso de seguridad en un sistema que es parte de la red, cuando éste hay sido detectado, además de tratar de eliminar dichas causas.

### **1.3. Protocolos de administración de red.**

Es el encargado de la comunicación entre el gestor y el agente, a su vez este supervisa el estado de los dispositivos de la red. A continuación se detalla la evolución del protocolo CMIP, CMOT y SNMP para la gestión del modelo Funcional FCAPS de la ISO.

### **1.3.1. SNMP (Protocolo simple de administración de red).**

Existen tres versiones de SNMP: SNMP versión 1 (SNMPv1), SNMP versión 2 (SNMPv2) y SNMP versión 3 (SNMPv3). SNMPv1 constituye la primera definición e implementación del protocolo SNMP, estando descrito en las RFC 1155, 1157 y 1212 del IETF<sup>10</sup>.

#### ***1.3.1.1. Definición.***

El SNMP es un protocolo de la capa de aplicación que facilita el intercambio de información de gestión entre dispositivos de una red. SNMP es parte de TCP/IP. SNMP permite a los administradores de red supervisar el rendimiento de la red, buscar y resolver sus problemas y planear el crecimiento de la red.

#### ***1.3.1.2. Componentes de una red gestionada.***

Los componentes básicos de una red gestionada con SNMP, son: los agentes, componentes software que se ejecutan en los dispositivos a gestionar; y los gestores, componentes software que se ejecutan en los sistemas de gestión de red. Un sistema puede operar exclusivamente como gestor o como agente, o bien puede desempeñar ambas funciones simultáneamente. Por consiguiente, el protocolo SNMP tiene una arquitectura cliente servidor distribuida. (Universidad de Jaen , 2006)

La parte servidora de SNMP consiste en un software SNMP gestor, responsable del sondeo de los agentes SNMP para la obtención de información específica y del envío de peticiones a dichos agentes solicitando la modificación de un determinado valor relativo a su configuración. Es decir, son los elementos del sistema de gestión ubicados en la

---

<sup>10</sup> Grupo de Trabajo de Ingeniería de Internet

plataforma de gestión centralizada de red, que interaccionan con los operadores humanos y desencadenan las acciones necesarias para llevar a cabo las tareas por ellos invocadas o programadas.

La parte cliente de SNMP consiste en un software SNMP agente y una base de datos con información de gestión o MIB. Los agentes SNMP reciben peticiones y reportan información a los gestores SNMP para la comunidad a la que pertenecen; siendo una comunidad, un dominio administrativo de agentes y gestores SNMP. Es decir, son los elementos del sistema de gestión ubicados en cada uno de los dispositivos a gestionar, e invocados por el gestor de la red.

#### ***1.3.1.3. Funcionamiento de SNMP***

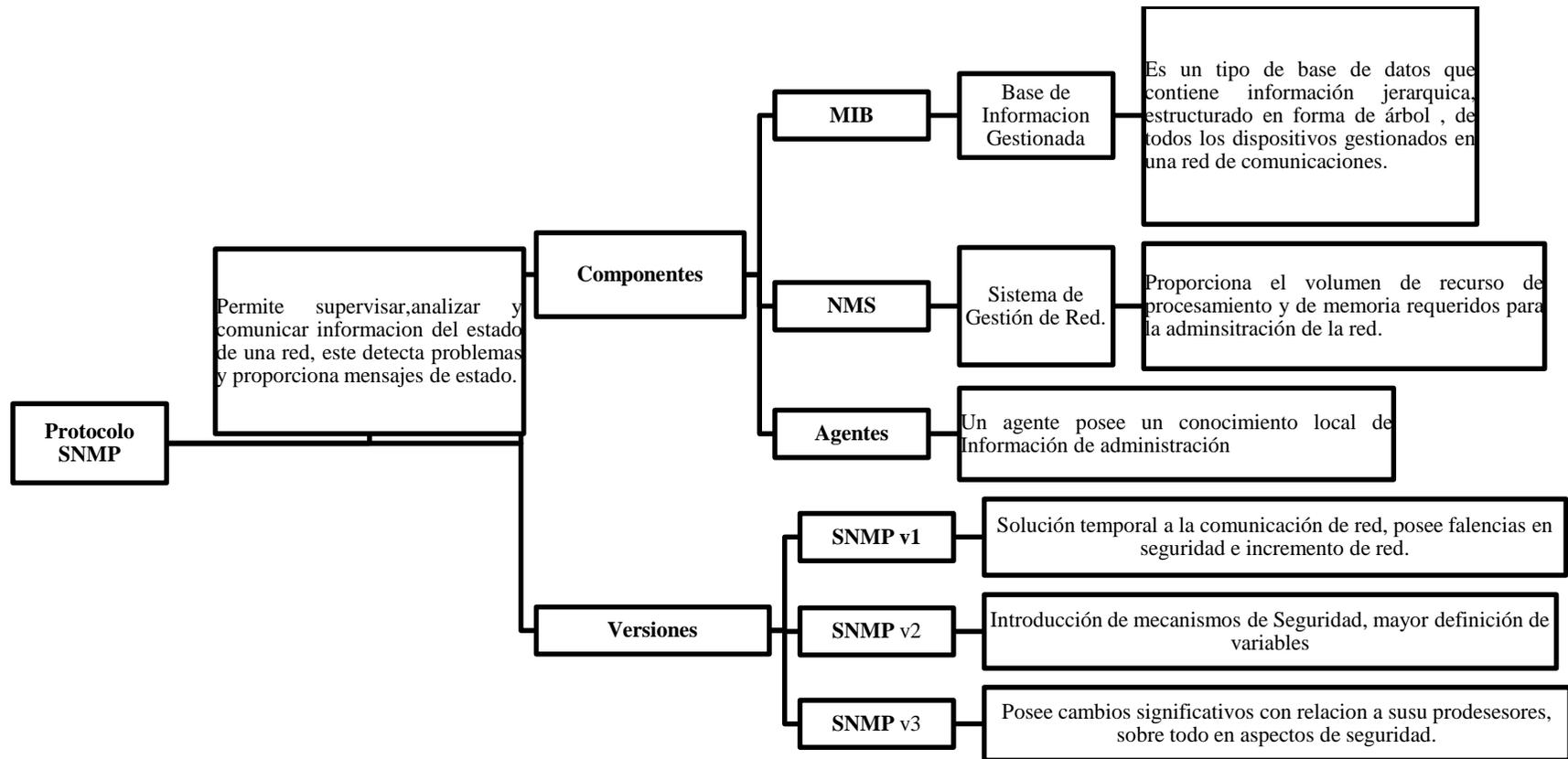
El funcionamiento de SNMP es el intercambio de información de gestión entre nodos gestores y nodos gestionados. Habitualmente, los agentes mantienen en cada dispositivo gestionado información acerca de su estado y su configuración. El gestor pide al agente, a través del protocolo SNMP, que realice determinadas operaciones con estos datos de gestión, gracias a las cuales podrá conocer el estado del recurso y podrá influir en su comportamiento. Cuando se produce alguna situación anormal en un recurso gestionado, los agentes, sin necesidad de ser invocados por el gestor, emiten los denominados eventos o notificaciones que son enviados a un gestor para que el sistema de gestión pueda actuar en consecuencia.

El protocolo SNMP debe tener en cuenta y ajustar posibles incompatibilidades entre los dispositivos a gestionar. Los diferentes ordenadores utilizan distintas técnicas de representación de los datos, lo cual puede comprometer la habilidad de SNMP para

intercambiar información entre los dispositivos a gestionar. Para evitar este problema, SNMP utiliza un subconjunto de ASN.1<sup>11</sup> en la comunicación entre los diversos sistemas. SNMP sólo define el protocolo para el intercambio de información de gestión entre el gestor y el agente y el formato para representar la información de gestión o MIB. (Universidad de Jaen , 2006)

---

<sup>11</sup> Instituto Nacional Americano de Estándares



**Figura 8.** Mapa Conceptual del Protocolo SNMP

**Fuente:** Tejedor, R. J. (2003). Obtenido de <http://www.ramonmillan.com/tutoriales/snmpv3.php>

### 1.3.1.4. Comparación de las características del protocolo SNMP, SNMPv2, SNMPv3.

**Tabla 1.** Características del Protocolo SNMP y sus Versiones.

Protocolo	Fecha de Creación	Características	Comandos	RFC
SNMPv1	A mediados de los 80's	Generación de traps, envío de notificaciones	Get, Get-next, Set	1155, 1157 y 1212
SNMPv2	Marzo de 1992	Mejoras en la Seguridad	Añade comandos <b>get-bulk, request, inform-request</b>	RFC 1441-1452
SNMPv3	En 1998 y como estándar en el 2002	Autenticación robusta, mejora la seguridad.	Capacidades adicionales de Administración	RFC 1902-1908 y 2271-2275.

Fuente: Tejedor, R. J. (2003). Obtenido de <http://www.ramonmillan.com/tutoriales/snmpv3.php>

**Tabla 2.** Comandos de Mensajes SNMP.

Tipo	Mensaje	Descripción
1	<b>GetRequest</b>	Contiene una lista de variables que el administrador desea leer de una MIB, consulta a un agente sobre el estado de un objeto en particular.
2	<b>GetNextRequest</b>	Tiene el mismo funcionamiento que GetRequest pero provee un modo de lectura secuencial de datos de una tabla MIB.
0	<b>SetRequest</b>	Permite asignar o modificar valores de las variables que desee de un agente.
3	<b>GetResponse</b>	El agente envía este mensaje como respuesta a un mensaje de GetRequest, GetNextRequest o SetRequest.
4	<b>Trap</b>	Mensaje generado por el agente en respuesta a un evento o acontecimiento que afecte a la MIB o a los recursos gestionados, los cuales pueden ser fallas, caídas o subidas de enlace, mensaje de mala autenticación.

Fuente: Tejedor, R. J. (2003). Obtenido de <http://www.ramonmillan.com/tutoriales/snmpv3.php>

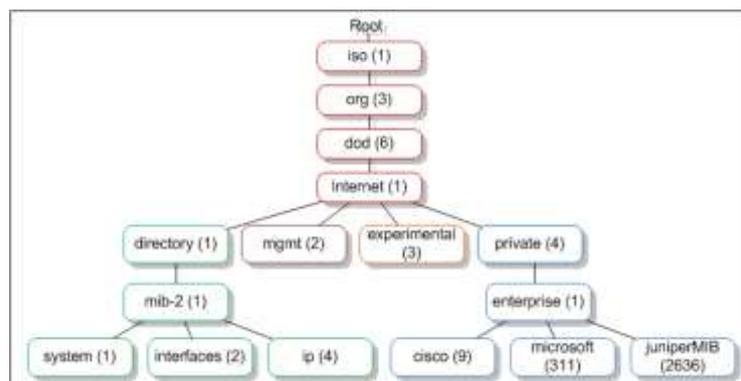
### 1.3.2. OID<sup>12</sup>

OID, o Identificador de Objeto, es una secuencia de números que se asignan jerárquicamente y que permite identificar objetos en la red, siendo usados con gran cantidad de protocolos.

<sup>12</sup> Identificador de Objeto

La definición formal de los OIDs se encuentra en la recomendación X.208 (ASN.1) de la ITU-T, disponible en las páginas de la ITU. Los Identificadores de Objeto se utilizan en gran variedad de protocolos, aunque quizá los usos más comunes son los siguientes:

- ✓ Objetos y atributos que se gestionan vía SNMP.
- ✓ Clases, sintaxis y atributos en el Directorio (LDAP)
- ✓ Árboles de indexación en CIP (Common Indexing Protocol)
- ✓ Elementos dentro de una PKI (Public Key Infrastructure)



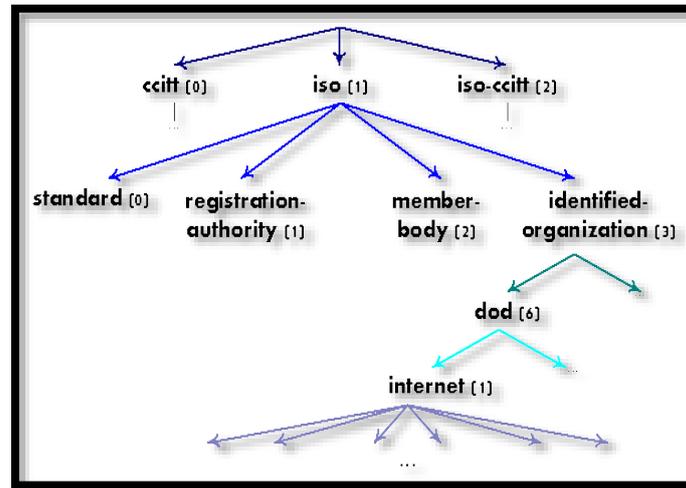
**Figura 9.** Jerarquía OID.

**Fuente:** LESWIK, A. (2015). Obtenido de <http://www.networkmanagementsoftware.com/snmp-tutorial-part-2-rounding-out-the-basics>

### 1.3.3. MIB

Una MIB es una base de datos jerárquica de objetos y sus valores, almacenados en un agente SNMP. Cada MIB individual es un subárbol de la estructura total de MIB definida por la ISO. La RFC 1156, llamada MIB-I, especifica ciertas informaciones de primer nivel.

Generalmente, los objetos de la MIB son referenciados por un identificador. Por ejemplo, el objeto Internet, se referencia por 1.3.6.1, o bien iso-ccitt.identified-organization.dod.internet.

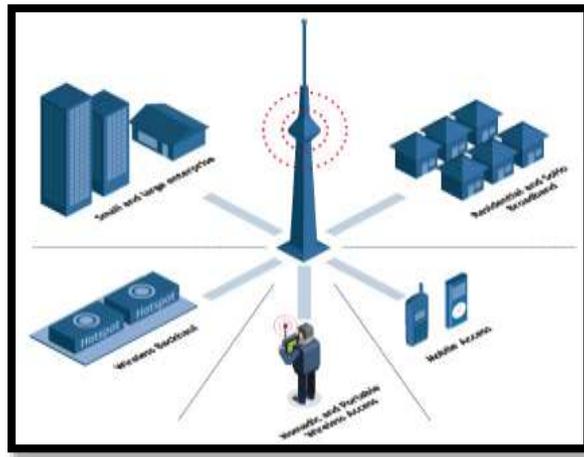


**Figura 10.** Árbol Jerárquico MIB.

**Fuente:** Molina, J. (s.f.). Obtenido de <http://www4.ujaen.es/~mdmolina/grr/Tema%201.pdf>

#### 1.4. Redes inalámbricas.

Las redes inalámbricas son redes sin cable que se suelen comunicar por medios no guiados a través de ondas electromagnéticas. La transmisión y la recepción se efectúan a través de antenas. Las redes inalámbricas no solo se emplean para realizar conexiones de datos, con frecuencia se utilizan para emitir señal de televisión, en telefonía, para seguridad (webcam), para sensores y domótica.



**Figura 11. Redes Inalámbricas.**

**Fuente:** http Gálvis, Y. (30 de Noviembre de 2011). Obtenido de <http://rdessena.blogspot.com/>

#### 1.4.1. Características.

Las ventajas que nos ofrece este medio son muchas:

- ✓ **Rápida instalación de la red:** no necesita cablear.
- ✓ **Permiten movilidad:** Dentro del radio de recepción de la señal.
- ✓ **Menor costo de mantenimiento:** al no tener cableado, los costos de mantenimiento se reducen.
- ✓ **Accesibilidad:** Para todo dispositivo móvil PDA<sup>13</sup>, Portátiles, celulares, varias tecnologías inalámbricas, etc.
- ✓ **Productividad:** Las redes inalámbricas propician la colaboración, el trabajo, etc.
- ✓ Es la única solución para zonas en donde es imposible realizar una conexión de red con cables.

#### 1.4.2. Desventajas

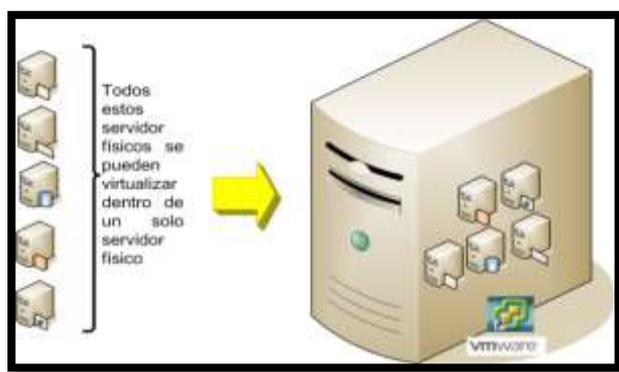
- ✓ Cambios atmosféricos: lluvia, viento, etc.
- ✓ Interferencias externas: Otros emisores de microondas.
- ✓ Falta de seguridad
- ✓ La velocidad es limitada
- ✓ Mayor inversión en costos por el uso de antenas.

---

<sup>13</sup> Asistente Personal Digital

## 1.5. Virtualización.

La tecnología de virtualización aumenta la eficiencia en su centro de datos ya que permite que los servidores x86 actuales ejecuten múltiples aplicaciones y sistemas operativos. Las cargas de trabajo se implementan con mayor rapidez, el rendimiento y la disponibilidad aumentan, y las operaciones se automatizan. Todo esto hace que la administración de TI<sup>14</sup> sea más simple y que la operación y la propiedad sean menos costosas.



**Figura 12.** Virtualización de Servidores.

**Fuente:** Ramírez, J. J. (5 de Julio de 2013). Obtenido de <http://osl.uc3m.es/citrix-con-xenserver-nueva-version-de-esta-plataforma-de-virtualizacion/>

### 1.5.1. Definición

Virtualización es la técnica empleada sobre las características físicas de algunos recursos computacionales, para ocultarlas de otros sistemas, aplicaciones o usuarios que interactúen con ellos. Esto implica hacer que un recurso físico, como un servidor, un sistema operativo o un dispositivo de almacenamiento, aparezca como si fuera varios recursos lógicos a la vez, o que varios recursos físicos, como servidores o dispositivos de almacenamiento, aparezcan como un único recurso lógico.

---

<sup>14</sup> Tecnologías de Información

### 1.5.2. Tipos de virtualización

1. **Virtualización de Plataforma:** Se trata de simular una máquina real (servidor o PC<sup>15</sup>) con todos sus componentes (los cuales no necesariamente son todos los de la máquina física) y prestarle todos los recursos necesarios para su funcionamiento. En general, hay un software anfitrión que es el que controla que las diferentes máquinas virtuales sean atendidas correctamente y que está ubicado entre el hardware y las máquinas virtuales. Dentro de este esquema caben la mayoría de las formas de virtualización más conocidas, incluidas la virtualización de sistemas operativos, la virtualización de aplicaciones y la emulación de sistemas operativos.

2. **Virtualización de Recursos:** Esta permite agrupar varios dispositivos para que sean vistos como uno solo, o al revés, dividir un recurso en múltiples recursos independientes. Generalmente se aplica a medios de almacenamiento. También existe una forma de virtualización de recursos muy popular que no es sino las redes privadas virtuales o VPN<sup>16</sup>, abstracción que permite a un PC conectarse a una red corporativa a través de la Internet como si estuviera en la misma sede física de la compañía.

### 1.5.3. Citrix.

Citrix es una corporación multinacional fundada en 1989, que suministra tecnologías de virtualización de servidores, conexión en red, software-como-servicio (SaaS) e informática en la nube, entre las que se cuentan los productos X en de código abierto.

---

<sup>15</sup> Computadora Personal

<sup>16</sup> Red Privada Virtual

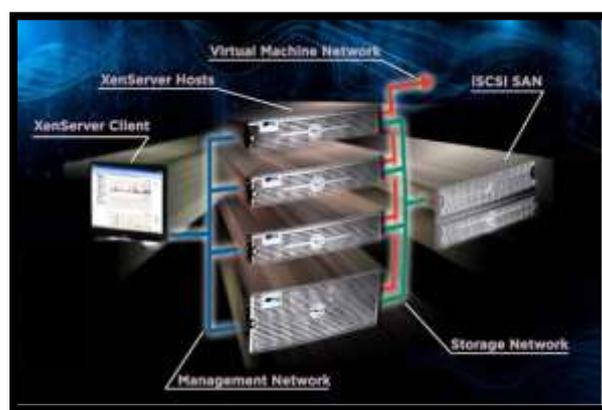


**Figura 13.** Software Citrix.

**Fuente:** Data Motion, A. I. (31 de Mayo de 2013). Obtenido de <https://network1iblog.wordpress.com/tag/citrix-latinoamerica/>

### *1.5.3.1. Citrix XenServer*

Virtualización de servidores optimizada para todas sus cargas de trabajo Citrix XenServer es una plataforma líder para administración de hipervisor y virtualización de servidores que reduce el costo total de la propiedad de infraestructuras de virtualización de servidores, nubes y escritorios. La consolidación y contención de las cargas de trabajo en XenServer permite a las organizaciones de cualquier tamaño transformar sus infraestructuras de computación de TI empresarial, afrontando los desafíos de centros de datos de TI de las empresas modernas de hoy en día.



**Figura 14.** Sistema Operativo XenServer.

**Fuente:** Fuente: Ramírez, J. J. (5 de Julio de 2013). Obtenido de <http://osl.uc3m.es/citrix-con-xenserver-nueva-version-de-esta-plataforma-de-virtualizacion/>

## **CAPÍTULO II**

### **2. Situación Actual de la Red Inalámbrica.**

En este capítulo se adquiere la información de la configuración lógica y física de la red inalámbrica del Gobierno Municipal del Cantón Cayambe, en donde se analiza los requerimientos de la red y los problemas críticos en cada punto de acceso inalámbrico.

#### **2.1. Infraestructura inalámbrica actual.**

Se describe la infraestructura actual de la red Inalámbrica, en donde se aplica el uso de herramientas de software y hardware para la recolección de información acerca del funcionamiento actual de la red, además el uso de encuestas dirigidas hacia los administradores de la red de cada Institución Educativa que serán llenadas de forma escrita por cada uno de ellos. Esta encuesta se realizara mediante los parámetros en los que se basa el departamento TIC (Tecnologías de la Información y Comunicación).

##### **2.1.1. Descripción de la red inalámbrica actual del GADIP de Cayambe.**

El Municipio del GADIP de Cayambe dispone del Departamento TIC (Tecnologías de la Información y Comunicación), donde se encuentra ubicado las oficinas para la administración de la red Inalámbrica y red Local la cual además tienen un espacio para la ubicación de su Data Center en donde se encuentran los equipos de intercomunicación para sus dos redes.



**Figura 15.** Instalaciones del Departamento de Información.

**Fuente:** (Departamento de TIC's Municipio de Cayambe)

EL departamento TIC (Tecnologías de la Información y Comunicación) es el encargado de estar pendiente de la disponibilidad de la red de datos de la municipalidad, desarrollo de software, soporte técnico, mantenimiento de equipos de hardware, y desarrollo de proyectos para mejorar los servicios dentro de la institución, resolviendo así sus necesidades y requerimientos del municipio de Cayambe.

Actualmente cuentan con servicio de internet de CNT con un ancho de banda de 10 MB, un Data Center implementado con equipos de red como: firewall, switches, patch panels, convertidores de fibra óptica, un sistema de cableado estructurado con varios puntos certificados, cumpliendo las respectivas normas, existen 5 racks para distribución del servicio a los usuarios de los diferentes departamentos, cuentan con servidores de base de datos, archivos y proxy.

Además durante 2 años han venido dando servicio de internet a las instituciones educativas de la ciudad y sus alrededores.

### 2.1.2. Estructura jerárquica actual del departamento de tecnología y comunicación.

**Tabla 3.** Estructura del Departamento de Información.

#### DEPARTAMENTO DE TECNOLOGÍA Y COMUNICACIÓN (TIC'S)

	Director de las TIC's del GADIP Municipal De Cayambe.
Ing. Fabián Bautista	
Ing. Gerson Maldonado	Jefe de las TIC's del GADIP Municipal del Cantón Cayambe.
Tnlg. Rony Carvajal.	Auxiliar encargado del área de redes de comunicación del GADIP Municipal de Cayambe.

**Fuente:** (Departamento de TIC's Municipio de Cayambe)

### 2.1.3. Instituciones educativas para el proyecto de conectividad a internet.

**Tabla 4.** Instituciones Educativas del Cantón Cayambe.

N°	Instituciones Educativas	Ubicación	Parroquia
1	Esc. Lucia Donoso Dammer	Azcasubi Alto	Azcasubi
2	Esc. Ciudad de Guayaquil	Centro Poblado	Azcasubi
3	Colegio Técnico Azcasubi	Centro Poblado	Azcasubi
4	Esc. Reino de Quito	Monte Serrín Alto	Azcasubi
5	Esc. Provincia "El Oro"	Centro Poblado	Ayora
6	Unidad a Distancia "Monseñor Leónidas Proaño"	Centro Poblado	Ayora
7	Esc. Francisco Andrade Marín	Santa Clara	Ayora
8	Esc. Mariscal Sucre	Santo Domingo 1	Ayora
9	Esc. Juan Vicente Morales	El Prado	Ayora
10	Esc. Simón Bolívar	Santo Domingo 2	Ayora
11	Esc. Mario Cobos	Isidro de Cajas	Ayora
12	Esc. Marco Rodríguez	Santa Rosa de la Compañía	Ayora
13	Esc. Simón Castro	Nuevos Horizontes	Ayora
14	Esc. Otto Shamow	Buena Esperanza	Cangahua
15	Esc. Aquiles Pérez Tamayo	Carrera	Cangahua
16	Esc. José Acosta Vallejo	Centro Poblado	Cangahua
17	Colegio "Cesar Augusto Tamayo"	Centro Poblado	Cangahua
18	Esc. José Ignacio Canelos	Cochabamba	Cangahua
19	Colegio Dolores Cacuango	Cochabamba	Cangahua
20	Esc. "Antonio de Alcedo"	Coniburo	Cangahua
21	Esc. "Rumiñahui"	Izacata	Cangahua
22	Centro de estudios la Josefina	La Josefina	Cangahua
23	Esc. Rafael Avilés Moncayo	Paquiestancia	Cangahua
24	Esc. Luis Salgado	Pitana Alto	Cangahua
25	Esc. Liliana Rojas Miranda	Pitana Bajo	Cangahua
26	Unidad Educativa "29 de Octubre"	San Antonio	Cangahua
27	Esc. "Mixta Ayucucho"	San Luis de Cuachala	Cangahua
28	Esc. "30 de Octubre"	Santa Marianita	Cangahua

29	Esc. "Cesar Augusto Tamayo"	Santa Rosa de Pingulmi	Cangahua
30	Esc. "Gustavo Adolfo Becquer"	Sector Compañía Lote 3	Cangahua
31	Esc. Alberto Enríquez Gallo	Porotog Alto	Cangahua
32	Esc. Antonio Elizalde	Pisambilla	Cangahua
33	Esc. Los Andes	Los Andes	Cangahua
34	Esc. Santa María	La Candelaria	Cangahua
35	Esc. Jose Aigaje	La Compania Lote 4	Cangahua
36	Esc. Manuel Aguilar	La Pacha	Cangahua
37	Esc. Carlos Vicente Andrade	Pambamarca	Cangahua
38	Esc. Inti Pacari	Chumillos Alto	Cangahua
39	Esc. Carlos Iguamba Andrango	Chumillos Central	Cangahua
40	Esc. Padre Juan de Velazco	Pucara	Cangahua
41	Esc. Cap. Julián Quito	Quinchu Cjas	Cangahua
42	Esc. Corazón de Jesús	Pitana Bajo	Cangahua
43	Esc. 9 de Julio	Centro Poblado	Cayambe
44	Esc. Alina Campaña	Centro Poblado	Cayambe
45	Esc. Crespo Toral	Centro Poblado	Cayambe
46	Colegio Domingo Savio	Centro Poblado	Cayambe
47	Esc. Himelman	Centro Poblado	Cayambe
48	Esc. Mariana de Jesús	Centro Poblado	Cayambe
49	Colegio Natalia Jarrin	Centro Poblado	Cayambe
50	Colegio Nelson Torres	Centro Poblado	Cayambe
51	Esc. Rebeca Jarrin	Centro Poblado	Cayambe
52	Colegio Técnico Cayambe	Centro Poblado	Cayambe
53	Esc. Geovanny Calles	Centro Poblado	Cayambe
54	Esc. Sumakwuwa	Centro Poblado	Cayambe
55	Esc. Municipal Cayambe	Centro Poblado	Cayambe
56	Esc. Ciudad de Gante	Cangahua Pungo	Cusubamba
57	Esc. Inga pirca	Centro Poblado	Cusubamba
58	Esc. Junín	Chinchin Loma	Cusubamba
59	Esc. Manuela Albán	El Hato	Juan Montalvo
60	Esc. Nasacota Puento	Centro Poblado	Juan Montalvo
61	Esc. David Manangon	Ancholog	Juan Montalvo
62	Esc. Gustavo Jarrin	Cahupi Loma	Juan Montalvo
63	Esc. Cayambe	Convalecencia	Juan Montalvo
64	Esc. Abelardo Núñez	Monjas Alto	Juan Montalvo
65	Esc. Jefferson Merchán	Chita Chaca	Juan Montalvo
66	Esc. Orlando Perón	Pie Monte	Juan Montalvo
67	Esc. Saraurco	El Verde	Juan Montalvo
68	Esc. Luis Napoleón Dillon	Cariacu	Olmedo
69	Esc. Pedro Fermín Cevallos	Centro Poblado	Olmedo
70	Colegio José Joaquín Olmedo	Centro Poblado	Olmedo
71	Esc. "Ernesto Albán"	El Chaupi	Olmedo
72	Esc. Medardo Ángel Silva	La Chimba	Olmedo
73	Esc. Arturo Borja	Muyurco	Olmedo
74	Esc. Ernesto Novoa Caamaño	Pesillo	Olmedo
75	Esc. Humberto Fierro	San Pablo Urco	Olmedo
76	Esc. Segundo Alvarez Arteta	Turucucho	Olmedo
77	Esc. Fernando Daquilema	Puliza	Olmedo
78	Esc. Luis Cadena	Chaupiestancia	Otón
79	Esc. Cesar Arroyo	Centro Poblado	Otón
80	Esc. Leónidas Proaño	Pambamarquito	Otón
81	Esc. Pedro Jorge Vera	Otoncito	Otón

**Fuente:** (Departamento de TIC's Municipio de Cayambe)

#### 2.1.4. Especificación técnica de los equipos de interconectividad.

El hardware de la red inalámbrica se encuentra ubicados dentro del Data Center ubicado en el edificio del Municipio de Cayambe cuentan con un Switch capa tres Marca ZYXEL modelo ES-4124 que este es el que interconecta a los nodos de la red inalámbrica este brinda la comunicación inalámbrica hacia las Instituciones Educativas, además en el edificio principal se encuentra el primer Nodo denominado nodo AP Municipio donde conecta al Nodo Orongoloma , Nodo Cajas-Pucara, Nodo Rio Blanco, y el Nodo Coniburo. Mediante antenas Mikrotik RB711UA-5HND, Access Point Wireless SXT, Airgrid M5HP, Ubiquiti Nanostation M5 Y TRANGO M5800S.

##### 2.1.4.1. ZYXEL modelo ES-4124

ZyXEL ES-4124 es un Switch orientado a los proveedores de servicios, sectores públicos, industria del cuidado de la salud.



**Figura 16.** Switch Zyxel

**Fuente:** ZyXEL Communications Corporation. (2006, Julio ). Obtenido de: [ftp://ftp.zyxel.com/ES-4124/application\\_note/ES-4124\\_3.60.pdf](ftp://ftp.zyxel.com/ES-4124/application_note/ES-4124_3.60.pdf)

#### **Características:**

- ✓ Switch Capa 3
- ✓ 24 Puertos
- ✓ Servicios integrales de Capa 2
- ✓ Enrutamiento avanzado como RIP, OSPF, VRRP, IGMP y DVMRP.
- ✓ Calidad de Servicio QoS.
- ✓ Alta Seguridad

### 2.1.4.2. Access Point Wireless SXT



**Figura 17.** Antena Mikrotik Sextant

**Fuente:** 34 Telecom. (2011). *34 Telecom*. Obtenido de <http://www.34t.com/Unique/wiFiAntenas.asp>

**Tabla 5.** Características Antena Mikrotik Sextant

Características de red:	Características de Cubierta:
<b>Interface de Red:</b> 1 X 10/100 BASE-TX (Cat. 5, RJ-45) Ethernet. <b>Máximo poder de consumo:</b> 3.0 watts. <b>Frecuencias:</b> 5.17-5.825 GHz <b>Ganancia:</b> 18 dBi <b>Estándar:</b> 802.11n	<b>Fuente de Poder:</b> 24V/0.5A POE Adaptador (incluido). <b>Temperatura de Operación:</b> -30C a 75C <b>Operación en Humedad:</b> 5 to 95% de Condensación.

**Fuente:** 34 Telecom. (2011). *34 Telecom*. Obtenido de <http://www.34t.com/Unique/wiFiAntenas.asp>

### 2.1.4.3. AIRGRID M5HP



**Figura 18.** Antena Airgrid M5HP

**Fuente:** 34 Telecom. (2011). *34 Telecom*. Obtenido de <http://www.34t.com/Unique/wiFiAntenas.asp>

**Tabla 6.** Características Antena Airgrid M5HP

Características de red:	Características de Cubierta:
<b>Procesador:</b> Atheros MIPS 24KC, 400MHz. <b>Ram:</b> 32MB SDRAM, 8MB Flash. <b>Interface de Red:</b> 1 X 10/100 BASE-TX (Cat. 5, RJ-45) Ethernet. <b>Máximo poder de consumo:</b> 3.0 watts. <b>Método de Energía:</b> Passive Power over Ethernet (pairs 4, 5+; 7, 8 returns).	UV Estabilizado de plástico al aire libre. <b>Fuente de Poder:</b> 24V/0.5A POE Adaptador (incluido). <b>Temperatura de Operación:</b> -30C a 75C <b>Operación en Humedad:</b> 5 to 95% de Condensación. <b>Peso Montada:</b> 65kg

**Fuente:** 34 Telecom. (2011). Obtenido de <http://www.34t.com/Unique/wiFiAntenas.asp>

### 2.1.5. Direccionamiento IP.

Debido a su gran extensión hace uso de una red Privada clase B, para direccionar los enlaces entre cada Institución Educativa, y una red Privada clase A para los Nodos de Interconexión. En la siguiente tabla se indica la distribución de las Direcciones IP de los Nodos y de las Instituciones Educativas asignadas.

**Tabla 7.** Direccionamiento IP Nodo Cajas-Pucara.

#### DIRECCIONES IP MUNIPIO DE CAYAMBE

Nodo CAJAS-PUCARA		
Nombre	Red	Dirección IP
Nodo Cajas-Pucara	172.16.4.0/24	172.16.4.1
ESC.SUMAKWAWA	172.16.4.0/24	172.16.4.2
ESC.FRANCISCO A. MARIN	172.16.4.0/24	172.16.4.3
ESC.MARISCAL SUCRE	172.16.4.0/24	172.16.4.4
ESC.JUAN V. MORALES	172.16.4.0/24	172.16.4.5
ESC.SIMON BOLIVAR	172.16.4.0/24	172.16.4.6
ESC.MARIO COBOS	172.16.4.0/24	172.16.4.7
ESC.MARCO RODRIGUEZ	172.16.4.0/24	172.16.4.8
ESC.SIMON CASTRO	172.16.4.0/24	172.16.4.9

**Fuente:** (Departamento de TIC's Municipio de Cayambe)

**Tabla 8.** *Direccionamiento IP Nodo Orongoloma***DIRECCIONES IP MUNIPIO DE CAYAMBE**

<b>Nodo ORONGOLOMA</b>		
<b>Nombre</b>	<b>Red</b>	<b>Dirección IP</b>
Nodo Orongoloma	172.16.6.0/24	172.16.6.1
David Monagon	172.16.6.0/24	172.16.4.2

**Fuente:** (Departamento de TIC's Municipio de Cayambe)

**Tabla 9.** *Direcciones IP Nodo Cayambe.***DIRECCIONES IP MUNIPIO DE CAYAMBE**

<b>Nodo Municipio</b>		
<b>Nombre</b>	<b>Red</b>	<b>Dirección IP</b>
Nodo Municipio	172.16.1.0/24	172.16.1.1
ESC.MUNICIPAL	172.16.1.0/24	172.16.1.5
DEP.MERCADOS	172.16.1.0/24	172.16.1.6
ESC 9 DE JULIO	172.16.1.0/24	172.16.1.7
ESC.ALINA CAMPAÑA	172.16.1.0/24	172.16.1.8
ESC. CRESP TORAL	172.16.1.0/24	172.16.1.9
COL.DOM.SALGADO	172.16.1.0/24	172.16.1.10
ESC. HIMELMANN	172.16.1.0/24	172.16.1.11
ESC. M.DE JESUS	172.16.1.0/24	172.16.1.12
ESC.NATALIA JARRIN	172.16.1.0/24	172.16.1.13
ESC.NELSON TORRES	172.16.1.0/24	172.16.1.14
ESC.REBECA JARRIN	172.16.1.0/24	172.16.1.15
ESC.GIOVANNI CALLES	172.16.1.0/24	172.16.1.16

**Fuente:** (Departamento de TIC's Municipio de Cayambe)

**Tabla 10.** *Direccionamiento IP Nodo CARIACU***DIRECCIONES IP MUNIPIO DE CAYAMBE**

<b>Nodo CARIACU</b>		
<b>Nombre</b>	<b>Red</b>	<b>Dirección IP</b>
Nodo Cariacu	172.16.3.0/24	172.16.3.1
ESC ARTURO BORJA	172.16.3.0/24	172.16.3.2
ESC.HUMBERTO FIERRO	172.16.3.0/24	172.16.3.3
ESC.RAFAEL A. MONCAYO	172.16.3.0/24	172.16.3.4
ESC.LUIS N.DILLON	172.16.3.0/24	172.16.3.5
ESC.ERNESTO ALBAN	172.16.3.0/24	172.16.3.6
ESC.DAQUILEMA	172.16.3.0/24	172.16.3.7
NODO PTP_OLMEDO (HACIA OLMEDO)	172.16.3.0/24	172.16.3.8
ESC.PEDRO F.CEVALLOS.	172.16.3.0/24	172.16.3.9
ESC.JOSE J.OLMEDO	172.16.3.0/24	172.16.3.10

ESC.ERNESTO N.CAAMAÑO	172.16.3.0/24	172.16.3.11
ESC.ARTURO BORJA	172.16.3.0/24	172.16.3.12
ESC.HUMBERTO FIERRO	172.16.3.0/24	172.16.3.13
ESC.MEDARDOA.SILVA	172.16.3.0/24	172.16.3.14
ESC.SEGUNDO ALVAREZ	172.16.3.0/24	172.16.3.15

**Fuente:** (Departamento de TIC's Municipio de Cayambe)

**Tabla 11.** *Direccionamiento IP Nodos Principales.*

**Direcciones IP de los Nodos Principales**

Nombre	Red Externa	Dirección IP	Red Interna
Base Cajas	10.0.0.0/16	10.0.0.4	172.16.4.0/24
Base Cayambe	10.0.0.0/16	10.0.0.2	172.16.1.0/24
Base Rio Blanco	10.0.0.0/16	10.0.0.3	172.16.2.0/24
Base Orongoloma	10.0.0.0/16	10.0.0.5	172.16.5.0/24
Base Cariaucu	10.0.0.0/16	10.0.0.6	172.16.3.0/24
Base Oton	10.0.0.0/16	10.0.0.7	172.16.7.0/24

**Fuente:** (Departamento de TIC's Municipio de Cayambe)

**Tabla 12.** *Especificaciones de los Nodos Principales.*

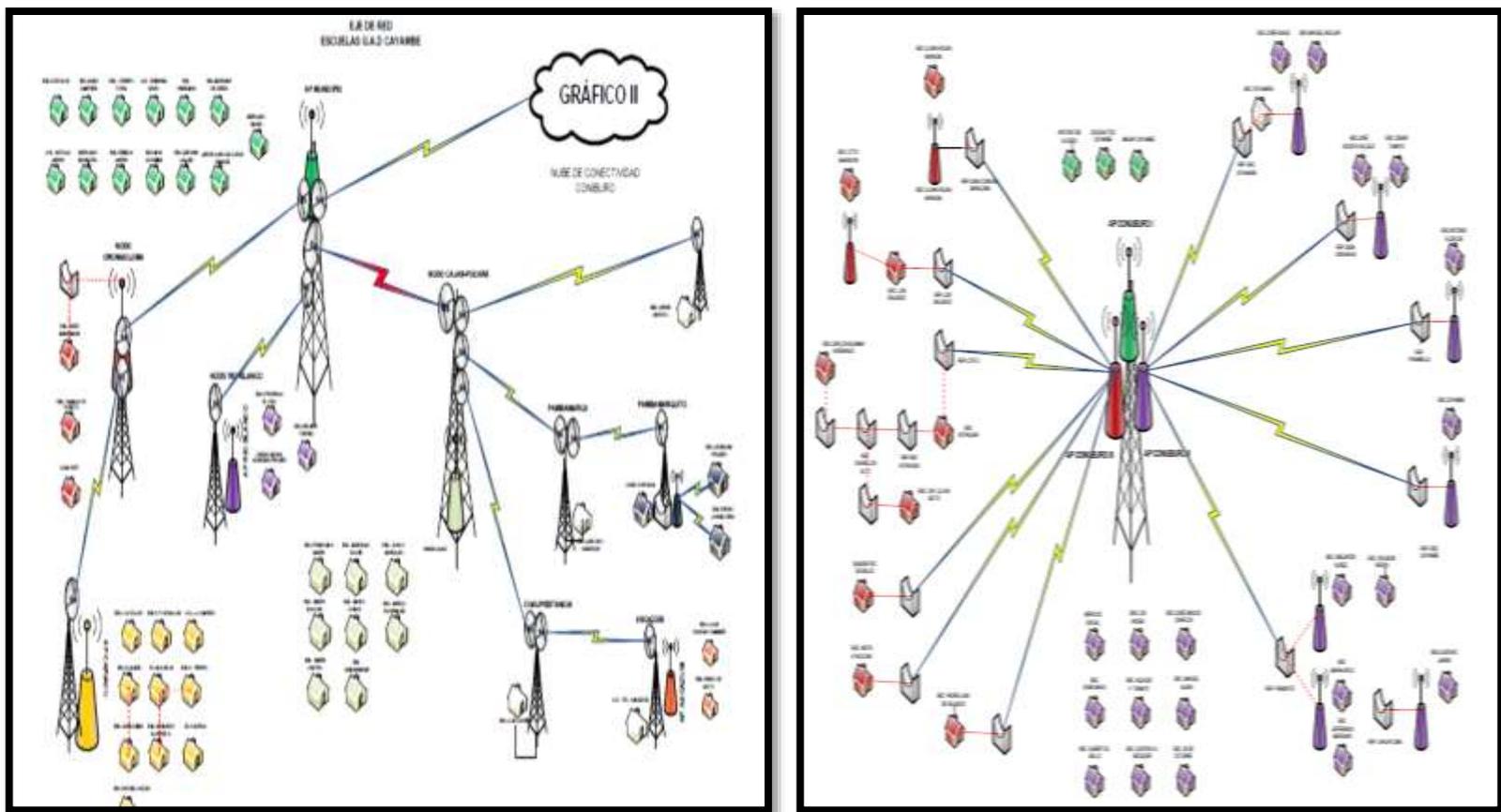
NODOS	IP	MAC ADDRESS	MARCA	TIPO
Base Municipio-Centro	10.0.0.2	00:0C:42:C3:06:57	MIKRO TIK	RB OMNITIK U-5HnD
Base-Cajas	10.0.0.4	00:0C:42:D8:C9:54	MIKRO TIK	RB711UA-5HnD
Base-Cariacu	10.0.0.6	00:0C:42:D9:4C:55	MIKRO TIK	RB711UA-5HnD
Base-Cariacu-Olmedo	10.0.0.9	00:0C:42:D8:F6:22	MIKRO TIK	RB711UA-5HnD
Base-Orongoloma	10.0.0.5	00:0C:42:CD:F2:16	MIKRO TIK	RB OMNITIK U-5HnD
Cajas-Pambamarca	10.0.0.10	00:0C:42:D9:4C:5B	MIKRO TIK	RB711UA-5HnD
Chapiestancia(Esc. Cadena)	10.0.0.13	00:0C:42:D9:4C:66	MIKRO TIK	RB711UA-5HnD
Coniburo-Municipio	10.0.0.15		MIKRO TIK	RB711UA-5HnD
Estación-Cajas-Chapiestancia	10.0.0.12	D4:CA:6D:82:D7:99	MIKRO TIK	RB711-5Hn
Municipio-Coniburo	10.0.0.14	00:0C:42:D8:F6:18	MIKRO TIK	RB711UA-5HnD
Pambamarca-Cajas	10.0.0.11	00:0C:42:D8:C9:61	MIKRO TIK	RB711UA-5HnD

**Fuente:** (Departamento de TIC's Municipio de Cayambe)

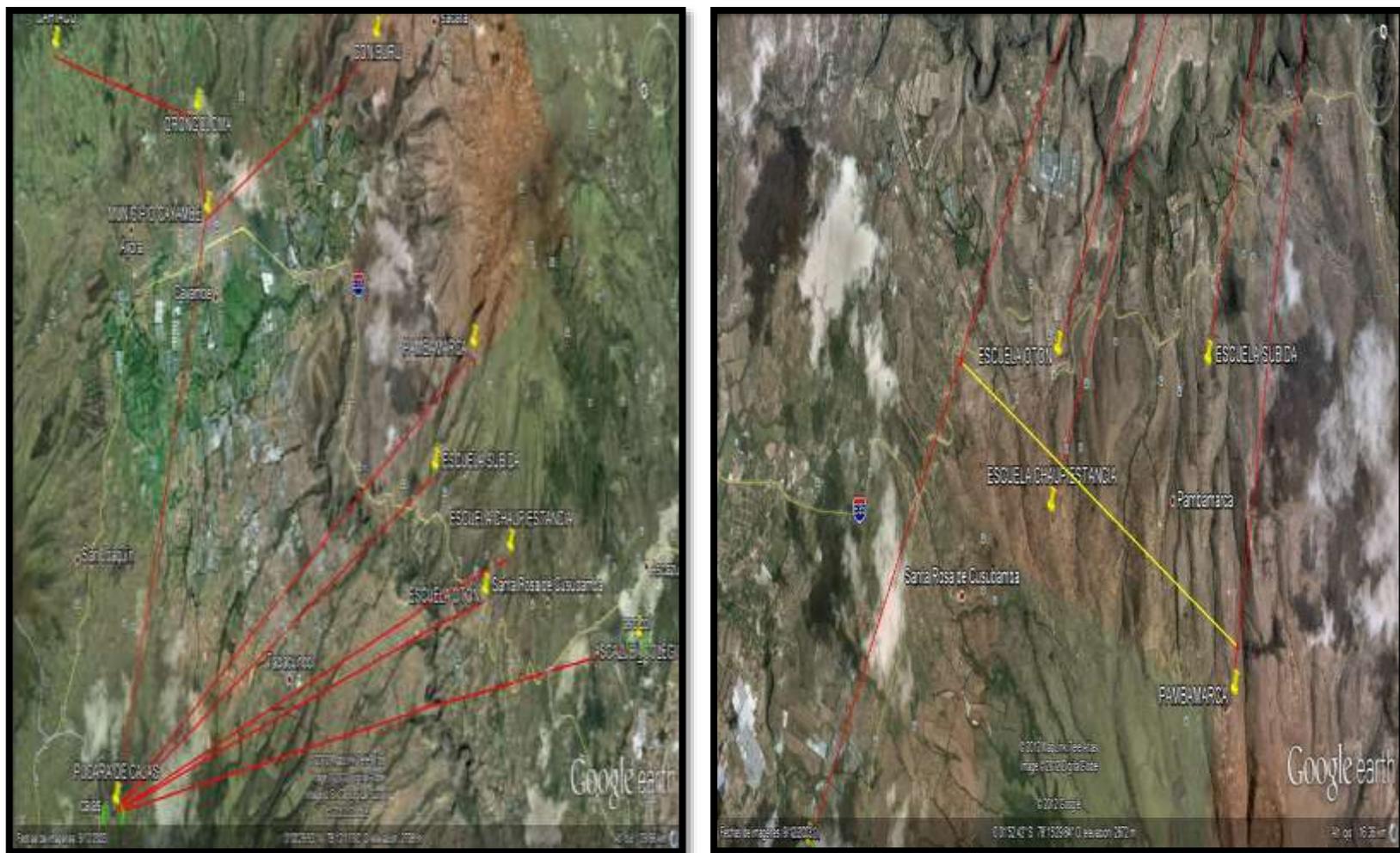
### **2.1.6. Topología de la red.**

La red cuenta con una topología tipo estrella en donde su principal Nodo se encuentra en el edificio del GADIP del Municipio de Cayambe ubicado en la terraza del mismo, este nodo conecta a los demás Nodos que se encuentran ubicados en todo el cantón Cayambe brindando así la conectividad a la Internet mediante la conexión Inalámbrica en todas las Instituciones Educativas.

En los gráficos siguientes se encuentra la ubicación y la conexión de cada uno de los enlaces, además mediante el uso del software Radio Mobile se indicó la ubicación, la línea de vista, la elevación de los enlaces.



**Figura 19.** Topología de la red Inalámbrica del Municipio de Cayambe  
**Fuente:** (Departamento de TIC's Municipio de Cayambe)



**Figura 21.** Ubicación de los Puntos de conexión mediante Radio Mobile.  
**Fuente:** (Departamento de TIC's Municipio de Cayambe)

## 2.2. Análisis funcionamiento de la red inalámbrica en las instituciones educativas.

Para el análisis de la red Inalámbrica del GADIP del municipio de Cayambe se realizó una encuesta a los administradores de la red en cada Institución Educativa con el fin de conocer aspectos importantes del funcionamiento de la red Inalámbrica. Se presenta en la encuesta 3 parámetros principales como:

- ✓ **Servicio de Internet:** Permite la selección de 5 ítems que valoran el Servicio de Internet en las Instituciones Educativas.
- ✓ **Funcionamiento:** Presenta 5 ítems valorados en un año de funcionamiento de la red Inalámbrica.
- ✓ **Calidad del Servicio:** Indica para la selección 3 ítems que se enfocan a el tipo de servicio que reciben cada Institución.

Se muestra las recomendaciones para llenar la encuesta basándose en cada uno de los parámetros y la aprobación de la encuesta con cada administrador de la red en cada Institución Educativa y se deberá firmar el formulario y poner el sello Institucional en caso de la aprobación de la encuesta. Además se realiza el monitoreo de la red con el software WinBox en donde indica los parámetros principales de una red Inalámbrica, con el fin de establecer un análisis completo de la Red inalámbrica del GADIP del Municipio de Cayambe.

### **2.2.1. Monitoreo de la red.**

Se realizó la recopilación de información de la situación actual de la red inalámbrica determinando el estado físico y lógico de la red, mediante el uso de un software de monitoreo, que permite conocer sobre los requerimientos, tráfico de flujo, ancho de banda, conocer el número de usuarios en la red inalámbrica, SSID, dirección MAC de los radios, gráficos de la intensidad de la señal, tipo de autenticación, canal en uso y que frecuencia se está utilizando.

Por lo que se optó por utilizar un solo software para el monitoreo de la red, este software es propietario Mikrotik y facilita el monitoreo total, para evaluar la red actual se utilizó el software WINBOX que nos permite ver algunos de los problemas que presenta la red Inalámbrica en varias Instituciones Educativas. La red Inalámbrica del GADIP del municipio de Cayambe cuenta con más de 80 enlaces inalámbricos.

El software propuesto en el alcance del proyecto para el monitoreo de la red Inalámbrica del GADIP del Municipio de Cayambe se determinó que el uso del software PRTG Network Monitor de forma gratuita no realiza el monitoreo total de la red, este presenta problemas de monitoreo ya que la versión gratuita no cuenta todos los sensores completos para los parámetros de la red Inalámbrica y el número de enlaces permitidos son 50 por lo que los enlaces de la red Inalámbrica que se monitorea supera los 80 enlaces en todo el Cantón de Cayambe, además de descartar el uso del software inSSIDer versión gratuita ya que utiliza para el monitoreo de la red dentro del hogar o de oficinas por lo que el número extenso de enlaces que tiene la red Inalámbrica fue imposible el monitoreo total.

### 2.2.1.1. WINBOX

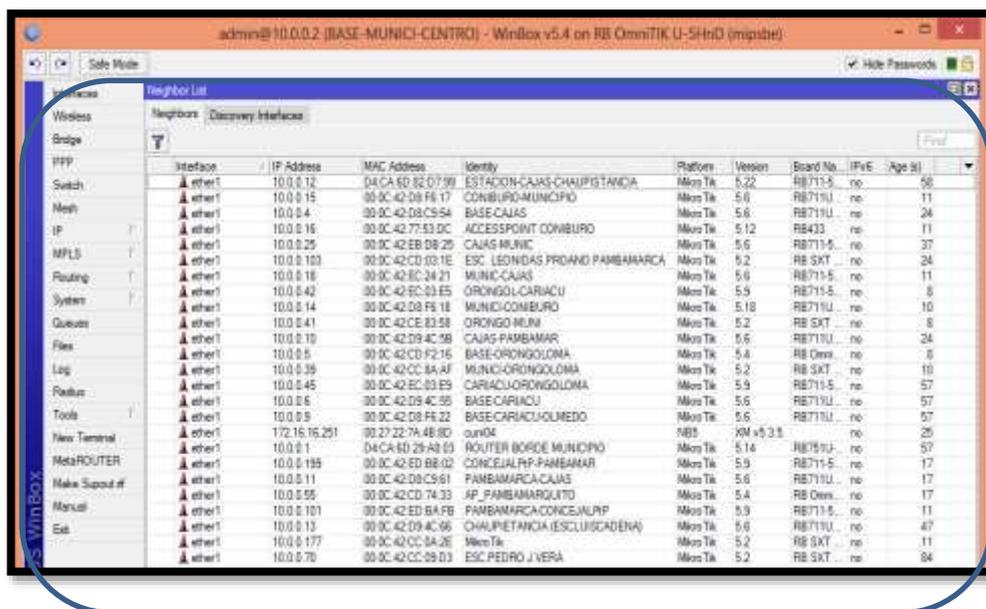
WinBox es una de las herramientas importante a la hora de hacer una configuración del software Mikrotik. WinBox es una pequeña aplicación que nos permite la administración de Mikrotik RouterOS usando una interfaz gráfica de usuario fácil y simple.

#### Parámetros:

Mediante el monitoreo se basó en la recolección de información basado en los parámetros de una red Inalámbrica y se obtuvo el tráfico de flujo, ancho de banda, el número de usuarios en la red inalámbrica, SSID, dirección MAC de los radios, gráficos de la intensidad de la señal, tipo de autenticación, canal en uso y que frecuencia se está utilizando.

#### ➤ NODO BASE-MUNICIPIO-CENTRO

En la **Figura 22.** , se muestra la lista de neighbors conectados al nodo Principal, en donde se permite obtener los parámetros como la interface de conexión, dirección IP, la MAC Address , el SSID, la plataforma de las antenas, versión y la serie de las antenas.



Interface	IP Address	MAC Address	Identity	Platform	Version	Board No.	IP/E	Age (s)
ether1	10.0.0.12	08:00:4D:82:07:99	ESTACION-CAJAS-CHAUPISTANCA	Mikrotik	5.22	RB711-5	no	58
ether1	10.0.0.15	00:0C:42:08:F6:17	CONBURO-MUNICIPIO	Mikrotik	5.6	RB711U	no	11
ether1	10.0.0.4	00:0C:42:08:C9:54	BASE-CAJAS	Mikrotik	5.6	RB711U	no	24
ether1	10.0.0.16	00:0C:42:77:53:DC	ACCESSPOINT CONBURO	Mikrotik	5.12	RB433	no	11
ether1	10.0.0.25	00:0C:42:EB:D8:25	CAJAS MUNIC	Mikrotik	5.6	RB711-5	no	37
ether1	10.0.0.103	00:0C:42:CD:03:1E	ESC. LEONIDAS PRADO PAMBAMARCA	Mikrotik	5.2	RB SXT	no	24
ether1	10.0.0.18	00:0C:42:8C:24:21	MUNIC-CAJAS	Mikrotik	5.6	RB711-5	no	11
ether1	10.0.0.42	00:0C:42:8C:03:E5	ORONGO-CARIACU	Mikrotik	5.5	RB711-5	no	8
ether1	10.0.0.14	00:0C:42:08:F6:18	MUNICI-CONBURO	Mikrotik	5.18	RB711U	no	10
ether1	10.0.0.41	00:0C:42:CE:E3:58	ORONGO MUNI	Mikrotik	5.2	RB SXT	no	8
ether1	10.0.0.10	00:0C:42:D9:4C:58	CAJAS-PAMBAMAR	Mikrotik	5.6	RB711U	no	24
ether1	10.0.0.5	00:0C:42:CD:F2:16	BASE-ORONGOLOMA	Mikrotik	5.4	RB Omni	no	8
ether1	10.0.0.38	00:0C:42:CC:34:AF	MUNICI-ORONGOLOMA	Mikrotik	5.2	RB SXT	no	10
ether1	10.0.0.45	00:0C:42:EC:03:E9	CARIACU-ORONGOLOMA	Mikrotik	5.9	RB711-5	no	57
ether1	10.0.0.6	00:0C:42:D9:4C:58	BASE-CARIACU	Mikrotik	5.6	RB711U	no	57
ether1	10.0.0.9	00:0C:42:08:F6:22	BASE-CARIACU-UMEDO	Mikrotik	5.6	RB711U	no	57
ether1	172.16.16.291	00:27:22:7A:48:8D	quimá	RB5	RM v5.3.8		no	25
ether1	10.0.0.1	04:CA:40:29:A8:69	ROUTER BORDE MUNICIPIO	Mikrotik	5.14	RB750F	no	57
ether1	10.0.0.135	00:0C:42:ED:BB:02	CONCEJAL-PP-PAMBAMAR	Mikrotik	5.9	RB711-5	no	17
ether1	10.0.0.11	00:0C:42:08:C9:61	PAMBAMARCA-CAJAS	Mikrotik	5.6	RB711U	no	17
ether1	10.0.0.55	00:0C:42:CD:74:33	AP_PAMBAMARQUITO	Mikrotik	5.4	RB Omni	no	17
ether1	10.0.0.101	00:0C:42:ED:BA:FB	PAMBAMARCA-CONCEJAL-PP	Mikrotik	5.9	RB711-5	no	11
ether1	10.0.0.13	00:0C:42:D9:4C:66	CHAUPISTANCA (ESCLUSADENA)	Mikrotik	5.6	RB711U	no	47
ether1	10.0.0.177	00:0C:42:CC:34:26	Mikrotik	Mikrotik	5.2	RB SXT	no	11
ether1	10.0.0.70	00:0C:42:CC:09:D3	ESC PEDRO J VERA	Mikrotik	5.2	RB SXT	no	84

**Figura 202.** Nodo Principal Municipio-Centro

**Fuente:** (Departamento de TIC's Municipio de Cayambe).

En la **Figura 23.** , se identifica en la lista de Interface los usuarios con su SSID, MAC Address, interface de conexión, el tiempo de actividad de la antena, la Dirección IP interna, la señal de Transmisión y Recepción y la velocidad de transmisión y recepción de los datos.

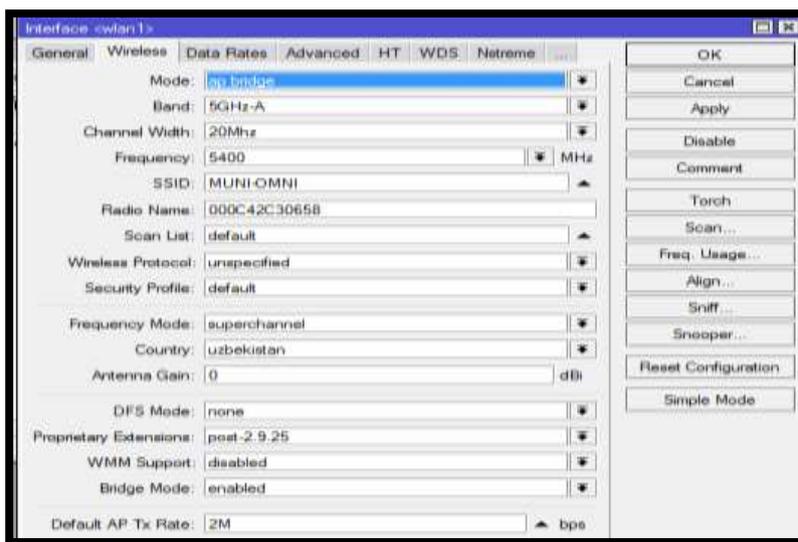
Radio Name	MAC Address	Interface	Uptime	Last IP	AP	W	Last Active	Tx/Rx Sgn.	Tx/Rx Rate
ESC Monse Leon Proa	00:9C:42:C8:3A:57	wlan1	02:22:58	172.16.1.44	no	no	0:000 -71/-72		19.0Mbps
ESC HIMMELMANN	00:9C:42:CE:83:A7	wlan1	1d 01:15	172.16.1.11	no	no	0:000 -83/-70		19.0Mbps
UnidLeonaryCalle	D4:CA:8D:C8:C6:3D	wlan1	2d 21:03	172.16.1.22	no	no	0:050 -66/-57		19.0Mbps
ESC MUNICIPAL	00:9C:42:CC:85:81	wlan1	05:39:09	172.16.1.5	no	no	0:070 -44/-43		19.0Mbps
ESC RES JARRIN	00:9C:42:CE:83:8F	wlan1	07:25:22	172.16.1.15	no	no	0:020 -62/-60		54.0Mbps
COL NATALIA RFI	00:9C:42:CD:07:DF	wlan1	2d 21:03	172.16.1.13	no	no	0:000 -62/-57		19.0Mbps
ESC ALINACAMPANA	00:9C:42:CC:09:98	wlan1	16:18:03	172.16.1.8	no	no	0:000 -58/-55		19.0Mbps
000C42ED4F3B	00:9C:42:BD:4F:3B	wlan1	01:23:53	172.16.1.32	no	no	0:000 -54/-53		19.0Mbps
Esc Crespo Tonal	D4:CA:8D:C1:85:CF	wlan1	2d 21:03	172.16.1.24	no	no	0:030 -53/-53		19.0Mbps
ESC M. DE JESUS	00:9C:42:CE:83:8F	wlan1	2d 21:03	172.16.1.12	no	no	0:000 -48/-46		54.0Mbps
ESC 30 EJULIO	00:9C:42:CC:09:99	wlan1	2d 21:03	172.16.1.7	no	no	0:000 -46/-43		19.0Mbps
Carlos Cueva Tania	D4:CA:8D:4E:25:57	wlan1	2d 21:03	172.16.1.22	no	no	0:000 -45/-45		24.0Mbps

**Figura 21.** Conexión de las Instituciones Educativas al Nodo Municipio-Centro

**Fuente:** (Departamento de TIC's Municipio de Cayambe)

## Características WLAN1

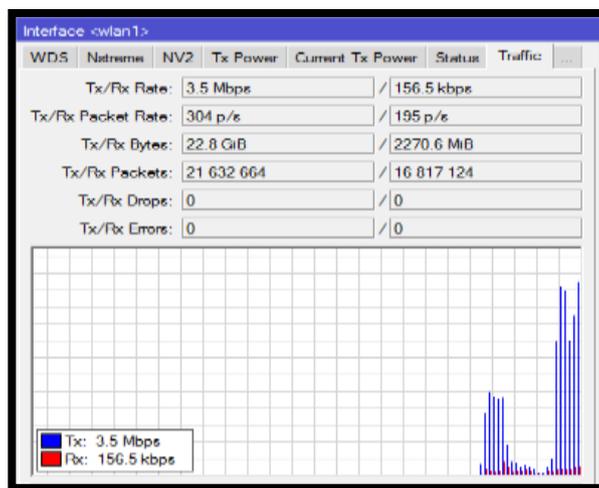
Al ingresar en la WLAN1 del Nodo principal como indica en la **Figura 24.**, se puede observar que este software indica los datos de funcionamiento, el modo de configuración de la antena, la banda, el ancho de banda, Frecuencia, SSID, la MAC Adress del Radio, etc.



**Figura 22.** Características de Funcionamiento de la interfaz WLAN1

**Fuente:** (Departamento de TIC's Municipio de Cayambe)

En la **Figura 25.**, indica mediante un gráfico estadístico el Trafico que cursa por el Nodo BASE MUNICIPIO, la velocidad de transmisión y recepción de los datos.



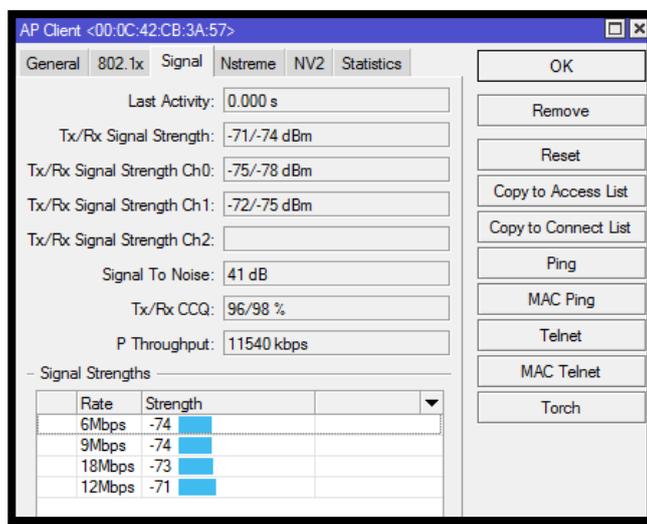
**Figura 23.** Tráfico de datos del Nodo Municipio-Centro

**Fuente:** (Departamento de TIC's Municipio de Cayambe)

Se detalla a continuación las características de la Velocidad De Transmisión Y Recepción De Datos, Ancho de Banda, Tx/Rx CCQ, Throughput de algunas de las Instituciones Educativas. Siendo estos parámetros importantes para el administrar una red Inalámbrica.

➤ **ESCUELA LEÓNIDAS PROAÑO:**

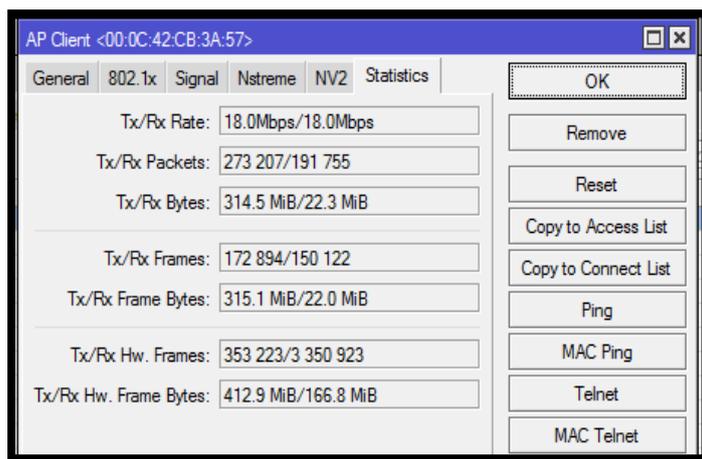
En la **Figura 26.**, muestra parámetros de velocidad de transmisión y recepción de datos, el ancho de banda, la señal de ruido, el rendimiento del servicio, la fuerza de la señal en la antena, el CCQ. Mediante esta imagen se determina que en la Esc. Leónidas Proaño se encuentra activa y que la señal de la antena supera el 90%, que indica que el servicio de Internet es constante, y sin interrupción.



**Figura 24.** Parámetros de la Red Inalámbrica.

**Fuente:** (Departamento de TIC's Municipio de Cayambe).

En la **Figura 27.**, se observa que velocidad de transmisión, el número de datos transmitidos y recibidos, indicando estos parámetros el buen funcionamiento del servicio.

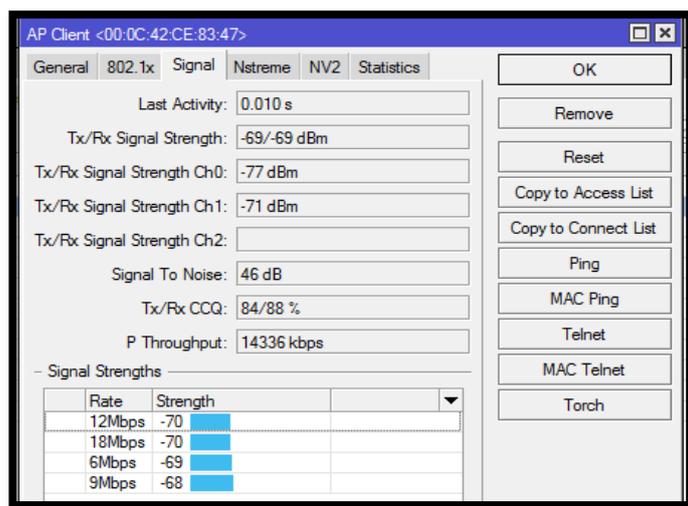


**Figura 25.** Velocidad de Tx y Rx de datos.

**Fuente:** (Departamento de TIC's Municipio de Cayambe)

### ➤ ESC. HIMMELMAN

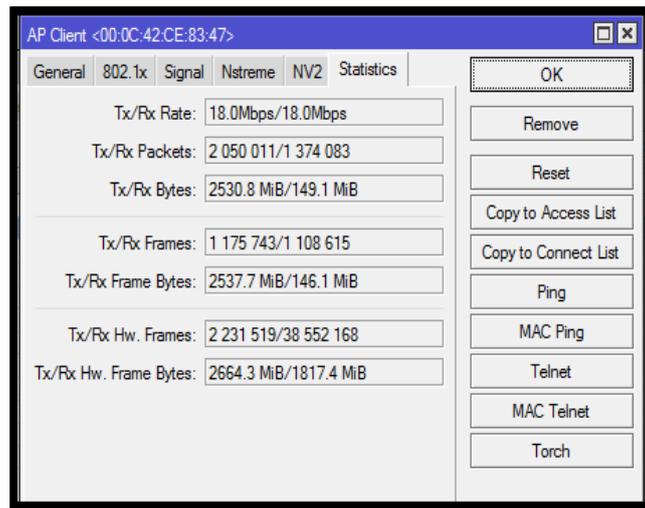
En la **Figura 28.**, muestra parámetros de velocidad de transmisión y recepción de datos, el ancho de banda, la señal de ruido, el rendimiento del servicio, la fuerza de la señal en la antena, el CCQ. Mediante esta imagen se determina que en la Esc. Himmelman se encuentra activa y que la señal de la antena supera el 80%, que indica que el servicio de Internet es constante, y sin interrupción.



**Figura 26.** Parámetros de la Red Inalámbrica.

**Fuente:** (Departamento de TIC's Municipio de Cayambe)

En la **Figura 29.**, se observa que velocidad de transmisión, el número de datos transmitidos y recibidos, indicando estos parámetros el buen funcionamiento del servicio.



**Figura 27.** Velocidad de Tx y Rx de datos.

**Fuente:** (Departamento de TIC's Municipio de Cayambe)

### 2.2.2. Inventario sobre los parámetros y características de la red inalámbrica.

Cada Institución Educativa fue Monitoreada y se determinó mediante la Tabla 13, parámetros básicos como : tráfico de flujo, ancho de banda, el número de usuarios en la red inalámbrica, SSID, dirección MAC de los radios, intensidad de la señal, tipo de autenticación, Tipo de antena y que frecuencia se está utilizando. Donde permite ver el estado actual de red Inalámbrica del GADIP del Municipio de Cayambe a red y los problemas críticos en cada punto de acceso inalámbrico.

**Tabla 13. Características de la Red Inalámbrica**

SSID	Dirección IP	MAC Address	Ancho de Banda	Frecuencia	Intensidad de la señal	Tipo de Antena
Esc. 9 De Julio	172.16.1.7	00:0C:42:CC:09:99	2 MB	5 GHZ	100/100 %	ACCES POINT WIRELESS SXT
Esc. Alina Campaña	172.16.1.8	00:0C:42:CC:09:9B	2 MB	5GHZ	67/69 %	ACCES POINT WIRELESS SXT
Esc. Crespo Toral	172.16.1.24	D4:CA:6D:C1:89:CF	2 MB	5GHZ	68/72 %	
Esc. Himelmann	172.16.1.11	00:0C:42:CE:83:47	2 MB	5 GHZ	72/75 %	ACCES POINT WIRELESS SXT
Esc. Mariana De Jesús	172.16.1.12	00:0C:42:CE:83:8F	2 MB	5 GHZ	54/60 %	ACCES POINT WIRELESS SXT
Esc. Carlos Cueva Tamariz	172.16.1.22	D4:CA:6D:CB:C6:3D	2 MB	5 GHZ	99/97 %	ACCES POINT WIRELESS SXT
Col. Natalia Jarrín	172.16.1.13	00:0C:42:CD:07:DF	2 MB	5 GHZ	72/78 %	ACCES POINT WIRELESS SXT
Mercado Central	172.16.1.32	00:0C:42:BD:4F:3B	2 MB	5 GHZ	79/83 %	ACCES POINT WIRELESS SXT
Esc. Rebeca Jarrín	172.16.1.15	00:0C:42:CE:83:6F	2 MB	5 GHZ	78/69 %	ACCES POINT WIRELESS SXT
Esc. Municipal Cayambe	172.16.1.5	00:0C:42:CC:85:B1	2 MB	5 GHZ	67/68 %	ACCES POINT WIRELESS SXT
Esc. Giovanni Calles	172.16.1.25	D4:CA:6D:CB:C6:3D	2 MB	5 GHZ	68/70 %	ACCES POINT WIRELESS SXT
Esc. Luis N. Dillon	172.16.3.5	00:0C:42:B5:44:E7	2 MB	5 GHZ	97/96 %	ACCES POINT WIRELESS SXT
Esc. Pedro F. Cevallos	172.16.6.3	00:0C:42:CC:0A:45	1 MB	5 GHZ	81/80 %	ACCES POINT WIRELESS SXT
Col. Ernesto Albán	DHCP	00:0C:42:CD:08:0B	2 MB	5 GHZ	50/52 %	ACCES POINT WIRELESS SXT
Esc. Rafael Avilés M.	DHCP	00:0C:42:CD:08:05	2 MB	5 GHZ	50/57 %	ACCES POINT WIRELESS SXT
Esc. Arturo Borja	172.16.3.2	00:0C:42:CE:83:7B	2 MB	5 GHZ	94/99 %	ACCES POINT WIRELESS SXT
Esc. Ernesto Noboa Caamaño	192.168.55.2	00:0C:42:CE:83:70	2 MB			ACCES POINT WIRELESS SXT
Esc. Humberto Fierro	172.16.6.9	00:0C:42:EB:DD:39	1 MB	5 GHZ	81/97 %	ACCES POINT WIRELESS SXT
Esc. Provincia Del Oro	172.16.2.3	D8:EB:97:A5:58:24	1MB	5 GHZ		ACCES POINT WIRELESS SXT
Esc. Francisco A. Marín	172.16.4.3	00:0C:42:CC:0A:37	3 MB	5 GHZ	81/83 %	ACCES POINT WIRELESS SXT
Esc. Mariscal Sucre	172.16.4.4	00:0C:42:CD:07:F9	3 MB	5 GHZ	64/56 %	ACCES POINT WIRELESS SXT

**Fuente:** (Departamento de TIC's Municipio de Cayambe)

## CAPÍTULO III

### 3. Implementación del Modelo de Gestión

Se implementa el modelo de Gestión planteado y la herramienta de software escogida en el cuadro comparativo realizado en el capítulo II. Se aplica el protocolo SNMP v2, en el cual se verifica su funcionamiento.

#### 3.1. Establecimiento de las políticas de gestión de la red.

Se determina las políticas de gestión que cubren con las necesidades de la entidad de acuerdo a los requerimientos establecidos, en el que se obtuvo al realizar el levantamiento de la información de la red inalámbrica.

##### 3.1.1. Introducción

Una vez realizado el análisis actual de la red Inalámbrica se determina las políticas de gestión que cubran las áreas Funcionales establecidas por el Modelo de Gestión FCAPS de la ISO y en base a las necesidades de la GADIP de Cayambe; permiten el monitoreo constante, supervisión y control de los recursos existentes que brindan los servicios a todas las Instituciones Educativas que forman parte de la red Inalámbrica.

Las políticas establecidas que se consideran a continuación no pretenden ser una norma obligatoria sino más bien una guía para el administrador y las personas encargadas de la red inalámbrica, quienes con la ayuda del software de gestión implementado (Subcapítulo 3.3), cumple el objetivo principal de mantener el correcto funcionamiento de la red para

optimizar los recursos existentes, brindando y garantizando la disponibilidad del servicio a los usuarios.

### 3.1.2. Políticas de gestión para la red inalámbrica.

		GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO INTERCULTURAL Y PLURINACIONAL DEL MUNICIPIO DE CAYAMBE	
<b>Políticas de Gestión para la red inalámbrica</b>		<b>Procedimiento Control de Documentos de TIC</b>	
<b>Revisado por:</b>	Ing. Fabián Bautista “ Director del Departamento TIC’s”	<b>Código</b>	
		<b>Versión</b>	

## I. PROPÓSITO

El propósito de este documento tiene la finalidad dar a conocer las políticas de gestión las mismas que deberán ser cumplidas por el administrador y personal encargado de la red inalámbrica del departamento de las TIC’s del GADIP de Cantón Cayambe, con el fin de actuar ante eventos inesperados dentro de la red inalámbrica, con el objetivo de mantener una red totalmente disponible y con un servicio de calidad hacia los usuarios.

## II. CONCEPTOS PRELIMINARES

### ✓ Administración y Gestión de la Red Inalámbrica.

La administración y gestión de la red Inalámbrica del GADIP de Cayambe tiene como objetivo es garantizar un nivel de servicio en los que los sistemas de la organización el máximo tiempo posible, minimizando la perdida que ocasionaría una parada o funcionamiento incorrecto del sistema.

✓ **Monitoreo**

El monitoreo es la controlar sucesos, supervisión, manipulación de los dispositivos de red que forman parte de la red inalámbrica que prestan el servicio a las Unidades educativas del cantón.

✓ **Políticas**

Es una regla que le permite al administrador y al personal encargado tener una guía del correcto funcionamiento de la red para poder actuar ante cualquier evento con los procedimientos cubriendo las necesidades de la red administrada.

### **III. GENERALIDADES**

- a) Este documento está redactado de manera técnica para ser usado por personal a cargo de la red cuyo requisito mínimo es tener un nivel medio en informática.
- b) Las políticas que este documento describe son referencias que están prestas para el cambio en cualquier instante, no pretendiendo ser obligatorias siempre y cuando se cumplan los objetivos de la gestión y administración de la red.
- c) Todo el personal encargado de la red Inalámbrica debe tomar en cuenta los aspectos importantes de cada política para poder cumplirla y ejecutarla sin inconvenientes.
- d) El administrador y el encargado de la red Inalámbrica deberán poner el esfuerzo por cumplir las políticas en su entorno para brindar un servicio eficiente.

#### **IV. NIVELES ORGANIZACIONALES**

##### **a) Jefe del Departamento de Tecnologías de Información (TIC'S)**

La persona o autoridad de nivel superior, bajo su administración está la responsabilidad y la aceptación de las políticas de gestión, en relación con el encargado de la Infraestructura Tecnológica.

##### **b) Infraestructura Tecnológica**

La autoridad encargada de la parte de redes de Telecomunicaciones, a la gestión, manipulación y configuración de los elementos de la red inalámbrica, toma decisiones en caso no estar la autoridad de Nivel Superior en cuanto a eventos ocasionados en la red inalámbrica, da soluciones ante dichos eventos.

##### **c) Soporte Técnico**

Autoridad encargada de la parte de software y hardware de la red cableada del GADIP de Cayambe. Toma decisiones en el caso de no estar ninguna de las autoridades.

##### **d) Usuarios**

Los usuarios son las personas que tienen el acceso total a los servicios brindados por la red inalámbrica como es el acceso a la Internet.

#### **V. VIGENCIA**

La documentación presentada como normativa para la administración y gestión de la red inalámbrica estará vigente ante la aprobación por parte de las autoridades del GADIP de Cayambe como documento tecnológico. Esta normativa se podrá actualizarla o

modificarla dependiendo de las necesidades y de los cambios realizados dentro de la Infraestructura Tecnológica.

## **VI. REFERENCIA**

Al no haber un estándar definido para las políticas de gestión el presente documento se estructura en base al estándar ISO-IEC 27002:2013 y el formato de presentación de documentos del Departamento Técnico de Información y comunicación del GADIP del Municipio de Cayambe, cubriendo las áreas funcionales del Modelo FCAPS de la ISO.

### **3.1.3. Establecimiento de las políticas de gestión.**

Se determina las políticas en base a las áreas Funcionales del Modelo FCAPS de la ISO, en la gestión de la red Inalámbrica y en el sistema operativo de virtualización donde se especifica cada área y proceso mediante parámetros en cada política de gestión. Se detalla las actividades en cada política para el cumplimiento de cada una de ellas.

#### **1. Política de Gestión de la Red Inalámbrica.**

1.1. Objetivo de la Política de gestión.

1.2. Compromiso de las Autoridades.

#### **2. Política de Gestión de Virtualización.**

2.1. Máquinas Virtuales

2.2. Parámetros de Monitoreo

#### **3. Gestión de Fallos**

3.1. Manejo de Fallos

3.2. Envío de notificaciones

#### **4. Gestión de Configuración**

4.1. Ingreso de Equipos

4.2. Configuración de equipos

#### **5. Gestión de Contabilidad**

5.1. Reportes

#### **6. Gestión de Prestaciones**

6.1. Parámetros de Monitoreo

6.2. Recopilación Datos estadísticos

#### **7. Gestión de Seguridad**

7.1. Acceso al software de Monitoreo

7.2. Acceso a los dispositivos de red

7.3. Seguridad Portal Cautivo

7.4. Seguridad Enlaces

### **VII. Términos y Definiciones**

**SNMP:** El Protocolo Simple de Administración de Red o (Simple Network Management Protocol) es un protocolo de la capa de aplicación TCP/IP que facilita el intercambio de información de administración entre dispositivos de red.

**Notificación:** Es usado por los dispositivos administrados para reportar eventos en forma asíncrona a un NMS. Cuando cierto tipo de evento ocurre, un dispositivo administrado envía una notificación al NMS.

**Fallo:** Evento ocurrido en cualquier momento donde se genera un inconveniente o daño en la red, donde el desempeño de la red reduce.

**Reportes:** Un reporte es un informe o una noticia. Este tipo de documento (que puede ser impreso, digital, audiovisual, etc.) pretende transmitir una información, aunque puede tener diversos objetivos.

**Estadísticas:** Se dedica a la descripción, visualización y resumen de datos. Los datos pueden ser resumidos en numérica o gráficamente.

**GADIP Cayambe:** Gobierno Autónomo Descentralizado Intercultural Plurinacional del Cantón Cayambe, encargado de promover el desarrollo económico, social, medio ambiente y cultural dentro de su jurisdicción.

**Departamento TIC's:** Departamento de Tecnología Información y Comunicación, encargado del desarrollo de tecnología dentro del GADIP Cayambe.

**Red inalámbrica:** La red Inalámbrica es la conexión de nodos que se da por medio de ondas electromagnéticas, sin necesidad de una red cableada o alámbrica. La transmisión y la recepción se realizan a través de puertos.

**Dispositivos de red:** Es el dispositivo digital lógico de interconexión de equipos que opera en la capa de enlace de datos del modelo OSI. Su función es interconectar dos o más segmentos de red.

**Máquina Virtual:** Es un software que simula a una computadora y puede ejecutar programas como si fuese una computadora real.

## VIII. Desarrollo de Políticas de Gestión para la red Inalámbrica del GADIP de Cayambe.

		GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO INTERCULTURAL Y PLURINACIONAL DEL MUNICIPIO DE CAYAMBE	
<b>1. Políticas de Gestión para la red inalámbrica</b>		<b>Procedimiento Control de Documentos de TIC</b>	
<b>Política:</b>	1.1. Objetivo de la Política de gestión.	<b>Código:</b>	GADIP-0001
<b>Revisado por:</b>	Ing. Fabián Bautista “ <b>Director del Departamento TIC’s</b> ”	<b>Versión:</b>	1.0

**Política. 1:** Presentar la información sobre los requisitos que deben cumplir para mantener el buen funcionamiento de la red, al administrador y personal encargado de la administración de la red Inalámbrica del GADIP del Municipio de Cayambe, para así determinar y solucionar cualquier evento ocurrido.

**Política. 2:** Mostrar la información necesaria para el correcto uso del software y herramientas de monitoreo para brindar el servicio de conectividad, de manera eficiente al usuario.

**Política.3:** Socialización a las personas encargadas de la administración de la red Inalámbrica en cada Institución Educativa, para que tenga un correcto funcionamiento y hagan uso del servicio sin inconvenientes.

**Política.4:** Prestar la información necesaria para que las personas encargadas de los puntos de acceso alejados sobre las recomendaciones de uso y manipulación de los equipos de red, para brindar un mejor servicio ante cualquier inconveniente.

		GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO INTERCULTURAL Y PLURINACIONAL DEL MUNICIPIO DE CAYAMBE	
<b>1. Políticas de Gestión para la red inalámbrica</b>		<b>Procedimiento Control de Documentos de TIC</b>	
<b>Política:</b>	1.2.. Compromiso de las Autoridades.	<b>Código:</b>	GADIP-0002
<b>Revisado por:</b>	Ing. Fabián Bautista “ Director del Departamento TIC’s”	<b>Versión:</b>	1.0

**Política.5:** El Departamento de Tecnologías y Comunicación (TIC’s) del GADIP del Municipio de Cayambe, como administrador de toda la red Inalámbrica, y creador de las Políticas de gestión a utilizarse, es el responsable de cumplir y socializar los parámetros descritos en este documento con el fin de obtener un funcionamiento correcto.

**Política.6:** Los usuarios y personas beneficiadas del servicio que presta la red inalámbrica deberán cumplir a las debidas recomendaciones que el Departamento de Tecnologías y Comunicación (TIC’s) del GADIP del Municipio de Cayambe.

		GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO INTERCULTURAL Y PLURINACIONAL DEL MUNICIPIO DE CAYAMBE	
<b>2. Políticas de Gestión de Virtualización.</b>		<b>Procedimiento Control de Documentos de TIC</b>	
<b>Política:</b>	2.1 . Máquinas Virtuales.	<b>Código:</b>	GADIP-0003
<b>Revisado por:</b>	Ing. Fabián Bautista “ Director del Departamento TIC’s”	<b>Versión:</b>	1.0

**Política. 7:** Toda máquina virtual que se agregue dentro del servidor XenServer se deberá crear el backup inicial, permitiendo así tener un punto de restauración de la máquina virtual, para garantizar la disponibilidad del servicio.

**Política.8:** Cuando se realice una configuración dentro de la máquina virtual, el administrador deberá tener un registro de los cambios realizados, para que exista la organización pertinente al momento de utilizar el servidor XenServer.

**Política.9:** Es recomendable que el administrador de la red Inalámbrica obtenga un backup de las máquinas virtuales creadas en el sistema XenServer y del software de monitoreo, cada 6 meses en caso de surgir algún fallo el administrador pueda restaurar el sistema garantizando correcto funcionamiento de los servicios.

 GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO INTERCULTURAL Y PLURINACION DEL MUNICIPIO DE CAYAMBE		<b>Procedimiento Control de Documentos de TIC</b>	
<b>2. Políticas de Gestión de Virtualización.</b>			
<b>Política:</b>	2.2. Parámetros de Monitoreo.		
<b>Revisado por:</b>	Ing. Fabián Bautista “ Director del Departamento TIC’s”	<b>Código:</b>	GADIP-0004
		<b>Versión:</b>	1.0

**Política.10:** El administrador de la red Inalámbrica deberá controlar los requerimientos de cada máquina virtual en la plataforma XenServer que muestra esta información de manera gráfica permitiéndole monitorear constantemente los recursos, con el objetivo de mostrar su correcto funcionamiento.

 GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO INTERCULTURAL Y PLURINACION DEL MUNICIPIO DE CAYAMBE		<b>Procedimiento Control de Documentos de TIC</b>	
<b>3. Gestión de Fallos</b>			
<b>Política:</b>	3.1. Manejo de Fallos		
<b>Revisado por:</b>	Ing. Fabián Bautista “ Director del Departamento TIC’s”	<b>Código:</b>	GADIP-0005
		<b>Versión:</b>	1.0

**Política.11:** Al momento de existir algún fallo dentro de la red Inalámbrica, el administrador o persona encargada de la administración de la red Inalámbrica deberá detectar el fallo dentro del sistema de gestión, para luego aislar y diagnosticar el evento ocurrido y luego resolverlo.

**Política.12:** Al ocurrir cualquier fallo dentro de la red Inalámbrica el administrador o personal encargado deberá solucionar el inconveniente en el menor tiempo posible.

Tomando como base el tipo de fallo reportado y del diagnóstico de la búsqueda y resolución de problemas, se establece un sistema de asignación de prioridades según el estado del servicio.

**a) Prioridad 1 (Alerta, Crítico):** El servicio está fuera de servicio, inestable o con interrupciones repetitivas durante breves periodos de tiempo. Acción inmediata es provista para restablecer el servicio a condiciones operativas normales de funcionamiento.

**b) Prioridad 2 (Error):** El servicio presenta degradación en la calidad con no cortes o interrupciones continuas o esporádicas. Acción y diagnóstico es provisto por la red Inalámbrica del GADIP del Municipio de Cayambe de forma planificada que puede requerir o no de la participación del administrador.

**c) Prioridad 3 (Aviso):** No requiere inmediata atención por parte del Administrador de la red Inalámbrica del GADIP del Municipio de Cayambe. Notificación de algún tipo de impacto en el servicio debido a mantenimientos programados, plan de expansión, cambio de equipo o infraestructura.

**d) Prioridad 4 (Notificación, Información):** Información relacionada al servicio con ningún impacto o acción a tomarse. Generalmente Información general sobre servicios, actividades que el usuario debe conocer que se relacionan indirectamente con el servicio prestado.

TIPO DE FALLO	PRIORIDAD	TIEMPO DE SOLUCIÓN
Alerta de caída total del dispositivo	<b>Prioridad 1/ Crítica</b>	Verificación del servicio de 5-6 segundos. En caso de no poder levantar el servicio se permitirá la solución del problema de 0 a 1 hora para poder solucionarlo.
Alerta del dispositivo Desconocido	<b>Prioridad 2/ Error</b>	Verificación del servicio de 5-6 segundos. En caso de no poder levantar el servicio se permitirá la solución del problema de 2 a 4 horas para poder solucionarlo.

Alerta del Dispositivo Parcialmente Caído	<b>Prioridad 3/ Aviso</b>	Verificación del servicio de 5-6 segundos. En caso de no poder levantar el servicio se permitirá la solución del problema de 24 horas para poder solucionarlo.
Dispositivo Funcionando	<b>Prioridad 4/ Notificación Información</b>	Verificación del servicio de 5-6 segundos. En caso de no poder levantar el servicio se permitirá la solución del problema de 48 horas para poder solucionarlo.

**Política.13:** Si el fallo ocasionado dentro de la red Inalámbrica manifiesta el uso de mecanismos nuevos y diferentes el administrador o personal encargado deberá documentar la falla y su procedimiento de solución para mejorar la eficiencia en el modelo de gestión y de la solución a los fallos ocasionados en un futuro.

 GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO INTERCULTURAL Y PLURINACIONAL DEL MUNICIPIO DE CAYAMBE			
<b>3. Gestión de Fallos</b>			<b>Procedimiento Control de Documentos de TIC</b>
<b>Política:</b>	3.1. Envío de Notificaciones		
<b>Revisado por:</b>	Ing. Fabián Bautista “ Director del Departamento TIC’s”		<b>Código:</b> GADIP-0006 <b>Versión:</b> 1.0

**Política. 14:** El administrador de la red Inalámbrica identificara los dispositivos de mayor prioridad, los mismos que notificaran a través de un mensaje de correo electrónico el fallo ocurrido, permitiéndole al administrador resolver el fallo.

**Política.15:** Si el administrador o personal encargado de la administración de la red Inalámbrica, recibe la notificación sobre algún fallo ocasionado deberá verificar, en el servidor de monitoreo y así diagnosticar, aislar y corregir cualquier inconveniente en el menor tiempo posible.

 GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO INTERCULTURAL Y PLURINACIONAL DEL MUNICIPIO DE CAYAMBE			
<b>4. Gestión de Configuraciones</b>			<b>Procedimiento Control de Documentos de TIC</b>
<b>Política:</b>	4.1. Ingreso de Equipos		

<b>Revisado por:</b>	Ing. Fabián Bautista “ <b>Director del Departamento TIC’s</b> ”	<b>Código:</b>	GADIP-0007
		<b>Versión:</b>	1.0

**Política. 16:** Todo equipo que ingrese a la red Inalámbrica, su características básicas tendrá que ser ingresada a la base de datos, que servirá para que el administrador pueda localizar con facilidad el dispositivo y manipularlo.

**Política.17:** Para el ingreso de equipos en la base de datos se usara la nomenclatura que maneja el departamento de bodega para la parte de hardware y software del GADIP del Municipio de Cayambe.

		GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO INTERCULTURAL Y PLURINACIONAL DEL MUNICIPIO DE CAYAMBE	
<b>4. Gestión de Configuraciones</b>		<b>Procedimiento Control de Documentos de TIC</b>	
<b>Política:</b>	4.2. Configuración de Equipos		
<b>Revisado por:</b>	Ing. Fabián Bautista “ <b>Director del Departamento TIC’s</b> ”	<b>Código:</b>	GADIP-0008
		<b>Versión:</b>	1.0

**Política.18:** Los equipos que ingresen en la red inalámbrica deberán tener una configuración básica para que le permita el funcionamiento dentro de la red y que cumpla con los requisitos que el administrador asigne.

**Política.19:** Los equipos o dispositivos de red que formen parte de la red Inalámbrica deberán ser configurados con los debidos parámetros permitiendo ser gestionados en su totalidad utilizando el protocolo SNMPv2 y con la versión que el equipo soporte.

**Política.20:** Para mantener el funcionamiento correcto de la red, en caso de cambiar los equipos, dispositivos de red o la configuración en ellos, es necesario actualizar el documento donde se almacena la información.

**Política.19:** El administrador o las personas encargadas de la administración de la red inalámbrica deberán llevar la documentación actualizada de la configuración de los enlaces inalámbricos existentes.

**Política.20:** El administrador de red inalámbrica deberán realizar un Backup de los dispositivos de red que tengan la mayor prioridad cada 6 meses o cada que se registre alguna nueva modificación, para prevalecer el funcionamiento de la red en caso de pérdida o des configuración.

 GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO INTERCULTURAL Y PLURINACIONAL DEL MUNICIPIO DE CAYAMBE			
<b>5. Gestión de Contabilidad</b>		<b>Procedimiento Control de Documentos de TIC</b>	
<b>Política:</b>	5.1. Reportes		
<b>Revisado por:</b>	Ing. Fabián Bautista “ Director del Departamento TIC’s”	<b>Código:</b>	GADIP-0009
		<b>Versión:</b>	1.0

**Política. 21:** La persona encargada de la administración de la red inalámbrica será la que entregue los informes o reportes cada 6 meses acerca del funcionamiento de la red a la autoridad del Departamento de Tecnologías y Comunicación del GADIP del Municipio de Cayambe.

**Política. 22:** Los Informes o reportes deberán ser generados por parte del software de monitoreo de la red Inalámbrica, el cual permite al administrador o persona encargada emitir informes del estado de manera diaria, mensual o anual.

 GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO INTERCULTURAL Y PLURINACIONAL DEL MUNICIPIO DE CAYAMBE			
<b>6. Gestión de Prestaciones</b>		<b>Procedimiento Control de Documentos de TIC</b>	
<b>Política:</b>	6.1. Parámetros de Monitoreo		
<b>Revisado por:</b>	Ing. Fabián Bautista “ Director del Departamento TIC’s”	<b>Código:</b>	GADIP-0010
		<b>Versión:</b>	1.0

**Política.23:** Los equipos o dispositivos de red que son monitoreados dentro de la Red Inalámbrica deberán mostrar los parámetros o requerimiento del equipo a través del software de gestión, con el objetivo de mostrar su correcto funcionamiento de toda la red.

**Política.24:** La función de cada dispositivo de red dependerá la asignación de recursos o servicios que se le asigne por parte del administrador de la red Inalámbrica, en el cual se determinara el estado funcional actual.

6. Gestión de Prestaciones		Procedimiento Control de Documentos de TIC	
<b>Política:</b>	6.2. Recopilación Datos Estadísticos.	<b>Código:</b>	GADIP-0011
<b>Revisado por:</b>	Ing. Fabián Bautista “ Director del Departamento TIC’s”	<b>Versión:</b>	1.0

**Política.25:** El software de monitoreo permite que cada dispositivo que forma parte de la red inalámbrica, muestre mediante gráficos datos estadísticos e historiales acerca del rendimiento de los recursos de cada uno de ellos.

**Política.26:** Los recursos y servicios monitoreados por el software de gestión, se establece dependiendo del dispositivo que integra la red inalámbrica.

**Política.27:** El ancho banda, interfaces, utilización, disponibilidad, intensidad de la señal, velocidad de transmisión, uso de la frecuencia se presentara en historiales o gráficos comparativos.

7. Gestión de Seguridad		Procedimiento Control de Documentos de TIC	
<b>Política:</b>	7.1. Acceso al Software de Monitoreo	<b>Código:</b>	GADIP-0012
<b>Revisado por:</b>	Ing. Fabián Bautista “ Director del Departamento TIC’s”	<b>Versión:</b>	1.0

**Política.28:** El acceso al software de monitoreo y al sistema de Virtualización se le asignará únicamente a la autoridad del Departamento de Tecnología de Comunicación del GADIP del Municipio de Cayambe o a la persona encargada de la administración de la red Inalámbrica.

**Política.29:** La persona encargada de la administración de la red inalámbrica deberá tener siempre en cuenta que el servidor de monitoreo y el sistema de Virtualización se encuentren activos, para tener así la gestión constante de los recursos, dispositivos y servicios de la red.

**Política.30:** El software de monitoreo y el sistema de Virtualización se le podrá configurar o mejorar en base a los requerimientos de la red, siempre y cuando la autoridad de nivel superior se le pida.

 GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO INTERCULTURAL Y PLURINACIONAL DEL MUNICIPIO DE CAYAMBE			
<b>7. Gestión de Seguridad</b>		<b>Procedimiento Control de Documentos de TIC</b>	
<b>Política:</b>	7.2. Acceso a los Dispositivos de Red.		
<b>Revisado por:</b>	Ing. Fabián Bautista “ Director del Departamento TIC’s”	<b>Código:</b>	GADIP-0013
		<b>Versión:</b>	1.0

**Política.31:** Si los dispositivos de red necesitan de actualización o de configuración, la persona encargada de la administración de la red deberá tener una autorización por parte de la autoridad de nivel superior del Departamento de Tecnologías de Información y Comunicación del GADIP del Municipio de Cayambe.

**Política.32:** En cada Institución Educativa la persona encargada de administrar y vigilar el funcionamiento del servicio que se le otorgó por parte del GADIP del Municipio de Cayambe, deberá ser capaz de realizar y solucionar problemas básicos en caso de suscitar alguno.

		GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO INTERCULTURAL Y PLURINACIONAL DEL MUNICIPIO DE CAYAMBE	
<b>7. Gestión de Seguridad</b>		<b>Procedimiento Control de Documentos de TIC</b>	
<b>Política:</b>	7.3. Portal Cautivo		
<b>Revisado por:</b>	Ing. Fabián Bautista “ Director del Departamento TIC’s”	<b>Código:</b>	GADIP-0014
		<b>Versión:</b>	1.0

**Política.33:** El administrador de la red Inalámbrica configurara las reglas que crea conveniente, para el uso del servicio de Internet en el Parque Rocafuerte de Cayambe con el objetivo de que el servicio se preste para fines educativo y turístico.

**Política.34:** Los usuarios del servicio de Internet que brinda el GADIP del municipio de Cayambe deberán tomar en cuenta las recomendaciones que se socializaran para el buen manejo del servicio.

**Política.35:** El Portal cautivo mostrara un monitoreo constante de la sesión de los usuarios, permitiendo así tener controlado la red.

		GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO INTERCULTURAL Y PLURINACIONAL DEL MUNICIPIO DE CAYAMBE	
<b>7. Gestión de Seguridad</b>		<b>Procedimiento Control de Documentos de TIC</b>	
<b>Política:</b>	3.1. Seguridad Enlaces		
<b>Revisado por:</b>	Ing. Fabián Bautista “ Director del Departamento TIC’s”	<b>Código:</b>	GADIP-0015
		<b>Versión:</b>	1.0

**Política.36:** Para la seguridad en los enlaces el administrador de la red Inalámbrica determinara el mecanismo de autenticación más conveniente basándose en el tipo de enlaces, para garantizar la seguridad del acceso a la red por usuarios malintencionados.

**Nota:** Para poder cumplir todas las políticas establecidas en el presente documento se guiaran de los manuales de procedimiento que se detalla en el Subcapítulo 3.5.

### **3.2. Comparación de los tipos de software para el monitoreo de gestión de las redes inalámbricas**

Se realiza un estudio comparativo entre los software de gestión de las redes inalámbricas para determinar el mejor de acuerdo a las características técnicas y específicas de cada uno y así poder implementar como herramienta para el proyecto propuesto basado en el estándar IEE 830.

El software de monitorización de redes es un sistema integrado de monitorización y análisis de redes e infraestructuras, ofrece monitorización general de dispositivos de red (switches, routers, firewalls, puntos de acceso, etc.), representaciones gráficas y topológicas de la infraestructura, así como el análisis del consumo de tráfico de red.

En la actualidad existen diversos tipos de software que son utilizados para la administración y gestión de redes en donde cada uno cuenta con características y parámetros específicos que son propios de cada software a continuación se detalla algunos de los softwares de gestión que hoy en día son muy utilizados para redes Inalámbricas. Para la elección del software de monitoreo donde se instalara el servidor XenServer se analizara según las especificaciones del estándar IEEE-STD-830-1998.

#### **3.2.1. Tipos de software para la monitorización de la red Inalámbrica.**

Se indica las características de los diferentes tipos de Software para el monitoreo de las redes Inalámbricas, indicando parámetros y requerimientos de cada uno de los software de gestión y administración.

### 3.2.1.1. CACTIS

Cactis es una interfaz completa, almacena toda la información necesaria para crear gráficos y rellenarla con los datos en una base de datos MySQL. La interfaz está completamente impulsada por PHP. Además de ser capaz de mantener los gráficos, fuentes de datos y Round Robin Archives en una base de datos, los cactus se encargan de la administración de datos. También hay soporte SNMP para los que se utilizan para la creación de gráficos de tráfico con MRTG.

#### a) Características:

- ✓ **Licencia:** Código abierto
- ✓ **Precio estimado:** gratuito, siempre y cuando cumpla con las condiciones de licencia
- ✓ **Sistemas operativos soportados:** Multiplataforma
- ✓ **NT servicio / demonio:** Sí
- ✓ **Interfaz de usuario:** cliente Web
- ✓ **GUI:** Los iconos del dispositivo
- ✓ **Idioma:** Español
- ✓ **Protocolo de comunicación:** SNMP, SNMP Trap
- ✓ **MIB Manager:** No
- ✓ **Respuesta de alarma:**
- ✓ **Local:** Totalmente personalizable, colaboración ServiceDesk, etc.
- ✓ **Funciones:** Totalmente personalizable
- ✓ **Notificación SMS:** Sí, mediante un componente especial
- ✓ **Salida de valores:** informes personalizables
- ✓ **Plug-ins personalizados**

- ✓ **Control de salida:** Sí
- ✓ **Funciones especiales:** Amplia gama de opciones de personalización, el apoyo para el desarrollo de componentes personalizados
- ✓ Ejemplos de aplicación, los clientes objetivos: Monitoreo de las redes comunitarias de gran escala

### 3.2.1.2. MIKROTIK - THE DUDE

Mikrotik es fabricante de dispositivos inalámbricos muy conocida a nivel Internacional, desarrollando un software para el monitoreo de redes Inalámbricas The Dude un software de gestión y seguimiento. Su licencia es gratuita; sin embargo, sus capacidades son comparables a los productos comerciales. Se centra en las personas con orientación técnica más que prefieren la facilidad de uso y una interfaz sencilla. Una desventaja es la falta de alerta avanzada y capacidades de informes limitados.

#### a) Características:

- ✓ **Sistemas operativos soportados:** Windows 2000, XP, Server 2003, (Linux, MacOS)
- ✓ **NT servicio / demonio:** Sí
- ✓ **Interfaz de usuario:** La aplicación local
- ✓ Los iconos del dispositivo / Representación gráfica de valores (gráfico de líneas) / árbol MIB / Tabla de valores / Mapas: **interfaz gráfica de usuario**
- ✓ **Idioma:** Español
- ✓ **Protocolo de comunicación:** SNMP
- ✓ **MIB Manager:** Sí
- ✓ **Respuesta a la alarma:**
- ✓ **Local:** Reproducir un sonido, ejecutar un archivo externo, inicie sesión
- ✓ **Funciones:** Enviar un correo electrónico
- ✓ **Salida de valores:** Log (DB), gráfico (en la pantalla), los valores actuales (en pantalla)

- ✓ **Apoyo personalizado para Poseidón y Damocles:** No
- ✓ **Control de salida:** No
- ✓ **Funciones especiales:** Gestión de dispositivos WiFi por el mismo fabricante
- ✓ **Probado:**
- ✓ **Versión SW:** La v2.2 Amigo, Windows XP Professional SP2 CZ
- ✓ **Hardware:** Poseidon 3268, firmware ver. 3.0.1
- ✓ **Comunicación:** SNMP
- ✓ **Funciones Probado:** Adición de un dispositivo, alarma audible.

### 3.2.1.3. NAGIOS

Nagios es uno del software de código abierto más conocido y más utilizado para el seguimiento de las infraestructuras de TI. Nagios controla las estaciones de usuario final, servicios de TI, así como componentes de red activos. Su arquitectura es muy modular y adecuada para el despliegue en redes basadas en Multiplataforma. Hay una amplia y activa comunidad alrededor de Nagios que desarrolla muchos módulos adicionales o plugins.

#### a) Características:

- ✓ **Licencia:** Código abierto
- ✓ **Precio estimado:** gratuito, siempre y cuando cumpla con las condiciones de licencia
- ✓ **Sistemas operativos soportados:** Multiplataforma.
- ✓ **NT servicio / demonio:** Sí
- ✓ **Interfaz de usuario:** cliente Web
- ✓ **GUI:** Los iconos del dispositivo
- ✓ **Idioma:** ES, parcialmente personalizable
- ✓ **Protocolo de comunicación:** SNMP, SNMP Trap
- ✓ **MIB Manager:** No (sin embargo, es un componente estándar de muchas distribuciones de Linux)
- ✓ **Respuesta de alarma:**
- ✓ **Local:** Totalmente personalizable, colaboración ServiceDesk, etc.
- ✓ **Funciones:** Totalmente personalizable

- ✓ **Notificación SMS:** Sí, mediante un componente especial
- ✓ **Salida de valores:** informes personalizables
- ✓ **Plug-ins personalizados**
- ✓ **Control de salida:** Sí
- ✓ **Funciones especiales:** Amplia gama de opciones de personalización, el apoyo para el desarrollo de componentes personalizados
- ✓ **Ejemplos de aplicación, los clientes objetivo:** Monitoreo de las redes comunitarias de gran escala
- ✓ Probado:
- ✓ **SW versión:** Nagios versión 3.0a3, Fedora 7 i386
- ✓ **Hardware:** Poseidon 3268, firmware ver. 3.0.3
- ✓ **Comunicación:** SNMP
- ✓ **Funciones Probado:** Adición de un dispositivo, valores que muestran

A continuación se especificara la norma IEEE 830 en donde se desarrollara cada uno de los pasos para la determinación del software que se utilizara para el monitoreo de la red Inalámbrica de las Instituciones Educativas esta norma nos permitirá y facilitara la elección de acuerdo a los parámetros establecidos dentro de ella.

### **3.2.2. Especificación del software basado en la norma IEEE-830 SRS**

#### **3.2.2.1. Introducción.**

La Especificación de Requisitos de Software IEEE 830 permite la elección del software de acuerdo a los parámetros establecidos en esta norma en donde nos permitirá elegir el software más apropiado para el monitoreo de la red inalámbrica con el cual se podrá cumplir con el objetivo primordial que es la realización de la administración y gestión de toda la red Inalámbrica brindando de esta manera la optimización de recursos y de tiempo para poder realizar el soporte técnico necesario si existiera algún problema en la red.

### **3.2.2.2. Propósito**

En este documento se podrá definir cada uno de los requisitos propuestos para determinar la mejor opción de la elección del software de monitoreo que se va a implementar para mejorar la administración y gestión de la red Inalámbrica.

Este documento está dirigido a los administradores de la red del GAD Municipal del Cantón Cayambe, en donde el documento servirá como guía para la determinación del software de monitoreo en donde brinde y cumpla con los requisitos óptimos para un mejor desempeño y funcionamiento de la red.

### **3.2.2.3. Ámbito del sistema**

El software de Monitoreo de la red Inalámbrica que se utilizara, ofrece el monitoreo de la red mediante el protocolo SNMP, donde permitirá acceder de manera remota hacia los puntos de acceso de cada Institución Educativa, además para facilitar la administración y gestión , generara un aviso mediante notificación de fallas emitidas por el software, ante un daño ocasionado dentro de la red sea en los equipos activos en las configuraciones de cada uno de ello, las notificaciones o alarmas SNMP determinaran el daño y este establecerá un nivel de error que determinara la severidad de la notificación. Al emitirse este mensaje será enviado hacia el administrador de la red mediante un mensaje de correo electrónico donde dará aviso de cualquier problema que detecta el software. Se podrá visualizar la topología de la red y de las conexiones dentro de ellas.

Además parámetros primordiales de una red Inalámbrica como es la velocidad de transmisión y recepción de datos, el ancho de banda, el protocolo, si está activo o no el

equipo, la frecuencia, además graficas en donde indica el espectro radioeléctrico, el ancho de banda de uso de cada uno de los puntos de acceso, etc.

#### ***3.2.2.4. Definiciones, acrónimos y abreviaturas***

##### ***Definiciones:***

**Monitoreo:** Dentro del ámbito de la administración de redes, se conoce con el nombre de monitoreo de red a un sistema que realiza un control constante de una red de ordenadores, intentando detectar defectos y anomalías; en caso de encontrar algún defecto, envía un informe a los administradores.

**Protocolo:** Protocolo de red se utiliza en el contexto de la informática para nombrar a las normativas y los criterios que fijan cómo deben comunicarse los diversos componentes de un cierto sistema de interconexión. Esto quiere decir que, a través de este protocolo, los dispositivos que se conectan en red pueden intercambiar datos.

**SNMP:** Protocolo simple de administración de red. Es un protocolo que les permite a los administradores de red administrar dispositivos de red y diagnosticar problemas en la red.

**Topología de Redes:** La topología de red es la disposición física en la que se conectan los nodos de una red de ordenadores o servidores. Estos computadores pueden conectarse de muchas y muy variadas maneras. La conexión más simple es un enlace unidireccional entre dos nodos.

**Notificaciones:** Es usado por los dispositivos administrados para reportar eventos en forma asíncrona a un NMS. Cuando cierto tipo de evento ocurre, un dispositivo administrado envía una notificación al NMS.

**Ancho de banda:** En conexiones a Internet el ancho de banda es la capacidad de información de datos que se puede enviar a través de una conexión de red en un periodo de tiempo dado. El ancho de banda se indica generalmente en bits por segundo (bps). Kilobits por segundo (kbps), o megabits por segundo (Mbps).

**Espectro radioeléctrico:** El espectro radioeléctrico constituye un subconjunto de ondas electromagnéticas u ondas hertzianas fijadas convencionalmente por debajo de 3000 GHz, que se propagan por el espacio sin necesidad de una guía artificial. A través del espectro radioeléctrico es posible brindar una variedad de servicios de telecomunicaciones que tienen una importancia creciente para el desarrollo y económico de un país.

El espectro radioeléctrico es considerado por la Constitución de la República como un sector estratégico, por tanto, el Estado se reserva el derecho de su administración, regulación, control y gestión.

#### **3.2.2.5. Referencias**

Para cada requisito que el software de Monitoreo debe cumplir se toma como referencia:

- ❖ IEEE-STD-830-1998: Especificaciones de los Requerimientos del Software.

❖ Proyecto de Titulación: ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN DE LA RED INALÁMBRICA DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO (GAD) DEL CANTÓN CAYAMBE BASADA EN EL MODELO FUNCIONAL FCAPS DE LA ISO. TORRES, L. 2015.

#### ***3.2.2.6. Visión general del documento***

El documento descrito se encuentra dividido en dos partes fundamentales en donde la primera describe todos aquellos factores que afectan al producto y a sus requisitos. Esto permitirá definir con detalle los requisitos en la primera parte, haciendo que sean más fáciles de entender. Normalmente, esta parte consta de las siguientes parámetros: perspectiva del producto, funciones del producto, características de los usuarios, restricciones, factores que se asumen y futuros requisitos.

En la segunda parte contiene los requisitos a un nivel de detalle suficiente como para permitir a los diseñadores diseñar un sistema que satisfaga estos requisitos, y que permita al equipo de pruebas planificar y realizar las pruebas que demuestren si el sistema satisface, o no, los requisitos.

#### ***3.2.2.7. Descripción general***

##### ***Perspectiva del Producto***

El software de Monitoreo de redes Inalámbricas puede ser utilizado en cualquier red sea de Institución Pública o Privada o con fines educativos. Se desea implementar un Sistema de Administración y gestión de datos en los que se pueda ejecutar el protocolo SNMP, que permitirá el acceso de manera remoto hacia los puntos de acceso. Con este

software se podrá tener una perspectiva real de la red y de su funcionamiento para así mejorar la eficiencia y eficiencia de toda la red Inalámbrica. Además para que cumpla con los requisitos mejorar la eficiencia y eficacia debe generar notificaciones de fallas para que estas notificaciones generadas sean enviadas por medio de mensajes de correo electrónico hacia el administrador de la red. Además debe identificar parámetros principales de las redes Inalámbricas como SSID, velocidad de Transmisión, Ancho Banda y graficas funcionales en donde indiquen el funcionamiento de cada uno de estos parámetros.

### ***Funciones del Producto***

El software que se utilizara para la Administración y Gestión de la red Inalámbrica debe cumplir con las siguientes funcionalidades como son:

- ✓ Escalabilidad.
- ✓ Disponibilidad.
- ✓ Seguridad.
- ✓ Licencia.
- ✓ Sistemas Operativos que soportan.
- ✓ Interoperabilidad: de fabricantes y protocolos.
- ✓ MIB Manager
- ✓ Respuesta de alarmas
- ✓ Notificaciones de e-mail
- ✓ Interfaz de Usuario
- ✓ Identificación de parámetros básicos de una Red inalámbrica: velocidad de Transmisión y Recepción, ancho de banda, frecuencia, etc.
- ✓ Diseño de la topología de Red.

### ***Características de Usuario.***

El software para el monitoreo que se seleccione debe ser familiar para el personal encargado de la administración que son los únicos usuarios del software de aplicación de

gestión de la red inalámbrica del GAD Municipal del Cantón Cayambe donde debe ser manipulable y confiable.

### ***Restricciones***

El software que se utilizara deberá soportar el Protocolo SNMPv2 y la MIB Managemet donde esta define las variables usadas por el protocolo SNMP para supervisar y controlar los componentes de una red.

### ***Suposiciones y Dependencias***

- ✓ El Funcionamiento del software sobre el sistema operativo de uso Libre.
- ✓ El aumento de puntos de acceso en la red.
- ✓ El cambio de equipos a diferentes fabricantes.

### ***Requisitos Futuros***

- ✓ El cambio de protocolo de acceso de manera remota aplicable para el protocolo SNMPv3.
- ✓ El modificar el software para mensajes a telefonía celular.

#### ***3.2.2.8. Requisitos específicos***

##### **a) Interfaz de Usuario**

##### **REQ01: Administración**

El software de monitoreo tendrá una interfaz gráfica que permita la fácil manipulación ya este estará orientada a personal encargado de la administración de la red inalámbrica y deberá tener amplio concepto en computación.

**b) Interfaz Software****REQ02: Compatibilidad con el Sistema Operativo XenServer**

El software para la monitorización de la red tendrá total compatibilidad con el Sistema Operativo XenServer.

**REQ03: Compatibilidad en el Uso de máquinas Virtuales.**

El software de monitoreo deberá tener compatibilidad con los diferentes Sistemas Operativos que funcionen dentro del Servidor sea en Windows o Linux.

**REQ04: Compatibilidad con los Protocolos de Gestión y Administración.**

El software de gestión deberá tener compatibilidad con el protocolo VPN para permitir la habilitación de una red privada virtual y poder realizar la administración grafica de manera remota del sistema operativo.

**REQ05. Soporte SNMP**

El software de monitoreo tendrá que tener la opción de habilitar el protocolo simple de gestión de red para que permita el monitoreo y la gestionado dentro de la red.

**c) Interfaz Hardware****REQ06: Compatibilidad con el Hardware**

El software de aplicación para el monitoreo deberá ser compatible con las características físicas del Sistema Operativo.

**d) Funciones**

Funciones que deberá cumplir el Software de Monitoreo

**REQ07: Sistemas operativos soportados**

El software de monitoreo permitirá el funcionamiento tanto para sistemas Operativos Windows como Linux.

**REQ08: NT servicio**

El Software de Monitoreo permitirá realizar una administración centralizada de la seguridad y tolerancia a fallos más avanzada, que hace que el software de aplicación sea idóneo para la administración de redes.

**REQ09: Interfaz de usuario**

El software de aplicación deberá tener representación gráfica de valores (gráfico de líneas), árbol MIB, Tabla de valores, Mapas: interfaz gráfica de usuario para facilitar la visualización de la administración de la red

**REQ10: Idioma**

El software deberá permitir el cambio de idioma al español ya que para el personal que realiza la administración de la red le facilitara el poder entender con facilidad las opciones y funciones que le permita realizar en el software de aplicación.

**REQ11: Protocolo de comunicación**

El software debe permitir aplicar el protocolo SNMPv2 para la comunicación con los puntos de acceso de toda la red.

**REQ11: MIB Manager:**

El software deberá tener las MIB de todos los dispositivos de los que se va a monitorear los parámetros físicos y lógicos de cada elemento de red.

**REQ12: Funciones especiales:**

El software deberá permitir la Gestión de dispositivos WiFi del mismo fabricante ya que el uso de antenas inalámbricas de la Institución Pública maneja en toda su red Antenas Mikrotik.

**REQ13: Soporte De Notificaciones por Correo.**

El Software permitirá la habilitación del servicio de notificación de alarmas a través de correo electrónico dentro de las herramientas internas de la aplicación.

**REQ14: Soporte de Acceso Remoto**

El software deberá permitir el ingresar de manera remota hacia la configuración de los equipos de red.

**e) Requisitos de Rendimiento****REQ15: Disponibilidad.**

Siempre disponible ante cualquier actualización que exista por parte del proveedor del servicio.

**REQ16: Interoperabilidad**

Que permita la instalación de la aplicación de gestión en diferentes plataformas para que no existan restricciones de funcionamiento.

**REQ17: Escalabilidad.**

El software permita agregar plugins para mejorar las funciones del software de gestión y administración.

**f) Restricciones de Diseño****REQ18: Acceso**

El software de monitoreo tendrá acceso solo del personal encargado de la administración ya que al momento de emitirse una falla en el sistema solo podrá recibir la persona encargada de la administración de la red Inalámbrica.

**3.2.3. Selección del software de monitoreo**

Se determina la elección del software de monitoreo en base a los requerimientos propuestos en base a la norma IEE 830, para ello se establece la valoración de los requerimientos, la calificación de los requerimientos y el por qué se eligió ese software para el monitoreo de la red Inalámbrica del GADIP del Municipio de Cayambe.

**a) Establecimiento de valorización para los requerimientos**

Una vez establecido los requerimientos que se determinaron para la selección y elección del software de monitoreo, se realiza la valoración pertinente de los requerimientos con el

objetivo de determinar el mejor software para el monitoreo de la Red Inalámbrica del GADIP del Municipio de Cayambe.

**REQ01: Administración**

- 0 No posee interfaz grafica
- 1 Posee interfaz vía remota
- 2 Posee interfaz grafica

**REQ02: Compatibilidad con el Sistema Operativo XenServer**

- 0 No tiene Compatibilidad
- 1 Tiene compatibilidad con algunas herramientas
- 2 Tiene compatibilidad completa

**REQ03: Compatibilidad en el Uso de máquinas Virtuales.**

- 0 No tiene Compatibilidad
- 1 Tiene compatibilidad con algunas herramientas
- 2 Tiene compatibilidad completa

**REQ04: Compatibilidad con los Protocolos de Gestión y Administración.**

- 0 No tiene Compatibilidad
- 1 Tiene compatibilidad con algunas herramientas
- 2 Tiene compatibilidad completa

**REQ05. Soporte SNMP**

- 0 No permite habilitación de SNMP
- 1 Si permite habilitación de SNMP

**REQ06: Compatibilidad con el Hardware**

- 0 No opera en equipos de baja capacidad
- 1 Opera en equipos de baja capacidad

**REQ07: Sistemas operativos soportados**

- 0 Opera en Sistemas Operativos Windows
- 1 Opera en Sistemas Operativos Linux
- 2 Opera en Sistemas Operativos Windows y Linux

**REQ08: NT servicio**

- 0 No tiene el servicio NT
- 1 Posee el servicio NT

**REQ09: Interfaz de usuario**

- 0 No posee interfaz de usuario
- 1 Posee interfaz de usuario

**REQ10: Idioma**

- 0 No se puede modificar el idioma
- 1 Posee pocos cambios de idiomas
- 2 Posee todos los idiomas

**REQ11: MIB Manager:**

- 0 No posee la Administración de las MIBs
- 1 Posee la Administración de las MIBs

**REQ12: Funciones especiales:**

- 0 No posee funciones especiales
- 1 Posee funciones especiales

**REQ13: Soporte De Notificaciones por Correo.**

- 0 No permite la configuración para la notificación por correo electrónico.
- 1 Permite adición de un servidor local
- 2 Permite la configuración para la notificación por correo electrónico

**REQ14: Soporte de Acceso Remoto**

- 0 No permite el acceso remoto
- 1 Permite el acceso remoto.

**REQ15: Disponibilidad.**

- 0 Tiene una disponibilidad baja con sistemas Operativos Linux y Windows
- 1 Tiene una disponibilidad media con Windows y Linux
- 2 Tiene una disponibilidad alta con Windows

**REQ16: Interoperabilidad**

- 0 No Inter-opera con otros Sistemas operativos
- 1 Inter-opera con otros Sistemas Operativos

**REQ17: Escalabilidad.**

- 0 Software de monitoreo no escalable
- 1 Software de monitoreo escalable

**REQ18: Acceso**

- 0 No tiene Acceso de Seguridad a través de contraseña
- 1 Si Tiene el acceso de Seguridad a través de contraseña

### 3.2.4. Calificación de los software para el monitoreo de la red inalámbrica.

**Tabla 14.** *Tabla de Calificación del Software de Monitoreo*

Requerimientos	Software CACTIS	Monitoreo THE DUDE	Software NAGIOS	Monitoreo
REQ01:	2	2	2	
REQ02:	1	2	1	
REQ03:	1	2	2	
REQ04:	2	2	2	
REQ05:	1	1	1	
REQ06:	1	1	1	
REQ07:	1	2	1	
REQ08:	1	1	1	
REQ09:	1	1	1	
REQ10:	2	1	2	
REQ11:	0	1	0	
REQ12:	1	1	1	
REQ13:	1	1	1	
REQ14:	1	1	1	
REQ15:	0	1	0	
REQ16:	0	1	0	
REQ17:	1	1	1	
REQ18:	1	1	1	
<b>Total</b>	<b>18</b>	<b>23</b>	<b>19</b>	

**Fuente:** Basado en los requerimiento de la norma IEEE-830

#### a) Elección del software a utilizarse.

En base a los requisitos específicos de la IEE 830 establecidos y a la tabla comparativa de los tipos de software realizada se muestra que el mejor software para utilizarse en el proyecto propuesto para la Administración y gestión de la red Inalámbrica del GAD del Municipio del Cantón Cayambe es el software THE DUDE ya que la infraestructura y los

equipos que maneja el Municipio está basada en MIKROTIK donde este permitirá de manera óptima el uso del software además permitirá el fácil manejo de esta herramienta por parte del personal, ya que se centra en las personas con orientación técnica más que prefieren la facilidad de uso y una interfaz sencilla.

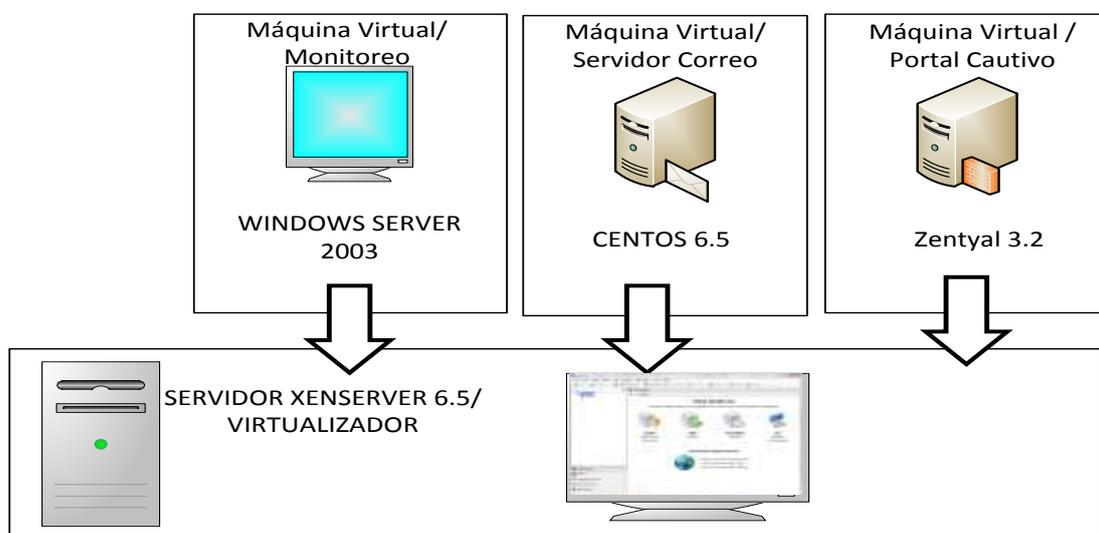
Este software cumple con los requisitos para la implementación del proyecto propuesto como es la notificación de mensajes mediante el correo electrónico, el uso del protocolo SNMP para la comunicación de manera remota hacia los puntos de acceso, el uso de pluggins para mejorar el software de acuerdo a las necesidades de red, el identificar los parámetros básicos de una red mediante gráficos de línea en donde indican su funcionamiento y poder cumplir con las Áreas Funcionales del modelo FCAPS de la ISO.

### 3.3. Implementación del modelo de gestión.

En este subcapítulo se indica los pasos realizados para la implementación del Modelo de Gestión según sus Áreas Funcionales. Se detalla a continuación cada uno de los procesos y herramientas utilizadas para llegar a obtener un sistema de gestión completa.

#### 3.3.1. Sistema operativo Citrix XenServer.

El Sistema Operativo XenServer es una plataforma de virtualización de código abierto, que permite la creación de máquinas virtuales con diferentes tipos de sistemas operativos con licencia y libres. Este servidor permite al administrador tener el monitoreo de la parte física del servidor como es la cantidad de memoria, el uso del disco, de la memoria virtual, además gráficos estadísticos del uso de funcionamiento del servidor y de sus máquinas virtuales.



**Figura 28.** Sistema de Virtualización XenServer

**Fuente:** (Departamento de TIC's Municipio de Cayambe)

### **3.3.2. Implementación del modelo de gestión FCAPS de la ISO en la red inalámbrica.**

Para la implementación del Modelo de gestión FCAPS de la ISO, se muestra los pasos y herramientas que se utiliza para implementar el modelo de gestión en el Proyecto, en su primera parte se determina los requerimientos mínimos y utilizados del hardware del Servidor Citrix XenServer, de las máquinas virtuales y del software The Dude.

Como segunda parte se detalla la selección del software The Dude a utilizarse para el monitoreo de la red Inalámbrica del GADIP del Municipio de Cayambe, basado en la norma IEE830 y para la finalización de la implementación se detalla cada proceso que se realiza en las áreas funcionales del Modelo FCAPS como son Fallos, Configuración, Contabilidad, Prestaciones y Seguridad.

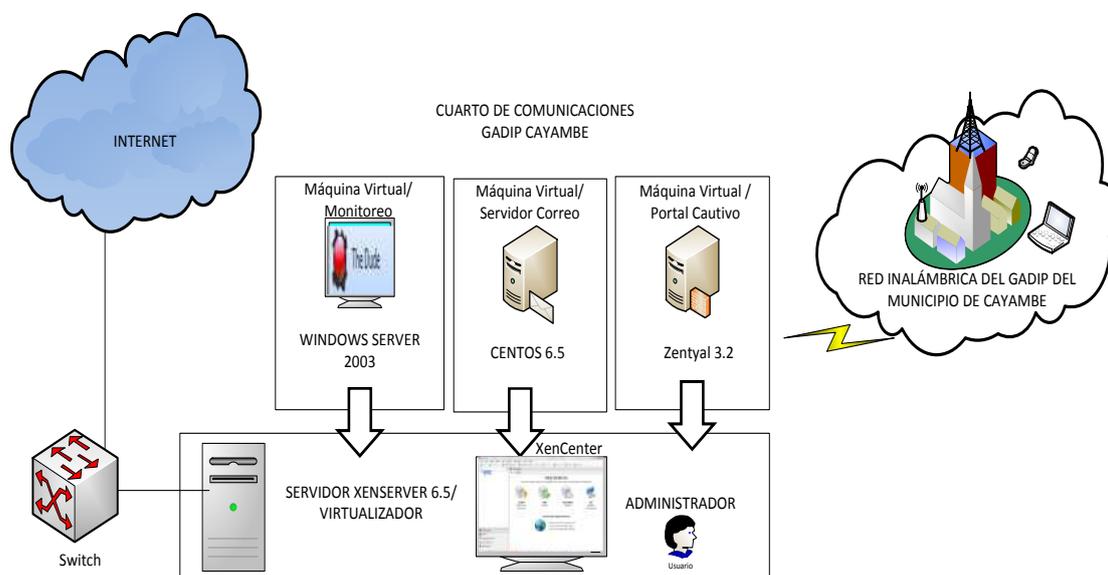
#### ***3.3.2.1. Requerimientos para la implementación del modelo FCAPS.***

Un requisito fundamental para la implementación del Modelo de gestión FCAPS es determinar los requerimientos a nivel hardware y software para el funcionamiento del sistema Operativo XenServer, de las máquinas virtuales que son configuradas como servidor de Correo y Portal Cautivo y para la aplicación fundamental el monitoreo de la Red Inalámbrica mediante The Dude que está determinado para el control, supervisión y para garantizar el correcto funcionamiento de la red Inalámbrica.

#### ***3.3.2.2. Requerimientos para el hardware de virtualización***

SenXerver es una plataforma de virtualización de código abierto, que permite la creación de máquinas virtuales con diferentes tipos de sistemas operativos con licencia Windows y libres como Ubuntu, Centos, Debian, etc. Además permite tener una interfaz

gráfica mediante la aplicación XenCenter, utilizada como herramienta de monitoreo y de configuración del Servidor XenServer y de las máquinas virtuales creadas.



**Figura 29.** Topología de Red Inalámbrica del GADIP de Cayambe

**Fuente:** (Departamento de TIC's Municipio de Cayambe)

## XenServer

### Límites de Host

**Tabla 15.** Requerimientos de Hardware de Virtualización

Requerimientos	XenServer
Procesadores lógicos	160
CPUs por host	3250
Virtualización de máquinas Windows por host	500
Virtualización de máquinas Linux por host	650
RAM por Host	1 TB
NICS físicas	16
NICS virtuales	512
VLANS por host	800
Discos virtuales	512

**Fuente:** Ebhun. (9 de Diciembre de 2014) Obtenido de Manual XenServer:

<http://www.miniacademia.es/xenserver-gestion-de-redes-networking/#comment-44>

## Límites de las máquinas virtuales:

**Tabla 16.** *Requerimiento Máquinas Virtuales*

Requerimientos	XenServer
CPUs virtuales por máquina virtual	16
RAM por máquina virtual	128 GB
Tamaño disco duro virtual	2 TB
Discos por máquina virtual	7
NICs por máquina virtual	7

**Fuente:** Fuente: Ebhun. (9 de Diciembre de 2014) Obtenido de Manual XenServer:  
<http://www.miniacademia.es/xenserver-gestion-de-redes-networking/#comment-44>

## XenCenter

**Tabla 17.** *Requerimientos Aplicación XenCenter*

Requerimientos:	XenCenter
Sistema operativo	Windows 8, Windows 7, Windows Vista, Windows XP, Windows Server 2012, Windows Server 2008 R2, Windows Server 2008, Windows Server 2008
Memoria RAM	1 GB, 2GB
Software	NET Framework 3.5.

**Fuente:** Fuente: Ebhun. (9 de Diciembre de 2014) Obtenido de Manual XenServer:  
<http://www.miniacademia.es/xenserver-gestion-de-redes-networking/#comment-44>

## Características del Servidor XenServer

Para la instalación del sistema Operativo XenServer, se utiliza un equipo marca Delux, con un procesador Intel Core i5 4440 con las siguientes características de hardware utilizado para la virtualización de diferentes máquinas virtuales.



**Figura 30.** Servidor XenServer

**Fuente:** (Departamento de TIC's Municipio de Cayambe)

**Tabla 18.** *Requerimientos Servidor XenServer*

Requerimientos:	XenServer
Procesador	Intel Core i5 4440 de 3,10 GHz
Memoria RAM	8 GB
Disco	1 TB

**Fuente:** (Departamento de TIC's Municipio de Cayambe)

### *Características del Cliente XenCenter*

Para el monitoreo de la red y de los servidores virtuales configurados en el servidor XenServer se utiliza una PC Laptop, ubicada fuera del cuarto de comunicaciones ya que mediante la configuración del servidor permite acceder de manera remota acceder a las configuraciones del XenServer. En la siguiente tabla de detalla cada una de las características de la PC Laptop de Marca HP Pavilion g4-187 la Notebook PC.



**Figura 31.** Cliente XenCenter

**Fuente:** (Departamento de TIC's Municipio de Cayambe)

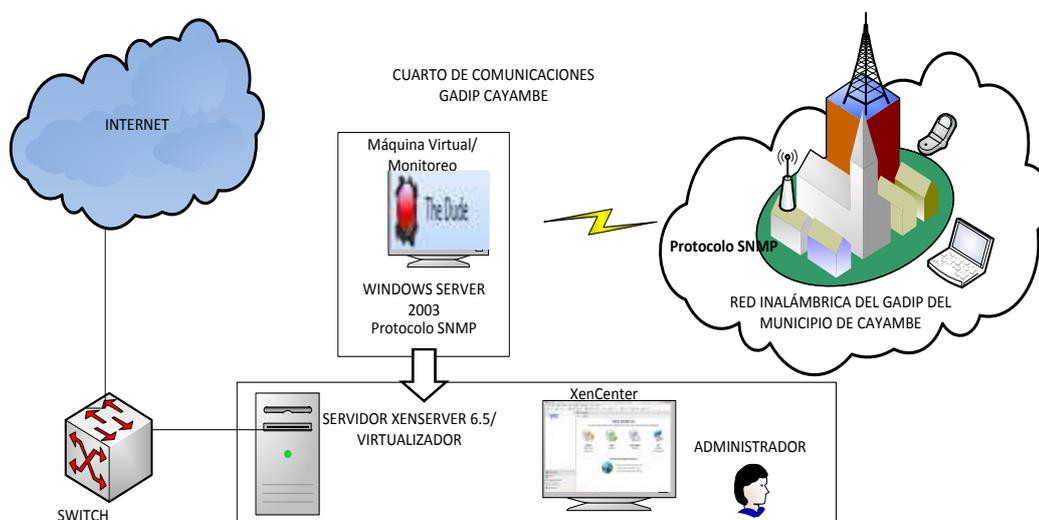
**Tabla 19.** *Requisitos del Cliente XenCenter.*

Elementos	Descripción
Procesador	Intel Core i5 2450 de 2,5 GHz
Memoria RAM	4 GB
Disco Duro	600 GB
Sistema Operativo	Windows 7 de 64 bits

**Fuente:** (Departamento de TIC's Municipio de Cayambe)

### 3.3.2.3. Requerimientos para el sistema operativo servidor de monitoreo.

Windows Server 2008 se considera como un Windows XP modificado para labores empresariales, determinado a ser un sistema operativo para empresas de mayor tamaño, mejorado para brindar un mejor rendimiento y para centrar el uso de procesador en las características de servidor. La versión utilizada es Enterprise Edition basada para empresas públicas de mayor tamaño.



**Figura 32.** Topología de la Gestión Inalámbrica-Monitoreo.

**Fuente:** (Departamento de TIC's Municipio de Cayambe)

## Windows Server 2008

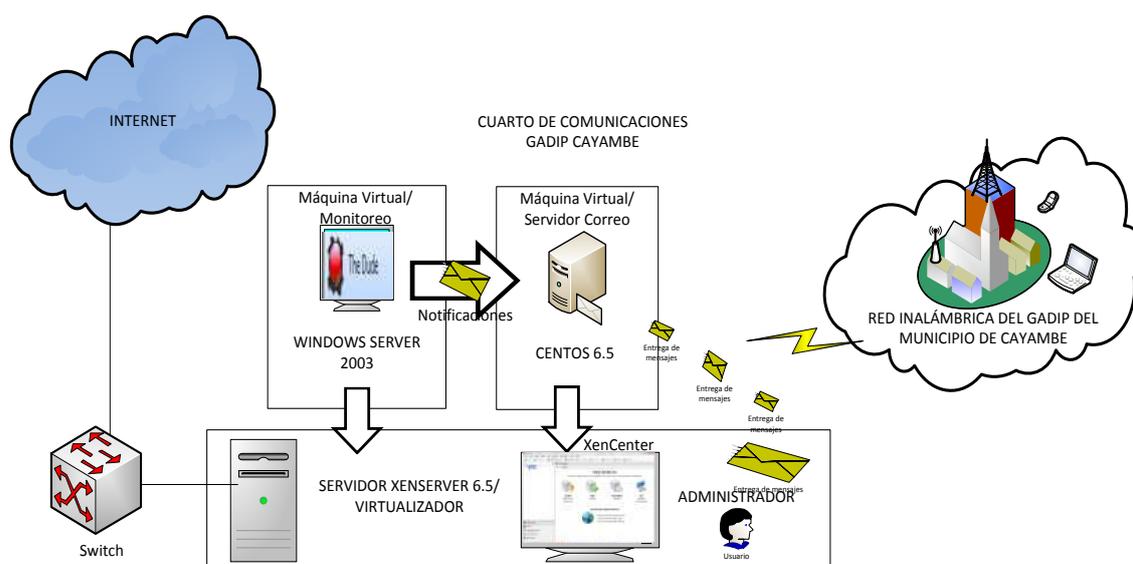
**Tabla 20.** *Requerimientos Minimos de Windows Server 2008*

Windows Server 2008	Requerimientos mínimos	Requerimientos utilizados
<b>Equipo y Procesador</b>	Procesador a 133 MHz mínimo; 550 MHz.	3.10 GHz
<b>Memoria</b>	128 MB de RAM mínimo, 64 GB máximo para equipos basados en x86; 2 TB máximo para equipos x64	2 GB
<b>Disco Duro</b>	1,2 GB para instalación de red; 2,9 GB para instalación de CD	2 GB

**Fuente:** (Departamento de TIC's Municipio de Cayambe)

### 3.3.2.4. Requerimientos para el servidor de correo electrónico.

Sistema operativo Centos es una distribución Linux de clase empresarial gratuita al público, basada en la distribución Red Hat Enterprise Linux (RHEL), se compone de software libre y código abierto. En el cual se configura el servidor de Correo Electrónico, en el cual el administrador recibirá los mensajes de notificación de los fallos producidos en el software de monitoreo The Dude.



**Figura 33.** Topología de la Gestión Inalámbrica-Correo Electrónico

**Fuente:** (Departamento de TIC's Municipio de Cayambe)

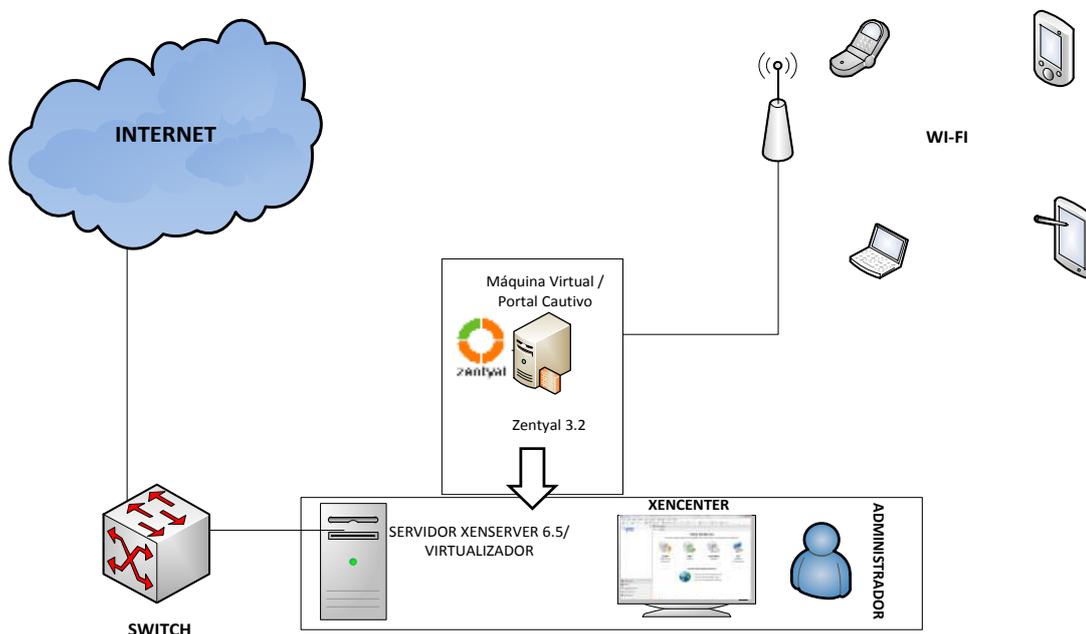
**Tabla 21.** *Requerimientos Mínimos Sistema Operativo Centos.*

Centos 6.5	Requerimientos mínimos	Requerimientos utilizados
<b>Equipo y Procesador</b>	Procesador a 133 MHz mínimo;	3.10 GHz
<b>Memoria</b>	2 GB	2 GB
<b>Disco Duro</b>	20 GB -40GB	30 GB

**Fuente:** (Departamento de TIC's Municipio de Cayambe)

**3.3.2.5. Requerimientos para el servidor del portal cautivo.**

Zentyal es un servidor de red unificada de código abierto también se utiliza como una herramienta que permite gestionar todos servicios de red a través una sola aplicación, puede actuar como Gateway, Servidor de seguridad (UTM), Servidor de oficina, Servidor de infraestructura de red y Servidor de comunicaciones. En el que se configura el Portal Cautivo para el parque Central de Cayambe, permitiendo a los usuarios tener acceso al servicio de Internet gratuito.



**Figura 34.** Topología de la Gestión Inalámbrica-Portal Cautivo.

**Fuente:** (Departamento de TIC's Municipio de Cayambe)

**Tabla 22.** *Requerimientos Mínimos Sistema Operativo Zentyal.*

Zentyal 3.2	Requerimientos mínimos	Requerimientos utilizados
Equipo y Procesador	Procesador a 133 MHz mínimo;	3.10 GHz
Memoria	2 GB	1 GB
Disco Duro	80 GB	30 GB
Tarjetas de Red	2	3.10 GHz

**Fuente:** (Departamento de TIC's Municipio de Cayambe)

### 3.3.2.6. Software para el monitoreo basado en la norma IEEE-830.

En base a los requisitos específicos de la IEE 830 establecidos y a la tabla de calificación de los tipos de software realizada se muestra que el mejor software para utilizarse en el proyecto propuesto para la Administración y gestión de la red Inalámbrica del GAD del Municipio del Cantón Cayambe es el software THE DUDE ya que la infraestructura y los equipos que maneja el Municipio está basada en MIKROTIK donde este permite de manera óptima el uso del software además permite el fácil manejo de esta herramienta por parte del personal, ya que se centra en las personas con orientación técnica más que prefieren la facilidad de uso y el manejo de una interfaz sencilla.

**Tabla 23.** *Tabla de Calificación del Software de Monitoreo*

Requerimientos	Software Monitoreo CACTUS	Software Monitoreo THE DUDE	Software Monitoreo NAGIOS
REQ01:	2	2	2
REQ02:	1	2	1
REQ03:	1	2	2
REQ04:	2	2	2
REQ05:	1	1	1
REQ06:	1	1	1
REQ07:	1	2	1
REQ08:	1	1	1
REQ09:	1	1	1
REQ10:	2	1	2
REQ11:	0	1	0
REQ12:	1	1	1
REQ13:	1	1	1
REQ14:	1	1	1
REQ15:	0	1	0
REQ16:	0	1	0
REQ17:	1	1	1

<b>REQ18:</b>	1	1	1
<b>Total</b>	<b>18</b>	<b>23</b>	<b>19</b>

**Fuente:** Basado en los requerimiento de la norma IEEE-830

### 3.3.3. Implementación del modelo para la gestión de fallos.

En la gestión de fallos permite al administrador de la red tener un control de fallos mediante la detección, aislamiento, diagnóstico y solución de los fallos ocasionados en la red para mejorar la disponibilidad y eficiencia de la red. En esta área fundamental se considera dos aspectos importantes para el desarrollo de la gestión de fallos el manejo de la gestión de fallos en la red inalámbrica y el manejo de la gestión de fallos en el servidor de virtualización XenServer, permitiendo al administrador el manejo total de red Inalámbrica del GADIP del Municipio de Cayambe.

Para la implementación de la gestión de fallos en la red se considera que debe estar implementada el área de gestión de configuración de toda la red inalámbrica. Según los criterios del modelo OSI se analizan dos funciones para el manejo de fallos dentro de la red inalámbrica que se detalla a continuación.

- ✓ Cuando el fallo no ha sucedido se maneja la gestión de pruebas preventivas
- ✓ Cuando el fallo ha sucedido se maneja la gestión reactiva (detección, aislamiento, diagnóstico y solución)

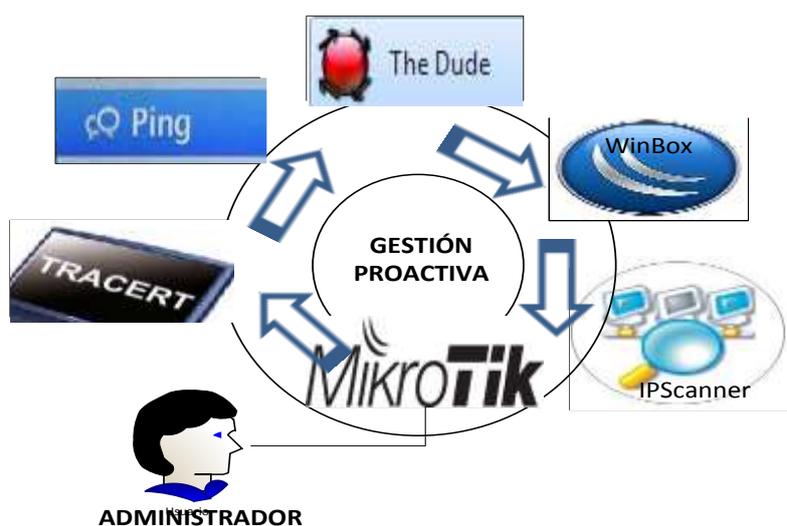
Para el manejo de fallos en el sistema de virtualización XenServer se maneja únicamente el criterio de la gestión reactiva.

### 3.3.3.1. Manejo de gestión de fallos en la red inalámbrica

Se realiza el manejo de gestión de fallos en la red Inalámbrica mediante el uso de pruebas preventivas o de herramientas que ayuden a prever o anticipar los fallos en la red ayudando a los administradores de la red a mantener dinámicamente el nivel de servicio en la red y si se ha producido ya el fallo en la red se aplica el manejo de la gestión reactiva que nos permite la gestión de vidas de incidencias que es la detección del fallo, aislamiento, diagnóstico y resolución del fallo.

#### ❖ Gestión de pruebas preventivas

Para la gestión en el manejo de la red Inalámbrica del GADIP del Municipio de Cayambe se implementa un sistema de gestión mediante el uso de herramientas permitiendo que se cumpla el uso de pruebas preventivas para la detección de fallos ocultos, para evitar así el fallo antes de que suceda. A continuación se detalla las herramientas a utilizarse en esta área de gestión.



**Figura 35.** Gestión Proactiva: Pruebas preventivas.

**Fuente:** (Modelo de Gestión OSI)

**Ping:** Comprueba el estado de la comunicación del host local con uno o varios equipos remotos de una red a IP por medio del envío de paquetes ICMP de solicitud y de respuesta. Mediante esta utilidad puede diagnosticarse el estado, velocidad y calidad de una red determinada. Se puede localizar en Windows Server 2008 y en el software de monitoreo The Dude.

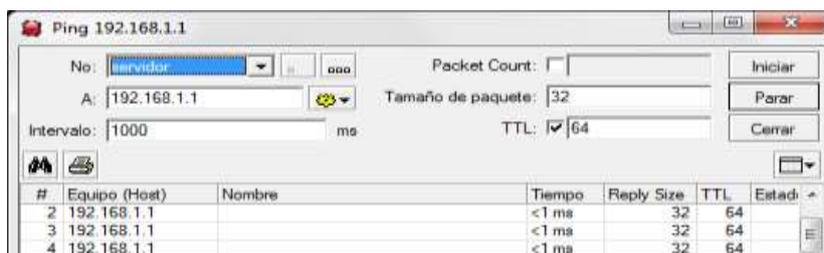
### Como herramienta Windows Server 2008

- ✓ Inicio/ejecutar/cmd
- ✓ C: \Users\Nombre> ping (Dirección IP del dispositivo)
- ✓ C: \Users\Nombre> ping (Dirección IP del dispositivo)-t

```
C:\Use          192.168.1.1
Haciendo ping a 192.168.1.1 con 32 bytes de datos:
Respuesta desde 192.168.1.1: bytes=32 tiempo=1ms TTL=64
Respuesta desde 192.168.1.1: bytes=32 tiempo=17ms TTL=64
Respuesta desde 192.168.1.1: bytes=32 tiempo=3ms TTL=64
Estadísticas de ping para 192.168.1.1:
    Paquetes: enviados = 3, recibidos = 3, perdidos = 0
    (0% perdidos),
    Tiempos aproximados de ida y vuelta en milisegundos:
        Mínimo = 1ms, Máximo = 17ms, Media = 7ms
Control-C
^C
C:\Use          192.168.1.1 -t
Haciendo ping a 192.168.1.1 con 32 bytes de datos:
Respuesta desde 192.168.1.1: bytes=32 tiempo=5ms TTL=64
Respuesta desde 192.168.1.1: bytes=32 tiempo=1ms TTL=64
```

**Figura 36.** Prueba preventiva-Ping

**Fuente:** (Sistema Operativo Windows 7)



**Figura 37.** Prueba preventiva-Ping The Dude

**Fuente:** (Aplicación The Dude)

**Traceroute:** Es una herramienta que nos permite, dentro de ciertos límites, descubrir la ruta que hacen los paquetes entre dos equipos. Se puede localizar en Windows Server 2008 y en el software de monitoreo The Dude.

## Como herramienta Windows Server 2008

- ✓ Inicio/ejecutar/cmd
- ✓ C: \Users\Nombre>tracert (Dirección IP del dispositivo)

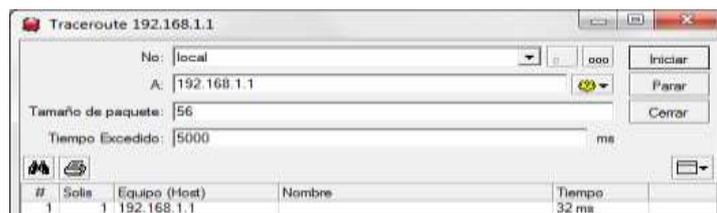
```
Microsoft Windows [Versión 6.1.7601]
Copyright (c) 2009 Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.
C:\Users\Linda>tracert 192.168.1.0
Traza a 192.168.1.0 sobre caminos de 30 saltos como máximo.
 1 *          192.168.1.21 informes: Host de destino inaccesible.
Traza completa.
```

**Figura 38.** Prueba preventiva-Traceroute

**Fuente:** (Sistema Operativo Windows 7)

## Como herramienta en The Dude

- ✓ Seleccionar el dispositivo a verificar/clic derecho/Utilidades
- ✓ Traceroute



**Figura 39.** Prueba Traceroute-The Dude

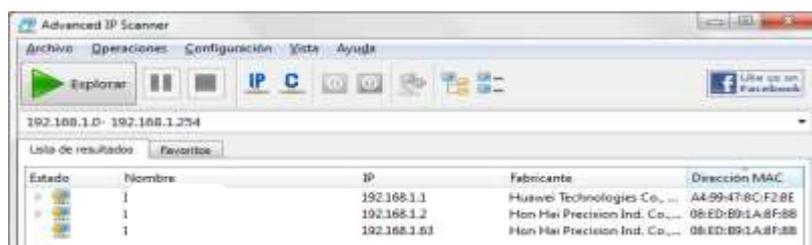
**Fuente:** (Aplicación The Dude)

**IPScanner:** puede explorar cientos de direcciones IP de forma simultánea a gran velocidad. El software admite la exploración de HTTP, HTTPS, FTP y carpetas compartidas. Se puede localizar en Windows Server 2008, se utiliza para escanear el número de usuarios que tiene cada punto de red, mediante esta herramienta se determina el número de usuarios para no sobrecargar la red de usuarios.

## Como herramienta Windows Server 2008

- ✓ Inicio/ejecutar/Advanced IP Scanner

- ✓ *Ingrese el rango de Dirección de Red*



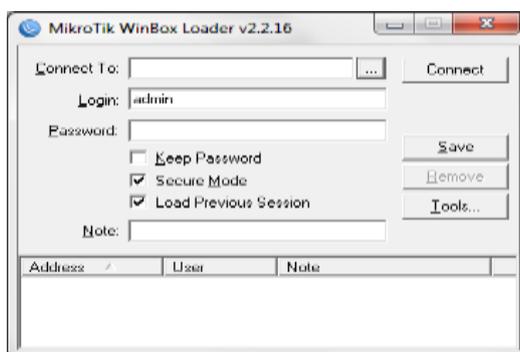
**Figura 40.** Prueba preventiva-IPScanner

**Fuente:** (Aplicación IP Scanner)

**WinBox:** Es una simple herramienta de servidor que permite conectarte a otro cliente. Incluye una sofisticada tecnología para realizar estas conexiones basadas en el sistema operativo RouterOS. Este software permite a sus usuarios realizar conexiones vía FTP, telnet y SSH. Se puede localizar en Windows Server 2008 y en el software de monitoreo The Dude.

### Como herramienta Windows Server 2008

- ✓ *Inicio/ejecutar/WinBox*
- ✓ *Ingresar (Dirección IP del dispositivo)*
- ✓ *Contraseña*

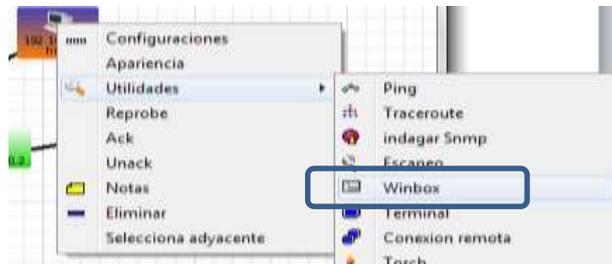


**Figura 41.** Prueba Preventiva- WinBox.

**Fuente:** (Aplicación WinBox)

## Como herramienta en The Dude

- ✓ *Seleccionar el dispositivo a verificar/clic derecho/Utilidades*
- ✓ Winbox



**Figura 42.** Prueba preventiva WinBox-The Dude

**Fuente:** (Aplicación The Dude)

**Terminal:** Abre una ventana terminal de winbox para conectarse a la interfaz de línea de comandos del dispositivo, esta conexión permite al administrador realizar cualquier tipo de verificación o configuración. Se puede localizar en el software de monitoreo The Dude.



**Figura 43.** Prueba Preventiva- Terminal

**Fuente:** (Aplicación The Dude)

**Tabla 24.** Comandos Básicos The Dude

Comandos	Descripción
<code>/ip route print</code>	Muestra todas las rutas existentes
<code>ip route</code>	Muestra la ubicación y la jerarquía de todas las rutas.
<code>/ping (Dirección IP)</code>	Comprueba el estado de la comunicación del host local con uno o varios equipos remotos.
<code>System reboot</code>	Reinicio del dispositivo
<code>System</code> <code>System &gt; reset</code>	Limpia la configuración del dispositivo
<code>/Traceroute(Dirección IP)</code>	Lista de encaminadores para conseguir la comunicación

```

/interface (Enter)
interface >print

System
System >Shutdown

```

```

Imprime el estado de las interfaces
configuradas

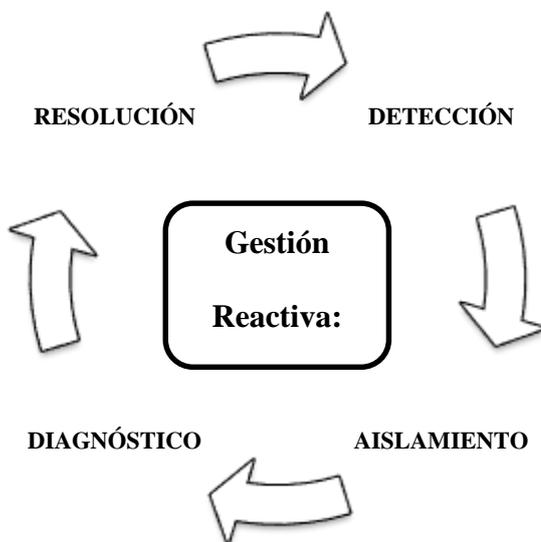
Permite el apagado total del sistema

```

**Fuente:** (Aplicación The Dude)

### ❖ Gestión reactiva

La gestión reactiva se aplica al momento de haber ocurrido el fallo en la red Inalámbrica, para solucionar el fallo se establece un proceso llamado Gestión del ciclo de vida de incidencias el cual detecta el fallo para aislarlo con el objetivo de diagnosticar y dar la resolución del fallo.



**Figura 44.** Gestión Reactiva: Ciclo de vida de Incidencias.

**Fuente:** (Modelo de Gestión OSI)

### ❖ Detección: fallas

Para detectar la falla suscitada en un dispositivo de la red inalámbrica del GADIP del Municipio de Cayambe, ingresamos al software de monitoreo THE DUDE el cual permite la configuración y el uso de mecanismos de notificaciones o alarmas visuales para el administrador de la red, estas alarmas generan una notificación y es enviada mediante la configuración del servidor de mensajes electrónicos que tiene The Dude.

**Tabla 25.** *Notificaciones The Dude*  
Notificaciones

Notificaciones	Descripción
Notificación-Beep	Hace un pitido desde el altavoz del PC de la PC del servidor
Notificación-Flash	Parpadea el menú de la barra de tareas
Notificación-Mensaje	Envía un mensaje a la pantalla
Notificación- Email	Envía el correo electrónico del administrador

**Fuente:** (Aplicación The Dude)

**Notificación-Beep:** Permite al administrador escuchar el pitido como alerta cuando un fallo se produce en la red Inalámbrica, este pitido desaparece cuando el fallo haya sido solucionado.

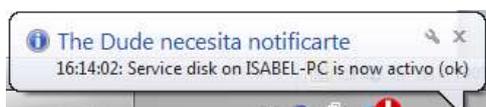
**Notificación-Flash:** Esta notificación permite al administrador visualizar mediante el titileo de la pantalla del software de monitoreo The Dude y en la barra de escritorio.



**Figura 45.** Notificación Flash The Dude

**Fuente:** (Aplicación The Dude)

**Notificación-Mensaje:** Permite al administrador visualizar mediante un mensaje de notificación en la pantalla de The Dude y visualizar los siguientes datos de monitoreo, el tiempo, evento: Servicio, dispositivo, estado.



**Figura 46.** Notificación Mensaje The Dude

**Fuente:** (Aplicación The Dude)

**Notificación-Email:** Permite al administrador recibir un mensaje de correo electrónico, la notificación o alarma generada por el software de Monitoreo The Dude.

**NOTA:** La Configuración de las notificaciones o alarmas para el proyecto se encuentran a detalle en el **ANEXO: F.1.2.1.**Notificaciones

**Tabla 26. Instituciones Educativas**

Instituciones Educativas	Alarmas Implementadas
Esc. Lucía Donoso Dammer	Notificación-Mensaje/ Notificación-Flash
Esc. Cuidad de Guayaquil	Notificación-Mensaje/ Notificación-Flash
Colegio Técnico Azcasubi	Notificación-Mensaje/ Notificación-Flash
Esc. Reino de Quito	Notificación-Mensaje/ Notificación-Flash
Esc. Provincia “El Oro”	Notificación-Mensaje/ Notificación-Flash
Unidad a Distancia “Monseñor Leónidas Proaño”	Notificación-Mensaje/ Notificación-Flash
Esc. Francisco Andrade Marín	Notificación-Mensaje/ Notificación-Flash
Esc. Mariscal Sucre	Notificación-Mensaje/ Notificación-Flash
Esc. Juan Vicente Morales	Notificación-Mensaje/ Notificación-Flash
Esc. Simón Bolívar	Notificación-Mensaje/ Notificación-Flash
Esc. Mario Cobos	Notificación-Mensaje/ Notificación-Flash
Esc. Marco Rodríguez	Notificación-Mensaje/ Notificación-Flash
Esc. Simón Castro	Notificación-Mensaje/ Notificación-Flash
Esc. Otto Shamow	Notificación-Mensaje/ Notificación-Flash
Esc. Aquiles Pérez Tamayo	Notificación-Mensaje/ Notificación-Flash
Esc. José Acosta Vallejo	Notificación-Mensaje/ Notificación-Flash
Colegio “Cesar Augusto Tamayo”	Notificación-Mensaje/ Notificación-Flash
Esc. José Ignacio Canelos	Notificación-Mensaje/ Notificación-Flash
Colegio Dolores Cacuango	Notificación-Mensaje/ Notificación-Flash
Esc. “Antonio de Alcedo”	Notificación-Mensaje/ Notificación-Flash
Esc. ” Rumiñahui”	Notificación-Mensaje/ Notificación-Flash
Centro de estudios la Josefina	Notificación-Mensaje/ Notificación-Flash
Esc. Rafael Avilés Moncayo	Notificación-Mensaje/ Notificación-Flash
Esc. Luis Salgado	Notificación-Mensaje/ Notificación-Flash
Esc. Liliana Rojas Miranda	Notificación-Mensaje/ Notificación-Flash
Unidad Educativa “29 de Octubre”	Notificación-Mensaje/ Notificación-Flash
Esc. “Mixta Ayucucho”	Notificación-Mensaje/ Notificación-Flash
Esc. “30 de Octubre”	Notificación-Mensaje/ Notificación-Flash
Esc. “Cesar Augusto Tamayo”	Notificación-Mensaje/ Notificación-Flash
Esc. “Gustavo Adolfo Becquer”	Notificación-Mensaje/ Notificación-Flash
Esc. Alberto Enríquez Gallo	Notificación-Mensaje/ Notificación-Flash
Esc. Antonio Elizalde	Notificación-Mensaje/ Notificación-Flash
Esc. Los Andes	Notificación-Mensaje/ Notificación-Flash
Esc. Santa María	Notificación-Mensaje/ Notificación-Flash
Esc. Jose Aigaje	Notificación-Mensaje/ Notificación-Flash
Esc. Manuel Aguilar	Notificación-Mensaje/ Notificación-Flash
Esc. Carlos Vicente Andrade	Notificación-Mensaje/ Notificación-Flash
Esc. Inti Pacari	Notificación-Mensaje/ Notificación-Flash
Esc. Carlos Iguamba Andrango	Notificación-Mensaje/ Notificación-Flash
Esc. Padre Juan de Velazco	Notificación-Mensaje/ Notificación-Flash
Esc. Cap. Julián Quito	Notificación-Mensaje/ Notificación-Flash
Esc. Corazón de Jesús	Notificación-Mensaje/ Notificación-Flash
Esc. 9 de Julio	Notificación-Mensaje/ Notificación-Flash
Esc. Alina Campaña	Notificación-Mensaje/ Notificación-Flash
Esc. Crespo Toral	Notificación-Mensaje/ Notificación-Flash
Colegio Domingo Savio	Notificación-Mensaje/ Notificación-Flash
Esc. Himelman	Notificación-Mensaje/ Notificación-Flash
Esc. Mariana de Jesús	Notificación-Mensaje/ Notificación-Flash

Colegio Natalia Jarrin	Notificación-Mensaje/ Notificación-Flash
Colegio Nelson Torres	Notificación-Mensaje/ Notificación-Flash
Esc. Rebeca Jarrin	Notificación-Mensaje/ Notificación-Flash
Colegio Técnico Cayambe	Notificación-Mensaje/ Notificación-Flash
Esc. Geovanny Calles	Notificación-Mensaje/ Notificación-Flash
Esc. Sumakwuwa	Notificación-Mensaje/ Notificación-Flash
Esc. Municipal Cayambe	Notificación-Mensaje/ Notificación-Flash
Esc. Ciudad de Gante	Notificación-Mensaje/ Notificación-Flash
Esc. Inga pirca	Notificación-Mensaje/ Notificación-Flash
Esc. Junín	Notificación-Mensaje/ Notificación-Flash
Esc. Manuela Albán	Notificación-Mensaje/ Notificación-Flash
Esc. Nasacota Puento	Notificación-Mensaje/ Notificación-Flash
Esc. David Manangon	Notificación-Mensaje/ Notificación-Flash
Esc. Gustavo Jarrin	Notificación-Mensaje/ Notificación-Flash
Esc. Cayambe	Notificación-Mensaje/ Notificación-Flash
Esc. Abelardo Núñez	Notificación-Mensaje/ Notificación-Flash
Esc. Jefferson Merchán	Notificación-Mensaje/ Notificación-Flash
Esc. Orlando Perón	Notificación-Mensaje/ Notificación-Flash
Esc. Saraurco	Notificación-Mensaje/ Notificación-Flash
Esc. Luis Napoleón Dillon	Notificación-Mensaje/ Notificación-Flash
Esc. Pedro Fermín Cevallos	Notificación-Mensaje/ Notificación-Flash
Colegio José Joaquín Olmedo	Notificación-Mensaje/ Notificación-Flash
Esc. "Ernesto Albán"	Notificación-Mensaje/ Notificación-Flash
Esc. Medardo Ángel Silva	Notificación-Mensaje/ Notificación-Flash
Esc. Arturo Borja	Notificación-Mensaje/ Notificación-Flash
Esc. Ernesto Novoa Caamaño	Notificación-Mensaje/ Notificación-Flash
Esc. Humberto Fierro	Notificación-Mensaje/ Notificación-Flash
Esc. Segundo Alvarez Arteta	Notificación-Mensaje/ Notificación-Flash
Esc. Fernando Daquilema	Notificación-Mensaje/ Notificación-Flash
Esc. Luis Cadena	Notificación-Mensaje/ Notificación-Flash
Esc. Cesar Arroyo	Notificación-Mensaje/ Notificación-Flash
Esc. Leónidas Proaño	Notificación-Mensaje/ Notificación-Flash
Esc. Pedro Jorge Vera	Notificación-Mensaje/ Notificación-Flash

**Fuente:** (Departamento de TIC's Municipio de Cayambe)

**Tabla 27.** *Nodos de la Red Inalámbrica.*

Nombre	Alarmas Implementadas
Base Cajas	Notificación-Mensaje/ Notificación-Flash/Notificación-Email/ Notificación Beep
Base Cayambe	Notificación-Mensaje/ Notificación-Flash/Notificación-Email/ Notificación Beep
Base Rio Blanco	Notificación-Mensaje/ Notificación-Flash/Notificación-Email/ Notificación Beep
Base Orongoloma	Notificación-Mensaje/ Notificación-Flash/Notificación-Email/ Notificación Beep
Base Cariaucu	Notificación-Mensaje/ Notificación-Flash/Notificación-Email/ Notificación Beep
Base Otón	Notificación-Mensaje/ Notificación-Flash/Notificación-Email/ Notificación Beep

**Fuente:** (Departamento de TIC's Municipio de Cayambe)

### ❖ **Aislamiento del Fallo**

Una vez detectado el fallo en la red Inalámbrica se procede a aislar el fallo ocasionado, mediante un sistema de generación de alarmas identificadas por un código de colores en donde indica el estado del dispositivo y la gravedad del fallo ocasionado, este sistema

tiene incorporado el software de monitoreo The Dude que permite la visualización de cada uno de ellos.

**Tabla 28.** *Código de Colores*  
Código de Colores

Código de Colores	Descripción de los colores
Gris	Inestable, servicio desconocido
Verde	Activo, Servicio Estable
Anaranjado	Inestable, Servicios Inestables
Rojo	Critica, Servicios caídos o desconectados
azul	Inestable, servicio en reconocimiento

**Fuente:** (Aplicación The Dude)

Para el monitoreo de todos los dispositivos de la red Inalámbrica del GADIP del Municipio de Cayambe, se configura el protocolo SNMP que permite el monitoreo del dispositivo de manera remota esta configuración del servicio de lo detalla en el ítem **3.3.4.** Implementación del área de Gestión de Configuraciones.

#### ❖ Diagnóstico de la Falla

Una vez realizado el aislamiento de la falla se diagnostica el fallo ocurrido en la red, donde el software de monitoreo The Dude muestra mediante el uso de las herramientas el estado de todos sus servicios y parámetros de sus dispositivos de red.

- ✓ Dispositivos a verificar/ Contenido/ Servicios
- ✓ Identifica los servicios que se encuentran activos o no y se determina el tipo de fallo en base al manual de Procesos de gestión de Fallos.

### ❖ Resolución de los fallos

Una vez diagnosticado el fallo, se inicia con la resolución del fallo mediante el uso de las herramientas incorporadas por el software de monitoreo The Dude y el servidor Windows Server 2008, para ello se procede a utilizar el manual de procedimientos en el área funcional de Gestión de Fallos escrito y detallado en el Subcapítulo 3.5, para esto se especifica que la solución de los fallos no solo depende del proceso que se aplique en cada uno de ellos sino depende también de la experiencia que tenga la persona encargada de la administración de la Red Inalámbrica para dar solución a cualquier evento o fallo ocurrido dentro de la red.

#### 3.3.3.2. Manejo de gestión de fallos en la virtualización

La gestión reactiva para el servidor de Virtualización XenServer se aplica al momento de haber ocurrido el fallo en el sistema de virtualización, para solucionar el fallo se establece un proceso llamado Gestión del ciclo de vida de incidencias el cual detecta el fallo para aislarlo con el objetivo de diagnosticar y dar la resolución del fallo.



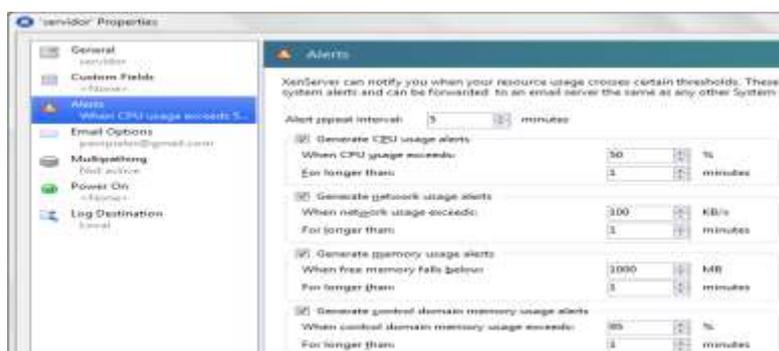
**Figura 47.** Gestión Reactiva-Virtualización

**Fuente:** (Modelo OSI-Gestión de Fallos)

### ❖ **Detección: fallas**

Para detectar la falla suscitada en el servidor de virtualización del GADIP del Municipio de Cayambe, ingresamos a la aplicación XenCenter el cual permite la configuración y el uso de mecanismos de notificaciones o alarmas visuales para el administrador de la red, estas alarmas generan una notificación acerca de las máquinas virtuales y de sus componentes físicos como Disco local, disco virtual, Interfaces, tarjetas de red, etc.

#### ✓ XenCener/Propiedades /alertas



**Figura 48.** Generación de Alarmas

**Fuente:** (Aplicación XenCenter)

**Tabla 29.** Notificaciones XenCenter.

Notificaciones	Descripción
Notificación-Mensaje	Se genera un mensaje o alerta en la aplicación XenCenter.

**Fuente:** (Aplicación XenCenter)

**Notificación-Mensaje:** Permite al administrador visualizar mediante un mensaje de notificación en la pantalla de XenCenter y permite visualizar el Mensaje generado, en

donde ocurrió la alarma, la fecha y hora que se generó y la opción de solucionar el evento o fallo ocurrido.

**Tabla 30.** *Asignación de Notificaciones*

Dispositivo	Descripción
Servidor XenServer	Notificación-Mensaje
Servidor de Correo	Notificación-Mensaje
Servidor Portal Cautivo	Notificación-Mensaje

**Fuente:** (Departamento de TIC's Municipio de Cayambe)

**NOTA:** La Configuración de la notificación de alertas en el XenCenter se encuentran en el **ANEXO: C.2**, parámetros de monitoreo.

#### ❖ **Aislamiento del Fallo**

Una vez detectado el fallo en la aplicación XenCenter se procede a aislar el fallo ocasionado, mediante un sistema de generación de alarmas identificadas por un código de colores en donde indica el estado del dispositivo y la gravedad del fallo ocasionado.

**Tabla 31.** *Código de Colores XenCenter*

Código de Colores	Descripción de los colores
Rojo	Critica, Servicios caídos o desconectados
Tomate	Inestable, Servicios Inestables
Anaranjado	Advertencia

Verde	Activo, Servicio Estable
Azul	Información del servicio

**Fuente:** (Aplicación XenCenter)

### ❖ Diagnóstico de la Falla

Una vez realizado el aislamiento de la falla se diagnostica el fallo ocurrido en el servidor mediante la aplicación XenCenter y procede a determinar el tipo de fallo. En la tabla indica los parámetros de monitoreo y genera mensajes de alerta de los servicios del servidor de virtualización.

**Tabla 32.** Parámetros de Monitoreo

Parámetros
Archivos Modificados
Modelo del dispositivo
Estado de la red
Lista de Procesos
Base de Datos XenServer
Información del disco
Información del hardware
Información del kernel
Configuración del Hypervisor
Diagnóstico de las máquinas virtuales internas
Servicios del sistema
Configuración XenServer

**Fuente:** (Aplicación XenCenter)

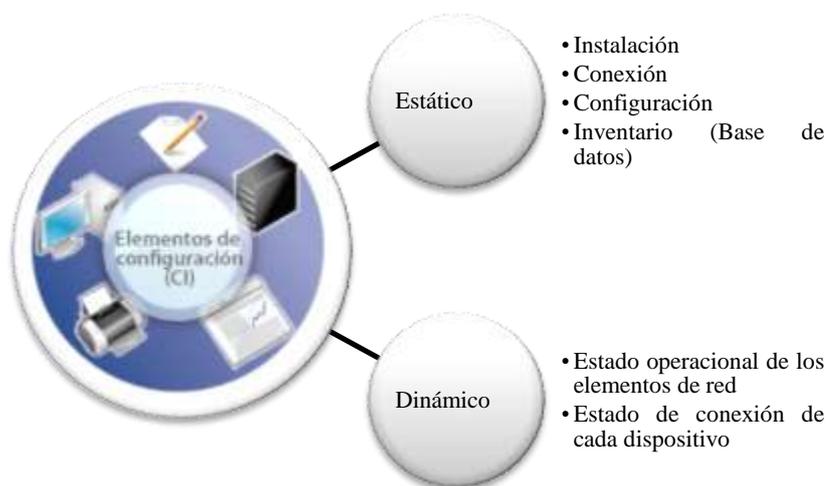
### ❖ Resolución de los fallos

Una vez diagnosticado el fallo, se inicia con la resolución del fallo mediante el uso de las herramientas incorporadas en el XenCenter, para ello se procede a utilizar el manual de procedimientos en el área funcional de Gestión de Fallos escrito y detallado en el Subcapítulo 3.5, para esto se especifica que la solución de los fallos no solo depende del proceso que se aplique en cada uno de ellos sino depende también de la experiencia que

tenga la persona encargada de la administración de la Red Inalámbrica para dar solución a cualquier evento o fallo ocurrido dentro de la red.

### 3.3.4. Implementación del modelo para la gestión de configuraciones.

En el área de gestión de configuraciones permite al administrador de la red Inalámbrica tener un control total de la red, identificación, recogida de datos de los dispositivos con el fin de conocer el funcionamiento de cada uno de los elementos de la red. Para cumplir con esta área se necesita que cada una de las herramientas aplicaciones y servicios que conforman la red sean configuradas como se indica a continuación.



**Figura 49.** Gestión de Configuraciones.

**Fuente:** (Modelo OSI- Gestión de Configuraciones)

### *Instalación del sistema de virtualización XenServer*

- ✓ Descargar el archivo de instalación XenServer en la siguiente página:  
<http://downloads.xen.org/XCP/50674/XCP-1.1-base-50674.iso>
- ✓ Ejecutar XCP-1.1-base-50674.iso para iniciar con la instalación
- ✓ Una vez instalado se procede a iniciar mediante una página web con la dirección IP del servidor XenServer.

### ***Instalación de la aplicación remota XenCenter***

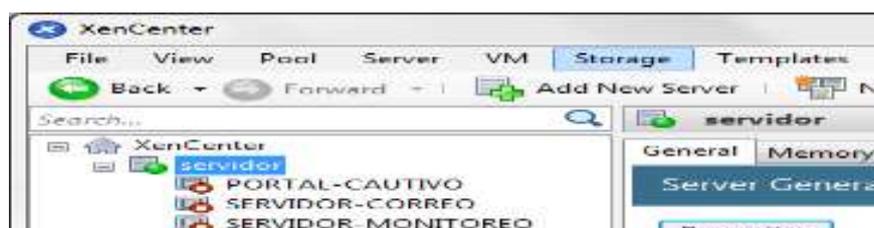
- ✓ Una vez instalado el sistema Xenserver se descarga el archivo Citrix XenCenter cliente que se encuentra disponible en el servidor FTP de XenServer vía web accediendo desde un navegador con la dirección IP del servidor.
- ✓ Ejecutar el *XenCenter installer*.
- ✓ Una vez finalizada la instalación, ingresar al icono de búsqueda de programas de Windows 7.
- ✓ Busque el icono de la aplicación XenCenter y ejecute esa aplicación,



**NOTA:** Para la implementación de gestión de configuraciones no solo se presenta el proceso de configuración, además se crea un formato para documentar los datos de los nuevos dispositivos que se añadan en la red, este formato se detalla en el manual de procedimientos en el Subcapítulo 3.5

### **Configuración de Conexión al servidor**

- ✓ Buscar en la barra de herramientas Add New Server
- ✓ Ingresar en la nueva ventana la dirección IP del servidor XenServer
- ✓ Ingresar la contraseña y clic en ejecutar
- ✓ Se realiza la autenticación y se accede al servidor de manera Remota.

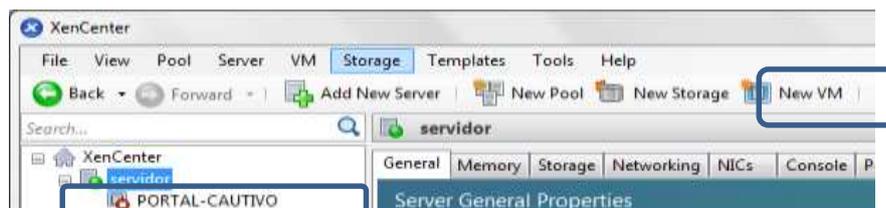


**Figura 50.** Pantalla principal XenCenter.

**Fuente:** (Aplicación XenCenter)

### Configuración de la creación de una máquina virtual

- ✓ Ingresar en la barra de herramientas y seleccionar New VM
- ✓ Seleccionar el tipo de Sistema Operativo que desea Instalar
- ✓ Modifique el nombre de la máquina virtual
- ✓ Seleccionar el medio de instalación
- ✓ Seleccionar la ubicación de la nueva máquina virtual
- ✓ Configuración del tamaño del disco y la memoria Virtual
- ✓ Asignación automática del tamaño del disco físico de la máquina virtual.
- ✓ Seleccionar la tarjeta de red
- ✓ Finalización de la configuración de la máquina virtual



**Figura 51.** Máquina Virtual creada en XenCenter

**Fuente:** (Aplicación XenCenter)

### Configuración de la importación de una máquina virtual

- ✓ Descargar el archivo de instalación XenConvert en la siguiente pagina [http://downloadns.citrix.com.edgesuite.net/akdlm/4812/XenConvert\\_Install\\_x64.exe](http://downloadns.citrix.com.edgesuite.net/akdlm/4812/XenConvert_Install_x64.exe)
- ✓ Ejecutar el archivo *XenConvert\_Install\_x64 (1).exe* para iniciar con la instalación
- ✓ Una vez instalado se creara el menú de archivos de la aplicación XenConvert y estará listo para utilizar.
- ✓ Seleccionar *Open Virtualization Format (OVF) Package*. Para la conversión del formato de las máquinas virtuales.

- ✓ Seleccionar la máquina virtual que se desea importar.
- ✓ Especificar los parámetros de conexión con el XenCenter para la conversión
- ✓ Clic en **Convert** para iniciar con la conversión
- ✓ Esperar varios minutos para finalizar con la conversión
- ✓ Ingresar en la aplicación XenCenter
- ✓ Seleccionar en la barra de herramientas File/Import
- ✓ Seleccionar el archivo de la máquina virtual convertida en formato .vhd
- ✓ Continuar con la importación de la máquina virtual

### Configuración de la creación del Storage para los archivos .iso

- ✓ Seleccionar New Storage
- ✓ Seleccionar el tipo del nuevo Storage (Windows File Sharing (CIFS))
- ✓ Modificar el nombre del nuevo Storage
- ✓ Seleccionar la ubicación de instalación
- ✓ Finalización de la instalación.



**Figura 52.** Creación del Storage en XenCenter

**Fuente:** (Aplicación XenCenter)

### Configuración del Correo Electrónico en la Aplicación XenCenter

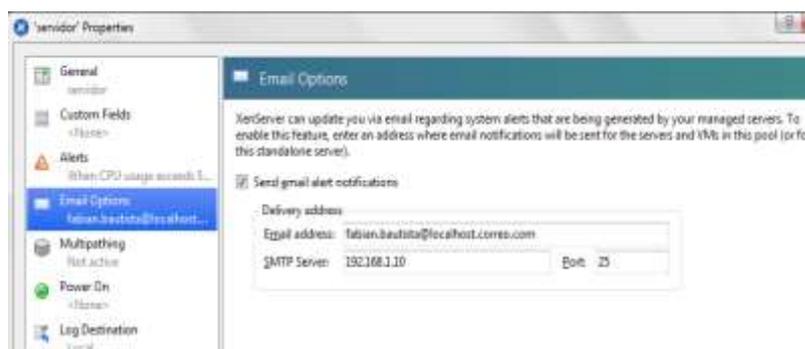
Servidor/ General/ Propiedades/ Email Options

Seleccionar

- ✓ Send email alert notifications

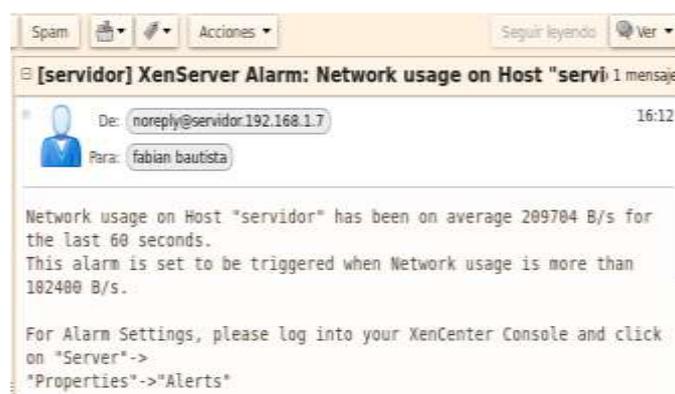
**Email address:** fabian.bautista@localhost.correo.com

**SMTP Server:** Dirección IP del Servidor de Correo      **Port:** 25



**Figura 53.** Configuración del Correo electrónico.

**Fuente:** (Aplicación XenCenter)



**Figura 54.** Mensaje de notificación XenCenter.

**Fuente:** (Aplicación XenCenter)

**NOTA:** Para la instalación y configuración del Sistema Operativo XenServer y la aplicación XenCenter se encuentra de manera detallada en el **ANEXO.C**, **ANEXO.C.1** y **ANEXO.C.2 Manual de Instalación y Configuración XenServer**.

### Instalación Windows Server 2008

- ❖ Descargar el archivo de instalación Windows Server 2008 en la siguiente página:

<http://www.microsoft.com/es-es/download/confirmation.aspx?id=21700>.

- ❖ Ejecutar el *6001.18000.080118-1840\_amd64fre\_Server\_es-es-KRMSXFRE\_ES\_DVD.iso* para iniciar la instalación.
- ❖ Una vez instalado se procederá a la configuración e instalación del servidor de monitoreo.
- ❖ Al ejecutar por primera vez se configura el nuevo usuario como administrador del servidor de monitoreo.

**Nota:** Para la instalación y Configuración más detallada de Servidor de Monitoreo ver en el **ANEXO C.3.1: WINDOWS SERVER 2008**

### Instalación Centos 6.6

- ❖ Descargar el archivo de instalación Centos 6.6 en la siguiente página:  
*[http://mirror.esPOCH.edu.ec/centos/6.6/isos/x86\\_64/](http://mirror.esPOCH.edu.ec/centos/6.6/isos/x86_64/)*.
- ❖ Ejecutar el archivo *CentOS-6.5-x86\_64-LiveDVD.iso* para iniciar con la instalación.
- ❖ Una vez instalado se creara la nueva máquina virtual, y estará lista para iniciar con la configuración del servidor de Correo.
- ❖ Al ejecutar por primera vez se debe realizar la instalación y la actualización de los paquetes y archivos de Centos. Ingresar en la consola del Sistema Operativo
- ❖ Ingresar como administrador, ingresar el siguiente comando para la actualización del sistema: `yum -y update.`

### Configuración del Servidor de Correo

- ❖ Instalar y Configurar el servidor DNS
- ❖ Configuración del Dominio

## Configurar el pre requisito para la instalación de Zimbra

- ❖ Iniciar sesión como root
- ❖ Deshabilitar y detener el servicio Postfix.

```
/etc/init.d/postfix stop
```

```
chkconfig postfix off
```

- ❖ Instalación de dependencias de Zimbra

```
Yumm install sudo sysstat libidn gmp libtoll-ltdl compat-glibc vixie-cron nc perl
```

```
libstdc++.i686
```

- ❖ Modificación del archivo Hosts
- ❖ Modificar el archivo resolv.conf
- ❖ Editar el archivo Sudoers
- ❖ Descargar el archivo Zimbra 8.6.0

```
cd /opt/ wget https://files.zimbra.com/downloads/8.6.0_GA/zcs-
```

```
8.6.0_GA_1153.RHEL6_64.20141215151155.tgz
```

- ❖ Descomprimir el archivo

```
[root@localhost opt]# tar -zxvf zcs-NETWORK-8.6.0_GA_1153.RHEL6_64.20141215151258.tgz.1
zcs-NETWORK-8.6.0_GA_1153.RHEL6_64.20141215151258/
zcs-NETWORK-8.6.0_GA_1153.RHEL6_64.20141215151258/packages/
zcs-NETWORK-8.6.0_GA_1153.RHEL6_64.20141215151258/packages/zimbra-apache-8.6.0_GA_1153.RHEL6_64-20141215151258.x86_64.rpm
zcs-NETWORK-8.6.0_GA_1153.RHEL6_64.20141215151258/packages/zimbra-archiving-8.6.0_GA_1153.RHEL6_64-20141215151258.x86_64.rpm
zcs-NETWORK-8.6.0_GA_1153.RHEL6_64.20141215151258/packages/zimbra-convertd-8.6.0_GA_1153.RHEL6_64-20141215151258.x86_64.rpm
zcs-NETWORK-8.6.0_GA_1153.RHEL6_64.20141215151258/packages/zimbra-core
```

**Figura 55.** Descomprimir el archivo Zimbra.

**Fuente:** (Sistema Operativo Centos)

- ❖ Instalar el archivo Zimbra

```
[root@localhost zcs-NETWORK-8.6.0_GA_1153.RHEL6_64.20141215151258]# ./install.sh
Operations logged to /tmp/install.log.4091
Checking for existing installation...
zimbra-ldap... NOT FOUND
zimbra-logger... NOT FOUND
zimbra-ata... NOT FOUND
```

**Figura 56.** Instalación del Archivo Zimbra.

**Fuente:** (Sistema Operativo Centos)

❖ Configuración del paquete zimbra-store

```
Address unconfigured (**) items (f - help) 0
Store configuration
1) Status: Enabled
2) Create Admin User: yes
3) Admin user to create: admin@localhost.correo.com
** 4) Admin Password: WWSGT
5) Anti-virus quarantine user: virus-quarantine.twhezp4@localhost
   correo.com
6) Enable automated spam training: yes
7) Spam training user: spam.5lddfv3@localhost.correo.com
8) Non-spam/ham training user: ham.2ekw@pvc@localhost.correo.com
9) SMTP host: localhost.correo.com
10) web server HTTP port: 80
11) web server HTTPS port: 443
12) web server mode: https
```

**Figura 57.** Configuración de la cuenta de Zimbra.

**Fuente:** (Sistema Operativo Centos)

❖ Finalización de la instalación

```
*** CONFIGURATION COMPLETE - press 'a' to apply
Select from menu, or press 'a' to apply config (? - help) a
Save configuration data to a file? [Yes] y
Save config in file: [/opt/zimbra/config.23822]
Saving config in /opt/zimbra/config.23822...done.
The system will be modified - continue? [No] y
Operations logged to /tmp/zmsetup06082015-021703.log
Setting local config values...
```

**Figura 58.** Finalización de la Instalación de Zimbra

**Fuente:** (Sistema Operativo Centos)

**Nota:** Para la instalación y Configuración más detallada del Sistema Operativo Centos y de la Configuración del Servidor de Correo ver en el **ANEXO C.3.2. CENTOS 6.5** y **ANEXO D.1: CONFIGURACIÓN DEL SERVIDOR ZIMBRA**

### Instalación Zentyal 3.2

- ❖ Descargar el archivo de instalación Zentyal 3.2 en la siguiente página:  
**<http://download.zentyal.com/>**
- ❖ Ejecutar el archivo *zentyal-3.2-i386.iso*. para iniciar con la instalación.
- ❖ Una vez instalado se creara la nueva máquina virtual, y estará lista para iniciar con la configuración del Portal Cautivo.
- ❖ Ingresar en la página Web de Zentyal para la configuración del Sistema Operativo.



**Figura 59.** Pantalla de la página Web de Zentyal.

**Fuente:** (Sistema Operativo Zentyal)

### **Configuración del Portal Cautivo**

- ❖ Ingresar en la pantalla de administración
- ❖ Instalación de servicios
  1. Monitor de banda
  2. Portal Cautivo
  3. Firewall
  4. User Corner
  5. Users and Computers
  6. Web Server
- ❖ Configuración de las interfaces de red
- ❖ Configuración del Portal Cautivo

Muestra la pantalla de las configuraciones de los parámetros del Portal Cautivo:

1. Configuración General
  2. Configuración de ancho de banda
  3. Interfaces Cautivas
- ❖ Configuración de usuarios y equipos, permite la creación de Grupos y de usuarios para la administración de usuarios en el Portal Cautivo.

- ❖ Configuración del servidor Web

Habilitar *public\_html por usuario*.

- ❖ Al ingresar en el navegador Web muestra la pantalla del Portal Cautivo, permite al usuario ingresar con la contraseña asignada por el administrador de la red.



**Figura 60.** Pantalla de ingreso al portal Cautivo.

**Fuente:** (Sistema Operativo Zentyal)

**Nota:** Para la instalación y Configuración más detallada del Sistema Operativo Zentyal 3.2 y de la Configuración del Portal Cautivo ver en el **ANEXO C.3.3: ZENTYAL 3.2** y **ANEXO E: MANUAL DE CONFIGURACIÓN DEL PORTAL CAUTIVO**

### **Instalación de la aplicación de gestión The Dude.**

- ✓ Descargar el archivo de instalación The Dude en la siguiente página:  
**<http://www.mikrotik.com/thedude>.**
- ✓ Ejecutar el dude-install-3.6.exe para iniciar con la instalación.
- ✓ Al finalizar con la instalación se muestra el menú de archivos de la aplicación The Dude y se podrá utilizar.
- ✓ Al ejecutar por primera vez, es recomendable la configuración del servidor local y remoto para empezar con el monitoreo automático de la red.

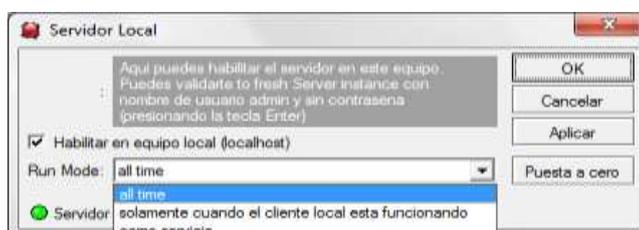
## Configuración del Software The Dude

Se muestra las configuraciones básicas del software The Dude para la inicialización del monitoreo de la red Inalámbrica del GADIP del Municipio de Cayambe.

### Configuración inicial del servidor

Permite que siempre se ejecute e inicie la aplicación de The Dude con el sistema Operativo de manera automática.

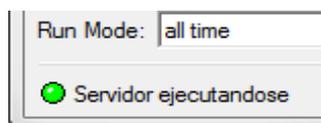
Servidor local/Run mode/all time:



**Figura 61.** Habilitación del Servidor Local

**Fuente:** (Aplicación The Dude)

Se visualiza que el servidor local se está ejecutándose automáticamente.



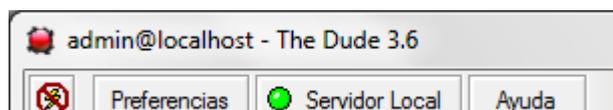
**Figura 62.** Servidor Local Ejecutándose.

**Fuente:** (Aplicación The Dude)

### Configuración del servidor Local

Seleccionar:

- ❖ Conectado/Modo/local

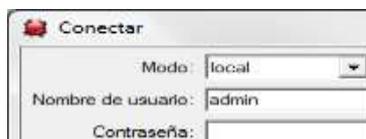


**Figura 63.** Configuración Servidor Local.

**Fuente:** (Aplicación The Dude)

Llenar los siguientes campos:

- ❖ Nombre de Usuario
- ❖ Contraseña



**Figura 64.** Configuración del Servidor Local

**Fuente:** (Aplicación The Dude)

## Configuración de los parámetros del servidor Local

Seleccionar /Configuraciones del servidor



**Figura 65.** Parámetros de configuración del Servidor

**Fuente:** (Aplicación The Dude)

### Configuraciones/ General:

- ❖ Configuración de DNS
- ❖ Configuración de SNMP

### Configuraciones/SNMP

- ❖ Versión del protocolo por defecto v3-gad
- ❖ Configuración de parámetros: comunidad, seguridad y la debilidad de la contraseña.

### Configuraciones/Polling

- ❖ Permite la configuración de notificaciones: Flash, Log to events, Log to syslog, Mensaje emergente, Pitido

### Configuraciones/Servidor

- ❖ Habilitar el acceso Remoto
- ❖ Habilitar el Acceso Web

**Configuraciones/Agentes**

- ❖ Configuración de los agentes
- ❖ Configuración de los Siguietes campos: Nombre, Dirección, Puerto, Nombre de Usuario, Contraseña

**Configuraciones/Syslog**

- ❖ Permite la asignación de notificaciones individuales a cada componente de red.

**Configuraciones/Mapa**

- ❖ Permite modificar la apariencia del dispositivo de red
- ❖ Permite modificar la apariencia del enlace
- ❖ Permite modificar la apariencia de la red

**Configuraciones/Chart**

- ❖ Permite modificar la pantalla principal del The Dude como el tipo de letra, color de fondo, color del texto y colores de líneas de los mapas de las topologías.

**Configuraciones/Reporte**

- ❖ Permite modificar el documento de los reportes que se genera en el software de aplicación, el tipo de fuente, tamaño, etc.

**Configuraciones/Descubrir**

- ❖ Avanzado: Configuración para el escaneo automático de las redes
- ❖ Servicios: Configuración para el escaneo de los servicios de un dispositivo de red.

**Configuraciones/RouterOS**

- ❖ Permite la visualización de los tiempos de conexión de la topología de red.
- ❖ Permite la configuración de los siguientes parámetros: Interfaz, IP, Ruta, ARP, Paquete, Expediente, Vecino, Mesa de registro, Cola simple y DHCP de arrendamiento

## Configuración Añadir un nuevo dispositivo a la red en el mapa de The Dude



**Figura 66.** Añadir un Nuevo Dispositivo

**Fuente:** (Aplicación The Dude)

- ❖ Añadir/Añadir dispositivo/Ventana principal de configuración/general
- ❖ Modificación de los parámetros: Nombre, Dirección, Tipo, Nombre de Administrador, Contraseña

## Configuración Agregar un nuevo enlace

- ❖ Añadir/Añadir Enlace/configuración/Finalizar
- ❖ Conectar el enlace de dispositivo a la red correspondiente
- ❖ Seleccionar el tipo de enlace

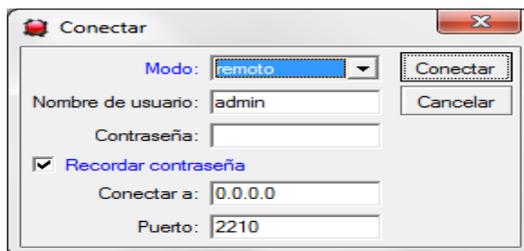


**Figura 67.** Añadir un nuevo Enlace

**Fuente:** (Aplicación The Dude)

## Configuración del servidor de manera Remota

- ❖ Permite acceder desde un cliente conectado en la misma red a la aplicación The Dude.
- ❖ Conectado/Modo/remoto
- ❖ Llenar los siguientes campos: Nombre de Usuario, Contraseña, Conectar, Puerto
- ❖ El puerto por defecto es el 2210



**Figura 68.** Configuración del Servidor modo remoto.

**Fuente:** (Aplicación The Dude)

**Nota:** Para la instalación y Configuración más detallada de todos los parámetros y servicios que permite utilizar la aplicación The Dude ver en el **ANEXO.F** Manual de Instalación y Configuración The Dude.

## **Configuración del protocolo SNMP en los dispositivos de red del GADIP del Municipio de Cayambe**

La configuración del protocolo SNMP (Protocolo Simple de Administración de Red) en los dispositivos de red le permite a la aplicación de The Dude el monitoreo de todos sus recursos físicos y lógicos, permitiendo acceder a la aplicación de manera remota mediante un cliente conectado en la red.

### **Configuración SNMP en Sistema Operativo Windows 7**

#### ***Instalar los servicios SNNMP***

Inicio/Panel de Control/ Programas y Características /Activar o desactivar las características de Windows

- ✓ Habilitar el Protocolo Simple de Administración de redes (SNMP)
- ✓ Habilitar el servicio SNMP para que se inicie automáticamente después de la instalación.

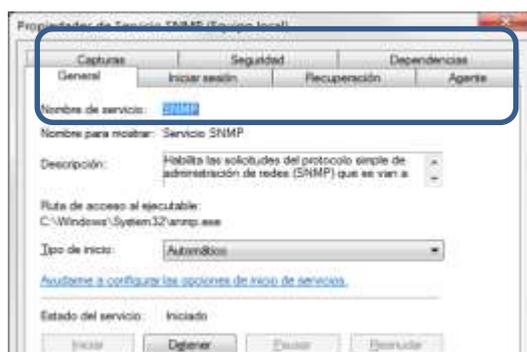


**Figura 69.** Características de Windows 7

**Fuente:** (Sistema Operativo Windows 7)

### *Activación del Servicio SNMP*

Inicio/ Equipo/Clic derecho/Administrar/Servicios y Aplicaciones/Servicios/Servicio SNMP/Clic Derecho/Propiedades.



**Figura 70.** Configuración del servicio SNMP

**Fuente:** (Sistema Operativo Windows 7)

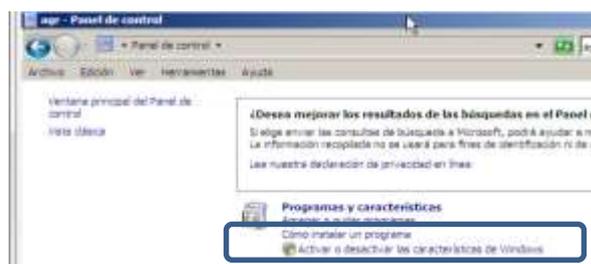
Configuración de los siguientes parámetros

- ✓ **General:** Tipo de inicio automático
- ✓ **Iniciar sesión:** Configuración de la Cuenta del sistema Local, permite que el servicio interactúe con el escritorio
- ✓ **Agente:** Permite la habilitación de los siguientes servicios: físico, aplicaciones, vínculo de datos y subred, de un extremo a otro.
- ✓ **Capturas:** Permite seleccionar la comunidad para la identificación, captura.

- ✓ **Seguridad:** Permite agregar la comunidad con su respectiva configuración y habilitar los paquetes desde cualquier host.
- ✓ Al finalizar la configuración Aplicar y Aceptar las configuraciones.

## Configuración SNMP en Sistema Operativo Windows Server 2008

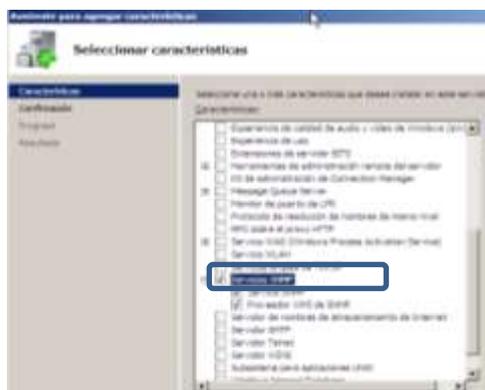
### Instalar los servicios SNNMP



**Figura 71.** Panel de Control Windows Server 2008

**Fuente:** (Sistema Operativo Windows Server 2008)

Inicio/Panel de Control/ Programas y Características /Activar o desactivar las características de Windows/Agregar Características



**Figura 72.** Características de Windows Server 2008

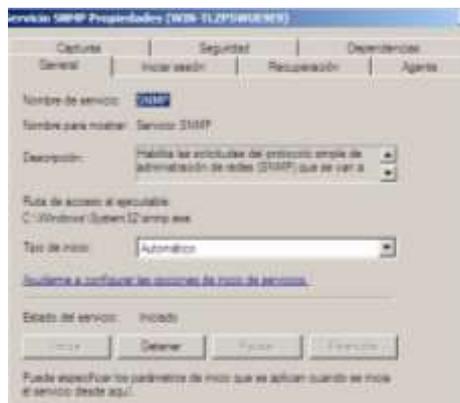
**Fuente:** (Sistema Operativo Windows Server 2008)

- ✓ Habilitar el Protocolo Simple de Administración de redes (SNMP)
- ✓ Habilitar el servicio SNMP para que se inicie automáticamente después de la instalación.

### **Activación del Servicio SNMP**

Inicio/ Equipo/Clic derecho/Administrar/Servicios y Aplicaciones/Servicios/Servicio SNMP/Clic Derecho/Propiedades.

Configuración de los siguientes parámetros



**Figura 73.** Configuración del servicio SNMP

**Fuente:** (Sistema Operativo Windows Server 2008)

- ✓ **General:** Tipo de inicio automático
- ✓ **Iniciar sesión:** Configuración de la Cuenta del sistema Local, permite que el servicio interactúe con el escritorio
- ✓ **Agente:** Permite la habilitación de los siguientes servicios: físico, aplicaciones, vínculo de datos y subred, de un extremo a otro.
- ✓ **Capturas:** Permite seleccionar la comunidad para la identificación, destino de captura.
- ✓ **Seguridad:** Permite agregar la comunidad con su respectiva configuración y habilitar los paquetes desde cualquier host.
- ✓ Al finalizar la configuración Aplicar y Aceptar las configuraciones.

## Configuración SNMP en Dispositivo Mikrotik-Equipos Wireless

La configuración SNMP en los dispositivos Mikrotik permite tener el acceso grafico a través de la consola del software de monitoreo The Dude, para la configuración de SNMP, The Dude tiene la herramienta propietaria de configuración WinBox.

*Dispositivo/Ventana General/Utilidades/winbox*

- ✓ IP/SNMP Setings /Enable: Habilitado

**Ubicación:** Permite la ver la descripción de ubicación del dispositivo

**Trap Comunity:** Muestra la Comunidad determinada para la gestión de los dispositivos

**Trap versión:** v3 o v2, dependiendo del dispositivo que soporta el Protocolo SNMP

- ✓ SNMP Comunities/ Agregar: nueva comunidad



**Figura 74.**Configuración SNMP en The Dude

**Fuente:** (Aplicación The Dude)

**Nombre:** Ingrese el nombre de la comunidad de SNMP

**Dirección IP:** Ingresar Dirección IP del servidor de Gestión

**Seguridad:** Seleccionar el tipo de seguridad (Privada)

**Protocolo de Autenticación:** MD5 por defecto

**Protocolo de Encriptación:** DES por defecto

**Contraseña:** Ingresar la contraseña de la aplicación The Dude

*Dispositivo a verificar/ pestaña SNMP*



**Figura 75.** Configuración SNMP en los Dispositivos.

**Fuente:** (Aplicación The Dude)

- ✓ **Interface:** Permite la visualización de los siguientes parámetros: Interface, tipo de enlace, MTU, velocidad de Tx y velocidad de Rx
- ✓ **IP:** Permite la visualización de los siguientes parámetros: Dirección IP, interface, mascara de Subred.
- ✓ **Route:** Permite la visualización de un resumen de enrutamiento realizado con los dispositivos vecinos a la red.
- ✓ **Arp:** Permite la visualización de los siguientes parámetros: IP, MAC, interface
- ✓ **Bridge Fdb:** Permite la visualización de los siguientes parámetros: MAC, puerto y el estado.
- ✓ **Storage:** Permite la visualización de los siguientes parámetros: Descripción, tamaño y usado.
- ✓ **CPU:** Permite la visualización de los siguientes parámetros: Tips, usado
- ✓ **Wireless Station:** Permite la visualización de los siguientes parámetros: Interface, alcance, SSID, frecuencia
- ✓ **Registration Table:** Permite la visualización de los siguientes parámetros: MAC, interface, Señal
- ✓ **Cola Simple:** Permite la visualización de los siguientes parámetros: Nombre, target, destino.

- ✓ **Dhcp Lease:** Especificación DHCP distribuido dinámico- estático

### **3.3.5. Implementación del modelo para la gestión de contabilidad.**

En la Gestión de Contabilidad, se realiza la recolección de información de la utilización de los recursos de la red y los servicios que provee. Esto facilita al administrador el obtener reportes y registros de todos los recursos físicos y lógicos de la red.

#### **Reportes y Registros de XenCenter**

La aplicación XenCenter tiene como herramienta el monitoreo de la parte física y lógica de la red de virtualización, donde genera reportes y registros de las máquinas virtuales y del servidor XenServer los reportes generados se pueden imprimir o almacenar en el Storage o dispositivo de almacenamiento.

Los reportes que genera la aplicación XenCenter permiten al administrador estar informado de los sucesos, eventos y actividades realizadas dentro del sistema de virtualización, se detalla a continuación el proceso para la generación de reportes.

- ✓ XenCenter/Barra de Herramientas/Tools/Server Status Report
- ✓ Selección del servidor que se desea generar el reporte
- ✓ Seleccionar el contenido de los reportes
- ✓ Compilación del reporte
- ✓ Localización del Reporte, Nombre del Reporte
- ✓ Finalizar

Parámetros que generan los reportes.

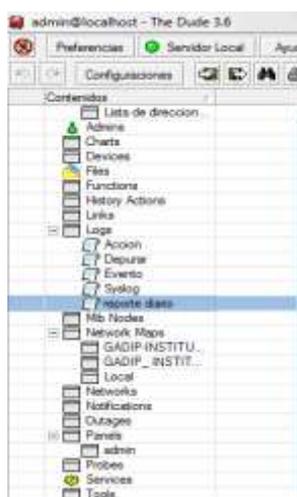
**Tabla 33.** *Parámetros de emisión de reportes.*

Parámetros
Archivos Modificados
Modelo del dispositivo
Estado de la red
Lista de Procesos
Base de Datos XenServer
Información del disco
Información del hardware
Información del kernel
Configuración del Hypervisor
Diagnóstico de las máquinas virtuales internas
Servicios del sistema
Configuración XenServer

**Fuente:** (Aplicación XenCenter)

## Reportes y Registros The Dude

La aplicación The Dude utilizada para el monitoreo de la red inalámbrica del GADIP del Municipio de Cayambe genera reportes y registros de los dispositivos, enlaces y de las actividades que se realiza cuando el software está monitoreando, este software permite la generación de reportes y la impresión de ellos, para que el administrador de la red Inalámbrica pueda estar informado de los eventos, fallos y de las actividades realizadas dentro del software.

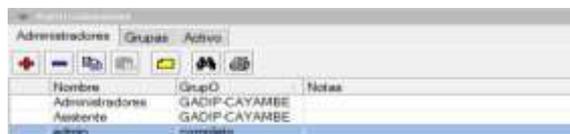


**Figura 76.** Menú Contenidos de The Dude.

**Fuente:** (Aplicación The Dude)

### Menú Contenidos/ Admins

Presenta un reporte de los Administradores de la red Inalámbrica, del grupo que pertenecen cada administrador y un reporte del tiempo de conexión.



Nombre	Grupo	Notas
Administradores	GADIP-CAYAMBE	
Asistente	GADIP-CAYAMBE	
admin	completo	

**Figura 77.** Generación de Reportes del panel Admins

**Fuente:** (Aplicación The Dude)

### Menú Contenidos/ Devices

Visualiza un reporte con los datos de red, localización, servicios de cada dispositivo conectado, Lista, árbol, RouterOS, tipos y MAC mapping.



Nombre	Direcciones	MAC	Tipo	Nombre	Servicios
192.168.124.135	192.168.124.135	VMware, Inc 37:77:4F	Algun dispositivo	Local	ping, dns
192.168.1.27	192.168.1.27	VMware, Inc 80:88:0D	Algun dispositivo	Local	ping
192.168.1.10	192.168.1.10	VMware, Inc 60:88:0D	Algun dispositivo	Local	ping, dns, ospf, map4

**Figura 78.** Reportes del parámetro Dispositivos

**Fuente:** (Aplicación The Dude)

### Menú Contenidos/ History Actions

Presenta un reporte de las funciones que realiza el administrador durante el inicio de sesión iniciada.



#	Tiempo	Acción
1 U	12:47:28	Log Settings cambiado

**Figura 791.** Reportes del historial de Acciones

**Fuente:** (Aplicación The Dude)

### Menú Contenidos/ Links

Procede a indicar un reporte de los enlaces configurados dentro de la red y las características de cada uno de ellos.

Dispositivo	Address	MAC	Notes
192.168.0.2	simple	Local	
192.168.0.1	simple	Local	
192.168.0.1	simple	Local	
192.168.0.30	simple	Local	
192.168.0.20	simple	Local	
192.168.0.27	simple	Local	

**Figura 80.** Reportes de los Enlaces

**Fuente:** (Aplicación The Dude)

### Menú Contenidos/ Logs

- ✓ **Reporte diarios:** Registro diario del estado de los recursos y servicios de los dispositivos (Tiempo, Dirección y Eventos)
- ✓ **Reporte semana:** Registro semanal del estado de los recursos y servicios de los dispositivos (Tiempo, Dirección y Eventos)
- ✓ **Reporte anual:** Registro diario del estado de los recursos y servicios de los dispositivos (Tiempo, Dirección y Eventos)

### Menú Contenidos/ Logs /Actions

Muestra el reporte de la acción generada en el monitoreo de la red Inalámbrica, indica parámetros de tiempo, dirección y el evento que se realizó.

Timestamp	Device	Event
May/26 15:51:29		Configuración del servidor cambiado
May/26 09:48:25		Configuración del servidor Configuración del servidor cambiado
May/26 09:48:25		Configuración del servidor Configuración del servidor cambiado
May/26 10:03:20		Perfil Smp GADIF cambiado
May/26 10:03:20		Perfil Smp GADIF cambiado
May/26 10:11:56		Dispositivo 192.168.1.1 añadido
May/26 10:16:29		Red GADIF_CAYARIBE activado
May/26 10:16:29		Red GADIF_CAYARIBE activado
May/26 10:16:29		Red GADIF_CAYARIBE activado
May/26 10:16:29		Red GADIF_CAYARIBE activado
May/26 10:16:29		Red GADIF_CAYARIBE activado
May/26 10:16:13		Red GADIF_CAYARIBE activado
May/26 10:15:30		Grupo Admin GADIF_CAYARIBE añadido
May/26 10:25:43		Administrador Administrador añadido
May/26 10:21:08		Administrador Admin añadido
May/26 10:11:56		Configuración de sistema Duplex cambiado

**Figura 81.** Reportes de Acción del Monitoreo

**Fuente:** (Aplicación The Dude)

### Menú Contenidos/ Logs / Evento

Emite el reporte del evento ocasionado en la red Inalámbrica, muestra parámetros de tiempo, dirección y la descripción del evento.

Tiempo	Descripcion	Evento
May/25 15:41:07		Usuario admin validando desde 0.0.0.0 no local
May/25 15:41:07		Dude iniciado
May/25 21:58:44		Usuario admin validando desde 0.0.0.0 no local
May/25 21:58:46		Usuario admin validando desde 0.0.0.0 no local
May/25 21:58:32		Usuario admin validando desde 0.0.0.0 no local
May/25 24:39:47		Dude iniciado
May/26 09:29:47		Usuario admin validando desde 0.0.0.0 no local
May/26 09:41:57		Usuario admin validando desde 0.0.0.0 no local
May/26 09:42:48		Usuario admin validando desde 0.0.0.0 no local
May/26 09:44:59		Usuario admin validando desde 0.0.0.0 no local
May/26 09:45:13		Usuario admin validando desde 0.0.0.0 no local
May/26 09:45:49		Usuario admin validando desde 0.0.0.0 no local

**Figura 82.** Reporte de los Eventos Ocurridos

**Fuente:** (Aplicación The Dude)

### Menú Contenidos/ Logs / Syslog

Genera un reporte del evento ocurrido en la monitorización de la red, indica parámetros de Tiempo, Dirección IP y la descripción del evento, además identifica el evento mediante el código de colores dependiendo del fallo.

Tiempo	Direccion	Evento
May/26 10:14:00	192.168.1.1	Service http on 192.168.1.1 is now caido (conexion cerrada)
May/26 17:58:16	192.168.255.1	Service ftp on 192.168.255.1 is now caido (tiempo excedido)
May/26 17:58:37	192.168.255.1	Service ping on 192.168.255.1 is now caido (tiempo excedido)
May/26 18:12:28	192.168.255.1	Service ping on 192.168.255.1 is now activo (ok)
May/26 18:12:37	192.168.255.1	Service ftp on 192.168.255.1 is now activo (ok)

**Figura 83.** Reporte del Parámetro Syslog

**Fuente:** (Aplicación The Dude)

### Menú Contenidos/ Network Maps

Muestra el reporte de los Mapas de Red que contiene un diagrama de red que permite el monitoreo.

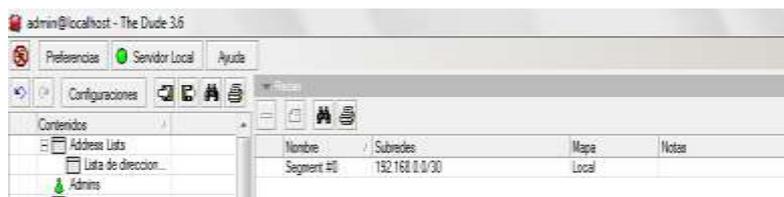
Nombre	Dispositivo: Caido	Nota
SADIF_INSTITU	0	
SADIF_INSTIT	0	
Local	25 LINDAHP LINDAHP LINDAHP LINDAHP 1	

**Figura 84.** Reportes del Mapa de Red

**Fuente:** (Aplicación The Dude)

### Menú Contenidos/ Networks

Emite un reporte de los datos de segmentación de la red, generados en la red Inalámbrica.



**Figura 85.** Reportes de los Segmentos de Red

**Fuente:** (Aplicación The Dude)

### Menú Contenidos/ Outages

Genera el reporte del estado de los servicios, dispositivos, el tiempo de conexión, la fecha de conexión y el estado.



**Figura 86.** Reportes del estado de los servicios

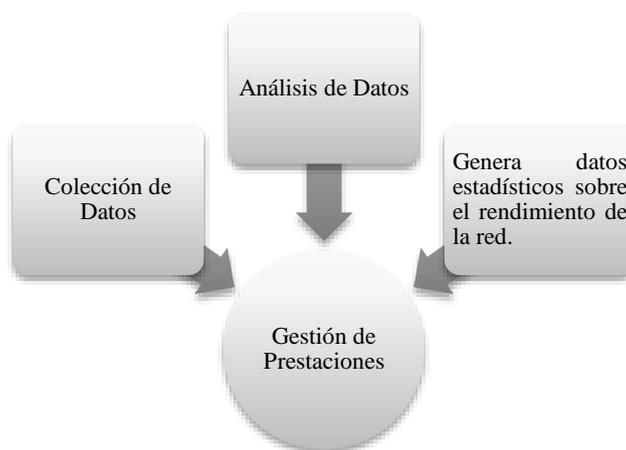
**Fuente:** (Aplicación The Dude)

La generación de reportes de la aplicación The Dude, permite al administrador de la red tener un informe específico de los eventos generados dentro de la red Inalámbrica, como el tipo de enlace, el diagrama de red o topología que tiene, de los dispositivos activos, estos reportes se pueden generar de manera diaria, semanal, mensual y anual, permitiendo al administrador un control total de la red, mejorando la disponibilidad de la red en un corto tiempo.

### 3.3.6. Implementación del modelo para la gestión de prestaciones.

En la Gestión de Prestaciones se realiza la medición de información para determinar estadísticas del ancho de banda, interfaces, utilización, disponibilidad, el número de usuarios en la red inalámbrica, SSID, intensidad de la señal, canal en uso, que frecuencia

se está utilizando, cantidad de antenas, la relación señal-ruido, la velocidad de transmisión permitiendo así presentar informes de forma textual, estadísticas, historiales, mediante este proceso se obtendrán datos reales del estado actual de la red en cualquier momento que garantizará la eficiencia, confiabilidad, y el funcionamiento de la red.



**Figura 87.** Gestión de Prestaciones.

**Fuente:** (Modelo de gestión OSI- Gestión de Prestaciones)

Como parte del Sistema de gestión de prestaciones el uso de los datos que se generan dentro de la aplicación XenCenter, permite la visualización y generación de gráficos estadísticos sobre la parte física (hardware), de las máquinas virtuales y del servidor XenServer.

### **XenServer**

En la generación de datos estadísticos de la aplicación XenCenter, se puede obtener los gráficos ingresando en:

Servidor/Performance

Muestra tres parámetros para configurar los gráficos de acuerdo a los parámetros que se desee seleccionar y generar. Seleccionar **Actions** este permite realizar configuración como:

- ✓ Crear un nuevo grafico
- ✓ Editar los parámetros del grafico

- ✓ Eliminar el gráfico
- ✓ Restaurar gráficos por defecto.

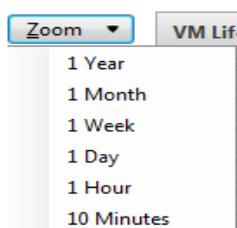
Parámetros que permite la generación de gráficos estadísticos, muestra cada uno de ellos con un color identificativo y el tipo de dato.

Datasource	Type
'Local storage on servidor' Queue Size	Storage
'Local storage on servidor' Read IOPS	Storage
'Local storage on servidor' Read Throughput	Storage
'Local storage on servidor' Total IOPS	Storage
'Local storage on servidor' Total Throughput	Storage
'Local storage on servidor' Write IOPS	Storage
'Local storage on servidor' Write Throughput	Storage
Loopback Receive	Network
Loopback Receive Errors	Network
Loopback Send	Network
Loopback Send Errors	Network
NIC 0 Receive	Network
NIC 0 Receive Errors	Network
NIC 0 Send	Network
NIC 0 Send Errors	Network
NIC 1 Receive	Network

**Figura 88.** Parámetros de monitoreo XenCenter

**Fuente:** (Aplicación XenCenter)

Los datos estadísticos que se generan se pueden obtener hasta de 1 año de funcionamiento del servidor, facilitando al administrador determinar el rendimiento de las características físicas de la red del GADIP del Municipio de Cayambe.

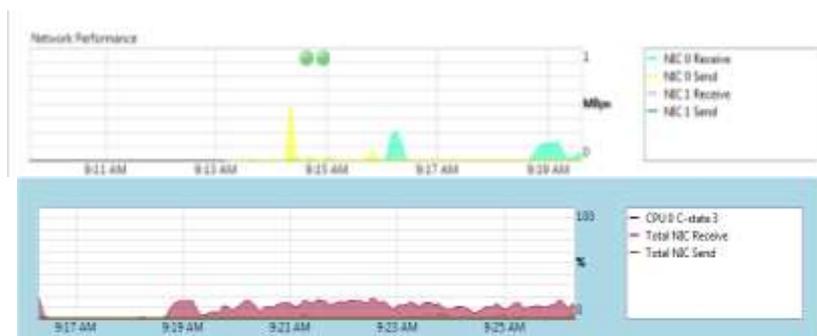


**Figura 89.** Generación de Gráficos por Tiempo.

**Fuente:** (Aplicación XenCenter)

### Parámetros de Monitoreo:

- ✓ Datos estadísticos de las interfaces de red.



**Figura 90.** Historial de rendimiento de la red.

**Fuente:** (Aplicación XenCenter)

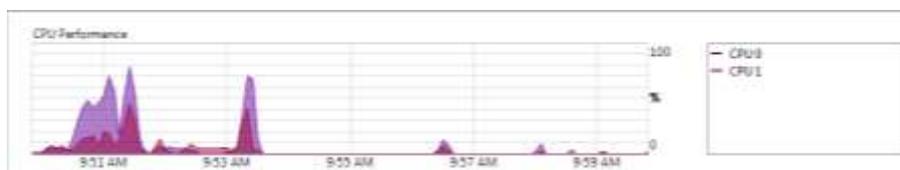
### Servidor de Correo

Muestra datos estadísticos de la máquina virtual y de las características físicas de la máquina virtual.

#### *SERVIDOR-CORREO/Performance*

#### Parámetros de Monitoreo:

- ✓ Datos estadísticos del rendimiento del CPU



**Figura 91.** Historial de rendimiento del CPU virtual de Correo.

**Fuente:** (Aplicación XenCenter)

### Portal Cautivo

Muestra datos estadísticos de la máquina virtual y de las características físicas de la máquina virtual.

#### *PORTAL -CAUTIVO/Performance*

#### Parámetros de Monitoreo

- ✓ Datos estadísticos del rendimiento del CPU
- ✓ Datos estadísticos del rendimiento de la red
- ✓ Datos estadísticos del rendimiento del disco virtual

## Windows Server 2008 (Servidor de Monitoreo)

Muestra datos estadísticos de la máquina virtual y de las características físicas de la máquina virtual.

### *SERVIDOR-MONITOREO/Performance*

#### Parámetros de Monitoreo

- ✓ Datos estadísticos del rendimiento del CPU
- ✓ Datos estadísticos del rendimiento de la red

## Software de aplicación The Dude

Permite agregar parámetros de monitoreo en los dispositivos de red, en los servicios y enlaces de red.

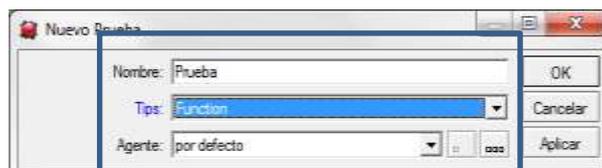
### Implementación agregar parámetros de monitoreo.

Para la configuración de los parámetros de monitoreo, se configura las pruebas de función como SNMP, TCP, UDP, ICMP y DNS. Los cuales permiten la generación de los datos estadísticos representados gráficamente para el administrador de la red.

#### Pruebas de Función

##### *Contenidos/Probes/Añadir*

Realiza funciones lógicas para determinar si el servicio y los recursos de la red están activos o no, la supervisión de Polling permite verificar y sondear este recurso.



**Figura 92.** Configuración de Pruebas de Función

**Fuente:** (Aplicación The Dude)

### Contenidos/Probes/Añadir

Al configurar la función SNMP en los dispositivos, presenta el método de comparación con el uso de OID y determina los rangos de generación de datos dependiendo de los dispositivos a través de la identificación de las MIB's, realizando el sondeo de los datos por un umbral de sondeo.

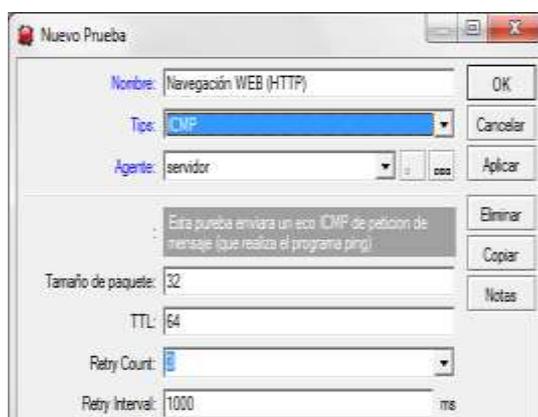


**Figura 93.** Configuración de las pruebas de Función  
**Fuente:** (Aplicación The Dude)

### Pruebas de Función ICMP, DNS, UDP y TCP

#### Contenidos/Probes/Añadir

Permite realizar pruebas de sondeo de polling acerca del rendimiento específico de los protocolos configurados con cada puerto establecido en los dispositivos de monitoreo.



**Figura 94.** Pruebas de Función en los Dispositivos de Red.  
**Fuente:** (Aplicación The Dude)

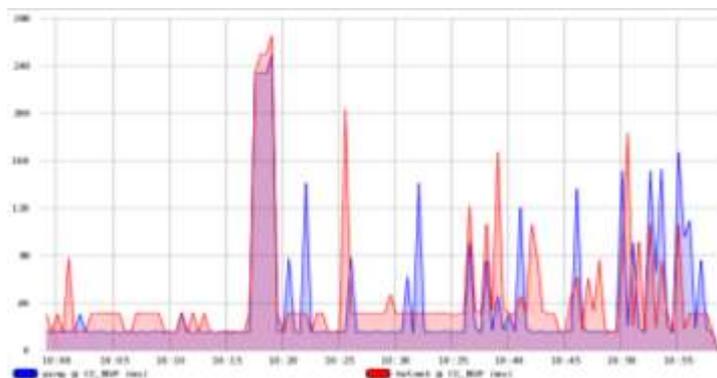
**Nota:** Para la instalación más detallada de estos parámetros ver en el **ANEXO.F: Manual de Instalación y Configuración de The Dude.**

Una vez implementado los parámetros en cada dispositivo, se realiza el monitoreo constante de los servicios y recurso, a través de los parámetros de generación de historiales, permitiendo al administrador visualizar el estado activo o inactivo y el grafico estadístico especificado en porcentajes.

### *Seleccionar el Dispositivo a verificar/Pestaña de Servicios*

- ✓ **Flag:** Asigna un color al estado (Codigo de colores para determinar Alarmas)
- ✓ **Tipo:** Parámetros de Monitoreo
- ✓ **Problema:** Visualiza estados como: Ok, Down, Estable, Inestable
- ✓ **Tiempo de respuesta:** Representa los datos generados en milisegundos.

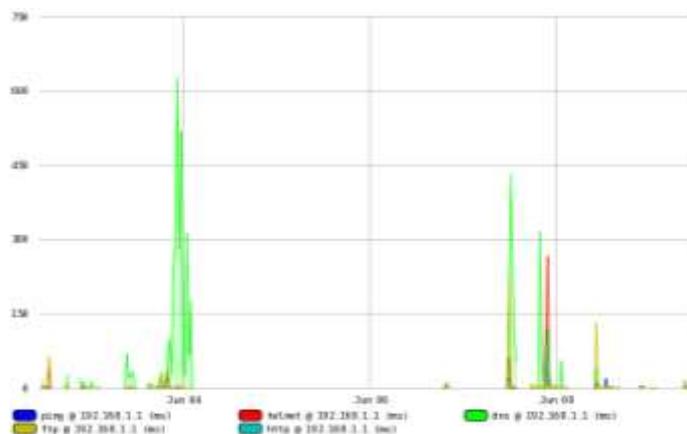
Permite al administrador la visualización de los parámetros mediante gráficos estadísticos porcentuales. La figura muestra el monitoreo de los parámetros en la escala de 1 hora y representa las herramientas de monitoreo Ping y Telnet respectivamente.



**Figura 95.** Historial de los parámetros de monitoreo de The Dude.

**Fuente:** (Aplicación The Dude)

La figura muestra el monitoreo de los parámetros en la escala de 1 mes y representa las herramientas de monitoreo Ping, Telnet, Ftp y funciones como DNS y HTTP identificadas cada uno por un color respectivamente.

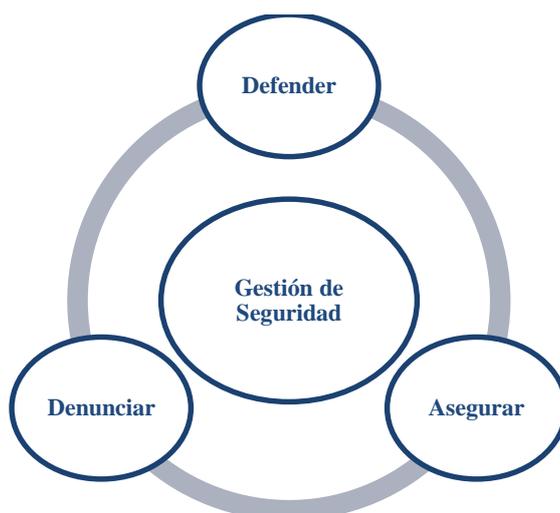


**Figura 96.** Historial de los parámetros de monitoreo.

**Fuente:** (Aplicación The Dude)

### 3.3.7. Implementación del modelo para la gestión de seguridad.

Gestión de Seguridad, se encarga de garantizar la confidencialidad, integridad y disponibilidad de los datos para prevenir daños en la red. Para la implementación de la gestión de seguridad se basa en el ciclo de seguridad de la gestión activa.

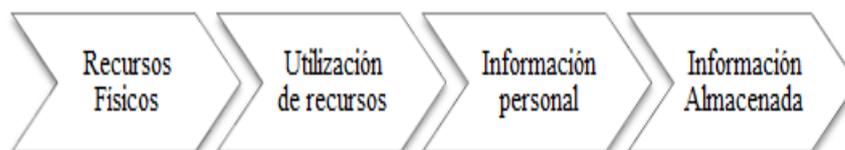


**Figura 97.** Gestión de Seguridad.

**Fuente:** (Modelo de Gestión OSI- Gestión de Seguridad)

## Gestión de la Seguridad Activa

Representa todo lo que posee la organización pública, establece para obtener seguridad dentro y fuera de la empresa. Se implementa la seguridad en el acceso de usuarios a los recursos físicos de la red Inalámbrica y a las aplicaciones configuradas dentro de ellas.



**Figura 98.** Proceso de Seguridad Activa.

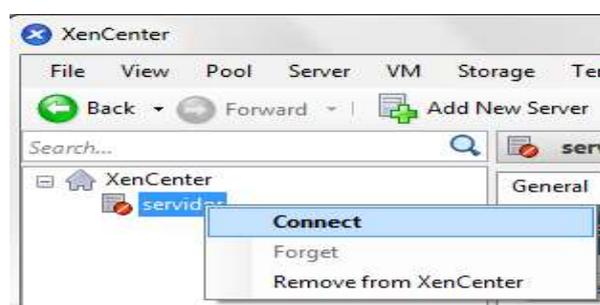
**Fuente:** (Modelo de Gestión OSI- Gestión de Seguridad)

La gestión de seguridad es la encargada de manejar el ingreso al sistema de monitoreo y a todas las herramientas que ayudan a administrar a la red inalámbrica, para lo que se determina la configuración de un usuario como administrador que permita el acceso total y el manejo de privilegios de configuración en cada sistema.

## XenCenter

### Acceso administrador

*Seleccionar Servidor/clic derecho/Connect*

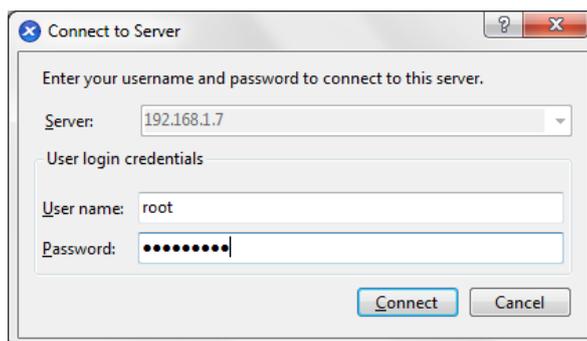


**Figura 99.** Ingreso al sistema de XenCenter.

**Fuente:** (Aplicación XenCenter)

Permite al administrador el ingresar mediante la dirección IP asignada al servidor y la configuración de parámetros:

- ✓ **User name:** Permite el ingreso mediante el usuario root(administrador con privilegios), permite la configuración del sistema
- ✓ **Password:** Ingresar la contraseña configurada en el servidor XenServer.



**Figura 100.** Conexión a la aplicación XenCenter.

**Fuente:** (Aplicación XenCenter)

## XenServer

Para la configuración del sistema desde el servidor XenServer, el sistema pide permisos de administrador como iniciar la sesión del administrador.

### Acceso administrador

*Iniciar Sesión/ Username/ Password*

## Servidor Correo

Para el servidor de correo se configuro el usuario como asistente el cual le permite verificar funciones del correo electrónico y el usuario **root** a administrador que le permite modificar, configurar y actualizar el sistema.

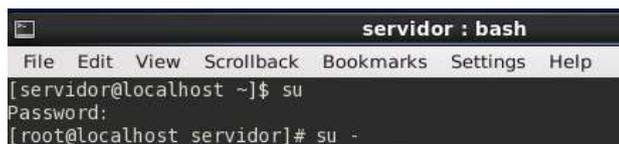
### Acceso administrador

Permite el acceso modo **root** para obtener privilegios de administrador y facilitar la instalación y la actualización de archivos. Se configura en la instalación del sistema operativo.



**Figura 101.** Configuración de la contraseña del usuario root.  
**Fuente:** (Sistema Operativo Centos)

Permite el acceso por la consola del sistema operativo.



**Figura 102.** Ingreso al usuario Root.  
**Fuente:** (Sistema Operativo Centos)

### Acceso usuario.

Ingreso al usuario creado en la fase de configuración de los parámetros de Centos, indicando que no tiene privilegios de configuración, solo puede acceder a aplicaciones y monitorear.



**Figura 103.** Inicio del Usuario Correo.  
**Fuente:** (Sistema Operativo Centos)

### Servidor Monitoreo Windows Server 2008

Para el servidor de Monitoreo se configuro la cuenta de administrador, teniendo uso y privilegio total del sistema. La configuración y la instalación de aplicaciones solo la podrá hacer el administrador.

## Acceso administrador



**Figura 104.** Ingreso del Usuario Administrador.

**Fuente:** (Sistema Operativo Centos)

## Portal Cautivo

Presenta dos tipos de configuración de usuarios una que presenta el sistema propio como el administrador del sistema, permitiendo la configuración total del servicio.

## Acceso administrador



**Figura 105.** Ingreso a la página Web de configuración Zentyal.

**Fuente:** (Sistema Operativo Zentyal)

## Acceso usuarios

En la configuración de usuario, para el Portal Cautivo el administrador es la única persona que podrá agregar usuarios y generar las contraseñas.



**Figura 106.** Añadir Usuarios al Portal Cautivo.

**Fuente:** (Sistema Operativo Zentyal)

**NOTA:** El GADIP del Municipio de Cayambe se responsabiliza del servicio de Internet hasta los enlaces inalámbricos punto a punto, mas no de los usuarios finales por lo que la configuración de seguridad a los usuarios es responsabilidad de la persona encargada de administrar la red en las Instituciones Educativas.

### Aplicación The Dude

Para la gestión de seguridad en la aplicación The Dude se creó dos tipos de usuarios con diferentes privilegios uno que es el administrador de la red, permitiendo la configuración del sistema y el monitoreo total. El otro usuario tiene privilegios solo de visualizar el monitoreo.

### Acceso administrador

*Menú Contenidos/admin/añadir*

- ✓ **Administradores:** Permite visualizar parámetros como el nombre, contraseña, dirección permitida, configuraciones de privilegios de acceso.
- ✓ **Grupos:** Creación de grupos con privilegios determinados generados en la red.
- ✓ **Activas:** Permite monitorear el acceso a usuarios mostrando el tiempo de sesión de cada uno de ellos.



Administradores		
Nombre	GrupO	Notas
Administradores	GADIP-CAYAMBE	
Asistente	GADIP-CAYAMBE	

**Figura 107.** Configuración de los Usuarios en The Dude.

**Fuente:** (Aplicación The Dude)

**Tabla 34.** *Asignación de Privilegios a los Usuarios de The Dude.*

Nombre	Privilegio de Grupo	Privilegio de Acceso	Descripción
<b>Administradores</b>	Full	Permitir más de uno. Separar Paneles	Manejo total del sistema de monitoreo. Administrador de la red Inalámbrica
<b>Asistente</b>	Leer, local, web, remoto	Separar Paneles	Manejo del monitor, resolver las fallas instantáneas.

**Fuente:** (Aplicación The Dude)

### **3.4. Estudio de tipos de almacenamiento de datos**

En este subcapítulo se recomienda la adquisición de un dispositivo de almacenamiento de información que solucionará los problemas de saturación de información en el servidor para la gestión de la red Inalámbrica del GADIP del Municipio de Cayambe.

#### **3.4.1. Introducción**

El uso de Dispositivos de almacenamiento y de la Cloud Storage ha venido evolucionando con el paso del tiempo ya que hoy en día el uso y el manejo de información en Instituciones Públicas ha incrementado drásticamente por motivo de que la información que se genera es de forma digital, además se puede ver que el uso de dispositivos de almacenamiento convencionales ya no permite el almacenamiento de la información por bastante tiempo y ya no alcanza la capacidad de almacenamiento para toda la información que se genera a diario.

El uso de un servidor de almacenamiento de datos es una de las opciones que hoy en día se utiliza para guardar la información durante un tiempo y además poder tener un respaldo de la información más importante. Otra de las opciones es el uso de una Cloud Storage que esta nos permite de manera virtual almacenar la información sin necesidad de tener un dispositivo físico que permita el almacenamiento de la información.

A continuación se explicara detalladamente los tipos de dispositivos de almacenamiento que ofrecen diferentes empresas para Instituciones y los tipos de Cloud Storage que hoy en día permiten tener un respaldo de la información de manera virtual.

Además se realiza una comparación entre la Cloud Storage y los Dispositivos de Almacenamiento en base a los siguiente parámetros: Empresas que ofrecen la solución, Planes Económicos, capacidad de almacenamiento, garantías del servicio, soporte técnico local, calidad del servicio, normas que manejan y de los retardos de información. Se determinara la mejor opción en base a los parámetros propuestos para que permita al administrador de la red tener un backup de todos los datos generados al gestionar todas las áreas del modelo Funcional FCAPS, con el motivo de reducir la saturación en el servidor y tener un respaldo que almacenara la información con el fin de realizar informes de funcionamiento de la red Inalámbrica donde garantizara la eficiencia y la disponibilidad de la red en cualquier momento.

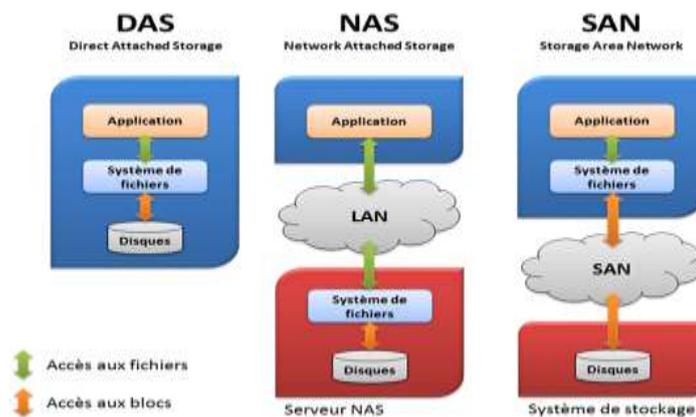
### **3.4.2. Storage**

La definición general de Storage es la acción de guardar documentos o información en formatos ópticos o electromagnéticos en un ordenador, no obstante, esta acción dentro de las empresas implica una mayor responsabilidad debido al valor de lo que se almacena.

El almacenamiento de información, están avaladas por los mejores fabricantes especializados en Storage a nivel mundial, como **NETAPP, HITACHI DATA SYSTEMS, HP STORAGEWORKS o DELL AQUALOGIC.**

#### ***3.4.2.1. Tipos de Storage***

Son tres modos de almacenamiento muy utilizados en la actualidad y que conviene saber diferenciar para conocer cada uno de ellos y la utilidad que tienen a nivel de almacenamiento en redes Empresariales.



**Figura 108.** Tipos de Storage.

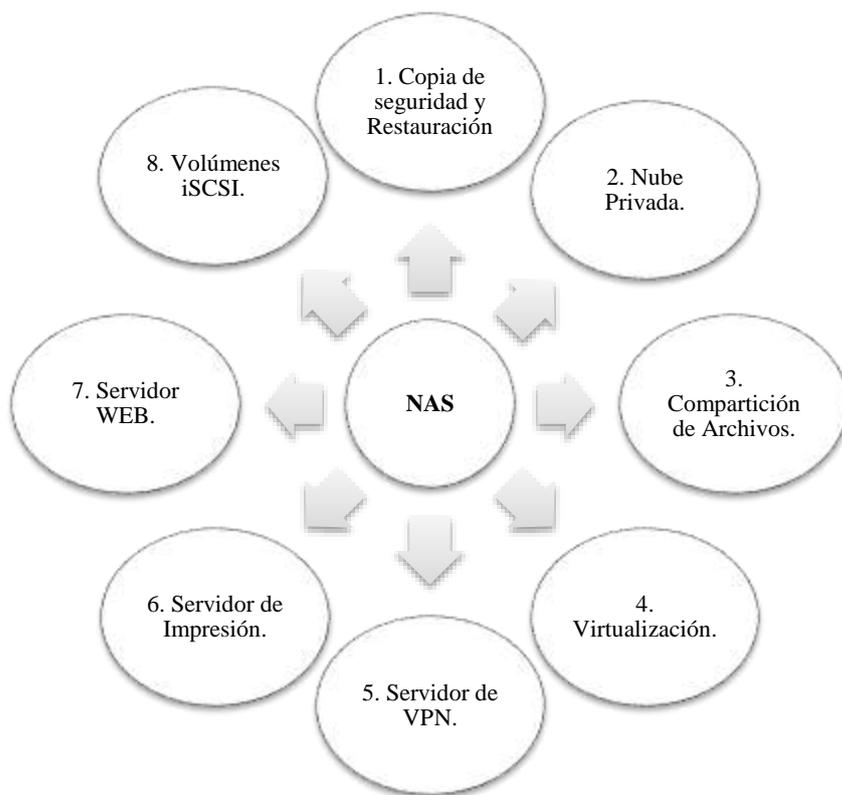
**Fuente:** Store Center. (13 de Enero de 2014). Obtenido de <http://www.storcenter.com.br/nas-storage-das-storage-san/>

**NAS (Network Attached Storage).**- Son dispositivos de almacenamiento a los que se accede desde los equipos a través de protocolos de red (normalmente TCP/IP). También se podría considerar un sistema NAS a un servidor (Microsoft Windows, Linux) que comparte sus unidades por red.

#### Características:

- ❖ Están basados en archivos por lo que el cliente solicita el archivo completo al servidor y lo maneja localmente,
- ❖ Están orientados a información almacenada en archivos de pequeño tamaño y gran cantidad.
- ❖ Los protocolos usados son protocolos de compartición de archivos como NFS o Microsoft Common Internet File System (CIFS).
- ❖ Dispositivos dispuestos en RAID (Redundant Arrays of Independent *Disks*) o contenedores de almacenamiento redundante.
- ❖ NAS puede habilitar sistemas fácilmente y con bajo costo con balance de carga.
- ❖ Tolerancia a fallos y servidor web para proveer servicios de almacenamiento.

**Usos de NAS:**

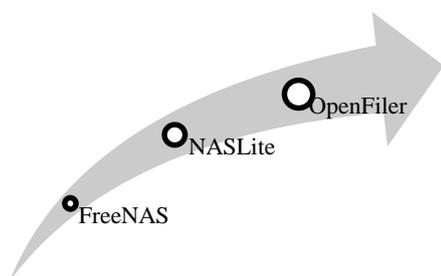


**Figura 109.** Usos de los Dispositivos NAS.

**Fuente:** Store Center. (13 de Enero de 2014). Obtenido de <http://www.storcenter.com.br/nas-storage-das-storage-san/>

**Softwares orientados a servicios NAS:**

Están disponibles distribuciones software libre orientadas a servicios NAS, Linux y FreeBSD



**Figura 110.** Tipos de Software NAS.

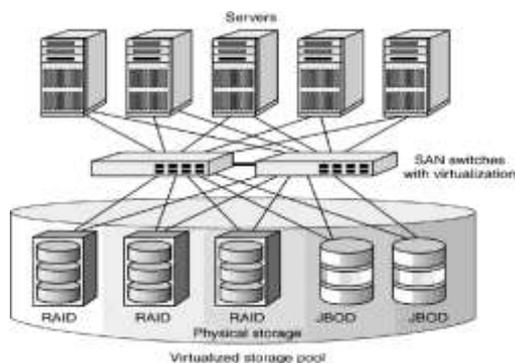
**Fuente:** Store Center. (13 de Enero de 2014). Obtenido de <http://www.storcenter.com.br/nas-storage-das-storage-san/>

## SAN (Storage Area Network)

SAN sirve para el almacenamiento de los datos a bajo nivel a través de protocolos SCSI con tecnologías como fibre channel o iSCSI. Los equipos conectados a la SAN no solicitan los ficheros sino que como están conectados a bajo nivel solicitan el bloque concreto de un determinado disco. La máquina local conectada a una SAN verá el disco/compartición de la SAN como si fuera un disco/sistema de archivos local en lugar de uno remoto.

### Elementos de una red SAN:

- ❖ Una red de alta velocidad de canal de fibra o iSCSI.
- ❖ Un equipo de interconexión dedicado (conmutadores, puentes, etc).
- ❖ Elementos de almacenamiento de red (discos duros).



**Figura 111.** Storage SAN

**Fuente:** Store Center. (13 de Enero de 2014). Obtenido de <http://www.storcenter.com.br/nas-storage-das-storage-san/>

## DAS (Direct Attached Storage)

DAS utiliza la misma forma de comunicación que SAN, a través de protocolos SCSI, SAS y Fibre Channel, aunque en este caso se conecta directamente al servidor a través de un “host bus adapter” (HBA). Las peticiones de datos al igual que en SAN se hacen directamente al sistema de ficheros.



**Figura 112.** Storage DAS

**Fuente:** Store Center. (13 de Enero de 2014). Obtenido de <http://www.storcenter.com.br/nas-storage-das-storage-san/>

#### ***3.4.2.2. Empresas que ofrecen Dispositivos del Almacenamiento.***

- ❖ NETAPP
- ❖ HITACHI DATA SYSTEMS
- ❖ HP STORAGEWORKS
- ❖ DELL AQUALOGIC
- ❖ CISCO
- ❖ D-LINK
- ❖ IBM

### 3.4.2.3. Dispositivos de Almacenamientos SAN

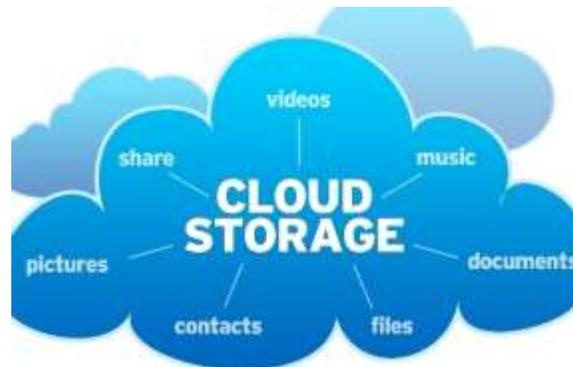
**Tabla 35.** Comparación de los Tipos de Dispositivos SAN

Modelo	Empresas	Costos	Capacidad de almacenamiento	Garantías del servicio	Soporte Técnico	Retardos de la Información
<b>DNS-320L</b>	D-LINK	1992,00 \$	2TB	3 años	La empresa tiene técnicos para el soporte los tres primeros años son gratuitos	La transmisión de datos se realiza en Gigabit por segundo dependerá el retraso de la información del Internet que tenga contratado la Empresa.
<b>NSS3200 Small Business</b>	CISCO	3200,00 \$	2TB	3 años	La empresa tiene técnicos para el soporte los tres primeros años son gratuitos	El retardo de la información dependerá el del servicio de Internet que tenga contratado la Empresa
<b>NAS X1600 G2</b>	HP	3393,00\$	6TB	3 años	La empresa tiene técnicos para el soporte los tres primeros años son gratuitos	El retardo de la información dependerá el del servicio de Internet que tenga contratado la Empresa
<b>DS214</b>	SYNOLOGY	7749,00\$	2 TB	3 años	La empresa tiene técnicos para el soporte los tres primeros años son gratuitos	El retardo de la información dependerá el del servicio de Internet que tenga contratado la Empresa

**Fuente:** CyberPuertas. (2008).Obtenido de : <http://www.cyberpuerta.mx/Computo-Hardware/Discos-Duros-SSD-NAS/>

### 3.4.3. Cloud Storage

Es un modelo de servicio en el cual los datos de un sistema de cómputo se almacenan, se administran, y se respaldan de forma remota, típicamente en servidores que están en la nube y que son administrados por un proveedor del servicio. Estos datos se ponen a disposición de los usuarios a través de una red, como lo es Internet.



**Figura 113.** Cloud Storage

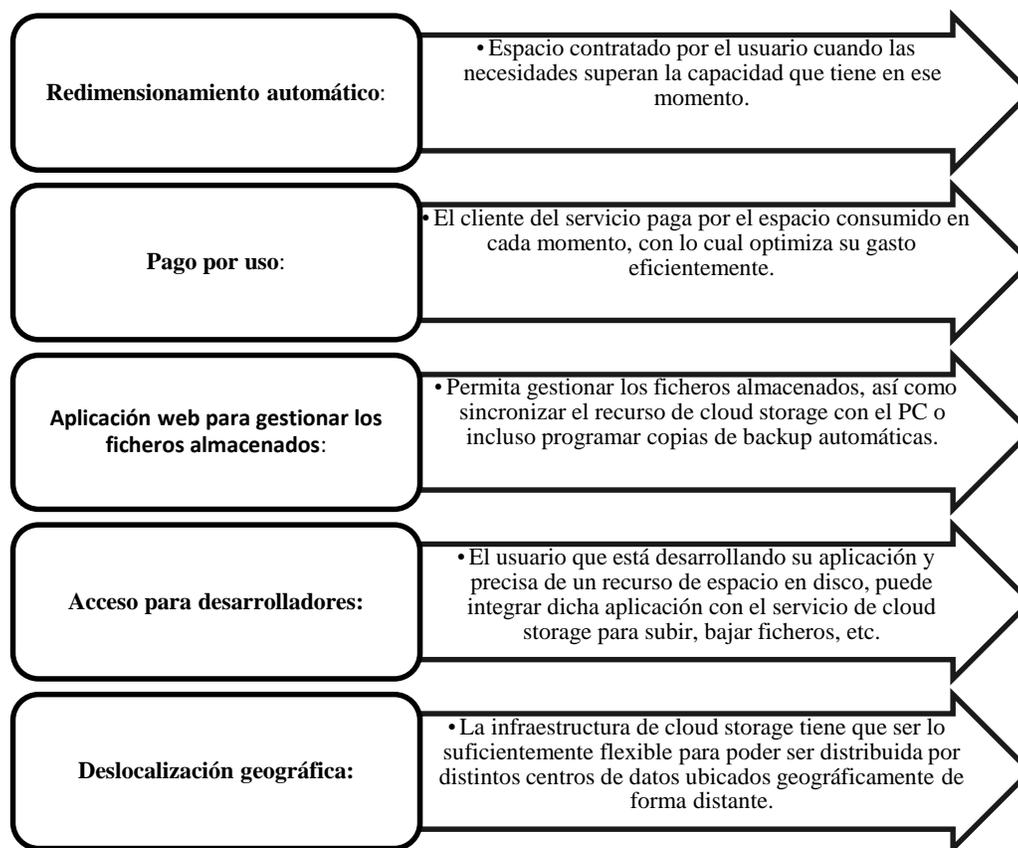
**Fuente:** Store Center. (13 de Enero de 2014). Obtenido de <http://www.storcenter.com.br/nas-storage-das-storage-san/>

Las ventajas principales de un sistema en la nube, como son:

- ❖ Elasticidad en el espacio que puedes usar
- ❖ Puedes contratar 5GB, 10GB, 30GB o 100GB
- ❖ El usuario no se tiene que preocupar de dónde se almacenarán dichos datos, ni por incrementar la capacidad de los discos, ni por cuestiones fundamentales como la disponibilidad de esa información y su seguridad ya que existe un proveedor gestionándolos con absoluta garantía.
- ❖ El usuario se centra única y exclusivamente en la utilización y explotación adecuada de esa información almacenada para sacar el máximo partido de ella en su negocio.

### Características del servicio de Cloud Storage.

Existen una serie de características que deben de estar incluidas dentro de cualquier servicio de Cloud Storage:

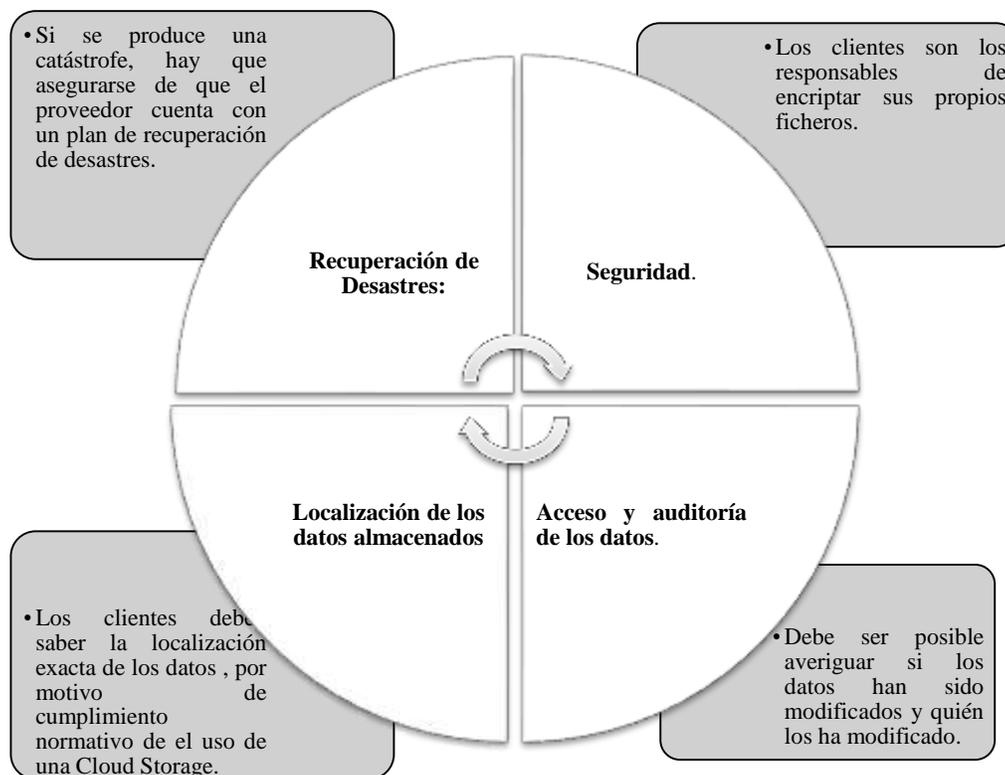


**Figura 114.** Características de las Cloud Storage

**Fuente:** Store Center. (13 de Enero de 2014). Obtenido de <http://www.storcenter.com.br/nas-storage-das-storage-san/>

### Requisitos del servicio de Cloud Storage.

Hay diversos requisitos que el usuario o consumidor de servicios de Cloud Storage debería de pedir a su proveedor. Entre ellos se encuentran los siguientes:



**Figura 115.** Servicios Cloud Storage

**Fuente:** Store Center. (13 de Enero de 2014). Obtenido de <http://www.storcenter.com.br/nas-storage-das-storage-san/>

### **Ventajas y beneficios de Cloud Storage:**

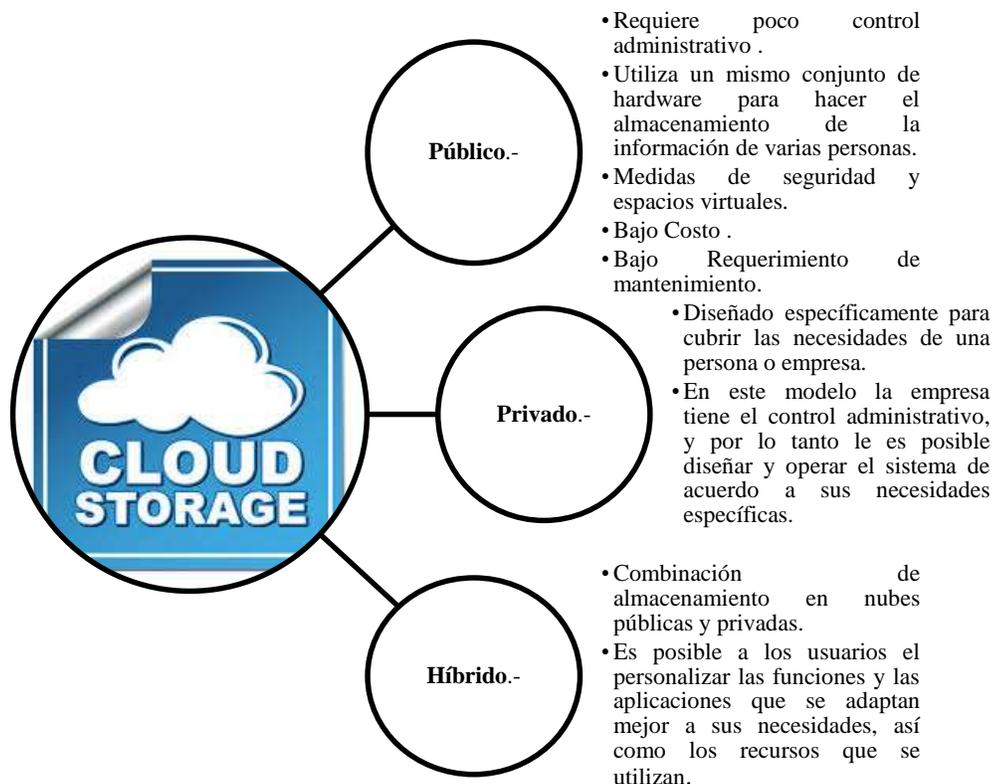
- ✓ Accesibilidad a los datos desde cualquier parte del mundo.
- ✓ Aumenta la eficiencia del trabajo.
- ✓ Reduce los costos de las operaciones en el largo plazo.
- ✓ Beneficio de tener copias de seguridad de datos remotos.
- ✓ Reduce los costos para configurar la recuperación de desastres.

### **Desventajas de almacenamiento en la nube:**

- ✓ Aumento del uso de ancho de banda para acceder a los datos
- ✓ Incrementa los costos de las operaciones de un bit.
- ✓ Su conexión a Internet no está teniendo una gran velocidad, es posible que no pueda acceder a los datos.

## Clasificación de almacenamiento en la nube:

Existen básicamente tres tipos de servicios de almacenamiento en la nube:



**Figura 116.** Tipos de Cloud Storage

**Fuente:** Store Center. (13 de Enero de 2014). Obtenido de <http://www.storcenter.com.br/nas-storage-das-storage-san/>

### 3.4.3.1. Servicio Cloud Storage

**Tabla 36.** Comparación Servicio Cloud Storage

Empresas que ofrecen la Solución.	Planes Económicos.	Capacidad de Almacenamiento	Garantías del servicio	Soporte Técnico Local	Calidad del servicio	Normas que manejan	Retardos de Información
<b>Dropbox</b>	2 GB de forma gratuita	50 GB por \$ 9.99/mes 50 GB por \$ 99 / año. 100 GB por \$ 19.99/mes 100 GB por \$ 199 / año.	Si da garantías en caso de pérdida de información.	No posee soporte técnico Local.	No es confiable ante desastres.	Norma que aplican para reclamos en caso de pérdida de información Digital Millennium Copyright Act (DMCA) de 1998.	Establece que para que exista retardos de la información por parte de Drobox dependerá del internet del usuario.
<b>Google Drive</b>	15 GB de forma gratuita	25 GB por \$ 2.49 / mes 100 GB por \$ 4.99 / mes 200 GB por \$ 9.99 / mes 400 GB por \$ 19.99 / mes 1 TB por \$ 49.99 / mes 2 TB por \$ 99.99 / mes 4 TB por \$ 199.99 / mes 8 TB por \$ 399.99 / mes	No emite garantías en caso de pérdida de información	Posee soporte Técnico de manera de acceso remoto	No es confiable ante desastres.	Norma que aplican para reclamos en caso de pérdida de información (U.S. Digital Millennium Copyright.	Establece que el retardo de la información depende del servicio de Internet que posee el usuario.
<b>SugarSync</b>	5 GB de forma gratuita	10 GB por \$ 4.99 / mes 60 GB por \$ 9.99 / mes 100 GB por \$ 14.99 / mes	Si da garantías en caso de pérdida de información	Posee soporte Técnico de manera de acceso remoto	Si es confiable ante desastres. Genera una copia en otro servidor.	Norma que aplican para reclamos en caso de pérdida de información Digital Millennium Copyright Act (DMCA) de 1998.	Establece que el retardo de la información depende de las transiciones efectuadas por el servicio.

<b>Unidad nube de Amazon</b>	<b>de</b> 5 GB de forma gratuita	10 GB por \$ 20 / año	Si da garantías en caso de pérdida de información	Posee soporte Técnico de manera de acceso remoto	Si es confiable ante desastres. Genera una copia en otro servidor.	PCI DSS (Estándar de Seguridad de Datos) Nivel 1 ISO 27001(Organización Internacional de estándares) FedRAMP (autorización de agencia operativa).	Establece que el retardo de la información depende del servicio de Internet que posee el usuario.
		50 GB por \$ 50 / año					
		100 GB por \$ 100 / año					
		200 GB por \$ 200 / año					
		500 GB por \$ 500 / año					
1000 GB por \$ 1000 / año							

**Fuente:** Ray, O. (7 de Mayo de 2012). Obtenido de [http://unadocenade.com/una-docena-de-proveedores-de-servicios-y-soluciones-empresariales-en-la-](http://unadocenade.com/una-docena-de-proveedores-de-servicios-y-soluciones-empresariales-en-la-nube/)

nube/

#### **3.4.4. Recomendación del dispositivo de almacenamiento NAS**

Mediante el estudio comparativo entre la Cloud Storage y Dispositivos de Almacenamiento físicos, se descartó el adquirir el servicio de Cloud Storage ya que los proveedores de este servicio no ofrecen garantías confiables ante la pérdida de información, siendo este un factor primordial que manejan las empresas públicas el tener un confiabilidad de su información en cada momento.

Por este motivo se recomienda la adquisición de un servidor físico NAS, modelo NSS3200 Small Business de marca CISCO ya que el personal del departamento de Tecnologías de Comunicación (TIC's) ha adquirido mucho conocimiento sobre el manejo de dispositivos de las marca CISCO y por qué cuenta con varias características físicas que permitirá al administrador tener un Backup de todos los datos generados al gestionar todas las áreas del modelo Funcional, para reducir la saturación de información en el servidor y tener un respaldo que almacenará la información con el fin de realizar informes del funcionamiento de la red inalámbrica donde garantizará la eficiencia y disponibilidad de la red en cualquier momento.

### **3.5. Manuales de procedimiento.**

En este subcapítulo se realiza los manuales de procedimientos para la utilización de las herramientas que posee el software de Gestión a utilizarse en la red inalámbrica y del sistema de virtualización con el objetivo de solucionar los problemas ocasionados dentro de la red.

El Manual de Procedimientos es una guía que permite al administrador, tener la solución inmediata ante cualquier fallo ocasionado en la red Inalámbrica del GADIP de Municipio del Cayambe, en el manual de Procedimientos se describe los procesos de manejo de cada área del Modelo Funcional FCAPS de la ISO, con el objetivo de gestionar y administrar la red, mediante el uso de las herramientas del sistema de virtualización y de la aplicación de monitoreo The Dude, para entregar al usuario el servicio de Internet disponible en todo momento.

Al Manual de Procedimiento se le considera una guía de uso técnico o ayuda de acceso rápido para el administrador de la red Inalámbrica, utilizada para el manejo Procesos de cada área del Modelo Funcional FCAPS donde le indica el proceso que se debe realizar y que herramientas utilizar para cumplir con cada una de ellas. A continuación se describe cada uno de los procesos, datos y herramientas utilizados para cada manual de Gestión de las áreas funcionales.

### 3.5.1. Manual de procedimiento para la gestión de fallos

		GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO INTERCULTURAL Y PLURINACIONAL DEL MUNICIPIO DE CAYAMBE	
<b>Proceso:</b>	Manejo de Gestión de Fallos	<b>Procedimiento Control de Documentos de TIC</b>	
<b>Destinatario:</b>	Infraestructura Tecnológica. Soporte Técnico.	<b>Código:</b>	GADIP-PRO 001
		<b>Versión:</b>	1.0

**Objetivo:** Establecer el proceso que permita dar solución a los fallos ocurridos dentro de la red Inalámbrica en el menor tiempo posible, para garantizar la disponibilidad y eficiencia del servicio a los usuarios.

**Alcance:** Este procedimiento aplica para todos los equipos que forman parte de la red Inalámbrica. Este procedimiento implica el dar solución a toda falla ocurrida, mediante el uso de la implementación del protocolo SNMP y de las herramientas de gestión.

Para este procedimiento se anexa una base de datos de fallos que sirve como referencia para futuros eventos ocurridos en la red inalámbrica. Dentro de la base de datos se anexara los fallos ocurridos durante el monitoreo (2 meses).

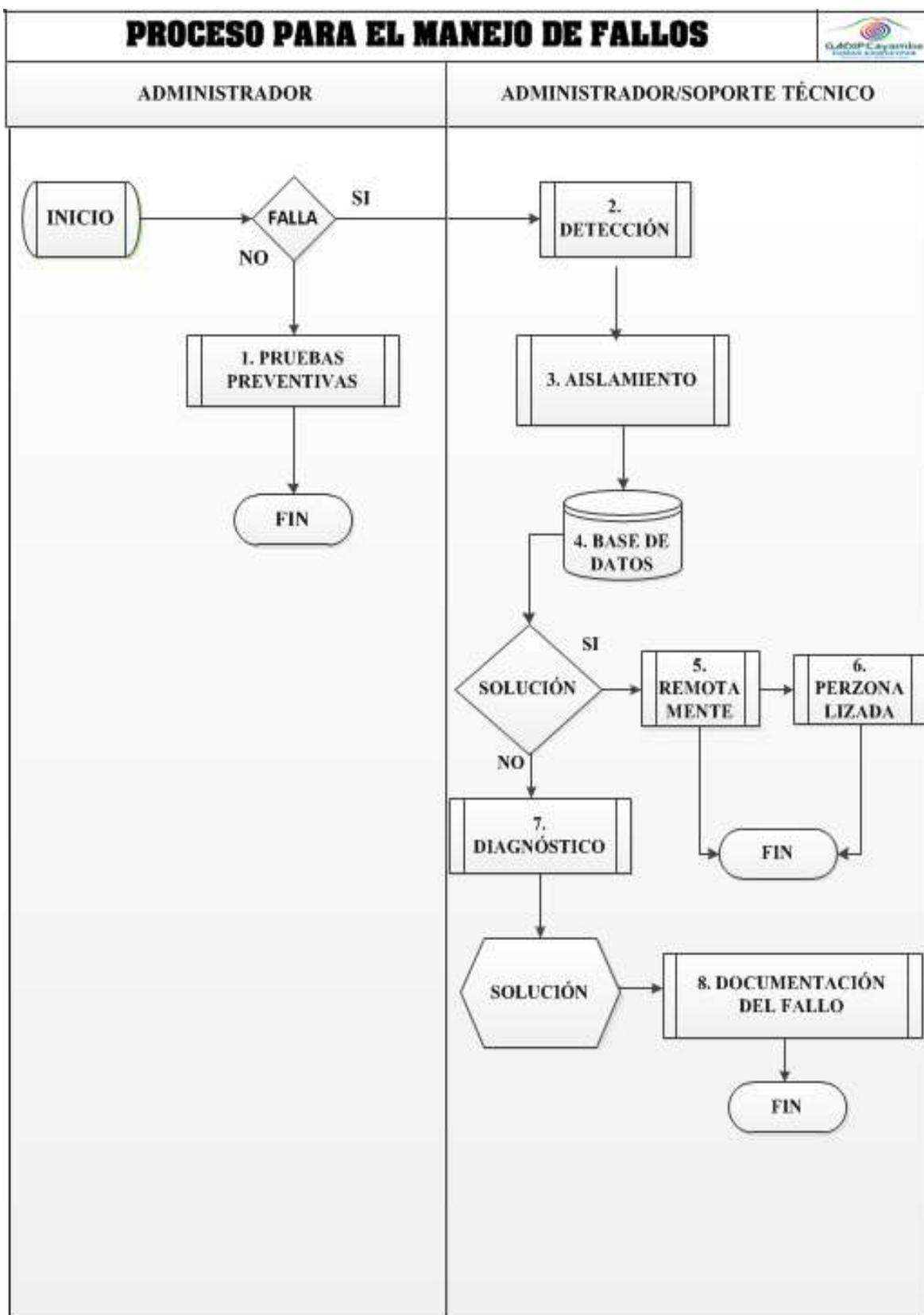
#### DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

ABREVIATURAS		
N°	TÉRMINO	DEFINICIÓN
1	TIC	Tecnología de la Información y Comunicación
2	GADIP	Gobierno Autónomo Descentralizado Intercultural y Plurinacional
3	SNMP	Protocolo Simple de Administración y Gestión

DEFINICIONES		
N°	TÉRMINO	DEFINICIÓN
1	Base de Datos	Banco de información que contiene datos relativos al tema a tratar. Es un conjunto de datos pertenecientes a

		un mismo contexto y almacenados sistemáticamente para su posterior uso.
<b>2</b>	<b>Pruebas Preventivas</b>	Detecta fallos ocultos que no son detectados normalmente. Para realizar estas pruebas es necesaria la desactivación de los servicios para prevenir los fallos.
<b>3</b>	<b>Generación de Alarmas</b>	Mecanismo que posee la aplicación XenCenter y The Dude configurados para el aviso de fallos ocasionados dentro del Sistema de Virtualización y de la Red Inalámbrica.
<b>4</b>	<b>Solución Remota</b>	La solución remota es utilizada para poder solucionar un fallo ocasionado dentro de la red de manera remota utilizando la herramienta WinBox de la Aplicación The Dude.
<b>5</b>	<b>Solución Personalizada</b>	La solución Personalizada es utilizada cuando el fallo no pudo ser solucionado de manera remota. El técnico o asistente deberá personalmente asistir donde se generó el fallo.
<b>6</b>	<b>Formularios</b>	Son los informes realizados para precautelar los datos generados y determinar el procedimiento a seguir de esta manera establecer el cumplimiento de cada uno de los formularios.
<b>7</b>	<b>Documentación</b>	Permite el tener una base de datos actualizada acerca de los dispositivos, fallos generados y configuraciones dentro del Sistema de Gestión y Administración.
<b>8</b>	<b>Llamada Telefónica del usuario</b>	El asistente debe notificar a la persona encargada de la administración de la red dentro de la Institución Educativa de cualquier configuración o de los fallos generados.
<b>9</b>	<b>Diagnóstico</b>	Se establece el diagnostico una vez monitoreado los dispositivos de la red Inalámbrica en donde se indica que tipo de fallo que se generó.

## Diagrama de Flujo



### Descripción del Procedimiento

N°	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE
1	<b>Prueba Preventiva</b>	<p>Permite detectar los fallos ocultos que no se podrán detectar normalmente, necesitan desactivación del servicio para ejecutar las pruebas preventivas como de conectividad. Para las pruebas preventivas que se realizan se detalla en el subcapítulo <b>3.3. Pruebas preventivas.</b></p> <p>Como prueba preventiva hacia los usuarios o responsables de las Instituciones Educativas se brinda la información y recomendaciones necesarias para mantener el buen funcionamiento de la red. Se detalla en el <b>ANEXO I: Recomendaciones Para Los Usuarios Administradores De Las Instituciones Educativas Del Cantón Cayambe.</b></p>	Administrador de la red Inalámbrica/ Técnico de la Red Inalámbrica.
2	<b>Detección</b>	<p>Para la detección de fallos en la red Inalámbrica se realiza a través de las alarmas o notificaciones, indicando visualmente en la pantalla del monitor el aviso del fallo mediante la notificación o aviso sobre el fallo ocasionado.</p> <p><b><u>Aplicación XenCenter:</u></b></p> <p><b>*Notificación-Mensaje:</b> Se genera un mensaje o alerta en la aplicación XenCenter.</p> <p><b><u>Aplicación The Dude:</u></b></p> <p><b>*Notificación-Beep:</b> Hace un pitido desde el altavoz del PC de la PC del servidor</p> <p><b>*Notificación-Flash:</b> Parpadea el menú de la barra de tareas.</p> <p><b>*Notificación-Mensaje:</b> Envía un mensaje a la pantalla</p> <p><b>*Notificación- Email:</b> Envía el correo</p>	Administrador de la red Inalámbrica.

		electrónico del administrador.	
3	<b>Aislamiento</b>	<p>Para el aislamiento de la falla el administrador de la red utiliza el mecanismo que posee la Aplicación XenCenter y The Dude mostrando el estado de los dispositivos de red con el código de colores establecidos en cada aplicación.</p> <p><b>*Aplicación XenCenter:</b></p> <p><b>Rojo:</b> Crítica, Servicios caídos o desconectados.  <b>Tomate:</b> Inestable, Servicios Inestables.  <b>Anaranjado:</b> Advertencia.  <b>Verde:</b> Activo, Servicio Estable  <b>Azul:</b> Información del servicio</p> <p><b>*Aplicación The Dude:</b></p> <p><b>Gris:</b> Inestable, servicio desconocido.  <b>Verde:</b> Activo, Servicio Estable.  <b>Anaranjado:</b> Inestable, Servicios Inestables.  <b>Rojo:</b> Crítica, Servicios caídos o desconectados.  <b>Azul:</b> Inestable, servicio en reconocimiento.</p> <p>Si el fallo producido tiene un tiempo considerable sin solucionarlo se debe realizar una llamada telefónica indicando del fallo a la persona responsable de la Institución Educativa para informarle del estado del servicio.</p> <p>Al indicar del fallo se procederá a ingresar de manera remota a través de WinBox para solucionar el fallo generado.</p>	Administrador de la red Inalámbrica.
4	<b>Base de Datos</b>	<p>En la Base de Datos de los fallos se almacena todos los fallos específicos que se han presentado en el monitoreo de la red, permitiendo soluciones inmediatas de detalla la base de datos para los fallos en el <b>ANEXO H: Base De Datos Para Los Fallos Ocasionados En La Red</b></p>	Administrador de la red Inalámbrica.

		Inalámbrica Del GADIP Del Municipio De Cayambe.	
<b>5</b>	<b>Remotamente</b>	Para la solución de fallos de manera Remota la aplicación The Dude presenta dos opciones al administrador de la red:  * <b>WinBox:</b> Herramienta remota de configuraciones  * <b>Terminal:</b> Interfaz de línea de comandos del dispositivo	Administrador de la red Inalámbrica.
<b>6</b>	<b>Personalizada</b>	La solución de fallos de manera personalizada se efectúa cuando el fallo no pudo ser solucionado remotamente utilizando las herramientas de la aplicación The Dude, esto se reporta en un documento generado para la documentación de la falla. Se detalla en el <b>ANEXO J:</b> Formulario de los Reportes Fallos.	Administrador de la red Inalámbrica/ Técnico de la Red Inalámbrica.
<b>7</b>	<b>Diagnóstico</b>	Al diagnosticar el fallo el asistente Técnico, es la persona encargada de asistir donde se generó el fallo y solucionarlo, una vez solucionado debe documentar la falla. Se detalla los formularios de Documentación de la falla en el <b>ANEXO J.1:</b> Formulario De Documentación Del Fallo.	Administrador de la red Inalámbrica
<b>8</b>	<b>Documentación del fallo</b>	En la documentación del fallo, el asistente Técnico deberá ingresar los datos del Formulario De Documentación del Fallos en la Base de Datos. <b>ANEXO H:</b> Base De Datos Para Los Fallos Ocurridos En La Red Inalámbrica Del GADIP Del Municipio De Cayambe.	Administrador de la red Inalámbrica/ Técnico de la Red Inalámbrica.
<b>9</b>	<b>FIN</b>		

### Historial Del Versiones

<b>CONTROL DE CAMBIOS</b>			
<b>FECHA</b>	<b>VERSIÓN</b>	<b>REALIZADO POR</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
25/05/2015	1.0	Linda Torres	Manual de Procedimientos del Manejo de Fallas

### 3.5.2. Manual de procedimiento para la gestión configuración

Para el manual de Procedimientos de la gestión de Configuraciones se establece dos Manuales de procedimientos, el primero consta del Manejo de gestión de Configuraciones de Equipos Físicos y el segundo del Manejo de Gestión de Configuraciones de Máquinas Virtuales. A continuación se procede a detallar cada uno de los Manuales de Procedimientos para la gestión de Configuraciones.

#### 3.5.2.1. Manual de procedimiento para la gestión configuración equipos físicos.

 <p>GADIPCayambe SUMAK KAWSAYPAK Integrando personas, conocimientos y recursos</p>	<p>GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO INTERCULTURAL Y PLURINACIONAL DEL MUNICIPIO DE CAYAMBE</p>		
<p><b>Proceso:</b></p>	<p>Manejo de Gestión de Configuración- Equipos Físicos.</p>	<p><b>Procedimiento Control de Documentos de TIC</b></p>	
<p><b>Destinatario:</b></p>	<p>Infraestructura Tecnológica. Soporte Técnico.</p>	<p><b>Código:</b></p>	<p>GADIP-PRO 002</p>
		<p><b>Versión:</b></p>	<p>1.0</p>

**Objetivo:** Establecer el procedimiento a seguir para agregar un dispositivo físico de red a la red Inalámbrica para que forme parte de la administración y gestión y pueda cumplir con la función establecida por parte del administrador de la red.

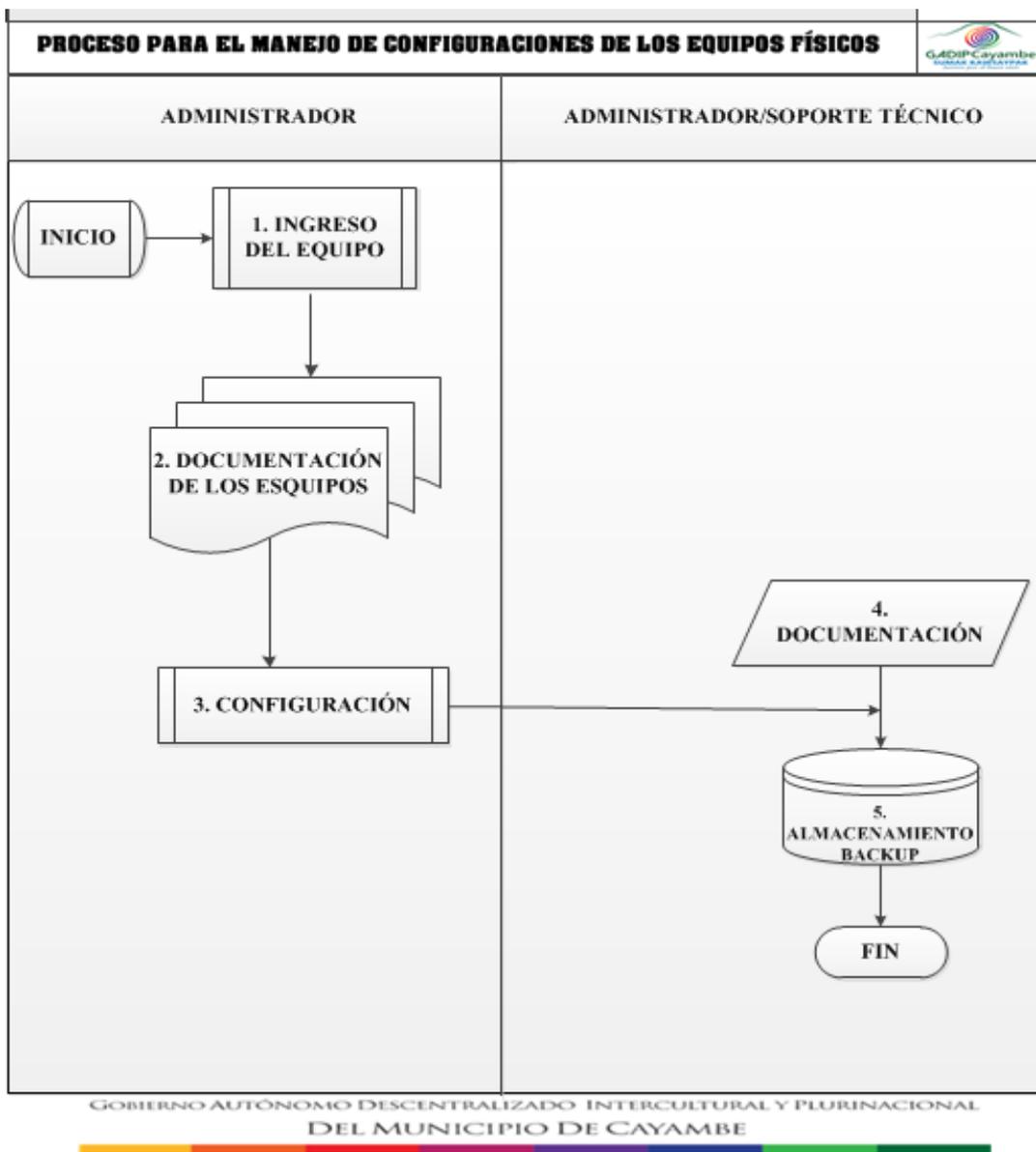
**Alcance:** Este procedimiento aplica para todos los equipos nuevos que se vaya a agregar a la red Inalámbrica. Este proceso presenta los formatos para almacenar los datos o características de los dispositivos que se añadan en un futuro, además se genera el proceso para el almacenamiento de los datos obtenidos del sistema de gestión y administración y de los dispositivos de red.

## DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

ABREVIATURAS		
N°	TÉRMINO	DEFINICIÓN
1	TIC	Tecnología de la Información y Comunicación
3	SNMP	Protocolo Simple de Administración y Gestión
4	IP	Protocolo Internet
5	MD5	Algoritmo de Resumen del Mensaje 5 es un algoritmo de reducción criptográfico de 128 bits
6	DES	Estándar de encriptación de datos, es un algoritmo de cifrado, es decir, un método para cifrar información.
7	MAC	Control de Acceso al Medio, es un identificador de 48 bits
8	ARP	Protocolo de Resolución de direcciones, <u>protocolo</u> de la capa de enlace de datos responsable de encontrar la dirección hardware.

DEFINICIONES		
N°	TÉRMINO	DEFINICIÓN
1	<b>Adquisición del dispositivo</b>	La Institución Pública para la adquisición de un dispositivo posee un mecanismo que consta pedir un proformas de los precios a empresas externas sobre el dispositivo, hacer el pedido anticipado con las características al departamento de Coordinación General para poder financiar el costo del Dispositivo.
2	<b>Compra del dispositivo</b>	Al comprar el Dispositivo el Departamento TIC del GADIP del Municipio de Cayambe deben justificar en el departamento de Coordinación General la utilización del dispositivo para obtener los permisos de adquirir o comprar el dispositivo.
3	<b>Instalación del dispositivo</b>	Al adquirir el dispositivo es necesario la instalación del dispositivo con los requerimientos necesarios para su funcionamiento, se procede a la instalación en base al Manual de Procedimientos.
4	<b>Inventario</b>	Base de datos para llevar un control de los dispositivos configurados en la red Inalámbrica.
5	<b>Nomenclatura de los dispositivos</b>	La nomenclatura de los dispositivos permite el identificar el tipo de dispositivo configurado la nomenclatura es dada por parte del almacén de Bodega del GADIP del Municipio de Cayambe.
6	<b>Recolección de datos</b>	La recolección de información es con el fin de mantener un inventario actualizado, sobre la configuración y la identificación del dispositivo.
7	<b>Proceso para agregar un nuevo dispositivo a la red</b>	Permite al administrador de la red el agregar al software de monitoreo todos los dispositivos nuevos en la red manteniendo el monitoreo total de la red y del correcto funcionamiento de la red inalámbrica.

**Diagrama de Flujo**



**Descripción del Procedimiento**

N°	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE
1	Ingreso del equipo	<p>Procedimiento para añadir un nuevo dispositivo a la red inalámbrica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proceso de adquisición del dispositivo.</li> <li>• Compra del dispositivo.</li> </ul> <p>Instalación del dispositivo.</p>	<p>Administrador de la red Inalámbrica/ Técnico de la Red Inalámbrica.</p>

2	<b>Documentación de los Equipos</b>	<p>En la documentación de los equipos se deberá ingresar el dispositivo a la base de datos de Inventario de Dispositivos se detalla en el <b>ANEXO G: Base De Datos Para Los Equipos De Interconexión.</b></p> <p>Para el ingreso de los dispositivos de deberá tomar en cuenta la nomenclatura que maneja el departamento de Bodega del GADIP del Municipio de Cayambe.</p> <p><b>*Nomenclatura de los dispositivos:</b>  Tipo de Dispositivo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• RB-Routerboard</li> <li>• SW-Switch</li> <li>• SR- Servidor</li> <li>• ANT- Antena</li> </ul> <p><b>*Recolección de datos:</b>  La recolección de datos de los dispositivos de red serán agregados a la base de datos que contiene los siguientes parámetros de información:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipo de dispositivo</li> <li>• Nombre del Equipo</li> <li>• Dirección IP de Red</li> <li>• Marca</li> <li>• Modelo</li> <li>• Número de Serie</li> <li>• Ubicación del Equipo</li> <li>• Fecha de Ingreso</li> <li>• Responsable</li> </ul>	<p>Administrador de la red Inalámbrica/ Técnico de la Red Inalámbrica.</p>
3	<b>Configuración</b>	<p>En la configuración se realiza el proceso para agregar un nuevo dispositivo a la red Inalámbrica del GADIP del Municipio de Cayambe.</p> <p><b>*Configuración para añadir un nuevo dispositivo en la red.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Añadir/Añadir dispositivo/Ventana principal de configuración/general</li> <li>- Modificación de los parámetros: Nombre, Dirección, Tipo, Nombre de Administrador,</li> </ul>	<p>Administrador de la red Inalámbrica/ Técnico de la Red Inalámbrica.</p>

		<p style="text-align: center;">Contraseña</p> <p><b><u>* Configuración del protocolo SNMP.</u></b></p> <p><i>Dispositivo/Ventana</i>  <i>General/Utilidades/winbox</i>  <input checked="" type="checkbox"/> IP/SNMP Setings /Enable:  Habilitado  <input checked="" type="checkbox"/></p> <p><b>Ubicación:</b> Permite la ver la descripción de ubicación del dispositivo  <b>Trap Comunity:</b> Muestra la Comunidad determinada para la gestión de los dispositivos  <b>Trap versión:</b> v3 o v2, dependiendo del dispositivo que soporta el Protocolo SNMP</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> SNMP Comunities/ Agregar:  nueva comunidad</p> <p><b>Nombre:</b> Ingrese el nombre de la comunidad de SNMP  <b>Dirección IP:</b> Ingresar Dirección IP del servidor de Gestión  <b>Seguridad:</b> Seleccionar el tipo de seguridad (Privada)  <b>Protocolo de Autenticación:</b> MD5 por defecto  <b>Protocolo de Encriptación:</b> DES por defecto  <b>Contraseña:</b> Ingresar la contraseña de la aplicación The Dude</p> <p><b><u>*Proceso de modificación de la Configuración del nuevo dispositivo.</u></b></p> <p>Si se realiza algún cambio dentro de la red es necesario documentar el cambio en el de documentación de configuración de dispositivos este tendrá los siguientes parámetros:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre del Equipo</li> <li>• Número de Serie</li> <li>• Dirección de Red</li> <li>• Fecha del cambio</li> <li>• Responsable</li> <li>• Cambios Realizados</li> <li>• Observaciones.</li> </ul>	
--	--	---	--

		Estos cambios serán actualizados en el inventario de los dispositivos de red cada semana para mantener el buen funcionamiento de la red.	
4	<b>Documentación</b>	<p>En la documentación de la información sobre los dispositivos de red, The Dude muestra una herramienta de documentación automática en donde indica las configuraciones realizadas, en que dispositivo se realizó las configuraciones y la fecha y hora que se modificó.</p> <p>El registro presenta las siguientes características:</p> <p><b>Menú Contenidos/ Devices</b></p> <p>Visualiza un reporte con los datos de red, localización, servicios de cada dispositivo conectado:</p> <p><b>Lista:</b> Descripción resumida de los dispositivos.  <b>Árbol:</b> Jerarquía de la información de los dispositivos.  <b>RouterOS:</b> Información de los dispositivos con relación a los RouterOS  <b>Tipos:</b> Tipos de dispositivos que se añaden a la red.  <b>MAC mapping:</b> Genera un reporte de las Direcciones MAC de los dispositivos a través de SNMP, RouterOS, IP, ARP.</p>	Administrador de la red Inalámbrica/ Técnico de la Red Inalámbrica.
5	<b>Almacenamiento</b>	<p>Permite guardar los cambios o configuraciones realizadas dentro de la aplicación The Dude.</p> <p><b>Barra de Herramientas/Exportar</b></p> <p>Visualiza la pantalla para guardar una copia de seguridad, indicando la ubicación donde se guarda el documento y el formato del documento <b>backup-2015.06.18.xml</b>.</p> <p><b>Barra de Herramientas/Importar</b></p> <p>Permite abrir el documento de la copia de</p>	Administrador de la red Inalámbrica/ Técnico de la Red Inalámbrica.

		seguridad dependiendo de la fecha que se desee abrir. Seleccionar el Documento/Abrir mostrara todo las configuraciones que se realizó esa fecha.	
<b>6</b>	<b>FIN</b>		

### Historial Del Versiones

<b>CONTROL DE CAMBIOS</b>			
<b>FECHA</b>	<b>VERSIÓN</b>	<b>REALIZADO POR</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
25/05/2015	1.0	Linda Torres	Proceso de manejo de Fallas

### 3.5.2.2. Manual de procedimiento para la gestión configuración máquinas virtuales.

		GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO INTERCULTURAL Y PLURINACIONAL DEL MUNICIPIO DE CAYAMBE	
<b>Proceso:</b>	Manejo de Gestión de Configuración-Máquinas Virtuales	<b>Procedimiento Control de Documentos de TIC</b>	
<b>Destinatario:</b>	Infraestructura Tecnológica. Soporte Técnico.	<b>Código:</b>	GADIP-PRO 003
		<b>Versión:</b>	1.0

**Objetivo:** Establecer el procedimiento a seguir para agregar una máquina virtual nueva dentro del Servidor XenServer de red a la red Inalámbrica para que forme parte de la administración y gestión y pueda cumplir con la función establecida por parte del administrador de la red.

**Alcance:** Este procedimiento aplica para todas las nuevas máquinas virtuales creadas para que vaya a formar parte de la red Inalámbrica. Este proceso presenta los formatos para almacenar los datos o características de las nuevas máquinas virtuales que se añadan en un futuro.

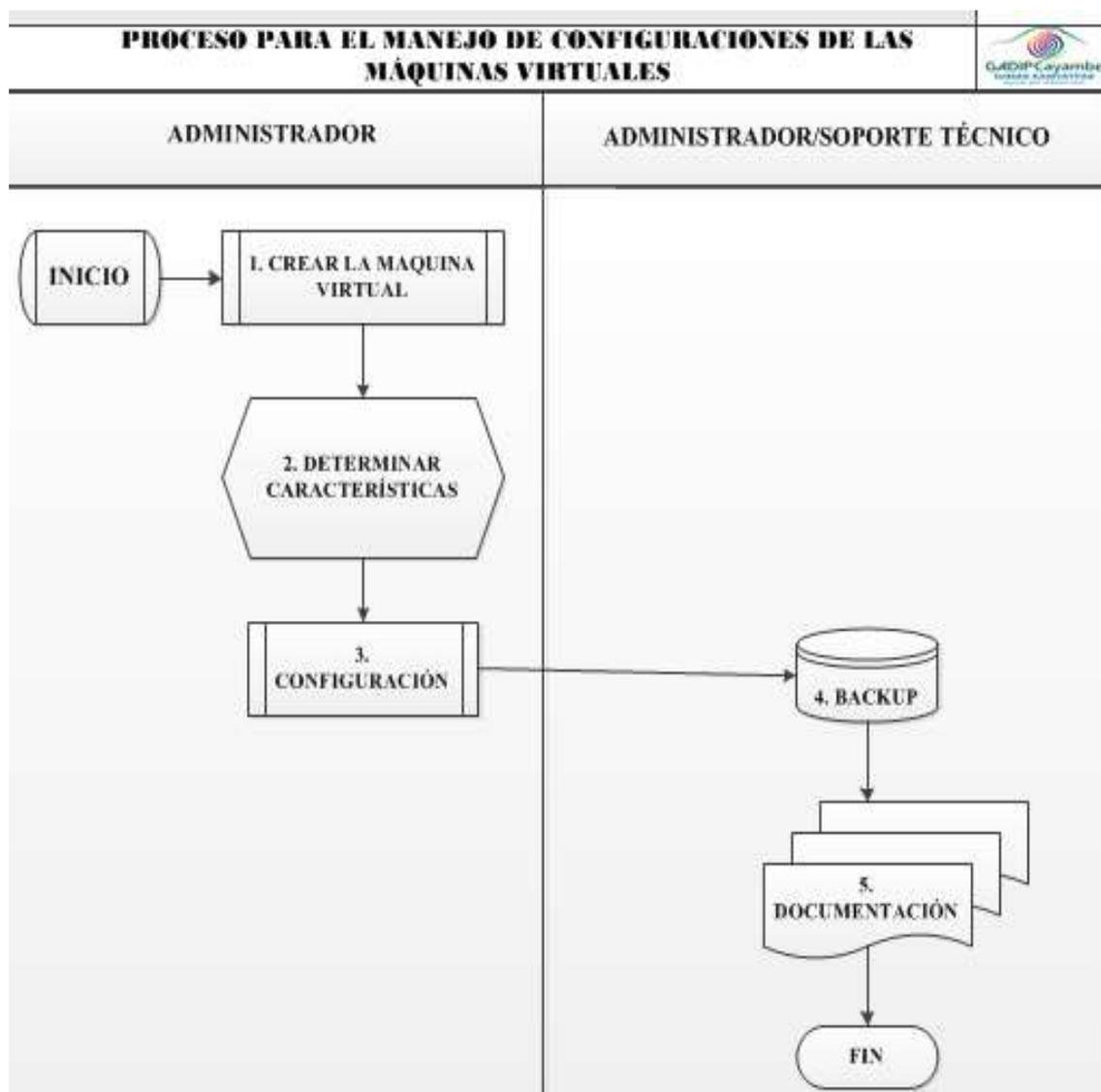
#### DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

ABREVIATURAS		
N°	TÉRMINO	DEFINICIÓN
1	TIC	Tecnología de la Información y Comunicación
2	GADIP	Gobierno Autónomo Descentralizado Intercultural y Plurinacional
3	SNMP	Protocolo Simple de Administración y Gestión
4	OVF	Formato de Virtualización Abierto
5	IP	Protocolo Internet
6	VM	Máquina Virtual
7	NIC	Centro de Información de Red

DEFINICIONES		
N°	TÉRMINO	DEFINICIÓN
1	Notificación de Correo Electrónico	Permite el enviar un email hacia la cuenta de correo electrónico del administrador de la red, indicando sobre las alarmas sobre los fallos en la red.

<b>2</b>	<b>Virtualización</b>	Permite el crear una máquina virtual con Sistema Operativo independiente, optimizando recursos físicos y económicos.
<b>3</b>	<b>Importar</b>	Permite introducir una nueva máquina virtual con las mismas características y funciones con las que fueron creadas sea virtual o física.
<b>4</b>	<b>Exportar</b>	Permite el llevar una máquina virtual creada dentro del sistema hacia otro con las mismas características y funciones.
<b>5</b>	<b>Máquina Virtual</b>	Es un software que simula a una computadora y puede ejecutar programas como si fuese una computadora real.
<b>6</b>	<b>Conversión</b>	Permite el convertir un archivo .ovf a un archivo .vhd, para facilitar la importación de la máquina virtual.
<b>7</b>	<b>Memoria Virtual</b>	Técnica de gestión de la memoria que permite que el sistema operativo disponga, tanto para el software de usuario como para sí mismo, de mayor cantidad de memoria que esté disponible físicamente.
<b>8</b>	<b>Backup</b>	Permite al administrador el obtener un respaldo tanto del sistema de virtualización como del sistema de gestión y administración.
<b>9</b>	<b>Storage</b>	Crear un espacio en el disco local del servidor para tener como respaldo los Sistemas Operativos utilizados en el sistema de virtualización.
<b>10</b>	<b>Rendimiento</b>	Permite el obtener información sobre los recursos y servicios del Sistema de Gestión y de virtualización, para mantener un correcto funcionamiento en la red Inalámbrica.

### Diagrama de Flujo



GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO INTERCULTURAL Y PLURINACIONAL  
DEL MUNICIPIO DE CAYAMBE

### Descripción del Procedimiento

N°	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE
1	Crear la máquina virtual	<p>Permite este proceso el crear y añadir una máquina virtual dentro del servidor XenServer.</p> <p><b><u>*Proceso para añadir una máquina virtual dentro de la aplicación XenCenter.</u></b></p> <p>El añadir una nueva máquina virtual será dependiendo de los servicios que se desee</p>	<p>Administrador de la red Inalámbrica/ Técnico de la Red Inalámbrica.</p>

		<p>implementar dentro del sistema de virtualización.</p> <p>La nueva máquina virtual deberá ser documentada dentro del <b>ANEXO G: Base De Datos Para Los Equipos De Interconexión.</b></p> <p><b><u>*Configuración del servidor de Correo XenCenter.</u></b></p> <p>Servidor/ General/ Propiedades/ Email Options          Seleccionar  <input checked="" type="checkbox"/> Send email alert notifications  <b>Email address:</b>          fabian.bautista@localhost.correo.com  <b>SMTP Server:</b> Dirección IP del Servidor de Correo   <b>Port:</b> 25</p> <p><b><u>*Configuración del servidor de Correo The Dude.</u></b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Contenidos/          Ejecutar/Notificaciones  <input checked="" type="checkbox"/> Añadir/General  <input checked="" type="checkbox"/> Modificación</p> <p><b>Nombre:</b> Notificación  <b>Tips:</b> correo electrónico  <b>Servidor:</b> Dirección IP  <b>A:</b> fabian.bautista@localhost.correo.com</p>	
2	<b>Determinar Características</b>	<p>Cada máquina virtual para continuar con el proceso de configuración se debe determinar las características primordiales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> El tipo del Sistema Operativo</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Los requerimientos mínimos de Sistema Operativo</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Tamaño del Disco Local</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Tamaño de la memoria Virtual</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> El número de las tarjetas de red</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Determinar el Direccionamiento IP.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Establecer la ubicación de la máquina virtual.</li> </ul>	Administrador de la red Inalámbrica/ Técnico de la Red Inalámbrica.

3	Configuración	<p><b><u>*Proceso para añadir una nueva máquina virtual dentro de la aplicación XenCenter.</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Ingresar en la barra de herramientas y seleccionar New VM</li> <li>✓ Seleccionar el tipo de Sistema Operativo que desea Instalar</li> <li>✓ Modifique el nombre de la máquina virtual</li> <li>✓ Seleccionar el medio de instalación</li> <li>✓ Seleccionar la ubicación de la nueva máquina virtual</li> <li>✓ Configuración del tamaño del disco y la memoria Virtual</li> <li>✓ Asignación automática del tamaño del disco físico de la máquina virtual.</li> <li>✓ Seleccionar la tarjeta de red</li> <li>✓ Finalización de la configuración de la máquina virtual.</li> </ul> <p><b><u>*Proceso para importar una máquina virtual dentro de la aplicación XenCenter.</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Seleccionar <i>Open Virtualization Format (OVF) Package</i>. Para la conversión del formato de las máquinas virtuales.</li> <li>✓ Seleccionar la máquina virtual que se desea importar.</li> <li>✓ Especificar los parámetros de conexión con el XenCenter para la conversión</li> <li>✓ Clic en <i>Convert</i> para iniciar con la conversión</li> <li>✓ Esperar varios minutos para finalizar con la conversión</li> <li>✓ Ingresar en la aplicación XenCenter</li> <li>✓ Seleccionar en la barra de herramientas File/Import</li> <li>✓ Seleccionar el archivo de la máquina virtual convertida en formato .vhd</li> <li>✓ Continuar con la importación de la máquina virtual.</li> </ul>	<p>Administrador de la red Inalámbrica/ Técnico de la Red Inalámbrica.</p>
4	Backup	<p>Permite obtener un backup de las configuraciones y de las máquinas virtuales creadas dentro del Servidor.</p>	<p>Administrador de la red Inalámbrica/</p>

		<p>Aplicación XenCenter.</p> <p>Barra de herramientas/ Server/ Back Up/ Guardar como/</p>	<p>Técnico de la Red Inalámbrica.</p>
5	<b>Documentación</b>	<p>Una vez implementado y configurada la nueva máquina virtual, la herramienta de XenCenter muestra el registro con las propiedades generales de la máquina virtual.</p> <p>Servidor o máquina virtual/ barra de herramientas servidor/ General.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b>General:</b> Descripción básica de los parámetros o características de la máquina virtual.</li> <li>✓ <b>Memoria:</b> Indica en porcentajes los datos de uso de la memoria virtual del Servidor.</li> <li>✓ <b>Storage:</b> Muestra el tipo de Storage creadas y de las características principales como el uso, tamaño, virtualización.</li> <li>✓ <b>Networking:</b> Muestra las tarjetas de red configuradas y la configuración de las Direcciones IP de cada máquina virtual.</li> <li>✓ <b>NICs:</b> Indica las tarjetas de red que tiene el servidor, permite además el agregar nuevas tarjeta de red.</li> <li>✓ <b>Consola:</b> Muestra la consola o terminal para la configuración dentro de las maquina virtuales.</li> <li>✓ <b>Rendimiento/ Performance:</b> Muestra datos estadísticos mediante gráficos sobre el rendimiento de los parámetros físicos de la red.</li> <li>✓ <b>Usuarios:</b> Permite agregar usuarios en donde se pueda asignar privilegios.</li> <li>✓ <b>Búsqueda:</b> Permite buscar parámetros de configuración de cada una de las máquinas virtuales.</li> </ul>	<p>Administrador de la red Inalámbrica/ Técnico de la Red Inalámbrica.</p>
6	<b>FIN</b>		

<b>CONTROL DE CAMBIOS</b>			
<b>FECHA</b>	<b>VERSIÓN</b>	<b>REALIZADO POR</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
25/05/2015	1.0	Linda Torres	Manual de Procedimientos del Manejo de Gestión de Contabilidad

### 3.5.3. Manual de procedimiento para la gestión contabilidad

		GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO INTERCULTURAL Y PLURINACIONAL DEL MUNICIPIO DE CAYAMBE	
<b>Proceso:</b>	Manejo de Gestión de Contabilidad	<b>Procedimiento Control de Documentos de TIC</b>	
<b>Destinatario:</b>	Infraestructura Tecnológica. Soporte Técnico.	<b>Código:</b>	GADIP-PRO 004
		<b>Versión:</b>	1.0

**Objetivo:** Establecer el procedimiento para la configuración de parámetros de monitoreo y de los recursos y servicios de red, para mostrar el reporte o historial de la configuración de los parámetros de monitoreo.

**Alcance:** Este procedimiento aplica para generar un reporte o historial de las configuraciones de los parámetros de monitoreo, donde la aplicación The Dude y la Aplicación XenCenter permite al administrador presentar historiales de configuraciones realizadas dentro de las aplicaciones y de las alarmas que se genera al emitirse algún fallo.

#### DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

ABREVIATURAS		
N°	TÉRMINO	DEFINICIÓN
1	TIC	Tecnología de la Información y Comunicación
2	GADIP	Gobierno Autónomo Descentralizado Intercultural y Plurinacional
3	MAC	Control de Acceso al Medio, es un identificador de 48 bits

DEFINICIONES		
N°	TÉRMINO	DEFINICIÓN
1	Reporte	Tipo de documento donde indica los fallos o configuraciones que se realizó en un tiempo determinado.
2	Compilación	Recolección de datos informáticos sobre el funcionamiento y configuración de los dispositivos de red.
3	Parámetros de Monitoreo	Permite el obtener datos específicos sobre el funcionamiento de cada dispositivo, permitiendo al

		administrador obtener datos en tiempo real sobre el funcionamiento de la red.
4	<b>Visualización del Reporte</b>	Permite al administrador de la red el visualizar el reporte que se genera sobre las configuraciones, o fallos ocasionados en los dispositivos de la red Inalámbrica.
5	<b>Impresión del Reporte</b>	Permite al administrador el tener un respaldo físico sobre el reporte del estado de los dispositivos de red.

**Diagrama de Flujo**



### Descripción del Procedimiento

N°	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE
1	<b>Configuración de Parámetros de Monitoreo</b>	<p>Este proceso permite el obtener reportes o historiales sobre el funcionamiento de la red. La aplicación XenCenter y The Dude muestra estos reportes o historiales sea diarios, semanales, mensuales o de un año de funcionamiento.</p> <p><b><u>*Configuración de parámetros de Monitoreo XenCenter.</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ XenCenter/Barra de Herramientas/Tools/Server Status Report</li> <li>✓ Selección del servidor que se desea generar el reporte</li> <li>✓ Seleccionar el contenido de los reportes</li> <li>✓ Compilación del reporte</li> <li>✓ Localización del Reporte, Nombre del Reporte</li> <li>✓ Finalizar</li> </ul> <p><b><u>*Configuración de parámetros de Monitoreo The Dude.</u></b></p> <p><b>Menú Contenidos/ Admins</b> Presenta un reporte de los Administradores de la red Inalámbrica, del grupo que pertenecen cada administrador y un reporte del tiempo de conexión.</p> <p><b>Menú Contenidos/ Devices</b> Visualiza un reporte con los datos de red, localización, servicios de cada dispositivo conectado, Lista, árbol, RouterOS, tipos y MAC mapping.</p> <p><b>Menú Contenidos/ History Actions</b> Presenta un reporte de las funciones que realiza el administrador durante el inicio de sesión iniciada.</p> <p><b>Menú Contenidos/ Links</b> Procede a indicar un reporte de los enlaces configurados dentro de la red y las características de cada uno de ellos.</p>	Administrador de la red Inalámbrica

		<p><b>Menú Contenidos/ Logs</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Reporte diarios</li> <li>✓ Reporte semanal</li> <li>✓ Reporte anual</li> </ul> <p><b>Menú Contenidos /Actions</b> Muestra el reporte de la acción generada en el monitoreo de la red Inalámbrica, indica parámetros de tiempo, dirección y el evento que se realizó.</p> <p><b>Menú Contenidos/ Logs / Evento</b> Emite el reporte del evento ocasionado en la red Inalámbrica, muestra parámetros de tiempo, dirección y la descripción del evento.</p> <p><b>Menú Contenidos/ Logs / Syslog</b> Genera un reporte del evento ocurrido en la monitorización de la red, indica parámetros de Tiempo, Dirección IP y la descripción del evento, además identifica el evento mediante el código de colores dependiendo del fallo.</p> <p><b>Menú Contenidos/ Network Maps</b> Muestra el reporte de los Mapas de Red que contiene un diagrama de red que permite el monitoreo.</p> <p><b>Menú Contenidos/ Networks</b> Emite un reporte de los datos de segmentación de la red, generados en la red Inalámbrica.</p> <p><b>Menú Contenidos/ Outages</b> Genera el reporte del estado de los servicios, dispositivos, el tiempo de conexión, la fecha de conexión y el estado.</p>	
2	<b>Monitoreo</b>	<p>En este proceso se muestra el monitoreo de los recursos físicos y lógicos de la red Inalámbrica en donde cada uno de ellos muestra mediante reportes el funcionamiento el monitoreo se realiza tanto en el sistema de visualización como en la aplicación The Dude software de monitoreo.</p> <p><b><u>*Monitoreo de la aplicación XenCenter.</u></b></p>	Administrador de la red Inalámbrica/ Técnico de la Red Inalámbrica.

		<p>Indicando parámetros de sobre el funcionamiento de la red como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Archivos Modificados</li> <li>• Modelo del dispositivo</li> <li>• Estado de la red</li> <li>• Lista de procesos</li> <li>• Base de datos XenServer</li> <li>• Información del disco</li> <li>• Información del hardware</li> <li>• Información del Kernel</li> <li>• Configuración de Consola</li> <li>• Diagnóstico de las máquinas virtuales internas.</li> <li>• Servicio del Sistema</li> <li>• Configuración XenServer.</li> </ul> <p><b><u>*Monitoreo de la aplicación The Dude.</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dispositivos de red</li> <li>• Enlaces</li> <li>• Diagramas de red</li> <li>• Estado de conexión de los dispositivos mediante el código de colores.</li> </ul>	
3	<b>Determinación del Reporte o Historial</b>	<p>Se determina el reporte o historial en base al tiempo de funcionamiento que se quiera adquirir.</p> <p><b>Aplicación XenCenter indica el reporte de manera:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diario</li> <li>• Semanal</li> <li>• Mensual</li> <li>• Anual</li> </ul> <p><b>Aplicación The Dude indica el reporte de manera:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diario</li> <li>• Semanal</li> <li>• Mensual</li> <li>• Anual</li> </ul>	<p>Administrador de la red Inalámbrica/ Técnico de la Red Inalámbrica.</p>

4	<b>Visualización del Reporte o Historial</b>	<p>La visualización del reporte o historial se puede obtener de la aplicación XenCenter y de la Aplicación The Dude.</p> <p>Aplicación XenCenter indica mediante una carpeta comprimida la fecha y la hora de cuando fue guardado el historial, muestra todos los parámetros en un documento .txt o bloc de notas</p> <p>La aplicación The Dude indica mediante una documento .xml con la fecha que fue creado el reporte o historial.</p>	Técnico de la Red Inalámbrica.
5	<b>Impresión del Reporte o Historial</b>	<p>Este proceso de debe determinará en caso de que sea necesaria la impresión.</p> <p>Es necesaria la impresión de reportes sobre el funcionamiento cada 6 meses de funcionamiento para determinar el funcionamiento.</p> <p>Y generar un reporte semanal para mantener el buen funcionamiento de la red.</p>	Técnico de la Red Inalámbrica.
6	<b>FIN</b>		

### Historial Del Versiones

<b>CONTROL DE CAMBIOS</b>			
<b>FECHA</b>	<b>VERSIÓN</b>	<b>REALIZADO POR</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
25/05/2015	1.0	Linda Torres	Manual de Procedimientos del Manejo de Gestión de Contabilidad

### 3.5.4. Manual de procedimiento para la gestión prestaciones

		GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO INTERCULTURAL Y PLURINACIONAL DEL MUNICIPIO DE CAYAMBE	
<b>Proceso:</b>	Manejo de Gestión de Prestaciones	<b>Procedimiento Control de Documentos de TIC</b>	
<b>Destinatario:</b>	Infraestructura Tecnológica. Soporte Técnico.	<b>Código:</b>	GADIP-PRO 005
		<b>Versión:</b>	1.0

**Objetivo:** Establecer el procedimiento a seguir para el monitoreo de la red y de los recursos utilizados, el escaneo del tráfico de la red mediante el uso de herramientas de monitoreo para la generación de reportes o historiales y de datos estadísticos que presente la red.

**Alcance:** Este procedimiento aplica para uso de herramientas de monitoreo donde se genera el escaneo del tráfico en la red y permite la presentación mediante el análisis estadístico de los recursos, servicios y parámetros de monitoreo dentro de la red mediante las aplicaciones The Dude y XenCenter.

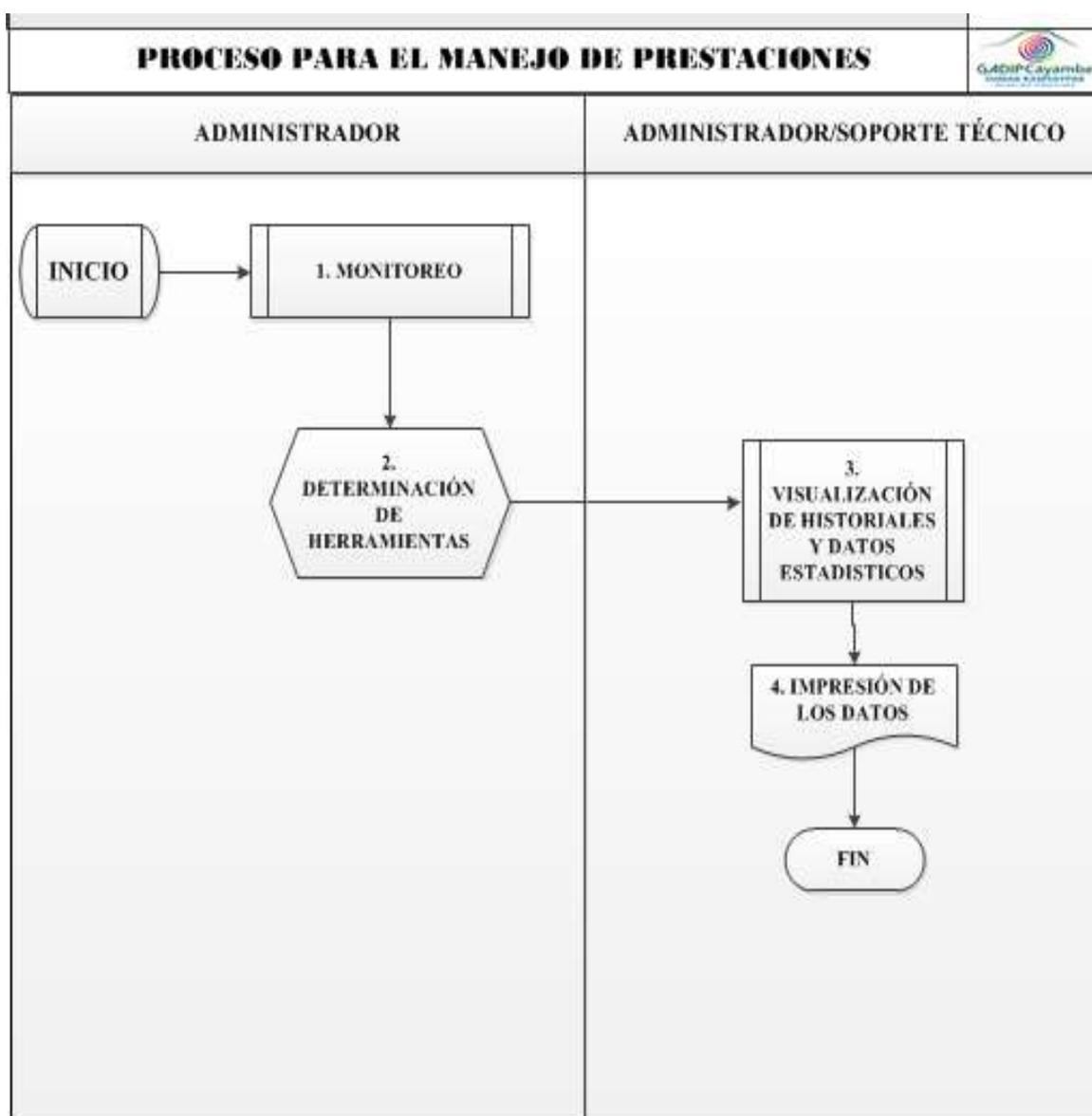
### DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

ABREVIATURAS		
N°	TÉRMINO	DEFINICIÓN
1	TIC	Tecnología de la Información y Comunicación
2	GADIP	Gobierno Autónomo Descentralizado Intercultural y Plurinacional
3	SNMP	Protocolo Simple de Administración y Gestión
4	TCP	Protocolo de Control de Transmisión
5	UDP	Protocolo Datagrama de Usuarios
6	ICMP	El Protocolo de Mensajes de Control de Internet
7	DNS	Sistema de Nombres de Dominio
8	CPU	Unidad Central de Proceso

DEFINICIONES		
N°	TÉRMINO	DEFINICIÓN
1	Datos estadísticos	Permite al administrador de la red comparar, analizar e

		interpretar los datos generados sobre el funcionamiento de la red Inalámbrica.
2	<b>Pruebas de Función</b>	Realiza funciones lógicas para determinar si el servicio y los recursos de la red están activos o no, la supervisión de Polling permite verificar y sondear este recurso.
3	<b>Tiempo de respuesta</b>	El tiempo de respuesta es el tiempo que pasa desde que se envía una comunicación y se recibe la respuesta.
4	<b>Gráficos estadísticos</b>	Los gráficos estadísticas nos permiten comparar con los datos que se han recopilado y muestran en forma resumida mediante la generación de un gráfico.

### Diagrama de Flujo



### Descripción del Procedimiento

N°	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE
1	<b>Monitoreo</b>	<p>Como parte del Sistema de gestión de prestaciones el uso de los datos que se generan dentro de la aplicación XenCenter, permite la visualización y generación de gráficos estadísticos sobre la parte física (hardware), de las máquinas virtuales y del servidor XenServer.</p> <p><b>*Parámetros de Monitoreo de XenCenter</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Servidor XenServer</li> <li>• Servidor de Monitoreo</li> <li>• Servidor de Correo</li> <li>• Servidor Portal Cautivo</li> </ul> <p><b>*Parámetros de Monitoreo de The Dude</b></p> <p>Para la configuración de los parámetros de monitoreo, se configura las pruebas de función como SNMP, TCP, UDP, ICMP y DNS. Los cuales permiten la generación de los datos estadísticos representados gráficamente para el administrador de la red.</p>	Administrador de la red Inalámbrica/ Técnico de la Red Inalámbrica.
2	<b>Determinación de Herramientas</b>	<p>En la determinación de herramientas se tiene de la aplicación XenCenter y The Dude, donde cada una de las aplicaciones permite obtener gráficos estadísticos sobre los recursos y servicios de la red Inalámbrica del GADIP del Municipio de Cayambe.</p> <p><b>*XenCenter:</b></p> <p><b>XenServer</b> Servidor/Performance</p> <p>Muestra tres parámetros para configurar los gráficos de acuerdo a los parámetros que se desee seleccionar y generar. Seleccionar <i>Actions</i> este permite realizar configuración como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Crear un nuevo grafico</li> <li>✓ Editar los parámetros del grafico</li> <li>✓ Eliminar el grafico</li> <li>✓ Restaurar gráficos por defecto.</li> </ul> <p>Parámetros de los datos estadísticos:</p>	Administrador de la red Inalámbrica/ Técnico de la Red Inalámbrica.

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rendimiento del CPU</li> <li>• Rendimiento de la Memoria Virtual</li> <li>• Rendimiento del Disco Local</li> <li>• Rendimiento de las Interfaces de Red</li> <li>• Rendimiento de la Red.</li> </ul> <p><b><u>*The Dude:</u></b></p> <p><b>Pruebas de Función</b></p> <p><i>Contenidos/Probes/Añadir</i> Realiza funciones lógicas para determinar si el servicio y los recursos de la red están activos o no, la supervisión de Polling permite verificar y sondear este recurso.</p> <p><i>Seleccionar el Dispositivo a verificar/Pestaña de Servicios</i></p> <p>✓ <b>Flag:</b> Asigna un color al estado (Codigo de colores para determinar Alarmas)</p> <p>✓ <b>Tipo:</b> Parámetros de Monitoreo</p> <p>✓ <b>Problema:</b> Visualiza estados como: Ok, Down, Estable, Inestable</p> <p>✓ <b>Tiempo de respuesta:</b> Representa los datos generados en milisegundos.</p>	
3	<p><b>Visualización de historiales y Datos Estadísticos</b></p>	<p>Los datos estadísticos que se generan se pueden obtener hasta de 1 año de funcionamiento del servidor, facilitando al administrador determinar el rendimiento de las características físicas de la red del GADIP del Municipio de Cayambe.</p> <p><b><u>*XenCenter</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 año</li> <li>• 1 mes</li> <li>• 1 día</li> <li>• 1 hora</li> <li>• 10 minutos.</li> </ul> <p><b><u>*The Dude</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 año</li> <li>• 1 mes</li> <li>• 1 día</li> <li>• 1 hora</li> </ul>	

<b>4</b>	<b>Impresión de los Datos</b>	<p>La impresión de los datos estadísticos se realiza dependiendo de las necesidades de la entidad.</p> <p>La impresión se deberá realizar cada 6 meses para verificación del funcionamiento del servicio y de los recursos</p> <p>Se deberá realizar la verificación de los gráficos estadísticos cada semana para obtener datos reales y determinar el funcionamiento de cada dispositivo.</p>	Técnico de la Red Inalámbrica.
<b>5</b>	<b>FIN</b>		

### Historial Del Versiones

<b>CONTROL DE CAMBIOS</b>			
<b>FECHA</b>	<b>VERSIÓN</b>	<b>REALIZADO POR</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
25/05/2015	1.0	Linda Torres	Manual de Procedimientos del Manejo de Gestión de Prestaciones.

### 3.5.5. Manual de procedimiento para la gestión seguridad

		GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO INTERCULTURAL Y PLURINACIONAL DEL MUNICIPIO DE CAYAMBE	
<b>Proceso:</b>	Manejo de Gestión de Seguridad	<b>Procedimiento Control de Documentos de TIC</b>	
<b>Destinatario:</b>	Infraestructura Tecnológica. Soporte Técnico.	<b>Código:</b>	GADIP-PRO 006
		<b>Versión:</b>	1.0

**Objetivo:** Establecer el procedimiento a seguir para el acceso a los dispositivos de la red Inalámbrica al sistema de virtualización, sistema de gestión y administración y a todas sus herramientas de monitoreo.

**Alcance:** Este proceso presenta la guía para el acceso al sistema y a todos los dispositivos y herramientas de gestión como administrador y para el acceso como personal técnico de la red Inalámbrica del GADIP del Municipio de Cayambe.

#### DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

ABREVIATURAS		
N°	TÉRMINO	DEFINICIÓN
1	TIC	Tecnología de la Información y Comunicación
2	GADIP	Gobierno Autónomo Descentralizado Intercultural Plurinacional.
3	IP	Protocolo de Internet

DEFINICIONES		
N°	TÉRMINO	DEFINICIÓN
1	<b>Tipo de Acceso</b>	Tipo de acceso es poder acceder a cada uno de los servicios configurados en el modelo de gestión de la red Inalámbrica del GADIP del Municipio de Cayambe.
2	<b>Acceso Local</b>	El acceder a la aplicación The Dude desde el mismo sitio donde se encuentra el Departamento de Tecnologías de Información.
3	<b>Acceso Remoto</b>	Es acceder desde cualquier otro sitio, pero siempre y cuando el cliente se encuentre en el mismo segmento de red.
4	<b>Acceso Web</b>	Es acceder mediante un navegador Web desde cualquier sitio cuando el cliente se encuentre conectado en el mismo segmento de red.

## Diagrama de Flujo



GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO INTERCULTURAL Y PLURINACIONAL  
DEL MUNICIPIO DE CAYAMBE

## Descripción del Procedimiento

N°	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE
<b>1</b>	<b>Acceso</b>	En este proceso se indica el tipo de acceso para cada uno de los servicios configurados en el modelo de gestión de la red Inalámbrica del GADIP del Municipio de Cayambe estableciendo jerarquías y privilegios para el acceso al sistema.	Administrador de la red Inalámbrica/ Técnico de la Red Inalámbrica.
<b>2</b>	<b>Tipo de Usuario</b>	<p><b>*Sistema de Virtualización:</b></p> <p><b>Administrador:</b> Es el usuario con mayor privilegio en el sistema de virtualización, capaz de configurar y modificar por completo el sistema de virtualización. Establecido como único acceso para:</p>	Administrador de la red Inalámbrica.

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicación XenCenter</li> <li>• Servidor de Correo</li> <li>• Servidor de Monitoreo</li> <li>• Portal Cautivo</li> </ul> <p><b>Acceso Usuario o Asistente técnico:</b> Es el usuario que solo puede acceder para ver, detectar, solucionar fallos dentro del sistema mas no el configurar o modificar el sistema de virtualización como asistente se estableció como acceso en el siguiente servicio:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Servidor Correo</li> </ul> <p><b>*Aplicación The Dude:</b></p> <p><b>Administrador:</b> Es el usuario con mayor privilegio en el sistema de virtualización, capaz de configurar y modificar por completo la aplicación The Dude. Permite el Leer, escribir, local, remoto, web, agente, política, permite el administrar más de un panel para el monitoreo.</p> <p><b>Asistente:</b> Es un usuario con privilegios de gestor con capacidad de solucionar los fallos dentro de la red mediante la aplicación The Dude con privilegios de Leer, Local, web, remoto, no le permite abrir más de un panel para el monitoreo.</p>	
3	<p><b>Forma de Acceso</b></p>	<p><b>*Aplicación The Dude:</b></p> <p><b>-Acceso Local-Servidor de Monitoreo</b> Ubicado en el Departamento de Tecnologías de Información en el GADIP del Municipio de Cayambe se encuentra el sistema de virtualización XenServer, donde se configuro como máquina virtual con el Sistema Operativo Windows Server 2008 el servidor de monitoreo con la aplicación The Dude y las herramientas preventivas para el funcionamiento del sistema de gestión como el ping, traceroute, WinBox y IPScanner.</p> <p>Inicio/The Dude/conectar <b>Modo:</b> Local <b>Nombre del Usuario:</b> Admin <b>Contraseña:</b> *****</p>	<p>Administrador de la red Inalámbrica/ Técnico de la Red Inalámbrica/ Usuario</p>

		<p><b>-Acceso Local- Remoto Servidor de Monitoreo</b>  En el computador establecido como cliente para el uso de la Aplicación XenCenter, ubicado el Departamento de Tecnologías de Información, se encuentra instalado The Dude donde se encuentra conectado en el mismo segmento de red, a través de la opción remota The Dude.</p> <p><b>Modo:</b> remoto  <b>Nombre del Usuario:</b> Admin  <b>Contraseña:</b> *****  <b>Conectar a:</b> Dirección IP del Servidor de Monitoreo  <b>Puerto:</b> 2210</p> <p><b>-Acceso Web local servidor Monitoreo</b>  En el computador establecido como cliente para el uso de la Aplicación XenCenter, ubicado el Departamento de Tecnologías de Información, se encuentra instalado The Dude donde se encuentra conectado en el mismo segmento de red, a través de un navegador Web.  Ingreso al navegador (Firefox, Chrome, Internet Explorer, etc)</p> <p><b>Barra de Direcciones:</b> IP del Servidor de Monitoreo:81  <b>User:</b> Admin  <b>Password:</b> *****</p> <p><b><u>*Aplicación XenCenter:</u></b></p> <p><i>Inicio/XenCenter/Seleccionar Servidor/clic derecho/Connect</i>  Permite al administrador el ingresar mediante la dirección IP asignada al servidor y la configuración de parámetros:  <b>Server:</b> Dirección IP del Servidor  <b>User name:</b> root  <b>Password:</b> *****</p> <p><b><u>*XenServer:</u></b></p> <p>Para la configuración del sistema desde el servidor XenServer, el sistema pide permisos de administrador como iniciar la sesión del</p>	
--	--	---	--

		<p>administrador.  <b>Acceso administrador</b>  <i>Iniciar Sesión/</i>  <b>Username:</b> root  <b>Password:</b>*****</p> <p><b><u>*Servidor Correo:</u></b></p> <p><b>-Administrador</b>  <b>User:</b> localhost  <b>Password:</b> *****</p> <p><b>-Asistente</b>  <b>User:</b> Correo  <b>Password:</b> *****</p> <p><b><u>*Servidor Monitoreo:</u></b></p> <p><b>Usuario:</b> Administrador  <b>Password:</b> *****</p> <p><b><u>*Portal Cautivo:</u></b></p> <p><b>-Administrador</b>  <b>Usuario:</b> Portal  <b>Contraseña:</b> *****</p> <p><b>-Usuarios:</b>  Para el uso del Portal Cautivo en el Parque de Cayambe se estable:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Presentar en Recepción del GADIP del Municipio de Cayambe la identificación cedula o pasaporte para personas extranjeras.</li> <li>✓ Se creara el usuario con el nombre principal del usuario y como contraseña el número de cedula.</li> <li>✓ Podrá ingresar al Portal Cautivo y hacer uso del servicio de internet gratuito.</li> </ul> <p>Conectar el dispositivo de acceso como Laptop, celular a la red GADIP-CAYAMBE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Ingresar en el Navegador de su elección (Firefox, Chrome, Internet Explorer, etc)</li> <li>✓ Seleccionar Añadir la excepción o Ir al sitio no recomendado.</li> <li>✓ Muestra la portada del Portal Cautivo,</li> </ul>	
--	--	---	--

		<p>donde se ingresa el nombre del usuario, y la contraseña el número de cedula del usuario.</p> <p>✓ No cerrar la pantalla de sesión, para continuar con el servicio de internet.</p>	
<b>4</b>	<b>FIN</b>		

### Historial Del Versiones

<b>CONTROL DE CAMBIOS</b>			
<b>FECHA</b>	<b>VERSIÓN</b>	<b>REALIZADO POR</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
25/05/2015	1.0	Linda Torres	Manual de Procedimientos del Manejo de la Gestión de Seguridad

### 3.6. Pruebas de funcionamiento.

Se realiza la verificación del funcionamiento de cada una de las áreas funcionales del modelo de gestión mediante las pruebas funcionamiento, mostrando el correcto funcionamiento del servidor de Virtualización y de las aplicaciones XenCenter y The Dude.

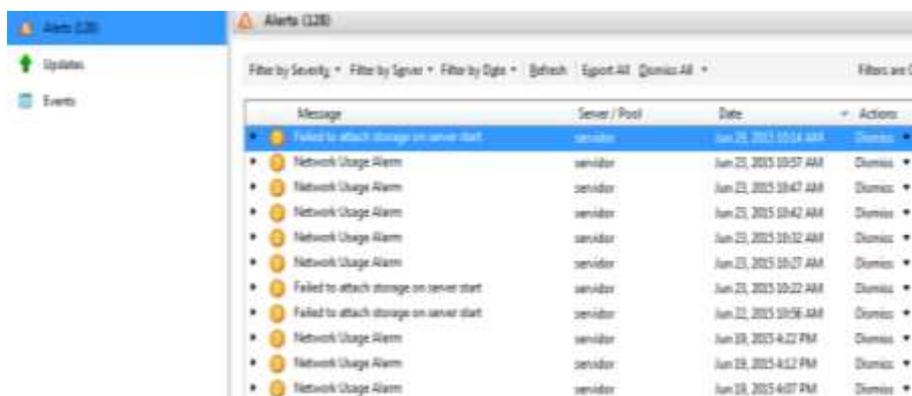
#### 3.6.1. Prueba de funcionamiento gestión de fallos

En la gestión de fallos se realiza las pruebas de funcionamiento en la aplicación XenCenter y The Dude donde se verificara la asignación de notificaciones en los dispositivos de red y el envío de las notificaciones mediante el correo electrónico hacia la cuenta del administrador de la red.

#### Aplicación XenCenter

En la **Figura.118** y **Figura.119** muestran el funcionamiento de la activación de las notificaciones de los fallos que ocurren dentro del sistema de virtualización, mostrando mediante mensajes o alarmas sobre los fallos ocurridos cada notificación está basada en el código de colores dependiendo de la criticidad del fallo ocurrido.

#### Envío de Mensajes Visuales



Message	Server / Pool	Date	Actions
Failed to attach storage on server start	server1	Jun 23, 2015 10:54 AM	Dismiss
Network Usage Alarm	server1	Jun 23, 2015 10:57 AM	Dismiss
Network Usage Alarm	server1	Jun 23, 2015 10:47 AM	Dismiss
Network Usage Alarm	server1	Jun 23, 2015 10:42 AM	Dismiss
Network Usage Alarm	server1	Jun 23, 2015 10:32 AM	Dismiss
Network Usage Alarm	server1	Jun 23, 2015 10:27 AM	Dismiss
Failed to attach storage on server start	server1	Jun 23, 2015 10:22 AM	Dismiss
Failed to attach storage on server start	server1	Jun 23, 2015 10:26 AM	Dismiss
Network Usage Alarm	server1	Jun 19, 2015 4:22 PM	Dismiss
Network Usage Alarm	server1	Jun 19, 2015 4:12 PM	Dismiss
Network Usage Alarm	server1	Jun 19, 2015 4:07 PM	Dismiss

**Figura 117.** Mensajes Visuales de las alarmas

**Fuente:** (Aplicación XenCenter)

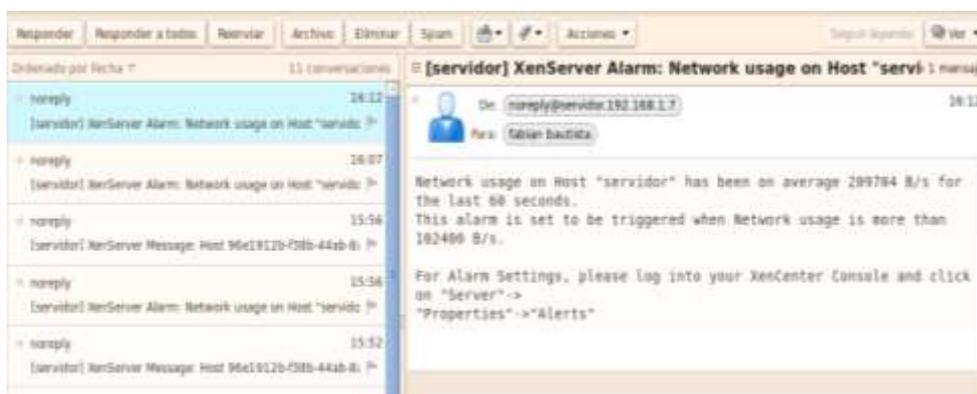


**Figura 118.** Mensajes de Notificación

**Fuente:** (Aplicación XenCenter)

### Envió de Mensajes al Correo Electrónico

En la **Figura.120**, muestra el mensaje de correo electrónico enviado hacia la cuenta de correo del administrador de la red, indicando el tipo de fallo que ocurrió.



**Figura 119.** Mensaje de correo electrónico.

**Fuente:** (Aplicación XenCenter)

Estas pruebas de funcionamiento muestran el correcto funcionamiento de la configuración de las notificaciones de fallos mediante mensajes de alarmas o envió de mensajes de correo electrónico hacia el administrador, facilitando al para el personal técnico resolver inmediatamente los fallos ocasionados en la red y poder mantener el buen funcionamiento de la red Inalámbrica del GADIP del Municipio de Cayambe, brindando el servicio a los ciudadanos un servicio eficiente y confiable.

## Aplicación The Dude

La aplicación The Dude tiene incorporado un sistema de notificaciones siendo estas configuradas en cualquier dispositivo de red que se encuentre conectado en la topología de red de la aplicación The Dude. Cada tipo de notificación configurada en un dispositivo de red muestra en la **Figura 121** y **Figura 122**, donde muestra la notificación que se presenta ante suscitar el fallo en la red, de manera al administrador de la red Inalámbrica.

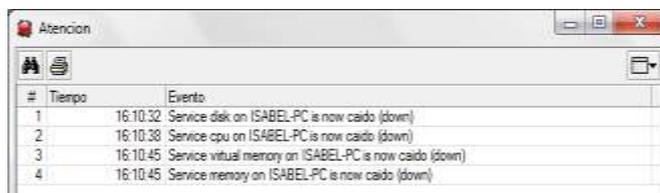
### Envío de Mensajes Emergentes y Mensaje Flash



**Figura 120.** Mensaje Emergente

**Fuente:** (Aplicación The Dude)

### Envío de Mensaje Pantalla Grande



**Figura 121.** Visualización de la notificación interfaz usuario

**Fuente:** (Aplicación The Dude)

Las pruebas de Funcionamiento en la gestión de fallos generadas por el software de Aplicación The Dude garantiza el poder resolver el fallo inmediatamente con las herramientas que posee la aplicación, permitiendo tener el servicio de internet activo sin ningún inconveniente.

### **Base de Datos Documentación de Fallos**

La Base de Datos para la documentación de Fallos permite al administrador de la red el tener un respaldo sobre los fallos generados en la red, permitiendo el resolver de manera inmediata cualquier fallo.



BASE DE DATOS DOCUMENTACIÓN DE FALLOS					
FILTRO 1	FILTRO 2	FILTRO 3	FILTRO 4	FILTRO 5	FILTRO 6
Nº REPORTE DEL FALLO	DESCRIPCIÓN DEL FALLO	FECHA	RESPONSABLE	LUGAR	OBSERVACIONES

**Figura 122.** Base de Documentación de Fallos

**Fuente:** (Microsoft Excel 2010)

La base de datos de la documentación de fallos permite al administrador de la red tener un control de cada reporte efectuado y verificar si se solucionó el fallo ocasionado, dando prioridad a resolver el fallo de manera inmediata.

#### **3.6.2. Prueba de funcionamiento gestión de configuraciones**

En la gestión de configuraciones se muestra las pruebas de funcionamiento de la aplicación The Dude indicando la base de datos de los dispositivos que se encuentran conectados en la red inalámbrica y la base de datos del inventario de los Dispositivos de red realizada en Microsoft Excel 2010 para el manejo y control de cada dispositivo que se ingresa en la red.

### **Aplicación The Dude**

Permite tener un inventario automático sobre los dispositivos de red que se encuentran conectados en la topología de red de la aplicación, en la Figura 124, muestra el inventario y las características principales de cada dispositivo como la Dirección IP, MAD Address,

SSID, el tipo de Dispositivo y los servicios que se encuentran configurados para cada dispositivo.

### Inventario Automático de los Dispositivos

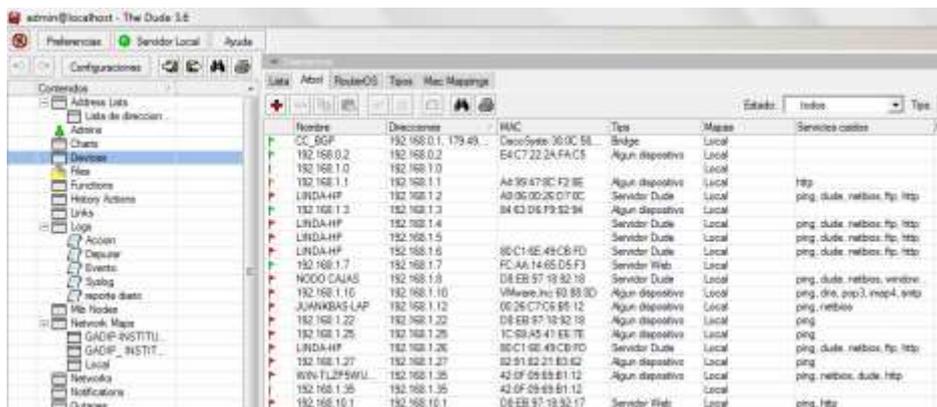


Figura 123. Base de datos de dispositivos

Fuente: (Aplicación The Dude)

### Verificación del Protocolo SNMP

La configuración del protocolo SNMP permite al administrador de la red el gestionar los recursos físicos de cada dispositivo de manera remota en la Figura 125 y Figura 126, muestra los recursos físicos de cada dispositivo, la configuración general del dispositivo y los servicios activados para el gestionar el dispositivo de red.

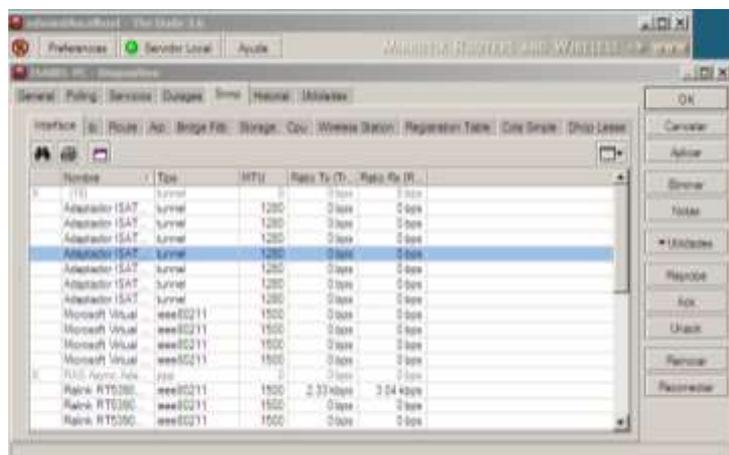


Figura 124. Activación SNMP dispositivo

Fuente: (Aplicación The Dude)



El tener un Inventario de los dispositivos de red, permite tener un control total de los dispositivos, facilitando la búsqueda de cualquier dispositivo o la configuración inmediata según las características de red como la Dirección IP y la ubicación del dispositivo.

### **3.6.3. Prueba de funcionamiento gestión de contabilidad**

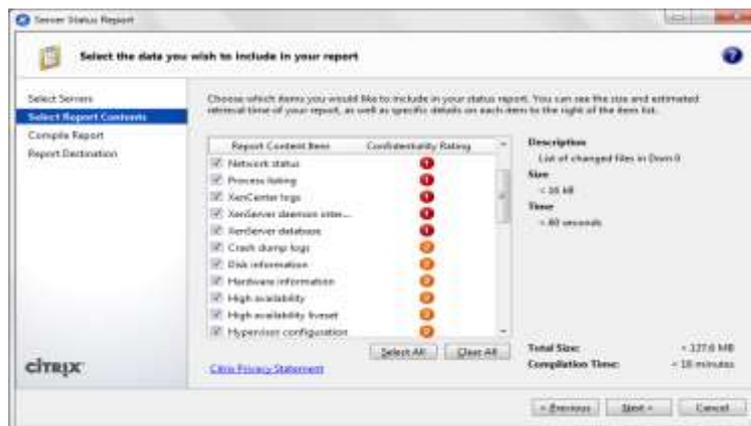
En la gestión de Contabilidad se muestra las pruebas de funcionamiento el generar un reporte o historial de los dispositivos de red, de las configuraciones realizadas dentro de la aplicación XenCenter y de la Aplicación The Dude.

#### **Aplicación XenCenter**

La Aplicación XenCenter genera un reporte general sobre las configuraciones o cambios efectuados dentro del Servidor XenServer, permitiendo al administrador obtener un reporte impreso o digital de los cambios efectuados en el sistema de Virtualización de la Red Inalámbrica.

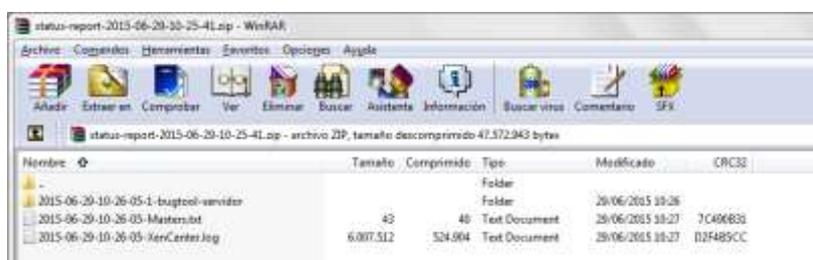
En la **Figura 129 y Figura 130** muestra el cómo obtener el historial o reporte indicando los parámetros que sea necesario para el administrador sobre el sistema de virtualización, se representa en el historial con la fecha y hora que se generó el reporte.

#### **Generación de Reportes o Historiales**



**Figura 127.** Selección de los parámetros del reporte

**Fuente:** (Aplicación XenCenter)



**Figura 128.** Archivo del Reporte

**Fuente:** (Aplicación XenCenter)

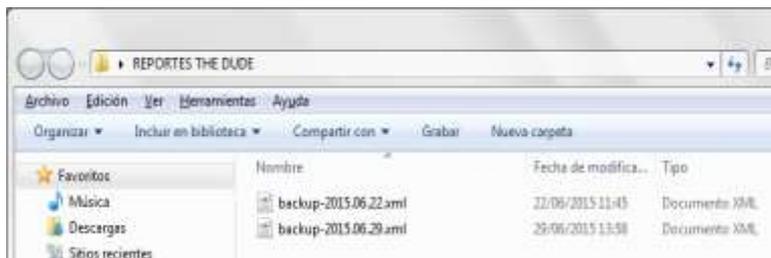
El obtener un historial o reporte sobre el funcionamiento del sistema de virtualización, permite al administrador de la red el mantener el buen funcionamiento de la red Inalámbrica del GADIP del Municipio de Cayambe y mantener actualizado las configuraciones efectuadas dentro de la red.

### **Aplicación The Dude**

The dude presenta la generación de historiales o reportes de dispositivos, enlaces, configuraciones realizadas dentro de la red, de las notificaciones efectuadas, de los servicios configurados en cada dispositivo y un reporte general de toda la red.

En la **Figura 131**, se presenta el reporte o historial de los dispositivos de red y el reporte general de red donde se representa como un archivo .xml y la fecha de creación del reporte.

## Generación de Reportes o Historiales



**Figura 129.** Reportes del software The Dude

**Fuente:** (Aplicación The Dude)

### 3.6.4. Prueba de funcionamiento gestión de prestaciones

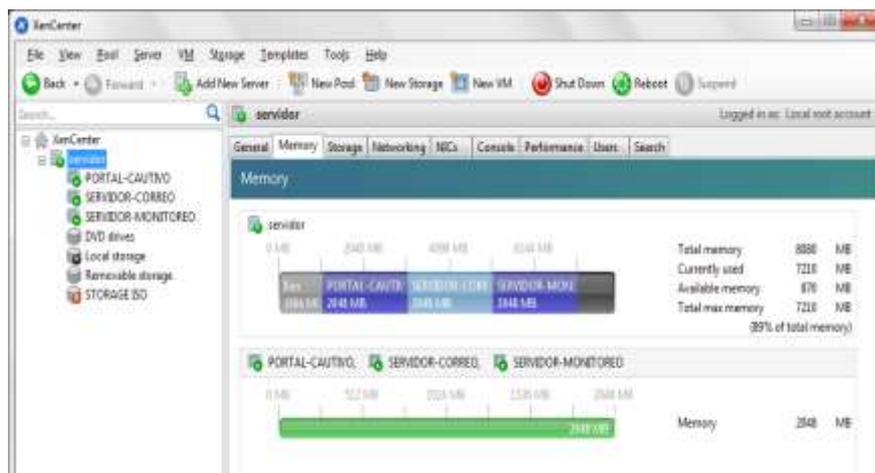
En la gestión de prestaciones se muestra las pruebas de funcionamiento sobre la generación de datos estadísticos representados por diagramas porcentuales sobre el rendimiento de la parte física de cada dispositivo de red como la memoria, el disco local, tarjetas de red en la Aplicación XenCenter del sistema de Virtualización y en la Aplicación The Dude representa gráficos sobre la parte física y de los recursos o servicios que presenta cada dispositivo.

### Aplicación XenCenter

Se muestra los diagramas estadísticos sobre el rendimiento de los recursos físicos del servidor XenServer y de las maquinas configuradas dentro del sistema de Virtualización indicando de manera porcentual el uso de la memoria, disco local, memoria virtual, tarjetas de red y el rendimiento del CPU.

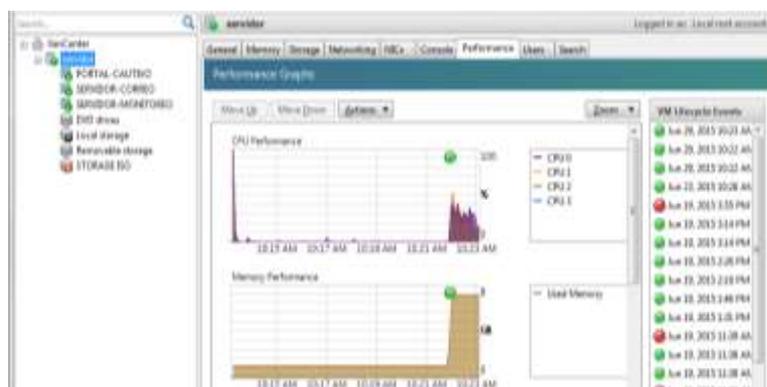
En la **Figura 132** y **Figura 133** se muestra los diagramas estadísticos de cada recurso físico de las máquinas virtuales configuradas dentro del servidor XenServer.

## ✓ Servidor XenServer



**Figura 130.** Diagrama estadístico de la memoria del Servidor XenServer

**Fuente:** (Aplicación XenCenter)



**Figura 131.** Diagrama estadístico del servidor XenServer

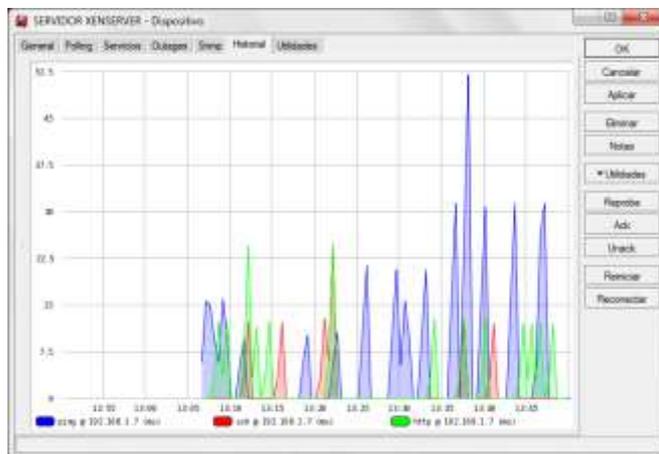
**Fuente:** (Aplicación XenCenter)

El tener gráficamente los diagramas estadísticos permite al administrador tener el porcentaje aproximado sobre el funcionamiento de los dispositivos de red, indicando el rendimiento de cada recurso físico.

### Aplicación The Dude

La Aplicación The Dude permite el generar y configurar los diagramas estadísticos sobre los recursos y servicios configurados en los dispositivos de red. En la **Figura 134** y

**Figura 135** muestra sobre el porcentaje restablecido en días, semana y mes del funcionamiento del dispositivo de red indicando sobre el correcto funcionamiento de los dispositivos de red.



**Figura 132.** Diagrama estadístico Servidor XenServer

**Fuente:** (Aplicación The Dude)



**Figura 133.** Diagrama estadístico Nodo-Cajas

**Fuente:** (Aplicación The Dude)

El tener gráficamente los diagramas estadísticos permite al administrador tener el porcentaje aproximado sobre el funcionamiento de los dispositivos de red, indicando el rendimiento de cada recurso físico.

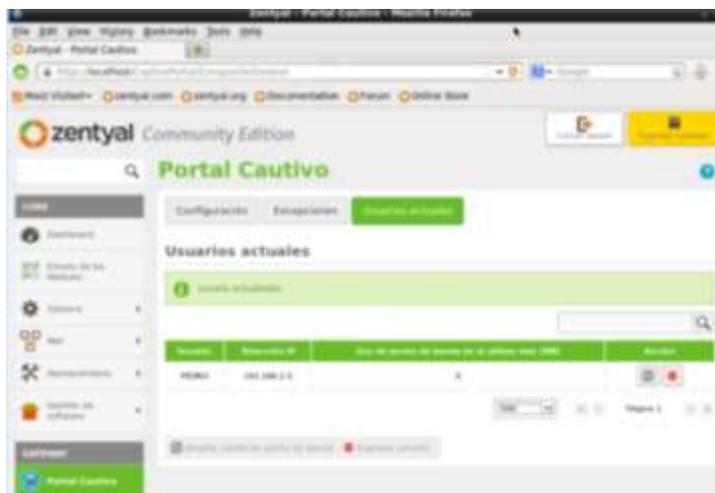
### 3.6.5. Prueba de funcionamiento gestión de seguridad

En la gestión de seguridad se establece la seguridad de acceso del personal técnico y del administrador hacia las aplicaciones The Dude, XenServer y el sistema de virtualización Servidor de Monitoreo, Servidor de Correo y Portal Cautivo.

Como pruebas de funcionamiento se indica el funcionamiento del Portal Cautivo en el cual un usuario puede acceder al servicio de Internet Gratuito en el Parque central de Cayambe.

En la **Figura 136**, se muestra la página web donde el técnico administra los usuarios que se encuentran conectados a la red del Portal Cautivo, indicando el tiempo de conexión y los datos establecidos para que pueda navegar en la Internet el usuario.

#### Portal Cautivo



**Figura 134.** Página Web Administrador Portal Cautivo

**Fuente:** (Sistema Operativo Zentyal)

En la **Figura 137** y **Figura 138** se muestra la conexión y el ingreso como usuario para acceder al servicio de Internet gratuito.

## Ingreso al portal Cautivo

### ✓ Portátil



**Figura 135.** Inicio de Sesión del Portal Cautivo

**Fuente:** (Sistema Operativo Windows 7)



**Figura 136.** Página Web Portal Cautivo

**Fuente:** (Sistema Operativo Windows 7)

El uso del Portal Cautivo en el Parque Central de Cayambe permite controlar el acceso de los usuarios a la red sin que se sature permitiendo brindando un servicio continuo y sin interrupciones, permitiendo al usuario hacer uso de este servicio con fin educativo, turístico o para el uso de redes sociales.

## CAPÍTULO IV

### 4. Análisis Costo Beneficio

En este Capítulo se realiza el análisis Costo/Beneficio para verificar la viabilidad y beneficio que provee el proyecto de implementación del Modelo de gestión FCAPS y de sus herramientas para la administración de la red Inalámbrica del GADIP del Municipio de Cayambe.

#### 4.1. Introducción

El GADIP del Municipio de Cayambe es una Institución Pública sin fines lucros que depende del presupuesto estatal y de los impuestos que se generan a lo largo del año a los ciudadanos, es el encargado de brindar a la ciudadanía los servicios de calidad, por este motivo la Institución en los proyectos que se realizan dentro de la Institución deben someterse al análisis económico para determinar su factibilidad y viabilidad, para evitar gastos innecesarios o perjudicar el presupuesto de la Institución.

#### 4.2. Presupuesto de inversión

La inversión que propone este proyecto se fundamenta en el análisis de viabilidad en las herramientas de gestión utilizadas y los beneficios que como entidad pública el GADIP del Municipio de Cayambe obtiene, al entregar el servicio de internet gratuito a las Instituciones educativas como parte del proyecto Titulado “ Instalación Reactivación y Puesta En Marcha Del Servicio De Interconectividad E Internet En Las Escuelas Del Cantón” generada por parte del Departamento de Información y tecnologías del Municipio de Cayambe el 13 de Septiembre del 2012.

#### 4.2.1. Viabilidad de costos de implementación

Para determinar la viabilidad del costo de implementación se tomó en cuenta varios conceptos, que a través de su análisis y comparación se destacó el uso de un sistema de Virtualización y de la herramienta de gestión The Dude siendo los dos el eje principal y primordial de la gestión de la red inalámbrica del GADIP del Municipio de Cayambe. A continuación se describe las herramientas utilizadas en el proyecto y la comparación de cada uno de ellos.

**Tabla 37.** Viabilidad Sistema de Virtualización

CONCEPTO	SISTEMA DE VIRTUALIZACIÓN		SERVIDOR BLADE
	Gratuito	Comercial	
Licencia del Sistema			
Requerimientos Mínimos de Equipo	Intel Core i5 4440 de 3,10 GHz, 8 GB de RAM, 1 TB de disco Duro	Intel Core i5 4440 de 3,10 GHz, 8 GB de RAM, 1 TB de disco Duro	
Requerimientos Mínimos del Servidor de Correo	Procesador 3,10 GHz, 2 GB de RAM, 30 GB de disco duro.	Procesador 3,10 GHz, 2 GB de RAM, 30 GB de disco duro.	
Requerimientos Mínimos del Servidor de Monitoreo	Procesador 133 MHz, 128 MB de RAM, 1,2 GB de Disco Duro	Procesador 133 MHz, 128 MB de RAM, 1,2 GB de Disco Duro	
Requerimientos Mínimos del Servidor del Portal Cautivo	Procesador 3,10 GHz , 1 GB de RAM ,30 GB de Disco Duro	Procesador 3,10 GHz , 1 GB de RAM ,30 GB de Disco Duro	
Requerimientos Mínimos de la Aplicación XenCenter.	Intel Core i5 2450 de 2,5 GHz, 4 GB de RAM, 600 GB de Disco Duro	Intel Core i5 2450 de 2,5 GHz, 4 GB de RAM, 600 GB de Disco Duro	
Actualización y Soporte	Si	Si	
Costo	No	Si	

**Fuente:** Citrix. (1999). Obtenido de <https://lac.citrix.com/products/xenserver/overview.html>

**Tabla 38.** Costos del Sistema de virtualización.

DESCRIPCIÓN	SISTEMA DE VIRTUALIZACIÓN	SERVIDOR BLADE The IBM® BladeCenter® HS23
Costo del Servidor	0,00	13434,00 \$
Costo de la Licencia anual	0,00	537,00 \$
Costo del Soporte Técnico personalizado (1 año)	0,00	585,00 \$
<b>Costo Total</b>	<b>0,00</b>	<b>14556,00 \$</b>

**Fuente:** Citrix. (1999). Obtenido de <https://lac.citrix.com/products/xenserver/overview.html>

Para el análisis del costo del sistema de virtualización se obtiene de la comparación de un sistema Operativo de virtualización y de un servidor Blade las mismas que se asemejan en el funcionamiento.

**Tabla 39.** Viabilidad aplicación de Monitoreo The Dude.

CONCEPTO	THE DUDE	PRTG	NAGIOS
<b>Licencia del Sistema</b>	Gratuito	Comercial	Gratuito
<b>Requerimientos Mínimos de Equipo</b>	Intel Core i5 4440 de 3,10 GHz, 8 GB de RAM, 1 TB de disco Duro	Intel Core i5 4440 de 3,10 GHz, 8 GB de RAM, 1 TB de disco Duro	Intel Core i5 4440 de 3,10 GHz, 8 GB de RAM, 1 TB de disco Duro
<b>Soportes de Marcas de gestión</b>	Mikrotik Cisco Trednet HP	Mikrotik Cisco Trednet HP	Mikrotik Cisco Trednet HP
<b>Gestión del Modelo FCAPS de la ISO</b>	Cubre todas las áreas funcionales de gestiones a través de sus herramientas.	Cubre todas las áreas funcionales de gestiones a través de sus herramientas.	No cubre todas las áreas funcionales de gestiones a través de sus herramientas.
<b>Sistema Operativo</b>	Multiplataforma	Windows	Multiplataforma
<b>Actualización y Soporte</b>	Si	Si	Si
<b>Modificación de Aplicación</b>	Si, a través de registros	Si, a través de registros	Si, a través de registros
<b>Costo</b>	No	Si	No

**Fuente:** Mikrotik. (6 de Agosto de 2012). Obtenido de <http://www.mikrotik.com/thedude>

Para el análisis del costo de la herramienta de gestión se obtiene la comparación del presupuesto de la aplicación The Dude implementada y de las aplicaciones de gestión que se asemejan es sus funciones de Monitoreo.

**Tabla 40.** Análisis costo del software de Monitoreo

DESCRIPCIÓN	THE DUDE	PRTG	NAGIOS
Costo de mantenimiento 12 meses	0,00	1600,00	0,00
Costo de la Licencia por sensores	0,00	4800,00	0,00
<b>Costo Total</b>	<b>0,00</b>	<b>6400,00</b>	<b>0,00</b>

**Fuente:** Mikrotik. (6 de Agosto de 2012). Obtenido de <http://www.mikrotik.com/thedude>

#### 4.2.2. Viabilidad de gastos operativos

Los gastos operativos implican todas las actividades que se realizan durante el proceso de gestión de la red Inalámbrica del GADIP del Municipio de Cayambe a continuación se describen cada una de las actividades realizadas.

**Tabla 41. Gastos Operativos**

	Beneficios	Gastos
<b>ACTIVIDAD 1:</b> Control y Monitoreo de los puntos de acceso de Internet	Presenta el servicio de Internet de manera gratuita e indefinida, con la resolución de los fallos inmediatamente.	El uso de llamadas telefónicas y reclamos por parte del usuario.
<b>ACTIVIDAD 2:</b> Asistencia Técnica personalizada.	En caso de suceder un fallo al que no se lo pueda resolver mediante el uso de las herramientas de gestión de manera remota se procede a la asistencia técnica personalizada.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilización de un vehículo.</li> <li>Recurso del tiempo por parte del asistente técnico para solucionar el problema.</li> </ul>

**Fuente:** (Departamento de TIC's Municipio de Cayambe)

**Tabla 42. Gastos Operativos-Asistente Técnico**

Asistente Técnico	SUELDO
12 Meses	517 \$
Costo al año por el Soporte Técnico. (29% por 12 meses)	6204 \$
	<b>1799,16 \$</b>

**Fuente:** (Departamento de TIC's Municipio de Cayambe)

**Tabla 43. Gastos Operativos-Software de Monitoreo**

GASTOS	TOTAL
Valor por 12 meses sin aplicación de gestión equivalente	6400,00
Valor por 12 meses con aplicación de gestión equivalente	1799,16

**Fuente:** (Departamento de TIC's Municipio de Cayambe)

#### 4.2.3. Presupuesto total

Para determinación del presupuesto total que se genera en la implementación del presupuesto se toma en cuenta el costo de la implementación, en el que consiste en el

beneficio que obtiene el GADIP del Municipio de Cayambe al ahorrarse el gasto de adquirir un servidor para cada área del Modelo FCAPS con un costo 14556,00 \$ y el gasto de adquirir una aplicación comercial con un costo 6400,00 \$ incluido el mantenimiento de 12 meses. En el proyecto no se toma el costo del CPU que se instaló el sistema Operativo de Virtualización ya que ese fue designado por parte del departamento de Tecnologías de Información. Además se utiliza los gastos operativos de actividades que se realizan durante el proceso de la gestión de la red Inalámbrica las mismas que equivalen a 1799,16 dólares.

### 4.3. Relación costo-beneficio

El uso de la relación Costo/Beneficio tiene como objetivo el proporcionar una medida de rentabilidad que el proyecto genera en la comunidad, en el proyecto se establece mediante la comparación de gastos de operaciones que conlleva la gestión de la red inalámbrica del GADIP del Municipio de Cayambe para brindar el servicio de internet gratuito y de calidad a las Instituciones Educativas del Cantón Cayambe.

La ecuación utilizada para determinar la relación Costo/Beneficio y verificar la viabilidad del proyecto implementado es la siguiente:

$$\frac{B}{C} = \frac{\text{Beneficios} - \text{ContraBeneficio}}{\text{Costos}}$$

**Figura 137.** Ecuación Relación Costo/Beneficio

**Fuente:** Leland Blank, A. T. (2014). *Economic Engineering*. Mexico: McGrawhill.

**Beneficio:** Es un bien que se hace o se recibe. El término también se utiliza como sinónimo de utilidad o ventaja.

**Contra beneficio:** Son desventajas que presenta el proyecto en ejecución, en este caso el valor 0, al ser un valor variable no determinado, los costos de mantenimiento, instalación y configuraciones son realizados por el personal del departamento de Tecnologías de Información del GADIP del Municipio de Cayambe.

**Costos:** Los costos fijos son aquellos costos que la empresa debe pagar independientemente de su nivel de operación, es decir, produzca o no produzca debe pagarlos.

Criterio de viabilidad del proyecto:

**Tabla 44.** *Fiabilidad económica.*

<b>FIABILIDAD ECONOMICA DEL PROYECTO</b>	
a)	Si B/C es $\geq 1.0$ ; se determina que el proyecto es económicamente aceptable
b)	Si B/C es $\leq 1.0$ ; se determina que el proyecto no es económicamente aceptable

**Fuente:** Leland Blank, A. T. (2014). *Economic Engineering*. Mexico: McGrawhill.

**Beneficios** = costo de aplicacion Comercial de gestión + Costo de servidor  
+ Valor anual de asistencia técnica sin la aplicación de gestión

**Beneficios** = 14556,00 + 6400,00 + 1799,16 = 22755,16 dolares

**Contra beneficios** = 0,00 dolares

**Costo (Gasto Estimado)** = 1799,16 dolares

$$\frac{B}{C} = \frac{22755,16}{1799,16}$$

$$\frac{B}{C} = 12,647$$

Mediante los resultados obtenidos de la ecuación de relación Costo/ Beneficio efectuada en el proyecto se indica que se obtuvo un 12,647 que equivale a un número mayor a uno en

donde la viabilidad que se aplica a este proyecto es que es económicamente factible, tanto para la entidad pública GADIP del Municipio de Cayambe como para toda la ciudadanía del Cantón ya que presta el servicio de Internet gratuito y con una alta disponibilidad permanentemente ante el uso de este servicio por parte de las Instituciones Educativas.

#### **4.4. Beneficiarios**

La implementación del proyecto Titulado “ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN DE LA RED INALÁMBRICA DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO (GADIP) DEL CANTÓN CAYAMBE BASADA EN EL MODELO FUNCIONAL FCAPS DE LA ISO”, y de las herramientas utilizadas para cubrir con las áreas funcionales del modelo de gestión FCAPS es un proyecto que brinda mayor beneficio para el GADIP del Municipio de Cayambe como entidad Pública, para el personal técnico encargado de la administración de la red Inalámbrica del Municipio y para los usuarios que obtienen el servicio de internet gratuito en todas las Instituciones educativas del Cantón Cayambe siendo los niños y jóvenes los principales beneficiarios ya que mejoran y fortalecen los conocimientos adquiridos en clases.

Indicando que los beneficiarios directos del proyecto propuesto son el jefe del Departamento de Tecnología de información y el personal técnico que se encarga de la administración de la red Inalámbrica del Municipio ya que les facilitaría realizar los procesos de mantenimiento y la solución de cualquier fallo ocasionado en la red inalámbrica de manera inmediata, permitiendo al administrador el agilizar la solución de cualquier fallo y reduciendo el uso de los recursos.

Siendo los beneficiarios principales y directos son las Instituciones educativas por ende seria todos los ciudadanos niños, jóvenes y adultos del Cantón Cayambe. Permitiendo el acceso a Internet de forma gratuita a todos los estudiantes y personal docente de las Instituciones Educativas. Se establece que diariamente un aproximado de 8701 usuarios utiliza el servicio de Internet, disponible en todo momento y de calidad.

## CONCLUSIONES

El progreso tecnológico de los últimos años ha evolucionado en las técnicas de gestión de redes de datos, permitiendo el uso de la administración y gestión de las redes el planificar, controlar, configurar y monitorear los recursos de interconexión mediante el cual se desarrolla el Modelo Funcional FCAPS de la ISO estableciendo las áreas funcionales, en el cual se utiliza para el desarrollo del presente proyecto.

Al analizar el Modelo de gestión FCAPS de la ISO se determina las necesidades actuales que presenta la red inalámbrica del GADIP del Municipio de Cayambe, además el utilizar parámetros de monitoreo para establecer el buen funcionamiento, rendimiento y alta disponibilidad de la red Inalámbrica y así entregar un servicio de calidad hacia las Instituciones Educativas del Cantón Cayambe.

A través de la recopilación de información de la situación actual de la red Inalámbrica, se determinó las políticas de gestión que cubren las 5 áreas funcionales del Modelo FCAPS de la ISO, con las cuales el administrador y el técnico de la red Inalámbrica pueden manejar y utilizar el proceso de políticas de Gestión para mantener el correcto funcionamiento de la red.

En base al Estándar IEEE 830 se determinó el análisis y elección del software de Monitoreo para la Red Inalámbrica del GADIP del Municipio de Cayambe, permitiendo a la aplicación The Dude el supervisar y controlar cada dispositivo de la red, la configuración del protocolo SNMP de manera remota, permitiendo al administrador tener

una aplicación de monitoreo de manera gráfica y amigable para el personal encargado del monitoreo de la red.

El establecer un sistema de alarmas mediante mensajes electrónicos, permite al administrador o personal encargado de la red Inalámbrica, verificar con tiempo el fallo y resolverlo de manera remota optimizando tiempo, recursos físicos y económicos.

El uso del Sistema de Virtualización reduce el uso de recursos físicos y económicos por lo que, beneficia a la institución Pública de manera económica, brindando esto un servicio óptimo a un menor costo.

Las pruebas de funcionamiento se realizaron en cada área del Modelo funcional FCAPS el cual se determinó que el proyecto implementado funciona correctamente, permitiendo ofrecer el servicio de Internet Gratuito a las Instituciones Educativas sin interrupciones y con gran disponibilidad.

Los beneficiarios principales y directos son las Instituciones educativas por ende sería todos los ciudadanos sean niños, jóvenes y adultos del Cantón Cayambe. Permitiendo el acceso a Internet de forma gratuita a todos los estudiantes y personal docente de las Instituciones Educativas. Se establece que aproximadamente un total de 8701 usuarios utiliza el servicio de Internet, disponible en todo momento y de calidad.

El uso del Modelo de Gestión FCAPS de la ISO permite la administración y gestión de la red Inalámbrica del GADIP de Municipio de Cayambe, facilitando al administrador de la

red Inalámbrica el desarrollar procesos que le permitan planificar, controlar y monitorear los recursos físicos y lógicos de la red inalámbrica.

Mediante el Estudio de la Situación Actual de la Red Inalámbrica del GADIP del Municipio de Cayambe, se determinó que la red presentaba problemas de insuficiencia de ancho de banda, saturación en los enlaces, interferencia electromagnética en los lugares alejados de la Ciudad y problemas técnicos como equipos dañados y quemados por situaciones climáticas, donde el administrador de la red Inalámbrica no podía tener el control de la red inalámbrica dejando a varias Instituciones sin servicio de Internet por varias horas o hasta días, al implementar el proyecto Titulado “ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN DE LA RED INALÁMBRICA DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO (GADIP) DEL CANTÓN CAYAMBE BASADA EN EL MODELO FUNCIONAL FCAPS DE LA ISO.”, el administrador de la red tiene un control total de cada uno de los dispositivos de la red Inalámbrica, permitiéndole gestionar y administrar todos los recursos, servicios y cumpliendo con cada una de las políticas de Gestión mantiene el servicio constante y sin interrupciones las 24 horas del día mejorando el servicio notablemente en las Instituciones Educativas.

## RECOMENDACIONES

Las Instituciones Publicas deberían migrar sus actuales sistemas de información a las Arquitecturas de red, ya que hoy en día el uso de la administración y gestión de las redes permite el planificar, controlar, configurar y monitorear los recursos de interconexión mediante el cual se desarrolla el Modelo Funcional FCAPS de la ISO.

Se debe realizar la recopilación de la Información actual de la red para el obtener resultados sobre el estado actual, funcionamiento, necesidades o problemas que presenta la red, para poder mejorar mediante la administración y gestión de los dispositivos de red.

Se debe realizar la configuración del protocolo SNMP en todos los dispositivos de red, para tener el acceso total al monitoreo de todos sus recursos físicos, para mantener la supervisión y control de cada uno de los dispositivos y brindar así el servicio de internet a las Instituciones Educativas en todo momento.

El manejo de notificaciones es necesario aplicar a cada dispositivo que se encuentra conectado en la red, permitiendo así el aviso mediante mensajes de correo electrónico hacia el administrador de la red para permitir el solucionar el fallo de manera inmediata.

Es recomendable que cada máquina virtual o dispositivo que se añada al sistema de virtualización y a la red Inalámbrica se actualice en la base de datos del inventario de dispositivos para llevar un control y permitir obtener información actualizada sobre el funcionamiento de la red inalámbrica

Se recomienda el adquirir un dispositivo de almacenamiento NAS que permitirá al administrador tener un Backup de todos los datos generados al gestionar todas las áreas del modelo Funcional, para reducir la saturación de información en el servidor y tener un respaldo que almacenará la información con el fin de realizar informes del funcionamiento de la red inalámbrica donde garantizará la eficiencia y disponibilidad de la red en cualquier momento ya que según el estudio realizado se estima que el mercado de NAS ha alcanzado un crecimiento anual del 51,1 % desde 2011 hasta 2015 permitiendo el desarrollo de servidores de alto rendimiento que manejan una cantidad cada vez mayor de solicitudes de los clientes siendo este enfocado para entidades públicas donde manejan información confidencial manejando las ventajas de la computación en la nube, incluido el acceso remoto a los archivos a través de un navegador web y la capacidad de crear fácilmente copias de seguridad de los archivos o migrarlos a un dispositivo de almacenamiento secundario. Al combinar estas capacidades con un bajo costo, se llega a la conclusión lógica de que la tecnología NAS representa el futuro del almacenamiento en la nube privada para las pequeñas empresas.

Se recomienda el uso del Sistema de Virtualización XenServer y la aplicación Xcenter ya que permite el manejar máquinas virtuales de diferentes tipos de Sistemas operativos, maneja una mejor interfaz de usuario, funcionalidades de monitorización más avanzadas y es gratuita para el usuario que quiera virtualizar sus servidores.



## Bibliografía

- Cisco Systems Inc. (24 de Diciembre de 2014). *Trampas de SNMP (Protocolo simple de gestión de redes)*. Obtenido de [http://www.cisco.com/cisco/web/support/LA/102/1025/1025299\\_snmp\\_traps.pdf](http://www.cisco.com/cisco/web/support/LA/102/1025/1025299_snmp_traps.pdf)
- 34 Telecom. (2011). *34 Telecom*. Obtenido de <http://www.34t.com/Unique/wiFiAntenas.asp>
- AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL DE LAS TELECOMUNICACIONES . (s.f.). *ESPECTRO RADIOELÉCTRICO*. Obtenido de <http://www.arcotel.gob.ec/espectro-radioelectrico-2/>
- Citrix. (1999). *Virtualización de Servidores*. Obtenido de <https://lac.citrix.com/products/xenserver/overview.html>
- Cueva Ponce Andrés Patricio, G. G. (Julio de 2009). *REDISEÑO DE LA RED INALAMBRICA QUE COMUNICA LOS CENTROS EDUCATIVOS DEL PROYECTO QUITO ECU@NET CON SU DATACENTER*. Quito, Pichimcha, Ecuador.
- Danny Alexander Bastidas Flores, D. S. (Septiembre de 2010). *ESTUDIO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN CENTRO NOC (NETWORK OPERATIONS CENTER) EN LA INTERNET DE PETROPRODUCCIÓN Y LA REALIZACIÓN DE UN PROYECTO PILOTO PARA LA MATRIZ DE QUITO* . Quito, Ecuador.
- Data Motion, A. I. (31 de Mayo de 2013). *Network1 Blog International*. Obtenido de <https://network1liblog.wordpress.com/tag/citrix-latinoamerica/>

Ebhun. (9 de Diciembre de 2014). *Miniacademia*. Obtenido de Manual XenServer:

<http://www.miniacademia.es/xenserver-gestion-de-redes-networking/#comment-44>

Fundación Universitaria Iberoamericana. (s.f.). *FUNIBER*. Obtenido de Gestión de Redes:

<http://www.funiber.org/areas-de-conocimiento/tecnologias-de-la-informacion/gestion-de-redes/>

G., M. (OCTUBRE de 22 de 2008). *Especificación de Requisitos según el estándar*.

Obtenido de <https://www.fdi.ucm.es/profesor/gmendez/docs/is0809/ieee830.pdf>

Gálvis, Y. (30 de Noviembre de 2011). *Redes Inalambricas*. Obtenido de

<http://rdessena.blogspot.com/>

Gobierno Autonomo Descentralizado Intercultural y Pluricultural del Municipio de

Cayambe . (13 de FEBRERO de 2015). Obtenido de

<http://www.municipiocayambe.gob.ec/index.php/es/>

Gobierno Autonomo Descentralizado Intercultural y Plurinacional del Municipio de

Cayambe . (Mayo de 2014). Obtenido de

<http://www.municipiocayambe.gob.ec/index.php/es/>

Hernando, R. (7 de Julio de 2002). Obtenido de

<http://www2.rhernando.net/modules/tutorials/doc/redes/Gredes.html>

Ing.Aldo N. Bianchi, M. (Mayo de 2002). Obtenido de Administración de Redes :

<http://www.geocities.ws/abianchi04/textoredes/snmp.pdf>

José M. Huidrobo Moya, A. B. (2008). *Administración de Sistemas Informaticos* (Vol. 2).

Madrid: Thomson Ediciones Paradinfo S.A.

Leland Blank, A. T. (2014). *Economic Engineering*. Mexico: McGrawhill.

LESWIK, A. (2015). *NETWORK MANAGEMENT*. Obtenido de

<http://www.networkmanagementsoftware.com/snmp-tutorial-part-2-rounding-out-the-basics>

Macrotics. (2010). *Mikrotik*. Obtenido de <http://www.macrotics.com/>

Martí, A. B. (1999). *Gestión de Red*. Madrid: Ediciones UPC; Universidad Politécnica de Catalunya.

Miguel Ferrando, A. V. (s.f.). *Dep. Comunicaciones. Universidad Politécnica de Valencia*.

Obtenido de

[http://www.upv.es/antenas/Documentos\\_PDF/Notas\\_clase/Tema\\_1.PDF](http://www.upv.es/antenas/Documentos_PDF/Notas_clase/Tema_1.PDF)

Mikrotik. (6 de Agosto de 2012). *The Dude*. Obtenido de

<http://www.mikrotik.com/thedude>

Molina, J. (s.f.). *Universidad de Jaén/Dpto. de Ingeniería Electrónica, de*

*Telecomunicación y Automática*. Obtenido de

<http://www4.ujaen.es/~mdmolina/grr/Tema%201.pdf>

Montes, A. M., & Mora, C. L. (Octubre de 2002). *Gestión de Redes*. Obtenido de

[http://personal.us.es/toni/\\_private/ManagementNetwork.pdf](http://personal.us.es/toni/_private/ManagementNetwork.pdf)

Ramírez, J. J. (5 de Julio de 2013). *Universidad Carlos II de Madrid*. Obtenido de

<http://osl.uc3m.es/citrix-con-xenserver-nueva-version-de-esta-plataforma-de-virtualizacion/>

Ray, O. (7 de Mayo de 2012). *Una docena de*. Obtenido de [http://unadocenade.com/una-](http://unadocenade.com/una-docena-de-proveedores-de-servicios-y-soluciones-empresariales-en-la-nube/)

[docena-de-proveedores-de-servicios-y-soluciones-empresariales-en-la-nube/](http://unadocenade.com/una-docena-de-proveedores-de-servicios-y-soluciones-empresariales-en-la-nube/)

Satija, S. (4 de Abril de 2015). *Open Cloud Manifesto*. Obtenido de

<http://www.opencloudmanifesto.org/what-is-cloud-storage-types-advantages-and-disadvantages/22>

Sergio Garcia Mondaray. (18 de NOVIEMBRE de 2012). *GODTIC*. Obtenido de

<http://www.godtic.com/blog/2012/11/18/especificacion-de-requisitos-software-con-ieee-830-1998/>

Store Center. (13 de Enero de 2014). *Store Center*. Obtenido de

<http://www.storcenter.com.br/nas-storage-das-storage-san/>

Szusciak, F. (10 de Noviembre de 2014). *CESI Alternance*. Obtenido de

<https://ticalternancecesiarra.wordpress.com/2012/11/10/das-nas-san-kesako-par-ludovic-roucou/>

Tejedor, R. J. (2003). *Consultoría Estratégica en Tecnologías de la Información y la*

*Comunicación* . Obtenido de <http://www.ramonmillan.com/tutoriales/snmpv3.php>

Tejedor, R. J. (8 de Abril de 2015). *Consultoría Estrategica en Tecnologias de la*

*Información y Comunicación* . Obtenido de

<http://www.ramonmillan.com/tutoriales/snmpv3.php>

Universidad de Jaen . (08 de Septiembre de 2006). *Introducción a Gestión de Redes*.

Obtenido de <http://www4.ujaen.es/~mdmolina/grr/Tema%201.pdf>

Vanessa, C. Q. (29 de Octubre de 2009). *Taller de Informática 5D*. Obtenido de

[http://tallerinformatica5d.blogspot.com/2010\\_10\\_01\\_archive.html](http://tallerinformatica5d.blogspot.com/2010_10_01_archive.html)

ZyXEL Communications Corporation. (Julio de 2006). Obtenido de

[ftp://ftp.zyxel.com/ES-4124/application\\_note/ES-4124\\_3.60.pdf](ftp://ftp.zyxel.com/ES-4124/application_note/ES-4124_3.60.pdf)

# ANEXOS

## **ANEXO A: Encuestas Realizadas en las Instituciones Educativas del Cantón Cayambe.**

Para el análisis de la red Inalámbrica del GADIP del municipio de Cayambe se realizó una encuesta a los administradores de la red en cada Institución Educativa con el fin de conocer aspectos importantes del funcionamiento de la red Inalámbrica. Se presenta en la encuesta 3 parámetros principales como:

- **Servicio de Internet:** Permite la selección de 5 ítems que valoran el Servicio de Internet en las Instituciones Educativas.
- **Funcionamiento:** Presenta 5 ítems valorados en un año de funcionamiento de la red Inalámbrica.
- **Calidad del Servicio:** Indica para la selección 3 ítems que se enfocan a el tipo de servicio que reciben cada Institución.

Estas encuestas fueron realizadas a cada Institución Educativa del Cantón Cayambe que cuenta con el servicio de Internet brindado por el GADIP del Municipio Cayambe, se indica algunas de las encuestas realizadas con el fin de garantizar y establecer el estado actual de la red Inalámbrica del GADIP del Municipio de Cayambe.

### Formato de la encuesta.

1. DATOS INFORMATIVOS					
NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN:			CANTÓN:		
PARROQUIA:		SECTOR:			
FECHA:	HORA:	PROGRAMADO:	SI	NO	
2. INFORMACIÓN GENERAL DE SOPORTE					
Servicio de Internet		Funcionamiento		Calidad del servicio	
MUY BUENO	<input type="checkbox"/>	TODO EL AÑO	<input type="checkbox"/>	SIEMPRE ACTIVO	<input type="checkbox"/>
BUENO	<input type="checkbox"/>	6 MESES	<input type="checkbox"/>	ACTIVO PARCIALMENTE	<input type="checkbox"/>
REGULAR	<input type="checkbox"/>	3 MESES	<input type="checkbox"/>	CON INTERRUPCIÓN	<input type="checkbox"/>
NUNCA FUNCIONO	<input type="checkbox"/>	1 MES	<input type="checkbox"/>		
OTROS	<input type="checkbox"/>	SIN SERVICIO	<input type="checkbox"/>		
DETALLE OTROS SERVICIOS PRESTADOS:					
3. DIAGNOSTICO Y SOLUCIONES					
DIAGNOSTICO:					
SOLUCIÓN:					
OBSERVACIONES:					

#### \*\*RECOMENDACIONES GENERALES INSTITUCIÓN\*\*

- Seleccione los ítems que utilice en este mencionado servicio, no llene más de lo debido.
- Revise que lo detallado sea correcto y si usted está complemente a satisfacción del servicio prestado.
- Firmar el formulario y poner el sello Institucional.

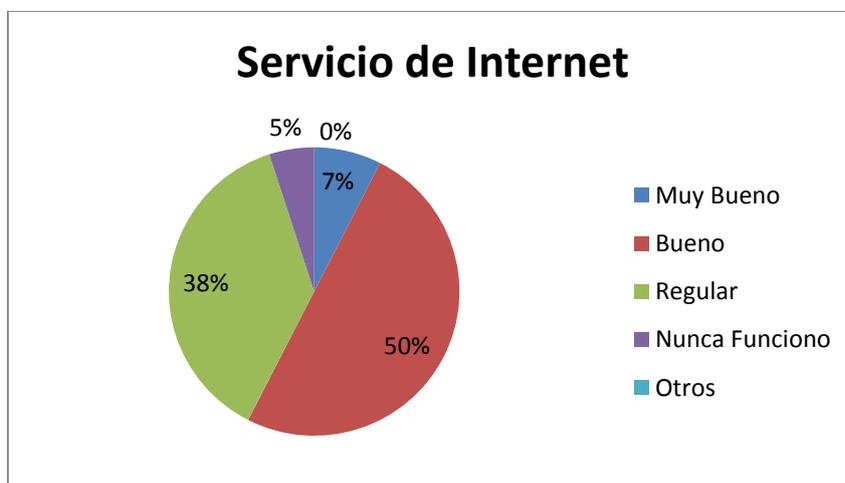
FIRMA DE REPRESENTANTE	SOPORTE TÉCNICO	ACEPTADO A SATISFACCIÓN

Teléfonos: 2360-052 ext.105      fabian.bautista@municipiocayambe.gob.ec

## Estadísticas en base a las encuestas realizadas a las instituciones educativas.

### *Servicio de Internet*

En el Servicio de Internet se establece 5 parámetros en los que las personas que se encuentran a cargo de Administrar la Red en las Instituciones deberán determinar cuál de ellas es la mejor elección en cuanto al servicio de Internet. En el análisis de todas las encuestas se pudo comprobar que el 50% de las Instituciones determinan que el servicio de Internet brindado Gratuitamente por parte del Municipio de Cayambe es Bueno.



Servicio de Internet.

### *Funcionamiento del servicio de internet.*

En el Funcionamiento se establece en un año de servicio de Internet a las Instituciones en la encuesta de determina 5 parámetros principales en donde indica el tiempo en meses que han tenido el Servicio. Al realizar el análisis de las encuestas se determina que el 44% de las Instituciones han tenido el servicio de Internet durante un año, el 44% han tenido el servicio por 6 meses, el 5% por tres meses y un 2% que no han tenido el servicio durante todo el año.



Funcionamiento del Servicio de Internet.

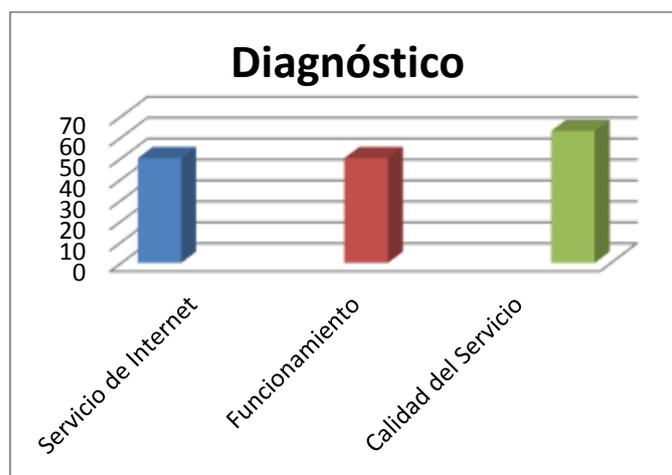
### *Calidad del servicio de internet.*

En la Calidad de Servicio o parámetro determinado en la encuesta como Q.o.S. se determinó mediante el análisis de las encuestas que el 63% de las Instituciones Educativas tuvo el servicio de Internet con Interrupciones, el 25% que tuvo siempre Activo el servicio de Internet y el 12% que tuvo el servicio de Internet Activo Parcialmente.



Calidad del Servicio.

*Diagnóstico total en base a las encuestas*



Diagnóstico del Funcionamiento de Red.

En base a la encuesta realizada a las Instituciones Educativas del cantón Cayambe acerca del Servicio de Internet, el estado actual en el que se encuentra la red Inalámbrica del Municipio indica que los parámetros principales como el Servicio de Internet el 50% de las Instituciones indican que es en Bueno, para el Funcionamiento indica el 50% de las Instituciones que han tenido Internet durante 6 meses en todo el año, y en cuanto a la calidad del Servicio indican que el 63% de las Instituciones han tenido Internet pero con Interrupciones en cuanto se determina mediante las encuestas que la red Inalámbrica del GADIP del municipio de Cayambe se encuentra con problemas de funcionamiento, y en cuanto al servicio que presta a las Instituciones educativas no es 100% eficiente esto es no solo por problemas de configuración sino por problemas externos a los administradores de la Red Inalámbrica como se detalla en la parte de Observaciones de las encuestas.

COORDINACIÓN DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y  
COMUNICACIONES

Alicaldía  
**CAYAMBE**

FORMATO ÚNICO DE SOPORTE TÉCNICO

CTIC-FMT-002-SIE-PINT

1. DATOS INFORMATIVOS

NOMBRE INSTITUCIÓN: Rafael Correa Delgado CANTÓN: CAYAMBE  
 PARROQUIA: Cangahua SECTOR: PITANA BAJO  
 FECHA: 21-06-2014 HORA: 11:30 am PROGRAMADO SI  NO

2. INFORMACIÓN GENERAL DEL SOPORTE

SERVICIO DE INTERNET	FUNCIONAMIENTO	Q.O.S
MUY BUENO <input checked="" type="checkbox"/>	TODO EL AÑO <input checked="" type="checkbox"/>	SIEMPRE ACTIVO <input type="checkbox"/>
BUENO <input type="checkbox"/>	6 MESES <input type="checkbox"/>	ACTIVO PARCIALMENTE <input checked="" type="checkbox"/>
REGULAR <input type="checkbox"/>	3 MESES <input type="checkbox"/>	CON INTERRUPCIÓN <input type="checkbox"/>
NUNCA FUNCIONO <input type="checkbox"/>	1 MES <input type="checkbox"/>	
OTROS <input type="checkbox"/>	SIN SERVICIO <input type="checkbox"/>	

DETALLE OTROS PROBLEMAS SUSCITADOS

Lo que falta es para otros computadores que puedan trabajar  
 todo los niños de cada grado, Cumento de banda para los otros  
 computadores

3. DIAGNÓSTICO Y SOLUCIONES

DIAGNÓSTICO: Si tiene servicio de Internet, navegación del Internet a 4Mbps.

SOLUCIÓN:

OBSERVACIONES:

\*\* RECOMENDACIONES GENERALES INSTITUCIÓN \*\*

- Seleccione los ítems que utilice en este mencionado servicio, no llene más de lo debido.
- Revise que lo detallado sea correcto y si usted está completamente a satisfacción del servicio prestado.
- Firmar el formulario y poner el sello institucional.

FIRMA DE REPRESENTANTE	SOPORTE TÉCNICO	ACEPTADO A SATISFACCIÓN
 171173306-1 Teléfono: 0939339552 Nombre: José Serón Quispe		CECIB "Rafael Correa D." Aso. PITANA BAJO CANGAHUA-CAYAMBE

Teléfonos: 2360-052 ext. 205 gerson.maldonado@municipiocayambe.gob.ec

www.municipiocayambe.gob.ec

COORDINACIÓN DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES

Alicaidia  
**CAYAMBE**

FORMATO ÚNICO DE SOPORTE TÉCNICO\*

CTIC-FMT-002-SIE-PINT

1. DATOS INFORMATIVOS

NOMBRE INSTITUCIÓN: <i>Esc. Jilana Rojas</i>	CANTÓN: <i>CAYAMBE</i>
PARROQUIA: <i>Cayambe</i>	SECTOR: <i>Talca B.P.</i>
FECHA: <i>11/06/2014</i>	HORA: <i>10:20</i>
PROGRAMADO	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>

2. INFORMACIÓN GENERAL DEL SOPORTE

SERVICIO DE INTERNET	FUNCIONAMIENTO	Q.O.S
MUY BUENO <input type="checkbox"/>	TODO EL AÑO <input type="checkbox"/>	SIEMPRE ACTIVO <input type="checkbox"/>
BUENO <input type="checkbox"/>	6 MESES <input type="checkbox"/>	ACTIVO PARCIALMENTE <input type="checkbox"/>
REGULAR <input type="checkbox"/>	3 MESES <input type="checkbox"/>	CON INTERRUPCIÓN <input checked="" type="checkbox"/>
NUNCA FUNCIONO <input checked="" type="checkbox"/>	1 MES <input type="checkbox"/>	
OTROS <input type="checkbox"/>	SIN SERVICIO <input checked="" type="checkbox"/>	

DETALLE OTROS PROBLEMAS SUSCITADOS

*lo suel muy poco solo llega x otros  
sin ser suficiente de las 3 personas que no hay nada de bien*

3. DIAGNÓSTICO Y SOLUCIONES

DIAGNÓSTICO:

SOLUCIÓN:

OBSERVACIONES: *los equipos se encuentran sin conexión por parte de los docentes de la Institución*

\*\* RECOMENDACIONES GENERALES INSTITUCIÓN\*\*

- a) Seleccione los ítems que utilice en este mencionado servicio, no llene más de lo debido.
- b) Revise que lo detallado sea correcto y si usted está completamente a satisfacción del servicio prestado.
- c) Firmar el formulario y poner el sello institucional.

FIRMA DE REPRESENTANTE <i>[Signature]</i> 171510432-7	SOPORTE TÉCNICO	ACEPTACIÓN de Calidad con validación 
---	-----------------	--

022138501  
*Wilma Gerson Maldonado*  
Teléfonos: 2360-052 ext. 105

gerson.maldonado@municipiocayambe.gob.ec

COORDINACIÓN DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y  
COMUNICACIONES

Alcaldía  
**CAYAMBE**

FORMATO ÚNICO DE SOPORTE TÉCNICO

CTIC-FMT-002-SIE-PINT

1. DATOS INFORMATIVOS

NOMBRE INSTITUCIÓN: <i>Escuela 30 de Octubre</i>	CANTÓN:	CAYAMBE
PARROQUIA: <i>CAYAMBE</i>	SECTOR: <i>Santa Rufina de Pingolmi</i>	
FECHA: <i>29/04/2014</i>	HORA: <i>12:00</i>	PROGRAMADO <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>

2. INFORMACIÓN GENERAL DEL SOPORTE

SERVICIO DE INTERNET	FUNCIONAMIENTO	Q.o.S
MUY BUENO <input type="checkbox"/>	TODO EL AÑO <input type="checkbox"/>	SIEMPRE ACTIVO <input type="checkbox"/>
BUENO <input type="checkbox"/>	6 MESES <input checked="" type="checkbox"/>	ACTIVO PARCIALMENTE <input type="checkbox"/>
REGULAR <input checked="" type="checkbox"/>	3 MESES <input type="checkbox"/>	CON INTERRUPCIÓN <input checked="" type="checkbox"/>
NUNCA FUNCIONO <input type="checkbox"/>	1 MES <input type="checkbox"/>	
OTROS <input type="checkbox"/>	SIN SERVICIO <input type="checkbox"/>	

DETALLE OTROS PROBLEMAS SUSCITADOS

3. DIAGNÓSTICO Y SOLUCIONES

DIAGNÓSTICO:

SOLUCIÓN:

OBSERVACIONES:

\*\* RECOMENDACIONES GENERALES INSTITUCIÓN\*\*

- Seleccione los ítems que utilice en este mencionado servicio, no llene más de lo debido.
- Revise que lo detallado sea correcto y si usted está completamente a satisfacción del servicio prestado.
- Firmar el formulario y poner el sello institucional.

FIRMA DE REPRESENTANTE  CT.100206488-7. 0986719480	SOPORTE TÉCNICO	ACEPTADO A SATISFACCIÓN 
--	-----------------	---

Teléfonos: 2360-052 ext. 105

gerson.maldonado@municipiocayambe.gob.ec

[www.municipiocayambe.gob.ec](http://www.municipiocayambe.gob.ec)

Alcaldía Cayambe

COORDINACIÓN DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y  
COMUNICACIONES

Alcaldía  
**CAYAMBE**

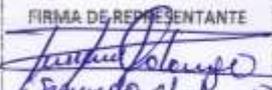
FORMATO ÚNICO DE SOPORTE TÉCNICO\*

CTIC-FMT-002-SIE-PINT

1. DATOS INFORMATIVOS					
NOMBRE INSTITUCIÓN: <i>Rebate Centro Cangahua</i>			CANTÓN:		CAYAMBE
PARROQUIA:	<i>Cangahua</i>	SECTOR:	<i>Cangahua</i>		
FECHA:	<i>29/04/2014</i>	HORA:	PROGRAMADO	SI	NO
2. INFORMACIÓN GENERAL DEL SOPORTE					
SERVICIO DE INTERNET		FUNCIONAMIENTO		Q.o.S	
MUY BUENO	<input type="checkbox"/>	TODO EL AÑO	<input type="checkbox"/>	SIEMPRE ACTIVO	<input type="checkbox"/>
BUENO	<input checked="" type="checkbox"/>	6 MESES	<input type="checkbox"/>	ACTIVO PARCIALMENTE	<input type="checkbox"/>
REGULAR	<input type="checkbox"/>	3 MESES	<input checked="" type="checkbox"/>	CON INTERRUPCIÓN	<input checked="" type="checkbox"/>
NUNCA FUNCIONO	<input type="checkbox"/>	1 MES	<input type="checkbox"/>		
OTROS	<input type="checkbox"/>	SIN SERVICIO	<input type="checkbox"/>		
DETALLE OTROS PROBLEMAS SUSCITADOS					
3. DIAGNÓSTICO Y SOLUCIONES					
DIAGNÓSTICO:					
SOLUCIÓN:					
OBSERVACIONES:					

**\*\* RECOMENDACIONES GENERALES INSTITUCIÓN \*\***

- Seleccione los ítems que utilice en este mencionado servicio, no llene más de lo debido.
- Revise que lo detallado sea correcto y si usted está completamente a satisfacción del servicio prestado.
- Firmar el formulario y poner el sello institucional.

FIRMA DE REPRESENTANTE	SOPORTE TÉCNICO	ACEPTADO A SATISFACCIÓN
 Segundo Cholema C. 150057085-6 Cel. 0981394256		

Teléfonos: 2360-052 ext. 105

gerson.maldonado@municipiocayambe.gob.ec

www.municipiocayambe.gob.ec

COORDINACIÓN DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y  
COMUNICACIONES

Alcaldía  
**CAYAMBE**

FORMATO ÚNICO DE SOPORTE TÉCNICO

CTIC-FMT-002-SIE-PINT

1. DATOS INFORMATIVOS

NOMBRE INSTITUCIÓN: "María Auxiliadora"		CANTÓN: CAYAMBE	
PARROQUIA: Ayora	SECTOR: Santa Clara		
FECHA: 24 de mayo 2014	HORA: 8:30	PROGRAMADO	SI NO

2. INFORMACIÓN GENERAL DEL SOPORTE

SERVICIO DE INTERNET	FUNCIONAMIENTO	Q.o.S
MUY BUENO <input type="checkbox"/>	TODO EL AÑO <input type="checkbox"/>	SIEMPRE ACTIVO <input type="checkbox"/>
BUENO <input checked="" type="checkbox"/>	6 MESES <input type="checkbox"/>	ACTIVO PARCIALMENTE <input type="checkbox"/>
REGULAR <input type="checkbox"/>	3 MESES <input checked="" type="checkbox"/>	CON INTERRUPCIÓN <input checked="" type="checkbox"/>
NUNCA FUNCIONO <input type="checkbox"/>	1 MES <input type="checkbox"/>	
OTROS <input type="checkbox"/>	SIN SERVICIO <input type="checkbox"/>	

DETALLE OTROS PROBLEMAS SUSCITADOS

No hay señal de Internet

3. DIAGNÓSTICO Y SOLUCIONES

DIAGNÓSTICO:

SOLUCIÓN:

OBSERVACIONES: Por parte del personal docente fue manipulado los equipos

\*\* RECOMENDACIONES GENERALES INSTITUCIÓN \*\*

- Seleccione los ítems que utilice en este mencionado servicio, no llene más de lo debido.
- Revise que lo detallado sea correcto y si usted está completamente a satisfacción del servicio prestado.
- Firmar el formulario y poner el sello institucional.

FIRMA DE REPRESENTANTE 	 <p>COORDINACIÓN DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES</p>	 <p>EDUCACIÓN INICIAL INTERCULTURAL BILINGÜE "MARÍA AUXILIADORA" 1990 CAYAMBE</p>
---	--	---

Teléfonos: 2360-052 ext. 105

gerson.maldonado@municipiocayambe.gob.ec

www.municipiocayambe.gob.ec

## **ANEXO B: Monitoreo de la Red Inalámbrica del GADIP del Municipio de Cayambe.**

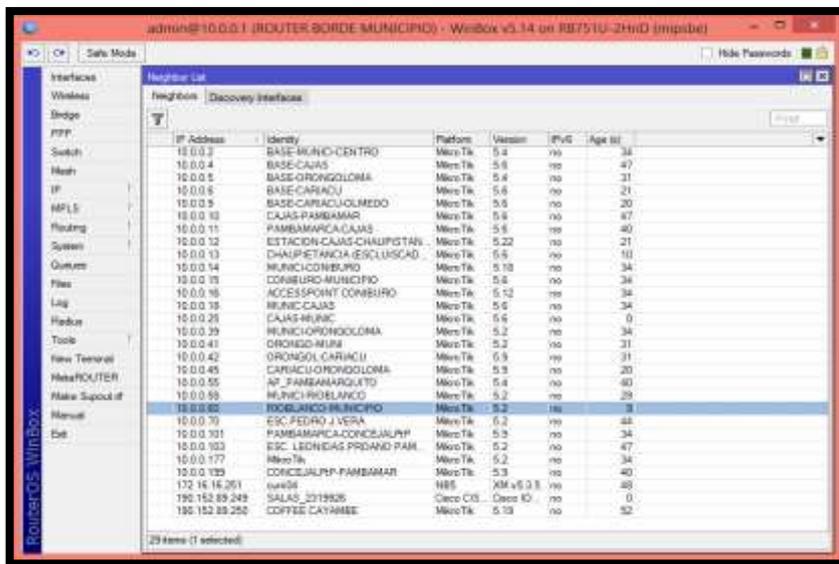
Se realizó la recopilación de información de la situación actual de la red inalámbrica determinando el estado físico y lógico de la red, mediante el uso de un software de monitoreo, que permite conocer sobre los requerimientos, tráfico de flujo, ancho de banda, conocer el número de usuarios en la red inalámbrica, SSID, dirección MAC de los radios, gráficos de la intensidad de la señal, tipo de autenticación, canal en uso y que frecuencia se está utilizando.

Mediante el monitoreo se basó en la recolección de información basado en los parámetros de una red Inalámbrica y se obtuvo el tráfico de flujo, ancho de banda, el número de usuarios en la red inalámbrica, SSID, dirección MAC de los radios, gráficos de la intensidad de la señal, tipo de autenticación, canal en uso y que frecuencia se está utilizando.

Se muestra las figuras obtenidas del software de monitoreo WinBox, en cual indica los parámetros principales establecidos para el monitoreo de la Red Inalámbrica del GADIP del Municipio de Cayambe, se detalla mediante los Nodos principales, escuelas conectadas a los nodos y cada una de las características en cada Institución Educativa, para la verificación del servicio y el desempeño de la Red Inalámbrica.

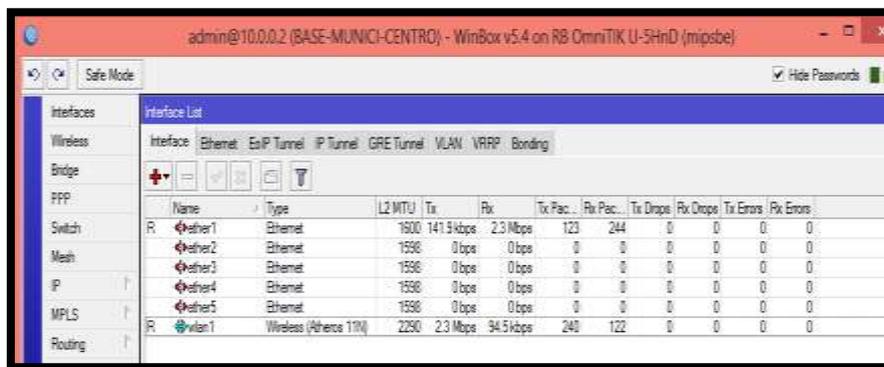
## ROUTER BORDE MUNICIPIO

➤ Listado de Nodos

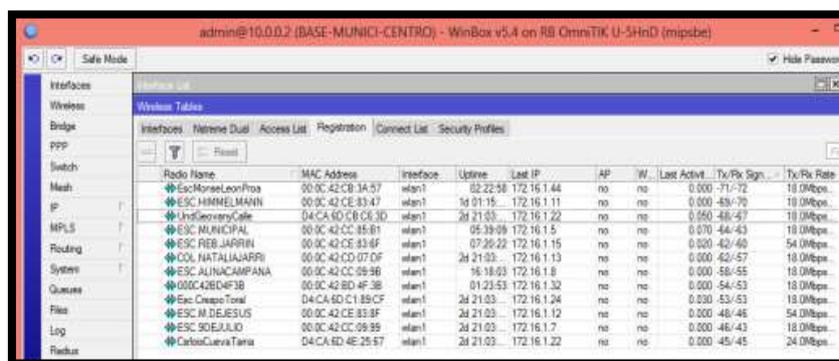


## BASE-MUNICIPIO-CENTRO (10.0.0.2)

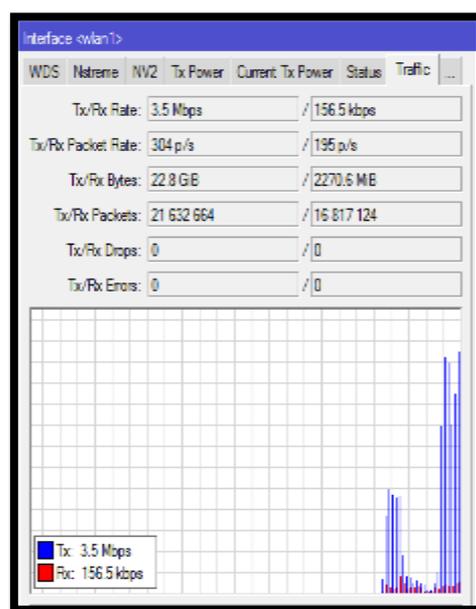
Interfaces:



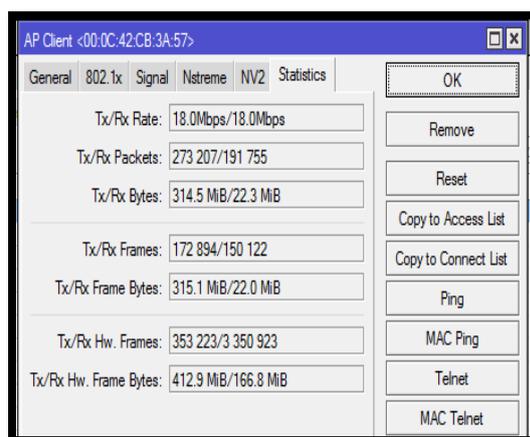
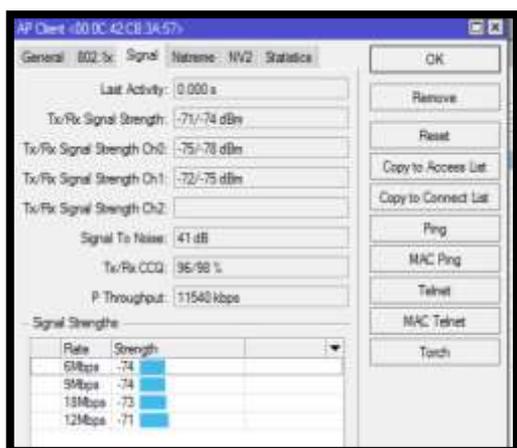
Registro (Escuelas del Cantón Cayambe que reciben el servicio de internet)



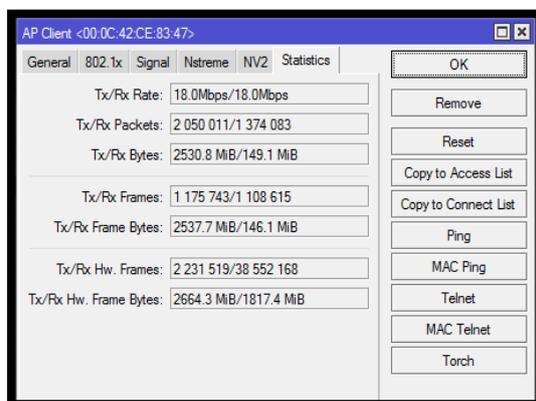
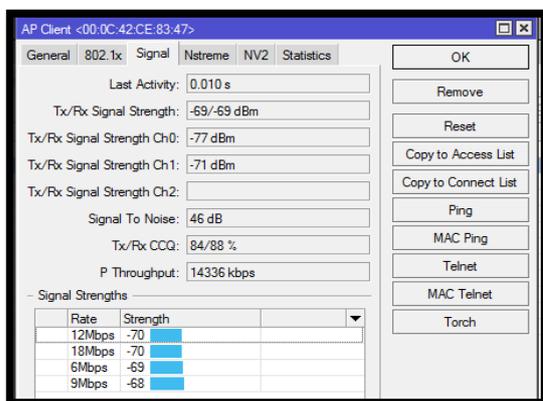
### Características WLAN1



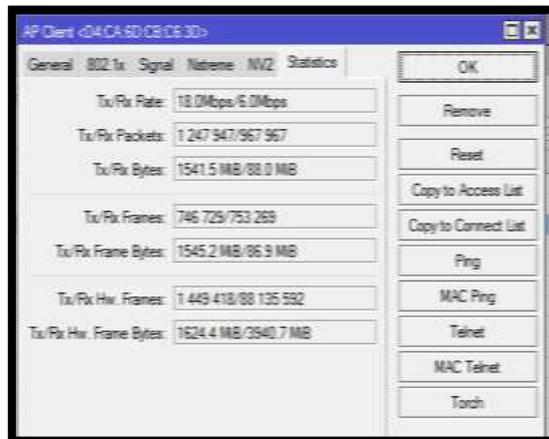
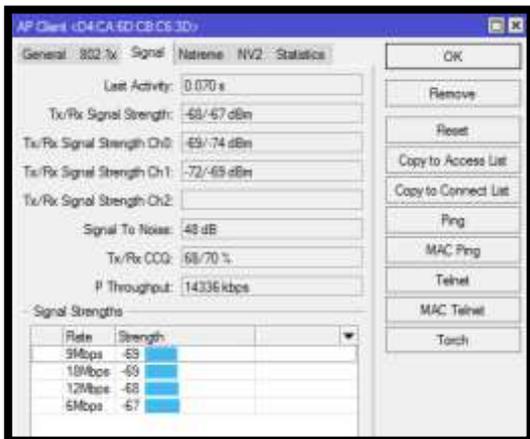
### Escuela Leónidas Proaño:



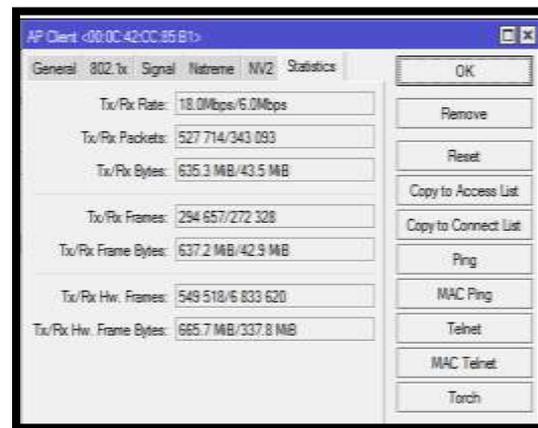
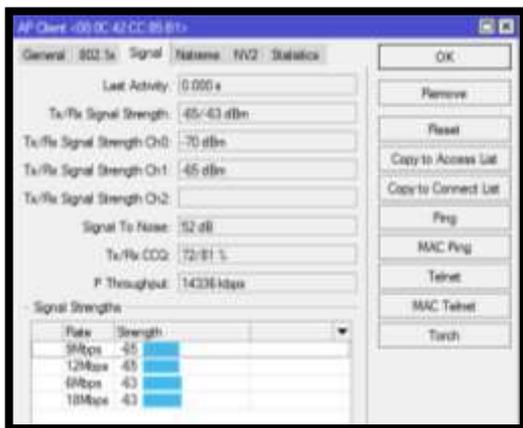
### Esc. Himmelman



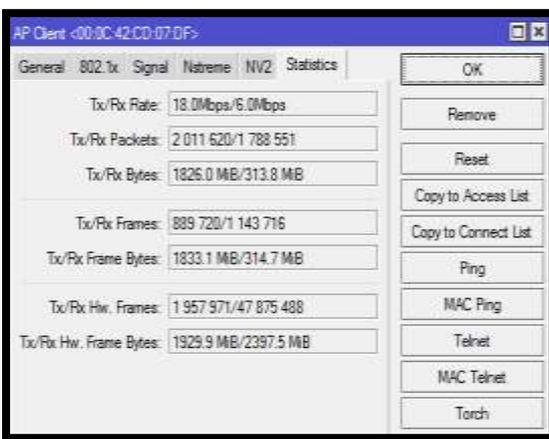
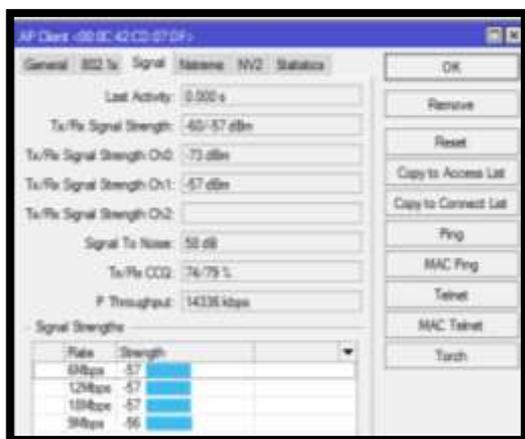
Esc. Giovanni Calles



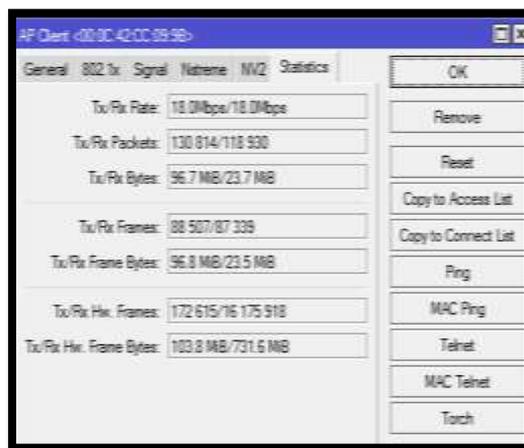
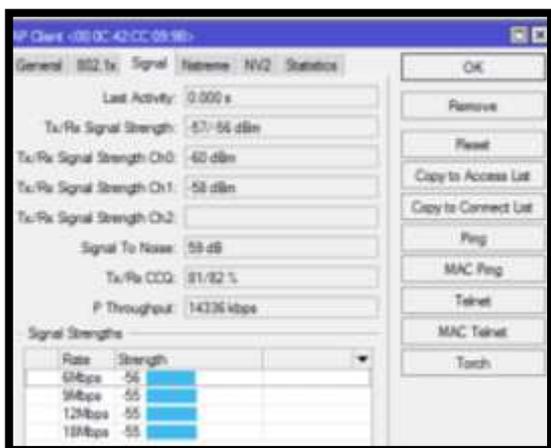
Esc. Municipal



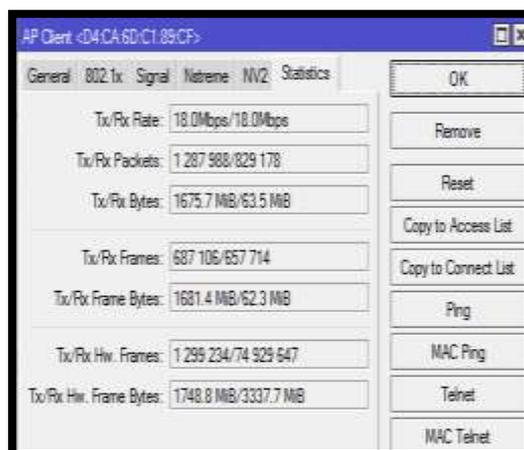
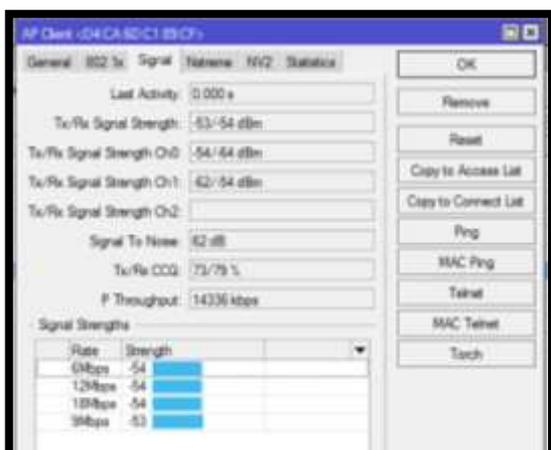
Colegio Natalia Jarrin:



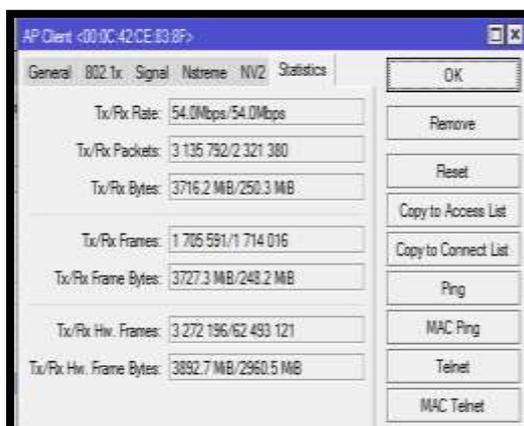
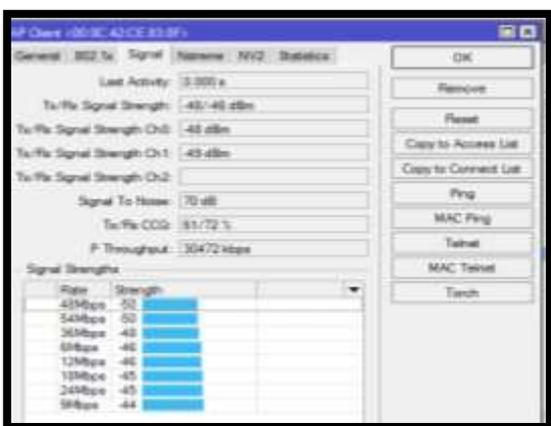
**Esc. Alina Campaña:**



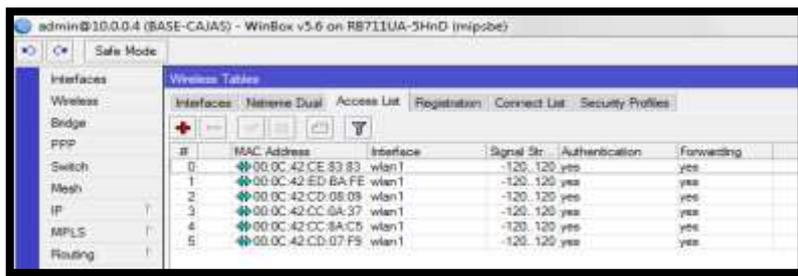
**Esc. Crespo Toral**



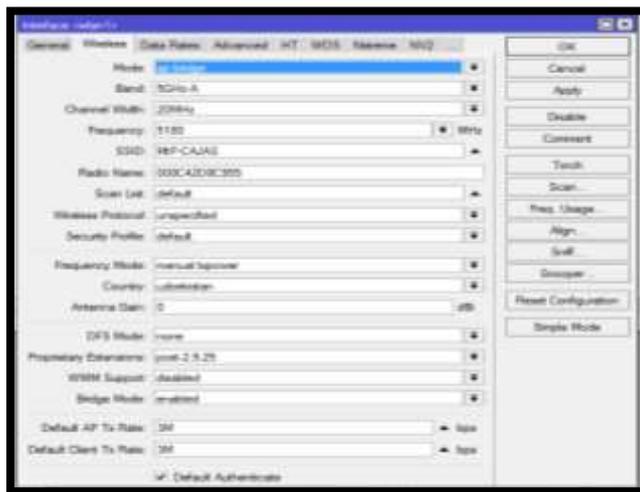
**Esc. Mariana De Jesús**





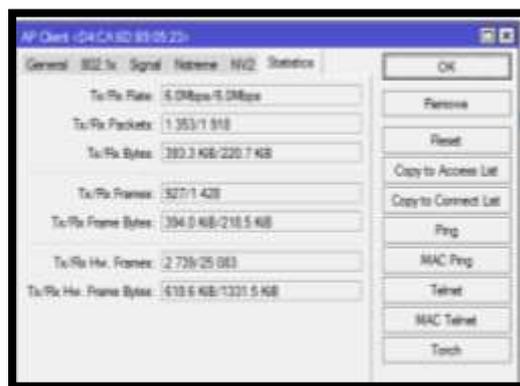
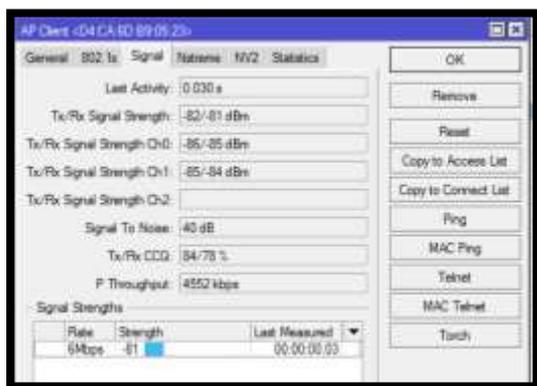


## Wlan1

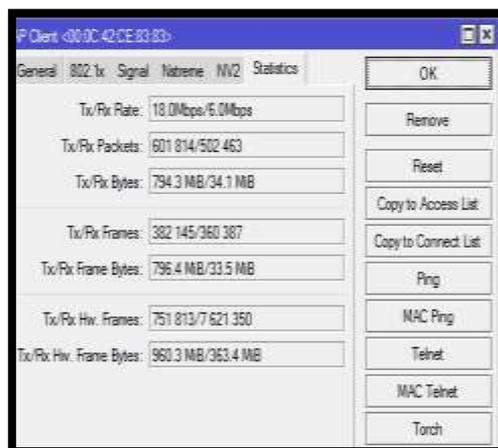
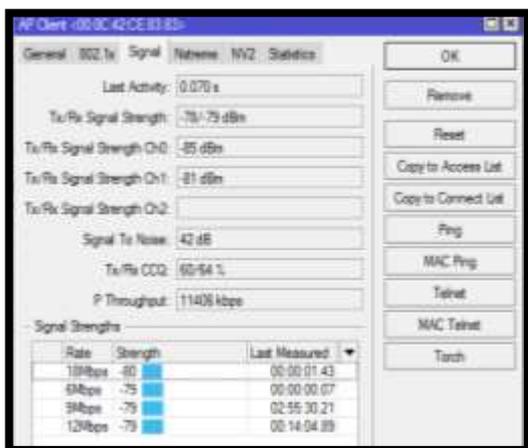


## Características de TX y RX CCQ

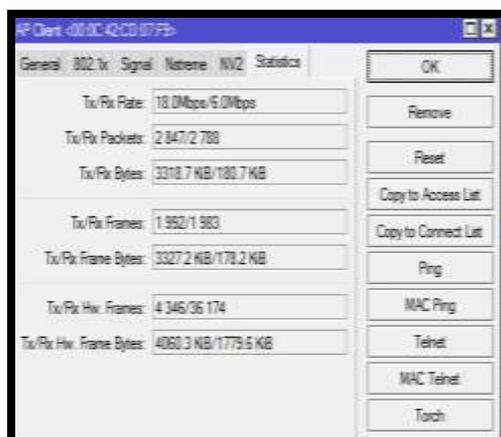
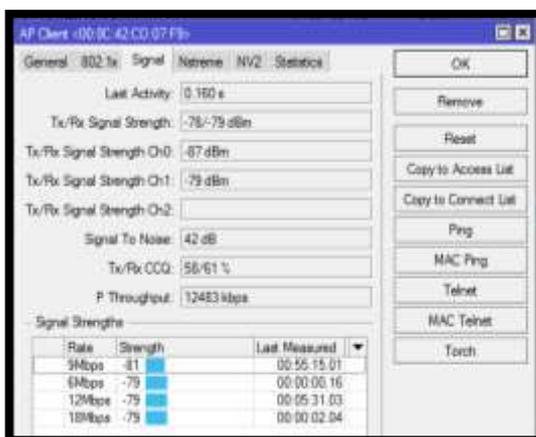
### Esc. Ayacucho



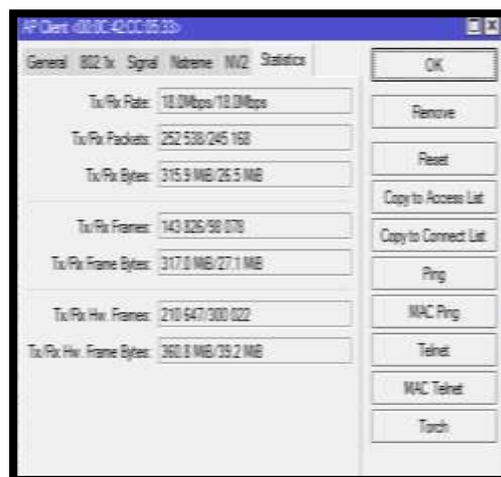
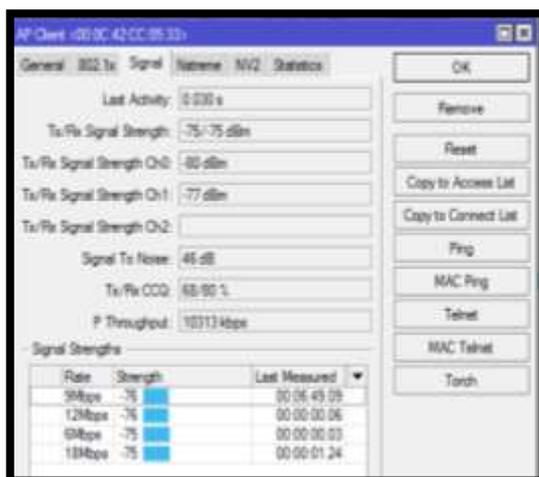
Esc. Simón Castro



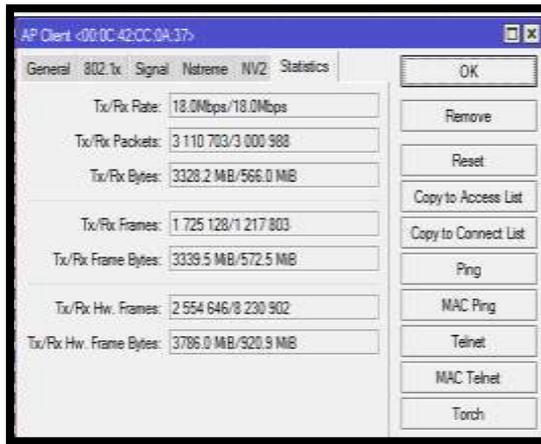
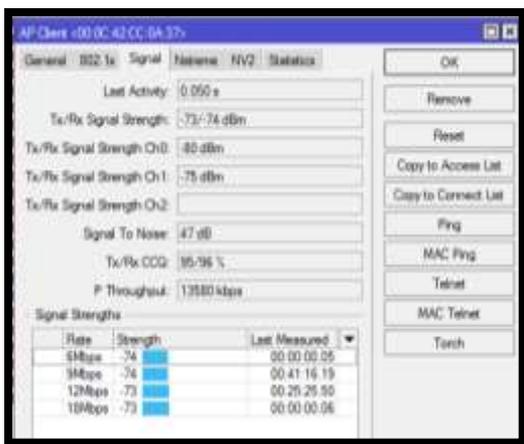
Esc. Mariscal Sucre



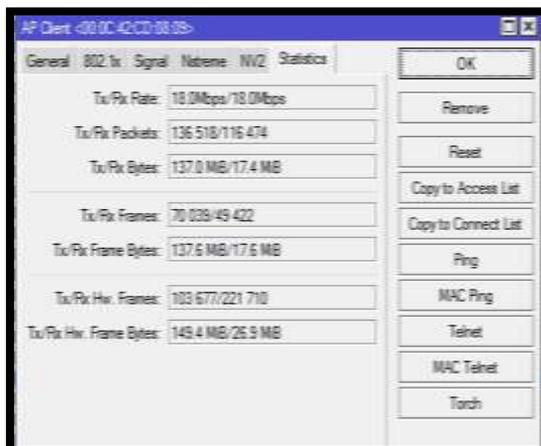
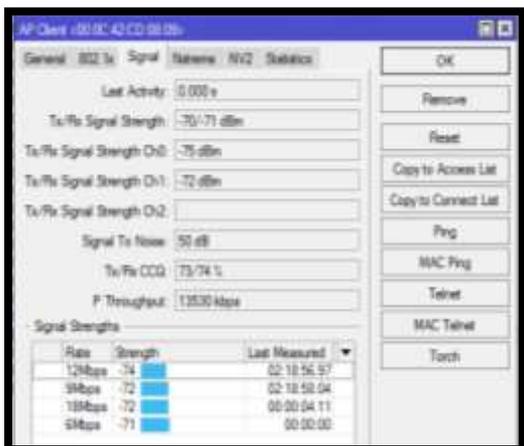
Esc. Marco Rodríguez



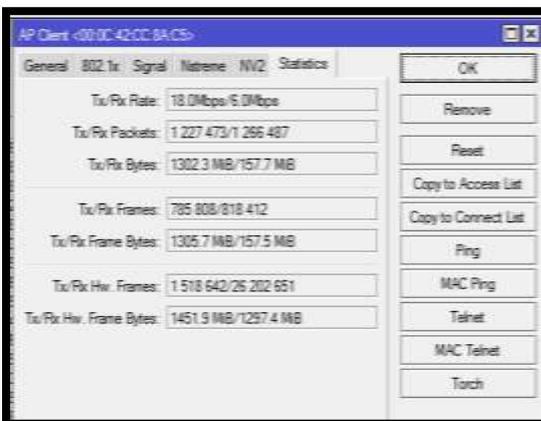
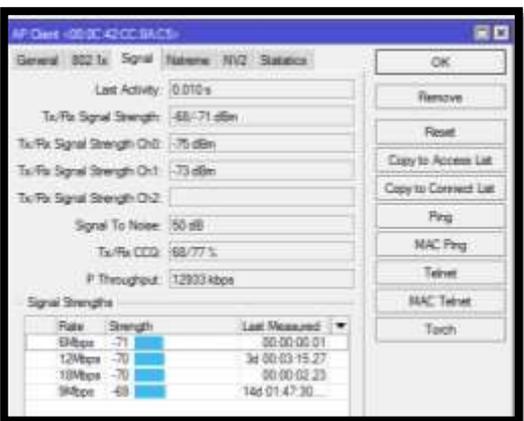
**Esc. Francisco A. Marín**



**Esc. Juan Morales**

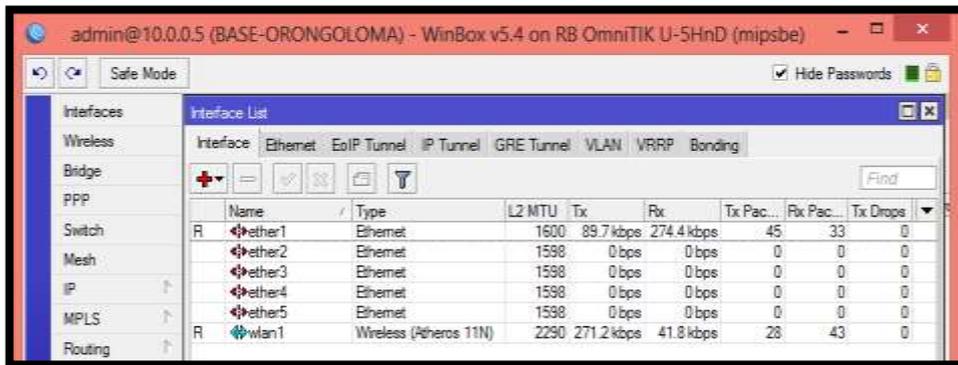


**Esc. Marco Cobo**

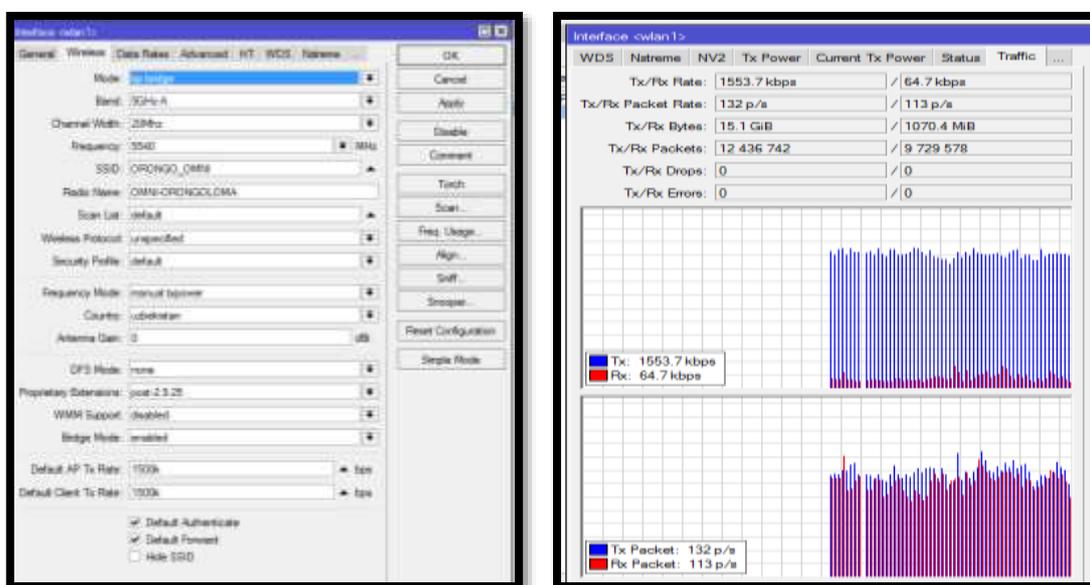


➤ **BASE – ORONGOLOMA (10.0.0.5)**

Interfaces

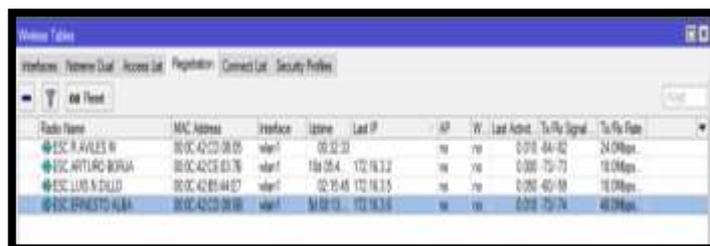


**Características WLAN 1:**

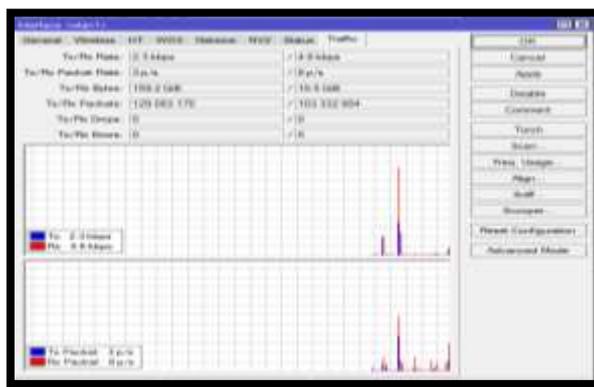


➤ **Base CARIACU (10.0.0.6)**

Registro servicios Escuelas (IP, TX/RX, INTERFACES, MAC Adres)

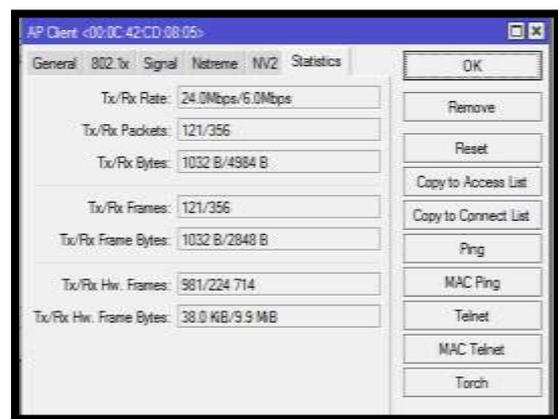
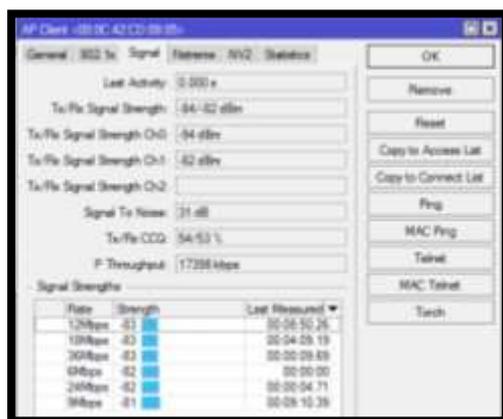


# WLAN1

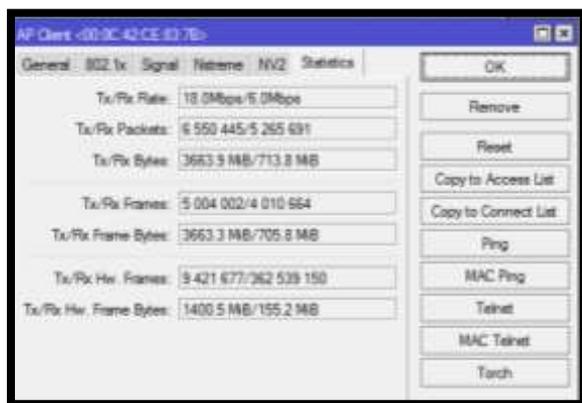
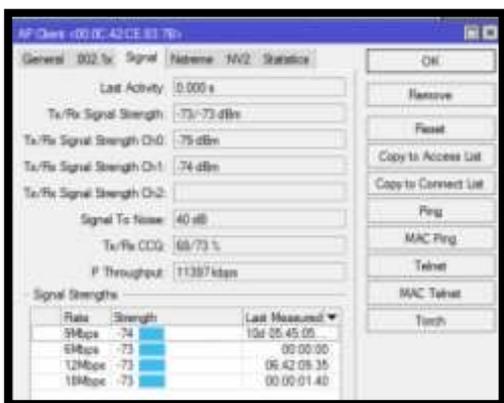


## Características de TX y TX CCQ:

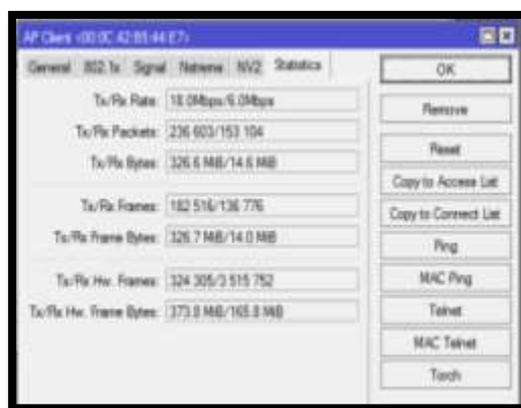
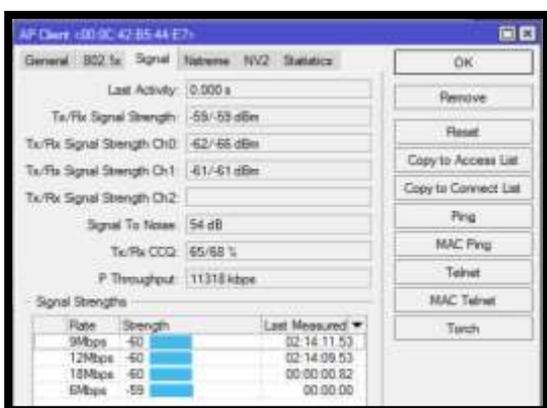
Esc. Rafael Avilés



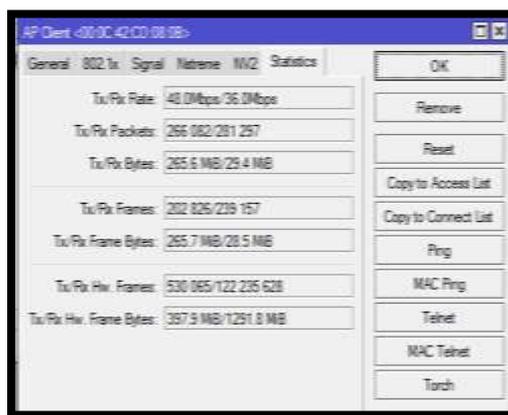
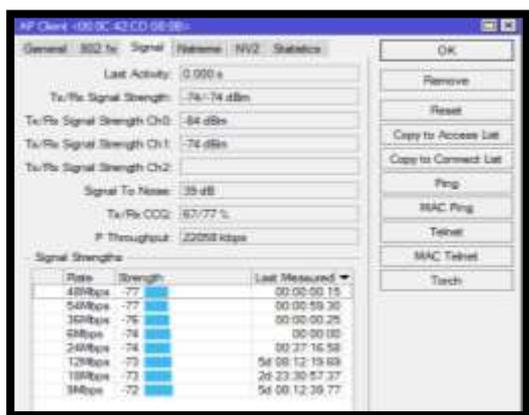
**Esc. Arturo Borja**



**Esc. Luis N. Dillón**

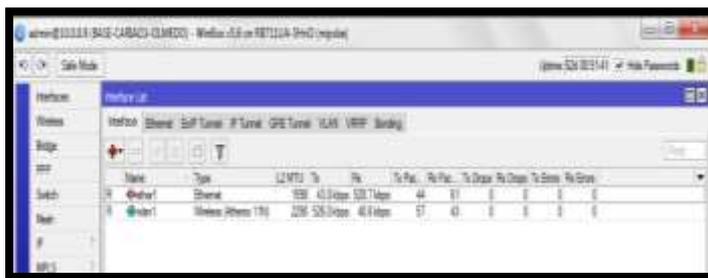


**Esc. Ernesto Alba**

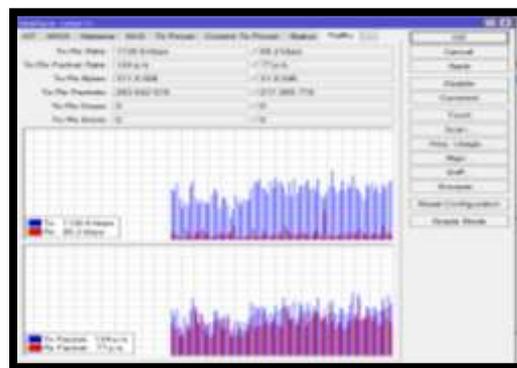
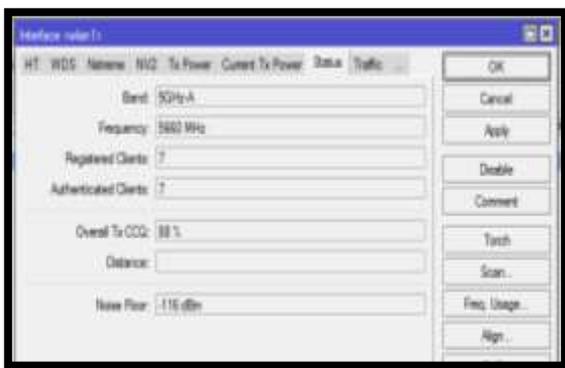
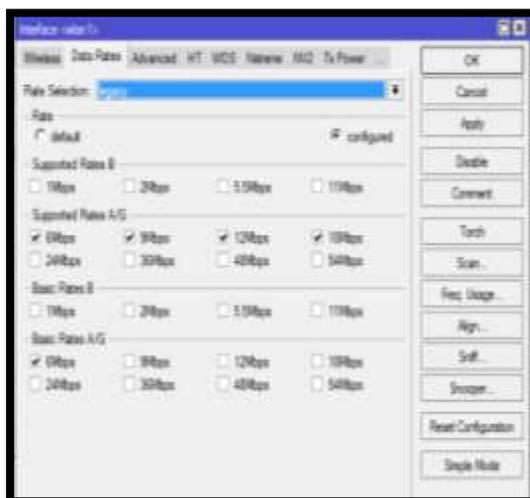


➤ **Base CARIACU-OLMEDO (10.0.0.9)**

Registro servicios Escuelas (IP, TX/RX, INTERFACES, MAC Adres)



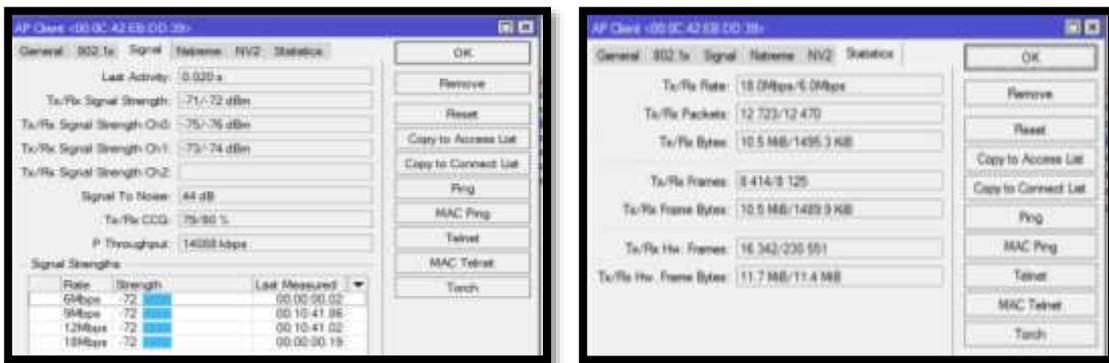
**WLAN1**



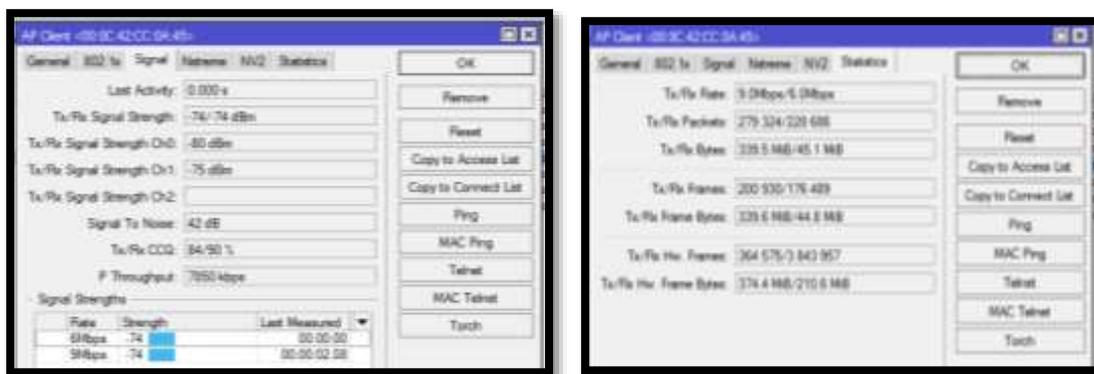
**Características de TX y TX CCQ:**

Radio Name	MAC Address	Interface	Uptime	Last IP	AP	W	Last Action	Tx Power	Signal S	Tx Power
wlan1	30:0C:42:ED:89:40	wlan1	12d 01:02:30	172.16.6.26	no	no	0:000	-71	-78	10.0Mbps
monitorsOneidM	24:CA:6D:48:58:96	wlan1	2d 02:01:54	172.16.6.38	no	no	0:000	-70	-66	10.0Mbps
HURBERTO FERRER	30:0C:42:E8:00:39	wlan1	00:05:28	172.16.6.5	no	no	0:000	-71	-73	10.0Mbps
ESC P F CEVALLOS	30:0C:42:CC:0A:4E	wlan1	05:43:20	172.16.6.1	no	no	0:000	-73	-73	5.0Mbps
04:CA:6D:89:88:5D	04:CA:6D:89:88:5D	wlan1	1d 00:14:11	172.16.6.33	no	no	0:000	-73	-76	10.0Mbps
00C4:2C:8E:5A:1C	00:0C:42:CE:02:63	wlan1	1d 18:00:00	172.16.6.42	no	no	0:000	-76	-76	10.0Mbps
00C4:2C:00:7F	30:0C:42:CD:07:9F	wlan1	3d 01:41:40	172.16.6.55	no	no	0:000	-73	-76	10.0Mbps

Esc. Humberto Fierro



Esc. Pedro F. Cevallos

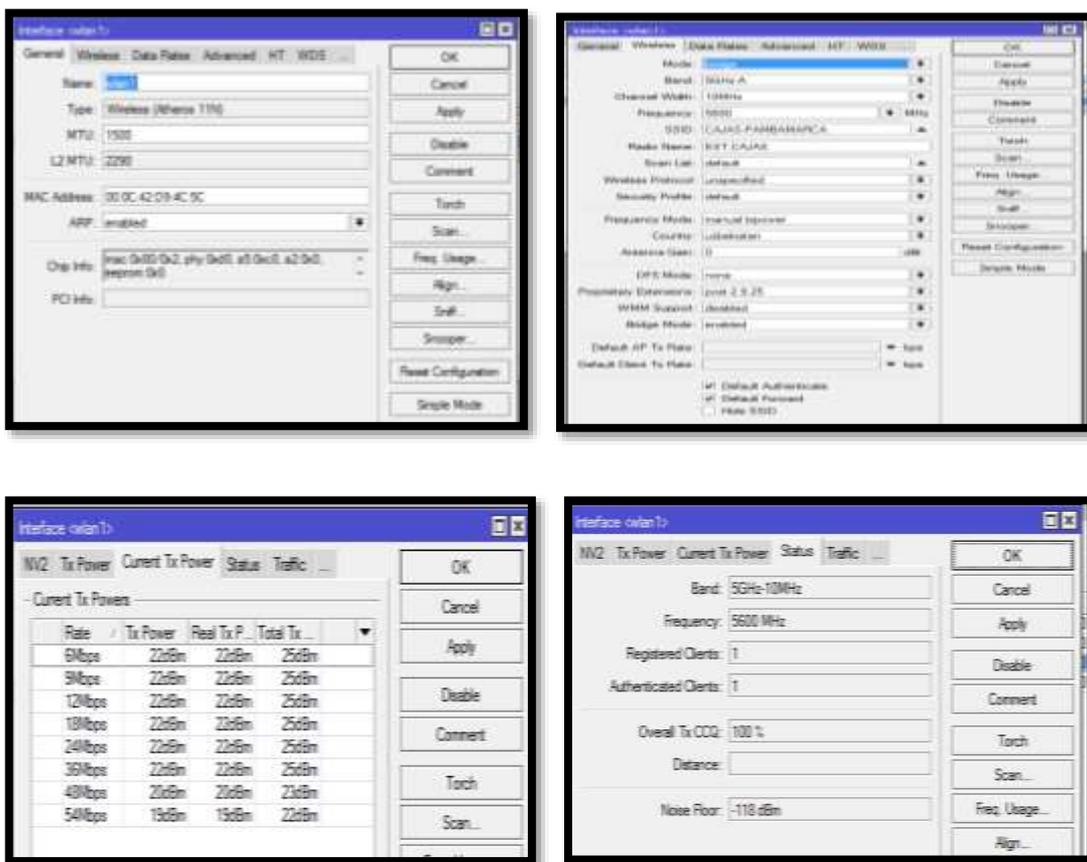


➤ Base CAJAS-PAMBAMARCA (10.0.0.10)

Registro servicios Escuelas (IP, TX/RX, INTERFACES, MAC Adres)

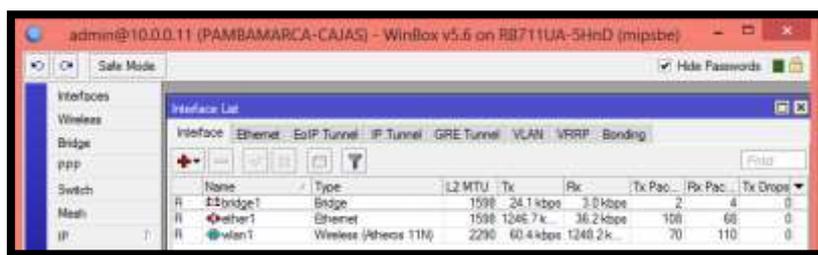


# WLAN1

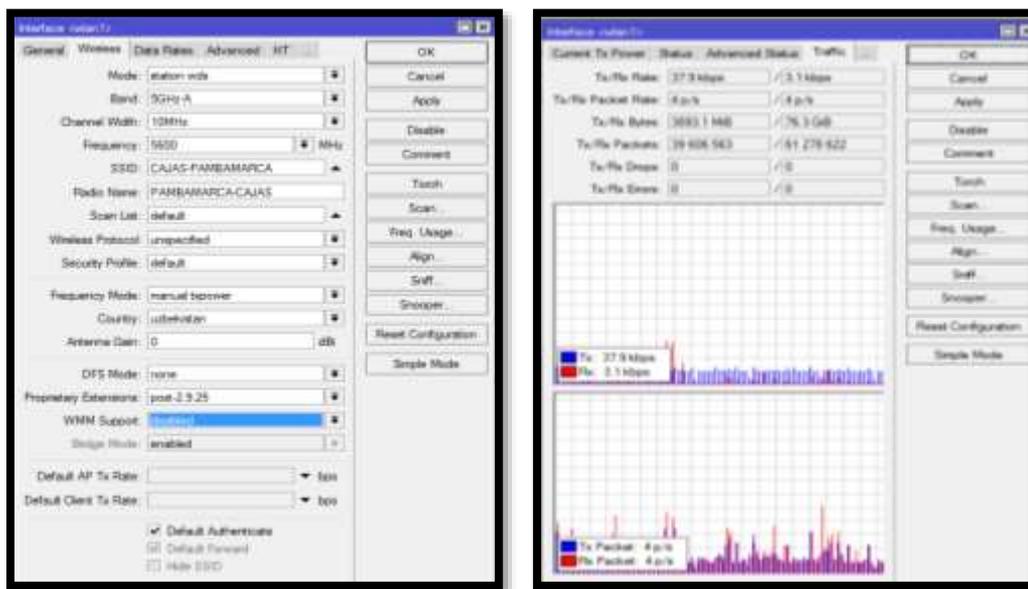


# PAMBAMARCA- CAJAS (10.0.0.11)

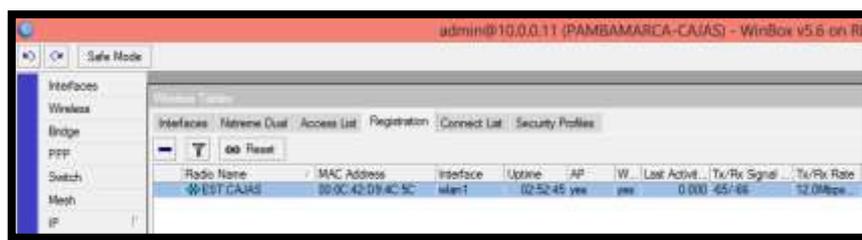
Interfaces:



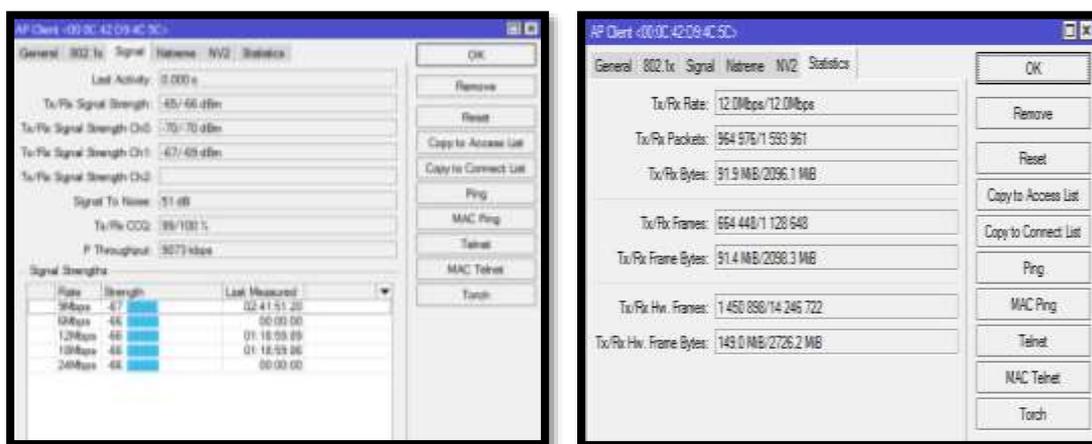
### Características WLAN 1:



Registro (Estación Cajas para dar el servicio de internet)

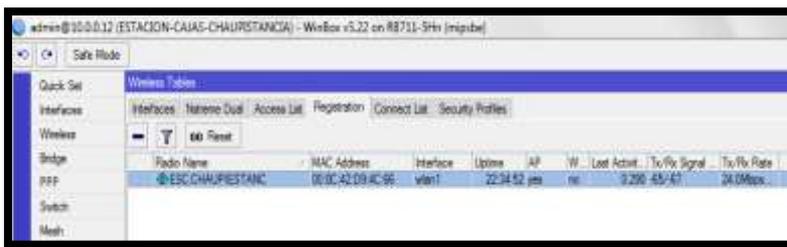


### Características Estación Cajas



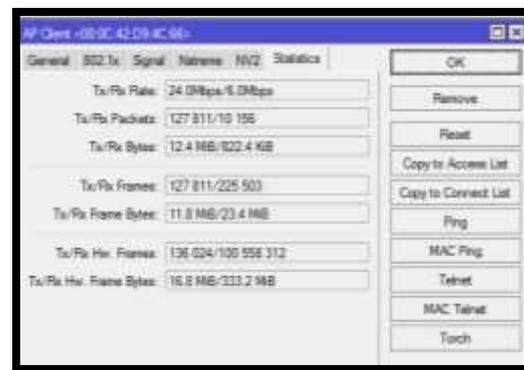
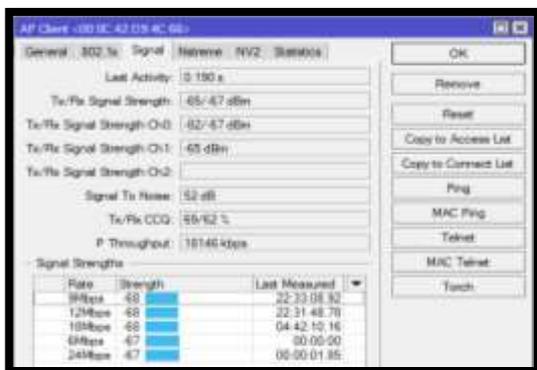
➤ **BASE CAJAS-CHAUSPIESTANCIA (10.0.0.12)**

Registro servicios Escuelas (IP, TX/RX, INTERFACES, MAC Adres)



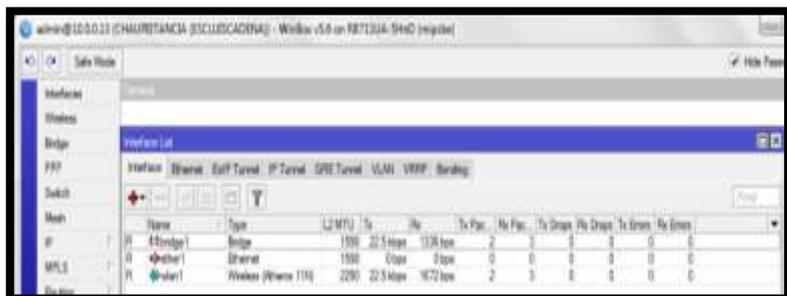
**Características TX/RX CCQ:**

**Esc. Chaupiestancia**

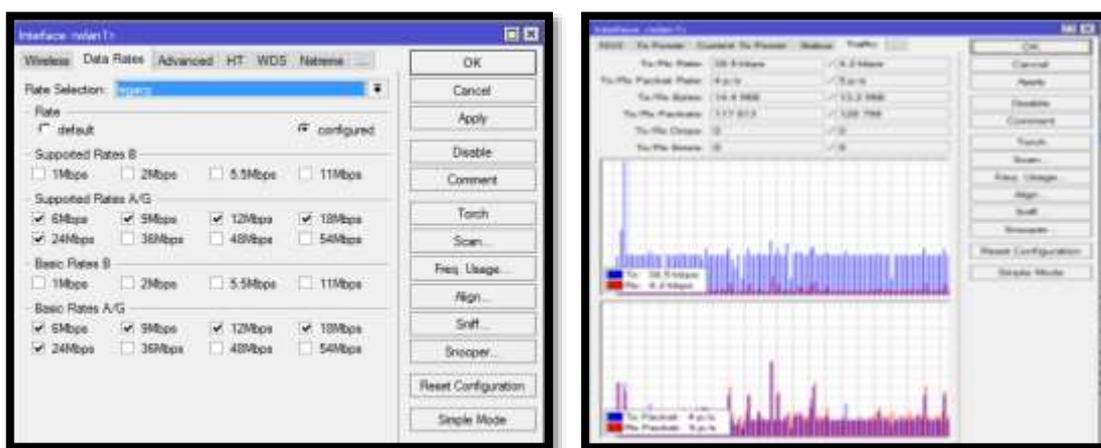
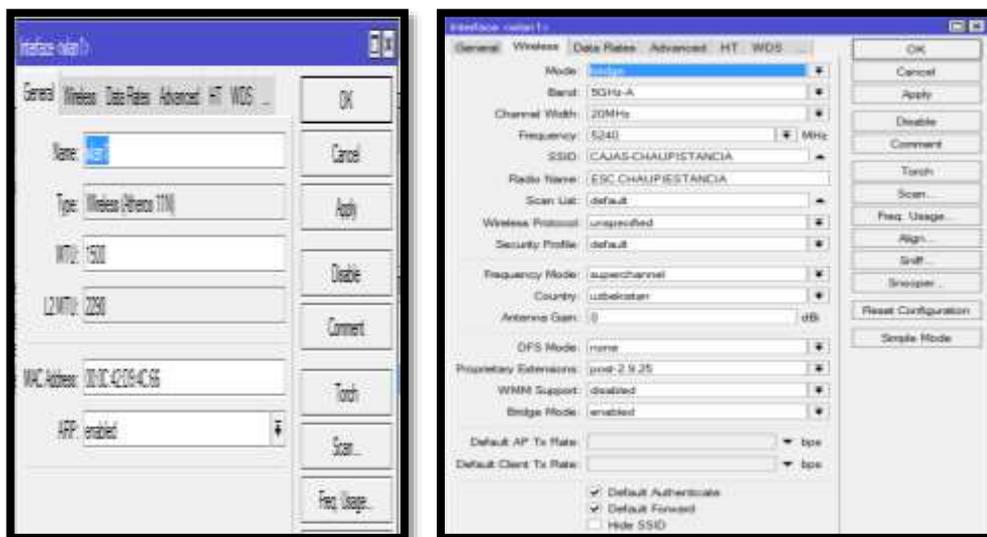


➤ **BASE CHAUSPIESTANCIA (10.0.0.13)**

Registro servicios Escuelas (IP, TX/RX, INTERFACES, MAC Adres)



# WLAN1



## ➤ BASE MUNICIPIO-CONIBURO (10.0.0.14)

Registro servicios Escuelas (IP, TX/RX, INTERFACES, MAC Adres)



Lista de Interfaces

Interface List

Interface	Ethernet	EoIP Tunnel	IP Tunnel	GRE Tunnel	VLAN	VRRP	Bonding	LTE		
Name	Type	L2 MTU	Tx	Rx	Tx Pac...	Rx Pac...	Tx Drops	Rx Drops	Tx Errors	Rx Errors
R Bridge1	Bridge	1500	37.7 kbps	3.3 kbps	6	6	0	0	0	0
R ether1	Ethernet	1500	282.2 kbps	4.4 Mbps	272	399	0	0	0	0
R wlan1	Wireless (Atheros 11N)	2250	4.4 Mbps	244.4 kbps	393	266	0	0	0	0
DRA 4+wds1	WDS	2250	4.4 Mbps	244.4 kbps	393	266	0	0	0	0

**WLAN1**

Interface (wlan1)

General Wireless Data Rates Advanced HT WDS

Mode: **802.11n**

Band: 5GHz A

Channel Width: 20MHz

Frequency: 5820 MHz

SSID: BSMUN-COMBI

Radio Name: 000C42D8F619

Scan List:

Wireless Protocol: unspecified

Security Profile: default

Frequency Mode: superchannel

Country: usbestlat

Antenna Gain: 0 dBi

DFS Mode: rnm

Proprietary Extensions: post-2.0.25

WMM Support: disabled

Bridge Mode: enabled

Default AP Tx Rate: bps

Default Client Tx Rate: bps

Default Authenticate

Default Forward

Hide SSID

Multicast Helper: default

OK Cancel Apply Disable Comment Torch Scan Fw. Usage Align Sniff Snooper Reset Configuration Simple Mode

Interface (wlan1)

Wireless Data Rates Advanced HT WDS Netre...

Rate Selection: **advanced**

Rate:  default  configured

Supported Rates B

1Mbps  2Mbps  5.5Mbps  11Mbps

Supported Rates A/G

6Mbps  9Mbps  12Mbps  18Mbps

24Mbps  36Mbps  48Mbps  54Mbps

Basic Rates B

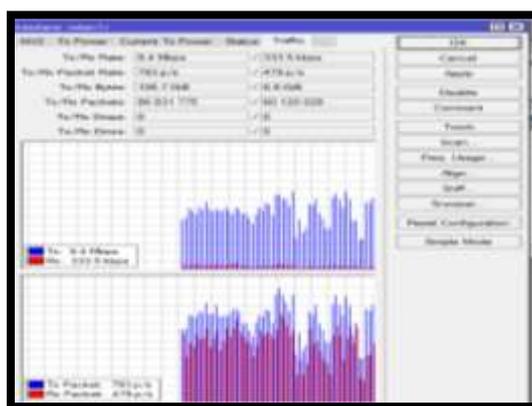
1Mbps  2Mbps  5.5Mbps  11Mbps

Basic Rates A/G

6Mbps  9Mbps  12Mbps  18Mbps

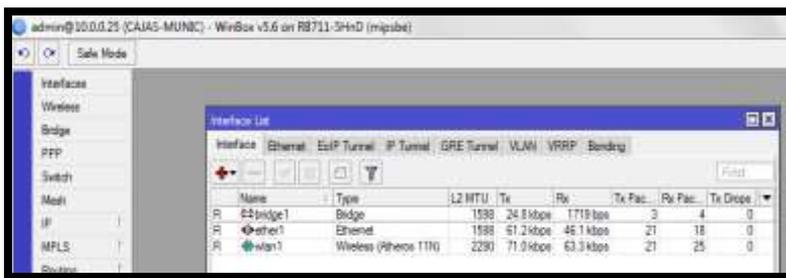
24Mbps  36Mbps  48Mbps  54Mbps

OK Cancel Apply Disable Comment Torch Scan Freq. Usage... Align... Sniff... Snooper... Reset Configuration Simple Mode

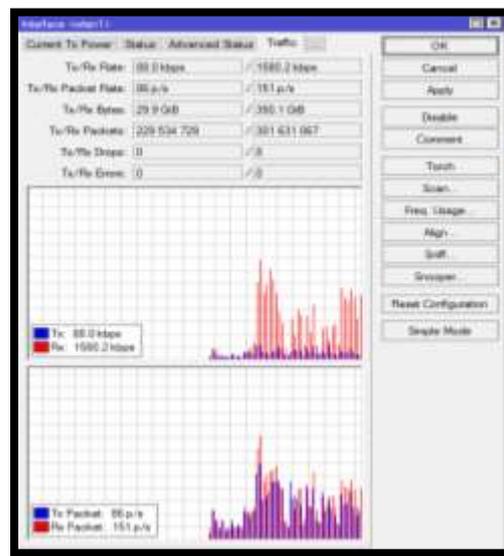
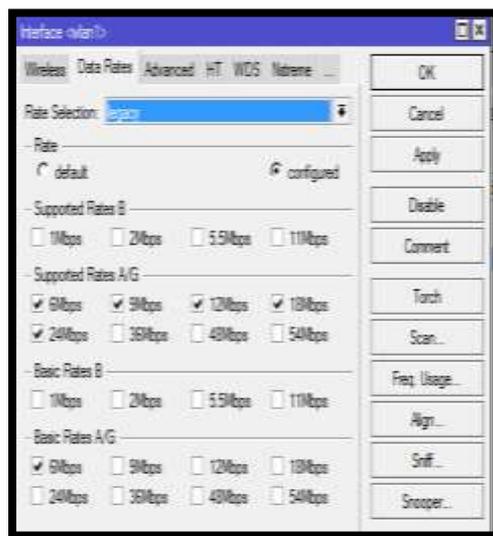
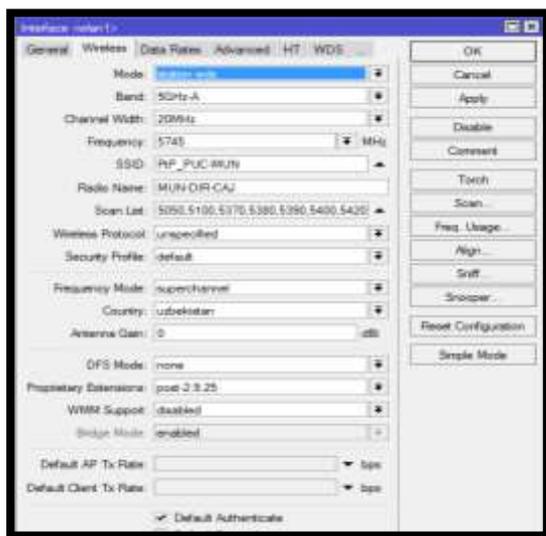


➤ **BASE CAJAS-MUNICIPIO (10.0.0.15)**

Registro servicios Escuelas (IP, TX/RX, INTERFACES, MAC Address)



**WLAN1:**



➤ **MUNICIPIO-CAJAS (10.0.0.18)**

Lista de Interfaces:

Name	Type	L2 MTU	Tx	Rx	Tx Pac.	Rx Pac.	Tx Drops	Rx Drops	Tx Errors	Rx Errors
R bridge1	Bridge	1598	27.5 kbps	2.5 kbps	4	4	0	0	0	0
R ether1	Ethernet	1598	219.2 kbps	1071.0 k...	104	141	0	0	0	0
R wlan1	Wireless (Atheros 11N)	2290	1068.1 k...	191.5 kbps	137	100	0	0	0	0
DRA v-wds1	WDS	2290	1068.1 k...	191.5 kbps	137	100	0	0	0	0

**Características Wlan 1**

The left screenshot shows the configuration for wlan1 in the 'Wireless' tab. Key settings include: Mode: auto, Band: 5GHz-A, Channel Width: 20MHz, Frequency: 5370, SSID: PFP\_FUC-MUN, Radio Name: 900C42EC2421, Scan List: default, Wireless Protocol: unspecified, Security Profile: default, Frequency Mode: superchannel, Country: subcaribbean, Antenna Gain: 0, DPS Mode: none, Proprietary Extensions: post 2.5.25, WMM Support: disabled, Bridge Mode: enabled, and checkboxes for Default Authentication and Default Forward.

The right screenshot shows the 'Stats' tab for wlan1. It displays a table of statistics and two traffic graphs. The statistics table is as follows:

Item	Value
NVR: Tx Power	Current Tx Power: 347.94Mbps
Tx/Rx Rate	2.1 Mbps / 316 p/s
Tx/Rx Packet Rate	290 p/s / 316 p/s
Tx/Rx Bytes	58.5 GB / 4.9 GB
Tx/Rx Packets	90 819 384 / 27 825 738
Tx/Rx Drops	0 / 0
Tx/Rx Errors	0 / 0

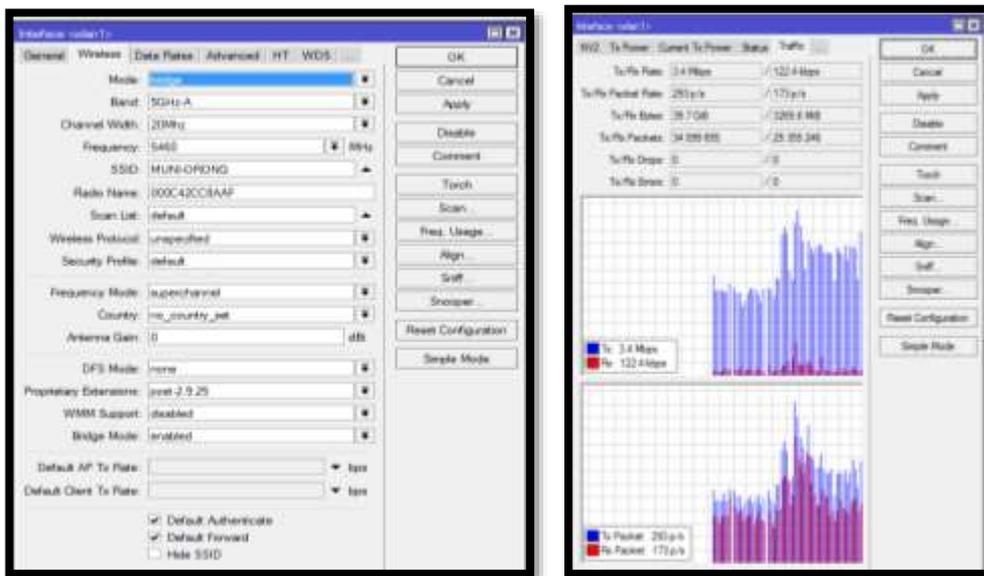
The graphs show Tx at 2.1 Mbps and Rx at 316 p/s.

➤ **MUNICIPIO – ORONGOLOMA (10.0.0.39)**

Interfaces:

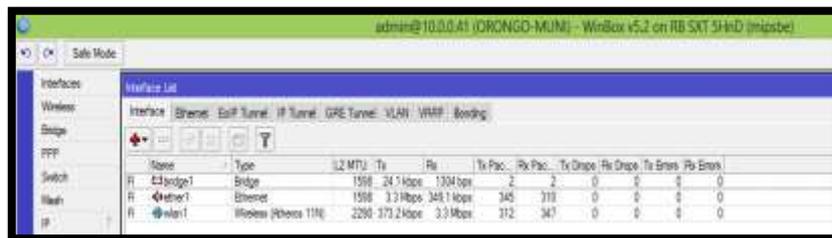
Name	Type	L2 MTU	Tx	Rx	Tx Pac.	Rx Pac.	Tx Drops	Rx Drops	Tx Errors	Rx Errors	MAC Address	APP	Mode	Band	Chan.	Frequen.	SSID
R wlan1	Wireless (Atheros 11N)	2290	3.0 Mbps	1.6 kbps	134	176	0	0	0	0	08:0C:42:CC:9A:AF	enabled	bridge	5GHz-A	20MHz	5400	MUNICIPIO
DRA v-wds1	WDS	2290	3.0 Mbps	1.6 kbps	133	176	0	0	0	0	08:0C:42:CC:9A:AF	enabled					

### Características de la WLAN 1

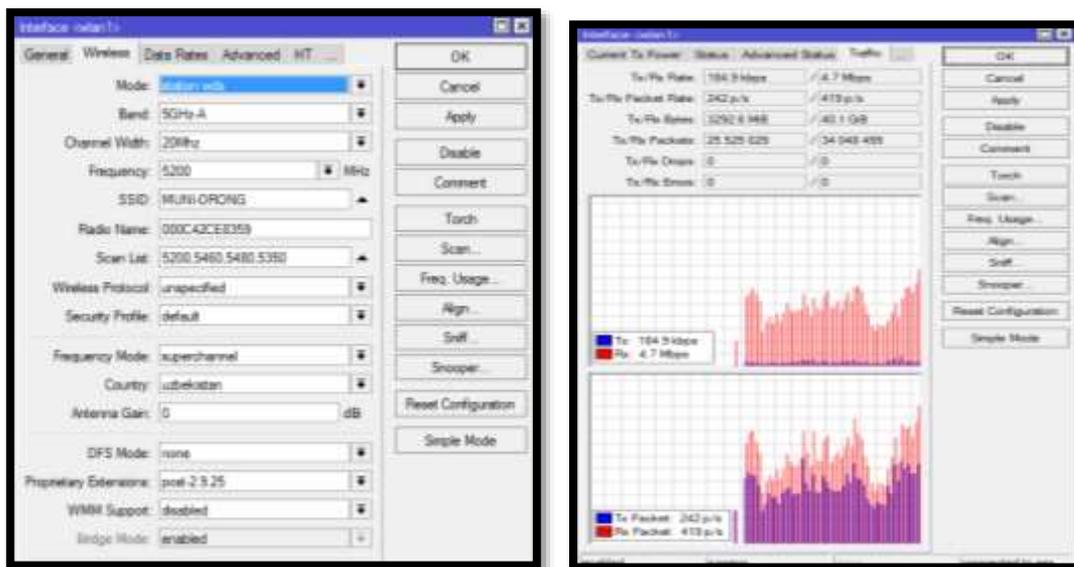


### ➤ ORONGO- MUNICIPIO (10.0.0.41)

Interfaces:



### Características WLAN 1:

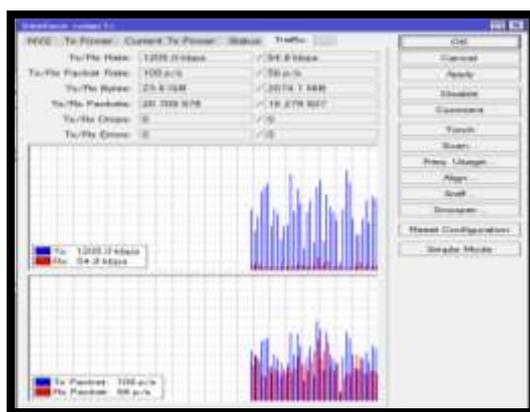
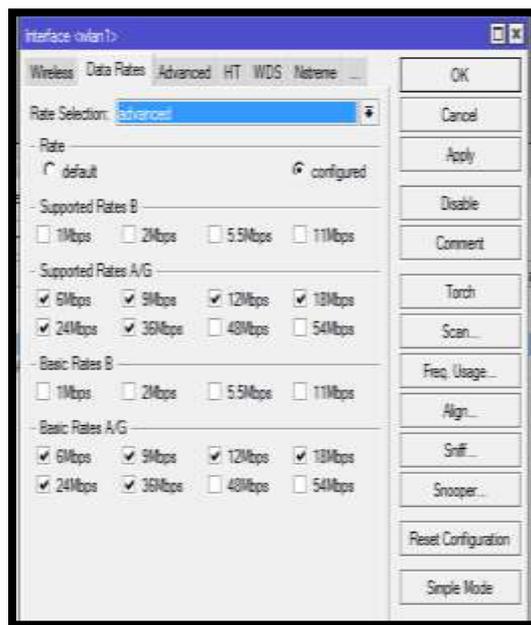


➤ **BASE ORONGOL-CARIACU (10.0.0.42)**

Registro servicios Escuelas (IP, TX/RX, INTERFACES, MAC Addres)

Interface	Name	Type	(L2 MTU)	Tx	Rx	Tx Pkts	Rx Pkts	Tx Drops	Rx Drops	Tx Errors	Rx Errors
R	Et0 (bridge)	Bridge	1536	27.0 kbps	2.1 kbps	4	4	0	0	0	0
R	4#eth0-1	Ethernet	1536	414.8 kbps	1103.6 k...	118	122	0	0	0	0
R	4#wlan1	Wireless (Wisma 11N)	2290	1101.0 k...	387.6 kbps	118	114	0	0	0	0
DRA	4#vnds1	WDS	2290	1101.0 k...	387.6 kbps	118	114	0	0	0	0

**Wlan1**



➤ **BASE CARIACU-ORONGOLOMA (10.0.0.45)**

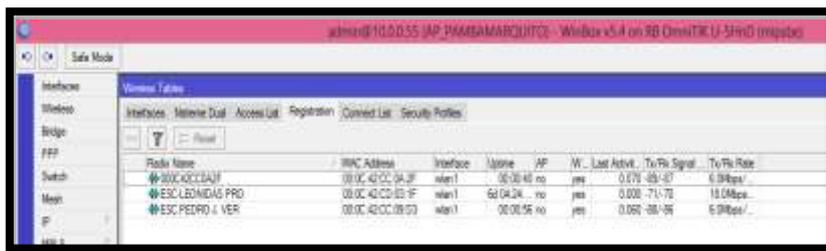
Registro servicios Escuelas (IP, TX/RX, INTERFACES, MAC Addres)

Interface List											
Interface Ethernet GtP Tunnel IP Tunnel GRE Tunnel VLAN VRRP Bonding											
	Name	Type	L2 MTU	Tx	Rx	Tx Pac.	Rx Pac.	Tx Drops	Rx Drops	Tx Errors	Rx Errors
R	ethbridge1	Bridge	1538	25.8 kbps	1.724 kbps	3	3	0	0	0	0
R	ether1	Ethernet	1538	1378.6 k...	96.14 kbps	115	104	0	0	0	0
R	wlan1	Wireless (Atheros 11N)	2290	82.0 kbps	1380.6 k...	107	118	0	0	0	0

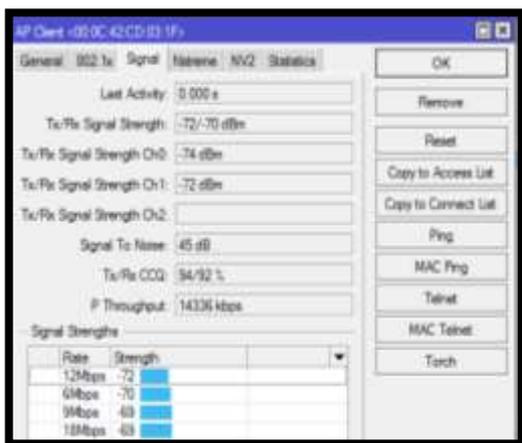
Wlan1

➤ **BASE AP PAMBAMARQUITO (10.0.0.55)**

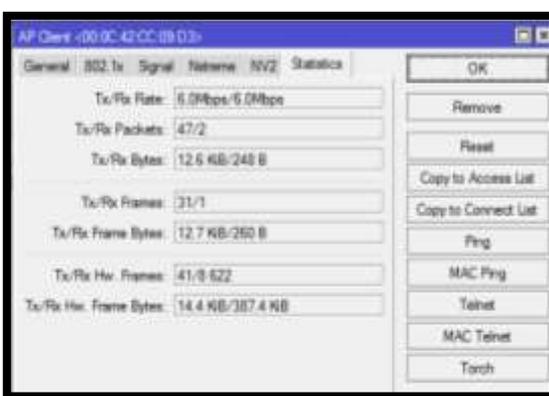
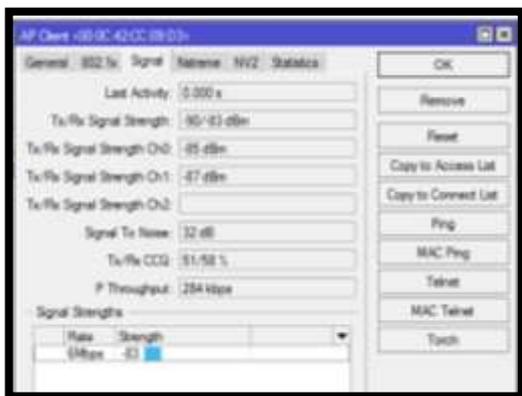
Registros (Escuelas del cantón Cayambe que reciben servicio de internet)



**Esc. Leónidas Proaño**



**Esc. Pedro Javier Vera**



**ESCUELA PEDRO J.VERA (10.0.0.70)**

Registro servicios Escuelas (IP, TX/RX, INTERFACES, MAC Address)

Interface List

Name	Type	L2 MTU	Tx	Rx	Tx Pac.	Rx Pac.	Tx Drops	Rx Drops	Tx Errors	Rx Errors
#Bridge1	Bridge	1538	0bps	304bps	0	1	0	0	0	0
Ether1	Ethernet	1538	0bps	0bps	0	0	0	0	0	0
wlan1	Wireless (802.11n)	2290	0bps	1016bps	0	1	0	0	0	0

Wireless Tables

Radio Name	MAC Address	Interface	Uptime	AP	W_	Last Activit...	Tx/Rx Signal...
AP_PAMBAMARQUITO	00:0C:42:CD:74:37	wlan1	00:00:00	yes	yes	0.010	6.0

**Características: Tx/Rx CCQ:**

AP Client <00:0C:42:CD:74:37>

General 802.11n Signal Nstreme NV2 Statistics

Last Activity: 0.000s

Tx/Rx Signal Strength: -46/90 dBm

Tx/Rx Signal Strength Ch0: -53 dBm

Tx/Rx Signal Strength Ch1: -54 dBm

Tx/Rx Signal Strength Ch2:

Signal To Noise: 25 dB

Tx/Rx CCQ: 98/76 %

P Throughput: 5311 kbps

Signal Strength

Rate Strength

6Mbps -50

OK, Remove, Reset, Copy to Access List, Copy to Connect List, Ping, MAC Ping, Telnet, MAC Telnet, Torch

AP Client <00:0C:42:CD:74:37>

General 802.11n Signal Nstreme NV2 Statistics

Tx/Rx Rate: 6.0Mbps/6.0Mbps

Tx/Rx Packets: 40/78

Tx/Rx Bytes: 17.5 KB/7.7 KB

Tx/Rx Frames: 37/55

Tx/Rx Frame Bytes: 17.5 KB/7.5 KB

Tx/Rx Hw. Frames: 106/14 633

Tx/Rx Hw. Frame Bytes: 26.3 KB/665.2 KB

OK, Remove, Reset, Copy to Access List, Copy to Connect List, Ping, MAC Ping, Telnet, MAC Telnet, Torch

Interface <bridge1>

General STP Status Traffic

Protocol Mode:  none  stp  rstp

Priority: 8000 hex

Max Message Age: 00:00:20

Forward Delay: 00:00:15

Transmit Hold Count: 6

Ageing Time: 00:05:00

OK, Cancel, Apply, Disable, Comment, Copy, Remove, Torch

Interface <bridge1>

General STP Status Traffic

Tx/Rx Rate: 4.1 kbps / 1744 bps

Tx/Rx Packet Rate: 1 p/s / 3 p/s

Tx/Rx Bytes: 8.7 MB / 195.5 MB

Tx/Rx Packets: 62 523 / 1 993 030

Tx/Rx Drops: 0 / 0

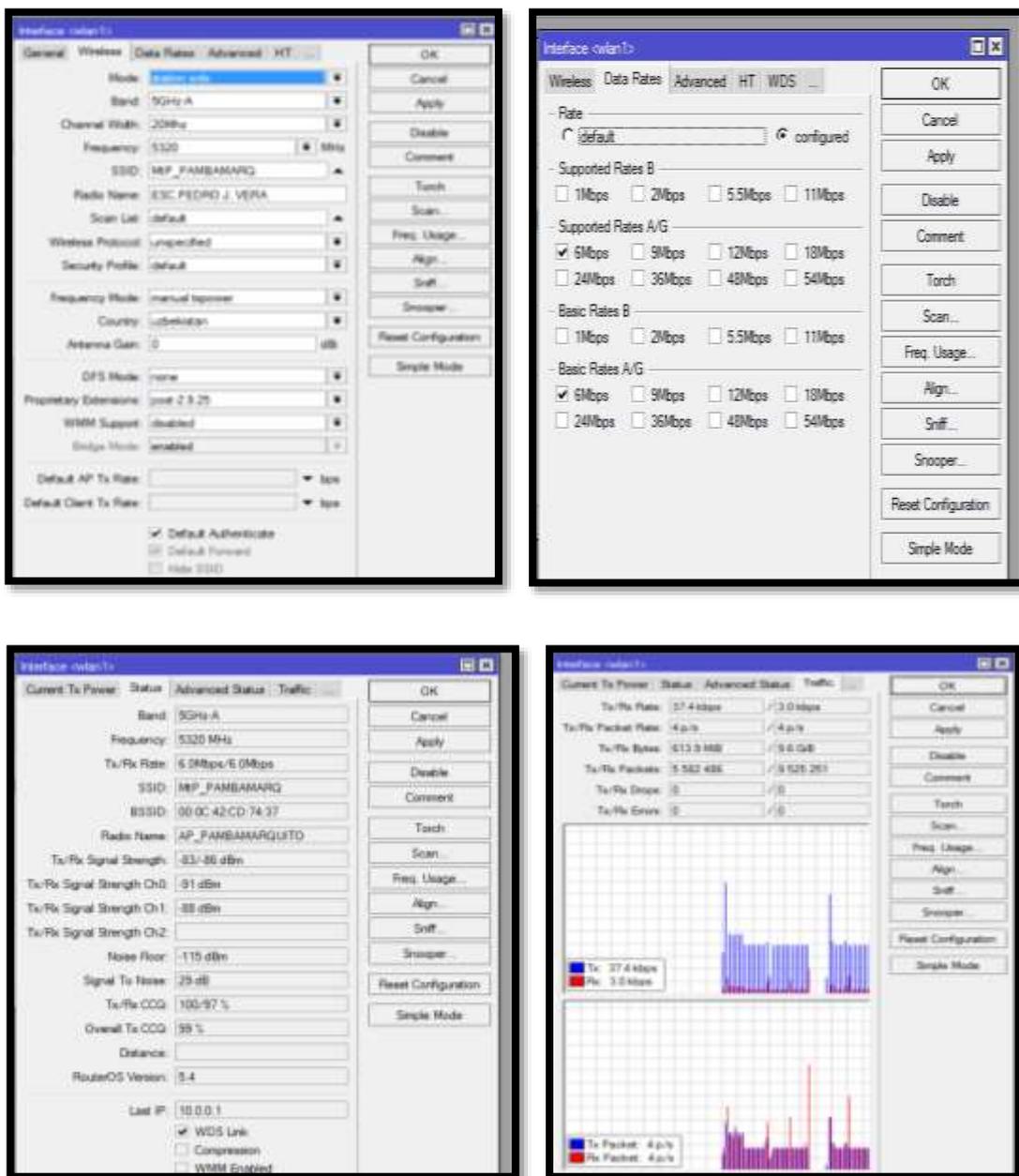
Tx/Rx Errors: 0 / 0

Tx: 4.1 kbps, Rx: 1744 bps

Tx Packet: 1 p/s, Rx Packet: 3 p/s

OK, Cancel, Apply, Disable, Comment, Copy, Remove, Torch

### Wlan1

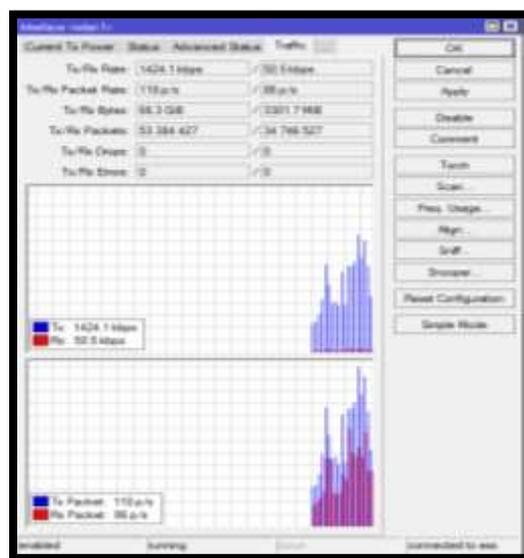


➤ **PAMBAMARCA – CONCEJALPtP (10.0.0.101)**  
**INTERFACES:**

admin@10.0.0.101 (PAMBAMARCA-CONCEJALPtP) - WinBox v5.9 on R8711-5HnD (mipsbe)

Interface	Type	L2 MTU	Tx	Rx	Tx Pac	Rx Pac	Tx Drops	Rx Drops	Tx Errors	Rx Errors
R bridge1	Bridge	1598	25.7 kbps	2.3 kbps	3	4	0	0	0	0
R ether1	Ethernet	1598	25.7 kbps	2.8 kbps	3	4	0	0	0	0
R wlan1	Wireless (Atheros 11N)	2250	800 bps	0 bps	1	0	0	0	0	0

### Características Wlan1

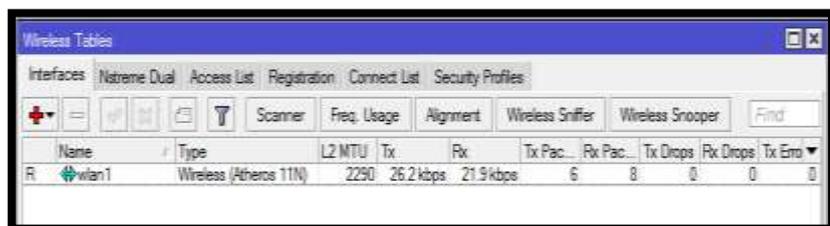


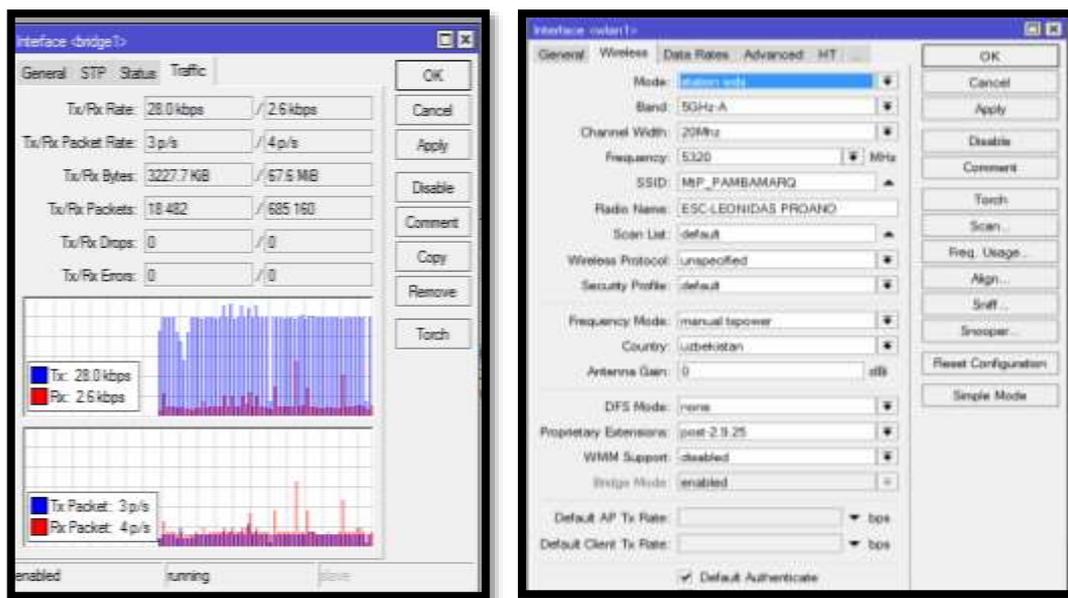
➤ ESCUELA LEONIDAS PROAÑO PAMBAMARCA (10.0.0.103)

Registro servicios Escuelas (IP, TX/RX, INTERFACES, MAC Adres)



### Wlan1





### ➤ ConcejalPtP – PAMBAMARQUITO (10.0.0.199)

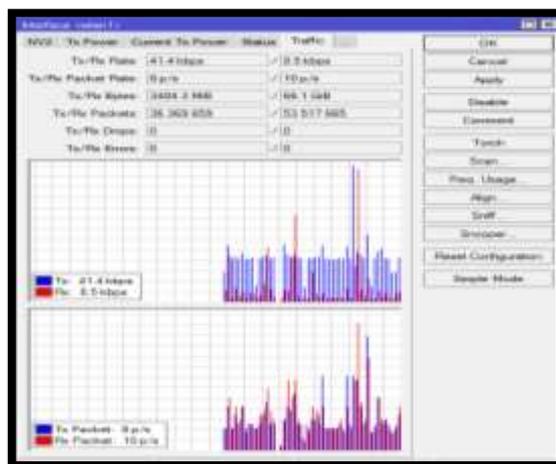
Interfaces:

Name	Type	L2 MTU	Tx	Rx	Tx Pac.	Rx Pac.	Tx Drops	Rx Drops	Tx Errors	Rx Err.
bridge1	Bridge	1598	26.6 kbps	2.1 kbps	3	4	0	0	0	0
ether1	Ethernet	1598	2.4 kbps	712 bps	4	1	0	0	0	0
wlan1	Wireless (Atheros 11N)	2290	27.8 kbps	4.4 kbps	5	7	0	0	0	0
pppoe1	WDS	2290	27.3 kbps	4.4 kbps	4	7	0	0	0	0

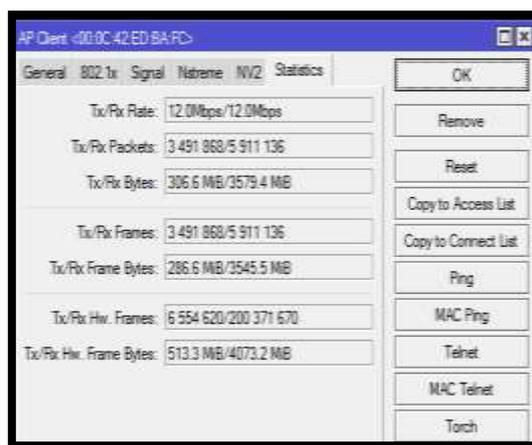
Registros

Radio Name	MAC Address	Interface	Uptime	AP	W...	Last Activ.	Tx/Rx Signal	Tx/Rx
EST PAMBAM	00:0C:42:ED:BA:FC	wlan1	23:19:51	no	yes	0.000	-78/-67	12.8Mbps

### Características WLAN1



### EST. PAMBAMARQ



## **ANEXO C: Manual De Instalación y Configuración Citrix XenServer.**

### **ANEXO C.1: MANUAL DE INSTALACIÓN XENSERVER**

El sistema Operativo XenServer, creado por Citrix es una plataforma de virtualización de código abierto que permite la creación de máquinas virtuales dentro del mismo sistema, permitiendo la optimización de recursos.

Para la instalación ingresamos a la siguiente página para la descarga del archivo de instalación: <http://downloads.xen.org/XCP/50674/XCP-1.1-base-50674.iso>. Se descarga el archivo XCP-1.1-base-50674.iso, el mismo que será grabado de forma booteable.

Se arranca el CD de instalación en la PC seleccionada donde se muestra la pantalla de inicio de instalación.



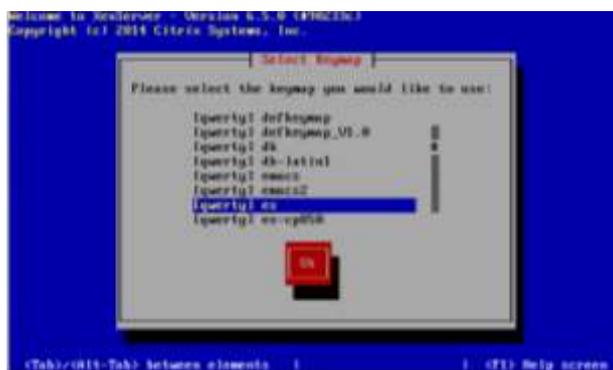
Detección del Hardware:

```

0.762983 kbdmap_init: kbdmap_init_wd: 251
0.763093 kbdmap: Fixed MIO bus: probed
0.763483 usb_netfront: initializing bus virtual ethernet device
0.763484 i8042_PNP: PNP: PNP Controller I8042PNP: PNP0100: PNP0100 at 0x00:0
...
1.330800 serial: 10002 400 port at 0x00:0x00 irq 1
1.330821 serial: 10002 400 port at 0x00:0x00 irq 12
1.339407 mousedev: PNP mouse device common for all mice
1.341293 input: AT Translated Set 2 keyboard as /dev/input/lp02
1.343261 rtc_cmos rtc_cmos: rtc core: registered rtc_cmos as rtc0
1.344829 rtc_cmos rtc_cmos: alarms up to one day, 115 bytes max
1.346233 TSP: tslib registered
1.349022 RTC: Register rtc_cmos as rtc0
1.350451 keymap dev: rtc_cmos registered
1.356201 registered keyboard version 1
1.347801 rtc_cmos rtc_cmos: setting system clock to 2015-04-30 15:29:10 UT
C (183080755)
1.346701 IDE EIO facility v0.16 2009-Jun-25, 1 device found
1.345701 tracing: saved kernel memory: 1256k freed
1.345271 write: protecting the kernel read-only data: 10240k
1.345011 tracing: saved kernel memory: 216k freed
1.344401 tracing: saved kernel memory: 156k freed
init started: BusyBox v1.7.1 (2014-11-27 08:00:42 CST)
Detecting hardware...

```

Selección del Idioma del teclado:



Aceptación de condiciones para escribir sobre el disco: (En caso de no utilizar el disco completo, seleccionar la partición del disco).



Aceptación de la licencia del sistema:



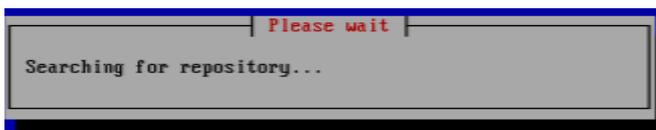
Condiciones del disco de almacenamiento para el sistema:



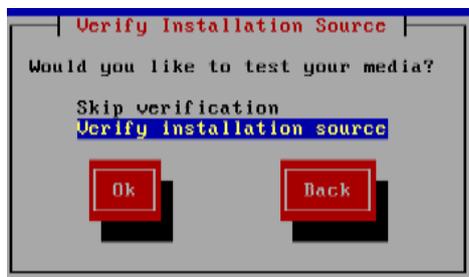
Selección del medio de instalación:



Carga de archivos:



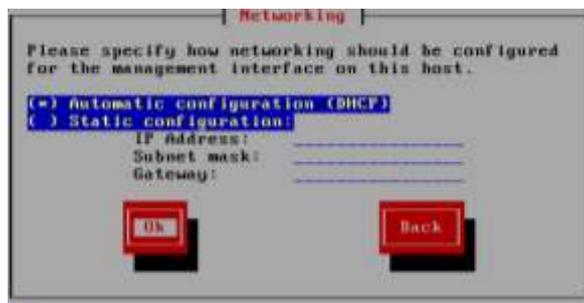
Verificación de paquetes instalados: (Es recomendable omitir la verificación de paquetes)



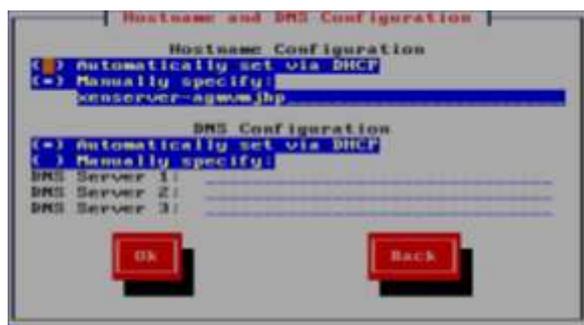
Contraseña para el sistema:



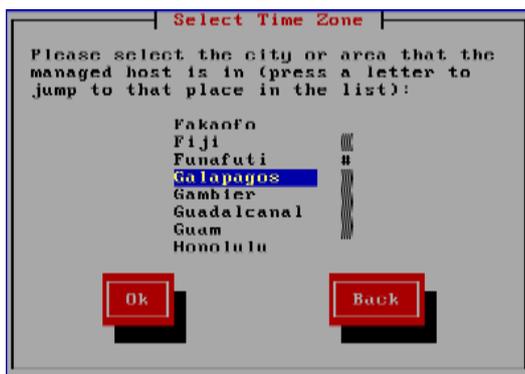
Configuración estática de la tarjeta de red:



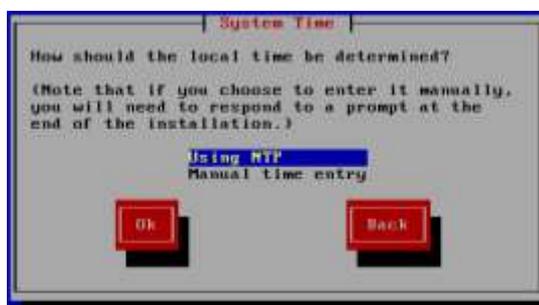
Configuración de DNS más cercano:



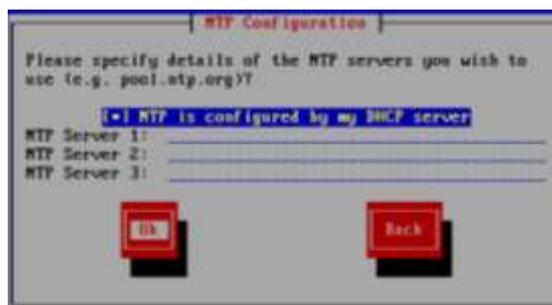
Selección de la zona horaria:



Selección del servidor de tiempo NTP:



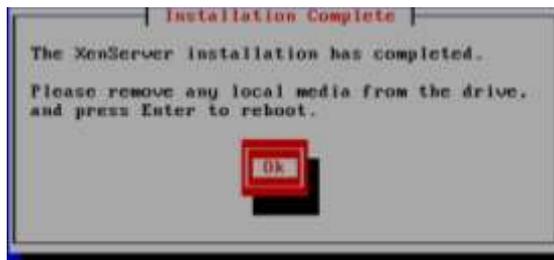
Configuración del servidor NTP: (pool.ntp.org)



Instalación de paquetes:



Finalización de la instalación y reinicio del sistema:



Inicio del sistema:



Pantalla XenServer:



Opciones de Visualización XenSever:

- ✓ **Status Display:** Muestra información de los parámetros de administración de red (Configuración de dirección IP).
- ✓ **Network and Management Interface:** Indica la información general de la red (eth0, NTP, MAC Address, Nombre del host).
- ✓ **Authentication:** Muestra la información de los usuarios.

- ✓ **Virtual Machines:** Muestra el estado de las máquinas virtuales creadas.
- ✓ **Disks and Storage Repositories:** Indica la información sobre la utilización del disco.
- ✓ **Resource Pool Configuration:** Indica el estado de las máquinas virtuales activas
- ✓ **Hardware and Bios Information:** Indica las características del hardware y de la BIOS.
- ✓ **Keyboard and Timezone:** Indica información del idioma del teclado y zona horaria establecida.
- ✓ **Remote Service Configuration:** Información de la configuración del acceso remoto.
- ✓ **Backup, Restore and Update:** Indica backups existentes, puntos de restauración y actualización.
- ✓ **Technical Support:** Indica la información para soporte técnico en base a reportes.
- ✓ **Reboot or Shutdown:** Opciones para reinicio y apagado directo del sistema.
- ✓ **Local Command Shell:** Permite la configuración de privilegios para comandos.

Una vez instalado el sistema Xenserver se descarga el archivo Citrix XenCenter cliente que se encuentra disponible en el servidor FTP de XenServer vía web accediendo desde un navegador con la dirección IP del servidor. Haga clic en *XenCenter installer*.



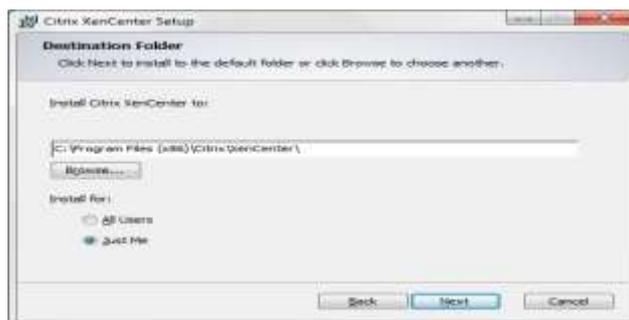
Página de Bienvenida de Citrix XenCenter. Haga clic en *Next* para continuar con el siguiente paso.



Ubicación de la carpeta de archivos para el XenCenter. Haga clic en *Next* para continuar con el siguiente paso.



Ubicación de la carpeta para la instalación de la aplicación XenCenter. Haga clic en *Next* para continuar con el siguiente paso.



Inicio de la instalación de la aplicación XenCenter. Haga clic en *Install* para continuar con el siguiente paso.



Finalización de la instalación. Haga clic en **Finish** para culminar con la instalación.



Ingresar en el icono de búsqueda de las aplicaciones en Windows, haga clic en el icono de Citrix XenCenter para iniciar con el manejo de la aplicación.



Se instala el archivo XenCenter cliente en cualquier máquina que se encuentre conectada en la red, para acceder remotamente al servidor:



## ANEXO C.2: Manual de Configuración del Servidor XenServer:

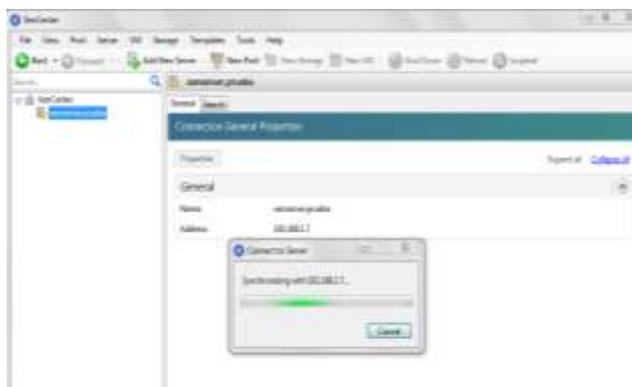
Para la conexión remota del servidor se agrega



Se despliega una ventana donde ingresamos la dirección IP del servidor XenServer, y la contraseña para la autenticación.

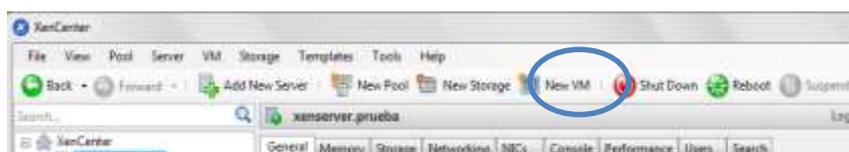


Se realiza la autenticación y el servidor se activa de manera remota.

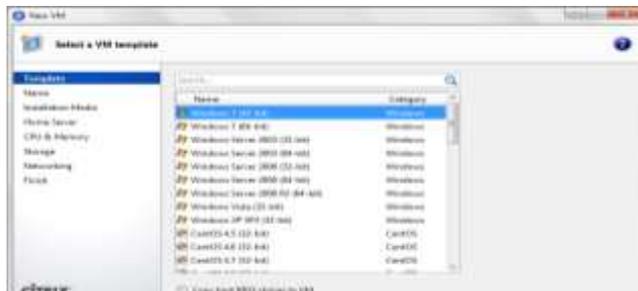


### Añadir una máquina virtual:

Para añadir una máquina virtual se ingresar en:



Donde se despliega una ventana que contiene los tipos de sistemas Operativos que soporta el sistema XenServer, se elige el tipo de sistema operativo y la versión. Haga clic en *Next* para continuar con el siguiente paso.



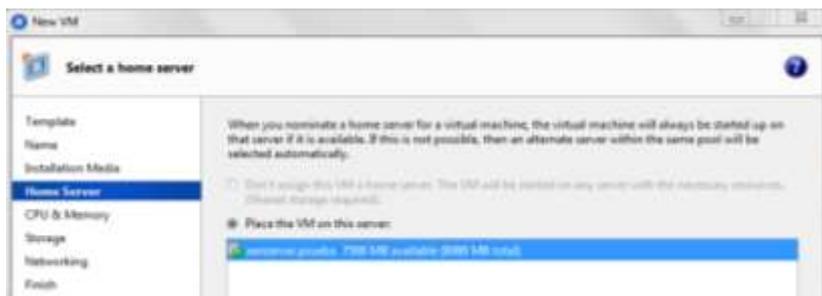
Se procede a añadir el nombre de la máquina virtual en el campo señalado. Haga clic en *Next* para continuar con el siguiente paso.



Selecciona el método de instalación del software del sistema operativo, que desea instalar en la nueva máquina virtual. Haga clic en *Next* para continuar con el siguiente paso.



La máquina virtual creada se instala dentro del servidor añadido por el XenCenter, si no se encuentra ningún servidor automáticamente añade su ubicación. Haga clic en *Next* para continuar con el siguiente paso.



Se especifica el número de máquinas virtuales, la topología y cantidad que se le destinara inicialmente a las máquinas virtuales. Haga clic en *Next* para continuar con el siguiente paso.



Le asigna automáticamente el tamaño del disco de la maquina virtual dentro del servidor, se le puede cambiar la configuración inicial y asignarle cualquier valor al disco. Haga clic en *Next* para continuar con el siguiente paso.



Proporciona las interfaces de red virtuales, se enumeran a continuación. Puede configurar o eliminar las interfaces de red virtuales por defecto, y añadir más interfaces si es necesario. Haga clic en *Next* para continuar con el siguiente paso.

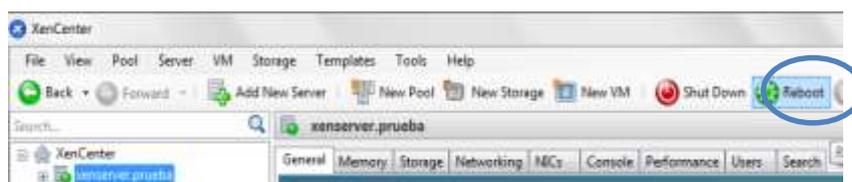


Para finalizar con la configuración indica toda las características de la nueva máquina virtual, si decide cambiar alguna de ellas haga clic en *Previous*, y sino no desea ningún cambio clic en *Create Now* para crear la nueva máquina virtual.

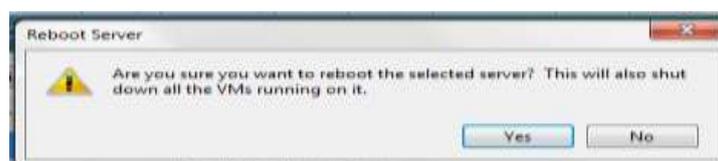


### Reinicio de la máquina virtual y del servidor.

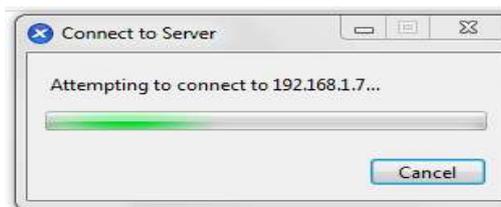
Se coloca en el servidor o máquina virtual, se da clic en *Reboot*.



A continuación aparece la pantalla que confirma si desea el reinicio de la máquina virtual o del servidor.

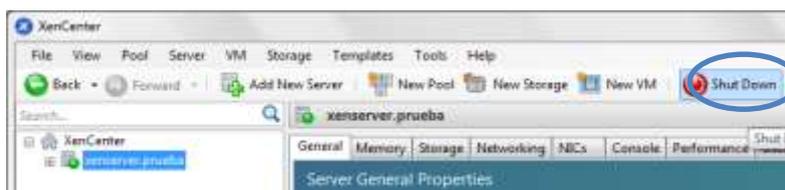


Se muestra que la máquina virtual o servidor, intenta conectarse de nuevo.

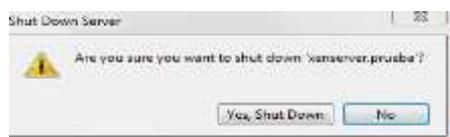


### Apagado de la máquina virtual y del servidor.

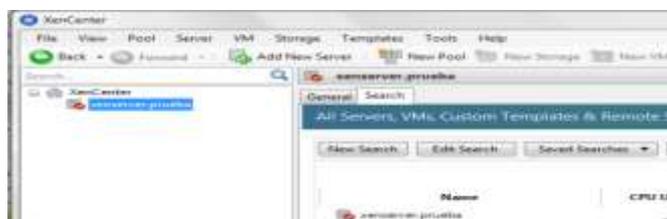
Se coloca en el servidor o máquina virtual, se da clic en *Shut Down*.



A continuación aparece la pantalla que confirma si desea que es sistema de la máquina virtual o del servidor se apague completamente.



Se muestra que el servidor o la máquina virtual se apaga completamente (Si se apaga el servidor automáticamente deja de funcionar todo el sistema del hardware ya que se encuentra conectada de manera remota).



### Creación del Storage para los .ISO de los Sistemas Operativos

En la barra de herramientas seleccionar *New Storage* para la creación de un nuevo Storage.



Donde se despliega una nueva ventana que se elige el tipo del Nuevo Storage. Haga clic en *Next* para continuar con el siguiente paso.

### Virtual disk Storage

- ✓ NFS VHD
- ✓ Software iSCSI
- ✓ Hardware HBA

### ISO library

- ✓ Windows File Sharing (CIFS)
- ✓ NFS ISO



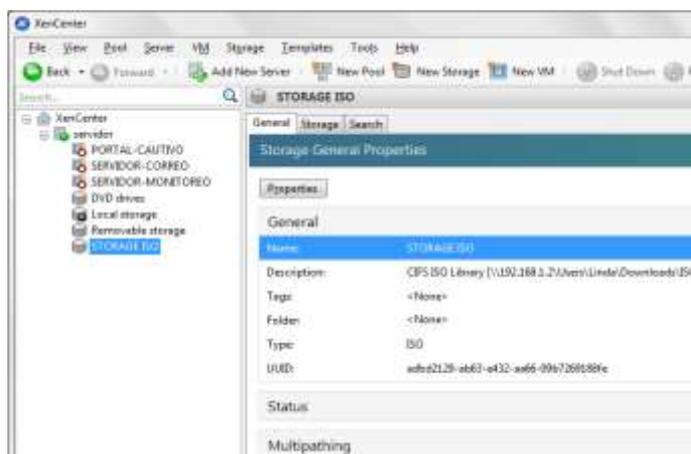
Modificar el nombre del nuevo Storage. Haga clic en *Next* para continuar con el siguiente paso.



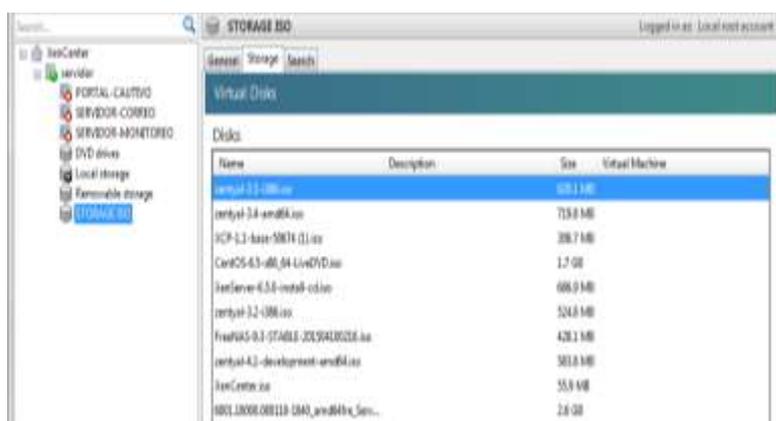
Seleccionar la ubicación donde se va a crear el nuevo Storage. Haga clic en Finish para finalizar con la instalación.



En la siguiente imagen se muestra la creación del Nuevo Storage y sus propiedades generales.



Se muestra todos los archivos .iso que se encuentran almacenados en el servidor XenServer. Para la utilización de la creación de las máquinas virtuales.



## Instalación de XenConvert

XenConvert una herramienta muy utilizada para la migración de máquinas virtuales, físicas para sistemas Windows XenServer, debe de estar instalado y ejecutado en la fuente

del sistema (en el mismo equipo en el que va a realizarse la conversión) y sólo se puede convertir al mismo instante un disco local (núnca dos o varios en paralelo).

Para la instalacion ingresamos a la siguiente página para la descarga del archivo de instalación:

[http://downloadns.citrix.com.edgesuite.net/akdlm/4812/XenConvert\\_Install\\_x64.exe](http://downloadns.citrix.com.edgesuite.net/akdlm/4812/XenConvert_Install_x64.exe).

Se descarga el archivo *XenConvert\_Install\_x64 (1).exe*, se procede a ejecutar la aplicación.



Pantalla de bienvenida de Citrix XenConvert. Haga clic en *Siguiente* para continuar con el siguiente paso.



Aceptación de los términos de la licencia. Clic en aceptar los términos y acuerdos de la licencia. Haga clic en *Siguiente* para continuar con el siguiente paso.



Selección de la ubicación de la instalación XenConvert. Haga clic en **Siguiente** para continuar con el siguiente paso.



Inicio de la instalación de la aplicación XenConvert. Haga clic en **Install** para continuar con el siguiente paso.



Proceso de la instalación de archivos, paquetes de la aplicación.



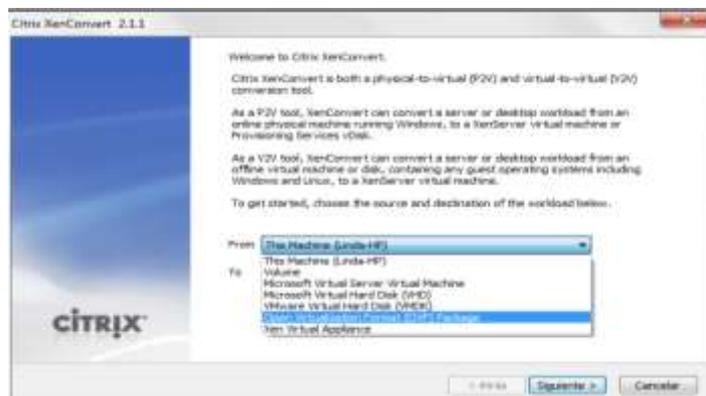
Finalización de la instalación. Haga clic en **Finish** para continuar con el siguiente paso.



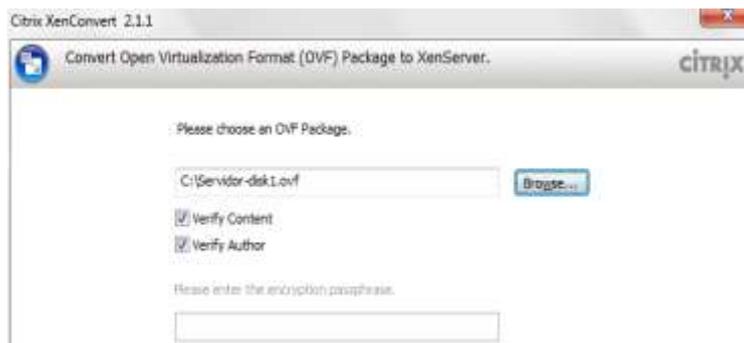
Ubicación del icono de XenConvert, búsqueda de programas y archivos de Windows 7.



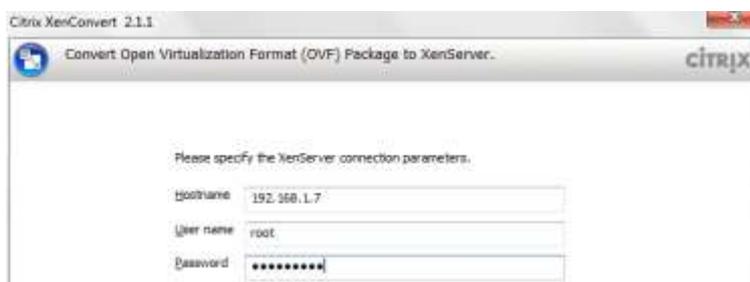
La pantalla indica el proceso que se desea realizar, seleccionar **Open Virtualization Format (OVF) Package**. Para la conversión del formato de las máquinas virtuales. Haga clic en **Siguiente** para continuar con el siguiente paso.



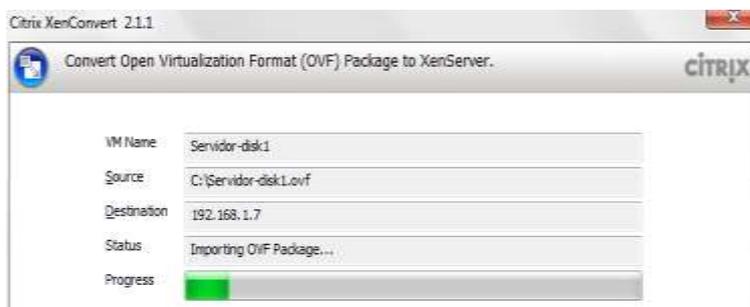
Selección de la máquina virtual que se va a convertir al formato ovf. Haga clic en **Siguiente** para continuar con el siguiente paso.



Especificación de la conexión del servidor XenServer con el XenConvert, completar los parámetros principales. Haga clic en **Siguiente** para continuar con el siguiente paso.

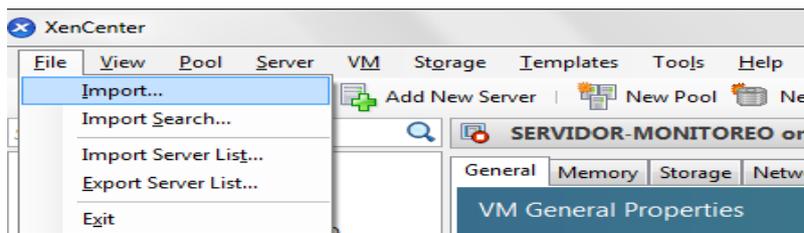


Indica el inicio para convertir la máquina virtual en el formato ovf. Haga clic en **Convert** para culminar con el proceso de conversión.

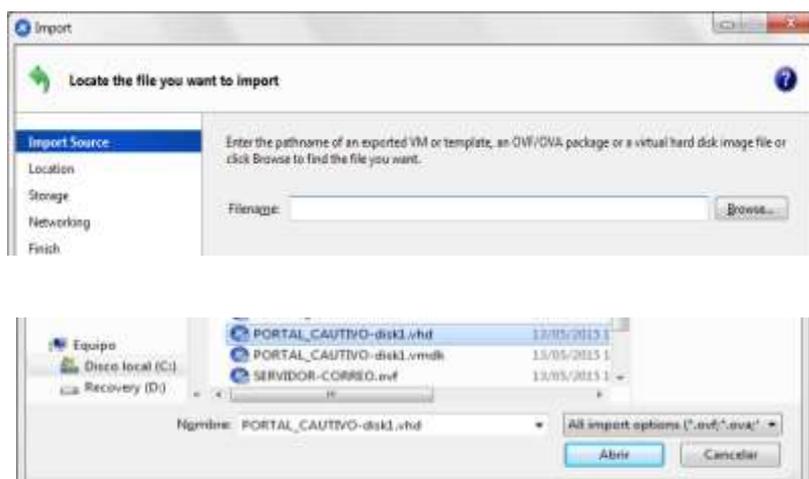


## Importación de las máquinas virtuales

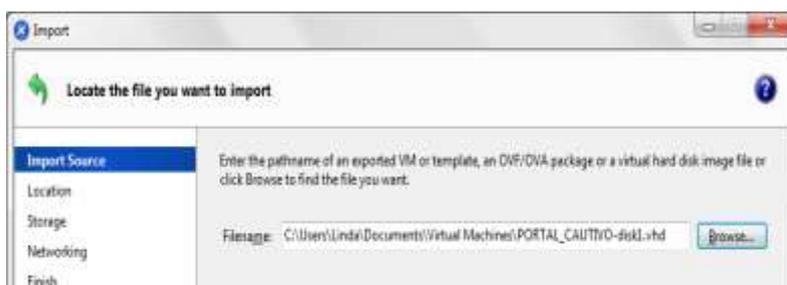
Haga clic en **File**, seleccione **Import** aparece la pantalla principal para importar las máquinas virtuales como se muestra a continuación.



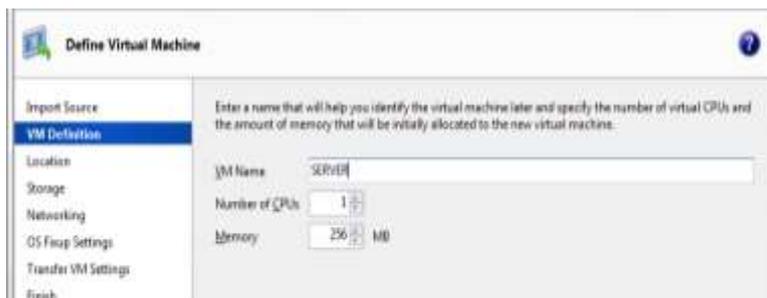
Seleccionar la máquina virtual que se desea importar, clic en *browse* para identificar y seleccionar la maquina a importar. Haga clic en *Next* para continuar con el siguiente paso.



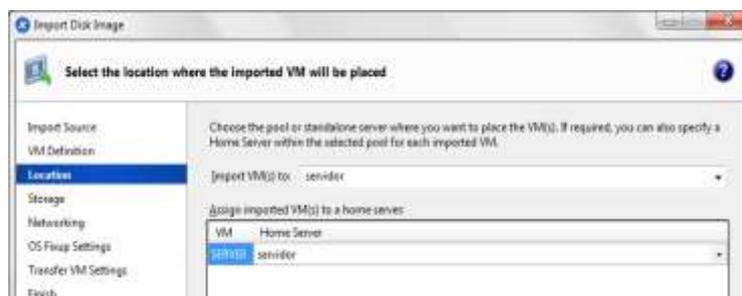
Indica la localización del archivo que se desea importar. Haga clic en *Next* para continuar con el siguiente paso.



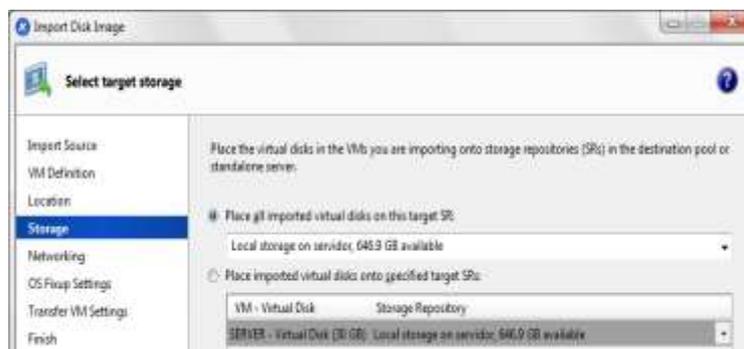
Seleccione el nombre de la máquina virtual, el número de CPUs y el tamaño de la memoria local. Haga clic en *Next* para continuar con el siguiente paso.



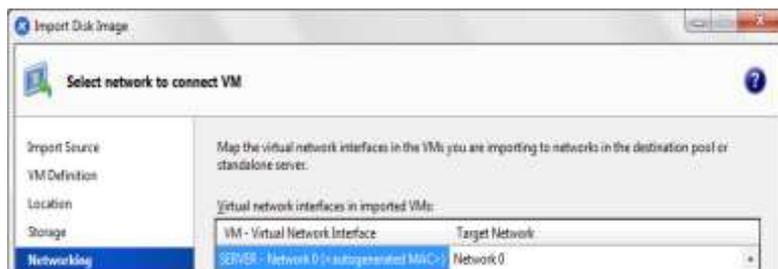
Indica la localización de la máquina virtual dentro del servidor XenServer. Haga clic en *Next* para continuar con el siguiente paso.



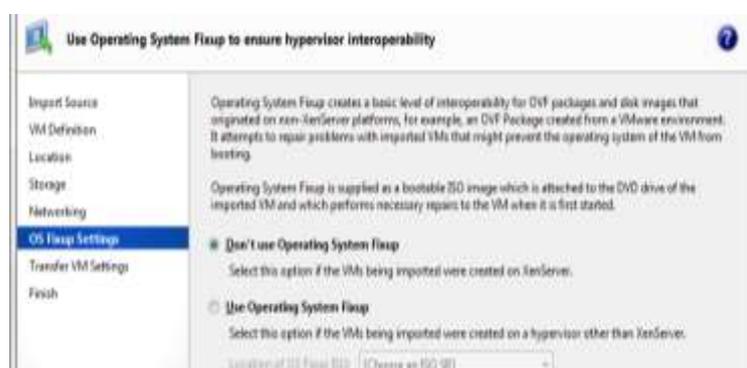
Selección del disco de la máquina virtual y de la maquina física del servidor. Indica la localización del archivo que se desea importar. Haga clic en *Next* para continuar con el siguiente paso.



Selección de la tarjeta de red de la máquina virtual. Indica la localización del archivo que se desea importar. Haga clic en *Next* para continuar con el siguiente paso.



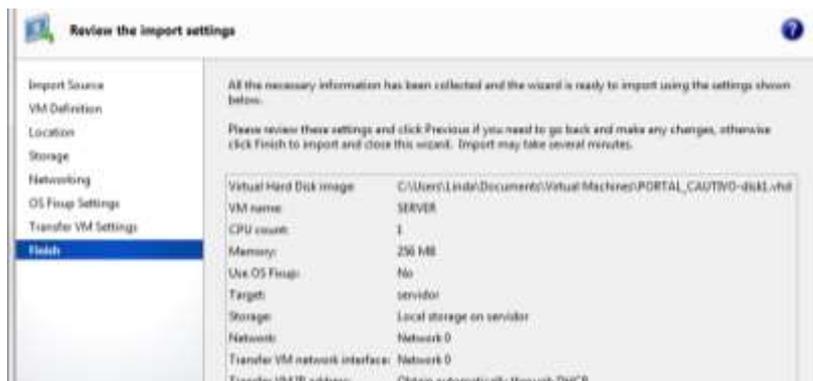
Selección del tipo de seguridad para el inicio de la máquina virtual dentro del sistema XenServer. Indica la localización del archivo que se desea importar. Haga clic en *Next* para continuar con el siguiente paso.



Configuración de la red de la máquina virtual, selección de DHCP o de manera estática . Indica la localización del archivo que se desea importar. Haga clic en *Next* para continuar con el siguiente paso.



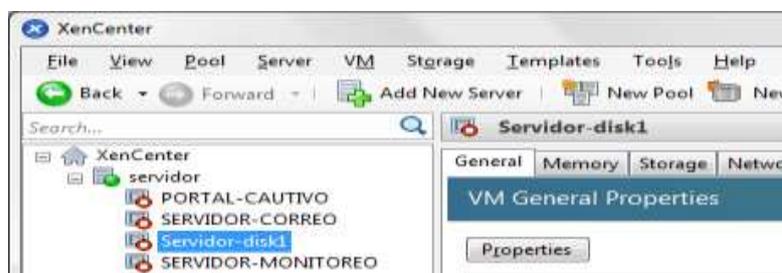
Finalización de la importación de la máquina virtual, se debe esperar aproximadamente de 30 a 45 min para la finalización de la importación. Haga clic en *Finish* para culminar con el proceso de importación.



Verificación de la importación de la máquina virtual.

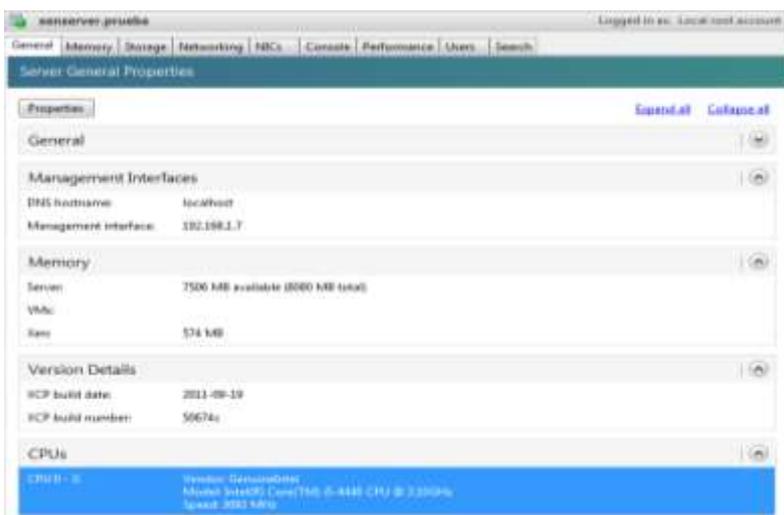
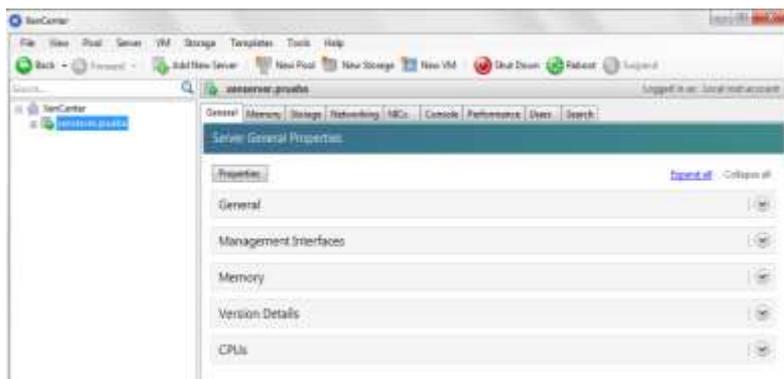


Finalización de la importación.

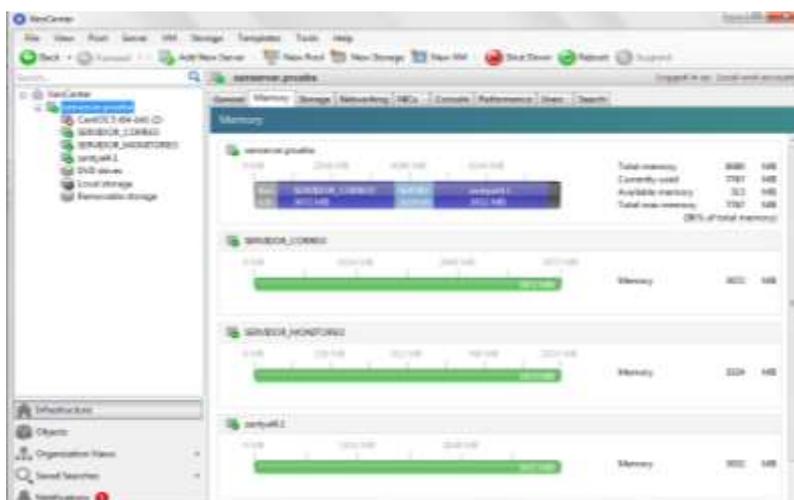


### Parametros de monitoreo del XenCenter Citrix.

Al seleccionar en **General** muestra los datos básicos del servidor o de la máquina virtual como son datos generales, administración de las interfaces, memoria, detalles de la versión y numero de CPUs.

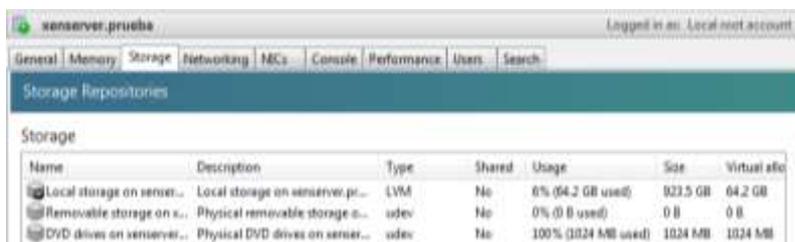


En **Memory** indica con graficos estadisticos sobre el uso del disco duro del servidor XenServer y de las maquinas virtuales existentes dentro del servidor.

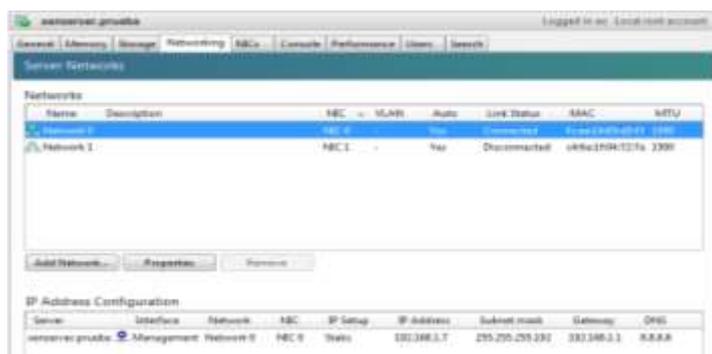


En la ubicación de **Storage** indica el tipo de almacenamiento que existe dentro del servidor, indicando parametros principales y de gestion de hardware como la descripción,

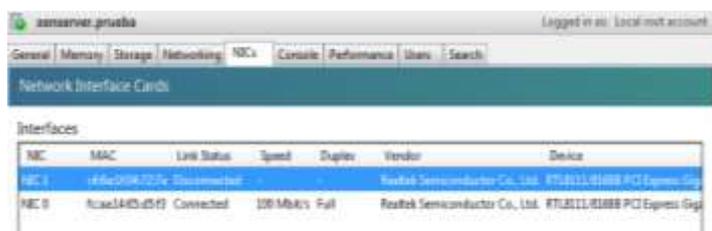
el tipo, el uso, el tamaño del disco, y el uso del disco virtual. (Se puede añadir otro tipo de almacenamiento dentro del disco local del servidor).



Al seleccionar **Networking** se puede visualizar las tarjetas de red existentes en el servidor físico, y sus características como el nombre, descripción la NIC, VLAN, el estado de conexión, la MAC ADDRESS y la Unidad máxima de transferencia. (Aquí se puede añadir o configurar nuevas tarjetas de red.)



Al seleccionar **NICs** indica las características de la tarjeta de red, como la MAC ADDRESS, el estado de conexión, la velocidad de transmisión, tipo de comunicación, la marca, el dispositivo.



Al seleccionar la *Console*, permite tener el uso del sistema operativo mediante comandos facilitando el uso del sistema cuando se necesite la instalacion de paquetes o archivos adicionales o mejorar los servicios del servidor de acuerdo a las necesidades.

```

vcenter: prueba Logged in as: local root account
vcenter: prueba ~$ ssh root@prueba
vcenter: prueba ~$ ssh root@prueba

vnic1: Link encap:Ethernet  Hardware FE:FF:FF:FF:FF:FF
IP: BROADCAST MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
RX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
TX packets:0 errors:0 dropped:117 overruns:0 carrier:0
collisions:0  txqueues:32
RX bytes:0 (0.0 b)  TX bytes:0 (0.0 b)

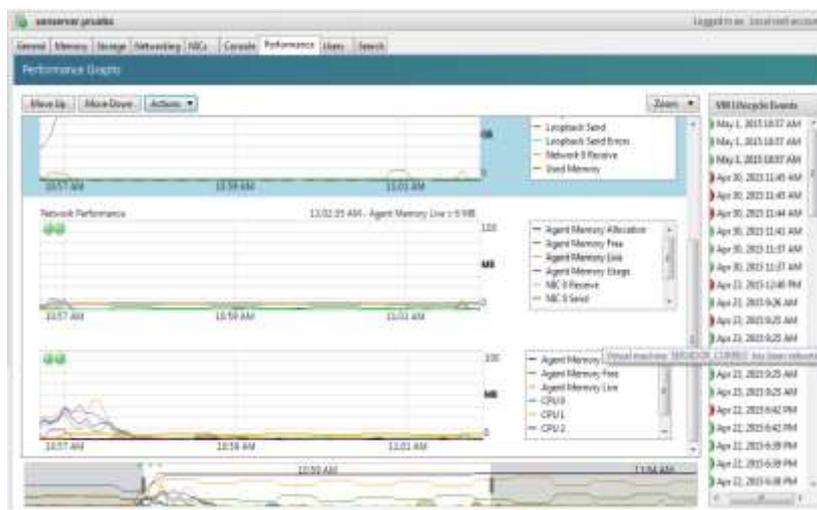
vnic0: Link encap:Ethernet  Hardware FC:06:14:00:00:00:00
inet addr:192.168.1.7  Bcast:192.168.1.63  Mask:255.255.255.192
IP: BROADCAST MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
RX packets:2046 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
TX packets:1064 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
collisions:0  txqueues:0
RX bytes:256627 (256.6 kib)  TX bytes:376456 (3.5 MiB)

vnic1: Link encap:Ethernet  Hardware C4:6E:1F:04:72:7E
IP: BROADCAST MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
RX packets:117 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
TX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
collisions:0  txqueues:0
RX bytes:11025 (10.7 kib)  TX bytes:0 (0.0 b)

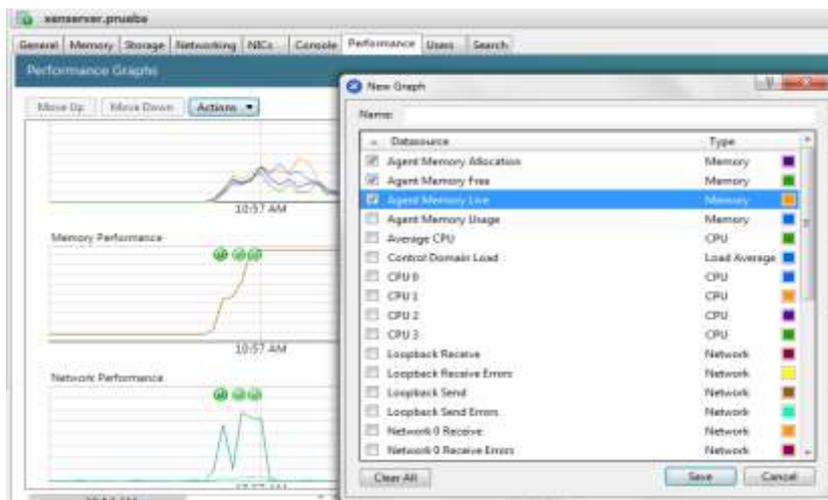
root@prueba ~#

```

Al seleccionar *Performance* este permite la visualización mediante graficos estadisticos, porcentuales sobre parametros basicos del monitoreo de la parte fisica y logica del sistema y de las maquinas virtuales.



Ademas el usuario, puede agregar o quitar parametros de monitoreo en las graficas estadisticas ingresando en *Actions*.



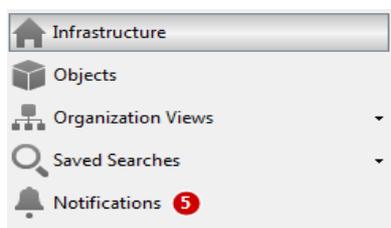
Al seleccionar *Snapshots*, indica la topología existente dentro del servidor indicando el funcionamiento del sistema.



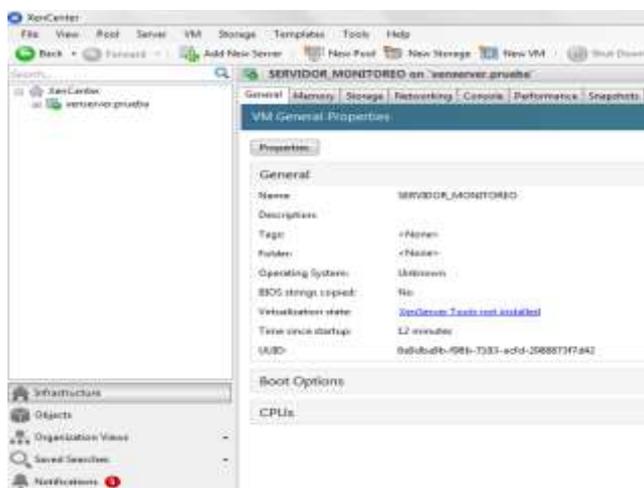
En *Search*, indica parametros basicos del sistema como el nombre, uso porcentual del CPU, uso de la memoria, disco, red, direccion IP, el tiempo de conexión del sistema y de las maquinas virtuales, ademas permite el crear, editar, guardar los parametros de monitoreo.

Name	CPU Usage	Used Memory	Disk (avg / max / free)	Network (avg / max / free)	Address	Options
serverprueba Default model of Servermon CentOS-5 (64-bit) (2)	2% of 4 CPUs	7742 of 8192 MB	-	0/0	202.28.137	10 minutes
SERVER_MONITORED	0% of 1 CPU	-	<a href="#">No device found, not monitored</a>	-	-	10 minutes
SERVER_MONITORED	7% of 1 CPU	-	<a href="#">No device found, not monitored</a>	-	-	10 minutes
server1	0% of 1 CPU	-	<a href="#">No device found, not monitored</a>	-	-	10 minutes

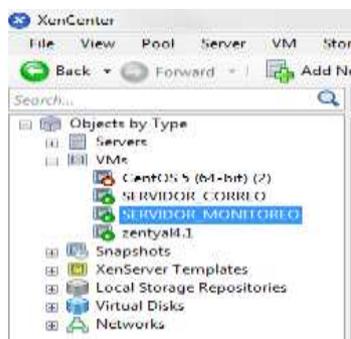
En el list box se indica parametros que permite a los usuarios seleccionar una o más opciones de una lista estática. Como se muestras en la siguiente figura.



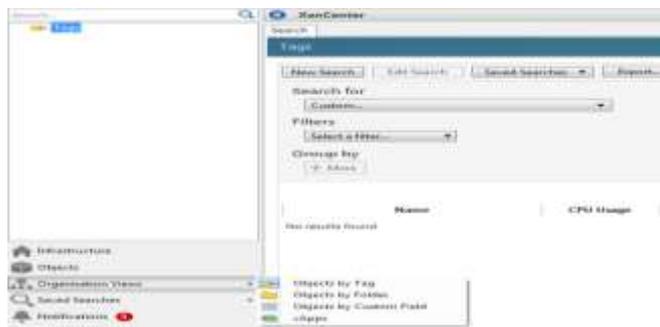
Al seleccionar **Infrastructure** le indica pantalla inicial del XenCenter en donde se visualiza el servidor que se encuentra conectado y todas sus maquinas virtuales.



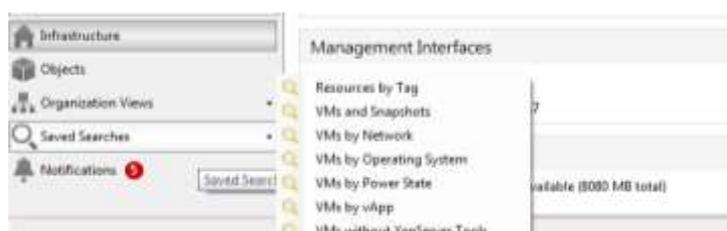
Al seleccionar en **Objects** muestra parametros importantes del servidor XensServer, las maquinas virtuales, disco de la maquinas virtuales, la red a la que esta asociado, el disco fisico donde se encuentra el servidor.



Al seleccionar en *Organization Views*, muestra el tipo de objetos que se desea agregar sea para etiquetas, carpetas o la creacion de un nuevo campo personalizado.

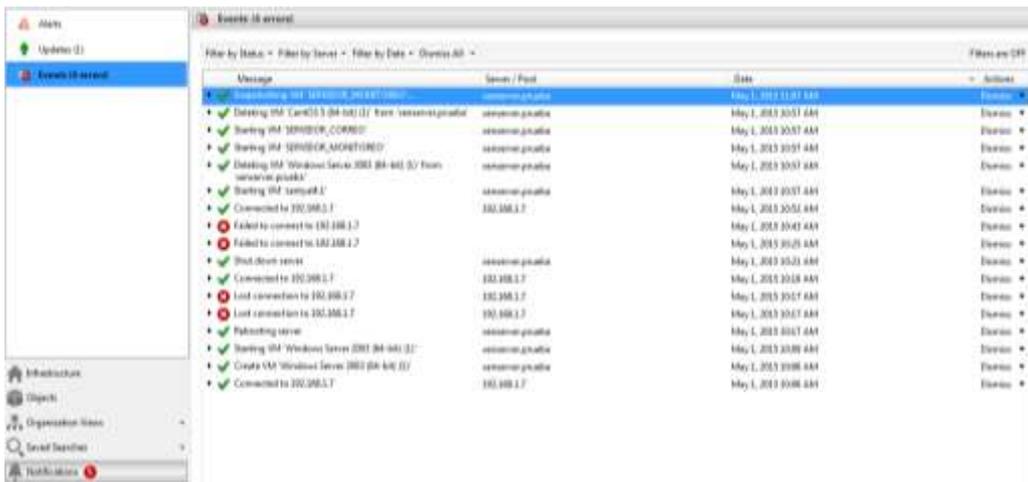


Al seleccionar en *Saved Searches* , muestra soluciones o problemas que se puede presentar al configurar o al habilitar los parametros del XenCenter, emite opciones de busqueda de soluciones.



Seleccionar *Notifications*, indica tres parametros de notificaciones que se generan dentro del XenCenter, como es *Alerts*, *Updates*, *Events*.

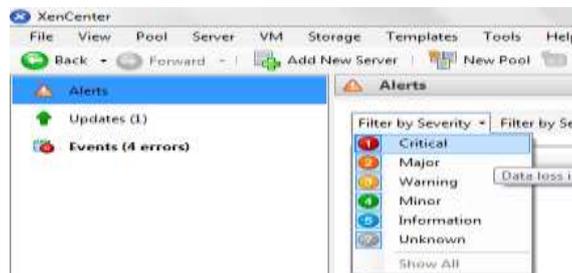
Al seleccionar *Events*, permite visualizar los eventos ocurridos dentro del servidor, en que servidor o maquina virtual ocurrio el evento, la fecha y la Accion que se realizo dentro del servidor o maquina virtual.



Al seleccionar en Updates, permite la visualización de y la instalación de nuevas actualizaciones o archivos del XenCenter



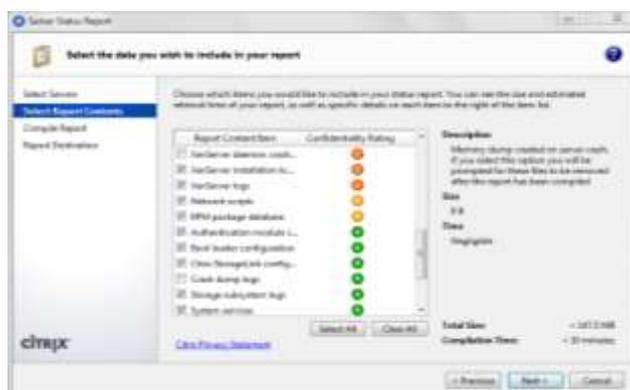
Al seleccionar en Alerts, permite la visualización de alertas generadas dentro de la plataforma de virtualización, donde indica el tipo de alarma o alerta que se genera.



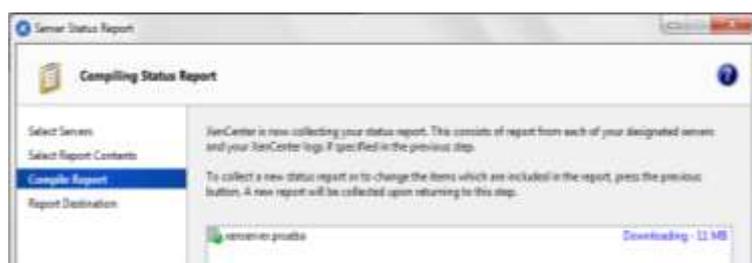
Al seleccionar en Tools, se visualiza parámetros de XenCenter como los reportes que genera el servidor, la licencia del uso del Citrix XenServer y del XenCenter, la Instalación de nuevas actualizaciones.



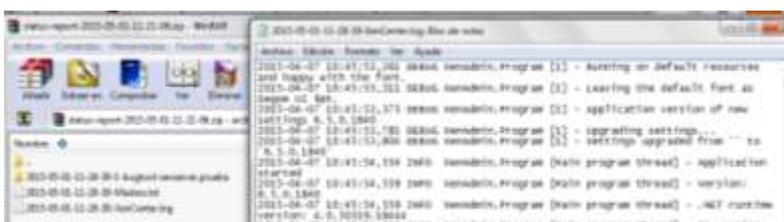
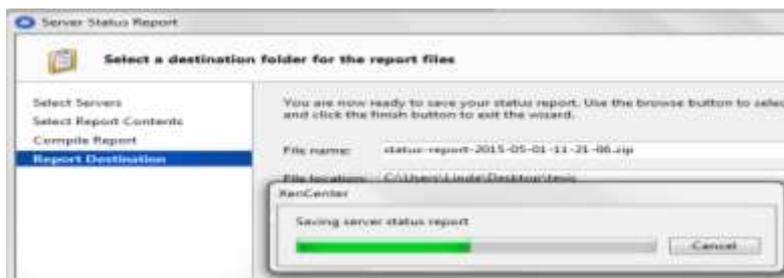
Para emitir un reporte, seleccionamos en Server Status Report que despliega una pantalla en donde indica una lista de ítems o características que se desea conocer en el reporte. Haga clic en *Next* para continuar con el siguiente paso.



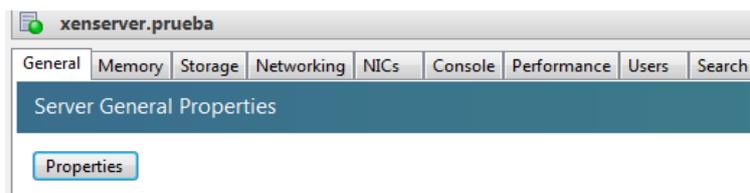
Indica la compilación, generación del reporte, el tamaño del archivo que se genera. Haga clic en *Next* para continuar con el siguiente paso.



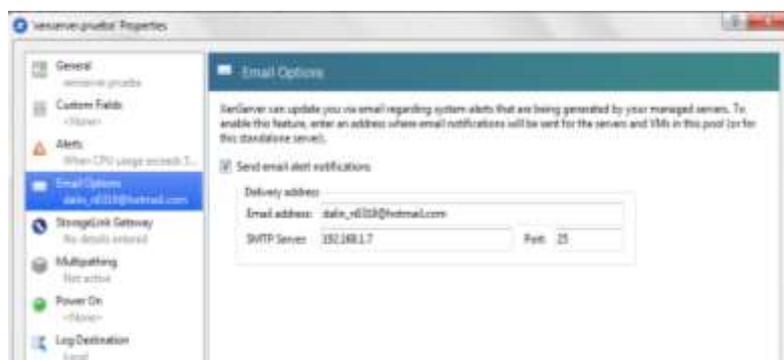
En la siguiente pantalla indica el nombre del archivo y la ubicación en donde se desea que se guarde el archivo, se puede modificar tanto el nombre como la ubicación en la que se desee guardar. Haga clic en *Finish* para finalizar con la generación de los reportes.



Se puede configurar dentro del XenCenter el envío de las notificaciones al servidor de correo en donde se hace clic en **Properties**.



Se genera un pantalla en donde se visualiza diferentes parámetros de configuración como se muestra en la figura, damos clic en **Email Options**, muestra la configuración del correo electrónico en donde se debe llenar los campos la dirección del correo electrónico, la dirección IP del servidor de correo y el puerto del Protocolo de Correo Electrónico.

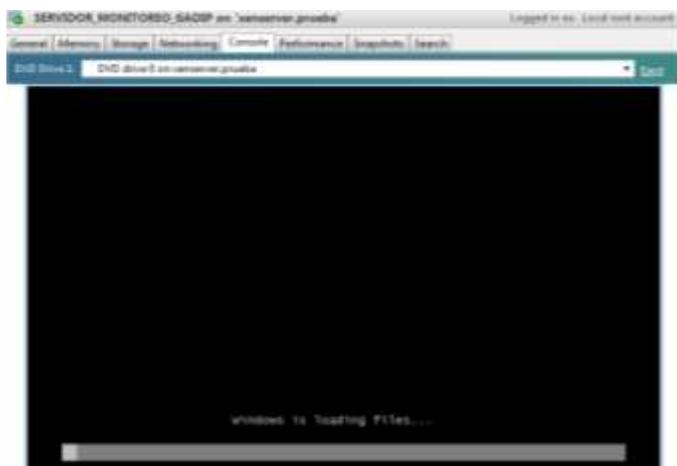


## ANEXO C.3: Instalación De Los Sistemas Operativos En Citrix XenServer.

### ANEXO C.3.1: WINDOWS SERVER 2008

Para la instalación ingresamos a la siguiente página para la descarga del archivo de instalación: <http://www.microsoft.com/es-es/download/confirmation.aspx?id=21700>. Se descarga el archivo y se ejecuta en las máquinas virtuales.

Se crea la máquina virtual en base al **ANEXO A.2: Manual de Configuración del Servidor XenServer**, en donde se selecciona el Sistema Operativo Windows Server 2008 de 64 bits. Se arranca el .iso en la máquina virtual seleccionada donde se muestra la pantalla de inicio de instalación.



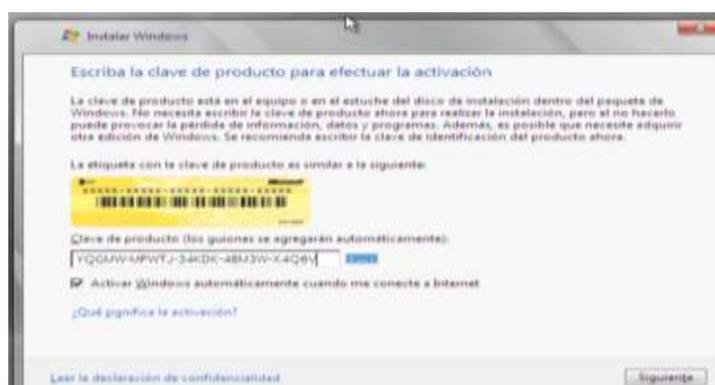
Una vez de haberse cargado los archivos, muestra la siguiente ventana donde se selecciona el idioma que se va a instalar, Formato de hora, el idioma del teclado. Haga clic en **Siguiente** para continuar con el siguiente paso.



En la siguiente ventana muestra el inicio de la Instalación, haga clic en **Instalar ahora** para continuar con el siguiente paso.



Muestra la pantalla de activación de los paquetes de Windows Server 2008, se ingresa la clave de activación como muestra en la siguiente Figura. Ingresamos la siguiente clave y **YQGMW- MPWTJ-34KDK-48M3W-X4Q6V**. Haga clic en **Siguiente** para continuar con el siguiente paso.



Indica el tipo de Sistema Operativo que se desea Instalar, seleccionar **Windows Server 2008 Enterprise (instalación completa)**. Haga clic en **Siguiente** para continuar con el siguiente paso.



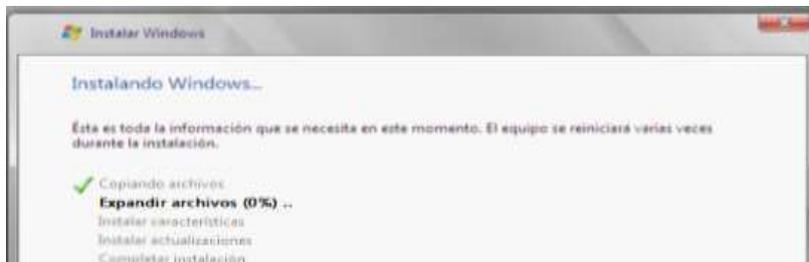
Muestra los términos de la licencia del software de Microsoft, en los que indican actualizaciones, suplementos y servicios basados en Internet. Haga clic en ***Acepto los términos de licencia*** y a continuación clic en ***Siguiente*** para continuar con el siguiente paso.



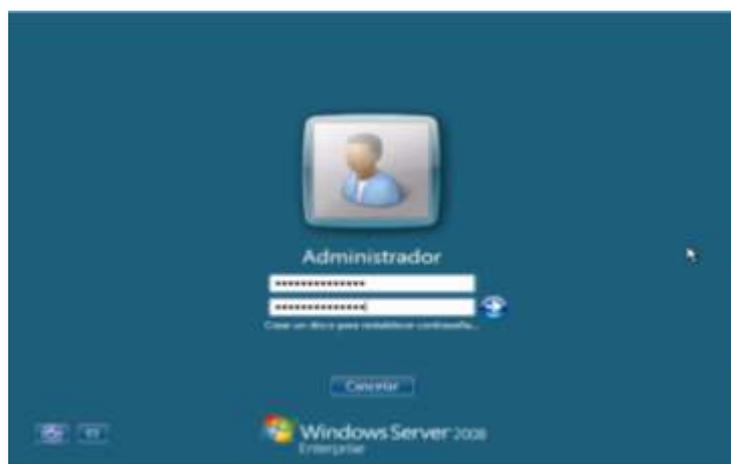
Muestra la configuración del disco duro, en donde se puede configurar de acuerdo a las necesidades del usuario y requerimiento del sistema Operativo. Haga clic en ***Siguiente*** para continuar con el siguiente paso.



La siguiente pantalla muestra la instalación de nuevos archivos, características, actualizaciones y el proceso de finalización de la instalación de Windows Server 2008, este proceso reiniciara la maquina varias veces mientras se completa la Instalación.



Al reiniciarse la maquina inicia el proceso de **completar la instalación**, al finalizar se muestra la pantalla de inicialización de Windows Server 2008, donde se debe modificar la contraseña del administrador para iniciar con el máquina del servidor.



### ANEXO C.3.2. CENTOS 6.5

Centos es un Sistema Operativo de código abierto y libre basado en la distribución Red Hat Enterprise Linux cuyo objetivo es ofrecer al usuario un software de "clase empresarial" gratuito. Se define como robusto, estable y fácil de instalar y utilizar.

Para la instalación ingresamos a la siguiente página para la descarga del archivo de instalación: [http://mirror.esPOCH.edu.ec/centos/6.6/isos/x86\\_64/](http://mirror.esPOCH.edu.ec/centos/6.6/isos/x86_64/). Se descarga el archivo **CentOS-6.5-x86\_64-LiveDVD.iso**, el mismo que será utilizado para la creación de la máquina virtual.

Se debe configurar la máquina virtual con las siguientes características físicas para iniciar con la instalación.



Muestra la pantalla inicial y el icono de instalación de centos 6.5 Haga clic en el icono ***Install to Hard Drive***, donde se iniciara la con la instalación del Sistema Operativo.





Indica una advertencia del Dispositivo de Almacenamiento, haga clic en el botón **Yes**, *discard any data* para eliminar todos los datos.



Indica el nombre del servidor con el que se identifica en la red. Modificar el nombre y haga clic en **Siguiente** para continuar con el siguiente paso.



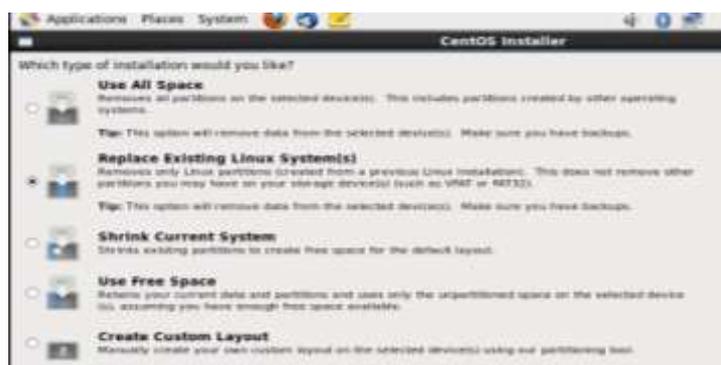
Muestra la selección de la zona horaria en donde se va a trabajar con el servidor, seleccionar la zona según su elección y haga clic en **Siguiente** para continuar con el siguiente paso.



Seleccione una contraseña root, en donde es recomendable que por lo menos tenga 8 caracteres entre ellos, que contenga mayúsculas, minúsculas, símbolos y números, para establecer una contraseña segura. Ingrese la contraseña y confirme. Haga clic en **Siguiente** para continuar con el siguiente paso.



Selección del tipo de instalación que se requiere, Haga clic en **Siguiente** para continuar con el siguiente paso.



Seleccionar en el botón Write changes to disk, para la partición del disco. Haga clic en **Siguiente** para continuar con el siguiente paso.



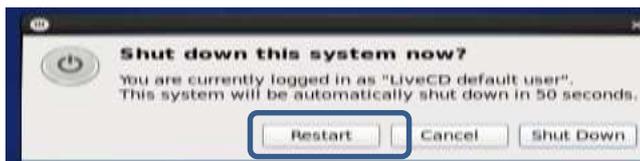
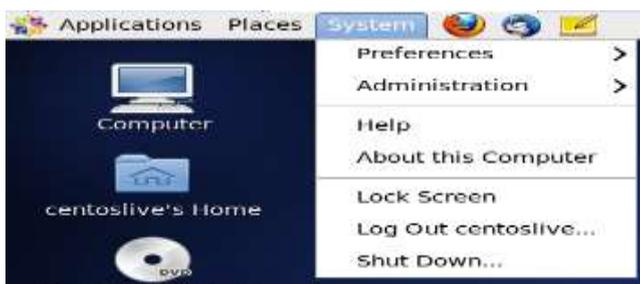
La pantalla muestra el inicio de la instalación de paquetes, archivos y aplicaciones del Sistema Operativo.



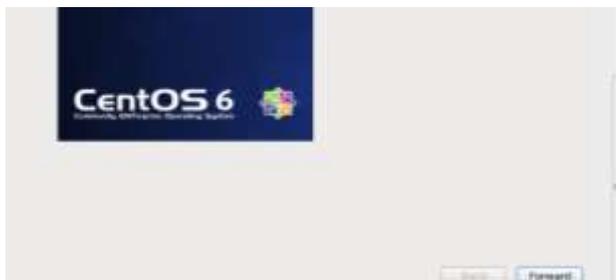
La pantalla indica la finalización de la instalación del sistema operativo, haga clic en **Close** para continuar con el siguiente paso.



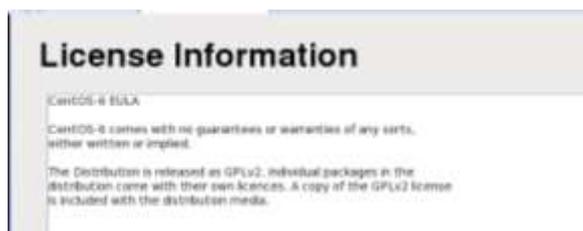
Haga clic en **System** y seleccione **Shut Down** para el reinicio del Sistema Operativo, y haga clic en el botón **Restart**.



Al reiniciarse el sistema operativo de Centos muestra la pantalla de Bienvenida del inicio de la configuración. Haga clic en **Forward** para continuar con el siguiente paso.

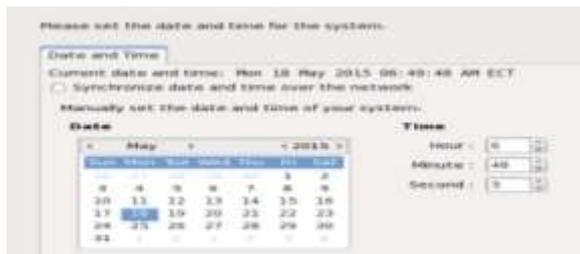


Muestra la información y términos de la licencia del Sistema Operativo. Haga clic en "**Sí, estoy de acuerdo con el Contrato de licencia**" y haga clic en **Forward** para continuar con el siguiente paso.



Muestra la creación de un usuario, completando los siguientes parámetros, **Username**, **Full Name**, **Password** y **Confirm Password**. Una vez llenado los campos haga clic en **Forward** para continuar con el siguiente paso.

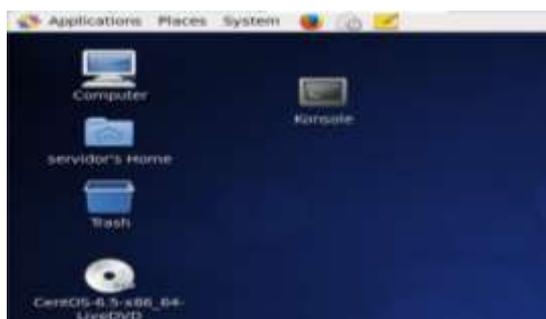
Muestra la modificación de la fecha y hora, seleccione la hora y fecha correcta y haga clic en **Forward** para continuar con el siguiente paso.



Muestra la finalización de la Instalación de Centos, Haga clic en **Finish** la maquina se reiniciara automáticamente.



Al finalizar muestra el inicio de sesión del nuevo usuario, Haga clic en el nuevo usuario e ingrese la contraseña para ingresar al Sistema. A continuación se muestra la pantalla del escritorio del Sistema Operativo. Se procederá al acceso total de sus aplicaciones y a la configuración del nuevo sistema.



### ANEXO C.3.3: ZENTYAL 3.2

El sistema Operativo Zentyal, es un sistema de código abierto, o una plataforma de red unificada, permite al usuario el manejo del sistema operativo mediante una página web, además permite el gestionar la red en la que se encuentra.

Para la instalación ingresamos a la siguiente página <http://download.zentyal.com/> para la descarga del archivo de instalación: *zentyal-3.2-i386.iso*. Se descargará el archivo el mismo que será utilizado para la creación de la máquina virtual.

Se debe configurar la máquina virtual con las siguientes características físicas para iniciar con la instalación.



Selección del lenguaje de instalación.



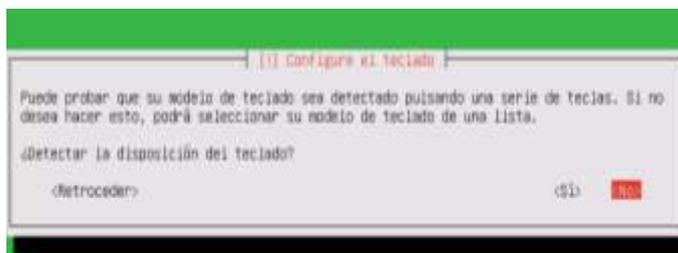
Selección del tipo de instalación del sistema Operativo.



Selección de la ubicación para la zona horaria.



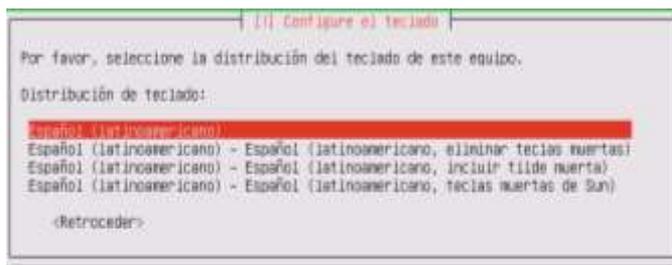
Configuración del teclado.



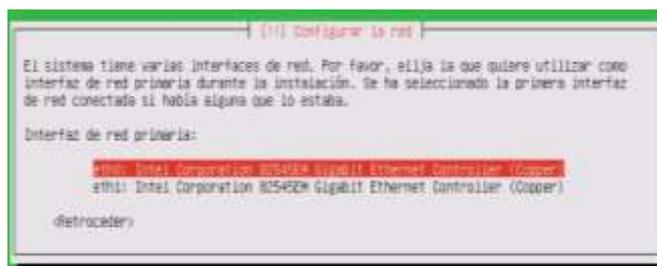
Selección del idioma del teclado.



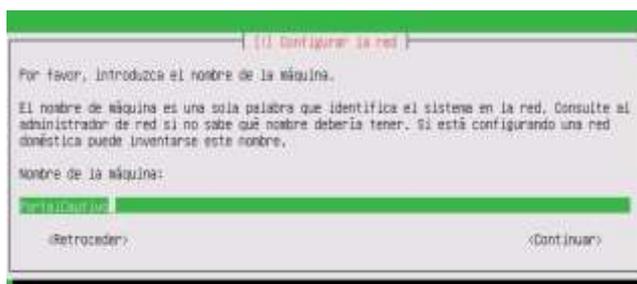
Configuración de la Distribución del Teclado.



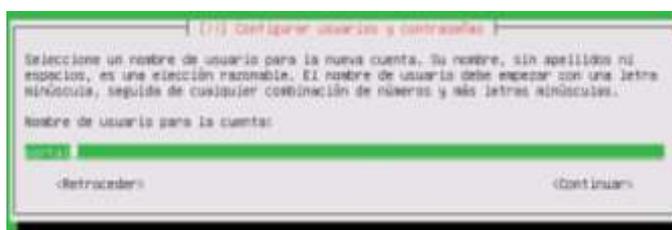
Selección de la tarjeta de red, para las actualizaciones del sistema operativo.



Configuración del nombre del servidor.



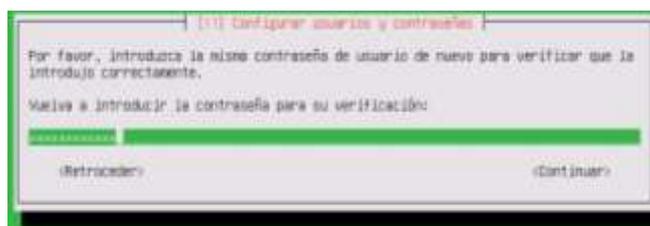
Configuración de usuarios y contraseñas, este usuario tendrá privilegios de administración y además será el utilizado para acceder a la interfaz de Zentyal.



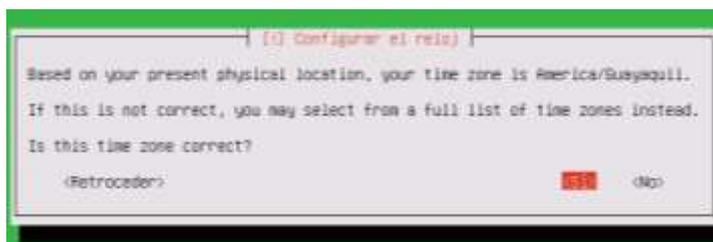
Ingreso de la contraseña.



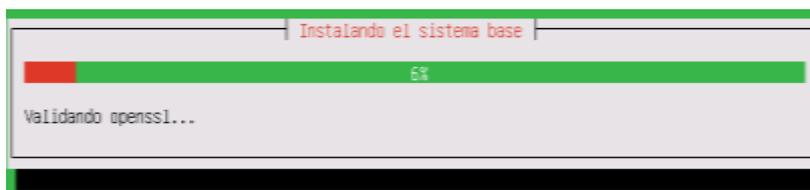
Verificación de la contraseña.



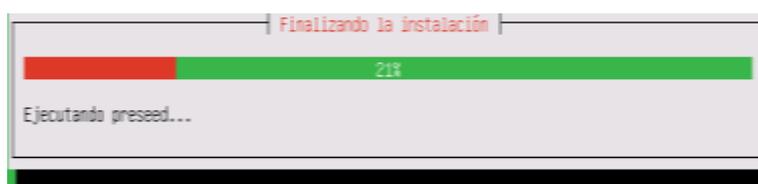
Configuración de la zona horaria, se auto configurará dependiendo del país de origen que hayamos seleccionado anteriormente, pero se puede modificar en caso de que sea errónea.



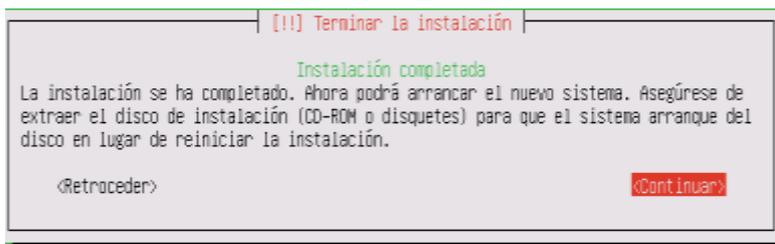
Instalación de paquetes, archivos, aplicaciones del sistema operativo.



Finalización de la instalación de Zentyal 3.2.



Reinicio de la máquina virtual.



Pantalla de escritorio del sistema operativo Zentyal.



Página Web para la configuración del Sistema Operativo.



## ANEXO D: Manual de Configuración del Servidor de Correo

### ANEXO D.1: Configuración del servidor Zimbra

El Servidor de Correo Zimbra es una aplicación de código abierto muy utilizado en los Sistemas Operativos de código abierto, brinda al administrador un servidor seguro y eficiente, permitiendo tener una aplicación que brinda diferentes tipos de servicios, como envío de correos electrónicos, el chat entre los usuarios clientes, etc. Siendo Zimbra una aplicación gráfica y muy sencilla de manejar tanto para usuarios como para el administrador de la red.

Para la configuración del servidor de Correo Electrónico Zimbra se realiza los siguientes pasos detallados a continuación:

Al iniciar el sistema Operativo Centos por primera vez es necesario actualizar los archivos y paquetes del servidor.



Ingresar en la consola de Centos y entrar al modo *root* para obtener privilegios de administrador y facilitar la instalación y la actualización de archivos. Editar el comando *su* y luego ingrese la contraseña de administrador del sistema.

```

servidor : bash
File Edit View Scrollback Bookmarks Settings Help
[servidor@localhost ~]$ su
Password:
[root@localhost servidor]# su -

```

Para la actualización del Sistema ingrese el comando `yum -y update`. Permite la instalación y actualización de paquetes y archivos del sistema.

```
[root@localhost ~]# yum -y update
```

Al actualizar el sistema se comienza con la instalación de Webmin, es una herramienta grafica que le permite al administrador ingresar mediante una página web para la configuración de los servicios, Webmin es una aplicación grafica que facilita la instalación y configuración de servicios. Ingresar en la siguiente página [www.webmin.com/rpm.html](http://www.webmin.com/rpm.html).



Para la descarga de Webmin ingresar el siguiente comando:

- ✓ Ingresar en la consola el siguiente comando: **Wget**  
`http://prdownloads.sourceforge.net/webadmin/webmin-1.750-1.noarch.rpm`

Instalación de las dependencias de Webmin

- ✓ Ingresar en la consola el siguiente comando: **yum -y install perl perl-Net-SSLeay openssl perl-Io-Tty**

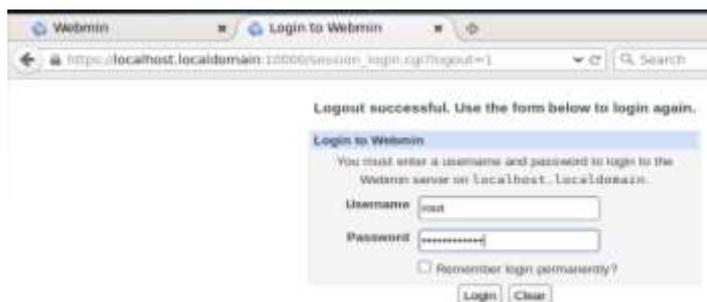
Instalación de Webmin

- ✓ Ingresar en la consola el siguiente comando: **rpm -U webmin-1.750-1.noarch.rpm**

Ingresar en el navegador Web `https://localhost.localdomain:10000` para acceder a la página de Webmin.

Para ingresar a Webmin configurar los siguientes parámetros:

- ✓ **Username:** root
- ✓ **Password:** ingresar la contraseña del sistema root.



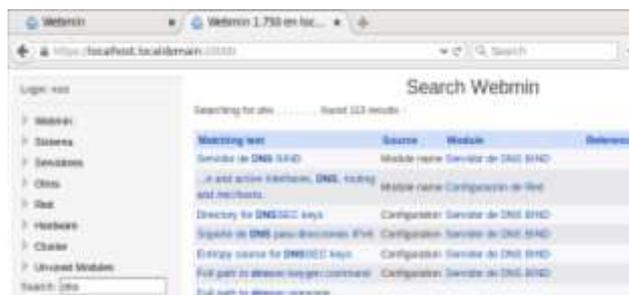
Pantalla de inicio de Webmin, el panel de herramientas ubicado en la parte derecha de la pantalla, donde le permite realizar las instalaciones y configuraciones de los servicios.



Permite la configuración del idioma, seleccionar **Webmin/Change Language and Theme/Webmin UI language/Spanish**. Haga clic en **Make Changes** para guardar los cambios de la configuración.



Configuración del servidor DNS, ingresar en **Search**: editar DNS y permite visualizar el modulo del servidor DNS.



Seleccionar el modulo del servidor DNS BIND, muestra la pantalla de configuración del módulo. Seleccionar en **Pulse aquí**, para que inicie la descarga e instale el modulo DNS BIND.



Muestra la instalación del paquete bind, para la creación del servidor DNS (Servicio de Dominio de Nombres).

```

root@kali:~#
Ayuda:
Instalar Paquete
Instalando paquete(s) con el comando yum -y install bind.

Loaded plugins: fastestmirror, refresh-packagekit, security
Setting up Install Process
Loading mirror speeds from cached hostfile
 * base: centos.sccel.com.br
 * extras: centos.sccel.com.br
 * updates: centos.sccel.com.br
Resolving Dependencies
--> Running transaction check
--> Package bind x86_64 32:9.8.2-0.30.rc1.el6.0.3 will be installed
--> Finished Dependency Resolution

Dependencies Resolved

=====
Package Arch Version Repository Size
=====
Installing:
bind x86_64 32:9.8.2-0.30.rc1.el6.0.3 updates 4.1 M
Transaction Summary
Install 1 Package(s)

Total download size: 4.1 M
Installed size: 1.5 M

```

Muestra la pantalla inicial del Servidor DNS, para la configuración de una zona maestra seleccionar **Crear una nueva zona maestra** para continuar con el siguiente paso.



Muestra la pantalla para crear una nueva Zona Maestra en donde permite la configuración de varios parámetros.

- ✓ Nombre de Dominio/Red
- ✓ Archivo de Registros
- ✓ Servidor Maestro
- ✓ Dirección de correo

Al configurar los parámetros, seleccionar en **crear zona** para continuar con la configuración.



Una vez creada la zona, muestra la pantalla inicial para modificar y editar los parámetros de la Zona Maestra.



Seleccionar el icono de **Dirección** para la configuración de la zona.



Muestra la pantalla para la configuración de los siguientes parámetros:

- ✓ Nombre
- ✓ Dirección IP del servidor

Seleccionar en **crear** para guardar las configuraciones realizadas.



Seleccionar el icono de **Servidor de Nombre** para la verificación de la creación de la zona.



Seleccionar en **Regresar a tipos de registros**, para continuar con la configuración.



Seleccionar el icono de **Servidor de Correo** para la configuración del servidor de correo.



Muestra la pantalla para la configuración de los parámetros de registros del Servidor de correo.

- ✓ Nombre del dominio
- ✓ Nombre del servidor de Correo
- ✓ Tipo de vida
- ✓ Prioridad

Seleccionar en **Crear** para continuar con la configuración.

**Nota:** Se debe configurar con el mismo dominio para cuando se configure el servidor Zimbra no tenga conflictos.



Seleccionar el icono de **Editar Archivo de Registros** para verificación de la zona y del nombre del servidor.



Verificar el dominio de los parámetros del Registros del servidor de nombre. Deben tener el mismo dominio.

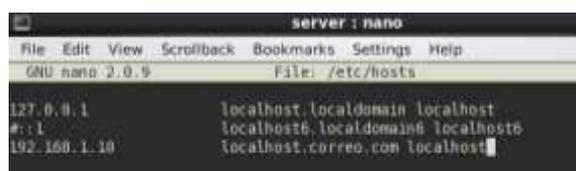


### Configuración en la Consola de Centos

Editar el archivo hosts y agregar el server DNS configurado en Webmin. Ingresar como usuario root y editar el siguiente comando:



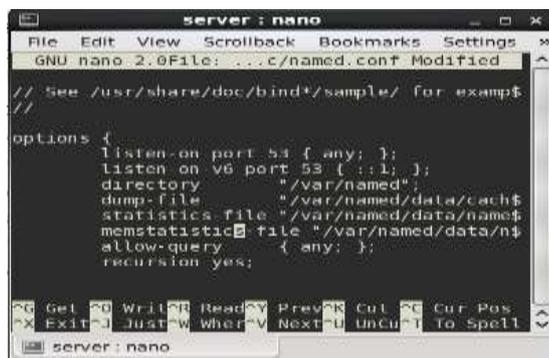
Muestra el archivo hosts, permite editar y modificar los parámetros del archivo. Se debe añadir la dirección IP del servidor y el nuevo nombre de dominio del servidor. Al finalizar guardar los cambios **Ctrl O** y salir del archivo **Ctrl X**.



Editar el archivo **named.conf** para la configuración de los parámetros del servidor DNS. Ingresar en la consola **nano /etc/named.conf**.

## Modificar Options

- ✓ Allow-query { any; };



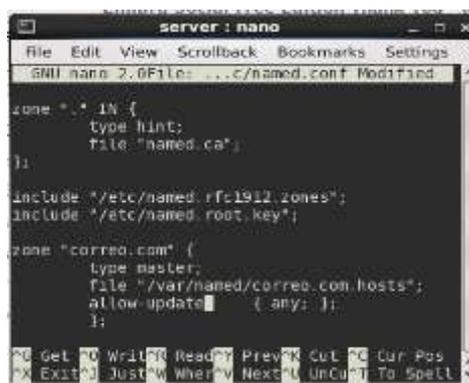
```

server: nano
File Edit View Scrollback Bookmarks Settings
GNU nano 2.0 File: ../named.conf Modified
// See /usr/share/doc/bind*/sample/ for example of named.conf options
//
options {
    listen-on port 53 { any; };
    listen-on v6 port 53 [:::];
    directory "/var/named";
    dump-file "/var/named/data/cache_dump.db";
    statistics-file "/var/named/data/named.stats";
    memstatistics-file "/var/named/data/named.memstats";
    allow-query { any; };
    recursion yes;
}
Get Write Read Prev Cut Cur Pos
Exit Just Where Next UnCut To Spell
server: nano

```

## Modificar zone "correo.com"

- ✓ Agregar allow-update { any; };



```

server: nano
File Edit View Scrollback Bookmarks Settings
GNU nano 2.0 File: ../named.conf Modified
zone "." IN {
    type hint;
    file "named.ca";
};
include "/etc/named.rfc1912.zones";
include "/etc/named.root.key";

zone "correo.com" {
    type master;
    file "/var/named/correo.com.hosts";
    allow-update { any; };
};
Get Write Read Prev Cut Cur Pos
Exit Just Where Next UnCut To Spell
server: nano

```

Verificación de la integridad de la zona creada en el servidor DNS mediante el uso de comandos de consola. Editar el archivo *correo.com.hosts*, como se muestra en la figura.



```

server: nano
File Edit View Scrollback Bookmarks Settings Help
~/named/2.2.5: file: /var/named/correo.com.hosts
#11
#12
#13
#14
#15
#16
#17
#18
#19
#20
#21
#22
#23
#24
#25
#26
#27
#28
#29
#30
#31
#32
#33
#34
#35
#36
#37
#38
#39
#40
#41
#42
#43
#44
#45
#46
#47
#48
#49
#50
#51
#52
#53
#54
#55
#56
#57
#58
#59
#60
#61
#62
#63
#64
#65
#66
#67
#68
#69
#70
#71
#72
#73
#74
#75
#76
#77
#78
#79
#80
#81
#82
#83
#84
#85
#86
#87
#88
#89
#90
#91
#92
#93
#94
#95
#96
#97
#98
#99
#100
#101
#102
#103
#104
#105
#106
#107
#108
#109
#110
#111
#112
#113
#114
#115
#116
#117
#118
#119
#120
#121
#122
#123
#124
#125
#126
#127
#128
#129
#130
#131
#132
#133
#134
#135
#136
#137
#138
#139
#140
#141
#142
#143
#144
#145
#146
#147
#148
#149
#150
#151
#152
#153
#154
#155
#156
#157
#158
#159
#160
#161
#162
#163
#164
#165
#166
#167
#168
#169
#170
#171
#172
#173
#174
#175
#176
#177
#178
#179
#180
#181
#182
#183
#184
#185
#186
#187
#188
#189
#190
#191
#192
#193
#194
#195
#196
#197
#198
#199
#200
#201
#202
#203
#204
#205
#206
#207
#208
#209
#210
#211
#212
#213
#214
#215
#216
#217
#218
#219
#220
#221
#222
#223
#224
#225
#226
#227
#228
#229
#230
#231
#232
#233
#234
#235
#236
#237
#238
#239
#240
#241
#242
#243
#244
#245
#246
#247
#248
#249
#250
#251
#252
#253
#254
#255
#256
#257
#258
#259
#260
#261
#262
#263
#264
#265
#266
#267
#268
#269
#270
#271
#272
#273
#274
#275
#276
#277
#278
#279
#280
#281
#282
#283
#284
#285
#286
#287
#288
#289
#290
#291
#292
#293
#294
#295
#296
#297
#298
#299
#300
#301
#302
#303
#304
#305
#306
#307
#308
#309
#310
#311
#312
#313
#314
#315
#316
#317
#318
#319
#320
#321
#322
#323
#324
#325
#326
#327
#328
#329
#330
#331
#332
#333
#334
#335
#336
#337
#338
#339
#340
#341
#342
#343
#344
#345
#346
#347
#348
#349
#350
#351
#352
#353
#354
#355
#356
#357
#358
#359
#360
#361
#362
#363
#364
#365
#366
#367
#368
#369
#370
#371
#372
#373
#374
#375
#376
#377
#378
#379
#380
#381
#382
#383
#384
#385
#386
#387
#388
#389
#390
#391
#392
#393
#394
#395
#396
#397
#398
#399
#400
#401
#402
#403
#404
#405
#406
#407
#408
#409
#410
#411
#412
#413
#414
#415
#416
#417
#418
#419
#420
#421
#422
#423
#424
#425
#426
#427
#428
#429
#430
#431
#432
#433
#434
#435
#436
#437
#438
#439
#440
#441
#442
#443
#444
#445
#446
#447
#448
#449
#450
#451
#452
#453
#454
#455
#456
#457
#458
#459
#460
#461
#462
#463
#464
#465
#466
#467
#468
#469
#470
#471
#472
#473
#474
#475
#476
#477
#478
#479
#480
#481
#482
#483
#484
#485
#486
#487
#488
#489
#490
#491
#492
#493
#494
#495
#496
#497
#498
#499
#500
#501
#502
#503
#504
#505
#506
#507
#508
#509
#510
#511
#512
#513
#514
#515
#516
#517
#518
#519
#520
#521
#522
#523
#524
#525
#526
#527
#528
#529
#530
#531
#532
#533
#534
#535
#536
#537
#538
#539
#540
#541
#542
#543
#544
#545
#546
#547
#548
#549
#550
#551
#552
#553
#554
#555
#556
#557
#558
#559
#560
#561
#562
#563
#564
#565
#566
#567
#568
#569
#570
#571
#572
#573
#574
#575
#576
#577
#578
#579
#580
#581
#582
#583
#584
#585
#586
#587
#588
#589
#590
#591
#592
#593
#594
#595
#596
#597
#598
#599
#600
#601
#602
#603
#604
#605
#606
#607
#608
#609
#610
#611
#612
#613
#614
#615
#616
#617
#618
#619
#620
#621
#622
#623
#624
#625
#626
#627
#628
#629
#630
#631
#632
#633
#634
#635
#636
#637
#638
#639
#640
#641
#642
#643
#644
#645
#646
#647
#648
#649
#650
#651
#652
#653
#654
#655
#656
#657
#658
#659
#660
#661
#662
#663
#664
#665
#666
#667
#668
#669
#670
#671
#672
#673
#674
#675
#676
#677
#678
#679
#680
#681
#682
#683
#684
#685
#686
#687
#688
#689
#690
#691
#692
#693
#694
#695
#696
#697
#698
#699
#700
#701
#702
#703
#704
#705
#706
#707
#708
#709
#710
#711
#712
#713
#714
#715
#716
#717
#718
#719
#720
#721
#722
#723
#724
#725
#726
#727
#728
#729
#730
#731
#732
#733
#734
#735
#736
#737
#738
#739
#740
#741
#742
#743
#744
#745
#746
#747
#748
#749
#750
#751
#752
#753
#754
#755
#756
#757
#758
#759
#760
#761
#762
#763
#764
#765
#766
#767
#768
#769
#770
#771
#772
#773
#774
#775
#776
#777
#778
#779
#780
#781
#782
#783
#784
#785
#786
#787
#788
#789
#790
#791
#792
#793
#794
#795
#796
#797
#798
#799
#800
#801
#802
#803
#804
#805
#806
#807
#808
#809
#810
#811
#812
#813
#814
#815
#816
#817
#818
#819
#820
#821
#822
#823
#824
#825
#826
#827
#828
#829
#830
#831
#832
#833
#834
#835
#836
#837
#838
#839
#840
#841
#842
#843
#844
#845
#846
#847
#848
#849
#850
#851
#852
#853
#854
#855
#856
#857
#858
#859
#860
#861
#862
#863
#864
#865
#866
#867
#868
#869
#870
#871
#872
#873
#874
#875
#876
#877
#878
#879
#880
#881
#882
#883
#884
#885
#886
#887
#888
#889
#890
#891
#892
#893
#894
#895
#896
#897
#898
#899
#900
#901
#902
#903
#904
#905
#906
#907
#908
#909
#910
#911
#912
#913
#914
#915
#916
#917
#918
#919
#920
#921
#922
#923
#924
#925
#926
#927
#928
#929
#930
#931
#932
#933
#934
#935
#936
#937
#938
#939
#940
#941
#942
#943
#944
#945
#946
#947
#948
#949
#950
#951
#952
#953
#954
#955
#956
#957
#958
#959
#960
#961
#962
#963
#964
#965
#966
#967
#968
#969
#970
#971
#972
#973
#974
#975
#976
#977
#978
#979
#980
#981
#982
#983
#984
#985
#986
#987
#988
#989
#990
#991
#992
#993
#994
#995
#996
#997
#998
#999
#1000
#1001
#1002
#1003
#1004
#1005
#1006
#1007
#1008
#1009
#1010
#1011
#1012
#1013
#1014
#1015
#1016
#1017
#1018
#1019
#1020
#1021
#1022
#1023
#1024
#1025
#1026
#1027
#1028
#1029
#1030
#1031
#1032
#1033
#1034
#1035
#1036
#1037
#1038
#1039
#1040
#1041
#1042
#1043
#1044
#1045
#1046
#1047
#1048
#1049
#1050
#1051
#1052
#1053
#1054
#1055
#1056
#1057
#1058
#1059
#1060
#1061
#1062
#1063
#1064
#1065
#1066
#1067
#1068
#1069
#1070
#1071
#1072
#1073
#1074
#1075
#1076
#1077
#1078
#1079
#1080
#1081
#1082
#1083
#1084
#1085
#1086
#1087
#1088
#1089
#1090
#1091
#1092
#1093
#1094
#1095
#1096
#1097
#1098
#1099
#1100
#1101
#1102
#1103
#1104
#1105
#1106
#1107
#1108
#1109
#1110
#1111
#1112
#1113
#1114
#1115
#1116
#1117
#1118
#1119
#1120
#1121
#1122
#1123
#1124
#1125
#1126
#1127
#1128
#1129
#1130
#1131
#1132
#1133
#1134
#1135
#1136
#1137
#1138
#1139
#1140
#1141
#1142
#1143
#1144
#1145
#1146
#1147
#1148
#1149
#1150
#1151
#1152
#1153
#1154
#1155
#1156
#1157
#1158
#1159
#1160
#1161
#1162
#1163
#1164
#1165
#1166
#1167
#1168
#1169
#1170
#1171
#1172
#1173
#1174
#1175
#1176
#1177
#1178
#1179
#1180
#1181
#1182
#1183
#1184
#1185
#1186
#1187
#1188
#1189
#1190
#1191
#1192
#1193
#1194
#1195
#1196
#1197
#1198
#1199
#1200
#1201
#1202
#1203
#1204
#1205
#1206
#1207
#1208
#1209
#1210
#1211
#1212
#1213
#1214
#1215
#1216
#1217
#1218
#1219
#1220
#1221
#1222
#1223
#1224
#1225
#1226
#1227
#1228
#1229
#1230
#1231
#1232
#1233
#1234
#1235
#1236
#1237
#1238
#1239
#1240
#1241
#1242
#1243
#1244
#1245
#1246
#1247
#1248
#1249
#1250
#1251
#1252
#1253
#1254
#1255
#1256
#1257
#1258
#1259
#1260
#1261
#1262
#1263
#1264
#1265
#1266
#1267
#1268
#1269
#1270
#1271
#1272
#1273
#1274
#1275
#1276
#1277
#1278
#1279
#1280
#1281
#1282
#1283
#1284
#1285
#1286
#1287
#1288
#1289
#1290
#1291
#1292
#1293
#1294
#1295
#1296
#1297
#1298
#1299
#1300
#1301
#1302
#1303
#1304
#1305
#1306
#1307
#1308
#1309
#1310
#1311
#1312
#1313
#1314
#1315
#1316
#1317
#1318
#1319
#1320
#1321
#1322
#1323
#1324
#1325
#1326
#1327
#1328
#1329
#1330
#1331
#1332
#1333
#1334
#1335
#1336
#1337
#1338
#1339
#1340
#1341
#1342
#1343
#1344
#1345
#1346
#1347
#1348
#1349
#1350
#1351
#1352
#1353
#1354
#1355
#1356
#1357
#1358
#1359
#1360
#1361
#1362
#1363
#1364
#1365
#1366
#1367
#1368
#1369
#1370
#1371
#1372
#1373
#1374
#1375
#1376
#1377
#1378
#1379
#1380
#1381
#1382
#1383
#1384
#1385
#1386
#1387
#1388
#1389
#1390
#1391
#1392
#1393
#1394
#1395
#1396
#1397
#1398
#1399
#1400
#1401
#1402
#1403
#1404
#1405
#1406
#1407
#1408
#1409
#1410
#1411
#1412
#1413
#1414
#1415
#1416
#1417
#1418
#1419
#1420
#1421
#1422
#1423
#1424
#1425
#1426
#1427
#1428
#1429
#1430
#1431
#1432
#1433
#1434
#1435
#1436
#1437
#1438
#1439
#1440
#1441
#1442
#1443
#1444
#1445
#1446
#1447
#1448
#1449
#1450
#1451
#1452
#1453
#1454
#1455
#1456
#1457
#1458
#1459
#1460
#1461
#1462
#1463
#1464
#1465
#1466
#1467
#1468
#1469
#1470
#1471
#1472
#1473
#1474
#1475
#1476
#1477
#1478
#1479
#1480
#1481
#1482
#1483
#1484
#1485
#1486
#1487
#1488
#1489
#1490
#1491
#1492
#1493
#1494
#1495
#1496
#1497
#1498
#1499
#1500
#1501
#1502
#1503
#1504
#1505
#1506
#1507
#1508
#1509
#1510
#1511
#1512
#1513
#1514
#1515
#1516
#1517
#1518
#1519
#1520
#1521
#1522
#1523
#1524
#1525
#1526
#1527
#1528
#1529
#1530
#1531
#1532
#1533
#1534
#1535
#1536
#1537
#1538
#1539
#1540
#1541
#1542
#1543
#1544
#1545
#1546
#1547
#1548
#1549
#1550
#1551
#1552
#1553
#1554
#1555
#1556
#1557
#1558
#1559
#1560
#1561
#1562
#1563
#1564
#1565
#1566
#1567
#1568
#1569
#1570
#1571
#1572
#1573
#1574
#1575
#1576
#1577
#1578
#1579
#1580
#1581
#1582
#1583
#1584
#1585
#1586
#1587
#1588
#1589
#1590
#1591
#1592
#1593
#1594
#1595
#1596
#1597
#1598
#1599
#1600
#1601
#1602
#1603
#1604
#1605
#1606
#1607
#1608
#1609
#1610
#1611
#1612
#1613
#1614
#1615
#1616
#1617
#1618
#1619
#1620
#1621
#1622
#1623
#1624
#1625
#1626
#1627
#1628
#1629
#1630
#1631
#1632
#1633
#1634
#1635
#1636
#1637
#1638
#1639
#1640
#1641
#1642
#1643
#1644
#1645
#1646
#1647
#1648
#1649
#1650
#1651
#1652
#1653
#1654
#1655
#1656
#1657
#1658
#1659
#1660
#1661
#1662
#1663
#1664
#1665
#1666
#1667
#1668
#1669
#1670
#1671
#1672
#1673
#1674
#1675
#1676
#1677
#1678
#1679
#1680
#1681
#1682
#1683
#1684
#1685
#1686
#1687
#1688
#1689
#1690
#1691
#1692
#1693
#1694
#1695
#1696
#1697
#1698
#1699
#1700
#1701
#1702
#1703
#1704
#1705
#1706
#1707
#1708
#1709
#1710
#1711
#1712
#1713
#1714
#1715
#1716
#1717
#1718
#1719
#1720
#1721
#1722
#1723
#1724
#1725
#1726
#1727
#1728
#1729
#1730
#1731
#1732
#1733
#1734
#1735
#1736
#1737
#1738
#1739
#1740
#1741
#1742
#1743
#1744
#1745
#1746
#1747
#1748
#1749
#1750
#1751
#1752
#1753
#1754
#1755
#1756
#1757
#1758
#1759
#1760
#1761
#1762
#1763
#1764
#1765
#1766
#1767
#1768
#1769
#1770
#1771
#1772
#1773
#1774
#1775
#1776
#1777
#1778
#1779
#1780
#1781
#1782
#1783
#1784
#1785
#1786
#1787
#1788
#1789
#1790
#1791
#1792
#1793
#1794
#1795
#1796
#1797
#1798
#1799
#1800
#1801
#1802
#1803
#1804
#1805
#1806
#1807
#1808
#1809
#1810
#1811
#1812
#1813
#1814
#1815
#1816
#1817
#1818
#1819
#1820
#1821
#1822
#1823
#1824
#1825
#1826
#1827
#1828
#1829
#1830
#1831
#1832
#1833
#1834
#1835
#1836
#1837
#1838
#1839
#1840
#1841
#1842
#1843
#1844
#1845
#1846
#1847
#1848
#1849
#1850
#1851
#1852
#1853
#1854
#1855
#1856
#1857
#1858
#1859
#1860
#1861
#1862
#1863
#1864
#1865
#1866
#1867
#1868
#1869
#1870
#1871
#1872
#1873
#1874
#1875
#1876
#1877
#1878
#1879
#1880
#1881
#1882
#1883
#1884
#1885
#1886
#1887
#1888
#1889
#1890
#1891
#1892
#1893
#1894
#1895
#1896
#1897
#1898
#1899
#1900
#1901
#1902
#1903
#1904
#1905
#1906
#1907
#1908
#1909
#1910
#1911
#1912
#1913
#1914
#1915
#1916
#1917
#1918
#1919
#1920
#1921
#1922
#1923
#1924
#1925
#1926
#1927
#1928
#1929
#1930
#1931
#1932
#1933
#1934
#1935
#1936
#1937
#1938
#1939
#1940
#1941
#1942
#1943
#1944
#1945
#1946
#1947
#1948
#1949
#1950
#1951
#1952
#1953
#1954
#1955
#1956
#1957
#1958
#1959
#1960
#1961
#1962
#1963
#1964
#1965
#1966
#1967
#1968
#1969
#1970
#1971
#1972
#1973
#1974
#1975
#1976
#1977
#1978
#1979
#1980
#1981
#1982
#1983
#1984
#1985
#1986
#1987
#1988
#1989
#1990
#1991
#1992
#1993
#1994
#1995
#1996
#1997
#1998
#1999
#2000
#2001
#2002
#2003
#2004
#2005
#2006
#2007
#2008
#2009
#2010
#2011
#2012
#2013
#2014
#2015
#2016
#2017
#2018
#2019
#2020
#2021
#2022
#2023
#2024
#2025
#2026
#2027
#2028
#2029
#2030
#2031
#2032
#2033
#2034
#2035
#2036
#2037
#2038
#2039
#2040
#2041
#2042
#2043
#2044
#2045
#2046
#2047
#2048
#2049
#2050
#2051
#2052
#2053
#2054
#2055
#2056
#2057
#2058
#2059
#2060
#2061
#2062
#2063
#2064
#2065
#2066
#2067
#2068
#2069
#2070
#2071
#2072
#2073
#2074
#2075
#2076
#2077
#2078
#2079
#2080
#2081
#2082
#2083
#2084
#2085
#2086
#2087
#2088
#2089
#2090
#2091
#2092
#2093
#2094
#2095
#2096
#2097
#2098
#2099
#2100
#2101
#2102
#2103
#2104
#2105
#
```

```

[root@localhost ~]# cd /var/named
[root@localhost named]# ls
correo.com.hosts  dynamic  named.empty  named.loopback
data             named.ca  named.localhost  slaves
[root@localhost named]# ls -l
total 32
-rw-r--r--. 1 root named 267 Jun  3 11:26 correo.com.hosts
-rw-rw-r--. 2 named named 4096 May 19 08:27 data
-rw-rw-r--. 2 named named 4096 May 19 08:27 dynamic

```

Reiniciar el servicio *named* mediante el siguiente comando:

```

[root@localhost named]# service named restart
Stopping named: [ OK ]
Generating /etc/mdc.key: [ OK ]
Starting named: [ OK ]
[root@localhost named]#

```

Instalar las dependencias para la configuración del servidor de correo Zimbra. Ingresar en la consola el siguiente comando:

- ✓ *Yumm install sudo sysstat libidn gmp libtool-ltdl compat-glibc vixie-cron nc perl libstdc++.i686*

```

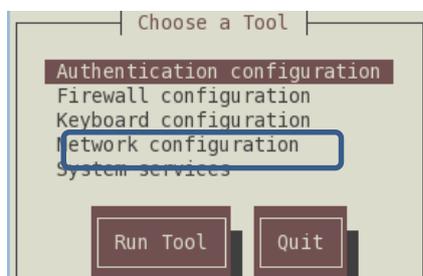
[root@localhost named]# sudo sysstat libidn gmp libtool-ltdl compat-glibc vixie-cron nc perl libstdc++.i686
sudo: sysstat: command not found
[root@localhost named]# yum install sudo sysstat libidn gmp libtool-ltdl compat-glibc vixie-cron nc perl libstdc++.i686
Loaded plugins: fastestmirror, refresh-packagekit, security
Setting up Install Process
Loading mirror speeds from cached hostfile
 * base: centos.secret.com.br
 * extras: centos.secret.com.br
 * updates: centos.secret.com.br
Package sudo-1.8.0p1-15.el6.x86_64 already installed and latest version

```

Configuración de la conexión de red. Ingrese en la consola el siguiente comando para la configuración de manera gráfica de la tarjeta de red del servidor:

- ✓ *Setup*

Seleccionar *Network Configuration*, para asignación de servicios de conexión de red.

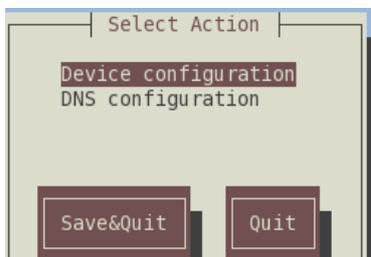


Muestra la selección de dos parámetros de configuración de red:

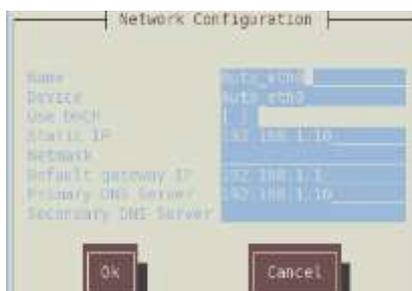
- ✓ Configuración de Dispositivos

✓ Configuración del DNS

Seleccionar *Device Configuration* para continuar con la configuración del dispositivo de red.



Muestra la configuración de Red, configurar y asignar una dirección IP estática al servidor de correo como se muestra en la siguiente figura.



Seleccionar **OK** y guardar los cambios efectuados en la configuración de red.

Seleccionar *DNS Configuration* para continuar con la configuración del dispositivo de red. Muestra la configuración básica del servidor DNS. Asignar la dirección IP y el nombre de Host configurado en la zona.



Una vez configurado la conexión de red del dispositivo, es necesario reiniciar el servicio *network*, para que la configuración realizada se actualice. Ingrese en la consola el siguiente comando:

✓ */etc/init.d/network restart*

```
[root@localhost named]# /etc/init.d/network restart
Shutting down loopback interface: [ OK ]
Bringing up loopback interface: [ OK ]
Bringing up interface Auto-eth0: Active connection state: activating
Active connection path: /org/freedesktop/NetworkManager/ActiveConnection/4
state: activated
connection activated [ OK ]
```

Verificación del archivo *resolv.conf* para la asignación de la dirección IP al archivo named. Ingresar en la consola el siguiente comando:

✓ *Nano /etc/resolv.conf*

```
server : nano (on localhost.localdomain)
File Edit View Scrollback Bookmarks Settings Help
GNU nano 2.0.9 File: /etc/resolv.conf
Generated by NetworkManager
search correo.com
nameserver 192.168.1.10
```

Reiniciar el servicio named para continuar con la configuración del servidor de correo.

Ingrese en la consola el siguiente comando:

✓ *Service named restart*

```
[root@localhost named]# service named restart
Stopping named: [ OK ]
Starting named: [ OK ]
```

Deshabilitar el servicio *postfix*, para que no se produzca conflictos de puertos en la instalación de Zimbra. Ingrese en la consola el siguiente comando:

✓ *nano /etc/selinux/config*

Modificar el SELINUX en la acción deshabilitado como se muestra en la siguiente figura.

```
server : nano (on localhost.localdomain)
File Edit View Scrollback Bookmarks Settings Help
GNU nano 2.0.9 File: /etc/selinux/config Modified
# This file controls the state of SELinux on the system.
# SELinux can take one of these three values:
# enforcing - SELinux security policy is enforced.
# permissive - SELinux prints warnings instead of enforcing.
# disabled - SELinux is fully disabled.
SELINUX=disabled
# SELINUXTYPE= type of policy in use. Possible values are:
# targeted - Only targeted network daemons are protected.
# strict - Full SELinux protection.
SELINUXTYPE=targeted
```

Desconectar el servicio *postfix* para continuar con la configuración. Ingrese en la consola el siguiente comando:

- ✓ *chkconfig postfix off*
- ✓ *service postfix stop*

```
[root@localhost named]# chkconfig postfix off
[root@localhost named]# service postfix stop
Shutting down postfix: [ OK ]
```

Desconectar el *firewall o cortafuegos* del servidor para continuar con la configuración.

Ingrese en la consola el siguiente comando:

- ✓ *chkconfig iptables off*
- ✓ *chkconfig ip6tables off*
- ✓ *service iptables stop*
- ✓ *service ip6tables stop*

```
[root@localhost named]# chkconfig iptables off
[root@localhost named]# chkconfig ip6tables off
[root@localhost named]# service iptables stop
iptables: Setting chains to policy ACCEPT: filter [ OK ]
iptables: Flushing firewall rules: [ OK ]
iptables: Unloading modules: [ OK ]
[root@localhost named]# service ip6tables stop
ip6tables: Setting chains to policy ACCEPT: filter [ OK ]
ip6tables: Flushing firewall rules: [ OK ]
ip6tables: Unloading modules: [ OK ]
```

Reiniciar la configuración del servicio *named* para continuar con la configuración.

Ingresar en la consola el siguiente comando:

- ✓ *chkconfig named on*
- ✓ *service named restart*

```
ip6tables: Unloading modules: [ OK ]
[root@localhost named]# chkconfig named on
[root@localhost named]# service named restart
Stopping named: [ OK ]
```

Verificación de la zona en el dominio del servidor DNS y el dominio del servidor de correo. Ingresamos en consola el siguiente comando.

- ✓ *nslookup correo.com*

```
[root@localhost named]# nslookup correo.com
Server:      192.168.1.10
Address:     192.168.1.10#53

*** Can't find correo.com: No answer
```

✓ *nslookup localhost.correo.com*

```
[root@localhost named]# nslookup localhost.correo.com
Server:      192.168.1.10
Address:     192.168.1.10#53

Name:   localhost.correo.com
Address: 192.168.1.10
```

Modificar el archivo *sudoers*, para dar los permisos de instalación y configuración del servidor Zimbra. Ingresar en la consola el siguiente comando:

✓ *nano /etc/sudoers*

```
# Defaults specification
#
# Disable "ish hostname sudo <cmd>", because it will show the password.
# You have to run "ish -t hostname sudo <cmd>".
#
Defaults    requiretty
#
# Refuse to run if unable to disable echo on the tty. This setting is
# changed in order to be able to use sudo without a tty. See requiretty
#
Defaults    !visiblepw
#
# Preserving HOME has security implications since many programs
#
Get Help    WriteOut    Read File   Prev Page   Cut Text    Cur Pos
Exit       Justify      Where Is    Next Page   UnCut Text  To Spell
```

Recargar el servicio *named* para continuar con la configuración.

```
[root@localhost named]# nano /etc/sudoers
[root@localhost named]# service named reload
Reloading named: [ OK ]
```

Verificación del servidor de correo con el dominio configurado. Ingrese en la consola el siguiente comando:

✓ *dig mx localhost.correo.com*

```

[root@localhost named]# dig mx localhost.correo.com
; <<>> Dig 9.8.2rc1.RedHat-9.8.2-9.30.rc1.el6_6.3 <<>> mx localhost.c
correo.com
; global options: +cmd
; Got answer:
; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 56489
; flags: qr aa rd ra; QUERY: 1, ANSWER: 1, AUTHORITY: 1, ADDITIONAL:
1
; QUESTION SECTION:
; localhost.correo.com.      IN      MX
; ANSWER SECTION:
localhost.correo.com.  38400  IN      MX      10 localhost.correo.c
om.
; AUTHORITY SECTION:
correo.com.            38400  IN      NS      localhost.correo.com.

```

## Configuración e Instalación del Servidor Zimbra 8.6.0

Para la instalación ingresamos a la siguiente página para la descarga del archivo de instalación: <https://www.zimbra.com/downloads/>. Obtener la dirección de descarga, del archivo Zimbra. Ingresar en la consola el siguiente comando empezar la descarga del archivo:

- ✓ `cd /opt/`
- ✓ `wget-`

**[https://files.zimbra.com/downloads/8.6.0\\_GA/zcs,8.6.0\\_GA\\_1153.RHEL6\\_64.20141215151155.tgz](https://files.zimbra.com/downloads/8.6.0_GA/zcs,8.6.0_GA_1153.RHEL6_64.20141215151155.tgz)**

```

File Edit View Scrollback Bookmarks Settings Help
57% [=====] 637,377,463 98.3K/s eta 31m 40s
57% [=====] 637,377,463 98.3K/s in 42m 17s
2015-06-07 20:53:00 (245 KB/s) - Read error at byte 637377463/1114095912 (Success). Retrying.
--2015-06-07 20:53:01-- (try: 2) https://files.zimbra.com/downloads/8.6.0_GA/zcs-NETWORK-8.6.0_GA_1153.RHEL6_64.20141215151258.tgz
Connecting to files.zimbra.com[54.230.83.85]:443... connected.
HTTP request sent, awaiting response... 206 Partial Content
Length: 1114095912 (1.0G), 477310449 (495M) remaining [binary/octet-stream]
Saving to: "zcs-NETWORK-8.6.0_GA_1153.RHEL6_64.20141215151258.tgz.1"
100%[=====] 1,114,095,912 249K/s in 33m 7s
2015-06-07 21:26:10 (235 KB/s) - "zcs-NETWORK-8.6.0_GA_1153.RHEL6_64.20141215151258.tgz.1" saved [1114095912/1114095912]

```

Una vez de que se complete la descarga del archivo, descomprimir el archivo.

Ingrese en la consola el siguiente comando:

- ✓ `tar -zxvf zcs-8.6.0_GA_1153.RHEL6_64.20141215151155.tgz`

```
[root@localhost opt]# tar -zxvf zcs-NETWORK-8.6.0_GA_1153.RHEL6_64.20141215151258.tgz.1
zcs-NETWORK-8.6.0_GA_1153.RHEL6_64.20141215151258/
zcs-NETWORK-8.6.0_GA_1153.RHEL6_64.20141215151258/packages/
zcs-NETWORK-8.6.0_GA_1153.RHEL6_64.20141215151258/packages/zimbra-apache-8.6.0_GA_1153.RHEL6_64-20141215151258.x86_64.rpm
zcs-NETWORK-8.6.0_GA_1153.RHEL6_64.20141215151258/packages/zimbra-archiving-8.6.0_GA_1153.RHEL6_64-20141215151258.x86_64.rpm
zcs-NETWORK-8.6.0_GA_1153.RHEL6_64.20141215151258/packages/zimbra-converterd-8.6.0_GA_1153.RHEL6_64-20141215151258.x86_64.rpm
zcs-NETWORK-8.6.0_GA_1153.RHEL6_64.20141215151258/packages/zimbra-core
```

Una vez descomprimido el archivo se procede a ingresar dentro del archivo creado en la carpeta **opt** para la instalación para iniciar con la instalación del archivo Zimbra. Ingresar en la consola el siguiente comando:

✓ **cd zcs-8.6.0\_GA\_1153.RHEL6\_64.20141215151155**

```
[root@localhost opt]# cd zcs-NETWORK-8.6.0_GA_1153.RHEL6_64.20141215151258
[root@localhost zcs-NETWORK-8.6.0_GA_1153.RHEL6_64.20141215151258]# ls
bin  docs      lib      readme_binary_en_US.txt  util
data install.sh packages README.txt
```

Para la instalación del archivo se ingresa en la consola el siguiente comando:

✓ **sh install.sh**

```
[root@localhost zcs-NETWORK-8.6.0_GA_1153.RHEL6_64.20141215151258]# ./install.sh
Operations logged to /tmp/install.log.4091
Checking for existing installation...
zimbra-ldap.. NOT FOUND
zimbra-logger.. NOT FOUND
zimbra-ota.. NOT FOUND
```

Muestra los términos de la licencia, n donde se procede a digitar la letra y para aceptar los términos de la licencia de Zimbra.

```
Do you agree with the terms of the software license agreement? [N] y

END USER SOFTWARE LICENSE AGREEMENT
IMPORTANT - READ CAREFULLY CAUTION:

IF YOU INSTALL OR USE THIS SOFTWARE, THE FOLLOWING TERMS WILL APPLY.

1. LICENSE GRANT. Subject to the terms and conditions of this End User Software License Agreement ("Agreement"), Autonomy, Inc. or Verity, Inc. a part of the Autonomy group, as applicable, ("Autonomy") grants you ("Licensee") a personal, non-exclusive, non-transferable, non-assignable and non-sublicensable, limited license to use the software identified in an Autonomy Product Schedule signed
```

Permite la selección de los paquetes que se desea instalar para el servicio de correo, se procede a digitar la letra y para aceptar los paquetes a instalar.

```

Select the packages to install
Install zimbra-ldap [Y] y
Install zimbra-logger [Y] y
Install zimbra-mta [Y] y
Install zimbra-miscache [Y] y
Install zimbra-snmp [Y] y
Install zimbra-store [Y] y

```

Se procede a la instalación y configuración de los paquetes seleccionados, permite indicar que el sistema será modificado con los cambios de instalación en donde se digita la letra y para aceptar con la modificación del sistema.

```

The system will be modified. Continue? [N] y
Removing /opt/zimbra
Removing zimbra crontab entry...done.
Cleaning up zimbra init scripts...done.
Cleaning up /etc/ld.so.conf...done.
Cleaning up /etc/prelink.conf...done.
Cleaning up /etc/security/limits.conf...done.
Finished removing Zimbra Collaboration Server.

```

Una vez finalizada la instalación de los paquetes el sistema muestra si existe algún conflicto de puertos en el caso de no haberse continuó con la configuración de los siguientes parámetros:

```

File Edit View Scrollback Bookmarks Settings Help
Interface: fd44:9b47:bcf2:9eb0:20c:29ff:fed8:880d
Interface: 127.0.0.1
Interface: ::1
Interface: 192.168.1.10
done.
Checking for port conflicts

```

En el paquete zimbra –store se configura la contraseña de administrador. Ingresar en la consola el número 6 para ingresar en el módulo zimbra-store y habilitar la configuración.

```

Address unconfigured (**) items 17 - help) 6
Store configuration
1) Status: Enabled
2) Create Admin User: yes
3) Admin user to create: admin@localhost.correo.com
** 4) Admin Password: UNSET
5) Anti-virus quarantine user: virus-quarantine.1whzcp@localhost.correo.com
6) Enable automated spam training: yes
7) Spam training user: spam.510dfv3@localhost.correo.com
8) Non-spam(ham) training user: ham.2ekw@svcr@localhost.correo.com
9) SMTP host: localhost.correo.com
10) Web server HTTP port: 80
11) Web server HTTPS port: 443
12) Web server mode: https

```

Para la configuración de la nueva contraseña digitar el número **4**, a continuación ingresar la nueva contraseña del administrador.

```

select, or 'r' for previous menu [r] 4
Password for admin@localhost.correo.com (min 8 characters): [R00_0P] x
mservercorreo
Store configuration

```

Ingresar la letra r para guardar los cambios realizados dentro del módulo de Zimbra-store.

```

select, or 'r' for previous menu [r] r
Main menu
  1) Common Configuration:
  2) zimbra-ldap: Enabled

```

Una vez realizada las configuraciones, permite al administrador completar con la instalación de Zimbra. Digitar en la consola la letra **a**, permitirá la finalización de la instalación.

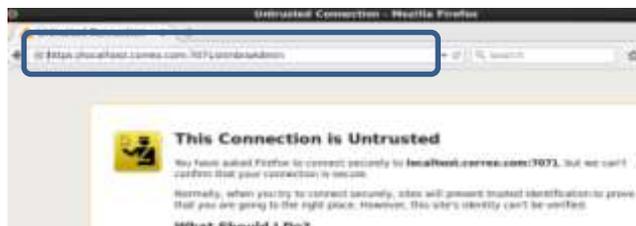
```

*** CONFIGURATION COMPLETE - press 'a' to apply
Select from menu, or press 'a' to apply config (? - help) a
Save configuration data to a file? [Yes] y
Save config in file: [/opt/zimbra/config.23822]
Saving config in /opt/zimbra/config.23822...done.
The system will be modified - continue? [No] y
Operations logged to /tmp/zmsetup06082015-021703.log
Setting local config values..

```

## ANEXO D.2: CONFIGURACIÓN DEL CLIENTE ZIMBRA

Ingresar en el navegador web el dominio del servidor y el puerto de Zimbra como se muestra en la siguiente figura.



Muestra la página web del administrador del servidor de correo Zimbra



Ingresar el nombre del usuario administrador y la contraseña configurada en la instalación de Zimbra.



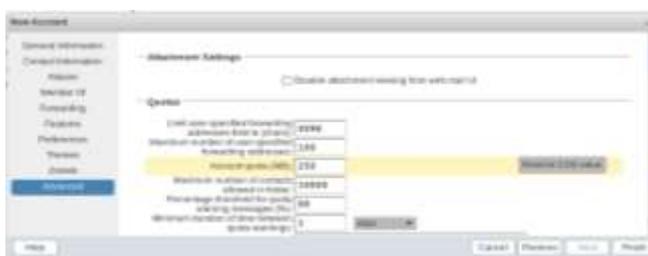
Muestra la pantalla principal del administrador de las cuentas del servidor Zimbra.



Muestra la pantalla de la configuración del alias del usuario, en donde facilita al usuario ingresar en su cuenta personal. Llenar los campos principales como se muestra en la figura. Haga clic en *Next* para continuar con la configuración.



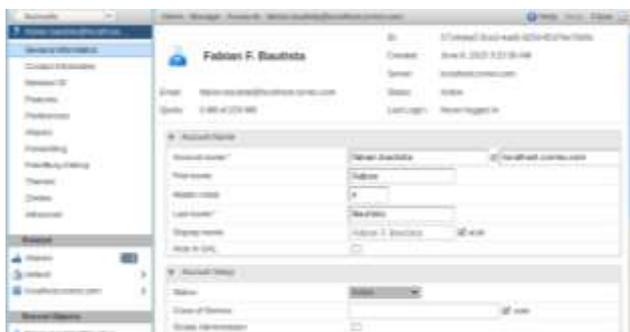
Muestra la configuración avanzada de la cuenta del usuario. Haga clic en *Finish* para finalizar con la configuración.



Muestra las cuentas de usuarios creadas, permite la configuración y modificación de las cuentas.



Pantalla de los parámetros configurados de las cuentas de los usuarios.



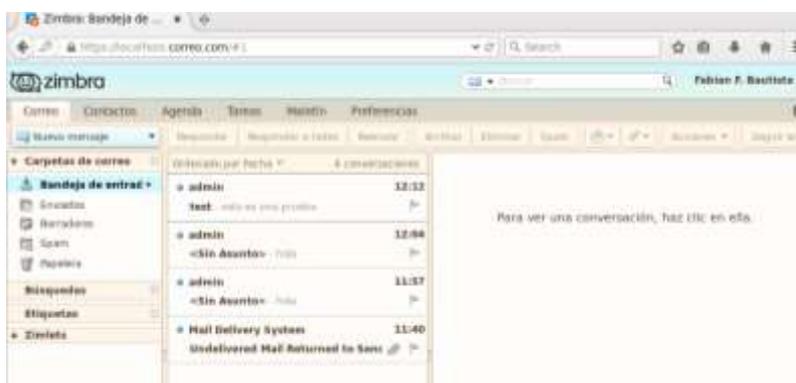
Para verificar la creación de la cuenta del nuevo usuario. Ingresar en la página web el siguiente dominio.

✓ <https://localhost.correo.com>

Ingresar con la dirección de correo asignada y la contraseña de usuario



Muestra la cuenta del usuario con sus respectivos servicios como el envío/recepción de mensajes, el uso del servicio chat, manejo de agendas, tareas, etc.



Muestra el envío de un mensaje hacia cualquier usuario.



## ANEXO E: Manual de Configuración del Portal Cautivo

Ingresar en la pantalla de administración. Permite tener un ambiente amigable con el administrador de la red. Configurar los siguientes parámetros:

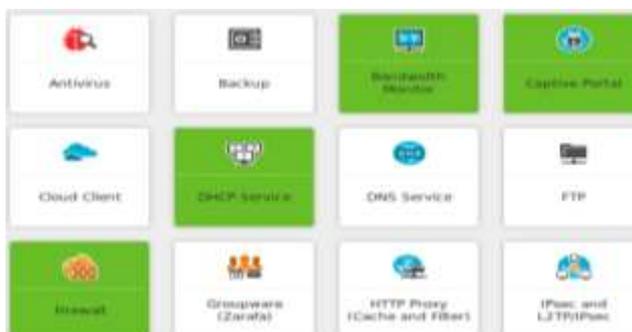
- ✓ Usuario del servidor
- ✓ Contraseña del servidor



Instalar los paquetes para la configuración del Portal Cautivos. A continuación se detalla los módulos o servicios a instalarse.

- ✓ Monitor de banda
- ✓ Portal Cautivo
- ✓ Firewall
- ✓ User Corner
- ✓ Users and Computers
- ✓ Web Server

Haga clic en **Install** para continuar con la instalación de los servicios.



Muestra la confirmación de los módulos o servicios que se seleccionó. Haga clic en **Ok** para continuar con la configuración.



Muestra la instalación de los paquetes.



Una vez finalizada la instalación, muestra el asistente de configuración donde permite la configuración de las interfaces de red del servidor. Seleccionar eth0 como red Interna y la eth1 como red externa del Portal Cautivo. Haga clic en **Next** para continuar al siguiente paso.



Muestra la configuración de las interfaces de red del servidor. Configurar los siguientes parámetros:

- ✓ Método
- ✓ Dirección IP

- ✓ Mascara de Red
- ✓ Puerta de Enlace
- ✓ Servidor de nombres de dominio1
- ✓ Servidor de nombres de dominio 2

Haga clic en *Next* para continuar con el siguiente paso.

The screenshot shows the configuration for the **eth1** interface. The fields are as follows:

Método:	Adaptador
Dirección IP:	192.168.1.27
Máscara de red:	255.255.255.192
Puerta de enlace:	192.168.1.1
Servidor de nombres de dominio 1:	8.8.8.8
Servidor de nombres de dominio 2:	8.8.8.4

Below this, the **eth0** interface is shown with the method set to "No configurar".

Muestra la selección del tipo del servidor y el nombre del dominio del servidor. Haga clic en *Next* para continuar con el siguiente paso.

The screenshot shows the "Seleccionar el tipo de servidor" screen. It has two radio buttons:

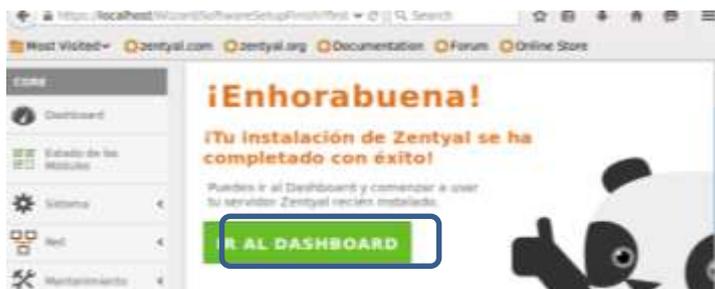
- Servidor stand-alone
- Conectar con servidor de Directorio Activo externo

Below this is the "Seleccionar nombre del dominio del servidor" section, with a note: "Será usado como dominio de autenticación de Kerberos para los usuarios." A text input field contains "zentyal-domain.lan". At the bottom right are "SALIR" and "SIGUIENTE" buttons.

Muestra la finalización de la configuración de servicios del Portal Cautivo.



Muestra la pantalla de finalización del sistema Operativo Zentyal. Haga clic en **IR AL DASHBOARD** para continuar con la configuración.



Muestra el panel de administración, donde muestra los servicios activos



Permite la configuración de las Interfaces de red. Seleccionar

**Red/Interfaces/eth0**. Configurar los siguientes parámetros:

- ✓ Nombre
- ✓ Método
- ✓ Dirección IP
- ✓ Mascara de red

Una vez configurado clic en **CAMBIAR** y guardar los cambios efectuados.



Seleccionar **Red/Interfaces/eth1**. Configurar los siguientes parámetros:

- ✓ Nombre
- ✓ Método

Una vez configurado clic en **CAMBIAR** y guardar los cambios efectuados.



Configuración del servicio Portal Cautivo. Seleccionar en Portal Cautivo



Muestra la pantalla de las configuraciones de los parámetros del Portal Cautivo:

- ✓ Configuración General
- ✓ Configuración de ancho de banda
- ✓ Interfaces Cautivas

Al realizar las configuraciones clic en **CAMBIAR** y guardar los cambios efectuados para que el servidor actualice el sistema.



Muestra la configuración del ancho de banda que se le asigna a cada usuario que accederá al Portal Cautivo. Al realizar las configuraciones clic en **CAMBIAR** y guardar los cambios efectuados para que el servidor actualice el sistema.



Configuración de usuarios y equipos, permite la creación de Grupos y de usuarios para la administración de usuarios en el Portal Cautivo.



Crear un Grupo al que va a pertenecer los usuarios del Portal Cautivo. Clic en **Añadir** para continuar con el siguiente paso.



Muestra la configuración de los parámetros del nuevo Grupo que se va a configurar. Al realizar las configuraciones clic en **CAMBIAR** y guardar los cambios efectuados para que el servidor actualice el sistema.



Crear un nuevo usuario para ingresar al Portal Cautivo. Clic en **Añadir** para continuar con el siguiente paso.



Muestra la configuración de los parámetros del nuevo Grupo que se va a configurar. Al realizar las configuraciones clic en **CAMBIAR** y guardar los cambios efectuados para que el servidor actualice el sistema.

Permite la visualización del nuevo Grupo y del usuario



Plantilla general de las características y parámetros del Grupo.



Plantilla general de las características y parámetros del Usuario.



Configuración del servidor Web, donde permite la visualización de la página web de inicio del Portal Cautivo



Habilitar *public\_html por usuario*. Al realizar las configuraciones clic en CAMBIAR y guardar los cambios efectuados para que el servidor actualice el sistema.



Al ingresar en el navegador Web muestra la pantalla del Portal Cautivo, permite al usuario ingresar con la contraseña asignada por el administrador de la red.



Permite acceder al servicio de internet, ingresando con el usuario y la contraseña.



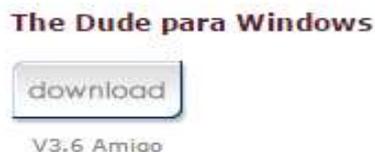
Muestra a los usuarios que están conectados en la red, permite la configuración y visualización de parámetros.



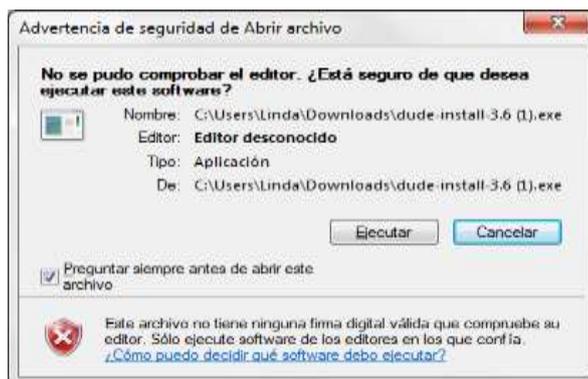
## ANEXO F: Manual del Software de Monitoreo The Dude.

The Dude software de monitoreo para redes inalámbricas, propietario de Mikrotik. Permite el gestionar todo el entorno de las redes inalámbricas, el supervisar los servicios, detectar, diagnosticar, fallos en la red, además el uso de un mapa o sub mapas que indican la topología existente, el modificar diferentes parámetros de monitoreo, muestra gráficos estadísticos sobre parámetros de redes inalámbricas, etc.

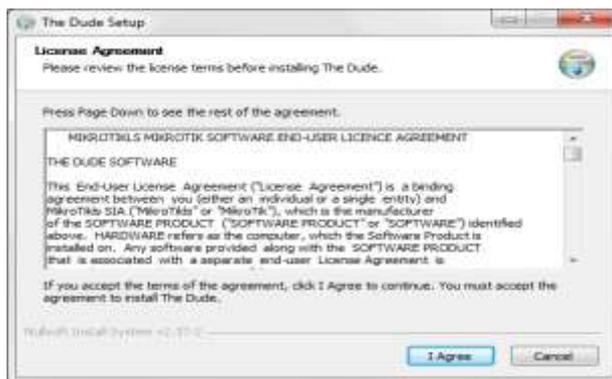
Para la instalación ingresamos a la siguiente página para la descarga del archivo de instalación: <http://www.mikrotik.com/thedude>. Se descarga el archivo **dude-install-3.6.exe** el mismo que será ejecutado para continuar con la instalación.



Clic en Ejecutar **dude-install-3.6.exe** para iniciar la instalación.



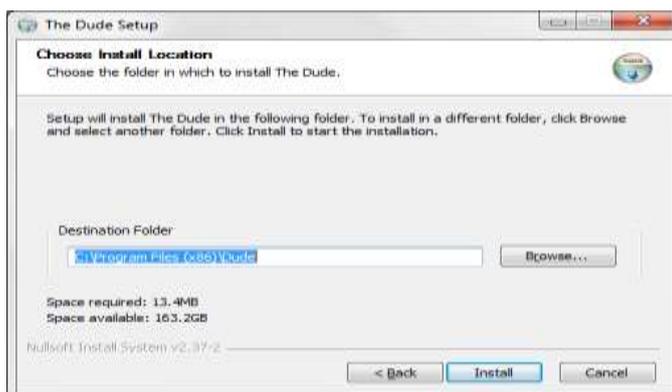
En la pantalla que se muestra a continuación indica la aceptación a la licencia de aplicación. Clic en **I Agree** para continuar con el siguiente paso.



Selección de componentes para la instalación del software. Haga clic en *Siguiente* para continuar al siguiente paso.



Muestra la localización de la carpeta en donde se instala el software The Dude. Haga clic en *Install* para continuar con la instalación.



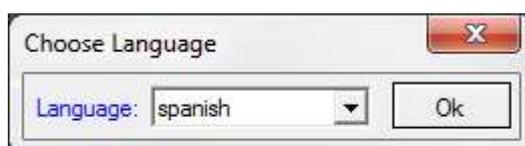
Instalación completa. Haga clic en *Close* para cerrar la ventana de instalación.



Se creara el icono de la aplicación The Dude al momento de finalizar la instalación, se encuentra ubicado en la búsqueda de archivos.



Al iniciar por primera vez la aplicación permitirá la selección del idioma que se desea configurar. Seleccionar el idioma y clic en **Ok** para continuar.

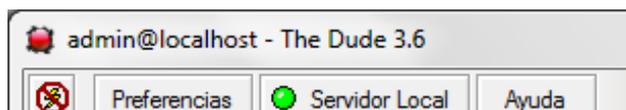


Al configurar el idioma la aplicación de monitoreo, permite la conexión automáticamente al servicio de host local. En caso de conectarse se debe realizar la conexión de manera manual como se muestra a continuación.

## **ANEXO F.1: Configuración del Servidor de manera local y remota.**

### **Configuración de The Dude como servidor Local:**

En la parte superior derecha de la barra de herramientas del software, clic en el icono seleccionado para continuar al siguiente paso.

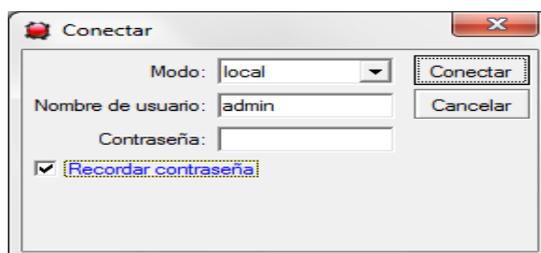


Seleccionar:

- ❖ Conectado/Modo/local

Llenar los siguientes campos:

- ❖ Nombre de Usuario
- ❖ Contraseña



### **Configuración de The Dude como servidor Remoto:**

Seleccionar:

- ❖ Conectado/Modo/remoto

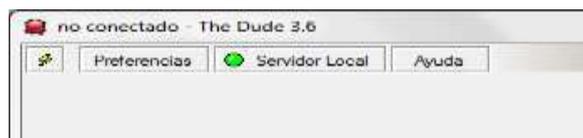
Llenar los siguientes campos:

- ❖ Nombre de Usuario
- ❖ Contraseña
- ❖ Conectar a
- ❖ Puerto



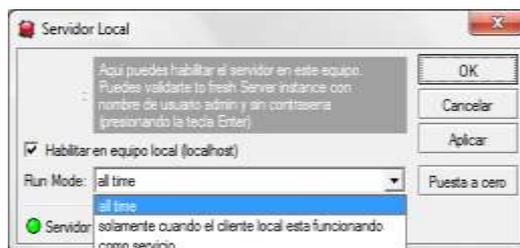
### Configuración Automática del sistema localhost:

Haga clic en el icono *Servidor Local* para continuar con el siguiente paso.



#### ❖ Servidor Local/Run Mode/all time

Se muestra el servidor local ejecutandose para iniciar con el escaneo de las redes seleccionadas.



### ANEXO F.1.1: Configuración del Servidor de monitoreo The Dude.

Seleccionar en la barra de herramientas del software el icono Configuraciones, donde se despliega la nueva ventana de configuracion.



Muestra los parámetros de configuración del nuevo servidor:

**General:** Configuración de DNS para el establecimiento de la conexión de la red.

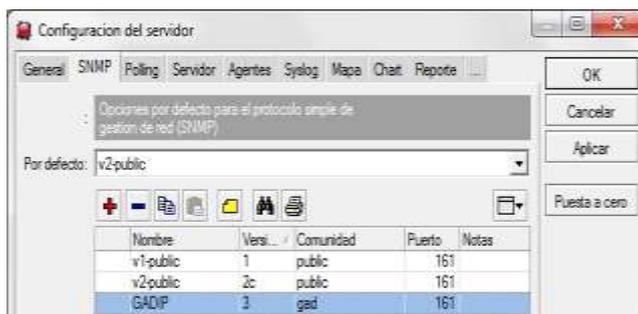
## Configuraciones/General

Llenar los campos determinados a continuación:

- ❖ DNS primario
- ❖ DNS Secundario

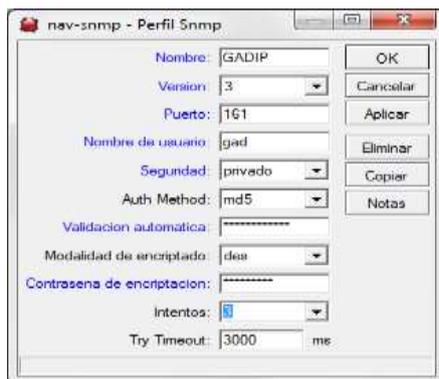


**SMMP:** Configuración del Protocolo Simple de Administración de Red para el establecimiento del monitoreo de la red de manera remota.



Configuración de los campos del Protocolo SNMP:

- ❖ Nombre/ GADIP
- ❖ Versión/ 3
- ❖ Nombre de usuario/ comunidad SNMP /gad
- ❖ Seguridad / privado
- ❖ Debilidad de la contraseña/ 3 intentos

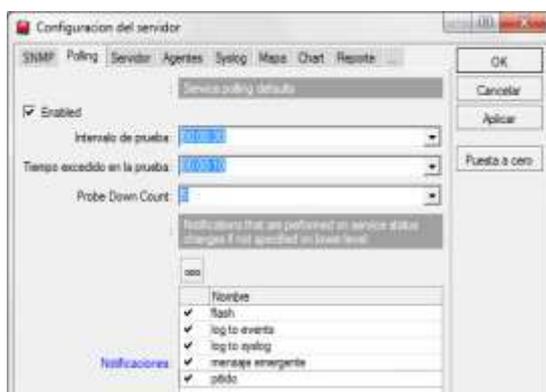


**Polling:** Configuración de alarmas y notificaciones para el servidor local

Configuración/ Polling

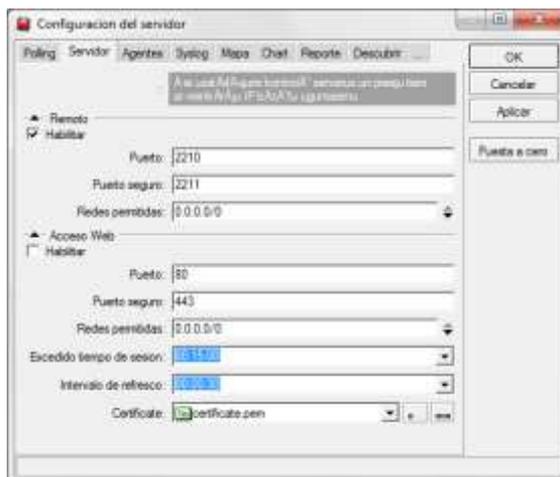
Permite la notificación:

- ❖ Flash
- ❖ Log to events
- ❖ Log to syslog
- ❖ Mensaje emergente
- ❖ Pitido

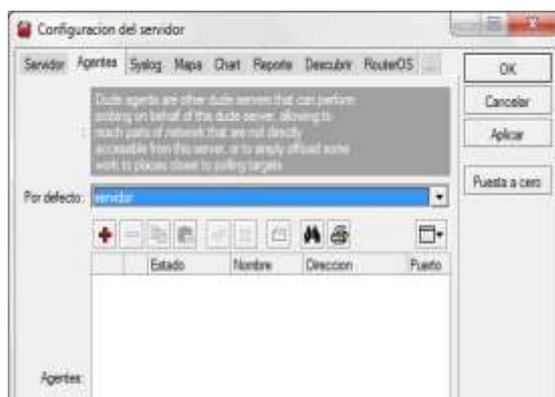


**Servidor:** Habilitar el acceso al servidor de modo Remoto y el Acceso Web

Configuraciones/Servidor/Habilitar Remoto/Habilitar Acceso Web



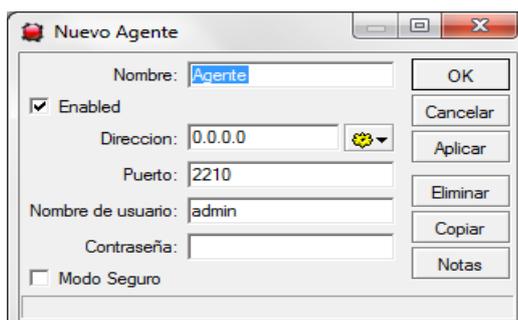
**Agente:** Permite la visualización y configuración de los agentes determinados por el administrador en la red.



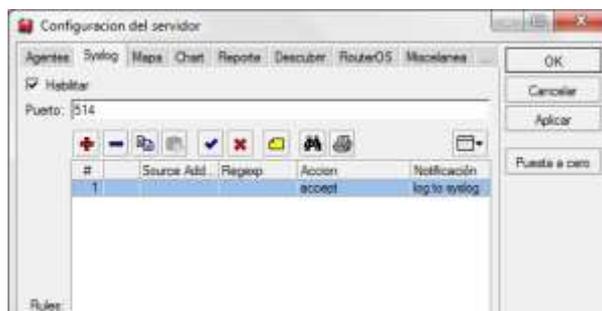
Configuración/Agente/añadir/

Configuración de los Sigüientes campos:

- ❖ Nombre
- ❖ Dirección
- ❖ Puerto
- ❖ Nombre de Usuario
- ❖ Contraseña



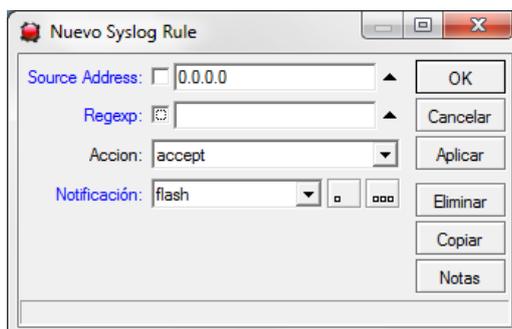
**Syslog:** Permite la asignación de notificación individuales a cada componente de red, se establece mediante la decisión del administrador de la red.



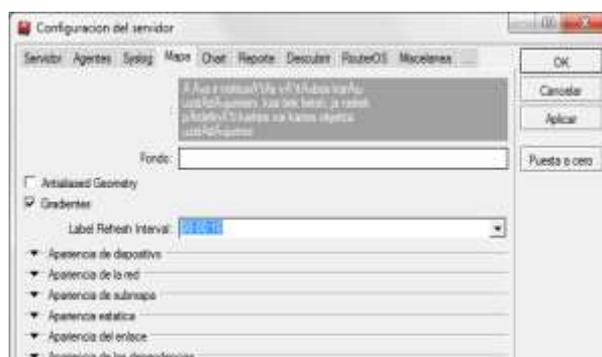
Configuraciones/Syslog/Añadir

Configuración de campos:

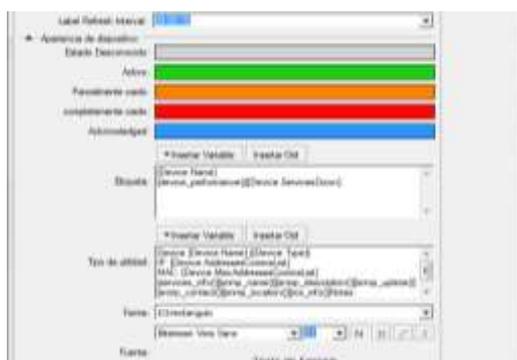
- ❖ Source Address
- ❖ Acción
- ❖ Notificación



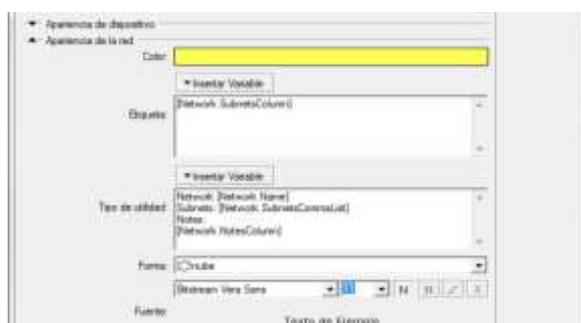
**Mapa:** Permite modificar la apariencia de los dispositivos, de la red, sub mapa, estática, del enlace y de las dependencias.



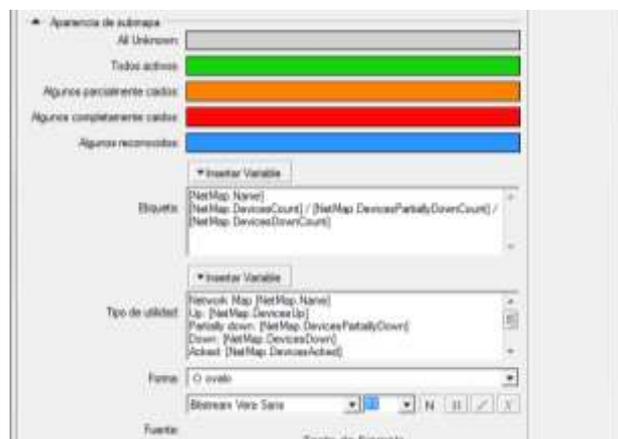
## Configuración/Mapa/Apariencia de dispositivo



## Configuración/Mapa/Apariencia de red.



## Configuración/Mapa/Apariencia de submapa



## Configuración/Mapa/Apariencia estática.



## Configuración/Mapa/Apariencia del enlace.

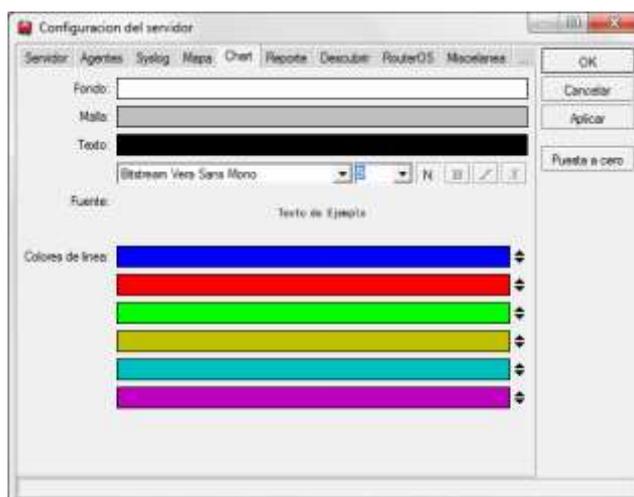


Configuración/Mapa/Apariencia de las dependencias.



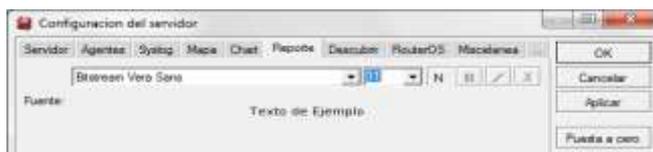
**Chart:** Permite modificar la pantalla principal del The Dude como el tipo de letra, color de fondo, color del texto y colores de líneas de los mapas de las topologías.

Configuración/Chart

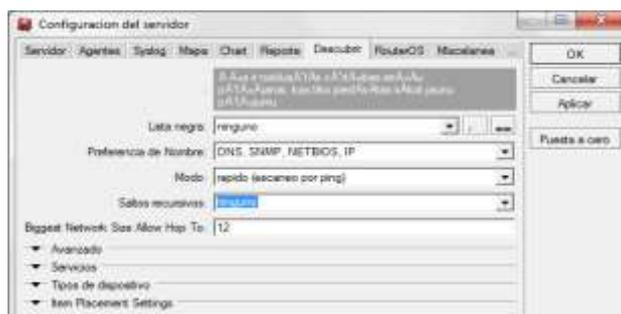


**Reporte:** Permite modificar el documento de los reportes que se genera en el software de aplicación, el tipo de fuente, tamaño, etc.

## Configuración/Reporte

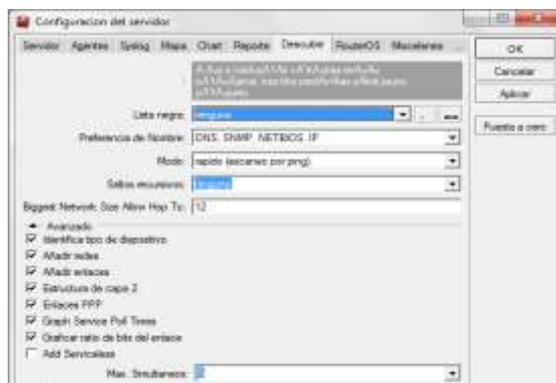


**Descubrir:** Permite la configuración para escanear las redes cercanas. Se modifica de manera Avanzado, Servicios, Tipo de dispositivo, Item Placement Setting.



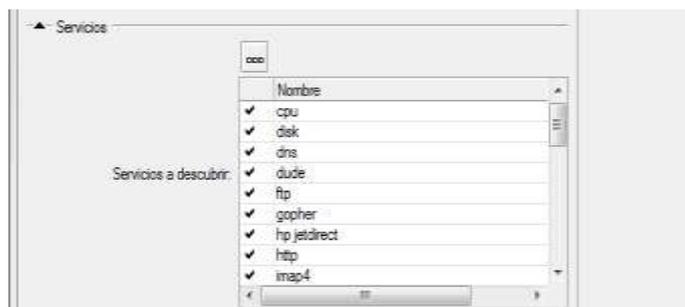
## Configuración/Descubrir/Avanzado

Configuración para el escaneo automático de las redes



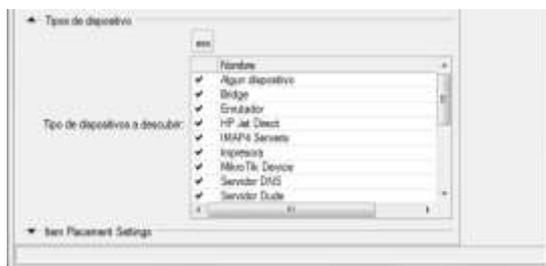
## Configuración/Descubrir/Servicios

Configuración para el escaneo de los servicios de un dispositivo de red.



## Configuración/Descubrir/Tipo de dispositivo

Configuración para elegir el tipo de dispositivo que se desea escanear en la red.



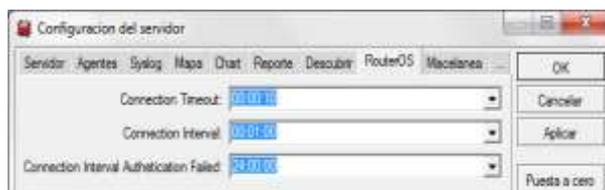
## Configuración/Descubrir/Item Placement Settings

Configuración de los parámetros de los dispositivos de red.



**RouterOS:** Permite la visualización de los tiempos de conexión de la topología de red.

## Configuración/RouterOS

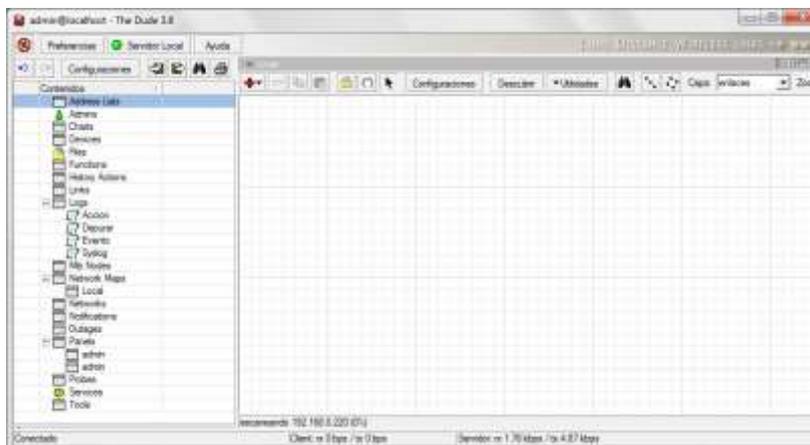


Permite la configuración de los siguientes parámetros:

- ❖ Interfaz
- ❖ IP
- ❖ Ruta
- ❖ ARP
- ❖ Paquete
- ❖ Expediente
- ❖ Vecino
- ❖ Mesa de registro
- ❖ Cola simple

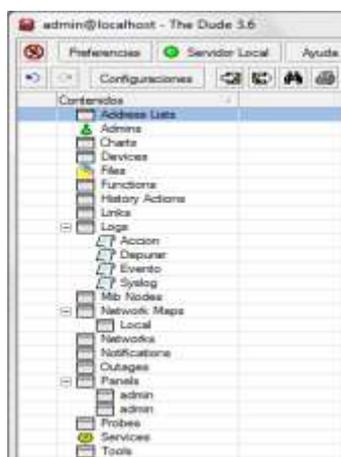
## ANEXO F.1.2: Manual de Configuración THE DUDE.

Pantalla principal del software de monitoreo THE DUDE, muestra la interfaz de la topología de la red inalámbrica con la conexión de todos sus dispositivos.



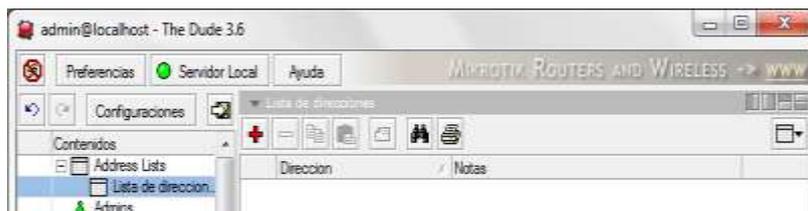
### ANEXO F.1.2.1: Menú Contenidos

El menú contenido de la interfaz gráfica de The Dude permite acceder a diversos paneles de configuración.



#### Lista de Direcciones:

Muestra la lista de direcciones IP que se utiliza en el mapa para el monitoreo de la red Inalámbrica.

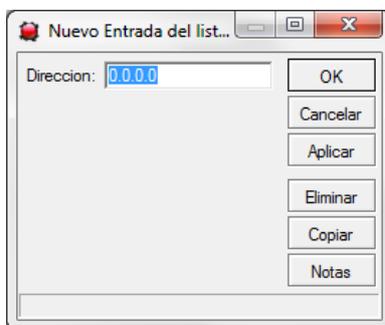


Agregar/Lista de Direcciones/Nombre



Agregar/Lista de Direcciones/Dirección

Ingreso de la Dirección IP, se agrega para tener la documentación de las redes que se monitorea y permite la identificación mediante notas que se agregan en la interfaz gráfica.



### Administradores:

Permite la creación de un Grupo, y de usuarios que puedan tener acceso al servidor, identificándoles y dando asignación a diferentes parámetros de monitoreo.



En la parte superior izquierda del menú Administradores muestra tres parámetros de configuración Administradores, Grupos y Activos.



### Añadir Nuevo Grupo:

Admins/Grupos

Configuración de los siguientes parámetros:

- ❖ Nombre
- ❖ Selección de las políticas de monitoreo al grupo

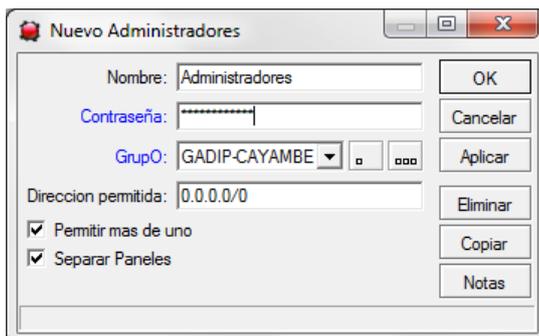


### Creación de un Nuevo Usuario:

Admins/ Administradores

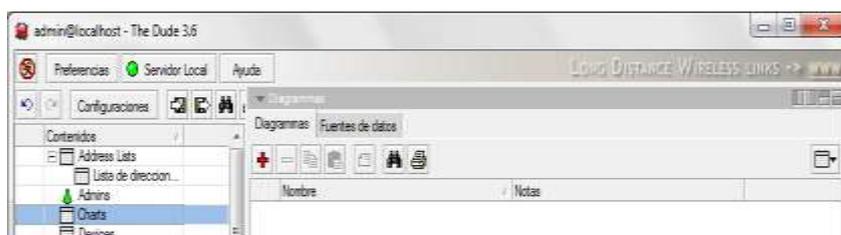
Configuración de los siguientes parámetros:

- ❖ Nombre
- ❖ Contraseña
- ❖ Selección del Grupo
- ❖ Dirección permitida
- ❖ Selección de las políticas de monitoreo al usuario.



## Diagramas:

Permite la visualización y configuración de gráficos estadísticos o historiales de los dispositivos de red conectados en la topología indicando parámetros con su información detallada.



## Charts/Fuentes de datos

Seleccionar cualquier dispositivo para la visualización de los datos o información.



La pantalla muestra la Fuente de datos del Dispositivo de red, en los que indica 3 parámetros principales como General, Chart y datos.

### General:

Fuentes de datos/General

Muestra los siguientes parámetros:

- ❖ Nombre
- ❖ Datos
- ❖ Modo de Escala
- ❖ Escala
- ❖ Unidad
- ❖ Ratio



### Chart:

Fuentes de datos/Chart

Muestra los siguientes parámetros:

- ❖ Utilidades
- ❖ Escala (Tiempo, meses, horas, días)

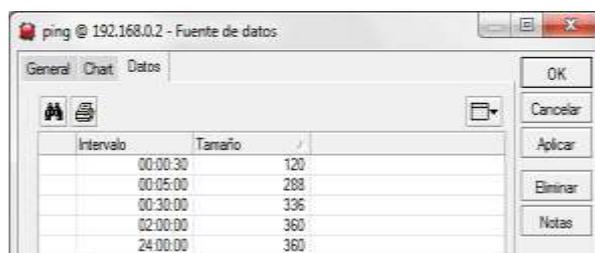


## Datos:

Fuentes de datos/Datos

Muestra los siguientes parámetros:

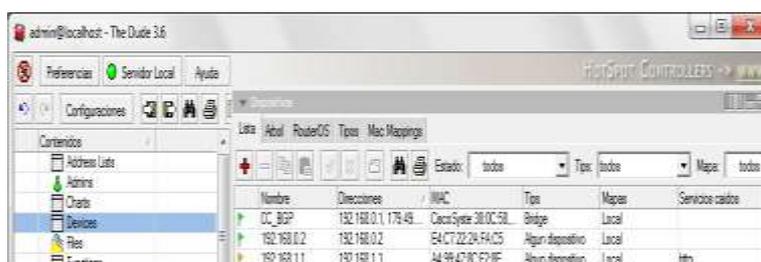
- ❖ Opción de búsqueda
- ❖ Impresión de reportes
- ❖ Intervalo
- ❖ Tamaño de los datos generados



## Devices:

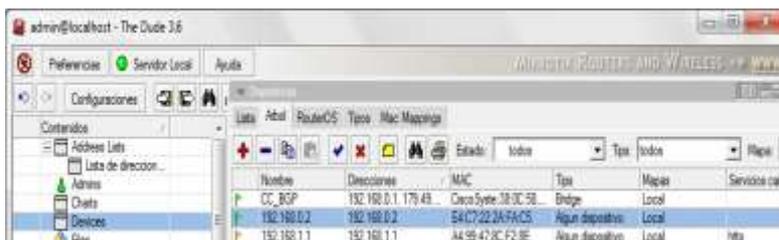
Muestra la Lista de todos los dispositivos dibujados en cualquiera de los mapas de la red. La lista de dispositivos se puede acceder haciendo doble clic en Dispositivos en el panel del menú de la izquierda.

Devices/Lista



Devices/Árbol

La ficha Árbol muestra los dispositivos ordenados por sus dependencias y jerarquías en la red.



Devices/RouterOS

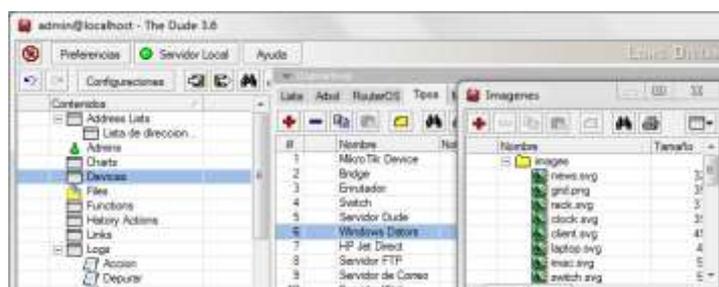
**RouterOS:** Muestra los dispositivos que se han marcado como RouterOS en los ajustes del dispositivo. Esta ficha está organizada en las siguientes subsecciones:

- ❖ Dispositivo
- ❖ Grupo
- ❖ Registro de Wireless
- ❖ Cola Simple

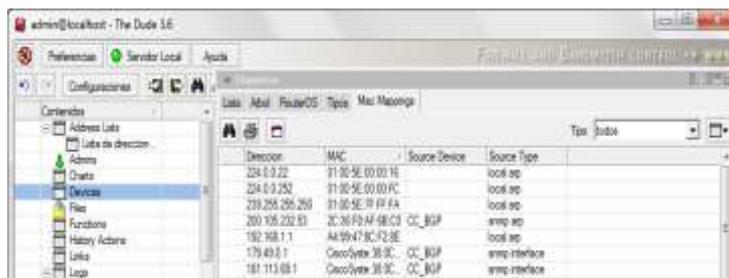


**Tipos:** Asigna iconos a sus dispositivos, basados en el tipo de dispositivo.

Devices/Tipos/Clic Derecho/ Configuraciones



**Mac Mappings:** Muestra las direcciones IP y MAC fijas que se identifica en todos sus dispositivos a través de SNMP y RouterOS ARP.



## Files:

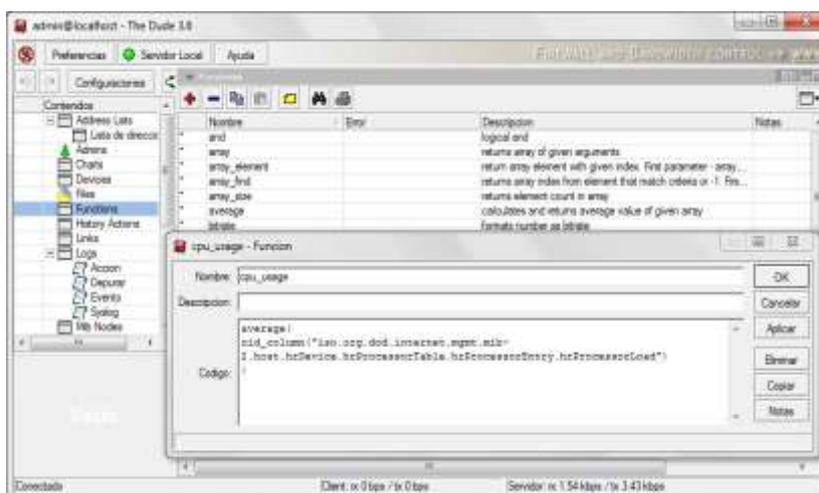
Permite el gestionar todos los archivos iconos de imágenes, fondos, fuentes, logos, RouterOS, paquetes y certificados.

Files/ Todos



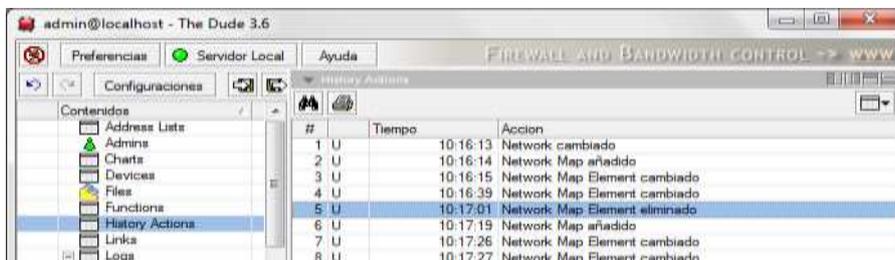
## Funciones:

Funciones permite ver el tipo de lenguaje de programación y las funciones predefinidas de los gráficos a utilizarse pueden utilizar en los gráficos, puede utilizar SNMP OID y otros valores al escribir una nueva función.



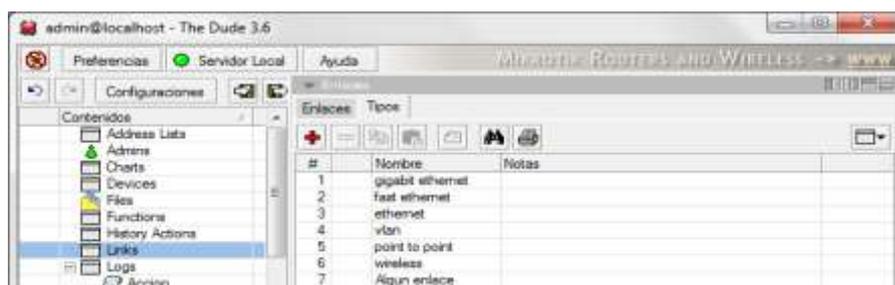
### History Actions:

Permite visualizar mediante un historial las tareas realizadas por el administrador, como la adición de un dispositivo o desconectar dispositivos. Registro del administrador.



### Links:

Indica la lista de todos los vínculos en todos los mapas, facilitando al administrador el encontrar un dispositivo.

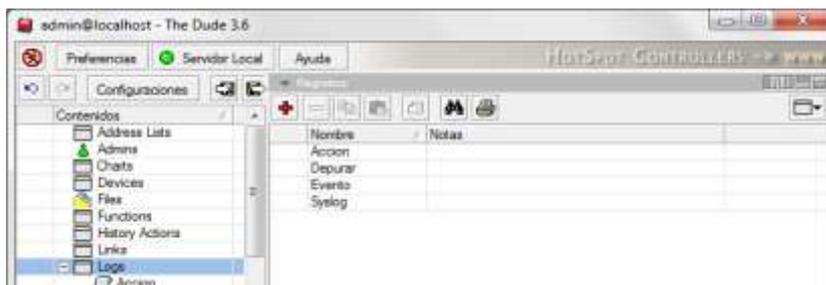


### Logs:

Registra los estados de todos los dispositivos de red que son monitoreados, incluye el recibir otros registros de otros dispositivos.

Permite visualizar los reportes de:

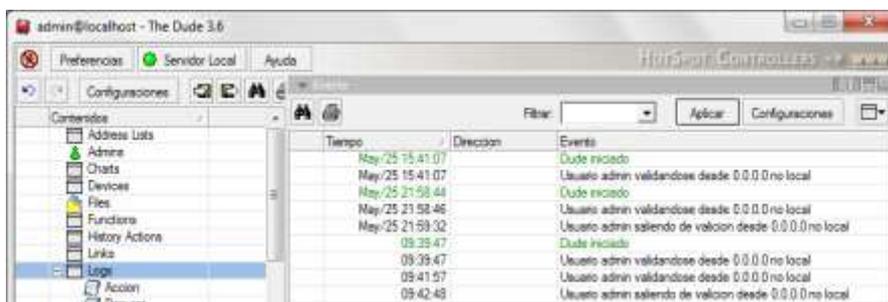
- ❖ Acción
- ❖ Depurar
- ❖ Evento
- ❖ Syslog



Logs/Acción

Indica los siguientes parámetros:

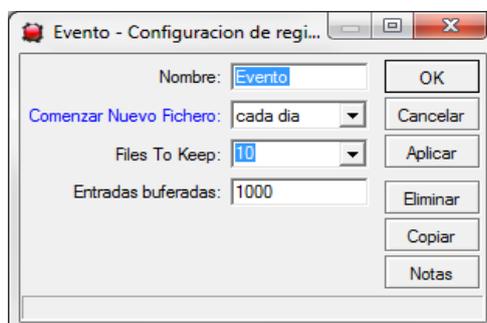
- ❖ Tiempo
- ❖ Dirección
- ❖ Evento



Logs/Accion/Configuración de registro

Indica los siguientes parámetros:

- ❖ Nombre
- ❖ Comenzar nuevo fichero
- ❖ Evento



Logs/Syslog

Indica los siguientes parámetros:

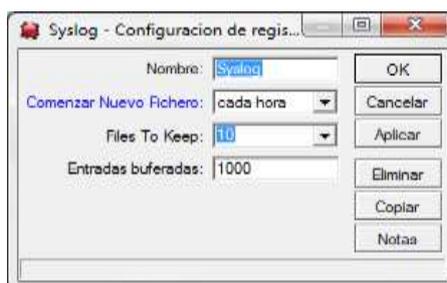
- ❖ Tiempo
- ❖ Dirección
- ❖ Evento



Logs/Syslog/Configuración de registro

Indica los siguientes parámetros:

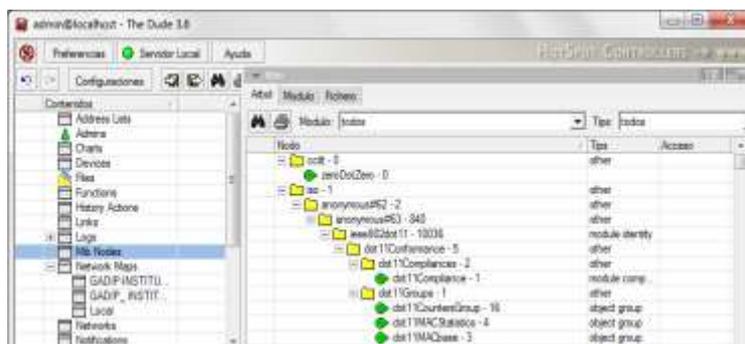
- ❖ Nombre
- ❖ Comenzar nuevo fichero
- ❖ Evento



**Mib Nodes:**

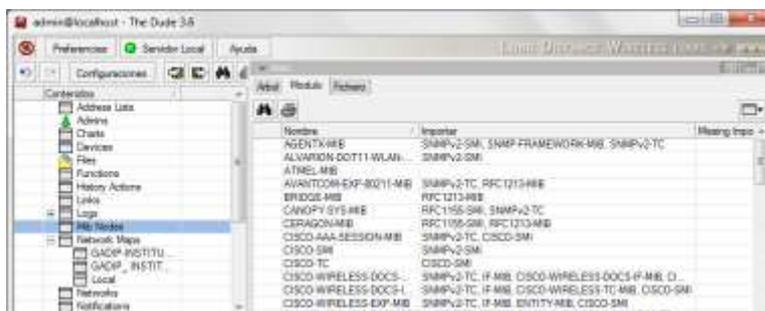
Indica la información sobre las MIBs (Base de Información de Gestión), presenta tres parámetros para el monitoreo de los servicios de los dispositivos de red.

Mib Nodes/ Arbol



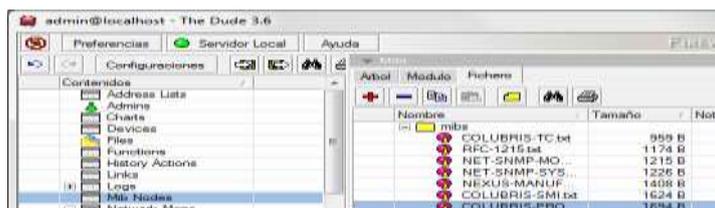
## Mib Nodes/ Modulo

Registra las marcas que soportan la aplicación y las versiones de SNMP que soporta.



## Mib Nodes/Fichero

Muestra la lista de los archivos txt. que contiene la base de datos de las MIBs, se puede agregar o quitar las MIBs.



## Network Maps:

Muestra todos los mapas de red agregados, para el monitoreo.



## Networks:

Lista de todos los segmentos de la red colocada en el mapa.

Muestra los siguientes parámetros:

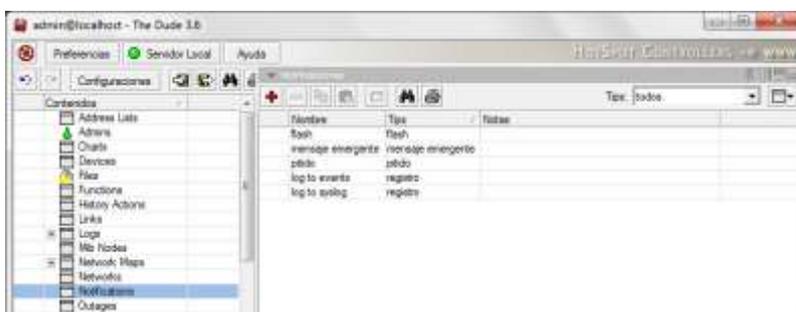
- ❖ Nombre
- ❖ Subredes

- ❖ Mapa
- ❖ Notas



**Notificaciones:**

Muestra los diferentes tipos de alarmas o avisos para alertar al administrador de la red.

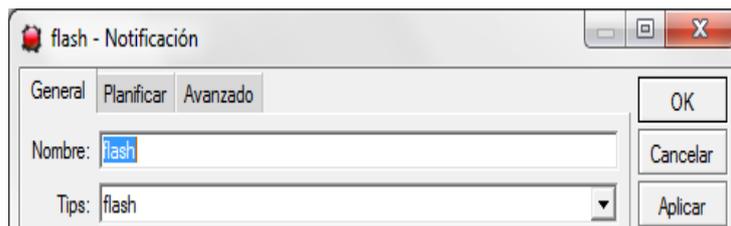


Notificaciones/flash

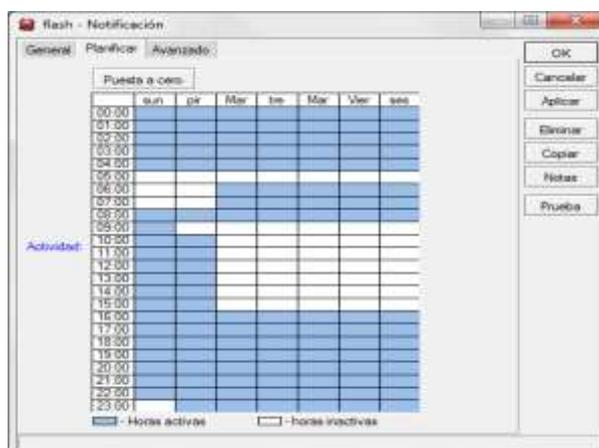
Muestra 3 parámetros:

- ❖ General
- ❖ Planificar
- ❖ Avanzado

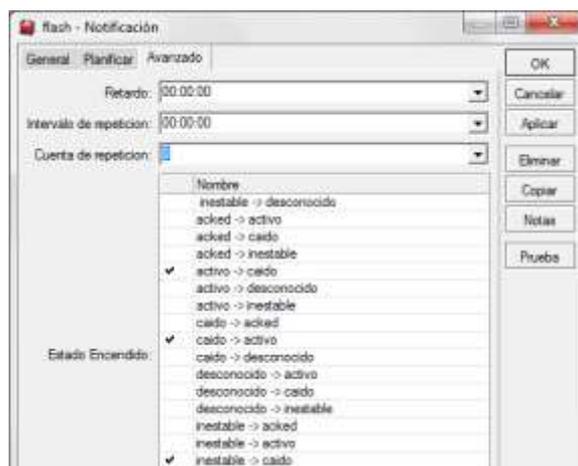
**General:** Permite la configuración del tipo de notificación, mensaje y descripción del evento.



**Planificar:** Selección del horario de funcionamiento en base a las notificaciones de alertas.

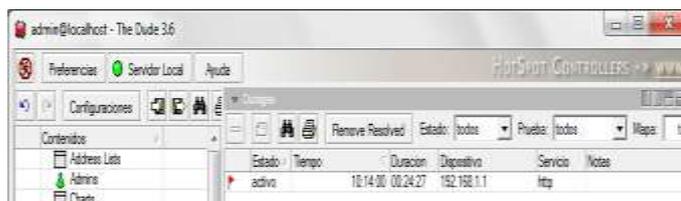


**Avanzado:** Permite la configuración del tiempo de retardo, intervalo de repetición y el estado que activa la notificación de alerta.



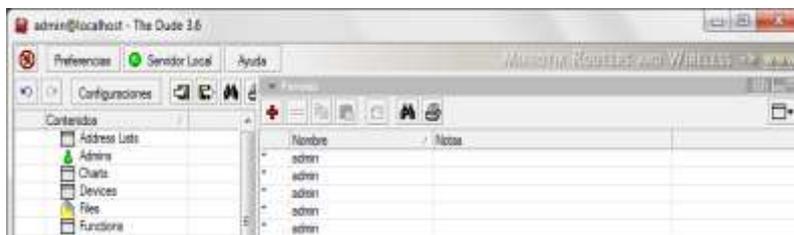
### Outages:

Permite visualizar el estado de los servicios, duración y tiempo en el que cambia el estado del enlace o dispositivos de la red.



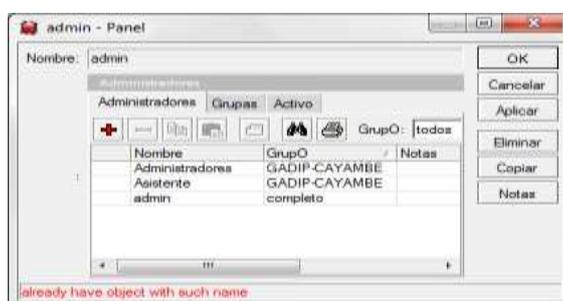
## Paneles:

Permite configurar ventanas independientes para el uso de varios monitores.



Paneles/admin

Muestra los usuarios y los grupos que pertenecen a los administradores.

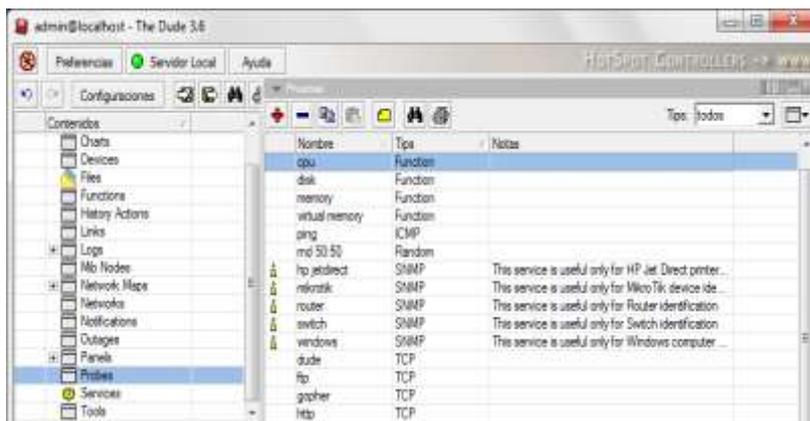


## Probes o Pruebas:

Permite la configuración de los parámetros de monitoreo para la prueba de conectividad de los dispositivos, los servicios que permite el monitoreo por el protocolo SNMP.

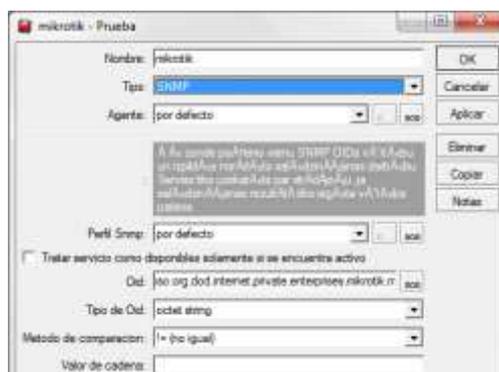
Se muestra una lista de protocolos que utiliza SNMP:

- ❖ DNS
- ❖ ICMP
- ❖ SNMP
- ❖ TCP
- ❖ UDP



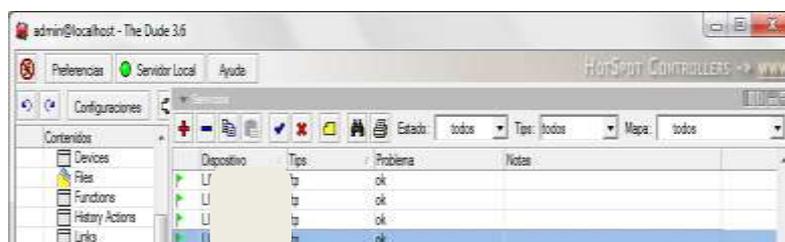
### Probes/mikrotik/Prueba

Muestra el nombre del dispositivo, el tipo de protocolo, el agente y la OID a la que pertenecen.



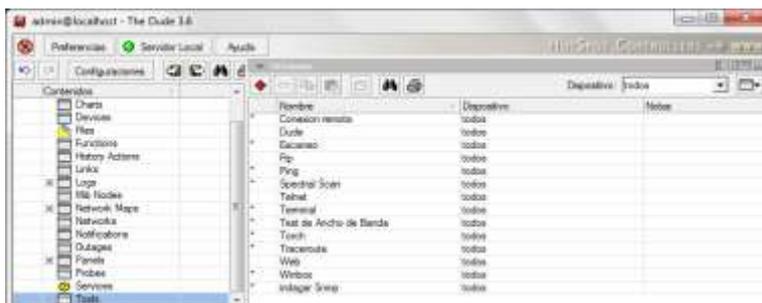
### Servicios:

Enumera los servicios supervisados actualmente en todos los dispositivos.



### Tools o Herramientas:

Permite la configuración de las herramientas que se pueden ejecutar en cada dispositivo como Winbox, telnet, ftp, etc.)



### Configuraciones de la Interfaz gráfica:

Permite añadir un dispositivo, red, Submapa, estático y un enlace.

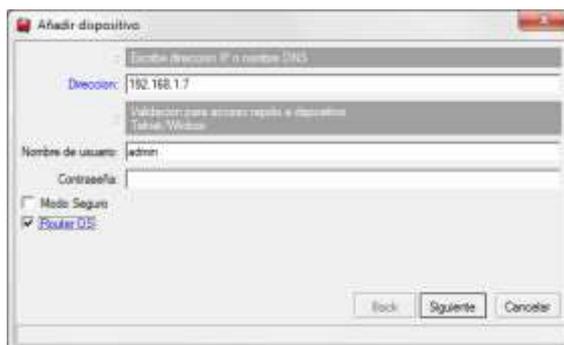


**Añadir dispositivo:** Permite el agregar un dispositivo a la topología establecida en la interfaz gráfica.

Clic/Añadir dispositivo

Agregar:

- ❖ Dirección.- El nombre IP o DNS del dispositivo que están a punto de añadir.
- ❖ Contraseña



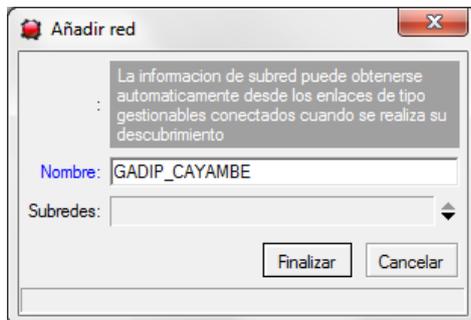
Clic/Finalizar

**Añadir red:** Permite agregar una nueva red en la topología actual, facilitando la visualización de los dispositivos conectados en la red.

Clic/Añadir red

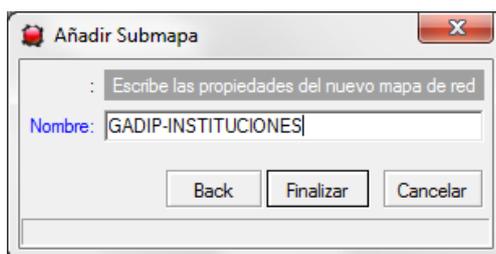
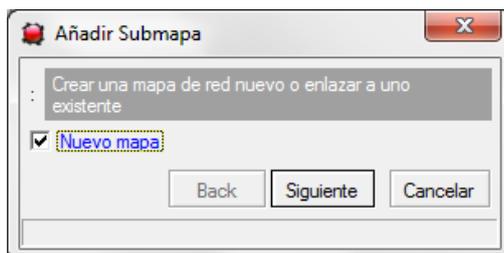
Agregar:

- ❖ Nombre de la red
- ❖ Dirección IP de la Subred.



**Añadir Submapa:** Permite agregar un mapa o enlazar a uno ya existente dentro de la interfaz gráfica.

Clic/Añadir Submapa/Siguiente/ingrese Nombre/finalizar

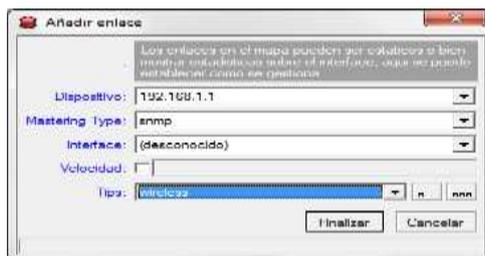


**Añadir Enlace:** Permite los tipos de enlaces para los dispositivos de red.

Añadir/Añadir enlace/configuración/Finalizar

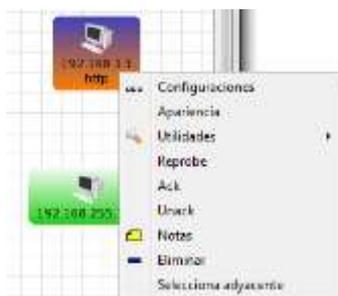
Configuración de los siguientes parámetros:

- ❖ Dispositivos
- ❖ Tipo



## Características de un dispositivo de red

Muestra parámetros fundamentales de un dispositivo.



Clic/Configuraciones

Indica las características generales que tiene el dispositivo. Configuración básica que se genera automáticamente cuando la interfaz gráfica empieza en el escaneo de todos los dispositivos.

Los parámetros que se indica muestran información específica del dispositivo como:

- ❖ General
- ❖ Polling
- ❖ Servicios
- ❖ Outages
- ❖ SNMP
- ❖ Historial

❖ Utilidades.

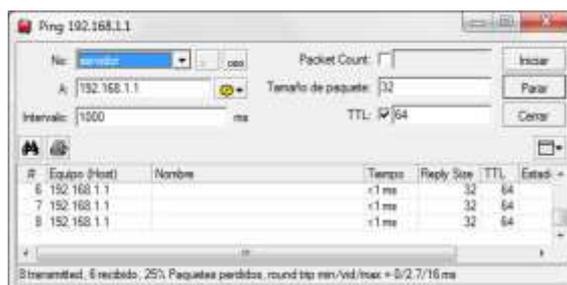


**Utilidades:** Muestra las herramientas básica para el monitoreo de la red y que el administrador debe utilizar para verificación del funcionamiento de toda la red.



Clic/Ping

Permite la verificación de conectividad con otro dispositivo.



## ANEXO G: Base de Datos para los Equipos de Interconexión

La base de datos se realizó en Microsoft Excel 2010 y la utilización de la herramienta de programador, en la cual permite el manejar visual BASIC para realizar la interfaz. Esta base de datos se realizó para llevar un inventario de los dispositivos de red, permitiendo al administrador de la red tener un control total de todos los dispositivos de red y la ubicación exacta de cada uno de los dispositivos, se consideró los siguientes parámetros para el inventario de la red Inalámbrica del GADIP del Municipio de Cayambe.

- ✓ Tipo de Componente
- ✓ Nombre del equipo
- ✓ Dirección IP de red
- ✓ Marca
- ✓ Modelo
- ✓ Número de Serie
- ✓ Ubicación del Equipo
- ✓ Fecha de Ingreso
- ✓ Responsable
- ✓ Teléfono del Contacto

Pantalla principal de Inicio, seleccionar en **Ingresar** para continuar con la plantilla de agregar un dispositivo en la base de los dispositivos de red. Al seleccionar **Cancelar**, permite salir de la aplicación con facilidad.





## **ANEXO H: Base de Datos para los Fallos Ocasionados en la Red Inalámbrica Del GADIP del Municipio de Cayambe.**

La base de datos se realizó en Microsoft Excel 2010 y la utilización de la herramienta de programador, en la cual permite el manejar visual BASIC para realizar la interfaz. Esta base de datos se realizó para la documentación y reporte de los fallos ocasionados en la red Inalámbrica del GADIP del Municipio de Cayambe, permitiendo al administrador de la red manejar el tipo de fallos ocasionados y dar una pronta solución de manera que se garantice el correcto funcionamiento de la red, de esta manera los usuarios podrán acceder al servicio de internet constantemente sin interrupciones.

La base de datos para la documentación de fallos se determinó los siguientes parámetros para el documentar:

- ✓ Número del reporte del fallo
- ✓ Descripción del fallo
- ✓ Fecha
- ✓ Responsable
- ✓ Lugar
- ✓ Observaciones

La pantalla de Reporte de Fallos le permite al administrador al seleccionar Ingresar le muestra la aplicación para agregar el reporte del fallo ocasionado. Para finalizar el proceso de documentar el fallo seleccionar Cancelar y sale de la aplicación.



En la pantalla de ingreso de fallo se deberá llenar los campos de cada parametros establecido, luego seleccionar Agregar para que automáticamente ingrese los datos a la base de datos en Excel, al finalizar seleccionar Limpiar para poder ingresar un nuevo reporte de fallo.

Muestra la base de datos para la documentación del reporte de fallos indicando cada uno de los parámetros y los datos que se generan automáticamente.

BASE DE DATOS DOCUMENTACIÓN DE FALLOS					
FILTRO 1	FILTRO 2	FILTRO 3	FILTRO 4	FILTRO 5	FILTRO 6
N° REPORTE DEL FALLO	DESCRIPCIÓN DEL FALLO	FECHA	RESPONSABLE	LUGAR	OBSERVACIONES

EJECUTAR APLICACIÓN

## ANEXO I: Recomendaciones para los Usuarios

### Administradores de las Instituciones Educativas del Cantón Cayambe.

Las Instituciones Educativas son los principales beneficiarios del servicio de Internet de la red Inalámbrica del GADIP del Municipio de Cayambe, por este motivo es primordial el recomendar a las personas encargadas de administrar la red Inalámbrica en cada Institución Educativa, para mejorar la disponibilidad, eficiencia y correcto funcionamiento de la red Inalámbrica.

 <p><b>DEPARTAMENTO DE TECNOLOGIAS DE INFORMACIÓN (TIC'S)</b></p> <p><b>RECOMENDACIONES ADMINSTRADORES DE LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS</b></p>	
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;"> <div data-bbox="379 1160 1353 1960"> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Es importante que el punto de conexión del servicio de Internet sea conectado debidamente en un Router o Switch, para brindar el servicio de internet a los diferentes departamentos de las Instituciones Educativas, facilitando la administración de cada punto de conexión.</li> <li>2. Es recomendable que las computadoras de laboratorios o departamentos administrativos de las Instituciones tengan aplicaciones de antivirus y debidamente la actualización de controladores para evitar que el servicio de Internet sea limitado a la hora de utilizar el servicio.</li> <li>3. Se previene que el aumento de usuarios en la red de cada Institución disminuirá la velocidad de Transmisión y Recepción de datos, por este motivo es recomendable distribuir los puntos de conexión en los lugares donde sea en verdad utilizado el servicio de Internet.</li> <li>4. Al conectarse a la red Inalámbrica es necesario verificar el SSID de la Institución para acceder al servicio de Internet sin inconvenientes.</li> <li>5. Es recomendable que solo la persona que Administra la red en las Instituciones Educativas tenga acceso a la contraseña, para evitar que la red se sature.</li> <li>6. En caso de no tener el servicio de Internet comunicarse al GADIP del Municipio de Cayambe-Departamento de Tecnologías de Información (TIC's) para facilitar y resolver el fallo de manera inmediata.</li> </ol> </div> <div data-bbox="1166 1093 1337 1249" style="text-align: right;">  </div> </div>	

## ANEXO I.1: Recomendaciones para los usuarios del Portal Cautivo del parque Central de Cayambe

Para hacer uso del servicio de Internet gratuito en el Parque Central de Cayambe los usuarios deben seguir los siguientes pasos:



### DEPARTAMENTO DE TECNOLOGIAS DE INFORMACIÓN (TIC'S)

#### RECOMENDACIONES A USUARIOS DEL SERVICIO GRATUITO DE INTERNET EN EL PARQUE CENTRAL DE CAYAMBE



1. Presentar en la recepción de documentos del GADIP del Municipio de Cayambe la cedula de identidad o pasaporte para personas extranjeras.



2. Se procederá a crear la cuenta de usuario y contraseña el técnico de la red Inalámbrica.
3. El nombre de usuario será el primer nombre del usuario y la contraseña el número de cedula de identidad.
4. Se le asignará un tiempo límite de uso del servicio de Internet al día.
5. Conectar su laptop o celular a la red con el SSID GADIP-CAYAMBE
6. Al ingresar en el navegador dar click en **acceder a sitio no seguro**
7. Ingrese su Usuario y Contraseña
8. Seleccionar en **Continuar hacia el destino**



9. Mantener abierta la pantalla de la sesión para poder acceder al servicio de internet gratuito.
10. Es recomendable que el usuario haga uso del servicio de Internet para consultas, redes sociales o uso de las páginas de turismo del Cantón Cayambe, para evitar la saturación de la Red.

## ANEXO J: Formulario de Reportes de Fallos

 <p><b>GADIP Cayambe</b> SUMAK KAWSAYPAK Juntos por el Buen vivir</p>	GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO INTERCULTURAL Y PLURINACIONAL DEL MUNICIPIO DE CAYAMBE		
<b>REPORTE DE RED</b>	<b>CODIGO: CTIC-FMT-001-SIE-PINT</b>		<b>Nº: 00001</b>
	<b>FORMATO ÚNICO DE REPORTES DE FALLOS</b>		
<b>INSTITUCIÓN EDUCATIVA:</b>			
<b>CANTÓN:</b>		<b>FECHA:</b>	
<b>PARROQUIA:</b>		<b>HORA DEL REPORTE:</b>	
<b>SECTOR:</b>		<b>FECHA DE SOLUCIÓN:</b>	
<b>DETALLE DEL EQUIPO</b>			
<b>TIPO DE COMPONENTE</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>MARCA</b>	<b>MODELO</b>
<b>DETALLE DEL PROBLE:</b>			
..... ..... ..... ..... ..... ..... .....			
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">             .....  <b>Firma de Representante</b> </div> <div style="text-align: center;">             .....  <b>Soporte Técnico</b> </div> <div style="text-align: center;">             .....  <b>Aceptado a Satisfacción</b> </div> </div>			

## ANEXO J.1: Formulario de documentación de fallos

		GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO INTERCULTURAL Y PLURINACIONAL DEL MUNICIPIO DE CAYAMBE	
			
<b>REPORTE DE RED</b>		<b>CODIGO: CTIC-FMT-002-SIE-PINT</b>	
		<b>Nº: 00001</b>	
<b>FORMATO ÚNICO DE DOCUMENTACIÓN DE FALLOS</b>			
<b>INSTITUCIÓN EDUCATIVA:</b>			
<b>CANTÓN:</b>		<b>FECHA:</b>	
<b>PARROQUIA:</b>		<b>HORA DEL REPORTE:</b>	
<b>SECTOR:</b>		<b>FECHA DE SOLUCIÓN:</b>	
<b>TIPO DE ATENCIÓN:</b>		<b>REMOTA</b> <input type="checkbox"/>	<b>PERSONALIZADA</b> <input type="checkbox"/>
<b>DETALLE DEL EQUIPO</b>			
<b>TIPO DE COMPONENTE</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>MARCA</b>	<b>MODELO</b>
<b>DIAGNÓSTICO:</b>			
.....			
.....			
.....			
.....			
<b>TRABAJO REALIZADO:</b>			
.....			
.....			
.....			
<b>PROBLEMA SOLUCIONADO: SI</b> <input type="checkbox"/> <b>NO</b> <input type="checkbox"/> <b>PARCIAL</b> <input type="checkbox"/>			
<b>CAUSAS:</b>			
..... <b>Firma de Representante</b>		..... <b>SopORTE Técnico</b>	..... <b>Aceptado a Satisfacción</b>