

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR**



**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIÓN**

**INFORME FINAL CASO DE ESTUDIO PARA UNIDAD DE TITULACIÓN ESPECIAL**

**TEMA:**

**“ESTUDIO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA CONSOLA DE MONITOREO PROTOTIPO PARA EVALUAR EL DESEMPEÑO DE LAS REDES IP INSTALADAS EN LOS CLIENTES DE LA EMPRESA CINETO TELECOMUNICACIONES S.A.”**

**SANDRA MARÍA LÓPEZ RAMOS**

**Quito – 2016**

## AUTORÍA

Yo, Sandra María López Ramos, portador de la cédula de ciudadanía No. 0603365826, declaro bajo juramento que la presente investigación es de total responsabilidad del autor, y que se he respetado las diferentes fuentes de información realizando las citas correspondientes. Esta investigación no contiene plagio alguno y es resultado de un trabajo serio desarrollado en su totalidad por mi persona.

---

Sandra María López Ramos

## Contenido

1. INTRODUCCIÓN.....	18
2. JUSTIFICACIÓN .....	20
3. ANTECEDENTES .....	22
4. OBJETIVOS.....	25
5. DESARROLLO CASO DE ESTUDIO .....	26
5.1. LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN Y ESTUDIO DE LA SOLUCIÓN IP PROPORCIONADA POR LA EMPRESA CINETO TELECOMUNICACIONES SA PARA EL LEVANTAMIENTO DEL MONITOREO. ....	26
5.1.1. Análisis de la situación Actual de la Red IP proporcionada por CINETO TELECOMUNICACIONES para levantar el monitoreo del cliente TELPROYEC.....	26
5.1.2. Estudio de los canales de transmisión de la red de TELPROYEC.....	28
5.1.2.1 Cálculo de ancho de banda para aplicaciones de Datos e Internet.....	29
5.1.2.2. Requerimientos de ancho de banda para VoIP. ....	30
5.1.3. Levantamiento de Información de la red de TELPROYEC. ....	34
5.1.4. Diagrama de Red de la red de TELPROYEC. ....	38
5.2. DETERMINAR LAS PRINCIPALES FUNCIONALIDADES Y CARACTERÍSTICAS DE MONITOREO PARA LA RED PROPORCIONADA POR CINETO TELECOMUNICACIONES SA. ....	40
5.2.1. Monitoreo activo de la red de TELPROYEC.....	41
5.2.2. Monitoreo pasivo de la red de TELPROYEC. ....	42
5.2.3. Estudio y análisis del protocolo SNMP para la red de TELPROYEC. ....	42
5.2.4. Estrategias de monitoreo utilizadas en la red del cliente TELPROYEC. ....	53
5.3. ELECCIÓN DE LA HERRAMIENTA DE MONITOREO PARA EL CLIENTE DE CINETO TELECOMUNICACIONES. ....	55
5.3.1. El perfil de los administradores de CINETO TELECOMUNICACIONES.....	55
5.3.2. Recursos económicos disponibles de CINETO TELECOMUNICACIONES. ....	55
5.3.3. Alternativas de herramientas de monitoreo en software libre para el monitoreo del cliente CINETO TELECOMUNICACIONES. ....	56
5.3.4. Herramientas para monitoreo de redes Open Source. ....	56
5.3.5. Factibilidad económica del costo total del diseño e implementación del monitoreo para el cliente TELPROYEC. ....	61

5.3.6. Estudio Equipos monitoreados en la red de TELPROYEC y configuración del agente SNMP.	62
5.4. IMPLEMENTACIÓN DE LA CONSOLA DE MONITOREO Y LEVANTAMIENTO DEL MONITOREO PROTOTIPO PARA LA RED SELECCIONADA, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS.	119
5.4.1. Características Técnicas del servidor de administración de red.	119
5.4.2. Software de monitoreo CACTI para la red LAN y WAN del cliente TELPROYEC.	119
5.4.3. Características de CACTI.	120
5.4.4. Analisis de Resultados.	230
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	247
6.1. Conclusiones.	247
6.2. Recomendaciones	249
BIBLIOGRAFÍA	251
ANEXOS	254

## Índice de tablas

Tabla 5.1. Características de Códec	32
Tabla 5.2. Tamaño de paquetes de voz con códec G.729 sin Crtp	32
Tabla 5.3. Tamaño de paquetes de voz con códec G.729 con cRTP	33
Tabla 5.4. Datos para el cálculo de ancho de banda de voz con códec G.729 con cRTP	33
Tabla 5.5. Levantamiento de la Red de TELPROYEC Quito – Guayaquil	34
Tabla 5.6. Niveles y modelos de seguridad SNMP	47
Tabla 5.7. SNMP en los equipos monitoreados en TELPROYEC Quito – Guayaquil	50
Tabla 5.8. Comparación de herramientas de Monitoreo Open Source	58
Tabla 5.9. Evaluación de Aspectos técnicos	59
Tabla 5.10. Evaluación de Aspectos Funcionales	59
Tabla 5.11. Evaluación de Aspectos Generales	60
Tabla 5.12. Evaluación de Aspectos Adicionales	60

Tabla 5.13. Costo Total del diseño e implementación del sistema de monitoreo para el Cliente TELPROYEC .....	61
Tabla 5.14. Configuración LAN y WAN Firewall DRAYTECK .....	63
Tabla 5.15. Configuración LAN y WAN Quadrom26x .....	71
Tabla 5.16. Configuración LAN y WAN Gateway de Voz Quadro FXO4 .....	78
Tabla 5.17. Principales Funciones y Características del equipo SF200-24P 24-Port 10/100 PoE Smart Switch - Cisco Smart Switch – TELPROYEC UIO .....	91
Tabla 5.18. Puertos del equipo Switch Cisco SF200-48P - Guayaquil .....	99
Tabla 5.19. A continuación el detalle de VLANS y Puertos en el SF 200-48P 48-Port 10/100 PoE Smart Switch.....	102
Tabla 5.20. Gráficas vs ID creados para los dispositivos del cliente TELPROYEC.....	167
Figura 5.140. Administración de gráficos CACTI - TELPROYEC. Tabla 5.21. Gráficas vs ID creados para los dispositivos del cliente TELPROYEC. Elaborado por Sandra María López .....	170
Tabla 5.22. Interfaces seleccionadas en el monitoreo de TELPROYEC para la configuración de alertas .....	192
Tabla 5.23. Usuarios de Cacti TELPROYEC .....	227
Tabla 5.24. Análisis de tráfico pico med de Marzo 2016 – TELPROYEC Quito – Guayaquil.....	238

## Índice de figuras

Figura 5.1. Cantidad de canales hacia la PSTN [5] .....	31
Figura 5.2. Cantidad de canales entre la matriz y la sucursal [5].....	31
Figura 5.3. Red TELPROYEC Quito – Guayaquil .....	39
Figura 5.4. Visión del protocolo SNMP [6] .....	43
Figura 5.5. Mensajes SNMPv1 [6] .....	44
Figura 5.6. SNMP v3 [6].....	46
Figura 5.7. Pruebas de funcionamiento de MIBS. Elaborado por Sandra María López.....	52
Figura 5.8. Esquema de monitoreo de la red de TELPROYEC .....	53
Figura 5.9. FIREWALL DrayTeck Vigor 3900 Series [3]. .....	63

Figura 5.10. Configuración de LAN y WAN del Firewall DRYTek de TELPROYEC. Elaborado por Sandra María López.....	64
Figura 5.11. Configuración Wan del Firewall DryTeck. Elaborado por Sandra María López. ....	64
Figura 5.12. Configuración LAN del Firewal Dryteck. Elaborado por Sandra María López.....	65
Figura 5.13. Enrutamiento estático para la red de Guayaquil en el Firewall DryTeck. Elaborado por Sandra María López .....	65
Figura 5.14. Configuración de SNMP en el Firewall DRYTeck de TELPROYEC QUITO. Elaborado por Sandra María López .....	67
Figura 5.15. Reboot del Firewall DRYTeck de TELPROYEC QUITO. Elaborado por Sandra María López	67
Figura 5.16. Central IP- PBX QuadroM26x [15].....	68
Figura 5.17. Funciones Activadas en la Central IP de Quito EPYGI - QuadroM26x.....	71
Figura 5.18. Direccionamiento IP de las Interfaces LAN y WAN del QuadroM26x. Elaborado por Sandra María López .....	72
Figura 5.19. Enrutamiento Estático en la Central EPYGI M26x Quito. Elaborado por Sandra María López.....	72
Figura 5.20. Gestión de Seguridad en la Central EPYGI M26x Quito. Elaborado por Sandra María López .....	73
Figura 5.21. Envío de SNMP Traps hacia el Sistema de Gestión [16].....	74
Figura 5.22. Configuración de parámetros globales de SNMP para el QuadroM26x. Elaborado por Sandra María López .....	75
Figura 5.23. Configuración de Parámetros de Trap SNMP en la Central EPYGI M26x Quito. ....	76
Figura 5.24. Gateway de Voz Quadro FXO4 Management – Quito [16].....	76
Figura 5.25. Direccionamiento IP de las Interfaces LAN y WAN del QuadroFXO del cliente TELPROYEC Quito. ....	78
Figura 5.26. Seguridad del QuadroFXO del cliente TELPROYEC Quito. Elaborado por Sandra María López.....	79
Figura 5.27. Líneas FXO del Gateway de Voz del QuadroFXO del cliente TELPROYEC. ....	80
Figura 5.28. Configuración de parámetros globales de SNMP para el Gateway de Voz del QuadroFXO del cliente TELPROYEC – Quito. Elaborado por Sandra María López.....	81
Figura 5.29. Configuración de Parámetros de Trap SNMP en Gateway de .....	82
Figura 5.30. Switch SF 302-08P 8-Port 10/100 PoE – TELPROYEC UIO [16].....	82

Figura 5.31. Puertos del Switch SF 302-08P 8-Port 10/100 PoE – TELPROYEC UIO. Elaborado por Sandra María López .....	85
Figura 5.32. VLANS creadas en el equipo Switch SF 302-08P 8-Port 10/100 PoE. Elaborado por Sandra María López.....	85
Figura 5.33. Asociación de Puertos y VLANS en el equipo Switch SF 302-08P 8-Port 10/100 PoE.....	85
Figura 5.34. IP de Gestión del Switch SF 302-08P 8-Port 10/100 PoE. Elaborado por Sandra María López .....	86
Figura 5.35. Configuración SNMP de la estación de Gestión en el equipo Switch SF 302-08P 8-Port 10/100 PoE.....	87
Figuras 5.36. Habilitación del Servicio SNMP en el equipo Switch SF 302-08P 8-Port 10/100 PoE.....	88
Figura 5.37. SF200-24P 24-Port 10/100 PoE Smart Switch - Cisco Smart Switch – TELPROYEC UIO [18] .....	88
Figura 5.38. Configuración de la comunidad SNMP en el agente del equipo SF200-24P 24-Port 10/100 PoE Smart Switch - TELPROYEC Quito. Elaborado por Sandra María López.....	93
Figura 5.39. Configuración de Trap Setting en el equipo SF200-24P 24-Port 10/100 PoE Smart Switch - TELPROYEC Quito. Elaborado por Sandra María López.....	93
Figura 5.40. Habilitación del Servicio SNMP en el equipo SF200-24P 24-Port 10/100 PoE Smart Switch - TELPROYEC Quito. Elaborado por Sandra María López.....	94
Figura 5.41. Equipo 48-port 10/100 PoE Switch w/4 gigabit ports – TELPROYEC Quito. ....	95
Figura 5.42. Puertos del equipo 48-port 10/100 PoE Switch w/4 gigabit ports – TELPROYEC Quito... ..	96
Figura 5.43. Vlans configuradas en el equipo 48-port 10/100 PoE Switch w/4 gigabit ports – TELPROYEC Quito.....	96
Figura 5.44. Vlans Vs Puertos configuradas en el equipo 48-port 10/100 PoE Switch w/4 gigabit ports – TELPROYEC Quito. Elaborado por Sandra María López .....	97
Figura 5.45. Configuración de autenticación por Traps - equipo 48-port 10/100 PoE Switch w/4 gigabit ports.....	98
Figura 5.46. Configuración del modelo de seguridad equipo 48-port 10/100 PoE Switch w/4 gigabit ports.....	98
Figura 5.47. Configuración del agente SNMP en el equipo 48-port 10/100 PoE Switch w/4 gigabit ports – TELPROYEC Quito. Elaborado por Sandra María López .....	98
Figura 5.48. Equipo– TELPROYEC Guayaquil [19] .....	99
Figura 5.49. Configuración de la interface IPV4 del equipo SF 200-48P 48-Port 10/100 PoE Smart Switch. Elaborado por Sandra María López .....	101

Figura 5.50. Habilitación del Servicio SNMP en el equipo SF 200-48P 48-Port 10/100 PoE Smart Switch – Oficina 1 Guayaquil. Elaborado por Sandra María López.....	103
Figura 5.51. Configuración de la comunidad SNMP y Estación de Gestión en el agente snmp del equipo SF 200-48P 48-Port 10/100 PoE Smart Switch – Oficina 1 Guayaquil. Elaborado por Sandra María López.....	103
Figura 5.52. Habilitación de Notificaciones y Autenticación de Trap Settings en el equipo SF 200-48P 48-Port 10/100 PoE Smart Switch – Oficina 1 Guayaquil. Elaborado por Sandra María López.....	104
Figura 5.53. Configuración de la Versión de SNMP, Recipiente IP y puerto para el equipo SF 200-48P 48-Port 10/100 PoE Smart Switch – Oficina 1 Guayaquil. Elaborado por Sandra María López.....	104
Figura 5.54. Información del sistema del equipo SF 200-48P 48-Port 10/100 PoE Smart Switch – Ofi 2. ....	105
Figura 5.55. Configuración de la IP de Gestión del equipo SF 200-48P 48-Port 10/100 PoE Smart Switch – Oficina 2. Elaborado por Sandra María López.....	106
Figura 5.56. Configuración de Interfaces VLAN en el equipo SF 200-48P 48-Port 10/100 PoE Smart Switch – Oficina 2. Elaborado por Sandra María López.....	106
Figura 5.57. Configuración de Interfaces VLAN y puertos en el equipo SF 200-48P 48-Port 10/100 PoE. ....	107
Figura 5.58. Configuración de puertos en el equipo SF 200-48P 48-Port 10/100 PoE Smart Switch – Oficina 2. ....	108
Figura 5.59. Habilitación del servicio SNMP en el equipo SNMP SF 200-48P 48-Port 10/100 PoE Smart Switch.....	109
Figura 5.60. Configuración de la comunidad SNMP en el equipo SNMP SF 200-48P 48-Port 10/100 PoE Smart Switch. Elaborado por Sandra María López .....	109
Figura 5.61. Configuraciones de TRAP - Habilitación de las notificaciones SNMP y Autenticación en el equipo SNMP SF 200-48P 48-Port 10/100 PoE Smart Switch. Elaborado por Sandra María López ...	110
Figura 5.62. Configuración de la versión de SNMP y la IP del recipiente de notificaciones en el en el equipo SNMP SF 200-48P 48-Port 10/100 PoE Smart Switch. Elaborado por Sandra María López ...	110
Figura 5.63. Parámetros de Configuración Básica del equipo 48-port 10/100 PoE Switch w/4 gigabit ports Guayaquil. Elaborado por Sandra María López .....	111
Figura 5.64. Configuración de puertos del equipo 48-port 10/100 PoE Switch w/4 gigabit ports - TELPROYEC Guayaquil. Elaborado por Sandra María López .....	111
Figura 5.65. Configuración de VLANS en el equipo equipo 48-port 10/100 PoE Switch w/4 gigabit ports - TELPROYEC Guayaquil. Elaborado por Sandra María López.....	112

Figura 5.66. Habilitación de TRAPS en el equipo 48-port 10/100 PoE Switch w/4 gigabit ports LINKSYS – GYE. Elaborado por Sandra María López .....	112
Figura 5.67. Configuración del grupo y modelo de seguridad en el equipo 48-port 10/100 PoE Switch w/4 gigabit ports LINKSYS – GYE. Elaborado por Sandra María López .....	113
Figura 5.68. Configuración de la IP del Servidor de Gestión, comunidad y versión de notificación en el equipo 48-port 10/100 PoE Switch w/4 gigabit ports LINKSYS – GYE. Elaborado por Sandra María López .....	113
Figura 5.69. Estado del Hardware de la Central Quadro FXO 4 Management – TELPROYEC Guayaquil. ....	114
Figura 5.70. Configuración LAN y WAN equipo Quadro FXO 4 Management – Guayaquil. ....	115
Figura 5.71. Enrutamiento estático configurado en el equipo equipo Quadro FXO 4 Management – Guayaquil. ....	115
Figura 5.72. Configuración de la seguridad en el equipo Quadro FXO 4 Management – TELPROYEC GUAYAQUIL. Elaborado por Sandra María López .....	116
Figura 5.73. Configuración de parámetros globales de SNMP para el QuadroM26x – Guayaquil. ....	118
Figura 5.74. Configuración de Traphost, versión de SNMP y Comunidad de equipo en la Central EPYGI M26x – Guayaquil. Elaborado por Sandra María López .....	118
Figura 5.75. Información básica de la PC asignada para el monitoreo de TELPROYEC. ....	124
Figura 5.76. Información de espacio en disco de la PC asignada para el monitoreo de TELPROYEC. ....	124
Figura 5.77. Terminal en la máquina Virtual para configuración de IP del Servidor CACTI. ....	125
Figura 5.78. Configuración de la IP del Servidor Cacti en la Tarjeta de Red. Elaborado por Sandra María López.....	126
Figura 5.79. Acceso a la Interfaz Web del Servidor Cacti TELPROYEC. Elaborado por Sandra María López .....	126
Figura 5.80. Acceso al Servidor CACTI por IP Pública. Elaborado por Sandra María López .....	127
Figura 5.81. Plugins CACTI – TELPROYEC. Elaborado por Sandra María López.....	129
Figura 5.82. Zona de descarga de Plugines. Elaborado por Sandra María López .....	130
Figura 5.83. Acceso a CACTI – TELPROYEC desde la red local. Elaborado por Sandra María López ...	131
Figura 5.84. Acceso a CACTI – TELPROYEC desde el INTERNET. Elaborado por Sandra María López. ....	131
Figura 5.85. Dispositivos añadidos exitosamente a CACTI. Elaborado por Sandra María López.....	132
Figura 5.86. Adición del equipo FW – DRAYTeck /Configuración de opciones generales de host. ....	133

Figura 5.87. Adición del equipo FW – DRAYTeck /Configuración de opciones de Disponibilidad/Accesibilidad.....	134
Figura 5.88. Adición del equipo FW – DRAYTeck /Configuración de opciones SNMP.....	135
Figura 5.89. Adición exitosa del dispositivo FireWall DRYTeck en CACTI. ....	135
Figura 5.90. Adición del dispositivo FW_DRAYTECK a CACTI. Elaborado por Sandra María López ....	135
Figura 5.91. Adición del equipo EPYGI M26x Quito /Configuración de opciones generales de host. ....	136
Figura 5.92. Adición del equipo EPYGI M26x Quito /Configuración de opciones de Disponibilidad/Accesibilidad. Elaborado por Sandra María López .....	137
Figura 5.93. Adición del equipo EPYGI M26x Quito /Configuración de opciones SNMP.....	138
Figura 5.94. Adición exitosa del dispositivo EPYGI M26x Quito en CACTI.....	138
Figura 5.95. Adición del dispositivo central IP EPYGI M26x Quito a CACTI. Elaborado por Sandra María López .....	138
Figura 5.96. Adición del equipo QuadroFXO del cliente TELPROYEC – Quito /Configuración de opciones generales de host. Elaborado por Sandra María López.....	139
Figura 5.97. Adición del equipo QuadroFXO del cliente TELPROYEC – Quito /Configuración de opciones de Disponibilidad/Accesibilidad. Elaborado por Sandra María López.....	140
Figura 5.98. Adición del equipo QuadroFXO del cliente TELPROYEC – Quito /Configuración de opciones SNMP. ....	141
Figura 5.99. Adición exitosa del dispositivo QuadroFXO del cliente TELPROYEC – Quito en CACTI... ..	141
Figura 5.100. Adición del dispositivo QuadroFXO a CACTI. Elaborado por Sandra María López.....	141
Figura 5.101. Adición del equipo Switch SF 302-08P 8-Port 10/100 TELPROYEC – Quito /Configuración de opciones generales de host. Elaborado por Sandra María López.....	143
Figura 5.102. Adición del equipo Switch SF 302-08P 8-Port 10/100 del cliente TELPROYEC – Quito /Configuración de opciones de Disponibilidad/Accesibilidad. Elaborado por Sandra María López... ..	143
Figura 5.103. Adición del equipo Switch SF 302-08P 8-Port 10/100 TELPROYEC – Quito /Configuración de opciones SNMP. Elaborado por Sandra María López .....	144
Figura 5.104. Adición exitosa del dispositivo Switch SF 302-08P 8-Port 10/100 del cliente TELPROYEC – Quito en CACTI. ....	144
Figura 5.105. Adición del dispositivo Switch SF 302-08P 8-Port 10/100 a CACTI. Elaborado por Sandra María López.....	145
Figura 5.106. Adición del equipo Switch SF200-24P 24-Port 10/100 PoE Smart Switch – Quito /Configuración de opciones generales de host. Elaborado por Sandra María López.....	146

Figura 5.107. Adición del equipo SF200-24P 24-Port 10/100 PoE Smart Switch – Quito /Configuración de opciones de Disponibilidad/Accesibilidad. Elaborado por Sandra María López.....	147
Figura 5.108. Adición del equipo SF200-24P 24-Port 10/100 PoE Smart Switch – Quito /Configuración de opciones SNMP. Elaborado por Sandra María López .....	147
Figura 5.109. Adición exitosa del dispositivo SF200-24P 24-Port 10/100 PoE Smart Switch del cliente TELPROYEC – Quito en CACTI. Elaborado por Sandra María López .....	148
Figura 5.110. Adición del dispositivo SF200-24P 24-Port 10/100 PoE Smart Switch a CACTI. ....	148
Figura 5.111. Adición del dispositivo 48-port 10/100 PoE Switch w/4 gigabit ports – Quito /Configuración de opciones generales de host. Elaborado por Sandra María López.....	149
Figura 5.112. Adición del dispositivo 48-port 10/100 PoE Switch w/4 gigabit ports /Configuración de opciones de Disponibilidad/Accesibilidad. Elaborado por Sandra María López.....	150
Figura 5.113. Adición del dispositivo 48-port 10/100 PoE Switch w/4 gigabit ports – Quito /Configuración de opciones SNMP. Elaborado por Sandra María López .....	151
Figura 5.114. Adición exitosa del dispositivo dispositivo 48-port 10/100 PoE Switch w/4 gigabit ports del cliente TELPROYEC – Quito en CACTI. Elaborado por Sandra María López .....	151
Figura 5.115. Adición del dispositivo 48-port 10/100 PoE Switch w/4 gigabit ports a CACTI. ....	151
Figura 5.116. Adición del equipo SF 200-48P 48-Port 10/100 PoE Smart Switch Guayaquil - Opciones generales de host. Elaborado por Sandra María López .....	153
Figura 5.117. Adición del equipo SF 200-48P 48-Port 10/100 PoE Smart Switch Guayaquil /Configuración de opciones de Disponibilidad/Accesibilidad. Elaborado por Sandra María López...	153
Figura 5.118. Adición del equipo SF 200-48P 48-Port 10/100 PoE Smart Switch - Guayaquil /Configuración de opciones SNMP. Elaborado por Sandra María López .....	154
Figura 5.119. Adición exitosa del dispositivo SF 200-48P 48-Port 10/100 PoE Smart Switch - Guayaquil del cliente TELPROYEC – en CACTI. Elaborado por Sandra María López .....	154
Figura 5.120. Adición del dispositivo SF 200-48P 48-Port 10/100 PoE Smart Switch - Guayaquil Oficina 1 a CACTI. Elaborado por Sandra María López .....	155
Figura 5.121. Adición del equipo SF 200-48P 48-Port 10/100 PoE Smart Switch Guayaquil Oficina 2 - Opciones generales de host- Elaborado por Sandra María López.....	156
Figura 5.122. Adición del equipo SF 200-48P 48-Port 10/100 PoE Smart Switch Guayaquil – Oficina 2 /Configuración de opciones de Disponibilidad/Accesibilidad. Elaborado por Sandra María López...	156
Figura 5.123. Adición del equipo SF 200-48P 48-Port 10/100 PoE Smart Switch - Guayaquil Oficina 2 /Configuración de opciones SNMP. Elaborado por Sandra María López .....	157
Figura 5.124. Adición exitosa del dispositivo SF 200-48P 48-Port 10/100 PoE Smart Switch - Guayaquil Oficina 2 del cliente TELPROYEC – en CACTI. Elaborado por Sandra María López .....	157

Figura 5.125. Adición del dispositivo SF 200-48P 48-Port 10/100 PoE Smart Switch – Guayaquil Oficina a 2 a CACTI. Elaborado por Sandra María López .....	158
Figura 5.126. Adición del equipo 48-port 10/100 PoE Switch w/4 gigabit ports LINKSYS – GYE - Opciones generales de host. Elaborado por Sandra María López .....	159
Figura 5.127. Adición del equipo 48-port 10/100 PoE Switch w/4 gigabit ports LINKSYS – GYE /Configuración de opciones de Disponibilidad/Accesibilidad. Elaborado por Sandra María López...	160
Figura 5.128. Adición del equipo equipo 48-port 10/100 PoE Switch w/4 gigabit ports LINKSYS – GYE /Configuración de opciones SNMP. Elaborado por Sandra María López .....	160
Figura 5.129. Adición exitosa del dispositivo equipo 48-port 10/100 PoE Switch w/4 gigabit ports LINKSYS – GYE del cliente TELPROYEC – en CACTI. Elaborado por Sandra María López .....	161
Figura 5.130. Adición del dispositivo equipo 48-port 10/100 PoE Switch w/4 gigabit ports LINKSYS – GYE a CACTI.....	161
Figura 5.131. Adición del equipo Central EPYGI M26x – Guayaquil - Opciones generales de host....	162
Figura 5.132. Adición del equipo Central EPYGI M26x – Guayaquil /Configuración de opciones de Disponibilidad/Accesibilidad. Elaborado por Sandra María López .....	163
Figura 5.133. Adición del equipo Central EPYGI M26x – Guayaquil /Configuración de opciones SNMP. ....	163
Figura 5.134. Adición exitosa del dispositivo equipo Central EPYGI M26x – Guayaquil – en CACTI. .	164
Figura 5.135. Adición del dispositivo equipo Central EPYGI M26x – Guayaquil a CACTI.....	164
Figura 5.136. Creación de gráficos de interfaces para un elemento de red de TELPROYEC. ....	165
Figura 5.137. Elección de las Interfaces para la creación de la Gráficas en CACTI. ....	166
Figura 5.138. Gráfica de Interface creada en CACTI. Elaborado por Sandra María López.....	166
Figura 5.139. Lista de Gráficas Creadas para un dispositivo en CACTI. Elaborado por Sandra María López .....	167
Figura 5.140. Administración de gráficos CACTI - TELPROYEC. Tabla 5.21. Gráficas vs ID creados para los dispositivos del cliente TELPROYEC. Elaborado por Sandra María López .....	170
Figura 5.141. Configuración de características visuales de CACTI. Elaborado por Sandra María López .....	170
Figura 5.142. Acceso a la configuración de la Gráfica de un árbol en CACTI.....	171
Figura 5.143. Configuración de los árboles de la Red de Quito y Guayaquil del cliente TELPROYEC.	172
Figura 5.144. Ejemplo de asociación de Host a los arboles creados para la red de TELPROYEC.....	172
Figura 5.145. Árbol TELPROYEC, visto desde la pestaña graphs. Elaborado por Sandra María López	173

Figura 5.146. Carpeta plugins. Elaborado por Sandra María López.....	174
Figura 5.147. Descarga del Plugin Settings v0.7-1. Elaborado por Sandra María López .....	174
Figura 5.148. Eliminación del prefijo “plugin” de Settings v0.7-1. Elaborado por Sandra María López .....	175
Figura 5.149. Extracción del Plugin Settings v0.7-1. Elaborado por Sandra María López .....	175
Figura 5.150. Eliminación del archivo comprimido Settings - v0.7-1.tgz. Elaborado por Sandra María López .....	175
Figura 5.151. Activación del Plugin Settings -v0.7-1. Elaborado por Sandra María López .....	176
Figura 5.152. Configuración de Mail/DNS Plugin Settings para la Red de TELPROYEC. Elaborado por Sandra María López .....	179
Figura 5.153. Test de prueba de Settings Mail/DNS. ....	180
Figura 5.154. Recepción del Test de Prueba enviado por el Servidor CACTI. ....	180
Figura 5.155. Descarga del Plugin Thold v 0.5.0. Elaborado por Sandra María López.....	182
Figura 5.156. Eliminación del prefijo “plugin” en Thold v0.5.0- Elaborado por Sandra María López	182
Figura 5.157. Extracción del Plugin Thold v0.5.0. Elaborado por Sandra María López .....	183
Figura 5.158. Eliminación del archivo thold-v0.5.0.tgz. Elaborado por Sandra María López .....	183
Figura 5.159. Activación del Plugin Thold v0.5.0. Elaborado por Sandra María López .....	183
Figura 5.160. Threshold. Elaborado por Sandra María López.....	193
Figura 5.161. Activación de Threshold. Elaborado por Sandra María López .....	194
Figura 5.162. Data Source Item. Elaborado por Sandra María López.....	194
Figura 5.163. Ajustes Obligatorios. Elaborado por Sandra María López .....	195
Figura 5.164. Alert High / Low Settings – Configuración de alertas Alto/Bajo. Elaborado por Sandra María López.....	196
Figura 5.165. Configuración de Threshold. Elaborado por Sandra María López .....	196
Figura 5.166. Configuración de alertas de tráfico en las interfaces de los host. Elaborado por Sandra María López.....	197
Figura 5.167. Configuración de Correos Electrónicos de alerta. Elaborado por Sandra María López	198
Figura 5.168. Notificaciones de Alertas configuradas para la red de TELPROYEC. Elaborado por Sandra María López.....	198

Figura 5.169. Monitoreo usando Plugin Monitor para la Red de Telproyec. Elaborado por Sandra María López.....	200
Figura 5.170. Eliminación del prefijo en monitor –v1.3-1. Elaborado por Sandra María López.....	200
Figura 5.171. Extracción del Plugin monitor-v1.3-1. Elaborado por Sandra María López.....	201
Figura 5.172. Eliminación del archivo comprimido monitor-v1.3-1. Elaborado por Sandra María López .....	201
Figura 5.173. Configuración del Agrupamiento y Visualización del Plugin Monitor. Elaborado por Sandra María López .....	202
Figura 5.174. Funcionamiento Plugin Real Time – Cacti TELPROYEC. Elaborado por Sandra María López .....	203
Figura 5.175. Activación del Plugin RealTime -v0.5-1. Elaborado por Sandra María López .....	204
Figura 5.176. Plugin Real Time – Cacti TELPROYEC. Elaborado por Sandra María López.....	204
Figura 5.177. Descarga de Weathermap-0.97a. Elaborado por Sandra María López.....	206
Figura 5.178. Extracción de Weathermap-0.97a.zip. Elaborado por Sandra María López.....	206
Figura 5.179. Eliminación del archivo comprimido php-weathermap-0.97a.zip. Elaborado por Sandra María López.....	207
Figura 5.180. Activación de weathermap-0.97a. Elaborado por Sandra María López .....	207
Figura 5.181. Creación de Mapas en Weathermap. Elaborado por Sandra María López .....	208
Figura 5.182. Modo Edition de Weathermap. Elaborado por Sandra María López .....	208
Figura 5.183. Adición de un nodo en Weathermap. Elaborado por Sandra María López .....	209
Figura 5. 184. Adición de Propiedades al Nodo en Weathermap. Elaborado por Sandra María López .....	210
Figura 5.185. Pick From Cacti - Elegir de Cacti. Elaborado por Sandra María López .....	210
Figura 5.186. Nodo añadido en Weathermap. Elaborado por Sandra María López.....	211
Figura 5.187. Añadiendo un link entre nodos en Weathermap. Elaborado por Sandra María López	211
Figura 5.188. Propiedades del Link en Weathermap. Elaborado por Sandra María López .....	212
Figura 5.189. Red de Telproyec Quito en Weathermap. Elaborado por Sandra María López .....	213
Figura 5.190. Red de Telproyec Guayaquil en Weathermap. Elaborado por Sandra María López ....	213
Figura 5.191. Position Legend en Weathermap. Elaborado por Sandra María López.....	214
Figura 5.192. Posion Timestamp en Weathermap. Elaborado por Sandra María López.....	214

Figura 5.193. Map Properties en Weathermap. Elaborado por Sandra María López .....	215
Figura 5.194. Map Style en Weathermap. Elaborado por Sandra María López .....	215
Figura 5.195. Pestañas de Weathermap. Elaborado por Sandra María López .....	216
Figura 5.196. Plugin Dsstats en CACTI – TELPROYEC. Elaborado por Sandra María López.....	217
Figura 5.197. Mapas creados para alojar el resumen de estadísticas de la red de TELPROYEC.....	217
Figura 5.198. Plantilla de Resumen de tráfico para la red de TELPROYEC - Guayaquil. Elaborado por Sandra María López .....	218
Figura 5.199. Plantilla de Resumen de tráfico para la red de TELPROYEC - Quito. Elaborado por Sandra María López .....	219
Figura 5.200. Activación del Plugin Nectar. Elaborado por Sandra María López .....	221
Figura 5.201. Reportes Creados en Nectar para la red de TELPROYEC. Elaborado por Sandra María López .....	221
Figura 5.202. Pantalla principal de Nectar. Elaborado por Sandra María López .....	222
Figura 5.203. Ventana de edición de reportes en Nectar. Elaborado por Sandra María López .....	222
Figura 5.204. Configuraciones Generales en Nectar. Elaborado por Sandra María López.....	223
Figura 5.205. Configuración del Formato en Nectar. Elaborado por Sandra María López .....	223
Figura 5.206. Configuración de los gráficos en Nectar. Elaborado por Sandra María López .....	223
Figura 5.207. Frecuencia de Envío de Correo en Nectar. ....	224
Figura 5.208. Configuración Mail del remitente. Elaborado por Sandra María López .....	225
Figura 5.209. Adición de Items al reporte Nectar. Elaborado por Sandra María López .....	225
Figura 5.210. Previsualización del reporte Nectar. Elaborado por Sandra María López .....	226
Figura 5.211. Eventos – Programados. Elaborado por Sandra María López.....	226
Figura 5.212. Gestión de Usuarios CACTI- TELPROYEC. ....	227
Figura 5.213. Configuración de Gestión de Usuarios – CACTI TELPROYEC .....	228
Figura 5.214. Configuración de Realm Permissions para el usuario monitor en CACTI – Telproyec..	228
Figura 5.215. Permisos de visualización de gráficas para el usuario monitor. Elaborado por Sandra María López.....	229
Figura 5.216. Permisos de Graph Templates para el usuario monitor. Elaborado por Sandra María López .....	229

Figura 5.217. Configuración de visualización de Trees para el usuario monitor. Elaborado por Sandra María López.....	229
Figura 5.218. Configuración de las características de visualización de gráficas para el usuario monitor – CACTI TELPROYEC. Elaborado por Sandra María López.....	230
Figura 5.219. Instalación del primer CACTI – CINETO TELECOMUNICACIONES – TELPROYEC. Elaborado por Sandra María López.....	231
Figura 5.220. Uso de Memoria Cacti TELPROYEC. Elaborado por Sandra María López.....	232
Figura 5.221. Procesos concurrentes en Cacti TELPROYEC. Elaborado por Sandra María López.....	232
Figura 5.222. Mantenimiento del Disco – Limpieza de logs – CACTI TELPROYEC. Elaborado por Sandra María López.....	234
Figura 5.223. Estadísticas de PING – muestra tomada en horas de alto tráfico en TELPROYEC Quito – Guayaquil. ....	235
Figura 5.224. Ejemplo de estadísticas de tráfico diarias – TELPROYEC. Elaborado por Sandra María López.....	236
Figura 5.225. Ejemplo de estadísticas de tráfico semanales – TELPROYEC. Elaborado por Sandra María López.....	236
Figura 5.226. Ejemplo de estadísticas de tráfico mensuales – TELPROYEC. Elaborado por Sandra María López.....	236
Figura 5.227. Ejemplo de estadísticas de tráfico anual – TELPROYEC. Elaborado por Sandra María López.....	236
Figura 5.228. Ejemplo de utilización de RealTime en la red de TELPROYEC. Elaborado por Sandra María López.....	241
Figura 5.229. Alertas/Notificaciones enviadas por CACTI - TELPROYEC Quito – Guayaquil. ....	241
Figura 5.230. Logs Registrados por el monitoreo de CACTI - TELPROYEC. Elaborado por Sandra María López.....	242
Figura 5.231. Estado de Host de TELPROYEC. Elaborado por Sandra María López.....	242
Figura 5.232. Mapa TELPROYEC – Quito. Elaborado por Sandra María López.....	243
Figura 5.233. Mapa TELPROYEC - Guayaquil. Elaborado por Sandra María López.....	243
Figura 5.234. Resumen de estadísticas de tráfico TELPROYEC – Quito. Elaborado por Sandra María López.....	244
Figura 5.235. Resumen de estadísticas de tráfico TELPROYEC – Guayaquil. Elaborado por Sandra María López.....	245

Figura 5.236. Sección del Reporte Creado para TELPROYEC - Quito. Elaborado por Sandra María López .....	246
Figura 5.237. Sección del Reporte Creado para TELPROYEC - Guayaquil. Elaborado por Sandra María López .....	246

## 1. INTRODUCCIÓN

Desde el año 2009 opera en la ciudad de Quito – Ecuador la empresa CINETO TELECOMUNICACIONES S.A cuyo giro de negocio es brindar soluciones tecnológicas inalámbricas y de VoIP de alta calidad para empresas Pymes, para garantizar el óptimo funcionamiento de las redes instaladas y ofrecer un valor agregado ante la competencia, se ve en la necesidad de disponer de un procedimiento genérico para el monitoreo de las redes instaladas a sus clientes y así contar con las ventajas que ofrecen las soluciones de monitoreo, tales como detección y localización rápida de fallos y eventos en la red, detección oportuna de inestabilidad en los enlaces, control de saturación de tráfico en las interfaces y análisis histórico del comportamiento de la red para proyectarse a futuras actualizaciones de la red antes de que se produzcan fallos por ocupación total de recursos y planificar la expansión de la red creando oportunidades de negocio, la empresa ha comprendido que sin el apoyo de estrategias innovadoras como la implementación de un sistema de monitoreo de red no es posible además optimizar el tiempo destinado a actividades de soporte a las soluciones instaladas ya que si bien es cierto cada equipo puede ser gestionado individualmente toma mucho tiempo la revisión particular de cada caso cuando es reportado, en lugar de disponer de un monitoreo integrado que evidencie a simple vista la localización del fallo en un primer nivel de soporte y arroje variables e indicadores de calidad de red útiles para el tratamiento de eventos de red. En resumen un adecuado sistema de monitoreo faculta al proveedor de servicios de telecomunicaciones proporcionar el servicio ofertado con eficacia, versatilidad, calidad y profesionalismo además muestra el serio compromiso con los clientes del cuidado continuo del buen funcionamiento de las soluciones instaladas y propuestas de mejoras para la red.

En virtud a lo expuesto, el presente trabajo pretende solucionar la necesidad de la empresa CINETO TELECOMUNICACIONES de disponer en su trabajo diario de una consola de monitoreo con funcionalidades locales y remotas para las redes de sus clientes a un bajo costo de inversión,

por tanto con el fin de cumplir con este objetivo se seleccionará a un cliente tipo para levantar el monitoreo prototipo y se utilizará software libre para la implementación de la aplicación, partiendo del estudio de las soluciones instaladas en el sentido del funcionamiento de los equipos y la red como tal, la configuración necesaria que debe aplicarse en los equipos que permiten monitoreo por snmp, estudio e implementación del servidor de gestión, estudio e implementación del monitoreo en la aplicación de gestión, recolección de datos, visualización de datos, conclusiones, recomendaciones de uso.

## 2. JUSTIFICACIÓN

Actualmente la característica principal de las redes de comunicaciones es la expansión acelerada de los recursos que las integran incrementado esto proporcionalmente su complejidad para administrar adecuadamente las redes, así el principal inconveniente es mantener un correcto funcionamiento y planificar estratégica para el crecimiento de las redes ofreciendo así un servicio de calidad.

“El monitoreo de redes incluye el despliegue, integración y coordinación del hardware, software y los elementos humanos para probar, sondear, analizar, evaluar y controlar los recursos de la red para conseguir los requerimientos de tiempo real, desempeño operacional y calidad de servicio a un precio razonable” [1].

En conclusión el monitoreo de la red tiene como objetivo principal evitar que la red llegue a funcionar incorrectamente a causa de la degradación de sus prestaciones y recursos.

Los componentes esenciales para lograr los objetivos del monitoreo proactivo de una red son: Determinar una área funcional de gestión en este caso para monitoreo de redes aplica gestión de rendimiento y gestión de fallos, recursos humanos y herramientas que facilitan las tareas de gestión a los operadores humanos y posibilitan minimizar el número de éstos, entre ellos por ejemplo Cacti, Nagios, Zenoss, etc.

La implementación del monitoreo para la empresa Cineto Telecomunicaciones busca lograr los objetivos de la gestión de rendimiento, es decir mantener un buen nivel de servicio en la red y la eficiencia de la red en todo momento, para ello el monitoreo debe permitir la visualización de indicadores de rendimiento tales como throughput de la red, latencia entre otros, además se debe analizar los datos con umbrales aceptables de funcionamiento para obtener conclusiones acerca del rendimiento de la red, el monitoreo permitirá la detección de cuellos de botella, análisis de

tendencias, métricas y parámetros de calidad de servicio, adicionalmente con la gestión de fallos se eliminan y aislan anomalías en la red, identificación, control y seguimiento y corrección de fallas, aseguran un alto o adecuado porcentaje de disponibilidad de la red monitoreada.

El presente trabajo se justifica con la implementación de una herramienta de monitoreo que le permita a la empresa Ciento Telecomunicaciones llegar a los logros que muchas empresas de telecomunicaciones han alcanzado gracias al uso de este tipo de sistemas, tales como: aumentar la satisfacción de los usuarios por el servicio de red proporcionado, asegurar un servicio casi continuo a los usuarios finales de la red, incrementar el desempeño de la red de Voz y Datos automatizando las operaciones de la administración de la Red, gestionar de forma integrada los fallos de la red de Voz y Datos, mejorar la eficiencia, disponibilidad y el rendimiento de la red en general [2].

### 3. ANTECEDENTES

La empresa Cineto Telecomunicaciones S.A. se dedica al diseño, comercialización y soporte de soluciones de telefonía IP, desde el 2006 opera además como contratista de servicios en Telecomunicaciones para empresas multinacionales, a partir del año 2008 trabaja en la migración de tecnologías TDM a Soluciones IP [3].

CINETO es distribuidor en Ecuador de varias marcas tales como EPYGI, MATRIX-Comsec, INTELBRAS entre otras, el detalle de productos se puede observar en ANEXO 1, ofrece a sus clientes tres tipos de servicios empresariales: Control y Gestión de Llamadas empresariales, Servicios Generales y Servicio empresarial IP.

**Control y Gestión de Llamadas Empresarial.** Se trata de un software licenciado Shadow CMS orientado a negocios y facturación.

**Servicios Generales.** Adicionalmente a los servicios indicados CINETO, proporciona servicios de Asesoramiento, Cableado Estructurado y Sistemas Inalámbricos para Datos.

Asesoramiento. Para colaborar con la definición e implementación de proyectos tecnológicos relacionados con soluciones IP, Cableado Estructurado, Networking y soluciones WIFI empresariales. Estudio y análisis de tráfico sobre redes telefónicas fijas y móvil.

Cableado Estructurado. Cableado vertical y horizontal de troncales telefónicos y de datos, armado de racks de comunicaciones, montaje de elementos de red activos (switch, router, firewall) en racks de comunicaciones, conexión de elementos activos al cableado estructurado, puesta en marcha de la red.

Sistemas Inalámbricos para datos. Redes inalámbricas para edificios comerciales, shoppings, fábricas y galpones, integración con red cableadas, cableado conectorizado, configuración y puesta en marcha.

**Servicio Empresarial IP.** Los objetivos empresariales actualmente son además evolucionar tecnológicamente a nuevas redes IP para su beneficio económico y de comunicaciones, Cineto Telecomunicaciones S.A. ofrece a sus clientes una nueva infraestructura IP en sus oficinas, sin tener que comprarlas, sino mediante un pago trimestral por el uso de los equipos y la red como tal. Cineto Telecomunicaciones S.A. instala, configura y da soporte al sistema IP, además capacita al personal técnico del cliente (Departamento de Sistemas) para que puedan dar soporte Nivel 1, para soluciones menores a los usuarios de la empresa, por su parte Cineto Telecomunicaciones S.A. realiza la programación completa del equipo, ajustándose a las necesidades del cliente. La propuesta técnica incluye equipos Epygi, entre los que se encuentran las centrales IP PBX, Gateway, y switch necesarios para el funcionamiento correcto de la solución IP y se van anexando los equipos dependiendo del tamaño de los requerimientos del cliente. El servicio debe ser contratado por un mínimo de 2 años y el soporte técnico de la solución se proporciona mientras dure el contrato del servicio empresarial IP. [3]

CINETO, cuenta actualmente con una cartera de clientes con soluciones IP de alrededor de 30 redes instaladas de características variadas call centers, entidades bancarias, embajadas, hoteles con soluciones wifi mesh, clientes con sucursales locales e internacionales enlazadas por canales de datos e internet, soluciones de Gateway gsm con trunk sip a la central telefónica, además entre ellos existe un segmento de clientes muy conflictivos y exigentes, bajo este esquema han surgido muchos inconvenientes con el soporte de nivel 1 que debería proporcionar el cliente, antes de escalar a un Nivel 2 con el proveedor.

Normalmente el cliente pasa directamente al nivel 2 sin realizar las pruebas básicas de su lado tales como equipos apagados, cables de red desconectados o equipos inhibidos, pérdida de enlace entre la central y fxo, saturación de la red interna por las aplicaciones propias del cliente, pérdida de paquetes o inundación de paquetes a causa de configuraciones erróneas en la red activa, etc.

Cuando los casos se escalan directamente a Cineto Telecomunicaciones la empresa no puede realizar el uso eficiente del tiempo destinado a otras actividades, tales como factibilidad, instalación de nuevos proyectos o expansión de las redes ya instaladas se ha verificado que en pocos casos se ha hecho necesario un soporte de nivel 2 que ya involucra configuraciones especializadas en la central o elementos de red activa así como también escalamientos a casa matriz, el uso ineficiente del tiempo de soporte afecta directamente al óptimo rendimiento de la empresa para atender oportunamente a todas sus áreas de negocio y se vuelve imprescindible contar con una solución oportuna para esta problemática que beneficie al cliente inexperto y al proveedor experto, un monitoreo integrado le permitirá al cliente visualizar en forma gráfica en que elemento de red se produjo el fallo y las posibles causas para que pueda ayudar de mejor manera con el soporte de Nivel 1, al proveedor en cambio le ahorrará tiempo de detección y discriminación de fallos, y permitirá que se adelante a futuros inconvenientes por saturación o cuellos de botella así como también ver oportunidades de crecimiento de la red.

La implantación de una consola de monitoreo pretende ser además una estrategia de fidelización para el cliente, un valor agregado que muy pocas empresas brindan ya que por desconocimiento o falta de estrategias innovadoras no implementan estos sistemas que evitarían la deserción de clientes y elevarían el prestigio empresarial.

## 4. OBJETIVOS

### ***Objetivo General:***

Estudio e implementación de una consola de monitoreo prototipo para evaluar el desempeño de las redes IP instaladas en los clientes de la empresa CINETO TELECOMUNICACIONES S.A

### ***Objetivos Específicos:***

1. Efectuar el levantamiento y estudio de información referente a la infraestructura de comunicaciones de una solución IP en funcionamiento instalada por la empresa CINETO TELECOMUNICACIONES SA.
2. Determinar las principales funcionalidades y características de monitoreo para evaluar el desempeño del cliente modelo de CINETO TELECOMUNICACIONES SA.
3. Estudiar y seleccionar de la aplicación de monitoreo a implementar en función a los requerimientos de la empresa CINETO TELECOMUNICACIONES SA.
4. Implementar la consola de monitoreo y levantamiento del monitoreo prototipo para la red seleccionada, análisis y evaluación de los resultados obtenidos.

## 5. DESARROLLO CASO DE ESTUDIO

### 5.1. LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN Y ESTUDIO DE LA SOLUCIÓN IP

#### PORPORCIONADA POR LA EMPRESA CINETO TELECOMUNICACIONES SA PARA EL LEVANTAMIENTO DEL MONITOREO.

##### 5.1.1. Análisis de la situación Actual de la Red IP proporcionada por CINETO TELECOMUNICACIONES para levantar el monitoreo del cliente TELPROYEC.

Se solicitó a la empresa CINETO TELECOMUNICACIONES, proporcione una red en producción para levantar el monitoreo prototipo, en atención a esta solicitud la empresa proporcionó el acceso a la red del cliente TELPROYEC, la solución instalada para este cliente es el equipamiento físico y configuraciones lógicas necesarias para atender las necesidades de los cliente internos de la empresa para que puedan hacer uso eficiente de los servicios de internet, datos y VoIP.

##### 5.1.1.1. Situación Actual de la Red de datos del cliente TELPROYEC.

En la actualidad TELPROYEC dispone de un enlace de datos de capacidad 3Mbps para conectar las Oficinas de Quito y Guayaquil el ruteo de las redes lo realizó el proveedor de servicios Punto Net y mediante el Firewall DRAYTeck instalado en el enlace de Quito se realiza las rutas y permisos de las redes para alcanzar los transaccionales y aplicaciones de la empresa TELPROYEC, la conectividad entre las redes de Quito y Guayaquil se la realiza con enrutamiento entre las redes para Guayaquil 172.30.0.0/23 y para Quito 172.30.2.0/23 con la última IP utilizable de cada red como Gateway para el acceso en la red MPLS al proveedor.

##### 5.1.1.2. Situación Actual de la Red de Internet.

El enlace de Internet se contrató con el Proveedor PUNTO NET capacidad 6Mbps, la interface WAN del Firewall se conecta al internet mediante servicio de IP pública 190.57.191.123/255.255.255.248.

Para la administración de la red LAN se dispone de una pc con WINDOWS 7 Professional Licenciado, ubicado en la planta baja del edificio Alcatel Lucent, Laboratorio de CINETO TELECOMUNICACIONES, esta área de trabajo tiene conexión directa a la red de TELPROYEC Quito además se dispone de accesos a las IP públicas de la red de TELPROYEC. Esta PC tiene instalado un server FTP FILEZILLA que recibe diariamente los archivos de Back up de configuración y estadística de llamadas de las centrales IP/PBX M26X de Quito y Guayaquil ya sea por la red LAN o WAN.

Las centrales IP/PBX M26X de marca EPYGI tienen integrado facilidades de Routing, Firewall Básico, NAT, DHCP, plug and Play entre las principales con estas facilidades se maneja la red de Voz con una autenticación de MAC y asignación de IP mediante DHCP y plug and play para configuración rápida de teléfonos IP de la Marca Fanvil y Yealink con los modelos homologados con la marca EPYGI respectivamente.

Para el acceso remoto de los usuarios a la red de Datos, se dispone de un Firewall de marca DrayTeck que sirve para la restricción de servicios y acceso a internet, restringido mediante perfiles, de las redes de Quito y Guayaquil.

Para la conectividad de servicios y usuarios se dispone en Quito de tres switch de 48, 8 y 24 puertos de la Marca LINKSYS/Cisco conectados en cascada; además para el acceso se dispone de AP's inalámbricos de tecnología Mesh con gestión cloud. Mientras que en Guayaquil se dispone de 3 switch de 48 puertos cada uno de marcas LINKSYS/Cisco y AP's inalámbricos de la marca UBIQUITI. La conexión fija es mediante puntos de cableado estructurado. Tanto en Quito como en Guayaquil, en las zonas de la oficina se hace uso de la facilidad inalámbrica con SSID común que es lo que permite la tecnología MESH y UBIQUITI.

### 5.1.1.3. Situación actual de la Red de Voz.

Se dispone de dos Centrales IP- PBX QuadroM26x marca Epygi, una en Quito y otra en Guayaquil, son sistemas de uso licenciado, la central de telefonía de VoIP de Quito se conecta a Internet por la interface WAN y por la LAN al switch LINKSYS de 48 puertos de las oficinas de Quito y por enrutamiento vía LAN se interconecta a la central IP de Guayaquil, la red de voz cumple con servicios como operadora automática e IVR.

Cualquier usuario del sistema VoIP puede realizar llamadas utilizando la PSTN ubicada en su ciudad local o remota, además para el servicio de llamadas por la red móvil GSM se tiene instalado en Quito un Gateway FXO4 marca Epygi que permite el ingreso de cuatro bases celulares independientes con el operador Movistar.

El sistema VoIP integrado permite servicios como captura de llamada, transferencias de llamadas, conferencia tripartita con destinos PSTN, móviles GSM o SIP remotos. Los archivos de estadística de llamadas permiten llevar un control independiente de cada central de todas las llamadas entrantes o salientes ya sean SIP, VOIP, PSTN, o GSM realizadas por el personal en general.

Para la administración correcta de los recursos e implementación de seguridad AAA, se dispone de un sistema de asignación de claves personales, lo que permite seguridades en el caso que se vulnere el acceso por la IP Pública al sistema de llamadas VoIP.

Todos los servicios descritos, son de vital importancia para rol de trabajo de la empresa TELPROYEC, el monitoreo realizado a estos equipo aportará a vigilar el correcto funcionamiento de esta red, prevenir fallos y proyectarse al crecimiento de la red.

### 5.1.2. Estudio de los canales de transmisión de la red de TELPROYEC.

Al momento de diseñar una red, se debe considerar muchos aspectos y objetivos que son específicos para cada organización. Sin embargo, existen requisitos generales que deben cumplir todos los

diseños de red, como son: funcionalidad, escalabilidad, facilidad de administración y revisar las principales características del Canal de Transmisión.

El Canal de Transmisión tienen algunos aspectos a considerar pero los más importantes son la Velocidad de Transmisión, Ancho de Banda por ello en conjunto con el administrador se analizó el cálculo de las capacidades de Internet y datos contratadas para TELPROYEC al proveedor de servicios PUNTO NET.

#### 5.1.2.1 Cálculo de ancho de banda para aplicaciones de Datos e Internet.

En la red de TELPROYEC se ejecutan aplicaciones: VoIP, acceso a Internet, utilización del canal de datos.

Se utilizó la fórmula más sencilla encontrada en la bibliografía se basa en el ancho de banda que se garantizará por usuario y el número de usuarios [4].

$$AB = G * C \quad \text{(Ecuación 5.1)}$$

**Dónde:**

*AB = Ancho de banda a centrar*

*N = Cantidad de usuarios que utilizan Internet en las Oficinas*

*G = Ancho de banda a garantizar por usuario* (Este valor es muy importante, se estimó con el administrador de red 256 Kbps, otras empresas pueden utilizar un valor mayor. Importante destacar que el valor G también puede depender del tipo de aplicativo a usar)

*C = Concurriencia de las personas, catidad de personas que utilizan Internet* (Esto varía mucho entre las oficinas, no todas las oficinas utilizan Internet para lo mismo, de todas maneras se estimó los siguientes valores con el administrador de red)

**Canal de Internet:**

*N = 50 (usuarios con Internet disponible en la oficina)*

*G = 256 kBPS (ancho de banda por usuario paea las oficinas de TELPROYECT)*

*C = 20 personas (se estima que estarán conectado simultáneamente a Internet)*

$$AB = G * C$$

$$AB = 20 * 256Kbps = 5120 Kbps$$

Quiero ello decir que 5 Mbps a Internet para una Compañía de 50 empleados donde se estiman que navegan 20 personas simultáneamente.

**Canal de Datos:**

*N = 50 (usuarios con acceso al canal de datos)*

*G = 256 kBPS (ancho de banda por usuario paea las oficinas de TELPROYECT)*

*C = 12 personas (Se estima que esa cifra se conectará simultáneamente)*

$$AB = G * C$$

$$AB = 12 * 256Kbps = 3072 Kbps_{(Ecuación 5.2)}$$

Quiero ello decir que 3 Mbps de Datos para una Compañía de 50 empleados donde se estiman que 12 personas usan el canal simultáneamente.

**5.1.2.2. Requerimientos de ancho de banda para VoIP.**

Para el análisis de tráfico telefónico es necesario conocer los conceptos de: Intensidad de tráfico y hora pico, de esta establecer los requerimientos de ancho de banda para voz, determinar el número de canales de voz necesarios de acuerdo a las necesidades de la empresa.

Intensidad de Tráfico, es la cantidad de ocupaciones que en promedio existen simultáneamente, para ello se considera el volumen de tráfico que se genera y la duración de las llamadas.

Hora pico, son los 60 minutos consecutivos de día hábiles en los cuales el promedio de la intensidad de tráfico alcanza su punto máximo.

Para analizar la información obtenida se la tabuló en base a cantidad de minutos en los que se utilizó los recursos las diferentes líneas de las centrales telefónicas. Con el volumen de tráfico que obtuvo la intensidad del tráfico para cada hora de observación. Con la ayuda de la calculadora de erlang se obtuvo la cantidad de canales que se requieren entre la matriz de Quito y Guayaquil, y hacia la PSTN [5].

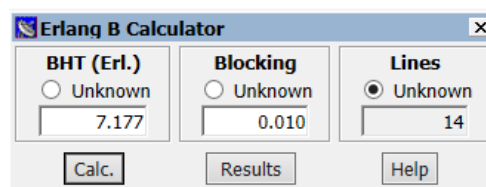


Figura 5.1. Cantidad de canales hacia la PSTN [5]

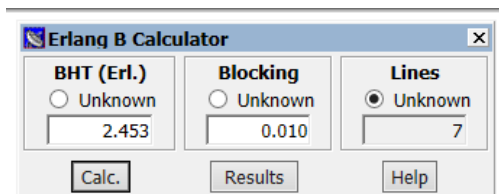


Figura 5.2. Cantidad de canales entre la matriz y la sucursal [5]

En el dimensionamiento del enlace WAN para la voz, se tomó en cuenta los circuitos necesarios para la comunicación, la capacidad requerida en una conversación para lo cual es necesario conocer las características de los CODEC que se muestran en la Tabla siguiente.

**Tabla 5.1. Características de Códec**

GSM	13 kbps
iLBC	15 kbps
G.711	64 kbps
G.723	5.3/6.3 kbps
G.726	16/24/32/40 kbps
G.729	8 kbps
Speex	2.15 a 44.2 kbps

Para el diseño se usó el códec G.729 debido a que permite mayor compresión con una buena calidad de voz.

Cálculo de capacidad que se requiere en una conversación;

$$C_{\text{requerido por flujo}} = AB_{\text{codec}} \times \frac{\text{long de sobrecarga} + \text{long de encapsulamiento}}{\text{long de sobrecarga}} \quad \text{(Ecuación 5.3)}$$

Dónde:

$AB_{\text{codec}}$  = Ancho de banda de códec seleccionado

$\text{long de sobrecarga}$  = Tamaño del payload de la trama

$\text{long de encapsulamiento}$  = Tamaño de la cabecera de la trama

Una vez que se obtuvo la capacidad requerida por el canal, se calculó la capacidad requerida para cada conversación que será el doble del valor calculado, para cada sentido de la conversación.

$$C_{\text{requerido por conversación}} = 2 \times C_{\text{requerido por flujo}} \quad \text{(Ecuación 5.4)}$$

Los protocolos que intervienen en transmisión de voz se muestran en la Tabla 5.2, con sus respectivas cabeceras.

**Tabla 5.2. Tamaño de paquetes de voz con códec G.729 sin Crtp**

Cabecera IP	20 Bytes
Cabecera UDP	8 Bytes
Cabecera RTP	12 Bytes
Payload (Voz)	20 Bytes
Tamaño total del paquete	60 Bytes

Con el uso del protocolo cRTP, hubo un ahorro de capacidad, en el Tabla 5.3, se muestra el tamaño del paquete de voz utilizando este protocolo.

**Tabla 5.3. Tamaño de paquetes de voz con códec G.729 con cRTP**

<i>Cabecera IP/UDP/RTP</i>	4 Bytes
<i>Payload (Voz)</i>	20 Bytes
<b>Tamaño total del paquete</b>	<b>24 Bytes</b>

En la Tabla 5.4, se muestran los datos con los cuales se realizó los cálculos de capacidad para transmisión de voz a través de los enlaces WAN.

**Tabla 5.4. Datos para el cálculo de ancho de banda de voz con códec G.729 con cRTP**

<i>AB<sub>codec</sub></i>	8 Kbps
<i>longitud de sobrecarga</i>	20 Bytes
<i>longitud de encapsulamiento</i>	4 Bytes

A continuación se presentan los cálculos para determinar el ancho de banda a nivel WAN para conversación de voz:

$$C_{requerido\ por\ flujo} = 8\ Kbps \times \frac{20\ Bytes + 4\ Bytes}{20\ Bytes} \quad (\text{Ecuación 5.5})$$

$$C_{requerido\ por\ flujo} = 9,6\ Kbps$$

$$C_{requerido\ por\ conversacion} = 2 \times 9,6\ Kbps = 19,2\ Kbps$$

Por lo tanto para el enlace de voz entre la matriz y la sucursal se requirió:

$$C_{requerido\ para\ voz} = 7 \times 19,2\ Kbps = 134,4\ Kbps \quad (\text{Ecuación 5.6})$$

Los valores calculados son coherentes con los valores contratados y se observó que por el momento la red la mayor parte del tiempo tiene un comportamiento estable sin embargo no se debe descartar futuras ampliaciones de capacidad, ya que las redes siempre tienden a crecer pero haya que tomar en cuenta muchos factores para determinar si amerita más Ancho de Banda.

### 5.1.3. Levantamiento de Información de la red de TELPROYEC.

Se procedió con el levantamiento de la red, partiendo de la identificación de equipos, IP de Gestión, interfaces activas e interfaces de interconexión a otros equipos a continuación se detalla el levantamiento, estos equipos son los que se eligieron para el monitoreo ya que permiten la configuración de Agente SNMP, requisito indispensable para que puedan ser gestionados por el servidor CACTI.

**Tabla 5.5. Levantamiento de la Red de TELPROYEC Quito – Guayaquil**

RED	Equipo	IP - Gestión	Interface	(bits/sec)	Enlazado a	Umbral para Monitoreo
				Capacidad		
RED_TELPROYEC_GYE	EPYGI_GYE	172.30.0.254/23	127.0.0.1 (lo)	100 Mbps	-	256 k
			172.40.0.1 (eth0)	100 Mbps	Puerto Fa_15_SW_GYE_CISCO_48P_OF1 172.30.0.251/23	256 K
	SW_48P_GYE_LIN_KSYS	172.30.0.249/23	Port32	100 Mbps	-	-
			Port34	100 Mbps	-	-
			Port35	100 Mbps	-	-
			Port36	100 Mbps	-	-
			Port39	100 Mbps	-	-
			Port41	100 Mbps	-	-
			Port42	100 Mbps	-	-
			Port47	100 Mbps	-	-
	Port49	100 Mbps	gi1 - SW_GYE_CISCO_48P_OF1 172.30.0.251/23	5 M		
	SW_48P_CISCO_GYE_OF2	172.30.0.250/23	fa1	100 Mbps	-	-
			fa12	100 Mbps	-	-
			fa2	100 Mbps	-	-
			fa20	100 Mbps	-	-
			fa24	100 Mbps	-	-
			fa28	100 Mbps	-	-
			fa29	100 Mbps	-	-

RED	Equipo	IP - Gestión	Interface	(bits/sec)	Enlazado a	Umbral para Monitor eo
				Capacida d		
			fa3	100 Mbps	-	-
			fa35	100 Mbps	-	-
			fa36	100 Mbps	-	-
			fa4	100 Mbps	-	-
			fa44	100 Mbps	RED_UBIQUITI_ GYE 172.30.0.95/23	2 M
			fa48	100 Mbps	-	-
			fa5	100 Mbps	-	-
			fa6	100 Mbps	-	-
			fa7	100 Mbps	-	-
			fa8	100 Mbps	-	-
			fa9	100 Mbps	-	-
			gi1	1000 Mbps	gi2 - SW_GYE_CISCO _48P_OF1 172.30.0.251/23	2 M
			SW_48P_GYE_OF1	172.30.0.251 /23	fa1	100 Mbps
	fa12	100 Mbps			-	-
	fa15	100 Mbps			LAN - CENTRAL_IP_EP YGI_M26X 172.30.0.254/23	256 K
	fa17	100 Mbps			-	-
	fa19	100 Mbps			-	-
	fa31	100 Mbps			-	-
	fa34	100 Mbps			-	-
	fa36	100 Mbps			-	-
	fa42	100 Mbps			-	-
	fa48	100 Mbps			RED_UBIQUITI_ GYE 172.30.0.94/23	2 M
	fa7	100 Mbps	-	-		
fa8	100 Mbps	-	-			
fa9	100 Mbps	-	-			

RED	Equipo	IP - Gestión	Interface	(bits/sec)	Enlazado a	Umbral para Monitor eo
				Capacida d		
			gi1	1000 Mbps	Puerto G1 - SW_CISCO_48P_OF2 172.30.0.250/23	2 M
			gi2	1000 Mbps	SWGYE_LINKSYS_48P 172.30.0.249/23	4 M
RED_TELPRO YEC_UIO	EPYGI_UIO	172.30.2.254/23	172.40.0.1 (eth0)	1000 Mbps	Puerto 1 - SW_UIO_LINKSYS_48P 172.30.2.249/23	256 k
			190.57.191.123 (eth1)	1000 Mbps	Internet Punto Net- 6 Mbps	256 K
	SW_8P_CISCO_UIO	172.30.2.250/23	fa1	100 Mbps	ALU_UIO_NETWORK	2 M
			fa3	100 Mbps	GW_UIO_FXO4_UIO_EPYGI 172.30.2.253/23	256 k
			fa4	100 Mbps	Server CACTI 172.30.3.23/23	512 K
			fa5	100 Mbps	-	-
			fa6	100 Mbps	-	-
			fa7	100 Mbps	-	-
			gi1	1000 Mbps	SW_UIO_LINKSYS_48P 172.30.2.249/23	2 M
	SW_24P_UIO_CISCO	172.30.2.248/23	fa1	100 Mbps	-	-
			fa10	100 Mbps	-	-
			fa11	100 Mbps	-	-
			fa12	100 Mbps	-	-
			fa13	100 Mbps	-	-
fa14			100 Mbps	-	-	
fa15			100 Mbps	-	-	
fa16			100 Mbps	-	-	
fa17			100 Mbps	-	-	
fa18			100 Mbps	-	-	
fa19	100 Mbps	Red_Mesh_UIO 172.30.2.238/23	2 M			

RED	Equipo	IP - Gestión	Interface	(bits/sec)	Enlazado a	Umbral para Monitorio
				Capacidad		
			fa2	100 Mbps	-	-
			fa20	100 Mbps	-	-
			fa22	100 Mbps	-	-
			fa23	100 Mbps	-	-
			fa3	100 Mbps	-	-
			fa4	100 Mbps	-	-
			fa5	100 Mbps	-	-
			fa6	100 Mbps	-	-
			fa7	100 Mbps	-	-
			fa8	100 Mbps	-	-
			fa9	100 Mbps	-	-
			gi1	1000 Mbps	Gi1 - SW_UIO_LINKSYS-48 Puertos 172.30.2.249/23	2 M
	FXO_4_UIO_EPYGI	172.30.2.253/23	172.30.2.253 (eth1)	100 Mbps	Puerto 3 - SW_UIO_CISCO-8P 172.30.2.250/23	256 K
	SW_48P_UIO_LINKSYS	172.30.2.249/23	Port1	100 Mbps	CENTRAL_IP_EPYGI_M26X 172.30.2.254/23	6M
			Port10	100 Mbps	-	-
			Port13	100 Mbps	-	-
			Port14	100 Mbps	-	-
			Port15	100 Mbps	-	-
			Port16	100 Mbps	-	-
			Port18	100 Mbps	-	-
			Port19	100 Mbps	-	-
			Port2	100 Mbps	-	-
			Port20	100 Mbps	-	-
			Port21	100 Mbps	-	-
			Port23	100 Mbps	-	-
			Port24	100 Mbps	-	-

RED	Equipo	IP - Gestión	Interface	(bits/sec)	Enlazado a	Umbral para Monitoreo
				Capacidad		
			Port26	100 Mbps	Red_Mesh_UIO 172.30.2.237/23	2 M
			Port27	100 Mbps	-	-
			Port28	100 Mbps	-	-
			Port3	100 Mbps	-	-
			Port33	100 Mbps	-	-
			Port4	100 Mbps	-	-
			Port47	100 Mbps	FW_DRYTeck LAN	6M
			Port48	1000 Mbps	Punto_Net_Datos_MPLS 3Mbps UIO 172.30.3.254/23	3 M
			Port49	1000 Mbps	SW_UIO_CISCO_24P 172.30.2.248/23	2 M
			Port51	100 Mbps	SW_UIO_CISCO_8P 172.30.2.250/23	2 M
			Port7	100 Mbps	-	-
			Port8	100 Mbps	-	-
			Port9	100 Mbps	-	-
	FW_DRAYTEK_UIO	172.30.3.253/23	LAN	100 Mbps	-	6M
			WAN	100 Mbps	-	6M

**Nota:** Los umbrales para el tráfico en las interfaces se fijaron de acuerdo al ancho de banda contratado y al comportamiento observado en la red en el monitoreo.

#### 5.1.4. Diagrama de Red de la red de TELPROYEC.

Se realizó el levantamiento del diagrama lógico de la red de TELPROYEC, para lo cual se verificó física y lógicamente las conexiones de la red a fin de disponer de un mapa de la red actualizado y correcto del estado de la red en las localidades de Quito y Guayaquil.

## DIAGRAMA LÓGICO TELPROYEC.

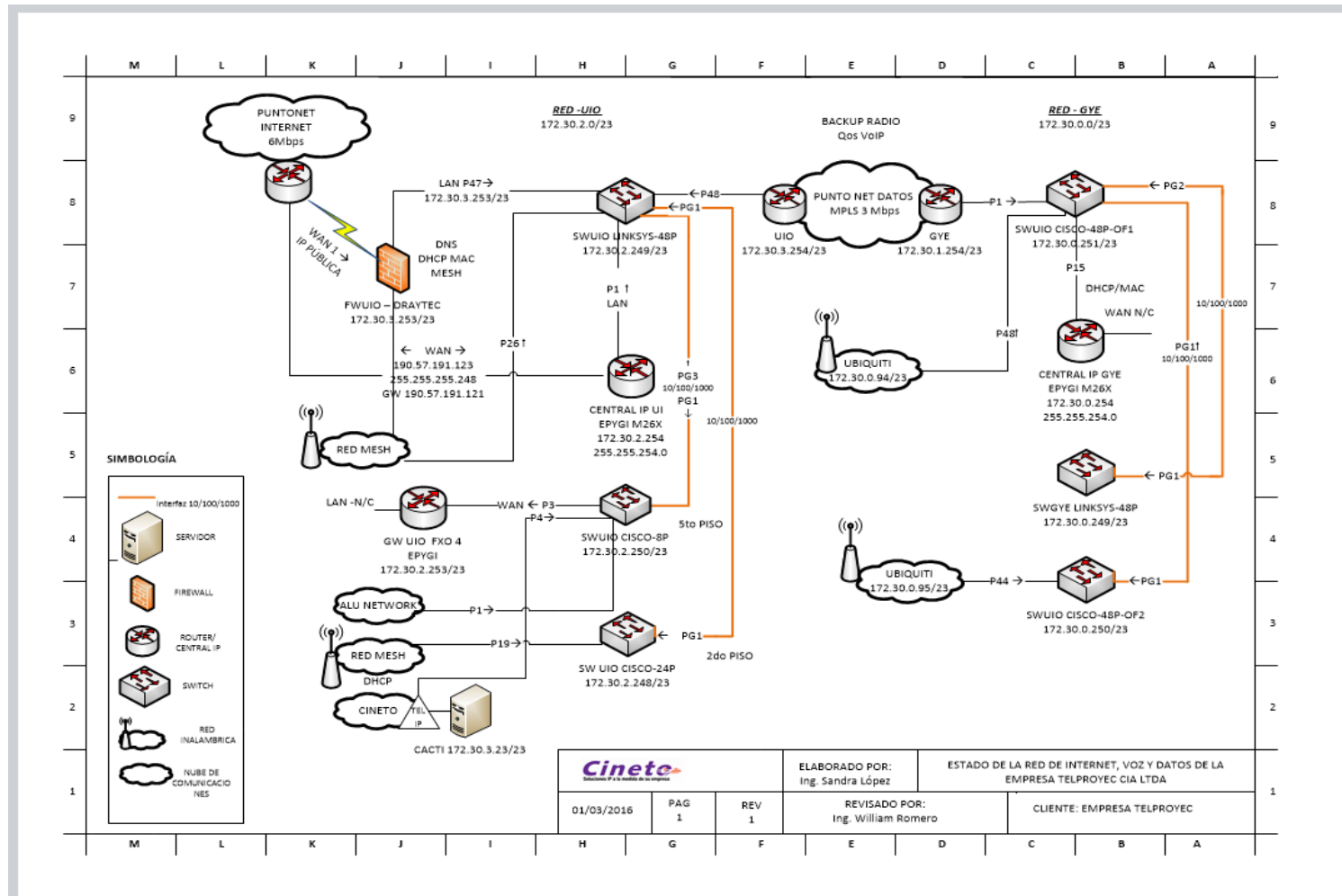


Figura 5.3. Red TELPROYEC Quito – Guayaquil

## 5.2. DETERMINAR LAS PRINCIPALES FUNCIONALIDADES Y CARACTERÍSTICAS DE MONITOREO PARA LA RED PROPORCIONADA POR CINETO TELECOMUNICACIONES SA.

La detección oportuna de fallas y el monitoreo de los elementos que conforman una red de comunicaciones son actividades de gran importancia para que el proveedor de servicios de comunicaciones pueda brindar un buen servicio a los usuarios de la red del cliente TELPROYEC [6].

De esto se justifica la importancia tener instalado y funcionando un sistema de monitoreo capaz de notificar las fallas en la red y de mostrar claramente el comportamiento de la red mediante el análisis y recolección de tráfico.

En esta sección se aborda el monitoreo de redes, se describen los enfoques y técnicas que se tomaron en consideración para implementar este servicio, los elementos que se considerarán en el monitoreo, esto apalanca el estudio de la elección de la herramienta de monitoreo [6].

Actualmente se dispone de varios mecanismos para lograr monitorear los diferentes servicios y equipos de una red, se pueden monitorear mediante diferentes herramientas en una página web, donde los elementos más usuales que se monitorean son:

- Apache
- Squid
- MySQL
- Routers
- Servidores / Estaciones de trabajo (CPU, Espacio en disco, etc.)
- Swicth (ancho de banda) [6]

A continuación se indica el enfoque de monitoreo activo y pasivo, técnicas y estrategia de monitoreo empleadas, definición de métricas y selección de las herramientas.

### 5.2.1. Monitoreo activo de la red de TELPROYEC.

Este tipo de monitoreo se realiza introduciendo paquetes de pruebas en la red, o enviando paquetes a determinadas aplicaciones y midiendo sus tiempos de respuesta. Este enfoque tiene la característica de agregar tráfico en la red y es empleado para medir el rendimiento de la misma [6].

#### 5.2.1.1. Determinación de técnicas de monitoreo activo para la red de TELPROYEC.

En conjunto con el administrador de red de CINETO TELECOMUNICACIONES y con enfoque de monitoreo activo adecuado para la mayoría de clientes, y de forma particular el cliente TELPROYEC, se determinó las técnicas más adecuadas para este monitoreo activo y se detallan a continuación:

##### 5.2.1.1.1. Basado en ICMP.

- Diagnosticar problemas en la red.
- Detectar retardo, pérdida de paquetes.
- Disponibilidad de host y redes.

##### 5.2.1.1.2. Basado en UDP.

Pérdida de paquetes en un sentido (one – way).

##### 5.2.1.1.3. Basado en TCP.

Tasa de transferencia bps (bits por segundo), para análisis de tráfico de todas las tecnologías.

## 5.2.2. Monitoreo pasivo de la red de TELPROYEC.

El enfoque de monitoreo pasivo, se basa en la obtención de datos a partir de recolectar y analizar el tráfico que circula por las interfaces de la red del cliente TELPROYEC, en este caso de estudio se dispone de diversos dispositivos como Centrales IP, Firewall, Switch que disponen de software o agentes con soporte para SNMP v1, 2, 3, este tipo de monitoreo no agrega tráfico a la red como lo hace el activo y es utilizado para caracterizar el tráfico en la red y para contabilizar su uso [6].

### 5.2.2.1. Determinación de Técnicas de monitoreo pasivo para la red de TELPROYEC.

Existen varias técnicas de monitoreo pasivo tales como scripts de captura de tráfico, configuración de un puerto espejo, dispositivos intermedios de captura de tráfico, etc. Para este caso de estudio se determinó que por las condiciones de la red y disponer de más del 90% de equipos con facilidades de soporte SNMP que la técnica para el monitoreo pasivo de TELPROYEC más adecuada es la de Solicitudes Remotas mediante SNMP.

#### 5.2.2.1.1. Solicitudes Remotas mediante SNMP.

Esta técnica es utilizada para obtener estadísticas sobre la utilización de ancho de banda en los dispositivos de red de TELPROYEC, para ello se requiere tener acceso a dichos dispositivos es decir tiene que configurarse el agente snmp de cada uno de los equipos y para ser alcanzables por un software de gestión. Al mismo tiempo, este protocolo genera paquetes llamados **traps** que indican que un evento inusual se ha producido, esto en conjunto a un software de captura de tráfico ayuda a contabilizar el tráfico de la red para un posterior análisis de tráfico [6].

## 5.2.3. Estudio y análisis del protocolo SNMP para la red de TELPROYEC.

SNMP es, como su nombre lo indica, un protocolo simple de administración de red. Un agente SNMP almacena datos que se especifica para el dispositivo gestionado en una MIB. Una MIB es una

definición detallada de la información en un dispositivo de red que es accesible a través de un protocolo de gestión de red como SNMP.

SNMP se ha convertido en el estándar para la administración de de la red. SNMP es una solución sencilla que requiere poco código para implementar y por lo tanto permite a los proveedores construir agentes SNMP para sus productos por lo tanto, SNMP se ha convertido en la base de una arquitectura de gestión de red. SNMP define cómo se intercambia la información de gestión entre las aplicaciones de gestión de redes y agentes de gestión. Una aplicación de gestión de red sondea periódicamente los agentes SNMP que residen en los dispositivos.

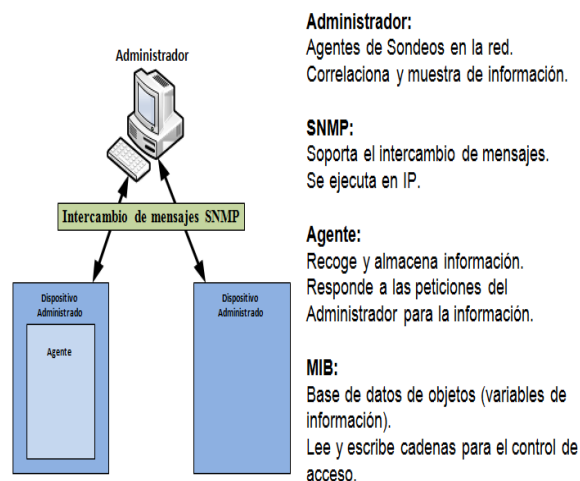


Figura 5.4. Visión del protocolo SNMP [6]

SNMP utiliza el protocolo de datagramas de usuario (UDP), mecanismo de transporte de IP para recuperar y enviar la información de gestión, tales como variables MIB.

Los agentes de administración SNMP en los dispositivos administrados hacen lo siguiente: recoger y almacenar información sobre el dispositivo y su funcionamiento, responder a las solicitudes de gestión, y generar trampas para informar al administrador de ciertos eventos. El agente de administración recopila datos y los almacena localmente en el MIB. Para ver o establecer las variables del MIB, el usuario debe especificar la cadena de comunidad apropiada para lectura o escritura.

### 5.2.3.1. Tipos versiones y mensajes SNMP.

#### 5.2.3.1.1. SNMP Versión 1.

La versión inicial del estándar SNMP (SNMP versión 1, o SNMPv1) se define en el RFC (Request for comment) 1157. Hay cinco mensajes SNMP básicas que el gestor de la red utiliza para transferir los datos de los agentes que residen en los dispositivos gestionados, la figura muestra los mensajes SNMP descritos a continuación:

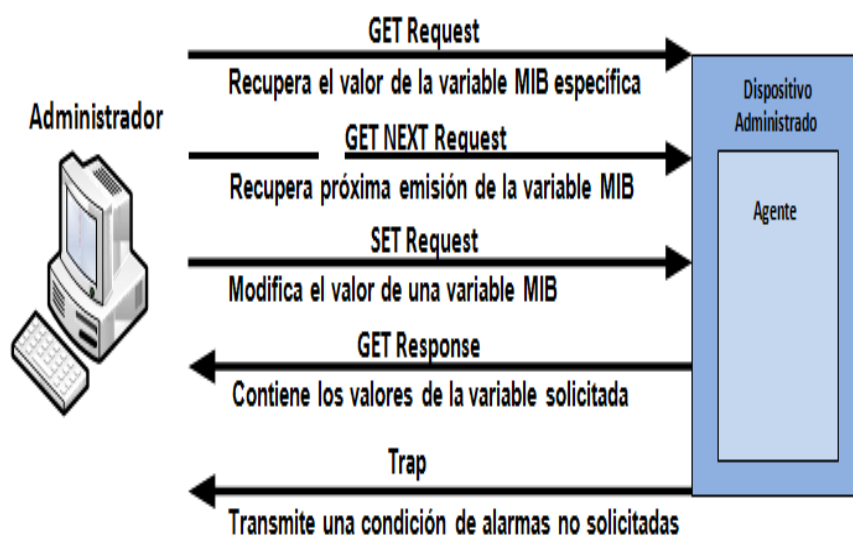


Figura 5.5. Mensajes SNMPv1 [6]

**GET Request (obtener una petición):** Se utiliza para solicitar el valor de una variable MIB específica del agente.

**GET NEXT Request (obtener una siguiente petición):** Se utiliza después de la primera solicitud GET para recuperar la siguiente instancia del objeto de una tabla o una lista.

**SET Request (establecer una petición):** Se utiliza para establecer una variable MIB de un agente.

**GET Response (obtener una respuesta):** se utiliza un agente para responder a una solicitud GET o solicitud GET NEXT de un administrador.

**TRAP (captura):** utilizado por un agente para transmitir una alarma no solicitada por el administrador. Un agente envía un mensaje de captura cuando se produce una determinada condición, tal como un cambio en el estado de un dispositivo, fallo de un componente, un agente de inicialización o un reinicio.

#### 5.2.3.1.2. SNMP Versión 2.

SNMPv2 se introdujo con el RFC 1441, pero los miembros de la Internet Engineering Task Force (IETF) subcomité no podían ponerse de acuerdo sobre la sección de seguridad y administración de la especificación de SNMPv2. Hubo varios intentos de lograr la aceptación de SNMPv2 a través del lanzamiento de versiones experimentales modificadas.

SNMPv2 basado en la comunidad (SNMPv2c), que se define en el RFC 1901, es la aplicación más común. SNMPv2c despliega el marco administrativo que se define en SNMPv1, que utiliza la lectura / escritura de cadenas de comunidad para el acceso administrativo.

SNMPv2 introduce dos nuevos tipos de mensajes:

**GET BULK Request (obtener un volumen de petición):** Este tipo de mensaje reduce solicitudes y respuestas repetitivas y mejora el rendimiento cuando se va a recuperar grandes cantidades de datos (por ejemplo, tablas).

**Inform Request (Petición de informe):** Informa alerta de mensajes de solicitud a un administrador SNMP para condiciones específicas. A diferencia de los mensajes de captura de SNMP (TRAP), que están sin confirmar, el NMS reconoce una petición de informe mediante el envío de un mensaje de respuesta de información al dispositivo solicitante.

SNMPv2 añade nuevos tipos de datos como contadores de 64 bits, ya que los contadores de 32 bits fueron rápidamente obsoletos por las interfaces de red rápidas.

### 5.2.3.1.3. SNMP versión 3.

SNMPv3 se describe en el RFC 3410 a través de RFC 3415. SNMPv3 añade métodos para garantizar la transmisión segura de datos críticos entre dispositivos gestionados. La figura, muestra una descripción breve de los elementos que participan en SNMPv3.

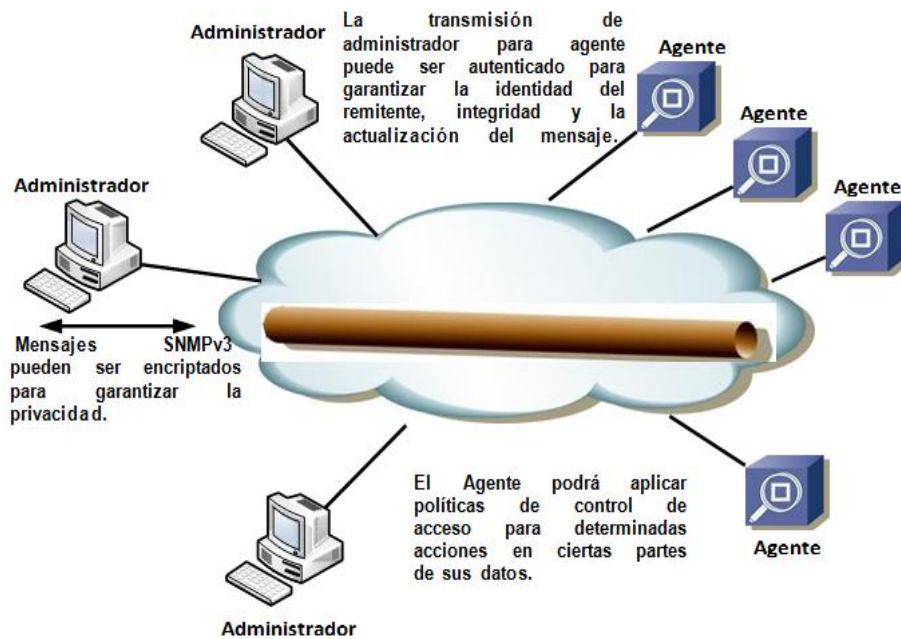


Figura 5.6. SNMP v3 [6]

SNMPv3 proporciona un acceso seguro a los dispositivos por una combinación de autenticación y la encriptación de paquetes a través de la red. Estas son las características de seguridad proporcionadas en SNMPv3:

**Integridad del mensaje:** Se asegura de que un paquete no ha sido alterado en tránsito

**Autenticación:** Determina que el mensaje proviene de una fuente válida. Encriptación: Dificulta que se pueda descubrir los contenidos de un paquete, lo que le impide ser visto por una fuente no autorizada.

Los beneficios del uso de SNMPv3 son los siguientes: Los datos pueden recogerse de forma segura desde dispositivos SNMP sin temor de que los datos sean alterados o dañados.

La información confidencial, por ejemplo, paquetes de comando para establecimiento (SET) SNMP que cambian la configuración del router, puede ser encriptado para evitar el contenido de la información en la red.

#### 5.2.3.1.4. Modelos y niveles de seguridad SNMP.

SNMPv3 proporciona modelos de seguridad y niveles de seguridad. Un modelo de seguridad es una estrategia de autenticación que está configurado para un usuario y el grupo en el que reside el usuario.

Un nivel de seguridad es el nivel permitido de seguridad dentro de un modelo de seguridad. Una combinación de un modelo de seguridad y un nivel de seguridad determinará qué mecanismo de seguridad se emplea cuando se está procesando un paquete SNMP.

**Tabla 5.6. Niveles y modelos de seguridad SNMP**

MODELO	NIVEL	AUTENTICACION	ENCRIPACION	LO QUE SUCEDE
SNMPv1	No autenticación No privacidad	Cadena de Comunidad	No	Utiliza una coincidencia de cadenas de la comunidad para la autenticación
SNMPv2c	No autenticación No privacidad	Cadena de Comunidad	No	Utiliza una coincidencia de cadenas de la comunidad para la autenticación
SNMPv3	No autenticación No privacidad	Nombre de usuario	No	Utiliza la coincidencia de nombre de usuario para la autenticación.
SNMPv3	Autenticación No privacidad	MD5 o SHA	No	Provee autenticación basada en algoritmos HMAC-MD5 o HMAC-SHA.
SNMPv3	Autenticación Privacidad	MD5 o SHA	Si	Provee autenticación basada en algoritmos HMAC-MD5 o HMAC-SHA. Provee encriptación de algoritmos DES, 3DES, o AES.

SNMPv3 introduce tres niveles de seguridad los cuales se detallan a continuación:

**No Autenticación No Privacidad:** Este nivel utiliza un nombre de usuario para la autenticación, y no ofrece ninguna privacidad (encriptación).

**Autenticación No Privacidad:** La autenticación se basa en Código de autenticación de mensajes hash (Hashed Message Authentication Code HMAC) con Message Digest 5 (HMAC -MD5) o HMAC con el algoritmo de hash seguro (HMAC – Secure Hash Algorithm, SHA). No ofrece encriptación, este tipo de seguridad se escogió para el firewall DRAYTeck.

**Autenticación Privacidad:** Además de la autenticación, SNMPv3 proporciona autenticación que se basa en los algoritmos HMAC- MD5 o HMAC -SHA. Proporciona encriptación de datos estándar (Data Encryption Standard, DES) de encriptación de 56 bits además de la autenticación que se basa en el estándar CBC- DES (DES - 56). También es compatible con Triple- DES (3DES), un modo del algoritmo de encriptación DES que encripta los datos tres veces, y el estándar de encriptación avanzada (Advanced Encryption Standard, AES), un potente estándar de encriptación que es adoptada por el gobierno de EE.UU.

Los siguientes son los detalles concernientes a los objetivos de SNMPv3:

- Cada usuario pertenece a un grupo.
- Un grupo define las políticas de acceso de un conjunto de usuarios.
- Una política de acceso define quien puede acceder a los objetos SNMP para la lectura, escritura y la creación.
- Un grupo determina la lista de usuarios que pueden recibir notificaciones.
- Un grupo también define el modelo y nivel seguridad para sus usuarios.

Bajo las consideraciones estudiadas en esta sección acerca del protocolo SNMP y en conjunto con el administrador de red de la empresa CINETO TELECOMUNICACIONES, por la seguridad y funcionalidad se determinó el uso de las versiones 2 y 3 del protocolo SNMP para los equipos monitoreados, a continuación se describe el uso del protocolo en los equipos:

**Tabla 5.7. SNMP en los equipos monitoreados en TELPROYEC Quito – Guayaquil**

RED	EQUIPO	IP - GESTIÓN	DESCRIPCIÓN	MARCA	NOMBRE EN EL GESTOR	VERSIÓN SNMP USADA
RED_TELPROYEC_GYE	CENTRAL EPIGY QuadroM26x – Guayaquil	172.30.0.254/23	Central IP – Guayaquil	Epygi	EPYGI_GYE	snmp v2
	48-port 10/100 PoE Switch w/4 gigabit ports LINKSYS – GYE	172.30.0.249/23	Switch	LINKSYS	SW_48P_GYE_LINKSYS	snmp v2
	SF 200-48P 48-Port 10/100 PoE Smart Switch – Oficina 2	172.30.0.250/23	Switch	Cisco	SW_48P_CISCO_GYE_OF2	snmp v2
	SF 200-48P 48-Port 10/100 PoE Smart Switch – Oficina 1	172.30.0.251/23	Switch	Cisco	SW_48P_GYE_OF1	snmp v2
RED_TELPROYEC_UIO	CENTRAL EPIGY QuadroM26x – Quito	172.30.2.254/23	Central IP – Quito	Epygi	EPYGI_UIO	snmp v2
	Cisco Small Business SF 302-08P 8-Port 10/100 PoE Managed Switch	172.30.2.250/23	Switch	Cisco	SW_8P_CISCO_UIO	snmp v2
	SF200-24P 24-Port 10/100 PoE Smart Switch - Cisco Smart Switch	172.30.2.248/23	Switch	Cisco	SW_24P_UIO_CISCO	snmp v2
	Gateway de Voz Quadro FXO4 Management – Quito	172.30.2.253/23	Gateway de Voz	Epygi	FXO_4_UIO_EPYGI	snmp v2
	48-port 10/100 PoE Switch w/4 gigabit ports LINKSYS	172.30.2.249/23	Switch	LINKSYS	SW_48P_UIO_LINKSYS	snmp v2
	FIREWALL DrayTek Vigor 3900 Series	172.30.3.253/23	Firewall	DrayTek	FW_DRAYTEK_UIO	snmp v3

Adicionalmente es importante indicar que en esta red modelo al realizar el levantamiento de equipos se verificó que todos los Switches Cisco tenían el FirmWare desactualizado y tal como se encontraban no soportaban opciones de SNMP, se tuvo que actualizar todos los equipos en ventana de mantenimiento a fin de lograr contar con la opciones SNMP para la configuración del agente en cada uno de los equipos.

A continuación se muestra las versiones que se tuvieron que actualizar progresivamente en los equipos.

sx200\_fw-12776.ros

sx200\_fw-12944.ros

sx200\_fw-13059.ros

Sx200\_FW\_1.3.0.62.ros

Sx200\_FW\_1.3.2.02.ros

sx200\_fw-13558.ros

sx200\_fw\_1.3.7.18.ros

sx200\_fw-14088.ros

#### 5.2.3.1.5. MIBS.

SNMP por sí solo no define qué información (variables) un equipo debería ofrecer, por ello usa un esquema donde la disponibilidad de la información está definida por la MIB de un equipo en particular.

La MIB de los equipos especifican la estructura de las variables que se pueden descubrir en un sistema, usa espacios jerárquicos que contienen los object identifiers (OID), cada OID identifica una variable que puede ser leída o modificada vía SNMP.

En resumen el protocolo SNMP considera los siguientes aspectos:

- SNMP trabaja en capa aplicación (7 modelos OSI).
- El SNMP Agent recibe requerimientos en paquetes UDP en puerto 161.
- El NMS (**network management station**) envía requerimientos desde cualquier puerto disponible.

- NMS (**network management station**) recibe notificaciones (traps e InformRequests) en el puerto 162.
- Cuando se usa Transport Layer Security o Datagram Transport Layer Security requerimientos son recibidos en el puerto 161 y traps son enviados al puerto 162.
- SNMPv1 especifica 5 tipos de PDUs
- SNMPv2 incrementó GetBulkRequest e InformRequest
- SNMPv3 agrega ReportPDU

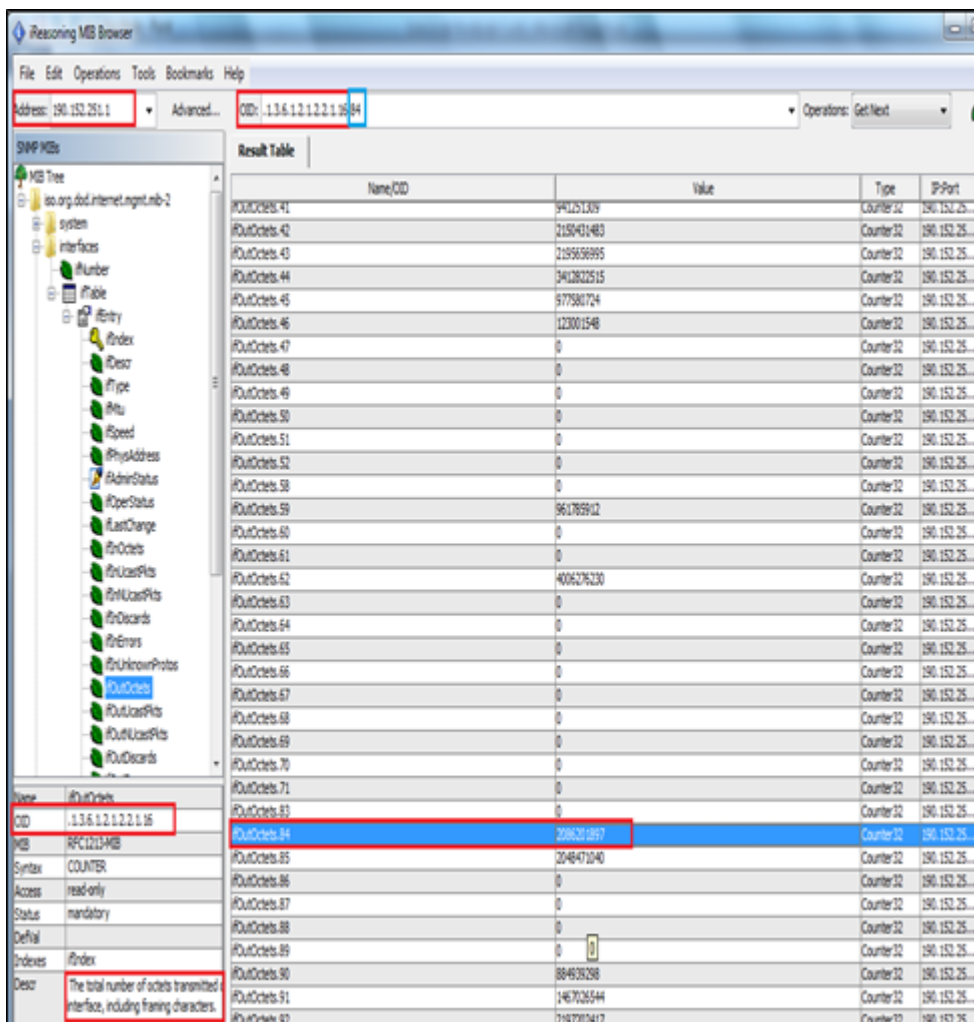


Figura 5.7. Pruebas de funcionamiento de MIBS. Elaborado por Sandra María López

#### 5.2.4. Estrategias de monitoreo utilizadas en la red del cliente TELPROYEC.

Antes de implementar el esquema de monitoreo se tomaron en cuenta los elementos que se van a monitorear, así como las herramientas necesarias para esta tarea.

##### 5.2.4.1. Que se monitorea en la red de TELPROYEC.

Se delimito el espectro sobre el cual se va a trabajar ya que existen muchos aspectos que pueden ser monitoreados, en conjunto con el administrador se finió que se aspectos se van a monitorear.

##### 5.2.4.2. Alcance de los dispositivos a ser monitoreados en la red de TELPROYEC.

Es importante definir el alcance del monitoreo, para este caso de estudio se elaboró un esquema de la siguiente forma:

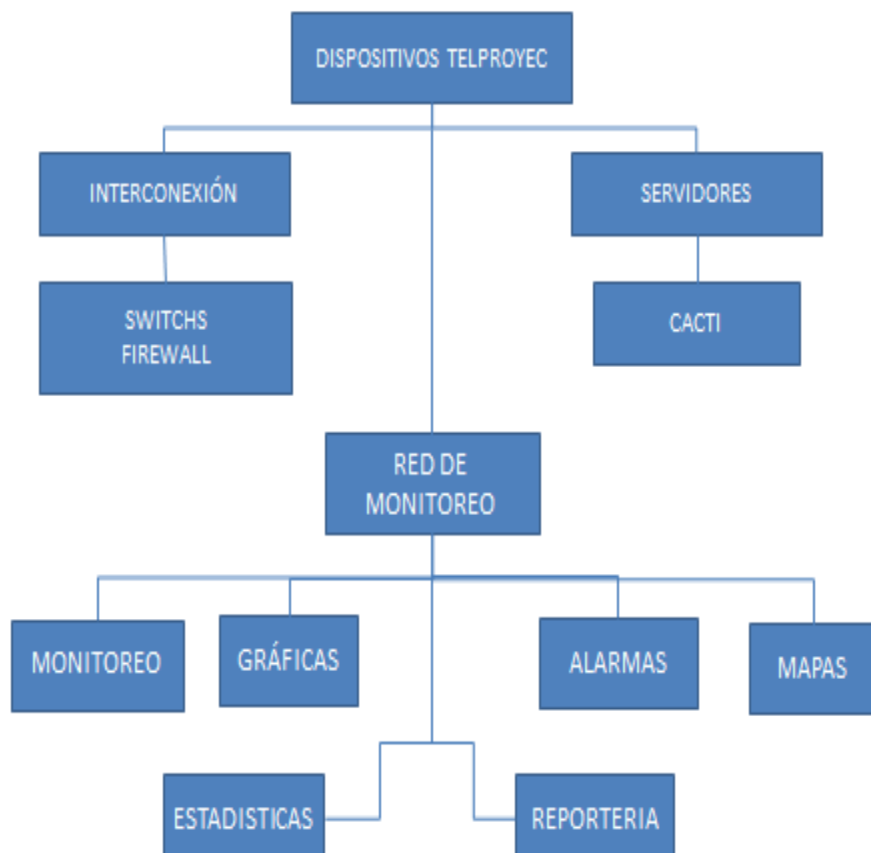


Figura 5.8. Esquema de monitoreo de la red de TELPROYEC

#### 5.2.4.3. Parámetros a monitorear para Equipos de Networking de TELPROYEC.

Estado físico de las conexiones.

Alarmas.

Estadísticas.

#### 5.2.4.4. Parámetros a monitorear en el Servidor Cacti para TELPROYEC.

Promedio de carga

Usuarios registrados

Uso de memoria

Procesos

#### 5.2.4.5. Métricas definidas para la red de TELPROYEC.

Las alarmas son consideradas como eventos con comportamiento inusual. Para el monitoreo de TELPROYEC se consideró los casos de alarmas más comunes que son las que se reportan cuando el estado operacional de un dispositivo o servicio cambia, existen otros tipos de alarmas basado en patrones previamente definidos en las métricas, son valores máximos conocidos como umbrales o threshold. Cuando estos patrones son superados se produce una alarma, ya que es considerado como un comportamiento fuera del patrón, las alarmas consideradas para este caso de estudio son:

- a. Alarmas de conectividad.
- b. Alarmas de utilización.
- c. Alarmas de disponibilidad.

### 5.3. ELECCIÓN DE LA HERRAMIENTA DE MONITOREO PARA EL CLIENTE DE CINETO TELECOMUNICACIONES.

Existe un gran número de herramientas para resolver el problema del monitoreo de una red. Las hay tanto comerciales como basadas en software libre. La elección de monitoreo para la empresa CINETO TELECOMUNICACIONES se basó en varios factores, tanto humanos, económicos, y de infraestructura se tomó en cuenta lo siguiente:

#### 5.3.1. El perfil de los administradores de CINETO TELECOMUNICACIONES.

Los administradores tienen conocimientos en sistemas operativos basados en Software Libre, este punto es muy importante ya que la empresa CINETO TELECOMUNICACIONES dispone de personal certificado en redes CCNA, y sistemas operativos basados en Distribuciones Linux, por tanto se solicitó que la herramienta de monitoreo se levante con software libre, por lo cual cualquier opción de software comercial quedó descartada.

La empresa procura que sus soluciones se basen en lo posible en temas de investigación e ideas de su autoría.

#### 5.3.2. Recursos económicos disponibles de CINETO TELECOMUNICACIONES.

La empresa CINETO TELECOMUNICACIONES, indicó que por temas de recursos económicos limitados, no podía destinar inversión para el presente proyecto, por lo cual solicitó verificar los recursos de Hardware y Software disponibles para la implementación del monitoreo prototipo de su cliente y brindo las facilidades de acceso a la red, puso a disposición el personal técnico e instalaciones y el equipo de cómputo disponible, no se realizó ninguna compra adicional, para el presente proyecto se utilizó los recursos existentes.

Bajo el análisis de los factores indicados, se procedió a elegir una herramienta de monitoreo entre las mejores alternativas que se disponen en Software Libre.

### 5.3.3. Alternativas de herramientas de monitoreo en software libre para el monitoreo del cliente CINETO TELECOMUNICACIONES.

En esta sección se realizó un preámbulo de los sistemas de monitoreo de red, se estudió las mejores alternativas de sistemas de monitoreo en Software Libre y finalmente se eligió el sistema más idóneo para el cliente de la empresa CINETO TELECOMUNICACIONES.

### 5.3.4. Herramientas para monitoreo de redes Open Source.

Actualmente se tiene varias herramientas para el monitoreo de redes, existen herramientas por las cuales se debe pagar licencia por su uso, y otras totalmente libres incluyendo la posibilidad de obtener su código fuente para modificar y adaptar a las necesidades específicas de cada caso, éstas últimas conocidas como OpenSource.

Las herramientas de monitoreo, facilitan la administración de una red ya que proveen de información importante para la toma de decisiones en caso de presentarse algún fallo en un dispositivo o servicio.

Este tipo de aplicaciones están disponibles libremente con el respaldo de las comunidades de software libre, se puede adaptar a las necesidades y requerimientos propios de la empresa.

En el repositorio de código abierto existen alrededor de 1500 herramientas relacionadas con el monitoreo de redes [7]. De todas éstas, las herramientas que más se han implementado son las mencionadas a continuación:

#### 5.3.4.1. Nagios.

Es un sistema de monitoreo de redes completo, además facilita la creación de complementos (plugins), posee una interfaz web de usuario lo que facilita su manejo de forma notable [8].

#### 5.3.4.2. OpenNMS.

Permite monitorear tanto los servicios como los hosts que corren en la red, facilita información cuando se producen errores, se puede obtener información estadística [9].

#### 5.3.4.3. Cacti.

Permite el monitoreo de redes, su principal característica es la capacidad de graficar el estado de los equipos que están siendo monitoreados [10].

#### 5.3.4.4. Zenoss.

Es una herramienta para monitorear diferentes tipos de dispositivos y administrarlos remotamente usando el protocolo SNMP utiliza diferentes tecnologías opensource basadas en el lenguaje python como el servidor de aplicaciones Zope, las librerías Twisted, rrdtool para gráficos y la base de datos MySQL [11].

#### 5.3.4.5. Zabbix.

Es una solución para supervisar aplicaciones, redes, y servidores. Se puede supervisar múltiples servidores a la vez, usando un servidor Zabbix con interfaz web y los agentes de Zabbix que están instalados en los sistemas que se supervisarán [12].

#### 5.3.4.6. Mejores herramientas Open Source a considerar para el monitoreo de TELPROYEC.

Para la selección de las herramientas a ser probadas en la red del cliente TELPROYEC, se tomó en cuenta las características mostradas en la tabla siguiente por cuanto estas permitirán satisfacer las

necesidades actuales de monitoreo de red, la ponderación se realizó asignando el valor de 1 cuando la herramienta no cumple con determinada característica, 3 cuando la característica es cumplida parcialmente y 5 cuando cumple completamente.

**Tabla 5.8. Comparación de herramientas de Monitoreo Open Source**

Características	Nagios	Zenoss	Zabbix	OpenNMS	Cacti
Monitorización de servicios de red: SMTP, POP3, HTTP, SSH, DNS, otros	5	5	5	5	5
Monitorización de recursos: Carga de procesador, espacio libre en disco, uso de la memoria, otros	5	5	5	5	5
Capacidad de desarrollar plugins de forma sencilla que permita a los usuarios programar sus propios scripts de acuerdo a sus necesidades.	5	3	3	3	5
Capacidad de definir una topología o jerarquía de red que permita distinguir entre servicios caídos o inaccesibles.	5	3	3	3	5
Envío de notificaciones cuando los problemas aparecen y cuando se resuelven (vía email, SMS, alertas sonoras entre otras)	5	5	3	3	5
Interfaz Gráfica amigable con el usuario	3	1	3	3	5
Presentación de resultados, formatos y gráficos	5	3	3	3	5
Facilidad en instalación y configuración	3	3	3	3	5
Autodescubrimiento del esquema de red	3	5	3	3	3
Control de inventario y cambios, de dispositivos de la red	1	5	1	1	1
<b>TOTAL</b>	<b>40</b>	<b>38</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>44</b>

Finalmente se realizó un análisis comparativo entre las dos mejores alternativas Cacti y Nagios, para elegir la herramienta de monitoreo que se implementó en la red de TELPROYEC este cliente fue proporcionado por la empresa CINETO TELECOMUNICACIONES.

Se procedió a realizar un análisis comparativo entre Cacti y Nagios en función de los requerimientos de monitoreo de Telproyec, el mismo que permitió determinar cuál es el más adecuado para implementarlo.

Se utilizaron los siguientes indicadores cuantitativos:

#### 5.3.4.7. Evaluación de Aspectos Técnicos.

**Tabla 5.9. Evaluación de Aspectos técnicos**

Crterios	Nagios	Cacti
Sistemas Operativos en los que se puede instalar(Linux, Windows, Mac)	1	5
Base de datos Mysql, ZODB (Zope ObjectDatabase), RRD(Round RobinDatabase)	3	5
Requerimientos de Hardware elevados	1	1
Manuales/documentación disponible para su configuración.	5	5
<b>SUBTOTAL</b>	<b>10</b>	<b>16</b>

#### 5.3.4.8. Evaluación de Aspectos Funcionales.

**Tabla 5.10. Evaluación de Aspectos Funcionales**

Crterios	Nagios	Cacti
Monitoreo de servicios de red	5	5
Monitoreo con respuesta proactiva	5	3
Requerimientos de Hardware elevados	5	5
Notificaciones vía email, SMS	5	5

Crterios	Nagios	Cacti
Actualización automático de cambios en la red.	5	5
Presentación de gráficos estadísticos	1	5
Nuevas funciones a través de Plugins	5	5
<b>SUBTOTAL</b>	<b>26</b>	<b>28</b>

#### 5.3.4.9. Evaluación de Aspectos Generales.

**Tabla 5.11. Evaluación de Aspectos Generales.**

Crterios	Nagios	Cacti
Tipo de Usuario/Roles	5	5
Tipo de Licencia GPL	5	5
<b>SUBTOTAL</b>	<b>10</b>	<b>10</b>

#### 5.3.4.10. Evaluación de aspectos adicionales.

**Tabla 5.12. Evaluación de Aspectos Adicionales.**

Crterios	Nagios	Cacti
Facilidad en la instalación	3	5
Errores presentados durante el proceso de instalación	1	1
Facilidad al momento de realizar la configuración de los dispositivos a monitorear	3	5

Facilidad para agregar plugins a fin de extender la funcionalidad de la herramienta.	5	5
Problemas después de agregar plugins tales como inestabilidad de la aplicación/ respuesta de aplicación más lenta que previo a la instalación del complemento.	1	1
Interfaz Gráfica intuitiva y amigable con el usuario	3	5
Gráficos estadísticos de cada hosts o servicio sin integrar con otra aplicación.	1	5
<b>SUBTOTAL</b>	17	27

Como se puede observar en los análisis realizados en aspectos generales las dos herramientas Cacti y Nagios (usuarios, roles, licencia) tiene una igualdad ponderación, en cuanto a los demás aspectos la herramienta Cacti posee una ponderación superior con respecto a Nagios, por lo indicado anteriormente se seleccionó la herramienta Cacti para implementar el monitoreo prototipo de la red TELPROYEC.

### 5.3.5. Factibilidad económica del costo total del diseño e implementación del monitoreo para el cliente TELPROYEC.

**Tabla 5.13. Costo Total del diseño e implementación del sistema de monitoreo para el Cliente TELPROYEC**

ELEMENTOS	COSTO (\$)
Equipo PC (Servidor CACTI) Intel Core2 Duo CPU E4600@2.4Ghz,1.98 GB de RAM Disco 698 GB	800
Software (Libre) CENTOS 6.4 de 32 Bits y CACTI 0.8.8.b	0
Servicio CCNP x 40 HORA (Investigador) (\$80 x 40)	3200
<b>COSTO TOTAL</b>	<b>\$4340</b>

Se considera que el precio total de \$4340 dólares, es un valor referencial del ahorro que la empresa.

### 5.3.6. Estudio Equipos monitoreados en la red de TELPROYEC y configuración del agente SNMP.

En esta sección se describe cada uno de los equipos instalados y su funcionamiento en la red de TELPROYEC Quito - Guayaquil, configuración del agente SNMP.

Se debe tomar en cuenta que en levantamiento de equipos se consideró los equipos que pueden ser gestionados mediante el protocolo SNMP, ya que algunas redes conectadas a estos equipos tales como los equipos de red inalámbrica MESH en Quito y UBIQUITI en Guayaquil no brindan funcionalidades de configuración, a continuación se listan los equipos que se pudieron monitorear, su nombre técnico, el alias con el que se conocerán en el monitoreo y la versión de SNMP que se configuró en el agente.

#### 5.3.6.1. Estudio, análisis y configuración del agente SNMP en los equipos de la red de TELPROYEC Quito.

##### 5.3.6.1.1. FIREWALL DrayTeck Vigor 3900 Series.

El Firewall Vigor 3900 es un router para aplicaciones de alto rendimiento, incluye acceso remoto, cortafuegos, balanceo de carga y conmutación. Su rendimiento WAN funciona hasta 1Gb/s, suficiente para atender adecuadamente a las aplicaciones más exigentes de clientes PYME (Pequeña y mediana empresa). Los puertos WAN en el Firewall Vigor 3900 pueden proporcionar equilibrio de carga o failover WAN, las capacidades de VLAN y gestión de usuarios, facilitan al administrador de red permitir o denegar el acceso a recursos de la red sólo para los usuarios o departamentos apropiados [3].

##### 5.3.6.1.1.1. Principales Características técnicas de Funcionamiento.

- Router/Firewall Profesional.
- Gigabit Ethernet LAN / WAN y las interfaces de fibra activa con balanceo de carga.
- Alta disponibilidad y conmutación por error.
- Soporte PPPoE, configuración de cuotas y filtro de direcciones MAC.

- 500 conexiones VPN simultáneas y conmutación por error VPN Trunk
- Firewall robusto y administración de banda ancha.
- IPv4 & IPv6 Dual-Stack.
- Administración central para VPN / firmware / Mantenimiento del dispositivo.



Figura 5.9. FIREWALL DrayTeck Vigor 3900 Series [3].

#### 5.3.6.1.1.2. Análisis de Funcionamiento del FIREWALL DrayTeck Vigor 3900 Series para la red de TELPROYEC.

Para la empresa Telproyec, este firewall brinda funciones de seguridad a la red mediante el bloqueo de puertos y redes de acuerdo al análisis del administrador de red, y sirve como núcleo fundamental de distribución de recursos de Internet, Datos y Telefonía IP para los enlaces de Quito y Guayaquil.

#### 5.3.6.1.1.3. Configuración del Firewall en la LAN y WAN.

Para la red de TELPROYEC, el equipo tiene configurada 1 de las 5 Wan y la LAN tal como se indica en la figura:

Tabla 5.14. Configuración LAN y WAN Firewall DRAYTECK

INTERFACE	IP	Mascara	GW	DNS
WAN 1	190.57.191.122	255.255.255.248	190.57.191.121	8.8.8.8, 200.105.225.2, 200.105.225.4

LAN 1	172.30.3.253	255.255.254.0		
-------	--------------	---------------	--	--



Figura 5.10. Configuración de LAN y WAN del Firewall DRYTek de TELPROYEC. Elaborado por Sandra María López

A continuación se muestra la configuración general de la Lan, Wan y enrutamiento estático para la red de Guayaquil en el Firewall DryTeck, cabe indicar que estas interfaces están siendo monitoreadas.

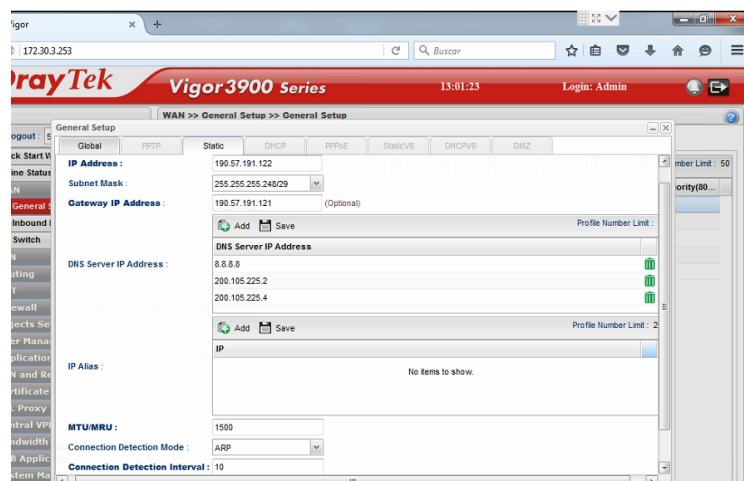


Figura 5.11. Configuración Wan del Firewall DryTeck. Elaborado por Sandra María López.

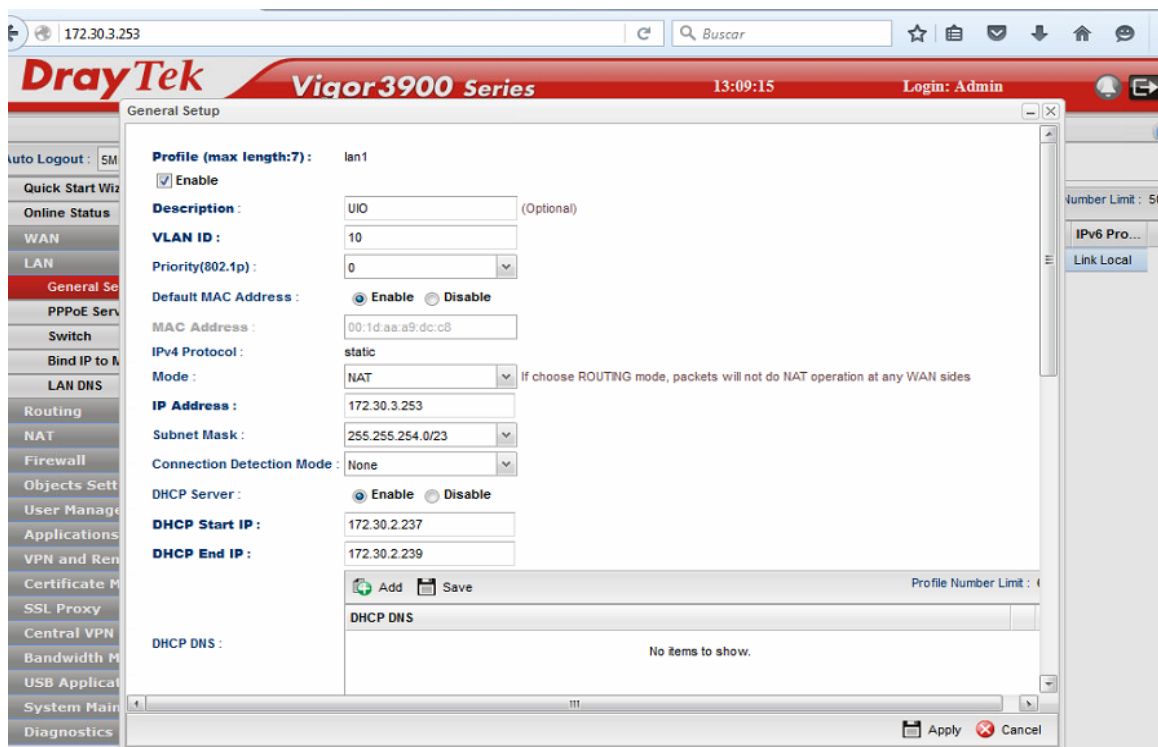


Figura 5.12. Configuración LAN del Firewall Dryteck. Elaborado por Sandra María López

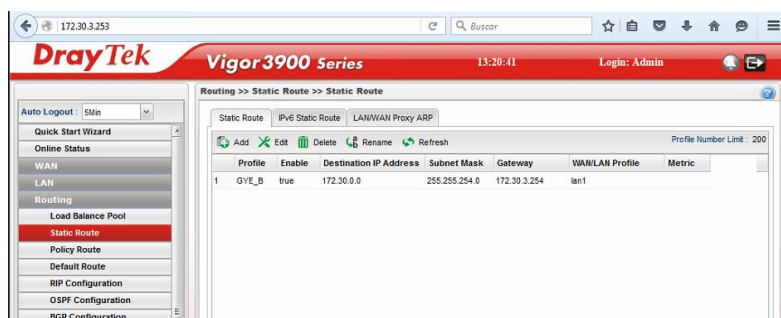


Figura 5.13. Enrutamiento estático para la red de Guayaquil en el Firewall DryTeck. Elaborado por Sandra María López

#### 5.3.6.1.1.4. Análisis del protocolo SNMP para el Firewall DRYTeck.

El protocolo SNMP se compone de tres elementos indispensables para su funcionamiento y son: El Sistema de Gestión que para este caso de estudio es Cacti Versión 0.8.8.b, el agente o software, que está en el dispositivo que va a ser gestionado y que hay que configurar en cada dispositivo, y el dispositivo.

En el Firewall DRYTeck, se pueden configurar las versiones de snmp 1,2,3, al ser este un dispositivo crítico en la red de TELPROYEC y de alta seguridad se escogió la versión 3 debido a que transmite

mensajes codificados como cadena de octetos que proporciona SNMP v3, paquetes de autenticación, integridad y confidencialidad, en conclusión usando la versión 3 del protocolo SNMP impide que el paquete snmp sea expuesto en el medio de transmisión, el algoritmo de autenticación es compatible con los modos **MD5** y **SHA** y el algoritmo de privacidad es compatible con los modos **DES Y AES**[13].

El subsistema de seguridad de una agente SNMPv3, provee servicios de autenticación basados en comunidades o en usuarios, la de usuarios hace uso de los algoritmos **MD5** (Algoritmo de resumen de mensaje v5) o **SHA** (Algoritmo de hash seguro) para autenticar los mensajes sin transmisión de contraseñas en texto plano. Este subsistema también provee servicios de privacidad para cifrar el contenido de los mensajes SNMP enviados haciendo uso de algoritmos DES (Estándar de Cifrado de Datos) o AES (Estándar Avanzado de Cifrado) [14].

El software de gestión CACTI, recopila la información de gestión del agente, el escenario para este caso de estudio es el agente SNMP desde la interfaz LAN, se debe especificar también la IP de gestión del dispositivo en este caso FW-DRAYTEK (172.30.3.253) y el host IP para el acceso específico del agente SNMP – Server Cacti (172.30.3.23).

#### 5.3.6.1.1.5. Configuración SNMP en el FIREWALL DRYTeck de la red de TELPROYEC Quito.

Para configurar snmpv3 en el Firewall se lo realizó en **System Maintenance - Sistema de Mantenimiento / SNMP Setup**.

Para este caso de estudio se configuró el agente snmp como se indica, **Get Community** – public, **Set Community** – private, **Notification Host IP** – la IP del servidor CACTI 172.30.3.23, se habilito **snmp v3**, **user** – cactiuser, algoritmo de autenticación y password, no se utilizó algoritmo de privacidad para no consumir procesamiento.

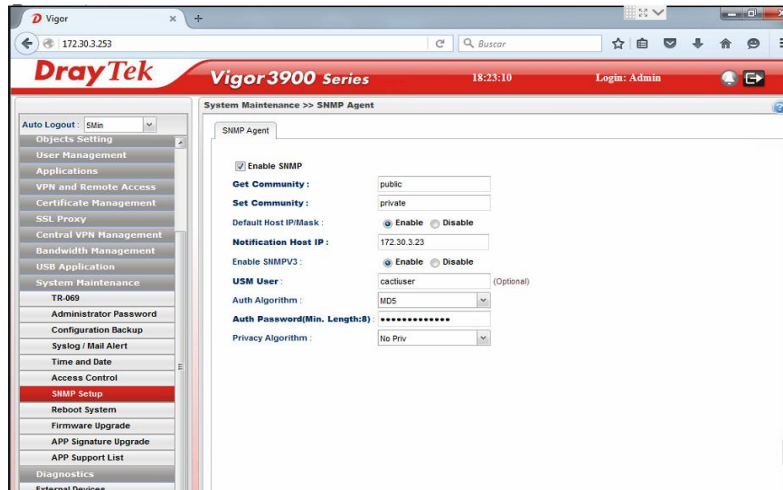


Figura 5.14. Configuración de SNMP en el Firewall DRYTeck de TELPROYEC QUITO. Elaborado por Sandra María López

Se salvo la configuración y reboteo el sistema.

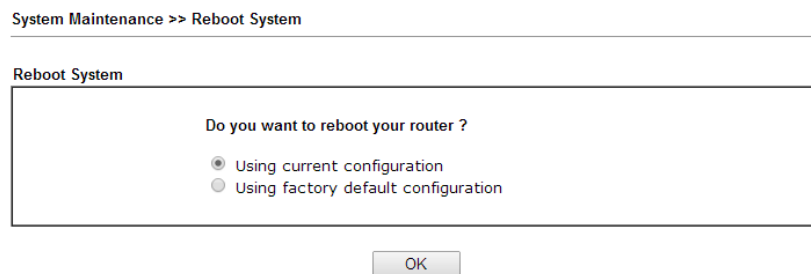


Figura 5.15. Reboot del Firewall DRYTeck de TELPROYEC QUITO. Elaborado por Sandra María López

Con Los pasos indicados queda configurado el agente SNMP en el Firewall, ahora se debe añadir el dispositivo en CACTI.

### 5.3.6.1.2. CENTRAL EPIGY QuadroM26x – Quito.

Muchas empresas pequeñas hoy en día buscan lo último en tecnología telefónica pero desean también mantener el uso de sus teléfonos analógicos. El QuadroM26x soporta 26 dispositivos análogos mediante puertos FXS y 80 dispositivos IP en el puerto LAN. También cuenta con troncales SIP que se pueden usar con proveedores de telefonía SIP (ITSP) Y 8 PUERTOS FXO para conexiones locales. En conclusión es un sistema puramente híbrido que permite utilizar nueva tecnología IP

junto a la tradicional. Todas las extensiones se benefician de las funciones avanzadas de PBX que ofrece el Quadro incluyendo extensiones remotas [15].

El QuadroM26x está diseñado para oficinas con un máximo de 106 extensiones con funciones avanzadas que hasta ahora solo eran disponibles en grandes sistemas empresariales. Se pueden adquirir individualmente de acuerdo a la necesidad del cliente evitando pagar por funciones no deseadas en el producto base.



Figura 5.16. Central IP- PBX QuadroM26x [15]

#### 5.3.6.1.2.1. Principales características y funcionalidades del central Epygi QuadroM26X.

- Flexibilidad Híbrida
- Migración fácil a VoIP
- Tecnología SIP
- Dispositivo Diseñado Exclusivamente para PBX VoIP
- Funciones de Video H.263 y H.264 Pass\_throught, llamada de video punto a punto (No habilitada por petición del cliente)
- Requisitos de Banda Ancha [15].

Soporta varios codecs pero para TELPROYEC se están usando el G.711 para PBX y el G.729a para VoIP.

### **Codecs.**

- G.711 20msec 84Kbps
- G.729 20msec 29Kbps
- Protocolo de Señalización – SIP

### **Conectividad - Interfaz Física.**

- 2 puertos FXS cortos (RJ11)
- 24 puertos FXS cortos (RJ-21)
- LAN Ethernet 10/100 BASE-T port (RJ-45) [15].

### **Conectividad de Salida.**

- 8 puertos FXO a la central (RJ11)
- 8 Troncales.
- 1 WAN Ethernet 10/100 BASE-T(RJ45)
- Telefonos IP, los teléfonos se conectana la LAN o WAN:
- 16 teléfonos IP tipo SIP iniciales
- 64 teléfonos IP tipo SIP se pueden añadir con claves de SW
- 26 teléfonos o dispositivos analógicos
- Se pueden configurar hasta 200 IVR
- Se pueden Configurar hasta 200 extensiones virtuales.

### **Capacidad del Sistema.**

- Hasta 45 llamadas VOIP simultáneas externas.
- Llamadas entre internos IP sin límite
- Llamadas entre internos FXS sin límite
- Llamadas analógicas a la PSTN [15].

### **Sistema.**

- Interfaz Web mediante HTTPS o http
- Monitoreo y configuración a través de SNMP v 1,2.

### **Internet**

- IpSec VPN con encriptación DES y AES
- Seguridad de Firewall
- Servidor DHCP en la LAN
- Cliente DHCP en la WAN
- Servidor DNS
- VLAN/IEE 802.1 Q - Virtual LAN
- NAT-Router con adelanto y traducción de puertos [15].

Para el cliente **TELPROYEC**, se han adquirido licencias para hasta **64 usuarios IP**, pero puede crecer hasta 80 extensiones IP mas las **26 analógicas FXS** dan un total de 106 extensiones, esta central tiene activadas las funciones Debug y Additional IP Phones.

Nombre que va a ser upgrade	Funciones Adicionales	Status
Debug.	Enable Debugging	Activado
3PCC	Third Party Call Control	No Key Found
ACD	Automatic Call Distribution	No Key Found
Barge-In	Listen, Whisper and Barge-In	No Key Found
DCC Pro	Support for Pro-level Desktop Communication Console	No Key Found
DCC Basic	Support for Basic-level Desktop Communication Console	No Key Found
iQall Toggling	iQall Mobile Toggling for Android and iOS	No Key Found
<b>IP Phone</b>	<b>Additional IP Phones</b>	<b>64 users</b>
Automatic Dialer	Support for Automatic Dialer Application	No Key Found
Soporte QCM	Soporte completo para Quadro Communication Manager.	No Key Found
Audio Conferencing	Audio Conference bridge	No Key Found
Call Recording	Recording of phone conversations	No Key Found
Video Conferencing	Video Conference Bridge	No Key Found

**Figura 5.17. Funciones Activadas en la Central IP de Quito EPYGI - QuadroM26x**

### 5.3.6.1.2.2. Configuración de LAN y WAN de la Central IP EPYGI - QuadroM26x – de TELPROYEC.

A continuación se detalla el direccionamiento ip en las interfaces LAN y Wan de la Central IP EPYGI - QuadroM26x:

**Tabla 5.15. Configuración LAN y WAN QuadroM26x**

Nombre de interfaz	Dirección de IP	Máscara de la subred	Propiedades
Red local	172.30.2.254	255.255.254.0	Dirección de MAC:00-09-BD-01-AB-67
WAN	190.57.191.123	255.255.255.248	Dirección de MAC:00-09-BD-01-AB-68

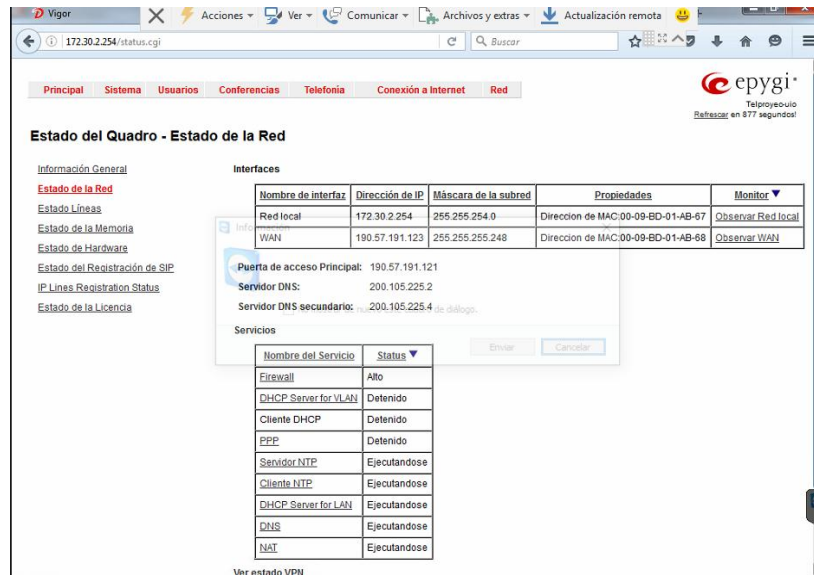


Figura 5.18. Direcciónamiento IP de las Interfases LAN y WAN del QuadroM26x. Elaborado por Sandra María López

### 5.3.6.1.2.3. Enrutamiento estático para la red de Guayaquil.

El cliente TELPROYEC tiene instalada una central EPYGI M26x en Quito y otra en Guayaquil, para lograr la comunicación lógica entre centrales se tiene configurado el enrutamiento estático de la red 172.30.0.0/23 vía la IP 172.30.3.254 configurada en la interconexión en los equipos de PUNTO NET datos MPLS.

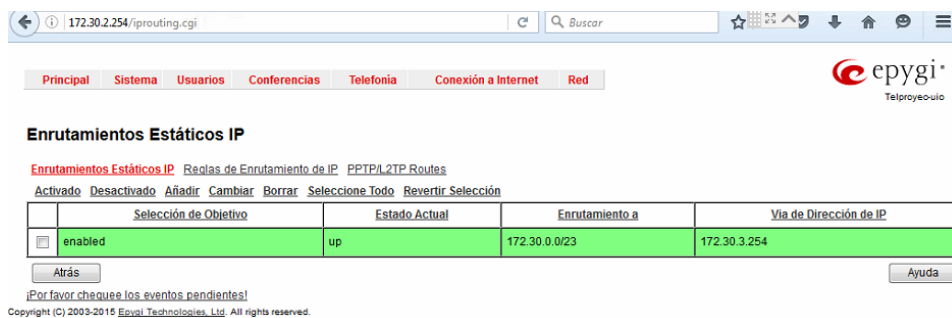


Figura 5.19. Enrutamiento Estático en la Central EPYGI M26x Quito. Elaborado por Sandra María López

### 5.3.6.1.2.4. Seguridad en la Central EPYGI M26x Quito del cliente TELPROYEC.

Para una Central de VoIP la seguridad es un factor muy crítico, la central en análisis aplica estrictos criterios de contraseña de registro SIP al configurar un teléfono IP, por ello esta central usa un nivel alto para gestión de la seguridad.

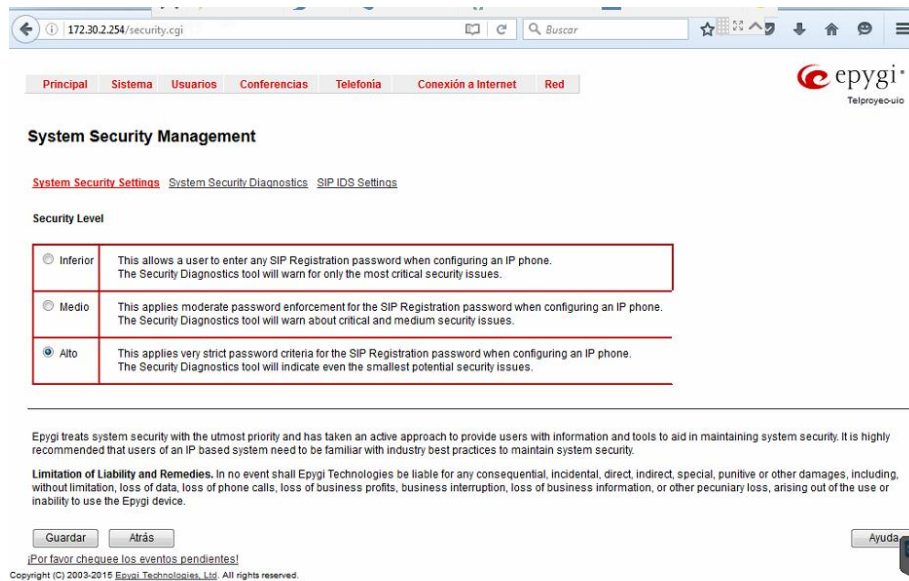


Figura 5.20. Gestión de Seguridad en la Central EPYGI M26x Quito. Elaborado por Sandra María López

#### 5.3.6.1.2.5. Configuración SNMP en la Central EPYGI QuadroM26x de la red de TELPROYEC Quito.

En esta sección se describe cómo se configuró la funcionalidad de agente SNMP en el Quadro, como primer punto el dispositivo **QuadroM26x** debe estar conectado a la red y todos los ajustes de red configurados correctamente, el protocolo de capa de aplicación SNMP (Simple Network Management Protocol), facilita el intercambio de información de administración entre dispositivos de red, las operaciones de gestión incluyen **comandos de lectura**, la aplicación de administración emite estas solicitudes para recibir los valores de ciertos parámetros de un dispositivo gestionado, **comando de lectura-escritura**, la aplicación de administración emite estas peticiones para modificar los valores de ciertos parámetros de un dispositivo gestionado y **comandos Trap o trampa**, los dispositivos administrados envían de forma asíncrona estos comandos para notificar a la aplicación administradora la ocurrencia de ciertos eventos, para este caso de estudio el agente de la central IP EPYGI QuadroM26x, se configuró para que realice operaciones de gestión con comandos Trap, el dispositivo en análisis permite las versiones de snmp 1, 2, se configuró v2.



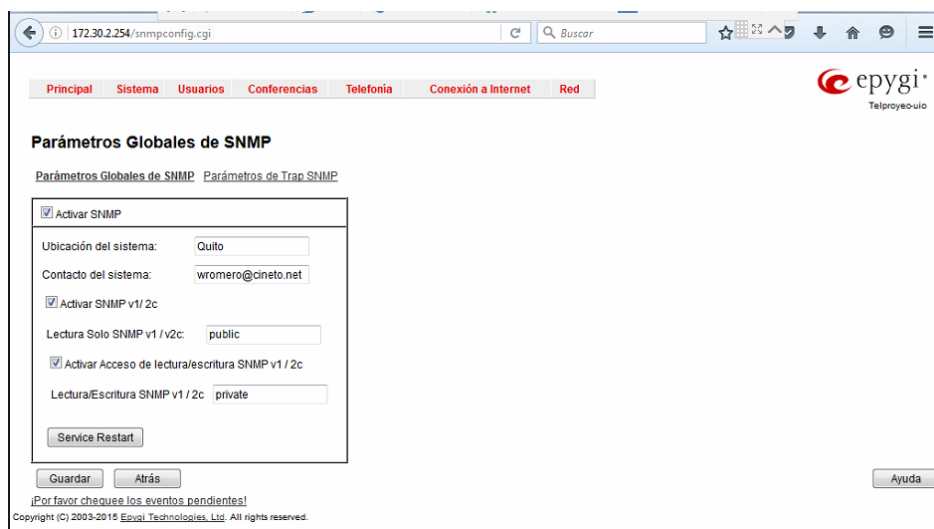
Figura 5.21. Envío de SNMP Traps hacia el Sistema de Gestión [16]

Para configurar el agente SNMP Quadro se siguió estos pasos:

1. Inicio de la sesión en el Quadro como administrador y elegir la configuración de SNMP en el menú Sistema.
2. En la página de Parámetros Globales de SNMP, se seleccionó la casilla de verificación Activar SNMP para habilitar la funcionalidad de agente SNMP.
3. Se especificó la ubicación de la aplicación administradora en el campo de texto Ubicación del sistema. Esta configuración es opcional y se puede omitir para este caso de estudio se colocó Quito.
4. En el campo del Contacto del sistema, se ingresó la información de contacto de la persona responsable de la operación de la red, el correo electrónico del administrador, número de teléfono, etc. Esta configuración es opcional y se puede omitir para este caso de estudio se colocó la dirección de correo electrónico del administrador de red de CINETO TELECOMUNICACIONES.
5. Se activó la casilla SNMP v1 / 2c para permitir acceso de sólo lectura a los ajustes de Quadro. El acceso de sólo lectura permitirá a la aplicación de administración CACTI recopilar información sobre el funcionamiento de la Quadro, tal como eventos, estadísticas, valores de ciertos ajustes, etc.

6. Se configuró en el campo Lectura solo SNMP v1 / v2c la comunidad de sólo lectura, una comunidad es similar a una contraseña, la comunidad que se especifica en este campo debe ser idéntica a la configurada en la aplicación administradora CACTI cuando se adicione el dispositivo.
7. Se activó la casilla Activar acceso de lectura-escritura SNMP v1 / 2c, para permitir acceso lectura – escritura a los ajustes de Quadro. Con esta opción activada, el administrador tendrá la opción de configurar el Quadro de forma remota a través de la aplicación administradora siempre y cuando la aplicación lo permita, para este caso de estudio esta opción se configuró pero no se configuró al agente para configuración remota del dispositivo.
8. Se configuró la comunidad de lectura y escritura en el campo de texto Lectura/escritura SNMP v1 / v2c .

A continuación se indica la configuración:



**Figura 5.22. Configuración de parámetros globales de SNMP para el Quadrom26x. Elaborado por Sandra María López**

9. En Parámetros de Trap SNMP, se configuró la IP de CACTI 172.30.3.23 y la configuración fue exitosa, y se mostrará como se indica:



**Figura 5.23. Configuración de Parámetros de Trap SNMP en la Central EPYGI M26x Quito.**

**Elaborado por Sandra María López**

### 5.3.6.1.3. Gateway de Voz Quadro FXO4 Management – Quito.

El Gateway QFXO 4 es un enfoque modular y rentable de agregar cuatro líneas PSTN adicionales a una red de telefonía corporativa, mediante enlaces IP a cualquiera de las IP PBX Epygi o cualquier PBX basado en SIP. También se puede utilizar para ampliar una PBX analógica mediante la conexión de los puertos FXO a las extensiones FXS, este es el caso para el cual se instaló este equipo en la red del cliente TELPROYEC UIO. La configuración sencilla y una excelente calidad de voz hacen que el Gateway Quadro FXO4 sea fácil de implementar y administrar. Cada Gateway Quadro FXO 4 es un dispositivo compatible con SIP independientes que incluye un firewall, VPN y capacidad de la función de operadora automática para la marcación de dos etapas. La integración del Quadro FXO 4 con cualquier Quadro IP PBX es plug-and-play. Si los puertos FXO son escasos, puede agregar varias puertas de enlace a una Quadro IP PBX, que reconocerá a cada gateway de forma automática. El Quadro FXO 4 también se puede utilizar de manera independiente, es decir, sin un IP PBX. Además, a las cuatro líneas FXO pueden asignarse números DID entregados por un ITSP [16].



**Figura 5.24. Gateway de Voz Quadro FXO4 Management – Quito [16]**

### 5.3.6.1.3.1. Características y Funcionamiento del equipo Gateway de Voz Quadro FX04 Management.

A continuación se detallan las principales características de funcionamiento del equipo [16]:

- Método rentable para añadir líneas POTS (Plain Old Telephone Service, conocido también como Servicio Telefónico Tradicional o Telefonía Básica), adicionales, es la puerta de entrada a la PSTN.
- IP - PBX permiten una capacidad analógica para crear una presencia local en todo el mundo.
- Características de Voz.

Codec G.711, G.726 (16, 24, 32, 40 Kbps), G.729A, iLBC (13,33 kbit/s, 15,2 kbit/s).

Señalización: SIP, SIP/TLS.

- Interfaces Físicas:

1 LAN Ethernet 10/100 BASE-T port (RJ-45)

4 Puertos FXO para la oficina central(RJ11)

1 WAN Ethernet 10BASE T (RJ45)

- Capacidad del Sistema:

4 Llamadas simultáneas IP-PSTN.

Sistema de Gestión por interface WEB (HTTP/HTTPS).

Billing Radius Client (RFCs: 2865, 2866)

Seguridad de Firewall via: NAT (Network Address Translation).

Políticas y servidor DHCP de filtrado basado en el servicio cliente DHCP de la LAN y servidor DNS en la WAN con funcionalidad de reenvío SNTP (Simple Network Time Protocol).

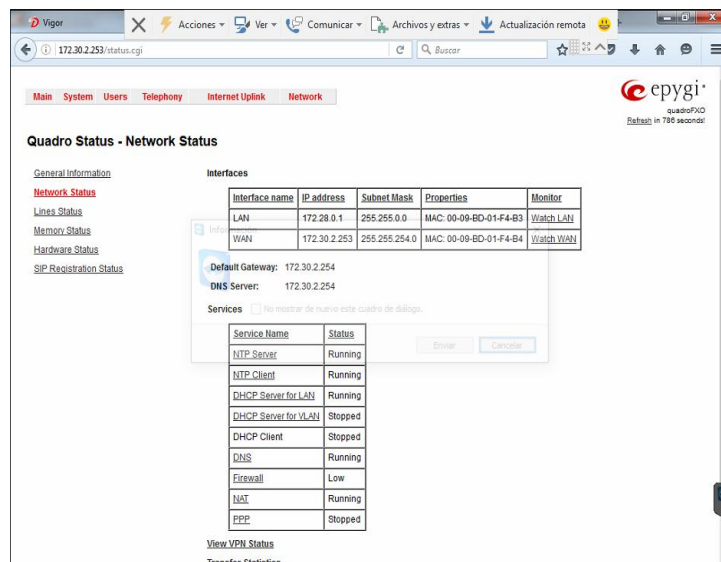
Soporta SNMP v1,2.

### 5.3.6.1.3.2. Estado de las interfaces del Gateway de Voz Quadro FXO4 en el cliente TELPROYEC Quito.

A continuación se detalla el estado actual de configuración de las interfaces del dispositivo FXO4, cabe indicar que la LAN no esta físicamente conectada sin embargo por requisitos de configuración no puede ir vacia la ip de la interface, por ello se configuró la IP 172.28.0.1, la interface WAN está conectada al puerto 3 del Switch Cisco de 8 Puertos (172.30.2.250/23).

**Tabla 5.16. Configuración LAN y WAN Gateway de Voz Quadro FXO4**

Nombre de la Interface	Dirección IP	Mascara de Subred	Propiedades
LAN	172.28.0.1	255.255.0.0	MAC: 00-09-BD-01-F4-B3



**Figura 5.25. Direccionamiento IP de las Interfaces LAN y WAN del QuadroFXO del cliente TELPROYEC Quito.**

**Elaborado por Sandra María López**

### 5.3.6.1.3.3. Sistema de gestión de Seguridad del QuadroFXO del cliente TELPROYEC Quito.

Epygi trata a la seguridad del sistema con la máxima prioridad y ha adoptado un enfoque activo para proporcionar a los usuarios información y herramientas para ayudar en el mantenimiento de la seguridad del sistema . Es muy recomendable que los usuarios de un sistema basado en IP se familiaricen con las mejores prácticas de la industria para mantener la seguridad del sistema, para el caso de estudio el administrador de red tiene configurado el equipo en seguridad media, esta funcionalidad aplica contraseña moderada para el registro SIP al configurar un teléfono IP. La herramienta de diagnóstico de seguridad le advertirá al administrador acerca de los problemas críticos y medianos de seguridad.

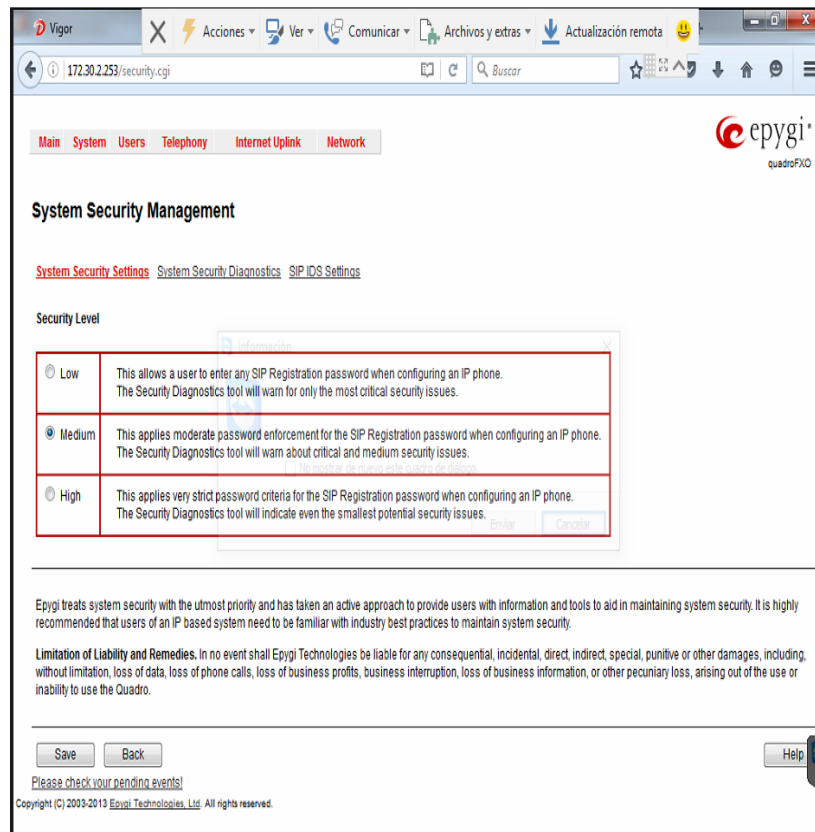


Figura 5.26. Seguridad del QuadroFXO del cliente TELPROYEC Quito. Elaborado por Sandra María López

#### 5.3.6.1.3.4. Configuración líneas FXO reign eXchange Office en el Gateway QuadroFXO del cliente TELPROYEC Quito.

Se tiene habilitado 4 puertos que recibirán las líneas analógicas.

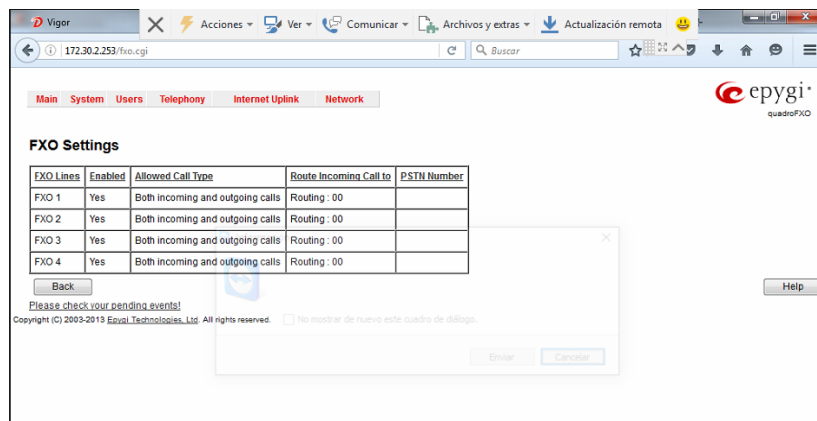


Figura 5.27. Líneas FXO del Gateway de Voz del QuadroFXO del cliente TELPROYEC.

Elaborado por Sandra María López

### 5.3.6.1.3.5. Configuración del agente SNMP del Gateway de Voz del QuadroFXO del cliente TELPROYEC.

Se inició la sesión en el QuadroFXO como administrador se eligió la configuración de SNMP en el menú Sistema.

1. En la página de Parámetros Globales de SNMP, se activó SNMP para habilitar la funcionalidad de agente SNMP.
2. Se especificó la ubicación de la aplicación administradora en el campo de texto Ubicación del sistema. Esta configuración es opcional y se puede omitir.
3. En el campo del Contacto del sistema, se ingresó la información de contacto de la persona responsable de la operación de la red, puede ser la dirección de correo electrónico del administrador, número de teléfono, etc. Esta configuración es opcional y se puede omitir para este caso de estudio se colocó la dirección de correo electrónico del administrador de red de CINETO TELECOMUNICACIONES.

4. Se activó la casilla SNMP v1 / 2c para permitir acceso de sólo lectura a los ajustes de Quadro. El acceso de sólo lectura permitirá la aplicación de administración CACTI, recopilar información sobre el funcionamiento de la Quadro, tales como eventos, estadísticas, valores de ciertos ajustes, etc.
5. Se configuró en el campo Lectura solo SNMP v1 / v2c la comunidad de sólo lectura, una comunidad es similar a una contraseña, la comunidad que se especifica en este campo debe ser idéntica a la especificada en la aplicación administradora CACTI cuando se adicione el dispositivo.
6. Se activó el acceso de lectura-escritura SNMP v1 / 2c, para permitir acceso lectura – escritura a los ajustes de Quadro. Con esta opción activada, el administrador tendrá la opción de configurar el Quadro de forma remota a través de la aplicación administradora siempre y cuando la aplicación lo permita, para este caso de estudio esta opción se configuró pero no se configuró al agente para configuración remota del dispositivo.
7. Se configuró la comunidad de lectura y escritura en el campo de texto Lectura/escritura SNMP v1 / v2c.

A continuación se indica la configuración:

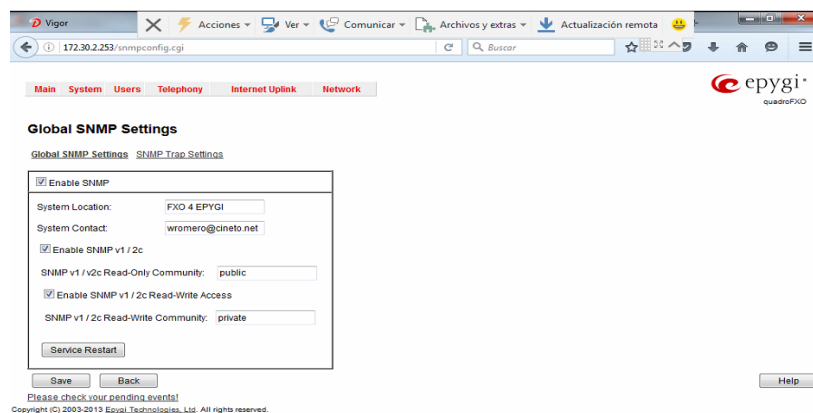
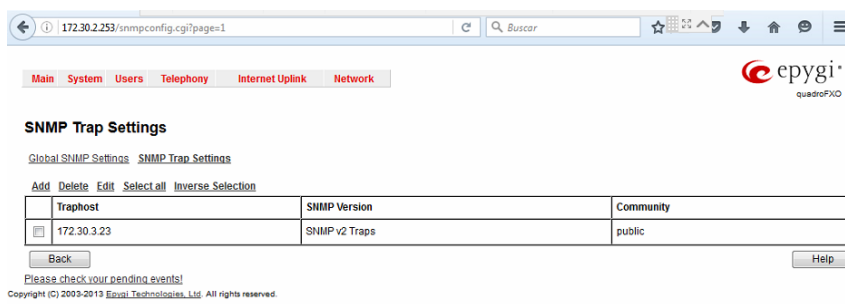


Figura 5.28. Configuración de parámetros globales de SNMP para el Gateway de Voz del QuadroFXO del cliente



**Figura 5.29. Configuración de Parámetros de Trap SNMP en Gateway de**

**Voz del QuadroFXO del cliente TELPROYEC – Quito. Elaborado por Sandra María López**

#### 5.3.6.1.4. Cisco Small Business SF 302-08P 8-Port 10/100 PoE Managed Switch.

El Switch Cisco Small Business SF 302-08P 8-Port 10/100 es un switch Ethernet administrado de configuración fija, es el modelo de 8 puertos con conectividad Fast Ethernet y 2 puertos con conectividad Gigabit Ethernet, que brindan un nivel óptimo de flexibilidad, admite funciones de red y de administración de seguridad avanzadas para utilizar tecnologías de datos, voz, seguridad y conectividad inalámbrica de clase empresarial [17].



**Figura 5.30. Switch SF 302-08P 8-Port 10/100 PoE – TELPROYEC UIO [16]**

#### 5.3.6.1.4.1. Aplicación empresarial del Switch SF 302-08P 8-Port 10/100 PoE en la red de TELPROYEC UIO.

Para el cliente TELPROYEC, este Switch funciona brindando alto rendimiento, atendiendo y brindando conectividad a redes de datos, voz y video, brinda conectividad de escritorio segura conectando a los empleados que trabajan en la oficina de Quito entre sí y con servidores, impresoras y otros dispositivos con alto rendimiento para la transferencia de archivos y procesamiento de datos, así los empleados permanecen conectados y mantienen su productividad [17].

Se conecta al Gateway de voz, redes internas y al Servidor Cacti de este caso de estudio.

#### 5.3.6.1.4.2. Características y Funcionalidades del Switch SF 302-08P 8-Port 10/100.

- Alimentación por Ethernet (PoE).
- Auto Smartports QoS, VLAN y funciones de control de acceso.
- Agregación de red inalámbrica para empresas medianas y pequeñas.
- Funcions avanzadas de administración de tráfico.
- Solución integral para servicios de voz, internet, datos.
- Conectividad sumamente segura de usuarios temporales.
- Funciones de seguridad y segmentación de tráfico se puede aislar el tráfico vital de los servicios, seguridad integrada para proteger los datos de administración que viajan desde y hacia el switch, y cifrar las comunicaciones de la red.
- Listas de control de acceso (ACL) extensas para impedir el acceso de usuarios no autorizados a los sectores confidenciales de la red y brindar protección contra ataques de red [17].
- LAN virtuales (VLAN) para usuarios temporales para ofrecer conectividad a Internet a usuarios que no son empleados y, a la vez, aislar los servicios empresariales críticos del tráfico de los usuarios temporales.
- ACL por tiempo y operación de puertos para restringir el acceso a la red.
- Protección de sesiones de administración mediante Radius, TACACS+ y autenticación local de bases de datos así como también sesiones de administración segura en SSL, SSH y SNMPv 1,2,3.

- Compatibilidad con telefonía IP, incluyen inteligencia QoS integrada para priorizar los servicios sensibles a retrasos, como voz y video.
- Funcionalidades avanzadas de administración de redes, Routing estático/switching de capa 3 entre redes VLAN
- Compatibilidad con IPv6.
- Copias de respaldo automáticas del archivo de configuración estable más reciente, maximiza el tiempo de actividad de la red.
- Administración remota, mediante el protocolo simple de administración de redes (SNMP).
- Puede administrarse completamente mediante la GUI Web o interfaz de línea de comandos (CLI) completa.
- Eficiencia energética óptima, switches ecológico [17].

#### 5.3.6.1.4.3. Configuración de puertos del Switch SF 302-08P 8-Port 10/100 PoE – TELPROYEC UIO.

A continuación se observa la configuración de los puertos del Switch, el tráfico cursante en estos puertos están siendo monitoreados.

Entry No.	Interface	Description	Port Type	Port Status	Port Speed	Duplex Mode	LAG	Protection State
<input type="radio"/>	1	FE1	100M-copper	Up	100M	Full		Unprotected
<input type="radio"/>	2	FE2	100M-copper	Down	100M	Full		Unprotected
<input type="radio"/>	3	FE3	100M-copper	Up	100M	Full		Unprotected
<input type="radio"/>	4	FE4	100M-copper	Up	100M	Full		Unprotected
<input type="radio"/>	5	FE5	100M-copper	Up	100M	Full		Unprotected
<input type="radio"/>	6	FE6	100M-copper	Up	100M	Full		Unprotected
<input type="radio"/>	7	FE7	100M-copper	Up	100M	Full		Unprotected
<input type="radio"/>	8	FE8	100M-copper	Down	100M	Full		Unprotected
<input type="radio"/>	9	GE1	1000M-ComboC	Up	1000M	Full		Unprotected
<input type="radio"/>	10	GE2	1000M-ComboC	Down	1000M	Full		Unprotected

Figura 5.31. Puertos del Switch SF 302-08P 8-Port 10/100 PoE – TELPROYEC UIO. Elaborado por Sandra María López

### 5.3.6.1.4.4. VLANs creadas en el equipo Switch SF 302-08P 8-Port 10/100 PoE – TELPROYEC UIO y asociación con los puertos.

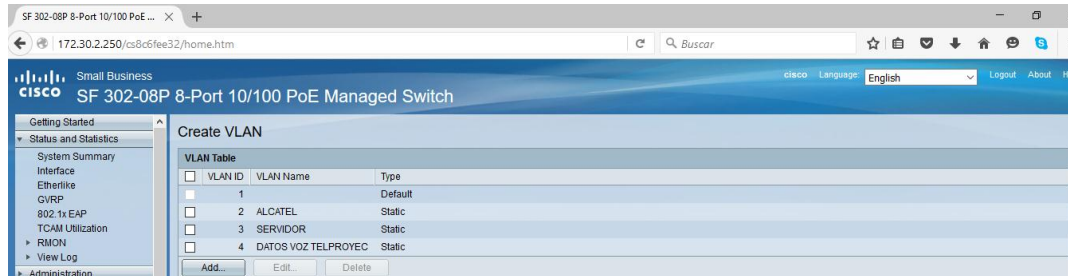


Figura 5.32. VLANs creadas en el equipo Switch SF 302-08P 8-Port 10/100 PoE. Elaborado por Sandra María López

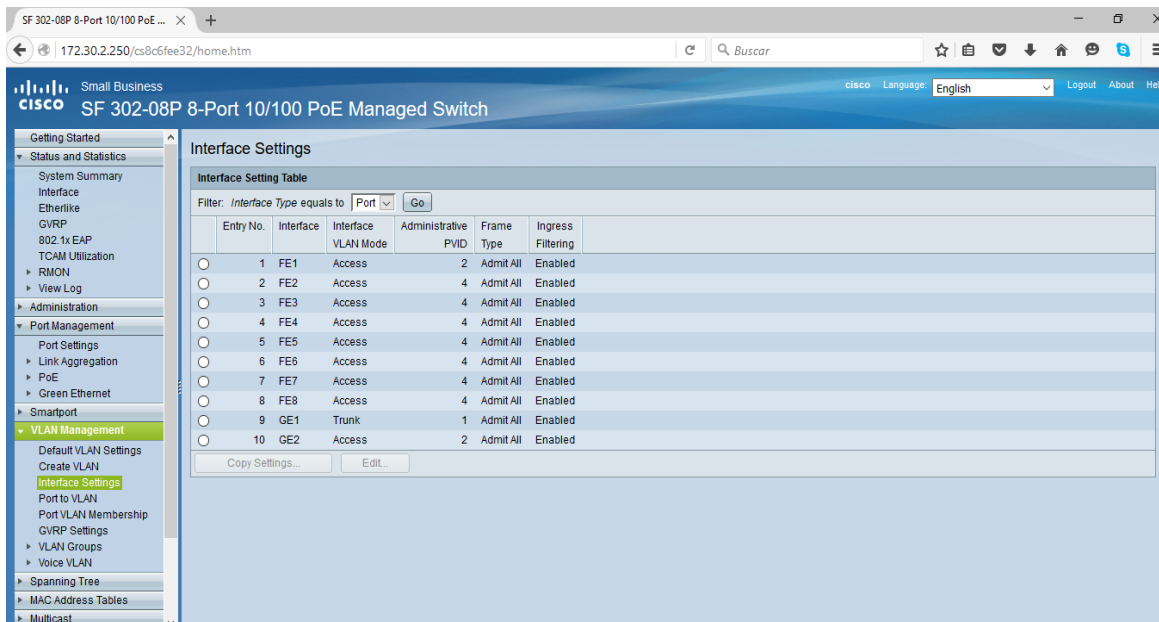


Figura 5.33. Asociación de Puertos y VLANs en el equipo Switch SF 302-08P 8-Port 10/100 PoE.

Elaborado por Sandra María López

### 5.3.6.1.4.5. Configuración de la IP de Gestión del Switch SF 302-08P 8-Port 10/100 PoE.

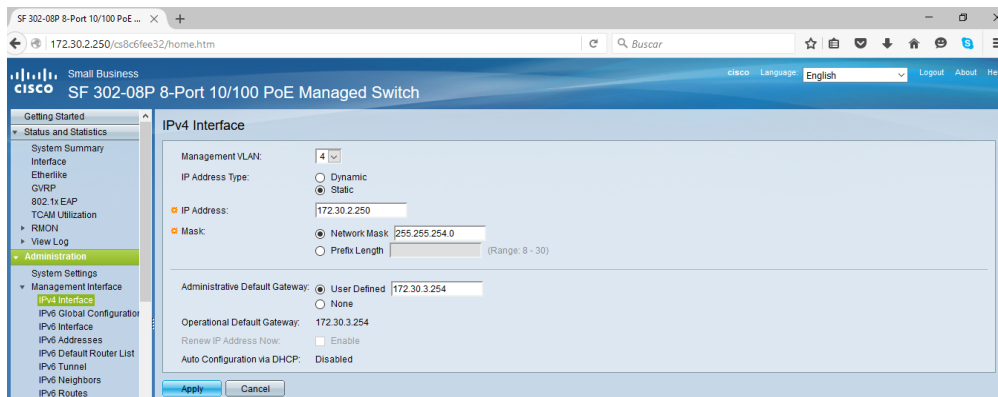


Figura 5.34. IP de Gestión del Switch SF 302-08P 8-Port 10/100 PoE. Elaborado por Sandra María López

#### 5.3.6.1.4.6. Configuración del agente SNMP en el Switch SF 302-08P 8-Port 10/100 PoE.

El Switch SF 302-08P 8-Port 10/100 PoE, soporta versiones de snmp v1,2,3, por evitar procesamiento y solicitud del administrador de red, en este equipo se configuró snmp v2.

Ir al menú SNMP/Communities, en esta sección se configura la estación de gestión SNMP, para este equipo se seleccionó IP Versión 4, en IP Address – Dirección IP se colocó la IP del servidor CACTI 172.30.3.23, Community Sting – Comunidad se configuró la comunidad que también se usará en la configuración de adición del Host en CACTI.

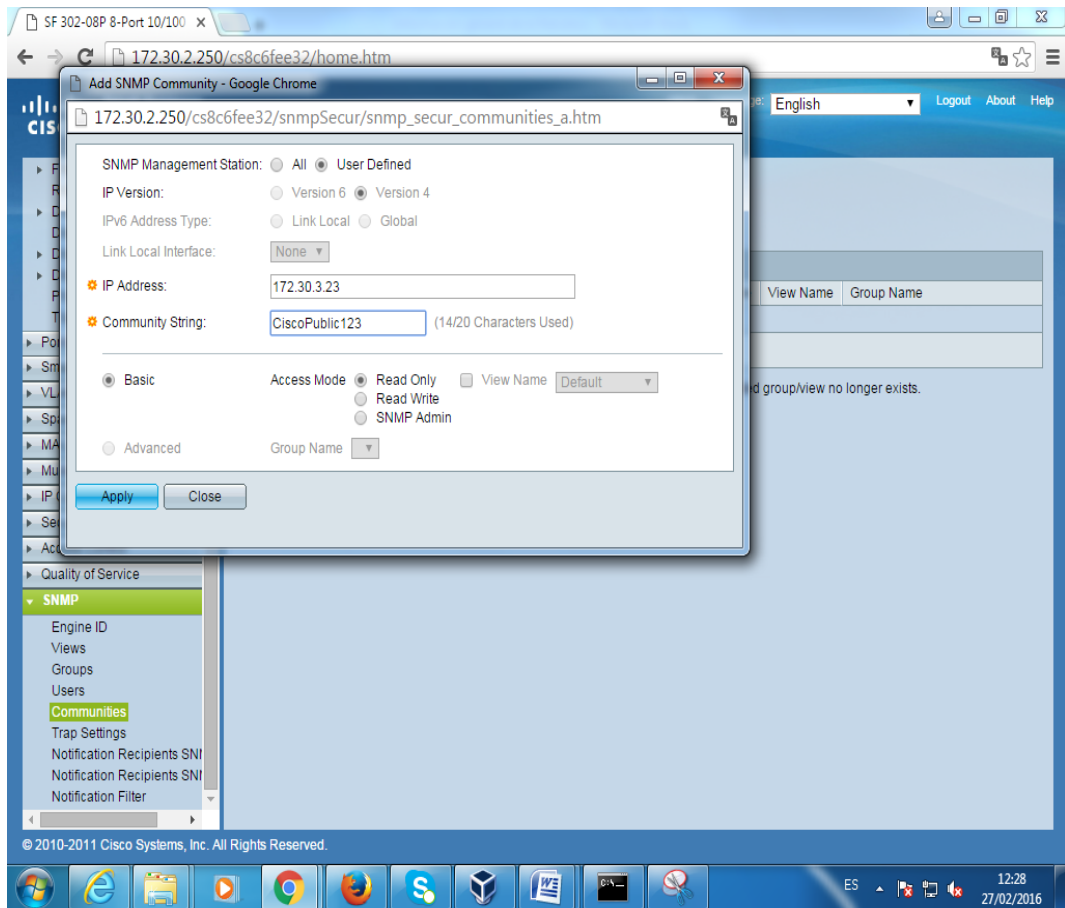
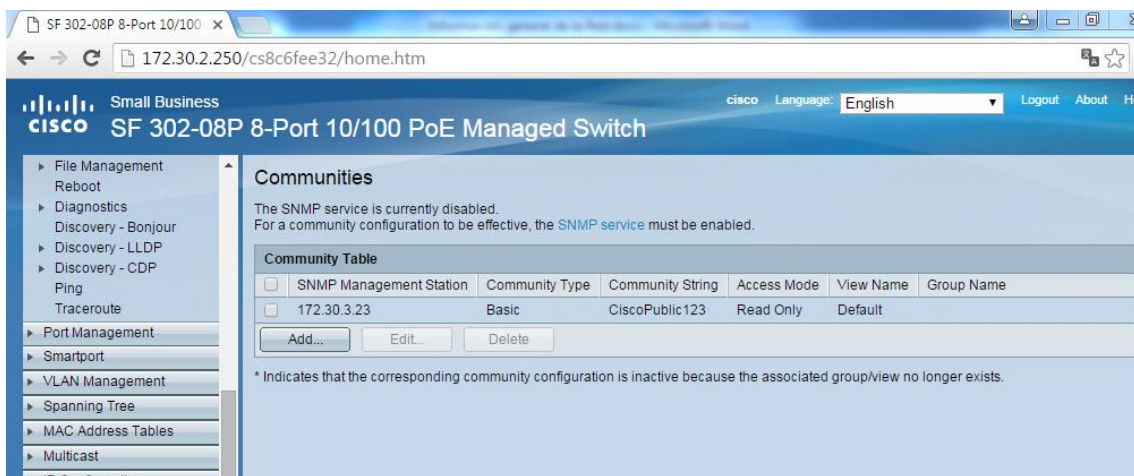
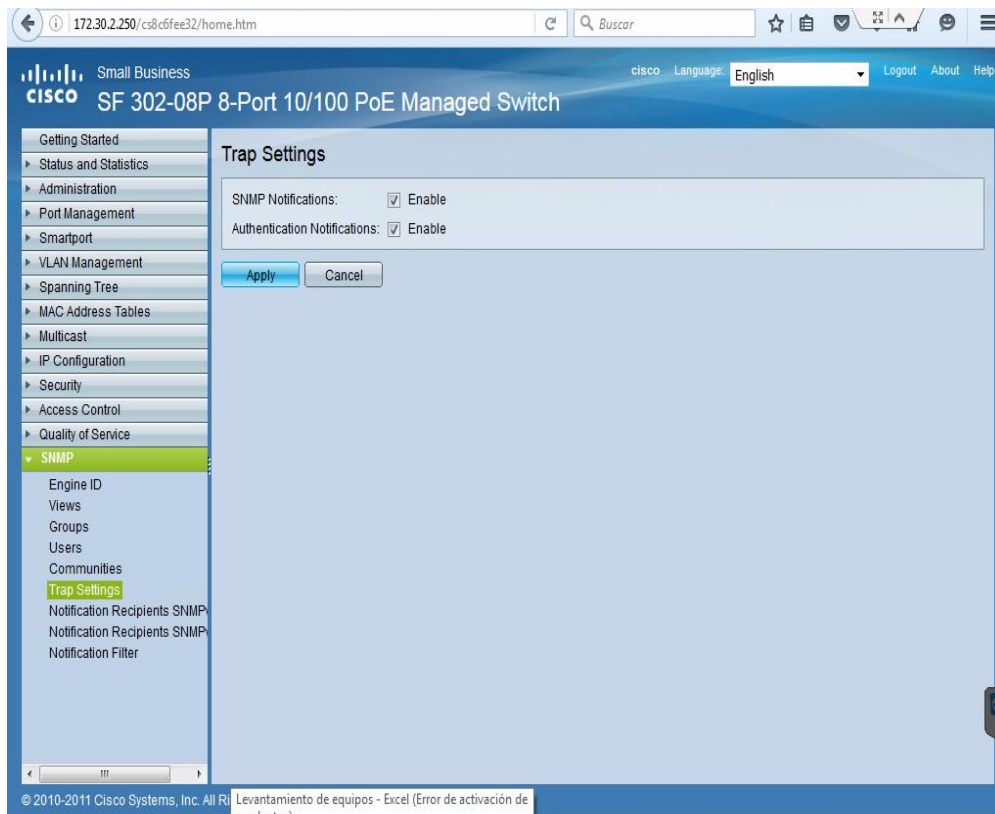


Figura 5.35. Configuración SNMP de la estación de Gestión en el equipo Switch SF 302-08P 8-Port 10/100 PoE.

Elaborado por Sandra María López

Se habilita el Servicio SNMP en el agente ya que por defecto se encuentra deshabilitado, se guardan los cambios y se reinicia el equipo.





**Figuras 5.36. Habilitación del Servicio SNMP en el equipo Switch SF 302-08P 8-Port 10/100 PoE.**

**Elaborado por Sandra María López**

#### 5.3.6.1.5. SF200-24P 24-Port 10/100 PoE Smart Switch - Cisco Smart Switch.

La serie 200 de Cisco brinda rendimiento y confiabilidad de red con las funciones esenciales de administración de red para las redes empresariales. Estos switches Fast Ethernet o Gigabit Ethernet expandibles ofrecen funciones básicas de administración, seguridad y calidad de servicio (QoS) superiores a las que ofrece un switch no administrado [18].



**Figura 5.37. SF200-24P 24-Port 10/100 PoE Smart Switch - Cisco Smart Switch – TELPROYEC UIO [18]**

#### 5.3.6.1.5.1. [Aplicación empresarial del equipo Smart Switch SF200-24P 24-Port 10/100 PoE - Cisco Smart Switch en la red de TELPROYEC UIO.](#)

Actualmente el Switch SF200-24P 24-Port 10/100 PoE instalado en la red de Telproyec Quito, brinda conectividad básica de alta velocidad para las computadoras y servidores de los empleados de la oficina de Quito, solución integral de voz para los clientes internos, datos y tecnología inalámbrica.

A continuación se exponen cada uno de los elementos tomados de Cisco [18].

#### 5.3.6.1.5.2. [Características y funcionalidades del Switch SF200-24P 24-Port 10/100.](#)

Conectividad inalámbrica altamente segura, funcionan con soluciones inalámbricas de Cisco y de terceros en este caso TELPROYEC utiliza este equipo para que se integre con una red MESH para brindar servicios de Internet utilizando el medio inalámbrico. Los empleados pueden trabajar de manera productiva desde salas de conferencias y áreas comunes, colaborar en cualquier oficina y acceder a aplicaciones empresariales desde cualquier lugar en que se encuentren. Con sus funciones de seguridad, alimentación por Ethernet (PoE), Auto Smartports, VLAN y QoS, estos switches son muy adecuados para añadir conectividad inalámbrica en la red de TELPROYEC Quito [18].

Entre las funciones más importantes que ofrece el equipo se listan:

- Funcionalidades de calidad de servicio (QoS) para que pueda dar prioridad al tráfico sensible a retardos en la red y permitir la convergencia de todas las soluciones de comunicación, como telefonía IP y video vigilancia, en una sola red Ethernet.
- Protocolo de detección de Cisco y protocolo de detección de capa de enlace (LLDP-MED) detectan automáticamente todos los dispositivos conectados a la red y se configuran de forma automática para la conectividad.

- Utilidad de detección de red Cisco FindIT: funciona mediante una simple barra de herramientas en el navegador web del usuario a fin de detectar dispositivos Cisco en la red y mostrar información básica, como números de serie y direcciones IP, para contribuir a la configuración y la implementación.
- Alimentación por Ethernet (PoE), esta capacidad simplifica la implementación de telefonía IP, tecnología inalámbrica, video vigilancia y otras soluciones dado que le permite enviar datos y alimentación a los terminales de la red a través del mismo cable de red.
- Seguridad de red: los switch Cisco de la serie 200 ofrecen las funciones de seguridad y administración de red con un alto nivel de seguridad para la empresa en presencia de un ataque.
- Compatibilidad con telefonía IP: los switch Cisco de la serie 200 incluyen funciones de calidad de servicio (QoS) para dar prioridad a los servicios sensibles a retardos, como voz y video, simplificar las implementaciones de comunicaciones unificadas y garantizar un rendimiento uniforme de red para todos los servicios.
- Implementación automática de voz en toda la red: mediante una combinación de protocolo de detección de Cisco, LLDP-MED, Auto Smartports y el protocolo VSDP (Protocolo de descubrimiento de servicios), un protocolo único de Cisco cuya patente está en trámite, los clientes pueden implementar una red de voz de punta a punta en forma dinámica. Los switch de la red convergen automáticamente en una sola VLAN de voz y un conjunto de parámetros de QoS, y luego los propagan a los teléfonos en los puertos donde se descubran. Por ejemplo, las funciones automáticas de VLAN de voz le permiten conectar cualquier teléfono IP (incluso teléfonos de terceros) en su red de telefonía IP y obtener tono de marcación de inmediato. El switch configura el dispositivo automáticamente con los parámetros adecuados de QoS y VLAN para priorizar el tráfico de voz.

- Compatibilidad con IPv6
- Óptimo rendimiento energético: los Switch Cisco de la serie 200 están diseñados para lograr un óptimo rendimiento energético y ecológico sin perjudicar su rendimiento.
- Apagado automático en puertos Gigabit Ethernet cuando un enlace no está activo.
- Inteligencia integrada para ajustar la energía según la longitud de los cables en modelos Gigabit Ethernet.

El Switch Cisco SF200-24P es un Smart switch de 24 puertos asequible (12 puertos 10/100 con Power over Ethernet) con dos puertos combo mini-GBIC. Ofrece la seguridad básica y características de calidad de servicio necesario para apoyar los recursos compartidos de red y para conectar dispositivos en la red. El Switch tiene soporte nativo para IPv6, así como el estándar IPv4 anterior, lo que ayuda a asegurar que su red está lista para la próxima generación de tecnologías [16].

Es fácil de configurar y administrar con herramientas intuitivas basadas en navegador. El Cisco SF200-24P ofrece la combinación ideal de asequibilidad, fiabilidad y rendimiento en un Switch diseñado específicamente para las pequeñas empresas [16].

- Soporta SNMP v1, 2.
- A continuación se muestra un resumen de las principales Funciones y características del equipo.

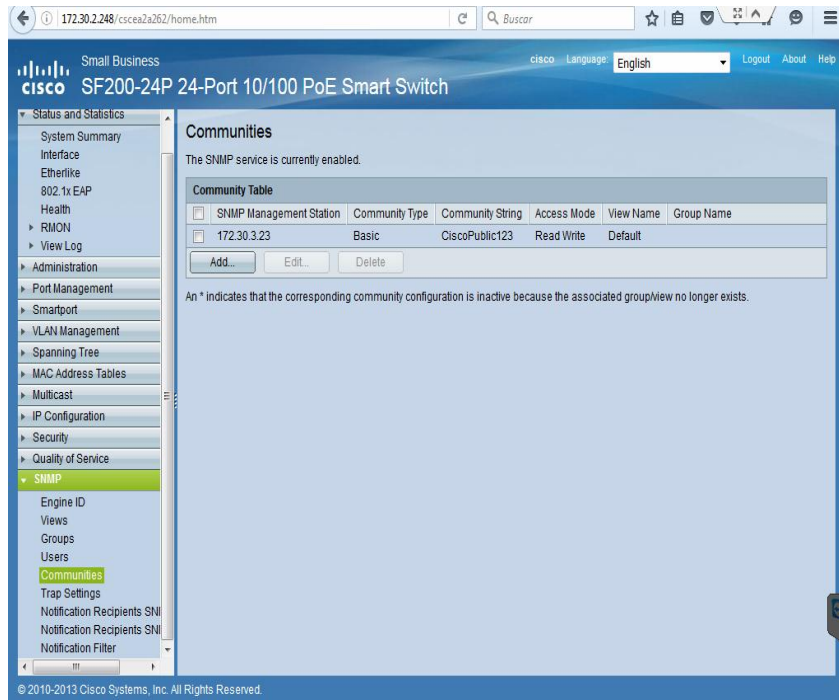
**Tabla 5.17. Principales Funciones y Características del equipo SF200-24P 24-Port 10/100 PoE Smart Switch - Cisco**

**Smart Switch – TELPROYEC UIO**

Switching de capa 2	
Protocolo de árbol de expansión (STP)	Compatibilidad con el STP del estándar 802.1d Convergencia rápida mediante 802.1w (Árbol de expansión rápida [RSTP]), activada de manera predeterminada
Agrupación de puertos	Compatibilidad con IEEE 802.3ad Protocolo de control de agregación de enlaces (LACP) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hasta 4 grupos</li> <li>• Hasta 4 puertos por grupo con 16 posibles puertos por cada agregación (dinámica) de enlace 802.3ad</li> </ul>
VLAN	Compatibilidad con hasta 128 VLAN simultáneas (de 4096 ID de VLAN). VLAN basadas en puertos y en etiquetas 802.1Q
VLAN de voz	El tráfico de voz se asigna automáticamente a una VLAN específica de voz y se trata con los niveles apropiados de calidad de servicio (QoS)
Detección del Protocolo de administración de grupos de Internet (IGMP, Internet Group Management Protocol) versiones 1, 2	El IGMP limita el tráfico de multidifusión de uso intensivo del ancho de banda a únicamente los solicitantes; admite 256 grupos de multidifusión
Bloqueo en la cabecera de la línea (HOL, Head-of-line)	Prevención de bloqueo HOL
Seguridad	
IEEE 802.1X (función de Autenticador)	Autenticación y administración 802.1X: RADIUS, algoritmo hash MD5 Admite 802.1X basada en la hora Asignación de VLAN dinámica
Seguridad de los puertos	Bloquea las direcciones MAC a los puertos y limita la cantidad de direcciones MAC detectadas
Control de tormentas	Difusión, multidifusión y unidifusión desconocida
Calidad de servicio (QoS)	
Niveles de prioridad	4 colas de hardware
Programación	Prioridad estricta y operación por turnos ponderada (WRR, weighted round-robin) Asignación de colas en base a punto de código de servicios diferenciados (DSCP) y clase de servicio (802.1p/CoS)
Clase de servicio	Basada en puertos, 802.1p VLAN basada en prioridad, prioridad IP/tipo de servicio (ToS) IPv4/v6 /basada en DSCP, servicios diferenciados (DiffServ)
Limitación de tráfico	Vigilantes de tráfico entrante, por VLAN y por puerto

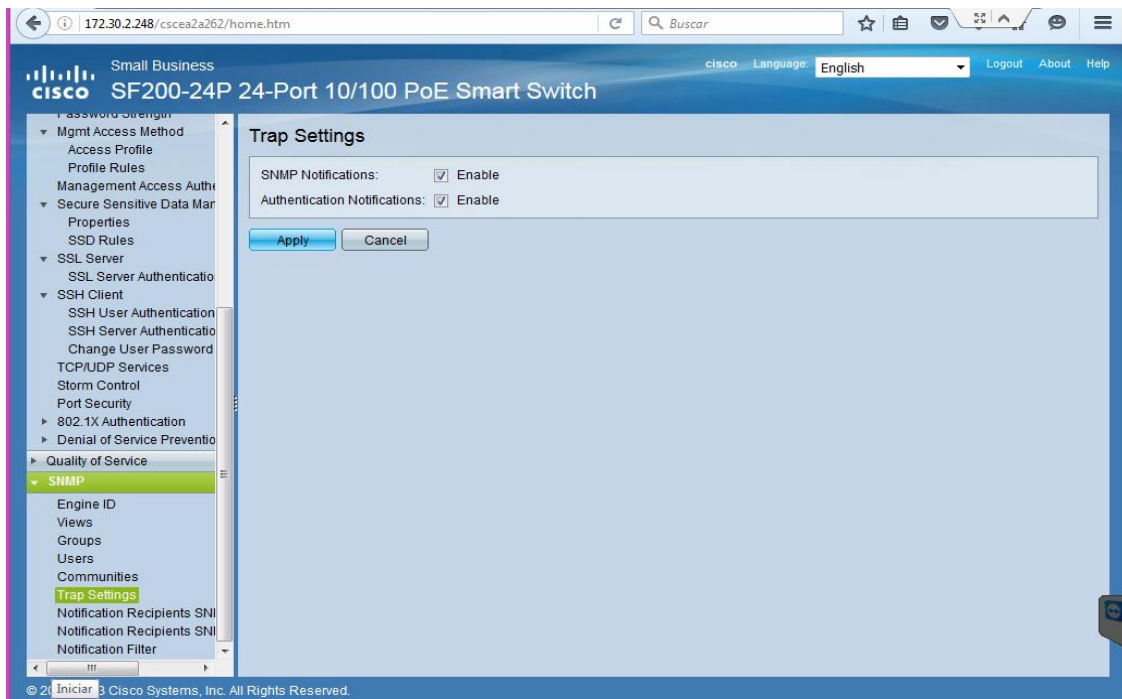
### 5.3.6.1.5.3. Configuración del agente SNMP en el SF200-24P 24-Port 10/100 PoE Smart Switch.

Para configurar el Agente SNMP en el equipo, se configuró la comunidad en **SNMP/Communities** y en **SNMP Management Station** – Estación de Gestión SNMP, se colocó la ip del servidor CACTI 172.30.3.23, la comunidad y el modo de acceso para este caso de estudio es Lectura Escritura – **Read Write**.



**Figura 5.38. Configuración de la comunidad SNMP en el agente del equipo SF200-24P 24-Port 10/100 PoE Smart Switch - TELPROYEC Quito. Elaborado por Sandra María López.**

Se habilitó la configuración de los Trap Notifications y la Autenticación de las notificaciones.



**Figura 5.39. Configuración de Trap Setting en el equipo SF200-24P 24-Port 10/100 PoE Smart Switch - TELPROYEC Quito.**

Elaborado por Sandra María López.

Finalmente hay que habilitar el servicio SNMP.

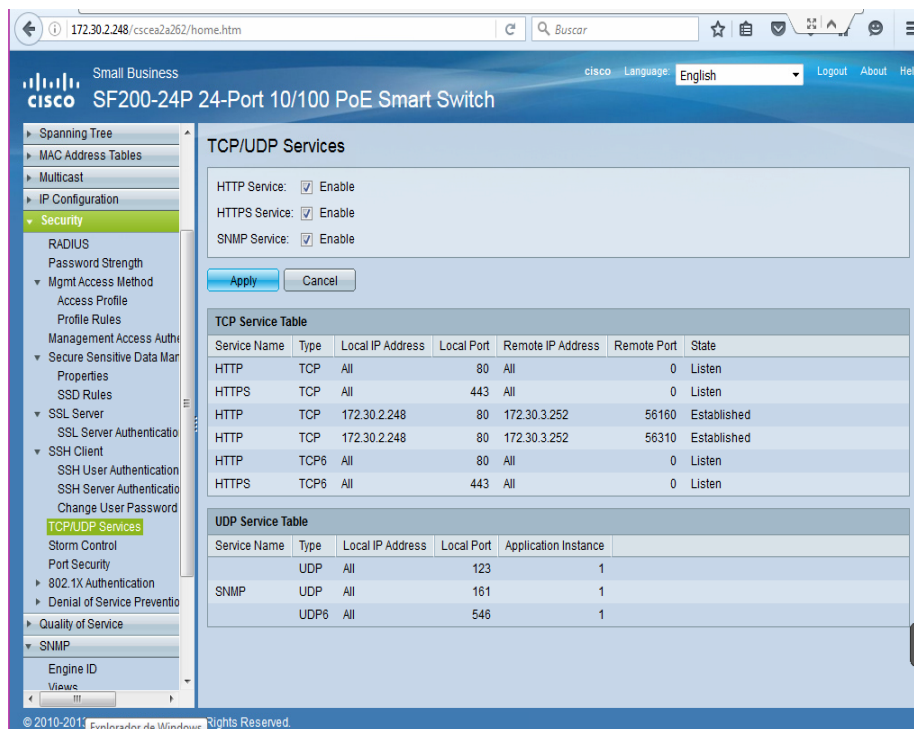


Figura 5.40. Habilitación del Servicio SNMP en el equipo SF200-24P 24-Port 10/100 PoE Smart Switch - TELPROYEC Quito.

Elaborado por Sandra María López.

#### 5.3.6.1.6. 48-port 10/100 PoE Switch w/4 gigabit ports LINKSYS - Quito.

El switch 48-port 10/100 PoE Switch w/4 gigabit ports LINKSYS (48 puertos 100Base-Tx y 4 puertos 1000Base-Tx). Ofrece la seguridad básica y características de calidad de servicio necesario para apoyar los recursos compartidos de red y para conectar dispositivos en la red de TELPROYEC Quito [16].

Entre las principales características, soporta voz, datos, video, internet, los puertos pueden trabajar en modo Full Duplex, soporta protocolo 802.1Q hasta 256 vlans, switch administrable via Web, soporta protocolo de gestión SNMP v 1, 2,3, para este caso de estudio el Agente SNMP se configuró con SNMP v1, por evitar procesamiento en el equipo, el equipo cuenta con características de alta seguridad y ahorro de energía.

En la red de TELPROYEC UIO, este equipo tiene conectividad principalmente con la red de internet, datos MPLS (Multiprotocol Label Switching) de proveedor de servicios Punto Net y a la Central IP [16].

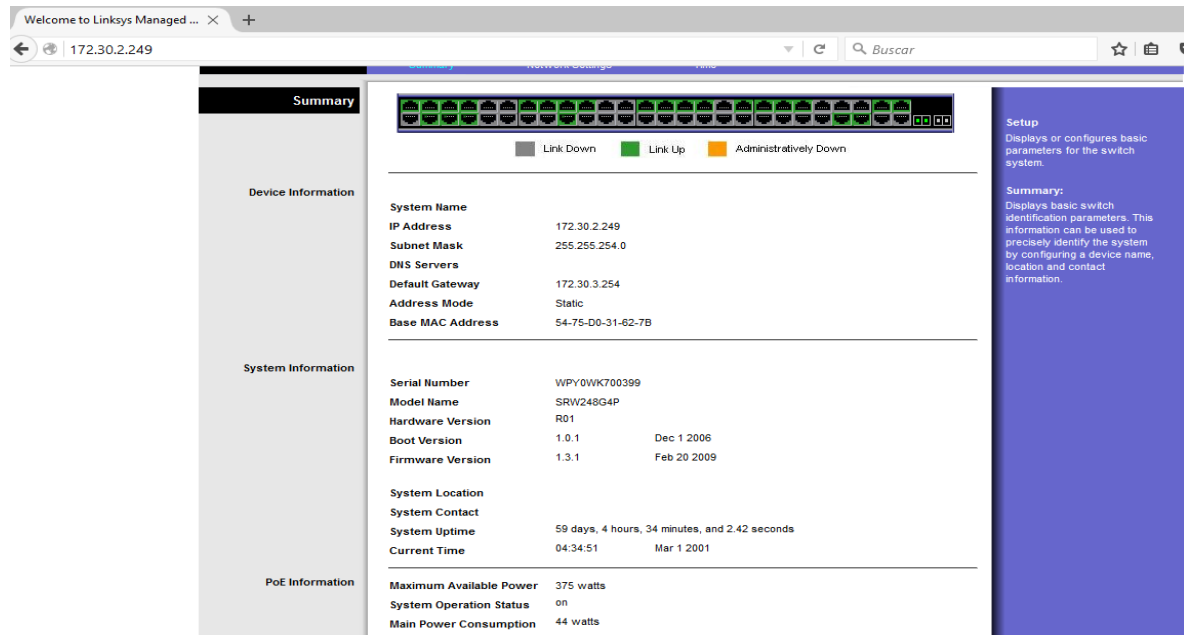


Figura 5.41. Equipo 48-port 10/100 PoE Switch w/4 gigabit ports – TELPROYEC Quito.

Elaborado por Sandra María López.

### 5.3.6.1.6.1. Configuración de puertos en el equipo 48-port 10/100 PoE Switch w/4 gigabit ports de TELPROYEC Quito.

A continuación se detalla la configuración de puertos del equipo, actualmente se están monitoreando los puertos UP:

1 2 3 4 Next >>

Port	Description	Administrative Status	Link Status	Speed	Duplex	MDI/MDIX	Flow Control	Type	LAG	Detail
e1		Enabled	Up	100	Full	MDIX	None	100Base-TX		Detail
e2		Enabled	Up	100	Full	MDIX	None	100Base-TX		Detail
e3		Enabled	Up	100	Full	MDIX	None	100Base-TX		Detail
e4		Enabled	Up	100	Full	MDIX	None	100Base-TX		Detail
e5		Enabled	Down	10	Half	MDI	None	100Base-TX		Detail
e6		Enabled	Down	10	Half	MDIX	None	100Base-TX		Detail
e7		Enabled	Up	100	Full	MDIX	None	100Base-TX		Detail
e8		Enabled	Up	100	Full	MDI	None	100Base-TX		Detail
e9		Enabled	Up	100	Full	MDI	None	100Base-TX		Detail
e10		Enabled	Up	100	Full	MDIX	None	100Base-TX		Detail
e11		Enabled	Down	10	Half	MDI	None	100Base-TX		Detail
e12		Enabled	Down	10	Half	MDIX	None	100Base-TX		Detail
e13		Enabled	Up	100	Full	MDIX	None	100Base-TX		Detail
e14		Enabled	Up	100	Full	MDIX	None	100Base-TX		Detail

Port	Description	Administrative Status	Link Status	Speed	Duplex	MDI/MDIX	Flow Control	Type	LAG	Detail
e15		Enabled	Up	100	Full	MDIX	None	100Base-TX		Detail
e16		Enabled	Up	100	Full	MDIX	None	100Base-TX		Detail
e17		Enabled	Down	10	Half	MDIX	None	100Base-TX		Detail
e18		Enabled	Up	100	Full	MDI	None	100Base-TX		Detail
e19		Enabled	Up	100	Full	MDIX	None	100Base-TX		Detail
e20		Enabled	Up	100	Full	MDIX	None	100Base-TX		Detail
e21		Enabled	Up	100	Full	MDIX	None	100Base-TX		Detail
e22		Enabled	Down	10	Half	MDI	None	100Base-TX		Detail
e23		Enabled	Down	10	Half	MDIX	None	100Base-TX		Detail
e24		Enabled	Down	10	Half	MDI	None	100Base-TX		Detail
e25		Enabled	Down	10	Half	MDI	None	100Base-TX		Detail
e26		Enabled	Up	100	Full	MDI	None	100Base-TX		Detail
e27		Enabled	Up	100	Full	MDI	None	100Base-TX		Detail
e28		Enabled	Up	100	Full	MDI	None	100Base-TX		Detail

<<Previous 1 2 3 4 Next >>

Port	Description	Administrative Status	Link Status	Speed	Duplex	MDI/MDIX	Flow Control	Type	LAG	Detail
e29		Enabled	Down	10	Half	MDI	None	100Base-TX		Detail
e30		Enabled	Down	10	Half	MDI	None	100Base-TX		Detail
e31		Enabled	Down	10	Half	MDI	None	100Base-TX		Detail
e32		Enabled	Down	10	Half	MDI	None	100Base-TX		Detail
e33		Enabled	Up	100	Full	MDIX	None	100Base-TX		Detail
e34		Enabled	Down	10	Half	MDIX	None	100Base-TX		Detail
e35		Enabled	Down	10	Half	MDI	None	100Base-TX		Detail
e36		Enabled	Down	10	Half	MDI	None	100Base-TX		Detail
e37		Enabled	Down	10	Half	MDI	None	100Base-TX		Detail
e38		Enabled	Down	10	Half	MDIX	None	100Base-TX		Detail
e39		Enabled	Down	10	Half	MDIX	None	100Base-TX		Detail
e40		Enabled	Down	10	Half	MDIX	None	100Base-TX		Detail
e41		Enabled	Down	10	Half	MDIX	None	100Base-TX		Detail
e42		Enabled	Down	10	Half	MDIX	None	100Base-TX		Detail

<<Previous 1 2 3 4

Port	Description	Administrative Status	Link Status	Speed	Duplex	MDI/MDIX	Flow Control	Type	LAG	Detail
e43		Enabled	Down	10	Half	MDIX	None	100Base-TX		Detail
e44		Enabled	Down	10	Half	MDIX	None	100Base-TX		Detail
e45		Enabled	Down	10	Half	MDI	None	100Base-TX		Detail
e46		Enabled	Down	10	Half	MDIX	None	100Base-TX		Detail
e47		Enabled	Up	100	Full	MDI	None	100Base-TX		Detail
e48		Enabled	Up	100	Full	MDIX	None	100Base-TX		Detail
g1		Enabled	Up	1000	Full	MDIX	None	1000Base-TX		Detail
g2		Enabled	Down	1000	Full	MDIX	None	1000Base-TX		Detail
g3		Enabled	Up	1000	Full	MDI	None	1000Base-TX		Detail
g4		Enabled	Down	10	Half	MDI	None	1000Base-TX		Detail

Figura 5.42. Puertos del equipo 48-port 10/100 PoE Switch w/4 gigabit ports – TELPROYEC Quito.

Elaborado por Sandra María López.

### 5.3.6.1.6.2. Configuración de VLANs en el equipo 48-port 10/100 PoE Switch w/4 gigabit ports.

A continuación se muestran las redes de área local virtuales VLANs configuradas en el equipo, ayudan en la administración de la red de TELPROYEC Quito, separando segmentos lógicos de la red de área local (las oficinas, departamentos) que no deberían intercambiar datos usando la red local.

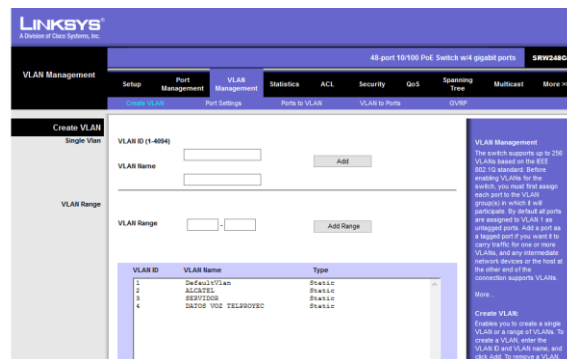


Figura 5.43. Vlan configuradas en el equipo 48-port 10/100 PoE Switch w/4 gigabit ports – TELPROYEC Quito.

Elaborado por Sandra María López

1 2 3 4 Next >>

Port	Mode	Join VLAN	VLANs
e1	Access	Join VLAN	4U
e2	Access	Join VLAN	4U
e3	Access	Join VLAN	4U
e4	Access	Join VLAN	4U
e5	Access	Join VLAN	4U
e6	Access	Join VLAN	4U
e7	Access	Join VLAN	4U
e8	Access	Join VLAN	4U
e9	Access	Join VLAN	4U
e10	Access	Join VLAN	4U
e11	Access	Join VLAN	4U
e12	Access	Join VLAN	4U
e13	Access	Join VLAN	4U
e14	Trunk	Join VLAN	1U

<<Previous 1 2 3 4 Next >>

Port	Mode	Join VLAN	VLANs
e15	Trunk	Join VLAN	1U
e16	Trunk	Join VLAN	1U
e17	Access	Join VLAN	4U
e18	Access	Join VLAN	4U
e19	Trunk	Join VLAN	1U
e20	Access	Join VLAN	4U
e21	Trunk	Join VLAN	1U
e22	Access	Join VLAN	4U
e23	Access	Join VLAN	4U
e24	Access	Join VLAN	4U
e25	Access	Join VLAN	4U
e26	Access	Join VLAN	4U
e27	Access	Join VLAN	4U
e28	Access	Join VLAN	4U

Port	Mode	Join VLAN	VLANs
e29	Trunk	Join VLAN	1U
e30	Access	Join VLAN	4U
e31	Access	Join VLAN	4U
e32	Access	Join VLAN	4U
e33	Access	Join VLAN	4U
e34	Access	Join VLAN	4U
e35	Access	Join VLAN	4U
e36	Access	Join VLAN	4U
e37	Access	Join VLAN	2U
e38	Access	Join VLAN	2U
e39	Access	Join VLAN	2U
e40	Access	Join VLAN	2U
e41	Access	Join VLAN	2U
e42	Access	Join VLAN	2U

Port	Mode	Join VLAN	VLANs
e43	Access	Join VLAN	2U
e44	Access	Join VLAN	2U
e45	Access	Join VLAN	2U
e46	Access	Join VLAN	2U
e47	Access	Join VLAN	4U
e48	Access	Join VLAN	4U
g1	Trunk	Join VLAN	1U
g2	Trunk	Join VLAN	1U
g3	Trunk	Join VLAN	1U
g4	General	Join VLAN	1U

Figura 5.44. Vlans Vs Puertos configuradas en el equipo 48-port 10/100 PoE Switch w/4 gigabit ports – TELPROYEC Quito.

Elaborado por Sandra María López

### 5.3.6.1.6.3. Configuración del Agente SNMP en el equipo 48-port 10/100 PoE Switch w/4 gigabit ports.

Se configuró el agente SNMP en el equipo en la opción SNMP y se completó los campos solicitados; **Recipiente IP** en esta opción se configuró la IP del servidor CACTI 172.30.3.23; **Notification Type** aquí se configuró el tipo de notificación en este caso se escogió TRAPS, se escogió la versión de SNMP que se va a aplicar a los equipos para este equipo se escogió la versión 2 y el puerto UDP 161.

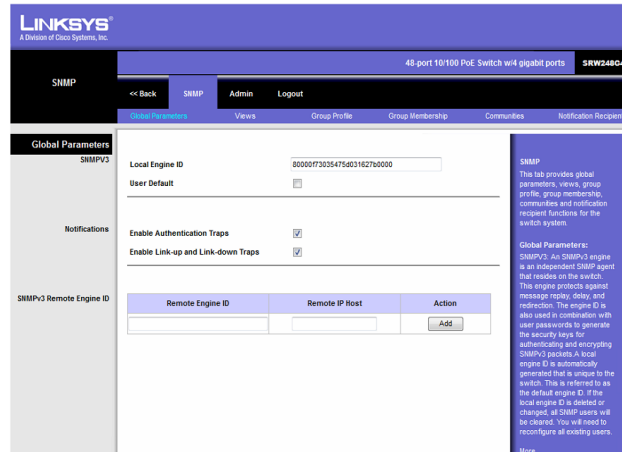


Figura 5.45. Configuración de autenticación por Traps - equipo 48-port 10/100 PoE Switch w/4 gigabit ports.

Elaborado por Sandra María López

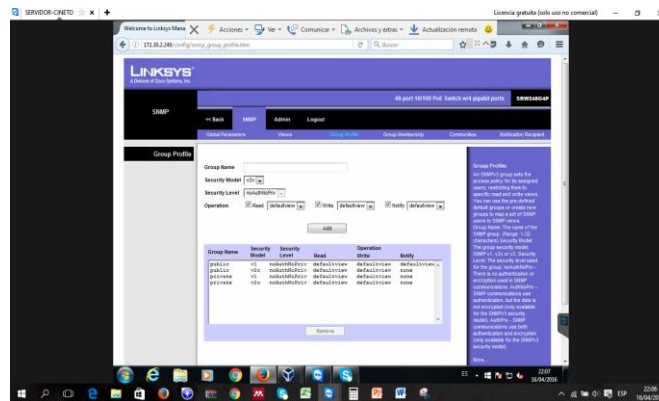


Figura 5.46. Configuración del modelo de seguridad equipo 48-port 10/100 PoE Switch w/4 gigabit ports.

Elaborado por Sandra María López

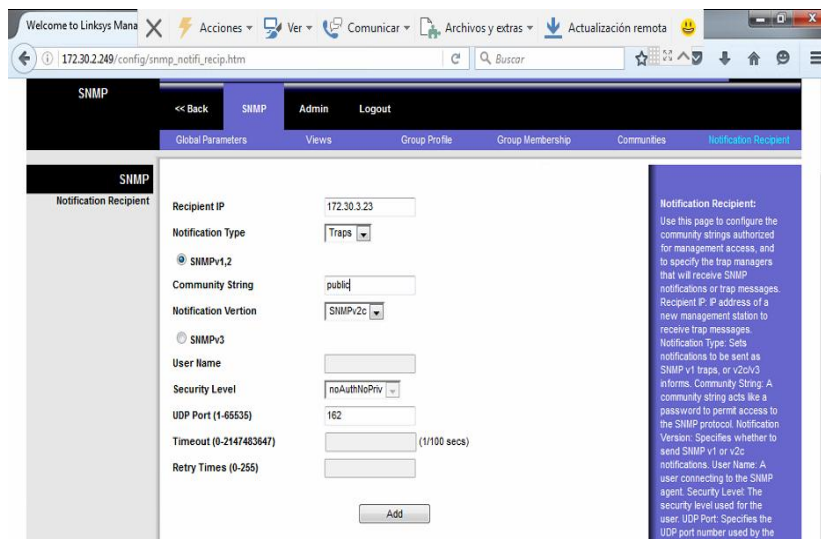


Figura 5.47. Configuración del agente SNMP en el equipo 48-port 10/100 PoE Switch w/4 gigabit ports – TELPROYEC

Quito. Elaborado por Sandra María López

### 5.3.6.2. Estudio, análisis y configuración de los equipos de la red de TELPROYEC GUAYAQUIL.

#### 5.3.6.2.1. SF 200-48P 48-Port 10/100 PoE Smart Switch – Oficina 1 Guayaquil.

El Switch Cisco SF200-48P es un Smart switch de 48 puertos (24 puertos 10/100 con Power over Ethernet) y dos puertos combo mini-GBIC. Ofrece la seguridad básica y características de calidad de servicio necesario para apoyar los recursos compartidos de red y para conectar dispositivos en la red de TELPROYEC Guayaquil.

Tabla 5.18. Puertos del equipo Switch Cisco SF200-48P - Guayaquil

Modelo del Producto	Puertos	Puertos de Expansión	Puertos PoE
SF200-48P	48 puertos 10/100	2 puertos mini GBIC combinados	24 puertos

El Switch tiene soporte nativo para IPv6, así como el estándar IPv4 anterior, lo que ayuda a asegurar que la red está lista para la próxima generación de tecnologías. Con tecnología energética eficiente, que optimiza el uso de energía para reducir los costos sin comprometer el rendimiento. Es fácil de configurar y administrar con herramientas intuitivas basadas en navegador. El Cisco SF200-48P ofrece la combinación ideal de asequibilidad, fiabilidad y rendimiento en un Switch diseñado específicamente para las pequeñas empresas como TELPROYEC.



Figura 5.48. Equipo– TELPROYEC Guayaquil [19]

5.3.6.2.1.1. Funciones y características del equipo SF 200-48P 48-Port 10/100 PoE Smart Switch – TELPROYEC Guayaquil [19].

- El equipo SF 200-48P 48-Port 10/100 PoE Smart Switch, ofrecen todas las funciones necesarias para implementar una red de clase empresarial básica a un precio asequible, estas funciones incluyen:
- Fácil configuración y administración
- Cisco Discovery Protocol: simplifica la configuración al detectar todos los dispositivos Cisco conectado y permitir que compartan información.
- Rendimiento y escalabilidad.
- PoE, para la implementación de telefonía IP, tecnología inalámbrica, video vigilancia y otras soluciones, ya que le permite enviar datos y alimentación a los terminales de la red por el mismo cable de red. Sin necesidad de fuentes de alimentación por separado o tomacorrientes.
- Seguridad de red, funciones básicas de seguridad y administración, evitar que usuarios no autorizados accedan a la red y proteger sus datos comerciales. Los switch ofrecen seguridad de red integrada para reducir el riesgo de una violación de seguridad, con seguridad de puertos IEEE 802.1X para controlar el acceso a su red [19].

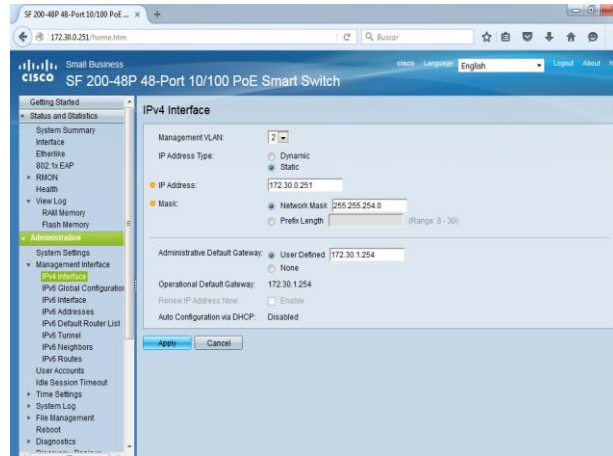


Figura 5.49. Configuración de la interface IPV4 del equipo SF 200-48P 48-Port 10/100 PoE Smart Switch.

Elaborado por Sandra María López

**Tabla 5.19. A continuación el detalle de VLANS y Puertos en el SF 200-48P 48-Port 10/100 PoE Smart Switch**

Nro.	Puerto	Tipo de Puerto	Estado del puerto	Velocidad	Modo	Interfaz VLAN
1	e1	100M- cobre	Up	10M	Half	2
2	e2	100M- cobre	Down			2
3	e3	100M- cobre	Down			2
4	e4	100M- cobre	Down			2
5	e5	100M- cobre	Down			2
6	e6	100M- cobre	Down			2
7	e7	100M- cobre	Up	100M	Full	2
8	e8	100M- cobre	Up	100M	Full	2
9	e9	100M- cobre	Up	100M	Full	2
10	e10	100M- cobre	Down			2
11	e11	100M- cobre	Down			2
12	e12	100M- cobre	Up	100M	Full	2
13	e13	100M- cobre	Down			2
14	e14	100M- cobre	Down			2
15	e15	100M- cobre	Up	100M	Full	2
16	e16	100M- cobre	Down			2
17	e17	100M- cobre	Up	100M	Full	2
18	e18	100M- cobre	Down			2
19	e19	100M- cobre	Up	100M	Full	2
20	e20	100M- cobre	Down			2
21	e21	100M- cobre	Down			2
22	e22	100M- cobre	Down			2
23	e23	100M- cobre	Down			2
24	e24	100M- cobre	Down			2
25	e25	100M- cobre	Down			2
26	e26	100M- cobre	Down			2
27	e27	100M- cobre	Down			2
28	e28	100M- cobre	Down			2
29	e29	100M- cobre	Down			2
30	e30	100M- cobre	Down			2
31	e31	100M- cobre	Up	100M	Full	2
32	e32	100M- cobre	Down			2
33	e33	100M- cobre	Down			2
34	e34	100M- cobre	Up	100M	Full	2
35	e35	100M- cobre	Down			2
36	e36	100M- cobre	Up	100M	Full	2
37	e37	100M- cobre	Down			2
38	e38	100M- cobre	Down			2
39	e39	100M- cobre	Down			2
40	e40	100M- cobre	Down			2
41	e41	100M- cobre	Down			2
42	e42	100M- cobre	Up	100M	Full	2
43	e43	100M- cobre	Down			2
44	e44	100M- cobre	Down			2
45	e45	100M- cobre	Down			2
46	e46	100M- cobre	Down			2
47	e47	100M- cobre	Down			2
48	e48	100M- cobre	Up	100M	Full	2
49	g1	1000M-ComboC	Up	1000M	Full	1
50	g2	1000M-ComboC	Up	1000M	Full	1

### 5.3.6.2.1.2. Configuración de Agente SNMP en el equipo SF 200-48P 48-Port 10/100 PoE Smart Switch.

En el agente SNMP se activó el servicio SNMP Security TCP/UDP Services, adicionalmente se configuró la comunidad en las opciones de SNMP/Communities, se habilitó en SNMP/TRAP Settings, la ip del servidor de gestion o recipients IP, puerto y versión SNMP.

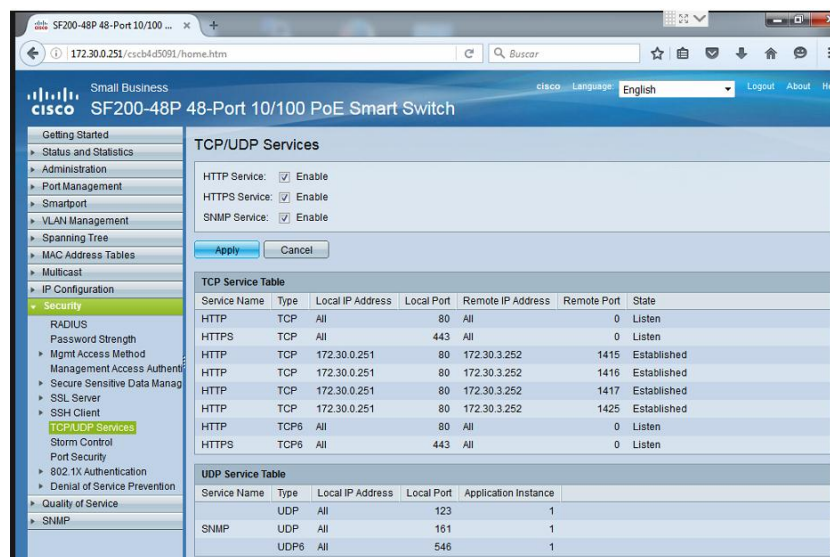


Figura 5.50. Habilitación del Servicio SNMP en el equipo SF 200-48P 48-Port 10/100 PoE Smart Switch – Oficina 1

Guayaquil. Elaborado por Sandra María López



Figura 5.51. Configuración de la comunidad SNMP y Estación de Gestión en el agente snmp del equipo SF 200-48P 48-

Port 10/100 PoE Smart Switch – Oficina 1 Guayaquil. Elaborado por Sandra María López

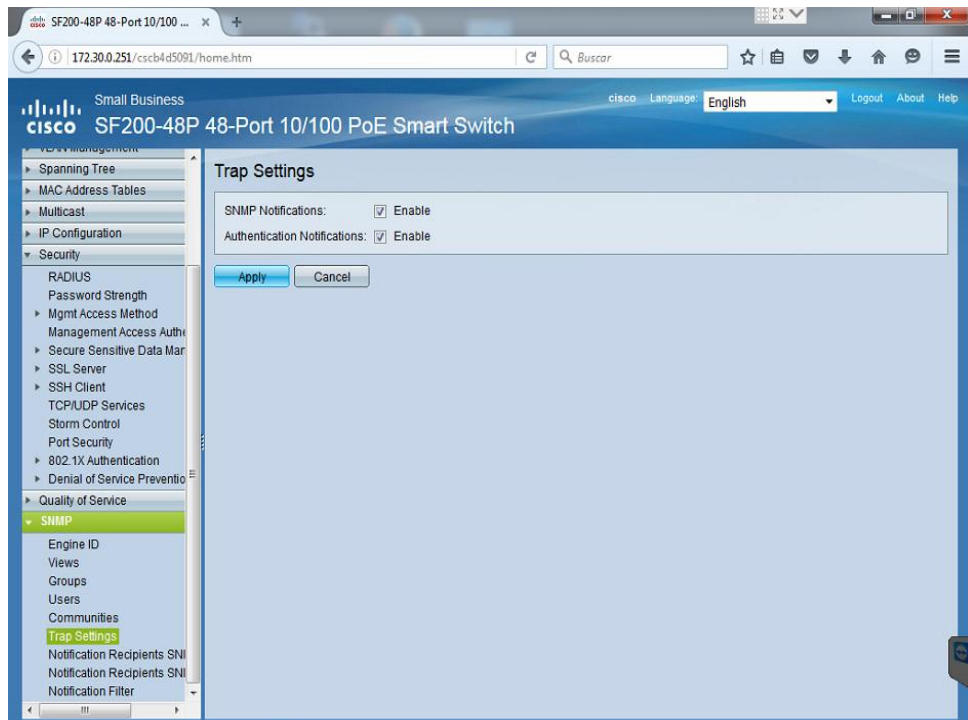


Figura 5.52. Habilitación de Notificaciones y Autenticación de Trap Settings en el equipo SF 200-48P 48-Port 10/100 PoE

Smart Switch – Oficina 1 Guayaquil. Elaborado por Sandra María López

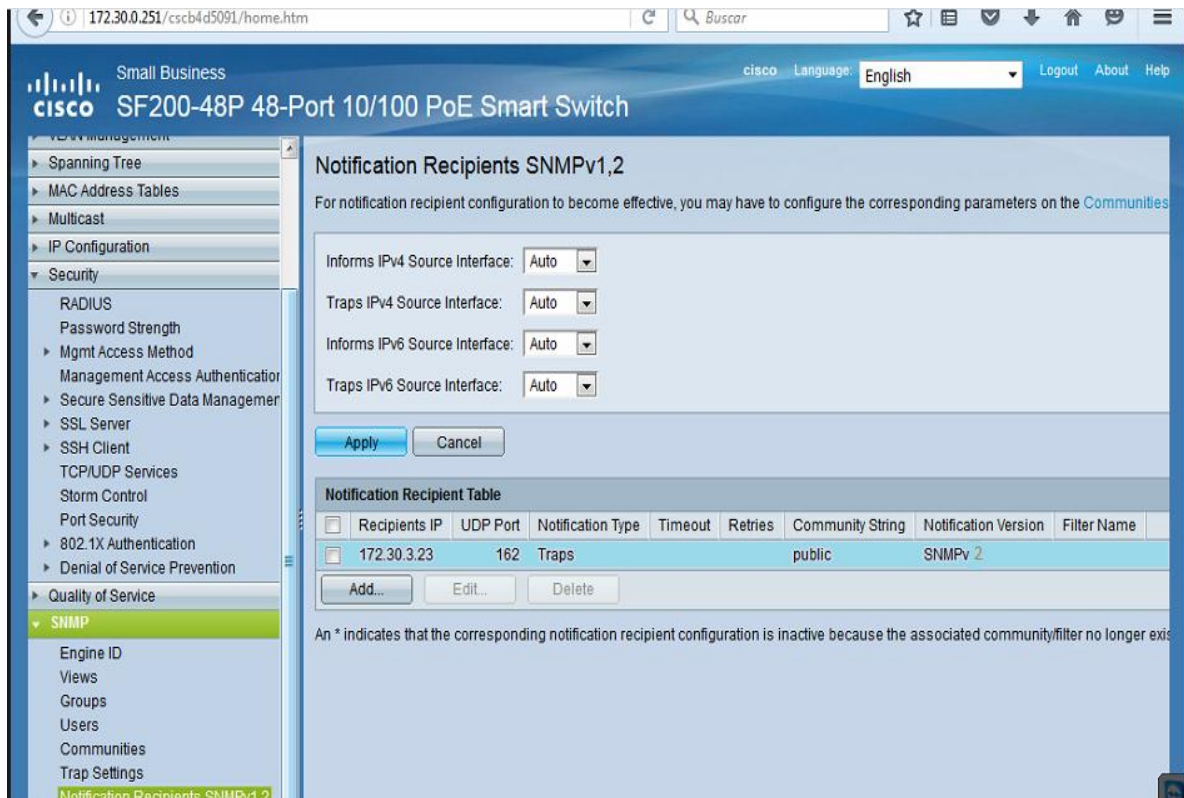


Figura 5.53. Configuración de la Versión de SNMP, Recipiente IP y puerto para el equipo SF 200-48P 48-Port 10/100 PoE

Smart Switch – Oficina 1 Guayaquil. Elaborado por Sandra María López

### 5.3.6.2.2. SF 200-48P 48-Port 10/100 PoE Smart Switch – Oficina 2 Guayaquil.

El Switch Cisco SF200-48P es un Smart switch de 48 puertos mas 2 puertos Giga instalado en la Oficina 2, es de las mismas características técnicas y funcionalidades que el instalado en la Oficina 1, descrita en el item anterior, sin embargo a continuación se describen las principales características del equipo.

Resumen de la información del sistema.

**System Summary**

**System Information**

System Description:	48-Port 10/100 PoE Smart Switch	System Uptime:	35 days, 16 hr., 5 min. and 10 s
System Location:	<a href="#">Edit</a>	Current Time:	02:00:21:2010-Nov-03
System Contact:	<a href="#">Edit</a>	Base MAC Address:	44:e4:d9:35:20:0e
Host Name:	switch35200e <a href="#">Edit</a>	Jumbo Frames:	Disabled

**TCP/UDP Services Status** [details](#)

HTTP Service: Enabled

**Model Description:** 48-Port 10/100 PoE Smart Switch      **Firmware Version:** 1.0.0.19  
**Serial Number:** DNI151901N2      **Firmware MD5 Checksum:** 6f639af328ec2313b4822d1f4a  
**PID VID:** SLM248PT V01      **Boot Version:** 1.0.0.1  
**Maximum Available PoE Power(W):** 180      **Boot MD5 Checksum:** 81359f6e6c7e640b53df27c4f0  
**Total PoE Power Consumption(W):** 38      **Locale:** en-US  
**PoE Power Mode:** Port Limit      **Language Version:** 1.0.0.19  
**Language MD5 Checksum:** N/A

Figura 5.54. Información del sistema del equipo SF 200-48P 48-Port 10/100 PoE Smart Switch – Ofi 2.

Elaborado por Sandra María López

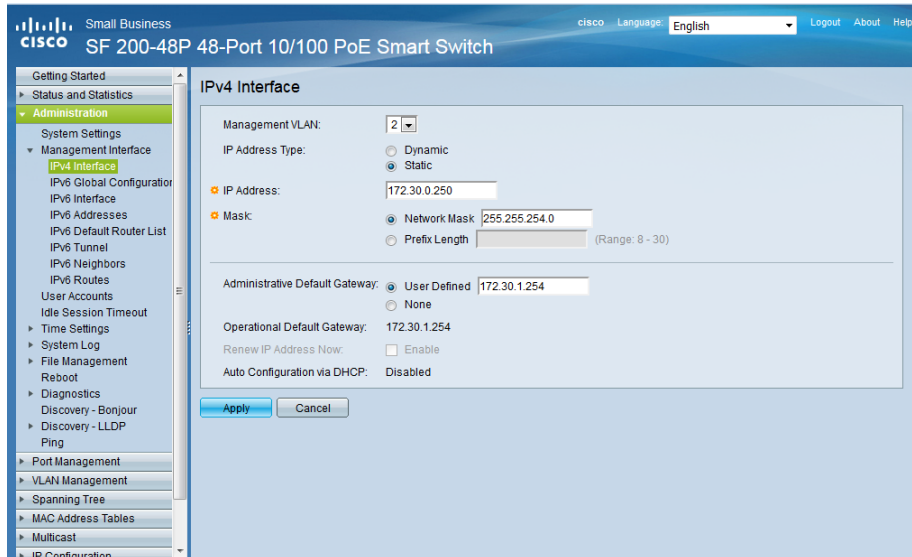


Figura 5.55. Configuración de la IP de Gestión del equipo SF 200-48P 48-Port 10/100 PoE Smart Switch – Oficina 2.

Elaborado por Sandra María López

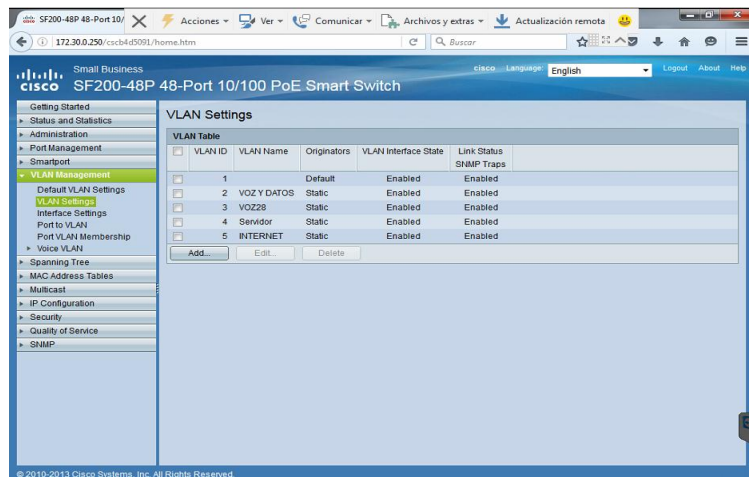


Figura 5.56. Configuración de Interfaces VLAN en el equipo SF 200-48P 48-Port 10/100 PoE Smart Switch – Oficina 2.

Elaborado por Sandra María López

	Interface	Mode	Administrative VLANs	Operational VLANs
<input type="radio"/>	FE1	Access	2UP	2UP
<input type="radio"/>	FE2	Access	2UP	2UP
<input type="radio"/>	FE3	Access	2UP	2UP
<input type="radio"/>	FE4	Access	2UP	2UP
<input type="radio"/>	FE5	Access	2UP	2UP
<input type="radio"/>	FE6	Access	2UP	2UP
<input type="radio"/>	FE7	Access	2UP	2UP
<input type="radio"/>	FE8	Access	2UP	2UP
<input type="radio"/>	FE9	Access	2UP	2UP
<input type="radio"/>	FE10	Access	2UP	2UP
<input type="radio"/>	FE11	Access	2UP	2UP
<input type="radio"/>	FE12	Access	2UP	2UP
<input type="radio"/>	FE13	Access	2UP	2UP
<input type="radio"/>	FE14	Access	2UP	2UP
<input type="radio"/>	FE15	Access	2UP	2UP
<input type="radio"/>	FE16	Access	2UP	2UP
<input type="radio"/>	FE17	Access	2UP	2UP
<input type="radio"/>	FE18	Access	2UP	2UP
<input type="radio"/>	FE41	Access	2UP	2UP
<input type="radio"/>	FE42	Access	2UP	2UP
<input type="radio"/>	FE43	Access	2UP	2UP
<input type="radio"/>	FE44	Access	2UP	2UP
<input type="radio"/>	FE45	Access	2UP	2UP
<input type="radio"/>	FE46	Access	5UP	5UP
<input type="radio"/>	FE47	Access	5UP	5UP
<input type="radio"/>	FE48	Access	2UP	2UP
<input type="radio"/>	GE1	Trunk	1UP, 2T, 3T, 4T, 5T	1UP, 2T, 3T, 4T, 5T
<input type="radio"/>	GE2	Trunk	1UP, 2T, 3T, 4T, 5T	1UP, 2T, 3T, 4T, 5T
<input type="radio"/>	FE19	Access	2UP	2UP
<input type="radio"/>	FE20	Access	2UP	2UP
<input type="radio"/>	FE21	Access	2UP	2UP
<input type="radio"/>	FE22	Access	2UP	2UP
<input type="radio"/>	FE23	Access	2UP	2UP
<input type="radio"/>	FE24	Access	2UP	2UP
<input type="radio"/>	FE25	Access	2UP	2UP
<input type="radio"/>	FE26	Access	2UP	2UP
<input type="radio"/>	FE27	Access	2UP	2UP
<input type="radio"/>	FE28	Access	2UP	2UP
<input type="radio"/>	FE29	Access	2UP	2UP
<input type="radio"/>	FE30	Access	2UP	2UP
<input type="radio"/>	FE31	Access	2UP	2UP
<input type="radio"/>	FE32	Access	2UP	2UP
<input type="radio"/>	FE33	Access	2UP	2UP
<input type="radio"/>	FE34	Access	2UP	2UP
<input type="radio"/>	FE35	Access	2UP	2UP
<input type="radio"/>	FE36	Access	2UP	2UP
<input type="radio"/>	FE37	Access	2UP	2UP
<input type="radio"/>	FE38	Access	2UP	2UP
<input type="radio"/>	FE39	Access	2UP	2UP
<input type="radio"/>	FE40	Access	2UP	2UP

Figura 5.57. Configuración de Interfaces VLAN y puertos en el equipo SF 200-48P 48-Port 10/100 PoE.

Elaborado por Sandra María López

Port Setting Table										Showing 1-50 of 50 All per page	
Entry No.	Port	Description	Port Type	Port Status	Link Status	SNMP Traps	Port Speed	Duplex Mode	LAG		
<input type="radio"/>	1	FE1	100M-copper	Up	Enabled		100M	Full			
<input type="radio"/>	2	FE2	100M-copper	Down	Enabled						
<input type="radio"/>	3	FE3	100M-copper	Up	Enabled		100M	Full			
<input type="radio"/>	4	FE4	100M-copper	Up	Enabled		100M	Full			
<input type="radio"/>	5	FE5	100M-copper	Up	Enabled		100M	Full			
<input type="radio"/>	6	FE6	100M-copper	Down	Enabled						
<input type="radio"/>	7	FE7	100M-copper	Up	Enabled		100M	Full			
<input type="radio"/>	8	FE8	100M-copper	Up	Enabled		100M	Full			
<input type="radio"/>	9	FE9	100M-copper	Up	Enabled		100M	Full			
<input type="radio"/>	10	FE10	100M-copper	Down	Enabled						
<input type="radio"/>	11	FE11	100M-copper	Down	Enabled						
<input type="radio"/>	12	FE12	100M-copper	Up	Enabled		100M	Full			
<input type="radio"/>	13	FE13	100M-copper	Down	Enabled						
<input type="radio"/>	14	FE14	100M-copper	Down	Enabled						
<input type="radio"/>	15	FE15	100M-copper	Down	Enabled						
<input type="radio"/>	16	FE16	100M-copper	Down	Enabled						
<input type="radio"/>	17	FE17	100M-copper	Down	Enabled						
<input type="radio"/>	18	FE18	100M-copper	Down	Enabled						
<input type="radio"/>	19	FE19	100M-copper	Down	Enabled						
<input type="radio"/>	20	FE20	100M-copper	Up	Enabled		100M	Full			
<input type="radio"/>	21	FE21	100M-copper	Down	Enabled						
<input type="radio"/>	22	FE22	100M-copper	Down	Enabled						
<input type="radio"/>	23	FE23	100M-copper	Down	Enabled						
<input type="radio"/>	24	FE24	100M-copper	Up	Enabled		100M	Full			
<input type="radio"/>	25	FE25	100M-copper	Down	Enabled						
<input type="radio"/>	26	FE26	100M-copper	Down	Enabled						
<input type="radio"/>	27	FE27	100M-copper	Down	Enabled						
<input type="radio"/>	28	FE28	100M-copper	Up	Enabled		100M	Full			
<input type="radio"/>	29	FE29	100M-copper	Up	Enabled		100M	Full			
<input type="radio"/>	30	FE30	100M-copper	Down	Enabled						
<input type="radio"/>	31	FE31	100M-copper	Down	Enabled						
<input type="radio"/>	32	FE32	100M-copper	Down	Enabled						
<input type="radio"/>	33	FE33	100M-copper	Down	Enabled						
<input type="radio"/>	34	FE34	100M-copper	Down	Enabled						
<input type="radio"/>	35	FE35	100M-copper	Up	Enabled		100M	Full			
<input type="radio"/>	36	FE36	100M-copper	Up	Enabled		100M	Full			
<input type="radio"/>	37	FE37	100M-copper	Down	Enabled						
<input type="radio"/>	38	FE38	100M-copper	Down	Enabled						
<input type="radio"/>	39	FE39	100M-copper	Down	Enabled						
<input type="radio"/>	40	FE40	100M-copper	Down	Enabled						
<input type="radio"/>	41	FE41	100M-copper	Down	Enabled						
<input type="radio"/>	42	FE42	100M-copper	Down	Enabled						
<input type="radio"/>	43	FE43	100M-copper	Down	Enabled						
<input type="radio"/>	44	FE44	100M-copper	Up	Enabled		100M	Full			
<input type="radio"/>	45	FE45	100M-copper	Down	Enabled						
<input type="radio"/>	46	FE46	100M-copper	Down	Enabled						
<input type="radio"/>	49	GE1	1000M-ComboC	Up	Enabled		1000M	Full			
<input type="radio"/>	50	GE2	1000M-ComboC	Down	Enabled						

Figura 5.58. Configuración de puertos en el equipo SF 200-48P 48-Port 10/100 PoE Smart Switch – Oficina 2.

Elaborado por Sandra María López

### 5.3.6.2.2.1. Configuración del agente SNMP SF 200-48P 48-Port 10/100 PoE Smart Switch – Oficina

#### 2.

Para la configuración del agente SNMP en el equipo, se activó el servicio SNMP Security TCP/UDP Services, adicionalmente se configuró la comunidad en las opciones de SNMP/Communities, se habilitó en SNMP/TRAP Settings, la ip del servidor de gestion o recipients IP, puerto y versión SNMP.

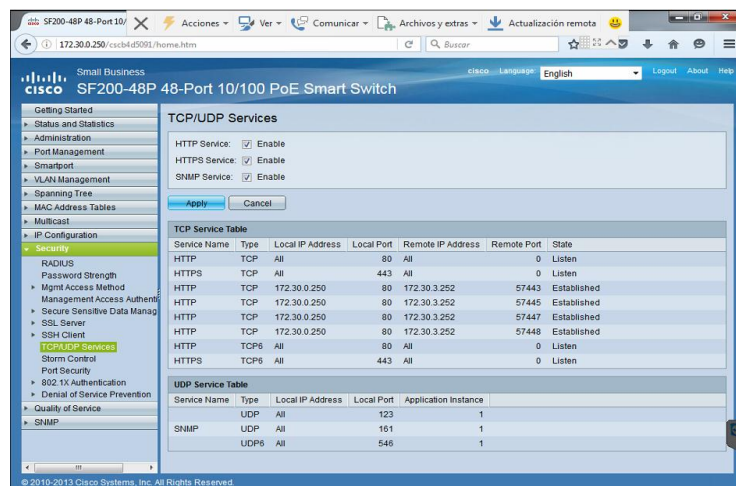


Figura 5.59. Habilitación del servicio SNMP en el equipo SNMP SF 200-48P 48-Port 10/100 PoE Smart Switch.

Elaborado por Sandra María López

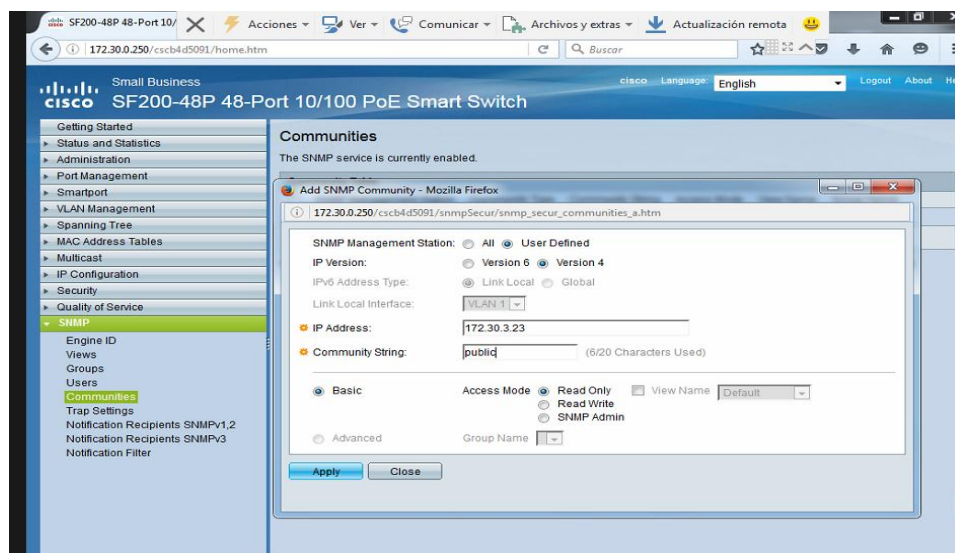
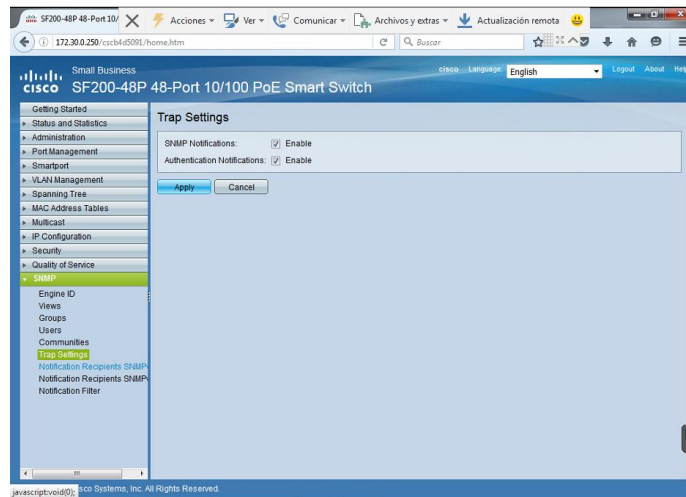
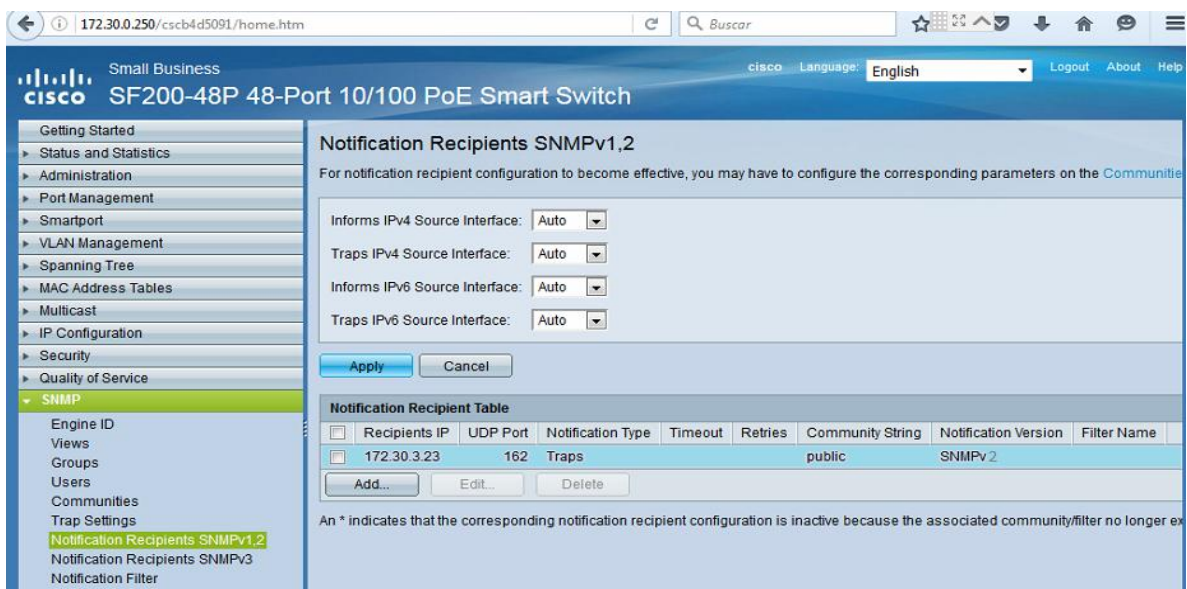


Figura 5.60. Configuración de la comunidad SNMP en el equipo SNMP SF 200-48P 48-Port 10/100 PoE Smart Switch.

Elaborado por Sandra María López



**Figura 5.61. Configuraciones de TRAP - Habilitación de las notificaciones SNMP y Autenticación en el equipo SNMP SF 200-48P 48-Port 10/100 PoE Smart Switch. Elaborado por Sandra María López**



**Figura 5.62. Configuración de la versión de SNMP y la IP del recipiente de notificaciones en el equipo SNMP SF 200-48P 48-Port 10/100 PoE Smart Switch. Elaborado por Sandra María López**

### 5.3.6.2.3. Equipo 48-port 10/100 PoE Switch w/4 gigabit ports LINKSYS – GYE.

Las funcionalidades y principales características técnicas de este equipo son idénticas a las revisadas en el equipo que se encuentra instalado en la red de TELPROYEC Quito, a continuación se detalla las principales configuraciones del equipo y la configuración del agente snmp.

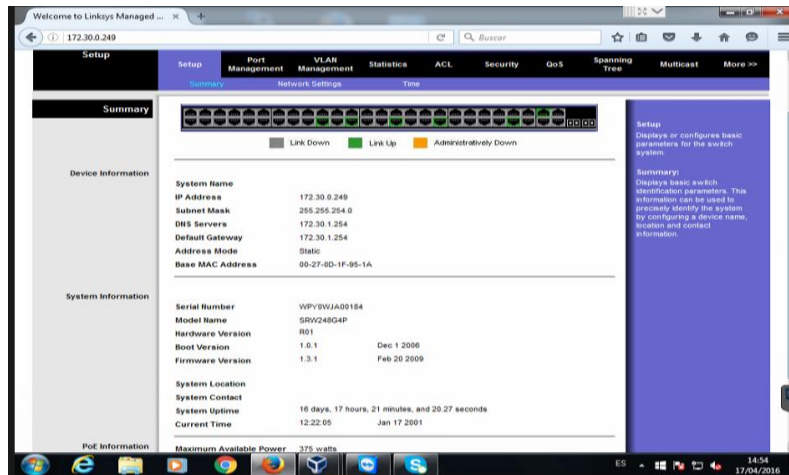


Figura 5.63. Parámetros de Configuración Básica del equipo 48-port 10/100 PoE Switch w/4 gigabit ports Guayaquil.

Elaborado por Sandra María López

A continuación se muestra la configuración de puertos del equipo 48-port 10/100 PoE Switch w/4 gigabit ports – Guayaquil.

Port	Description	Administrative Status	Link Status	Speed	Duplex	MDI/MDIX	Flow Control	Type
e1		Enabled	Down	10	Half	MDIX	None	100Base-TX
e2		Enabled	Down	10	Half	MDIX	None	100Base-TX
e3		Enabled	Down	10	Half	MDI	None	100Base-TX
e4		Enabled	Down	10	Half	MDIX	None	100Base-TX
e5		Enabled	Down	10	Half	MDI	None	100Base-TX
e6		Enabled	Down	10	Half	MDI	None	100Base-TX
e7		Enabled	Down	10	Half	MDI	None	100Base-TX
e8		Enabled	Down	10	Half	MDIX	None	100Base-TX
e9		Enabled	Down	10	Half	MDI	None	100Base-TX
e10		Enabled	Down	10	Half	MDIX	None	100Base-TX
e11		Enabled	Down	10	Half	MDI	None	100Base-TX
e12		Enabled	Down	10	Half	MDI	None	100Base-TX
e13		Enabled	Down	10	Half	MDI	None	100Base-TX
e14		Enabled	Down	10	Half	MDIX	None	100Base-TX

Port	Description	Administrative Status	Link Status	Speed	Duplex	MDI/MDIX	Flow Control	Type
e15		Enabled	Down	10	Half	MDIX	None	100Base-TX
e16		Enabled	Down	10	Half	MDIX	None	100Base-TX
e17		Enabled	Down	10	Half	MDIX	None	100Base-TX
e18		Enabled	Down	10	Half	MDIX	None	100Base-TX
e19		Enabled	Down	10	Half	MDI	None	100Base-TX
e20		Enabled	Down	10	Half	MDIX	None	100Base-TX
e21		Enabled	Down	10	Half	MDI	None	100Base-TX
e22		Enabled	Down	10	Half	MDIX	None	100Base-TX
e23		Enabled	Down	10	Half	MDI	None	100Base-TX
e24		Enabled	Down	10	Half	MDI	None	100Base-TX
e25		Enabled	Down	10	Half	MDI	None	100Base-TX
e26		Enabled	Down	10	Half	MDIX	None	100Base-TX
e27		Enabled	Down	10	Half	MDIX	None	100Base-TX
e28		Enabled	Down	10	Half	MDI	None	100Base-TX

Port	Description	Administrative Status	Link Status	Speed	Duplex	MDI/MDIX	Flow Control	Type
e29		Enabled	Down	10	Half	MDI	None	100Base-TX
e30		Enabled	Down	10	Half	MDI	None	100Base-TX
e31		Enabled	Down	10	Half	MDI	None	100Base-TX
e32		Enabled	Down	10	Half	MDI	None	100Base-TX
e33		Enabled	Down	10	Half	MDIX	None	100Base-TX
e34		Enabled	Up	100	Full	MDIX	None	100Base-TX
e35		Enabled	Down	10	Half	MDI	None	100Base-TX
e36		Enabled	Up	100	Full	MDIX	None	100Base-TX
e37		Enabled	Down	10	Half	MDI	None	100Base-TX
e38		Enabled	Down	10	Half	MDIX	None	100Base-TX
e39		Enabled	Up	100	Full	MDIX	None	100Base-TX
e40		Enabled	Down	10	Half	MDIX	None	100Base-TX
e41		Enabled	Down	10	Half	MDIX	None	100Base-TX
e42		Enabled	Up	100	Full	MDIX	None	100Base-TX

Port	Description	Administrative Status	Link Status	Speed	Duplex	MDI/MDIX	Flow Control	Type
e43		Enabled	Down	10	Half	MDI	None	100Base-TX
e44		Enabled	Down	10	Half	MDI	None	100Base-TX
e45		Enabled	Down	10	Half	MDI	None	100Base-TX
e46		Enabled	Down	10	Half	MDIX	None	100Base-TX
e47		Enabled	Up	100	Full	MDIX	None	100Base-TX
e48		Enabled	Down	10	Half	MDI	None	100Base-TX
g1		Enabled	Up	1000	Full	MDIX	None	1000Base-TX
g2		Enabled	Down	10	Half	MDI	None	1000Base-TX
g3		Enabled	Down	10	Half	MDI	None	1000Base-TX
g4		Enabled	Down	10	Half	MDIX	None	1000Base-TX

Figura 5.64. Configuración de puertos del equipo 48-port 10/100 PoE Switch w/4 gigabit ports - TELPROYEC Guayaquil.

Elaborado por Sandra María López

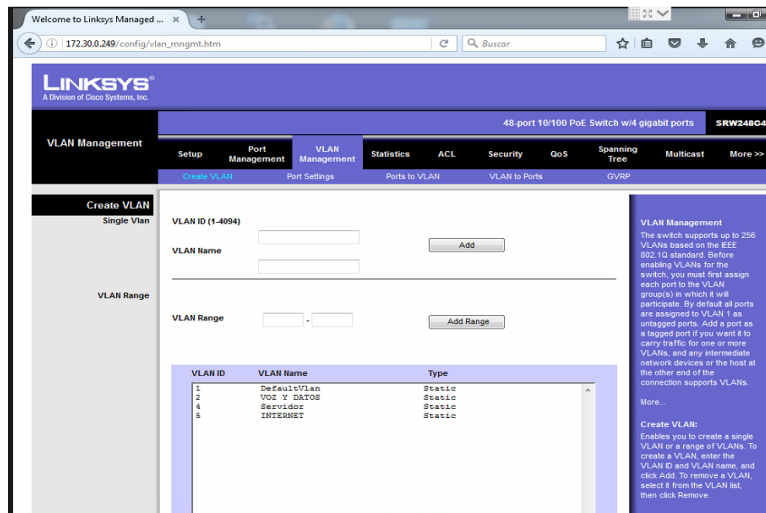


Figura 5.65. Configuración de VLANS en el equipo equipo 48-port 10/100 PoE Switch w/4 gigabit ports - TELPROYEC Guayaquil. Elaborado por Sandra María López

### 5.3.6.2.3.1. Configuración Del Agente SNMP en el equipo 48-port 10/100 PoE Switch w/4 gigabit ports LINKSYS – GYE.

Para configurar el agente SNMP en el equipo se habilitó la autenticación de TRAPS, la comunidad y modelo de seguridad, y el recipiente ip que es la dirección IP del servidor CACTI.

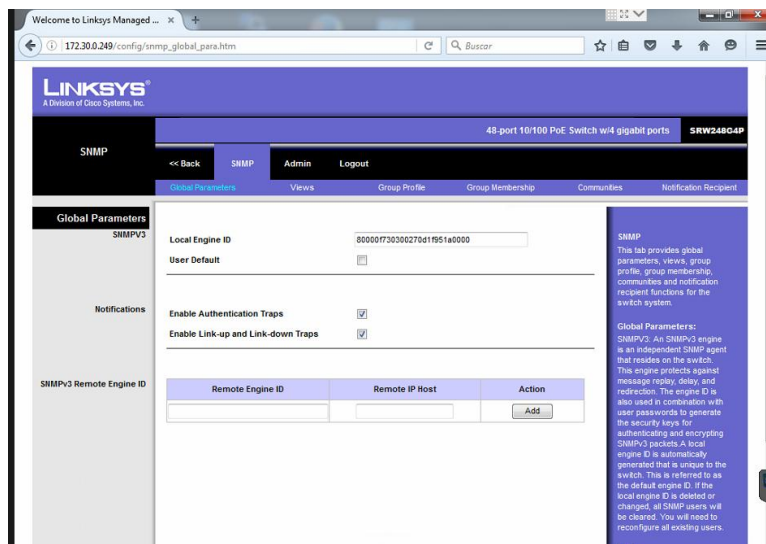


Figura 5.66. Habilitación de TRAPS en el equipo 48-port 10/100 PoE Switch w/4 gigabit ports LINKSYS – GYE. Elaborado por Sandra María López

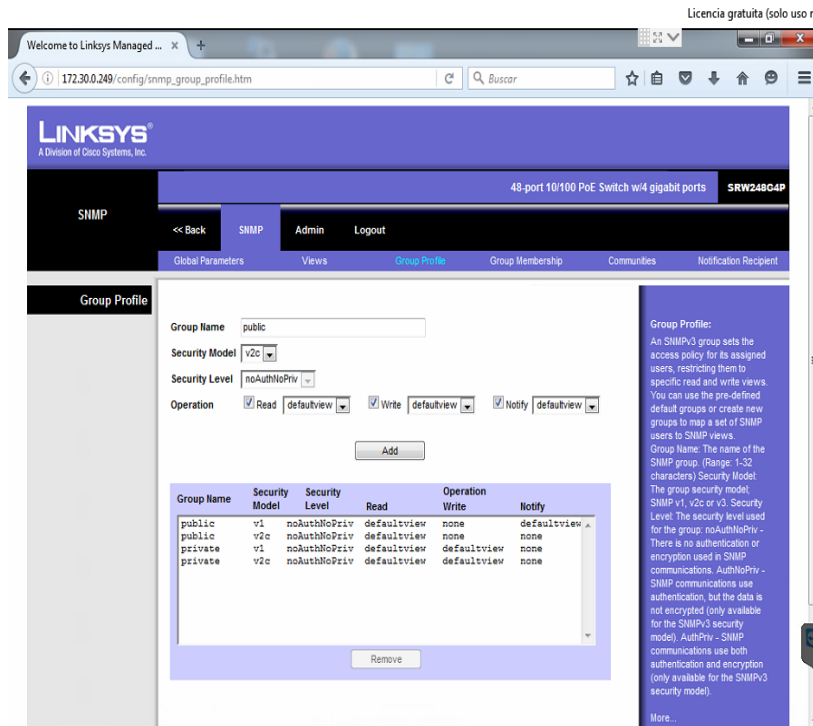


Figura 5.67. Configuración del grupo y modelo de seguridad en el equipo 48-port 10/100 PoE Switch w/4 gigabit ports

LINKSYS – GYE. Elaborado por Sandra María López

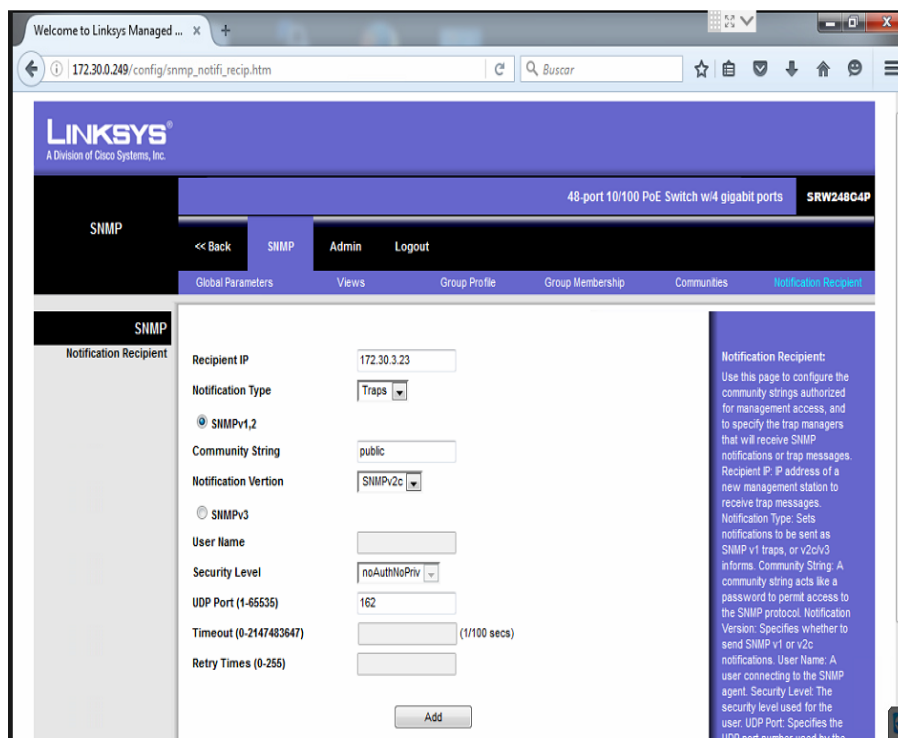


Figura 5.68. Configuración de la IP del Servidor de Gestión, comunidad y versión de notificación en el equipo 48-port

10/100 PoE Switch w/4 gigabit ports LINKSYS – GYE. Elaborado por Sandra María López

#### 5.3.6.2.4. Central IP Quadro FXO 4 Management – TELPROYEC Guayaquil.

Las características y funcionamiento técnico de esta central es idéntico al de la **CENTRAL EPIGY QuadroM26x – Guayaquil** ya que se trata de la misma marca y modelo de equipo, las dos centrales trabajan en conjunto para brindar el servicio de VoIP a los empleados de la empresa TELPROYEC Quito y Guayaquil, a continuación se presentan las configuraciones más importantes de este equipo. El QuadroM26x soporta 26 dispositivos analógicos mediante puertos FXS y 80 dispositivos IP en el puerto LAN. También cuenta con troncales SIP que se pueden usar con proveedores de telefonía SIP (ITSP) Y 8 PUERTOS FXO para conexiones locales. En conclusión es un sistema puramente híbrido que permite utilizar nueva tecnología IP junto a la tradicional.

The screenshot shows the 'Estado de Hardware' page in the Epygi management interface. The browser address bar shows the URL '172.30.0.254/status.cgi?page=hardware'. The page has a navigation menu at the top with the following items: Principal, Sistema, Usuarios, Conferencias, Telefonia, Conexión a Internet, and Red. The Epygi logo and 'TELPROYEC-TB-GYE' are visible in the top right corner, along with a refresh button labeled 'Actualizar en 672 segundos!'. The main heading is 'Estado del Quadro - Estado de Hardware'. On the left, there is a sidebar with links: Información General, Estado de la Red, Estado Líneas, Estado de la Memoria, Estado de Hardware (highlighted in red), Estado del Registro de SIP, IP Lines Registration Status, and Estado de la Licencia. The main content area contains a table with hardware status information:

Ethernet	10/100 Mbps	El enlace esta conectado ( 100 Mbpsfull duplex )
ETH Ethernet	10/100 Mbps	Enlace caído
WAN Ethernet	10/100 Mbps	Enlace caído
CompactFlash	Montado	Model: TRANSCEND, Capacity: 958.2 MB
FXS	26 Ports	Available
FXO	8 Ports	Available
DSP	1 DSP unit	Available

At the bottom of the page, there are buttons for 'Atrás' and 'Ayuda', a warning message '¡Por favor chequee los eventos pendientes!', and a copyright notice: 'Copyright (C) 2003-2015 Epygi Technologies Ltd. All rights reserved.'

Figura 5.69. Estado del Hardware de la Central Quadro FXO 4 Management – TELPROYEC Guayaquil.

Elaborado por Sandra María López

5.3.6.2.4.1. Configuración de las interfaces LAN y WAN del equipo Quadro FXO 4 Management – TELPROYEC Guayaquil.

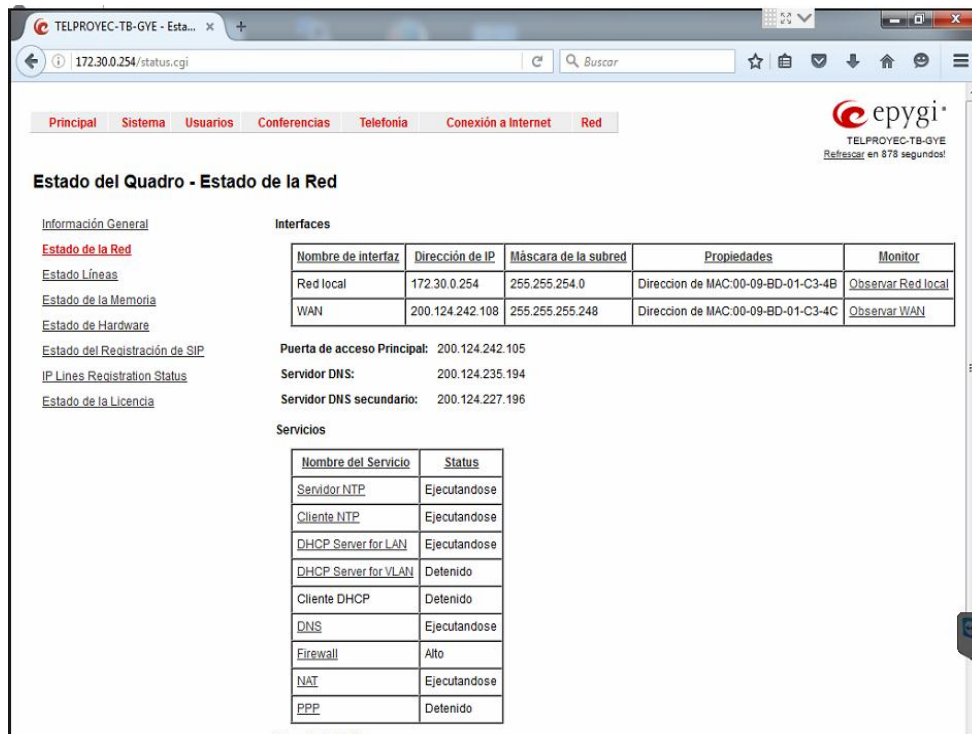


Figura 5.70. Configuración LAN y WAN equipo Quadro FXO 4 Management – Guayaquil.

Elaborado por Sandra María López

5.3.6.2.4.2. Configuración de enrutamiento estático para alcanzar la red de Quito.

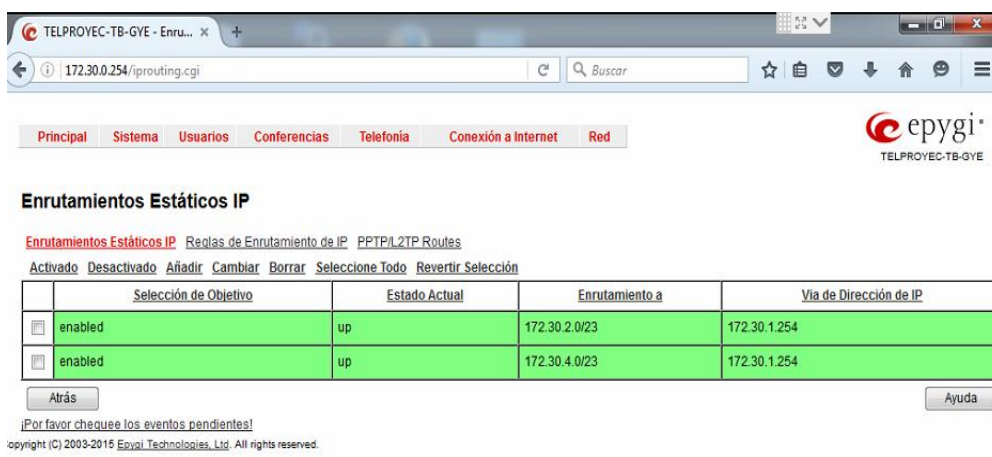


Figura 5.71. Enrutamiento estático configurado en el equipo equipo Quadro FXO 4 Management – Guayaquil.

Elaborado por Sandra María López

#### 5.3.6.2.4.3. Gestión del sistema de seguridad del Quadro FXO 4 Management.

Aplica cumplimiento de contraseña moderada para el registro SIP al configurar un teléfono IP. La herramienta de diagnóstico de seguridad le advertirá acerca de los problemas críticos y medios de seguridad.

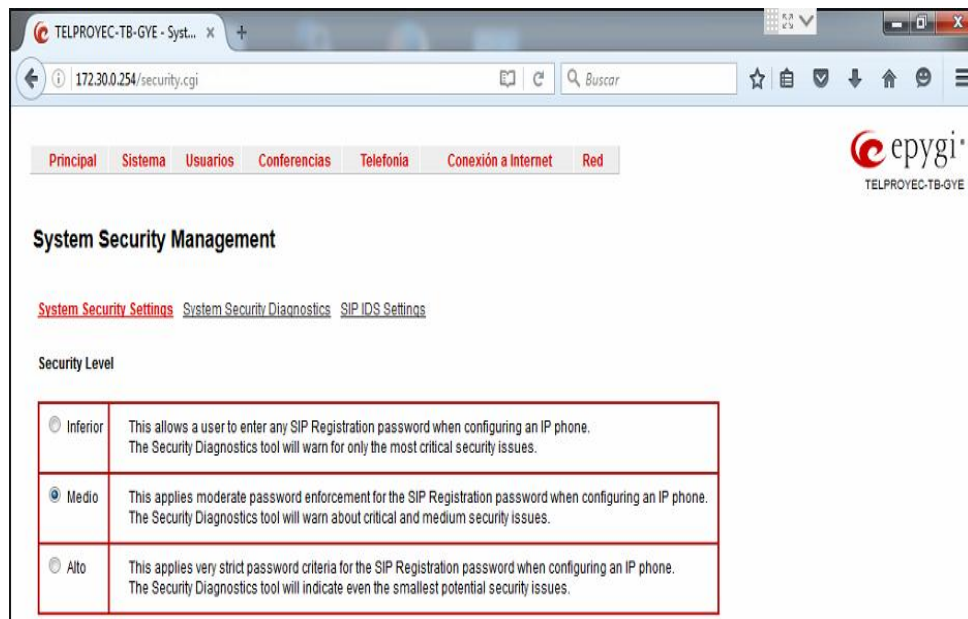


Figura 5.72. Configuración de la seguridad en el equipo Quadro FXO 4 Management – TELPROYEC GUAYAQUIL.

Elaborado por Sandra María López

#### 5.3.5.2.4.4 Configuración del agente SNMP en el equipo Quadro FXO 4 Management – TELPROYEC GUAYAQUIL.

Configuración de parámetros Globales de SNMP.

- Se inició la sesión en el Quadro como administrador y se activó SNMP en el menú Sistema.
- En Parámetros Globales de SNMP, se activó la casilla de verificación Activar SNMP para habilitar la funcionalidad de agente SNMP.

- Se configuró la ubicación de la aplicación administradora para este caso de estudio se colocó TELPROYEC\_GYE.
- En el campo del Contacto del sistema, configuró la información de contacto de la persona responsable de la operación de la red, se colocó la dirección de correo electrónico del administrador de red de CINETO TELECOMUNICACIONES (wromero@cineto.net).
- Se activó la casilla SNMP v1 / 2c para permitir acceso de sólo lectura a los ajustes de Quadro. El acceso de sólo lectura permitirá la aplicación de administración CACTI, recopilar información sobre el funcionamiento de la Quadro, tales como eventos, estadísticas, valores de ciertos ajustes, etc.
- Se activó el campo Lectura solo SNMP v1 / v2c la comunidad de sólo lectura, una comunidad es similar a una contraseña, la comunidad que se especifica en este campo debe ser idéntica a la especificada en la aplicación administradora CACTI cuando se adicione el dispositivo.
- Se activó el acceso de lectura-escritura SNMP v1 / 2c, para permitir acceso lectura – escritura a los ajustes de Quadro. Con esta opción activada, el administrador tendrá la opción de configurar el Quadro de forma remota a través de la aplicación administradora siempre y cuando la aplicación lo permita
- Se configuró la comunidad de lectura y escritura en el campo de texto Lectura/escritura SNMP v1 / v2c , haga clic en Guardar para aplicar los cambios.

A continuación se indica la configuración:

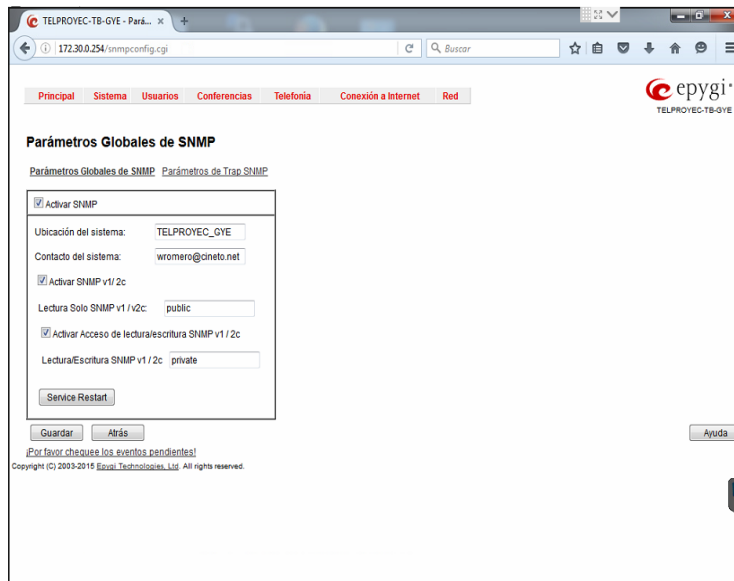


Figura 5.73. Configuración de parámetros globales de SNMP para el QuadroM26x – Guayaquil.

Elaborado por Sandra María López

- En Parámetros de Trap SNMP, se configuró la IP de CACTI 172.30.3.23.

#### 5.3.6.2.4.4. Configuración de Parámetros de Trap SNMP en la Central EPYGI M26x - Guayaquil.

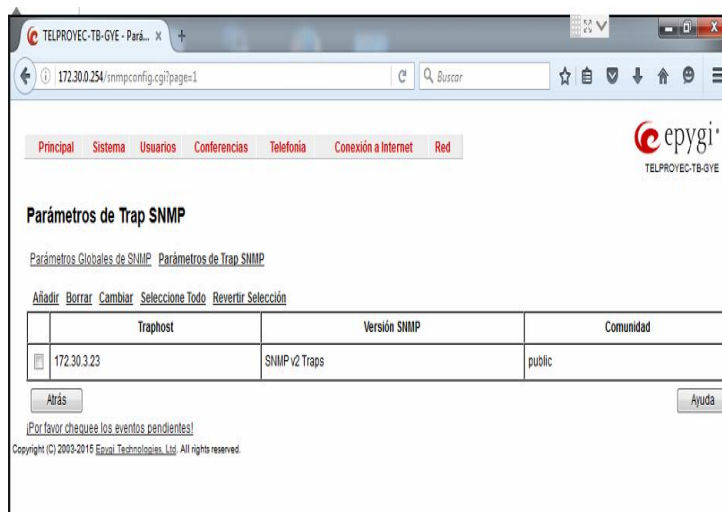


Figura 5.74. Configuración de Traphost, versión de SNMP y Comunidad de equipo en la Central EPYGI M26x – Guayaquil.

Elaborado por Sandra María López

## 5.4. IMPLEMENTACIÓN DE LA CONSOLA DE MONITOREO Y LEVANTAMIENTO DEL MONITOREO PROTOTIPO PARA LA RED SELECCIONADA, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS.

Para poder implementar el sistema de monitoreo de la red LAN y WAN TELPROYEC, después del análisis de la red de Quito y Guayaquil y con apoyo del administrador de la red, se integró el servidor de administración de red, desde el cual se tiene acceso a todos los equipos que conforman la red administrable y no administrable, a continuación se describen los detalles del servidor.

### 5.4.1. Características Técnicas del servidor de administración de red.

#### 5.4.1.1. Hardware.

Equipo PC (Servidor CACTI) Intel Core2 Duo CPU E4600@2.4Ghz,1.98 GB de RAM, Disco 698 GB.

#### 5.4.1.2. Software.

- Máquina virtual vm virtualbox 5.3
- Centos 6.4
- CACTI versión 8.8.0.b
- Arquitectura de Plugines.

### 5.4.2. Software de monitoreo CACTI para la red LAN y WAN del cliente TELPROYEC.

Entre el software para administración centralizada revisado en el análisis de la elección de Software de Monitoreo, se decidió usar la solución en software libre CACTI, este software es muy adecuado para crear gráficos de red, aprovechar las características importantes de almacenamiento y funcionalidades para gráficos que poseen RRDtool (Acrónimo de Round Robin Data base tool), la

técnica de Cacti es trabajar con una cantidad fija de datos y un puntero al elemento actual. El modo en que trabaja una base de datos con el uso de Round Robin es hacer que la base de datos trabaje en forma circular, es decir sobrescribiendo los datos almacenados, una vez se alcance la capacidad de la base de datos, dependiendo de la cantidad de información como historial que se requiera conservar.

A través del CACTI, se puede hacer representaciones gráficas de datos como el uso de conexión a internet, procesamiento, capacidad es disco, temperatura, etc. Para este caso de estudio se recolectó los datos vía SNMP v 2 y 3.

CACTI, permite monitorizar en tiempo real las redes y/o dispositivos que la conforman, así como también permite conocer cuánto ancho de banda se está utilizando en la red, para que sea planificada, contabilizada y gestionada de manera eficiente los recursos de una red LAN y WAN.

#### 5.4.3. Características de CACTI.

Entre las características generales que el investigador consideró como las más importantes están:

- Usa RRDtool, PHP, y MySQL.
- Soporta SNMP V1, 2 y 3.
- Interfaz gráfica.
- Sistema operativo: Multiplataforma (Ejemplo Windows, Ubuntu 9, Centos 5, 6, 7 etc).
- Plugins que se pueden adicionar dependiendo de las necesidades de la administración de red.
- Software libre.

Es necesario mencionar que la implementación de software libre, según el gobierno constitucional de la república del Ecuador, liderada por el Economista Rafael Correa Delgado, promueve el uso del

Software libre como política de Gobierno por las siguientes características: Le permite al estado tener mayor seguridad informática, se tiene libre acceso a datos y programas, ahorro en costos de licencias, es un gran generador de empleo para profesionales ecuatorianos.

“Mediante decreto ejecutivo No. 1014 emitido el 10 de Abril del 2008, se dispone el uso de software libre en los sistemas y equipos informáticos de la administración pública del Ecuador.”

(WWW23)

Al ser el CACTI un software libre y disponer de características importantes para el monitoreo, se consideró que Cacti es la herramienta idónea para la implementación del monitoreo del cliente TELPROYEC.

Las características específicas del CACTI son:

#### 5.4.3.1. Fuente de datos.

Para manejar la recopilación de datos que un usuario requiere, el CACTI reunirá estos datos, introduciendo ese trabajo en el “cron” , que es un programa informático encargado de realizar tareas en intervalos regulares (para el caso de un sistema operativo Linux) y cargará los datos en la base de Datos MySQL y los archivos de planificación Round-robin que deba actualizar.

Una fuente de datos también puede ser creada, por ejemplo, si se quisiera graficar los tiempos de ping de un host, utilizando un script que haga ping a un host y devuelva el valor en milisegundos. Después de definir opciones para la RRDtool, uno puede definir cualquier información adicional que la fuente de entrada de datos lo requiera, como es en este ejemplo, la IP del host al cual hacer el ping. Luego que una fuente de datos es creada, esta automáticamente se mantendrá cada 5 minutos.

#### 5.4.3.2. Gráficos.

Una vez que una o más fuentes de datos son definidas, una gráfica de RRDtool puede ser creada usando los datos obtenidos. Cacti permite crear prácticamente cualquier gráfica, utilizando todos los estándares de tipos de gráficas de RRDtool y funciones de consolidación. No sólo se puede crear gráficos basados en la RRDtool, sino que también hay varias formas de mostrarlas. Junto con una “lista de vistas” estándar y una “vista preliminar”, también existe una “vista en árbol”, la cual permite colocar gráficos en un árbol jerárquico, para propósitos organizacionales.

#### 5.4.3.3. Manejo de usuarios.

Dadas las muchas funciones que ofrece CACTI, la herramienta cuenta con la funcionalidad de manejo de usuarios embebida, para así hacer posible agregar un usuario y darle permisos a ciertas áreas del CACTI. Esto permite tener usuarios que puedan cambiar parámetros de un gráfico, mientras que otros sólo pueden ver los gráficos. Asimismo, cada usuario mantiene su propia configuración de vista de gráficos.

#### 5.4.3.4. Plantillas.

CACTI puede escalar a un gran número de fuentes de datos y gráficos a través de plantillas. Esto permite la creación de una única plantilla de gráficos o fuente de datos, la cual define cualquier gráfico o fuente de datos asociada con esta plantilla. Las plantillas de hosts permiten definir las capacidades de un host, así CACTI puede utilizar esta información a la hora de agregar un nuevo host.

Requisitos para que opere CACTI

Dependerá de la cantidad de elementos que se requiera sondear, el hardware mínimo recomendado es:

- Memoria RAM: 2 Gbps (mínimo, aunque con valores inferiores CACTI puede trabajar)
- Espacio en disco duro: 20 GB (mínimo) – 40 GB (recomendado)
- Plataforma más estable recomendada por el investigador para instalar CACTI, es CENTOS (Community ENTERprise Operating System) que es una bifurcación a nivel binario de la distribución LINUX, aunque CACTI soporta multiplataforma.

#### 5.4.3.5. Instalación de CACTI versión 0.8.8b en CENTOS 6.4.

Se instaló CACTI con la última versión publicada en <http://docs.cacti.net/> que es la versión 0.8.8b, en la plataforma CENTOS, que es muy estable y utilizada por la mayoría de usuarios CACTI, según el foro <http://forums.cacti.net/>. Los pasos para la instalación tanto de CENTOS 6.4.10 sobre una máquina virtual, así como de CACTI versión 0.8.8b se encuentran detallados en el **Anexo 3**.

#### 5.4.3.6. Servidor CACTI - TELPROYEC.

Para implementar la herramienta de monitoreo centralizada CACTI en la red, se realizó con el uso de la Máquina virtual vm virtualbox 5.3, y una imagen de la plataforma CENTOS 6.4 de 32 bits, en una PC de propiedad de CINETO TELPROYEC, con las siguientes características:

Memoria RAM: 2 Gbps, espacio en disco duro para el monitoreo: 20 GB, en la figura muestra las características de la PC asignada para el proyecto.

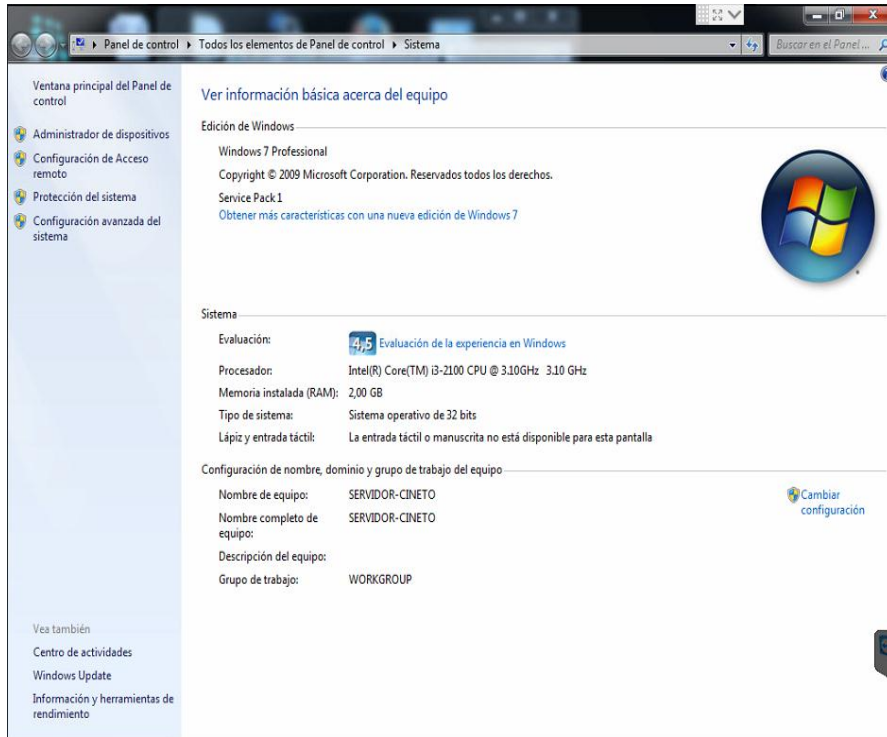


Figura 5.75. Información básica de la PC asignada para el monitoreo de TELPROYEC.

Elaborado por Sandra María López

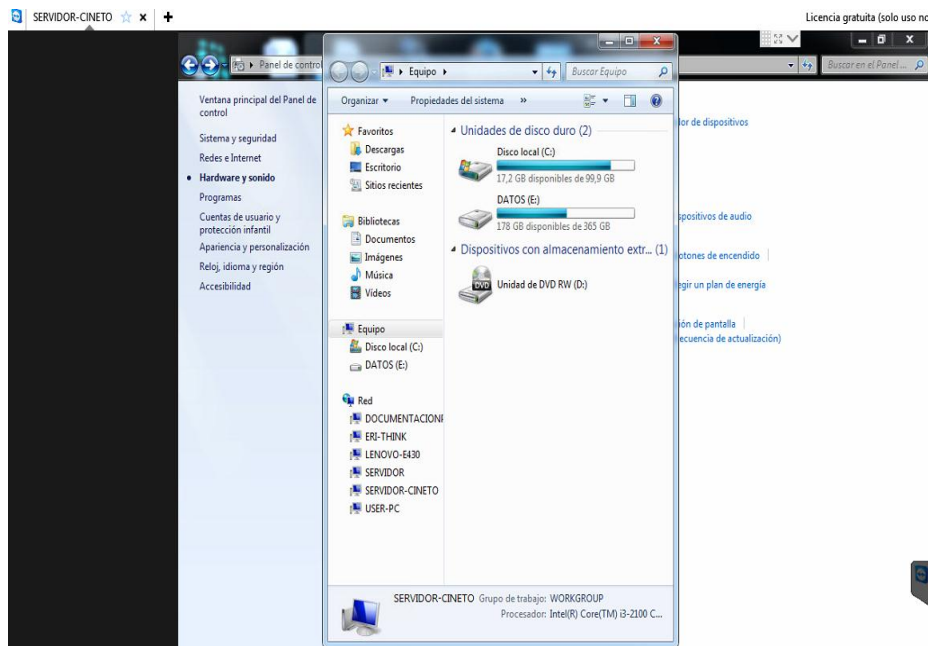


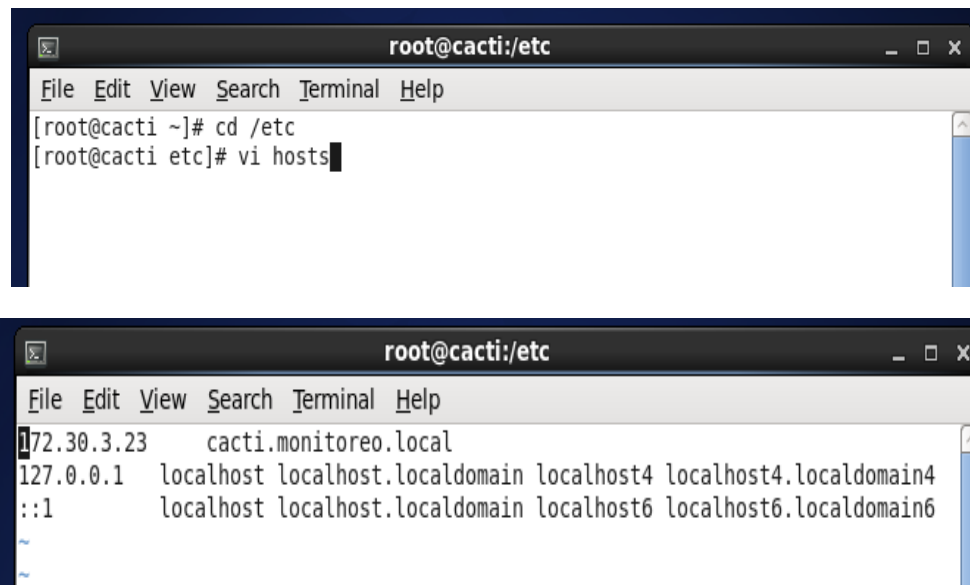
Figura 5.76. Información de espacio en disco de la PC asignada para el monitoreo de TELPROYEC.

Elaborado por Sandra María López

#### 5.4.3.6.1. Configuración de la tarjeta de red del servidor CACTI TELPROYEC.

Una vez instalado el CACTI, se configuró la tarjeta de red en la máquina virtual, con el direccionamiento IP 172.30.3.23 y máscara de red 255.255.254.0.

En un terminal accediendo a **vi host** se editó la dirección IP de acuerdo al direccionamiento proporcionado por el administrador de red de CINETO TELECOMUNICACIONES.



```
root@cacti:/etc
File Edit View Search Terminal Help
[root@cacti ~]# cd /etc
[root@cacti etc]# vi hosts

root@cacti:/etc
File Edit View Search Terminal Help
172.30.3.23 cacti.monitoreo.local
127.0.0.1 localhost localhost.localdomain localhost4 localhost4.localdomain4
::1 localhost localhost.localdomain localhost6 localhost6.localdomain6
~
~
```

Figura 5.77. Terminal en la máquina Virtual para configuración de IP del Servidor CACTI.

Elaborado por Sandra María López

Se configuró la tarjeta de red en las configuraciones de IPv4.



Figura 5.78. Configuración de la IP del Servidor Cacti en la Tarjeta de Red. Elaborado por Sandra María López

Finalmente si las configuraciones fueron correctas se probó el acceso desde Mozilla Firefox, colocando el URL **172.30.3.23/cacti/**, de este modo se puede acceder a la interfaz Web del Servidor CACTI – TELPROYEC para realizar las configuraciones de Monitoreo de acuerdo a los requerimientos levantados para el cliente TELPROYEC.



Figura 5.79. Acceso a la Interfaz Web del Servidor Cacti TELPROYEC. Elaborado por Sandra María López

#### 5.4.3.6.2. Acceso al servidor CACTI por una IP pública.

Para que se tenga acceso desde internet al servidor CACTI, por motivos de visualización de un grupo determinado de usuarios, el investigador con apoyo del administrador de red, levanto la siguiente dirección <http://190.57.191.122:9010/cacti/>, donde el administrador de red , realizó una NAT de la IP privada, NAT (Network Address Translation - Traducción de Dirección de Red) es un mecanismo utilizado por routers IP para intercambiar paquetes entre dos redes que asignan mutuamente direcciones incompatibles.

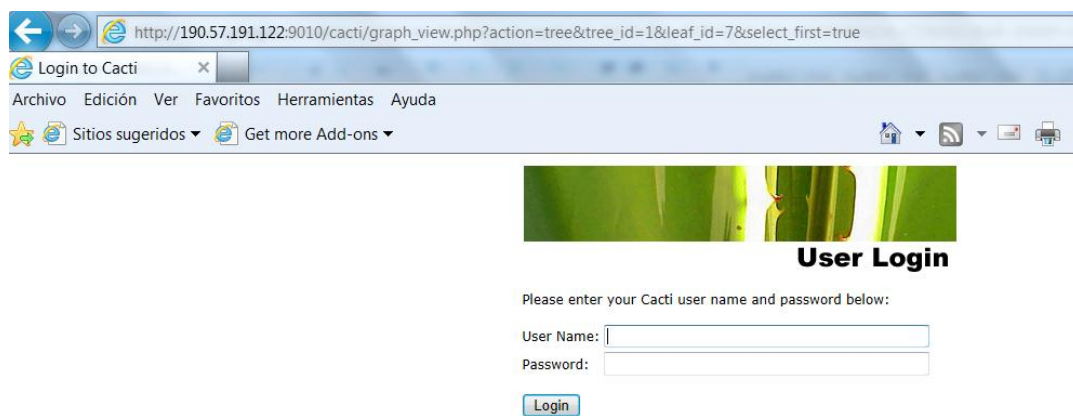


Figura 5.80. Acceso al Servidor CACTI por IP Pública. Elaborado por Sandra María López

#### 5.4.3.6.3. Arquitectura de Plugins diseñada para Cacti.

Cacti en si ya es muy potente, pero su propósito formal es exclusivamente un front-end para RRDtool, que a su vez es una herramienta de gestión de gráficos en software libre de los más desarrollados y poderosos, Cacti genera gráficos prácticamente de cualquier tipo de información, pero para un monitoreo eficiente se requiere algo más que gráficas por ello observado las limitaciones de Cacti, la comunidad de usuarios Cacti ha creado un marco de extensibilidad para ello, y le pusieron la denominación Arquitectura Plugin para Cacti, que es una arquitectura que permite la adición de características a la base de Cacti

Se espera que la arquitectura de plugin Cacti pueda ser integrada en futuras versiones de Cacti superiores a la Versión 0.8.8b que es la versión más actual y la que se instaló para el monitoreo de Cineto Telecomunicaciones, actualmente la arquitectura plugin no es nativa y necesita ser instalada mediante parches o archivos de superposición plugin por plugin según las necesidades de monitoreo.

Por tanto la administración de plugins actualmente requiere de instalación, activación y desactivación de cada uno de los plugins disponibles en el sistema y según la versión del plugin instalado y el derecho de cada extensión.

Comenzaron a surgir una serie de plugins, creados por el mismo grupo de desarrolladores que crearon la arquitectura, y también por muchos otros desarrolladores y empresas individuales.

La arquitectura Plugin le añadió a Cacti las características ITIL para gestión de cambios, planificación de capacidades y cumplimiento de mejores prácticas que lleven al administrador de red a llevar a cabo la gestión de la calidad de servicio necesaria para la red y sus clientes internos y externos.

Los Plugins son módulos de software que se tienen que agregar al servidor CACTI, para que tenga nuevas características de acuerdo a las necesidades del administrador de red, una gran fortaleza del CACTI es su posibilidad de utilizar otras herramientas en su interface web. De acuerdo a los requisitos y necesidades de la red LAN y WAN del cliente de CINETO TELECOMUNICACIONES - TELPROYEC, estudiadas anteriormente, se instalaron e implementaron los siguientes Plugins cuya instalación se detalla a continuación:

- Plugin Graphs
- Plugin Monitor

- Plugin Settings
- Plugin Weathermap
- Plugin Thold
- Plugin Nectar
- Plugin Realtime.
- Plugin Dsstats.

Plugin Management (Cacti Version: 0.8.8b, Plugin Architecture Version: 3.1)

Search:  Rows:

Showing All 7 Rows							
Actions	Name	Version	Load Order	Description**	Type	Status	Author
	Dsstats	1.4		Data Sources Statistics	System	Active	The Cacti Group
	Monitor	1.3		Device Monitoring	General	Active	Jimmy Conner
	Settings	0.71		Global Plugin Settings	System	Active	Jimmy Conner
	Weathermap	0.97a		PHP Network Weathermap	Old PIA	Active	Howard Jones
	Realtime	0.5		Realtime Graph Viewer	General	Active	Mathieu Virbel
	Nectar	0.35a		Send Graphs via EMail	General	Active	Reinhard Scheck
	Thold	0.5		Thresholds	General	Active	Jimmy Conner

Showing All 7 Rows

**NOTE:** Please sort by 'Load Order' to change plugin load ordering.  
**NOTE:** SYSTEM plugins can not be ordered.

**Figura 5.81. Plugins CACTI – TELPROYEC. Elaborado por Sandra María López**

La descarga de los módulos de software Plugin, se realizó en la página Web <http://docs.cacti.net/plugins>.

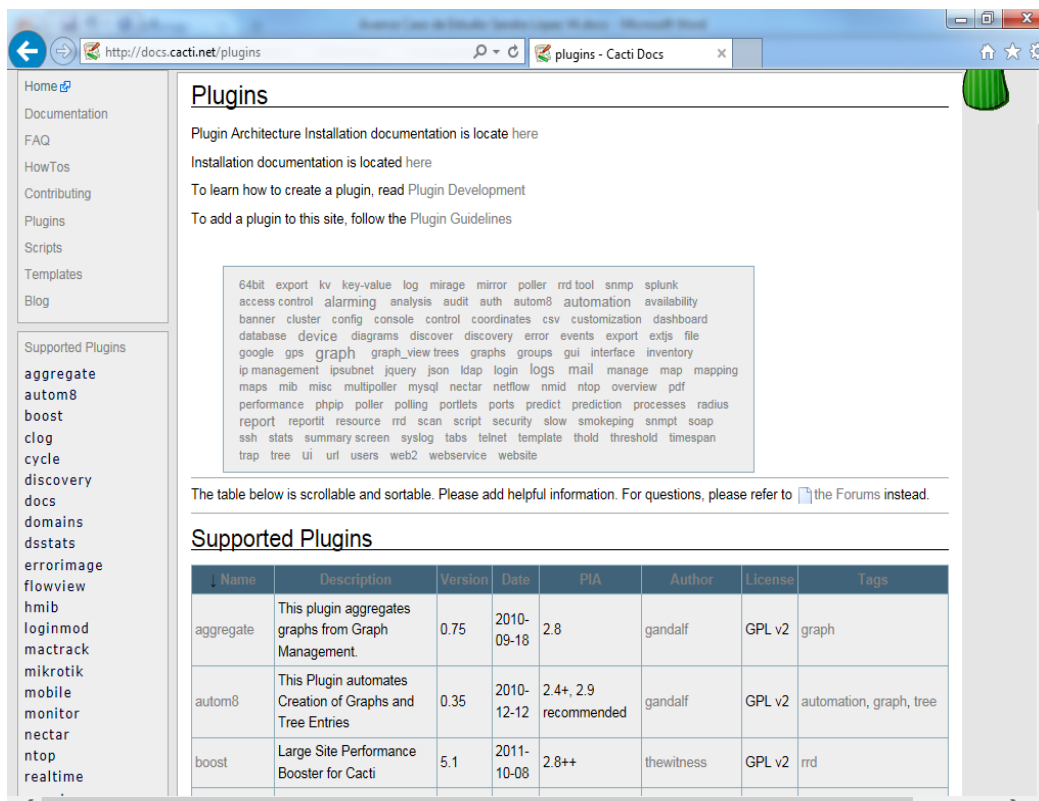


Figura 5.82. Zona de descarga de Plugins. Elaborado por Sandra María López

#### 5.4.3.7. Creación de Gráficas de las interfaces de los equipos de la red de la empresa TELPROYEC.

##### 5.4.3.7.1. Ingreso a CACTI - TELPROYEC.

El acceso a Cacti se lo puede hacer de dos maneras, la primera es desde el Servidor Cacti y la segunda desde internet, para el primer caso se recomienda el navegador Mozilla Firefox y la dirección <http://172.30.3.23/cacti>, y en el segundo caso mediante el URL: [http://190.57.191.122:9010/cacti/graph\\_view.php?action=tree&tree\\_id=1&leaf\\_id=7&select\\_first=true](http://190.57.191.122:9010/cacti/graph_view.php?action=tree&tree_id=1&leaf_id=7&select_first=true), esta alternativa permite el acceso desde cualquier lugar con servicio de internet, en cambio en primer caso el acceso solo se puede realizar en el sitio donde se encuentra físicamente le host o en una IP de la red del server, para los dos casos se debe colocar usuario y password:

User: admin

Password: xxxxxxxx

Nota: Es indispensable ingresar a CACTI como administrador para crear las gráficas.

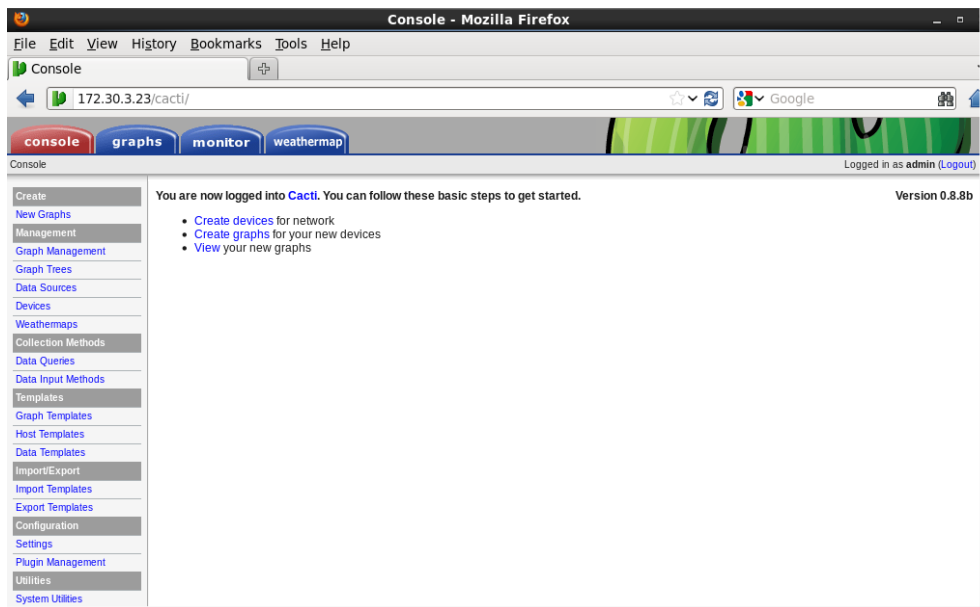


Figura 5.83. Acceso a CACTI – TELPROYEC desde la red local. Elaborado por Sandra María López

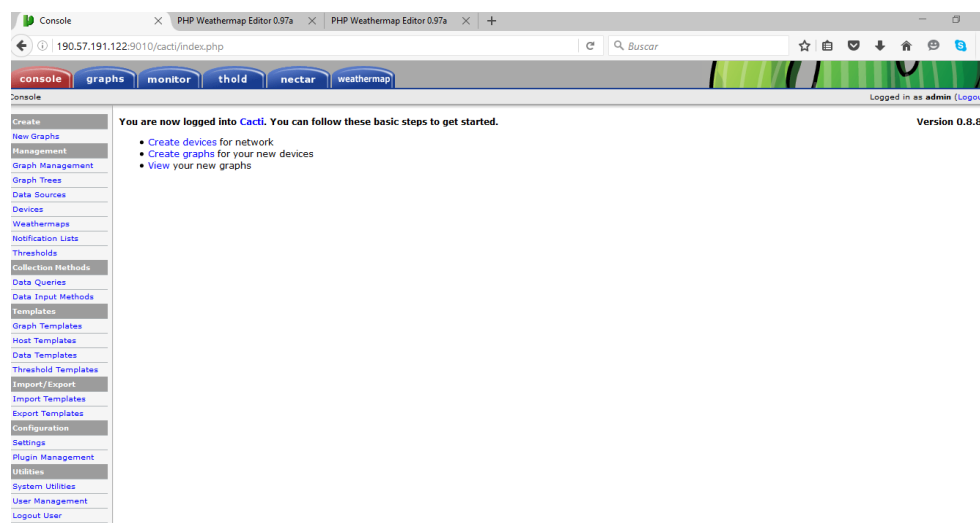


Figura 5.84. Acceso a CACTI – TELPROYEC desde el INTERNET. Elaborado por Sandra María López

Para poder crear las gráficas de los dispositivos, es requisito que estos dispositivos estén añadidos a CACTI y estén siendo alcanzados exitosamente por el servidor así como se muestra en la figura.

Devices										Add	
Type:	Any	Status:	Any	Search:		Rows per Page:	30	Go	Clear		
<< Previous										Showing Rows 1 to 11 of 11 [1]	Next >>
Description**	ID	Graphs	Data Sources	Status	In State	Hostname	Current (ms)	Average (ms)	Availability		
EPYGI_GYE	9	2	9	Up	-	172.30.0.254	8.08	19.09	99.49	<input type="checkbox"/>	
EPYGI_UIO	8	3	10	Up	-	172.30.2.254	3.03	3.04	99.94	<input type="checkbox"/>	
FW_DRAYTEK_UIO	12	2	21	Up	-	172.30.3.253	20.81	21.54	99.91	<input type="checkbox"/>	
FXO_4_UIO_EPYGI	13	2	3	Up	-	172.30.2.253	2.73	2.94	100	<input type="checkbox"/>	
Localhost	1	4	5	Up	-	127.0.0.1	0.05	0.08	100	<input type="checkbox"/>	
SW_24P_UIO_CISCO	11	23	30	Up	-	172.30.2.248	9.44	7.16	99.93	<input type="checkbox"/>	
SW_48P_CISCO_GYE_OF2	17	19	26	Up	-	172.30.0.250	3.92	6.95	99.52	<input type="checkbox"/>	
SW_48P_GYE_LINKSYS	15	9	9	Up	-	172.30.0.249	67.65	25.21	98.93	<input type="checkbox"/>	
SW_48P_GYE_OF1	16	15	22	Up	-	172.30.0.251	10.52	19.21	99.44	<input type="checkbox"/>	
SW_48P_UIO_LINKSYS	14	26	35	Up	-	172.30.2.249	46.24	40.77	99.88	<input type="checkbox"/>	
SW_8P_CISCO_UIO	10	7	23	Up	-	172.30.2.250	8.72	6.23	99.99	<input type="checkbox"/>	
<< Previous										Showing Rows 1 to 11 of 11 [1]	Next >>

Figura 5.85. Dispositivos añadidos exitosamente a CACTI. Elaborado por Sandra María López

#### 5.4.3.7.2. Adición de dispositivos de la Red de TELPROYEC Quito y Guayaquil a CACTI.

La adición de los dispositivos en CACTI son prerequisite para poder levantar el monitoreo gráfico de los equipos.

##### 5.4.3.7.2.1. Adición de equipos de la Red de TELPROYEC QUITO a CACTI.

A continuación se detalla el procedimiento que se realizó en cada uno de los dispositivos para la incorporación de los equipos de la red de TELPROYEC Quito al monitoreo Cacti.

##### 5.4.3.7.2.1.1. Adición del dispositivo Firewall DRYTeck en CACTI.

La adición de los dispositivos se realizó en **Console/Devices /Add**, se recomienda usar nomenclatura clara para nombrar a los host, se llenarán todos los campos solicitados para el dispositivo.

#### General Host Options - Opciones Generales de Host.

**Description** - Descripción, se dio al dispositivo una descripción significativa en este caso **FW-DRAYTEC**; **Hostname** – Nombre del Host, aquí se colocó la dirección IP para este dispositivo o dominio del equipo 172.30.3.253; **Host Template** - Plantilla de Host, se escogió la plantilla pre

establecida para utilizar los gráficos de la aplicación es este caso se eligió una plantilla genérica Generic SNMP-enabled Host; **Number of Collection Threads** – Numero de Hilos de colección, número de hilos concurrentes a utilizar para el sondeo de este dispositivo en este caso se configuró el valor por defecto; **Disable Host** – Desactivar Host, si se marca la casilla se desactivaran todos los controles de este host en este caso no se habilitó para ningún host; **Thold Up/Down Email Notification** – Notificaciones de Correo electrónico Alertas Up/Down, aquí se indicó de que lista de notificaciones se notificarán eventos de Up/Down, en este caso se escogió la lista global o **Global List**; **Monitor Host** – Monitoreo del Host, se activó esta casilla para alojar y supervisar el dispositivo en el Plugin Monitor; **Down Host Message** – Mensaje de Host caído, aquí se colocó el mensaje que será desplegado cuando el host sea reportado como caído, para este equipo se colocó FW – DRYTEK UNREACHABLE, esto será de utilidad para advertir al administrador que el equipo está fuera de servicio.

**FW-DRAYTEK (172.30.3.253)**

**SNMP Information**  
 System: \_Beta/A.1.0.1, Build Date/Time: 2015-09-27 15:49:22  
 Uptime: 597500 (0 days, 1 hours, 29 minutes)  
 Hostname: rlgpr  
 Location:  
 Contact: soos@localhost

**Ping Results**  
 TDP Ping Success (1.55 ms)

**Devices (edit: FW-DRAYTEK )**

**General Host Options**

**Description**  
 Give this host a meaningful description. FW-DRAYTEK

**Hostname**  
 Fully qualified hostname or IP address for this device. 172.30.3.253

**Host Template**  
 Choose the Host Template to use to define the default Graph Templates and Data Queries associated with this Host. Generic SNMP-enabled Host

**Number of Collection Threads**  
 The number of concurrent threads to use for polling this device. This applies to the Spine poller only. 1 Thread (default)

**Disable Host**  
 Check this box to disable all checks for this host.  Disable Host

**Thold Up/Down Email Notification**  
 Which Notification List(s) of should be notified about Host Up/Down events? Global List

**Monitor Host**  
 Check this box to monitor this host on the Monitor Tab.  Monitor Host

**Down Host Message**  
 This is the message that will be displayed when this host is reported as down. FW - DRAYTEK UNREACHABLE

[\\*Create Graphs for this Host](#)  
[\\*Data Source List](#)  
[\\*Graph List](#)

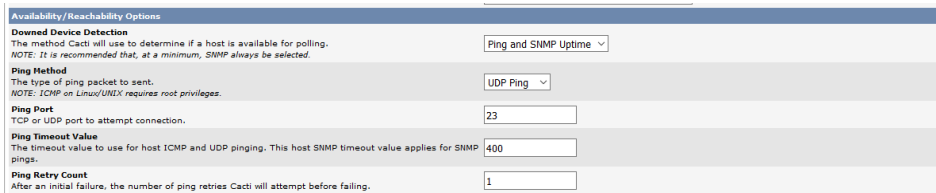
Figura 5.86. Adición del equipo FW – DRAYTeck /Configuración de opciones generales de host.

Elaborado por Sandra María López

## Availability/Reachability OPTIONS – Opciones de Disponibilidad /Accesibilidad.

**Downed Device Detection** - Detección de dispositivos caídos, es el método que CACTI usa para determinar si un dispositivo esta disponible para el sondeo, en este caso se utilizó **Ping and Snmpp Uptime**; **Ping Method** – Método de Ping, es el tipo de paquete ping para envío en este caso use usó

UDP ping; **Ping Port** – Puerto del Ping, se usa el puerto 23 preestablecido; **Ping Timeout Value** – Tiempo de espera del valor de ping, se colocó el valor 400, que es el valor preestablecido y es el tiempo que el protocolo SNMP envía las características del tráfico existente; **Ping Retry Count** - Recuento de reintentos de ping, después de un fallo inicial , es el número de reintentos de ping que CACTI intentará antes de fallar se colocó el valor de 1.



The screenshot shows the 'Availability/Reachability Options' configuration window. It contains several settings:

- Downed Device Detection:** The method Cacti will use to determine if a host is available for polling. The selected option is 'Ping and SNMP Uptime'. A note states: 'NOTE: It is recommended that, at a minimum, SNMP always be selected.'
- Ping Method:** The type of ping packet to send. The selected option is 'UDP Ping'. A note states: 'NOTE: ICMP on Linux/UNIX requires root privileges.'
- Ping Port:** TCP or UDP port to attempt connection. The value is '23'.
- Ping Timeout Value:** The timeout value to use for host ICMP and UDP pinging. This host SNMP timeout value applies for SNMP pings. The value is '400'.
- Ping Retry Count:** After an initial failure, the number of ping retries Cacti will attempt before failing. The value is '1'.

Figura 5.87. Adición del equipo FW – DRAYTeck /Configuración de opciones de Disponibilidad/Accesibilidad.

Elaborado por Sandra María López

## Opciones SNMP.

**SNMP Version** – Se escogió la version de SNMP del dispositivo para este caso es Versión 3; **SNMP Username (v3)** – Se colocó el nombre de usuario configurado en el agente del dispositivo **cactiuser**; **SNMP Password (v3)**, aquí se colocó la contraseña configurada en el agente del dispositivo; **SNMP Auth Protocol (v3)** - Protocolo de autenticación de SNMP ( v3 ), se escogió el Protocolo de autorización de SNMPv3 MD5 ya que este protocolo se configuró en el dispositivo; **SNMP Port** – Puerto SNMP, es el puerto del servicio SNMP a utilizar en el servidor CACTI en este caso es el puerto 161 por defecto; **SNMP Timeout** – Tiempo de respuesta del servicio SNMP a utilizar en el servidor, es el número máximo del milisegundos que CACTI esperará por una respuesta SNMP, se colocó 500 milisegundos; **Maximun OID'S Per Get Request** – Máximo de Idetificadores de Objeto por obtener en una solicitud, se especificó el número de OID's que se puede obtener en una sola petición SNMP, es decir son las características de rendimiento, se utilizó 10 para todos los equipos, con esto se terminó la configuración necesaria para adicionar el host a CACTI.

SNMP Options	
<b>SNMP Version</b> Choose the SNMP version for this device.	Version 3
<b>SNMP Username (v3)</b> SNMP v3 username for this device.	coctuser
<b>SNMP Password (v3)</b> SNMP v3 password for this device.	*****
<b>SNMP Auth Protocol (v3)</b> Choose the SNMPv3 Authorization Protocol.	MDS (default)
<b>SNMP Privacy Passphrase (v3)</b> Choose the SNMPv3 Privacy Passphrase.	
<b>SNMP Privacy Protocol (v3)</b> Choose the SNMPv3 Privacy Protocol.	[None]
<b>SNMP Context</b> Enter the SNMP Context to use for this device.	
<b>SNMP Port</b> Enter the UDP port number to use for SNMP (default is 161).	161
<b>SNMP Timeout</b> The maximum number of milliseconds Cacti will wait for an SNMP response (does not work with php-snmp support).	500
<b>Maximum OID's Per Get Request</b> Specified the number of OID's that can be obtained in a single SNMP Get request.	10

Figura 5.88. Adición del equipo FW – DRAYTeck /Configuración de opciones SNMP.

Elaborado por Sandra María López

Las configuraciones tanto en el agente como el CACTI fueron correctas al salvar los cambios se verificó que la Información de SNMP y los resultados de Ping fueron exitoso.

**FW-DRAYTEK (172.30.3.253)**

**SNMP Information**  
 System: Beta/1.1.0.1, Build Date/Time: 2015-05-27 15:49:22  
 Uptime: 597500 (0 days, 1 hours, 39 minutes)  
 Hostname: Vigor  
 Location:  
 Contact: root@localhost

**Ping Results**  
 UDP Ping Success (1.55 ms)

[\\*Create Graphs for this Host](#)  
[\\*Data Source List](#)  
[\\*Graph List](#)

Figura 5.89. Adición exitosa del dispositivo FireWall DRYTeck en CACTI.

Elaborado por Sandra María López

Se creó el dispositivo en CACTI, en CONSOLE/DEVICES, el dispositivo creado quedó con **status up**, y toda la información que se muestra en la gráfica, si es necesario editar la configuración basta con dar clic en el dispositivo creado y editar la información.

Description**	ID	Graphs	Data Sources	Status	In State	Hostname	Current (ms)	Average (ms)	Availability
EPYGI_GYE	9	2	9	Up	-	172.30.0.254	8.65	19.27	99.41
EPYGI_UIO	8	3	10	Up	-	172.30.2.254	2.14	3.15	99.92
FW_DRAYTEK_UIO	12	2	21	Up	-	172.30.3.253	64.68	18.57	99.93

Figura 5.90. Adición del dispositivo FW\_DRAYTECK a CACTI. Elaborado por Sandra María López

#### 5.4.3.7.2.1.2. Adición del dispositivo Central EPYGI M26x Quito en CACTI.

En **Console/Devices /Add**, se llenó todos los campos solicitados para el dispositivo.

#### General Host Options - Opciones Generales de Host.

**Description** - Descripción, se dió al dispositivo una descripción significativa en este caso **EPYGI\_UIO**;

**Hostname** – Nombre del Host, aquí se colocó la dirección IP para este dispositivo 172.30.2.254; **Host Template** - Plantilla de Host, plantilla pre establecida para utilizar los gráficos de la aplicación es este caso se escogió una plantilla genérica Generic SNMP-enabled Host; **Number of Collection Threads** – Numero de Hilos de colección, número de hilos concurrentes a utilizar para el sondeo de este dispositivo en este caso se configuró el valor por defecto; **Disable Host** – Desactivar Host, si se activa la casilla se desactivaran todos los controles de este host en este caso no se habilitó para ningún host; **Thold Up/Down Email Notification** – Notificaciones de Correo electrónico Alertas Up/Down, aquí se indicó de que lista de notificaciones se notificará en eventos de Up/Down, en este caso se escogió la lista global o **Global List**; **Monitor Host** – Monitoreo del Host, se marcó esta casilla para alojar y supervisar el dispositivo en el Plugin Monitor; **Down Host Message** – Mensaje de Host caído, aquí se colocó el mensaje que será desplegado cuando el host sea reportado como caído, para este equipo se colocó EPYGI\_UIO – UNREACHEABLE, esto será de utilidad para advertir al administrador que el equipo está fuera de servicio.

The screenshot shows the 'General Host Options' configuration form in CACTI. The form is titled 'Devices [edit: EPYGI\_UIO]' and contains the following fields and options:

- Description:** EPYGI\_UIO
- Hostname:** 172.30.2.254
- Host Template:** Generic SNMP-enabled Host
- Number of Collection Threads:** 1 Thread (default)
- Disable Host:**  Disable Host
- Thold Up/Down Email Notification:** Global List
- Monitor Host:**  Monitor Host
- Down Host Message:** EPYGI\_UIO - UNREACHEABLE

Figura 5.91. Adición del equipo EPYGI M26x Quito /Configuración de opciones generales de host.

Elaborado por Sandra María López

## Availability/Reachability OPTIONS – Opciones de Disponibilidad /Accesibilidad.

**Downed Device Detection** - Detección de dispositivos caídos, es el método que CACTI usa para determinar si un dispositivo esta disponible para el sondeo, en este caso se configuró **Ping and Snmp Uptime**; **Ping Method** – Método de Ping, es el tipo de paquete ping para envío en este caso se configuró UDP ping; **Ping Port** – Puerto del Ping, el puerto 23 preestablecido; **Ping Timeout Value** – Tiempo de espera del valor de ping, se colocó el valor 400, que es el valor preestablecido y es el tiempo que el protocolo SNMP envia las características del tráfico existente; **Ping Retry Count** - Recuento de reintentos de ping, después de un fallo inicial , es el número de reintentos de ping que CACTI intentará antes de fallar se colocó el valor de 1.

Availability/Reachability Options	
<b>Downed Device Detection</b> The method Cacti will use to determine if a host is available for polling. <i>NOTE: It is recommended that, at a minimum, SNMP always be selected.</i>	Ping and SNMP Uptime
<b>Ping Method</b> The type of ping packet to sent. <i>NOTE: ICMP on Linux/UNIX requires root privileges.</i>	UDP Ping
<b>Ping Port</b> TCP or UDP port to attempt connection.	23
<b>Ping Timeout Value</b> The timeout value to use for host ICMP and UDP pinging. This host SNMP timeout value applies for SNMP pings.	400
<b>Ping Retry Count</b> After an initial failure, the number of ping retries Cacti will attempt before failing.	1

**Figura 5.92. Adición del equipo EPYGI M26x Quito /Configuración de opciones de Disponibilidad/Accesibilidad. Elaborado por Sandra María López**

## Opciones SNMP.

**SNMP Version** – Se escogió la version de SNMP del dispositivo para este caso es Versión 2 que es la verión que soporta el equipo; **SNMP Port** – Puerto SNMP, es el puerto del servicio SNMP a utilizar en el servidor CACTI en este caso se configuró el puerto 161 por defecto; **SNMP Timeout** – Tiempo de respuesto del servicio SNMP a utilizar en el servidor, es el número máximo del milisegundos que CACTI esperará por una respuesta SNMP, se colocó 500 milisegundos; **Maximun OID'S Per Get Request** – Máximo de Idetificadores de Objeto por obtener en una solicitud, se especifica el número de OID's que se puede obtener en una sola petición SNMP, es decir son las características de rendimiento, se colocó 10 para todos los equipos, con esto se terminó la configuración necesaria para adicionar el host a CACTI.

SNMP Options	
<b>SNMP Version</b> Choose the SNMP version for this device.	Version 2 ▾
<b>SNMP Community</b> SNMP read community for this device.	public
<b>SNMP Port</b> Enter the UDP port number to use for SNMP (default is 161).	161
<b>SNMP Timeout</b> The maximum number of milliseconds Cacti will wait for an SNMP response (does not work with php-snmp support).	500
<b>Maximum OID's Per Get Request</b> Specified the number of OID's that can be obtained in a single SNMP Get request.	10

Figura 5.93. Adición del equipo EPYGI M26x Quito /Configuración de opciones SNMP.

Elaborado por Sandra María López

Las configuraciones tanto en el agente como el CACTI fueron correctas al salvar los cambios se verificó que la Información de SNMP y los resultados de Ping fueron exitoso.

**Save Successful.**

**EPYGI\_UIO (172.30.2.254)**

**SNMP Information**  
 System: Epygi QIADROM-8L/26X/12LI/26XI 5.3.75  
 Uptime: 381485846 (44 days, 3 hours, 32 minutes)  
 Hostname: Telproyec-uido  
 Location: Quito  
 Contact: wromero@cineto.net

**Ping Results**  
 UDP Ping Success (1.46 ms)

[\\*Create Graphs for this Host](#)  
[\\*Data Source List](#)  
[\\*Graph List](#)

Figura 5.94. Adición exitosa del dispositivo EPYGI M26x Quito en CACTI.

Elaborado por Sandra María López

Se creó el dispositivo en CACTI, en CONSOLE/DEVICES, el dispositivo creado quedó con **status up**, y toda la información que se muestra en la gráfica, si es necesario editar la configuración basta con dar clic en el dispositivo creado y editar la información.

Description**	ID	Graphs	Data Sources	Status	In State	Hostname	Current (ms)	Average (ms)	Availability
EPYGI_CYE	9	2	9	Up	-	172.30.0.254	8.65	19.27	99.41
EPYGI_UIO	8	3	10	Up	-	172.30.2.254	2.14	3.15	99.92
FW_DRAYTEK_UIO	12	2	21	Up	-	172.30.3.253	64.68	18.57	99.93

Figura 5.95. Adición del dispositivo central IP EPYGI M26x Quito a CACTI. Elaborado por Sandra María López

#### 5.4.3.7.2.1.3. Adición del dispositivo Gateway de Voz del QuadroFXO del cliente TELPROYEC – Quito a CACTI.

Ir a **Console/Devices /Add**, se debe llenar todos los campos solicitados para el dispositivo.

#### General Host Options - Opciones Generales de Host.

**Description** - Descripción, se dio al dispositivo una descripción significativa en este caso **FXO\_4\_UIO\_EPYGI**; **Hostname** – Nombre del Host, aquí se colocó la dirección IP para este dispositivo 172.30.2.253; **Host Template** - Plantilla de Host, plantilla pre establecida para utilizar los gráficos de la aplicación es este caso se escogió una plantilla genérica Generic SNMP-enabled Host; **Number of Collection Threads** – Numero de Hilos de colección, número de hilos concurrentes a utilizar para el sondeo de este dispositivo en este caso se configuró el valor por defecto; **Disable Host** – Desactivar Host, si se marca la casilla se desactivaran todos los controles de este host en este caso no se habilitó para ningún host; **Thold Up/Down Email Notification** – Notificaciones de Correo electrónico Alertas Up/Down, aquí se indicó de que lista de notificaciones se notificará en eventos de Up/Down, en este caso se escogió la lista global o **Global List**; **Monitor Host** – Monitoreo del Host, se marcó esta casilla para alojar y supervisar el dispositivo en el Plugin Monitor; **Down Host Message** – Mensaje de Host caído, aquí se colocó el mensaje que será desplegado cuando el host sea reportado como caído, para este equipo se colocó FXO 4 EPYGI IS UNREACHEABLE, esto será de utilidad para advertir al administrador que el equipo está fuera de servicio.

The screenshot shows the 'General Host Options' configuration page in CACTI. The page title is 'Devices [edit: FXO\_4\_UIO\_EPYGI ]'. The form contains the following fields and options:

- Description:** FXO\_4\_UIO\_EPYGI
- Hostname:** 172.30.2.253
- Host Template:** Generic SNMP-enabled Host
- Number of Collection Threads:** 1 Thread (default)
- Disable Host:**  Disable Host
- Thold Up/Down Email Notification:** Global List
- Monitor Host:**  Monitor Host
- Down Host Message:** FXO 4 EPYGI IS UNREACHEABLE

Figura 5.96. Adición del equipo QuadroFXO del cliente TELPROYEC – Quito /Configuración de opciones generales de host.

Elaborado por Sandra María López

## Availability/Reachability OPTIONS – Opciones de Disponibilidad /Accesibilidad.

**Downed Device Detection** - Detección de dispositivos caídos, es el método que CACTI usa para determinar si un dispositivo esta disponible para el sondeo, se uso **Ping and Snmp Uptime**; **Ping Method** – Método de Ping, es el tipo de paquete ping para enviar, se uso UDP ping; **Ping Port** – Puerto del Ping, se uso el puerto 23 preestablecido; **Ping Timeout Value** – Tiempo de espera del valor de ping, se colocó el valor 400 que es el valor preestablecido y es el tiempo que el protocolo SNMP envia las características del tráfico existente; **Ping Retry Count** - Recuento de reintentos de ping, después de un fallo inicial , es el número de reintentos de ping que CACTI intentará antes de fallar se colocó el valor de 1.

Availability/Reachability Options	
<b>Downed Device Detection</b> The method Cacti will use to determine if a host is available for polling. <i>NOTE: It is recommended that, at a minimum, SNMP always be selected.</i>	Ping and SNMP Uptime
<b>Ping Method</b> The type of ping packet to sent. <i>NOTE: ICMP on Linux/UNIX requires root privileges.</i>	UDP Ping
<b>Ping Port</b> TCP or UDP port to attempt connection.	23
<b>Ping Timeout Value</b> The timeout value to use for host ICMP and UDP pinging. This host SNMP timeout value applies for SNMP pings.	400
<b>Ping Retry Count</b> After an initial failure, the number of ping retries Cacti will attempt before failing.	1

Figura 5.97. Adición del equipo QuadroFXO del cliente TELPROYEC – Quito /Configuración de opciones de Disponibilidad/Accesibilidad. Elaborado por Sandra María López

## Opciones SNMP.

**SNMP Version** – Se escogió la version de SNMP del dispositivo para el equipo QuadroFXO es Versión 2 que es la versión que soporta el equipo; **SNMP Port** – Puerto SNMP, es el puerto del servicio SNMP a utilizar en el servidor CACTI en este caso es el puerto 161 por defecto; **SNMP Timeout** – Tiempo de respuesta del servicio SNMP a utilizar en el servidor, es el número máximo del milisegundos que CACTI esperará por una respuesta SNMP, se colocó 500 milisegundos; **Maximun OID'S Per Get Request** – Máximo de Idetificadores de Objeto por obtener en una solicitud, se especifica el número de OID's que se puede obtener en una sola petición SNMP, es decir son las características de rendimiento, se colocó 10 para todos los equipos, con esto se terminó la configuración necesaria para adicionar el host a CACTI.

SNMP Options	
<b>SNMP Version</b> Choose the SNMP version for this device.	Version 2 ▾
<b>SNMP Community</b> SNMP read community for this device.	public
<b>SNMP Port</b> Enter the UDP port number to use for SNMP (default is 161).	161
<b>SNMP Timeout</b> The maximum number of milliseconds Cacti will wait for an SNMP response (does not work with php-snmp support).	500
<b>Maximum OID's Per Get Request</b> Specified the number of OID's that can be obtained in a single SNMP Get request.	10

Figura 5.98. Adición del equipo QuadroFXO del cliente TELPROYEC – Quito /Configuración de opciones SNMP.

Elaborado por Sandra María López

Las configuraciones tanto en el agente como el CACTI fueron correctas, al salvar los cambios se verificó que la Información de SNMP y los resultados de Ping fueron exitosos.

**Save Successful.**

**FXO\_4\_UIO\_EPYGI (172.30.2.253)**

**SNMP Information**  
 System: Epygi QUADRO-FXO-4 5.3.24  
 Uptime: 32299282 (37 days, 9 hours, 12 minutes)  
 Hostname: quadroFXO  
 Location: FXO 4 EPYGI  
 Contact: wzomero@cineto.net

**Ping Results**  
 UDP Ping Success (1.43 ms)

[\\*Create Graphs for this Host](#)  
[\\*Data Source List](#)  
[\\*Graph List](#)

Figura 5.99. Adición exitosa del dispositivo QuadroFXO del cliente TELPROYEC – Quito en CACTI.

Elaborado por Sandra María López

Una vez creado el dispositivo en CACTI, en CONSOLE/DEVICES, el dispositivo creado quedó con **status up**, y toda la información que se muestra en la gráfica, si fuera necesario editar la configuración basta con dar clic en el dispositivo creado y editar la información.

Devices										Add
Type:	Any ▾	Status:	Any ▾	Search:	<input type="text"/>	Rows per Page:	30 ▾	Go	Clear	
Showing Rows 1 to 11 of 11 [1]										Next >>
Description	ID	Graphs	Data Sources	Status	In State	Hostname	Current (ms)	Average (ms)	Availability	
EPYGI_GYE	9	2	9	Up	-	172.30.0.254	8.03	18.75	99.44	<input type="checkbox"/>
EPYGI_UIO	8	3	10	Up	-	172.30.2.254	1.69	3.08	99.93	<input type="checkbox"/>
FW_DRAYTEK_UIO	12	2	21	Up	-	172.30.3.253	30	20.58	99.92	<input type="checkbox"/>
FXO_4_UIO_EPYGI	13	2	3	Up	-	172.30.2.253	2.41	2.97	100	<input type="checkbox"/>
localhost	1	4	5	Up	-	127.0.0.1	0.05	0.08	100	<input type="checkbox"/>

Figura 5.100. Adición del dispositivo QuadroFXO a CACTI. Elaborado por Sandra María López

#### 5.4.3.7.2.1.4. Agregación del dispositivo Switch SF 302-08P 8-Port 10/100 PoE en CACTI.

En **Console/Devices /Add**, se llenó todos los campos solicitados para el dispositivo.

##### **General Host Options - Opciones Generales de Host.**

**Description** - Descripción, se dió al dispositivo una descripción significativa en este caso **SW\_8P\_CISCO\_UIO**; **Hostname** – Nombre del Host, aquí se colocó la dirección IP para este dispositivo 172.30.2.250; **Host Template** - Plantilla de Host, plantilla pre establecida para utilizar los gráficos de la aplicación es este caso se escogió una plantilla genérica Generic SNMP-enabled Host; **Number of Collection Threads** – Numero de Hilos de colección, número de hilos concurrentes a utilizar para el sondeo de este dispositivo en este caso se dejó el valor por defecto; **Disable Host** – Desactivar Host, si se marca la casilla se desactivaran todos los controles de este host en este caso no se habilita para ningún host; **Thold Up/Down Email Notification** – Notificaciones de Correo electrónico Alertas Up/Down, aquí se indicó de que lista de notificaciones para eventos de Up/Down, en este caso se escogió la lista global o **Global List**; **Monitor Host** – Monitoreo del Host, se marcó esta casilla para alojar y supervisar el dispositivo en el Plugin Monitor; **Down Host Message** – Mensaje de Host caído, aquí se colocó el mensaje que se desplegará cuando el host sea reportado como caído, para este equipo se colocó SW CISCO 8 PUERTOS TELP UIO UNREACHEABLE, esto será de utilidad para advertir al administrador que el equipo está fuera de servicio.

Devices [edit: SW_8P_CISCO_UIO]	
<b>General Host Options</b>	
<b>Description</b> Give this host a meaningful description.	SW_8P_CISCO_UIO
<b>Hostname</b> Fully qualified hostname or IP address for this device.	172.30.2.250
<b>Host Template</b> Choose the Host Template to use to define the default Graph Templates and Data Queries associated with this Host.	Cisco Router
<b>Number of Collection Threads</b> The number of concurrent threads to use for polling this device. This applies to the Spine poller only.	1 Thread (default)
<b>Disable Host</b> Check this box to disable all checks for this host.	<input type="checkbox"/> Disable Host
<b>Thold Up/Down Email Notification</b> Which Notification List(s) of should be notified about Host Up/Down events?	Global List
<b>Monitor Host</b> Check this box to monitor this host on the Monitor Tab.	<input checked="" type="checkbox"/> Monitor Host
<b>Down Host Message</b> This is the message that will be displayed when this host is reported as down.	SW CISCO 8 PUERTOS TELP UIO UNREACHABLE

**Figura 5.101. Adición del equipo Switch SF 302-08P 8-Port 10/100 TELPROYEC – Quito /Configuración de opciones generales de host. Elaborado por Sandra María López**

### Availability/Reachability OPTIONS – Opciones de Disponibilidad /Accesibilidad.

**Downed Device Detection** - Detección de dispositivos caídos, es el método que CACTI usa para determinar si un dispositivo esta disponible para el sondeo, escogió **Ping and Snmp Uptime; Ping Method** – Método de Ping, es el tipo de paquete ping para enviar se configuró UDP ping, **Ping Port** – Puerto del Ping, se usa el puerto 23 preestablecido; **Ping Timeout Value** – Tiempo de espera del valor de ping, se colocó el valor 400, que es el valor preestablecido y es el tiempo que el protocolo SNMP envia las características del tráfico existente; **Ping Retry Count** - Recuento de reintentos de ping, después de un fallo inicial , es el número de reintentos de ping que CACTI intentará antes de fallar se colocó el valor de 1.

Availability/Reachability Options	
<b>Downed Device Detection</b> The method Cacti will use to determine if a host is available for polling. <i>NOTE: It is recommended that, at a minimum, SNMP always be selected.</i>	Ping and SNMP Uptime
<b>Ping Method</b> The type of ping packet to send. <i>NOTE: ICMP on Linux/UNIX requires root privileges.</i>	UDP Ping
<b>Ping Port</b> TCP or UDP port to attempt connection.	23
<b>Ping Timeout Value</b> The timeout value to use for host ICMP and UDP pinging. This host SNMP timeout value applies for SNMP pings.	400
<b>Ping Retry Count</b> After an initial failure, the number of ping retries Cacti will attempt before failing.	1

**Figura 5.102. Adición del equipo Switch SF 302-08P 8-Port 10/100 del cliente TELPROYEC – Quito /Configuración de opciones de Disponibilidad/Accesibilidad. Elaborado por Sandra María López**

## Opciones SNMP.

**SNMP Version** – Se escogió la version de SNMP del dispositivo para el equipo Switch SF 302-08P 8- es Versión 2; **SNMP Port** – Puerto SNMP, es el puerto del servicio SNMP que usa el servidor CACTI en este caso se usó el puerto 161 por defecto; **SNMP Timeout** – Tiempo de respuesto del servicio SNMP a utilizar en el servidor, es el número máximo del milisegundos que CACTI esperará por una respuesta SNMP, se colocó 500 milisegundos; **Maximun OID’S Per Get Request** – Máximo de Idenficadores de Objeto por obtener en una solicitud, se especifica el número de OID’s que se puede obtener en una sola petición SNMP, es decir son las características de rendimiento, se uso 10 para todos los equipos, con esto se termina la configuración necesaria para adicionar el host a CACTI.

SNMP Options	
<b>SNMP Version</b> Choose the SNMP version for this device.	Version 2 ▾
<b>SNMP Community</b> SNMP read community for this device.	CiscoPublic123
<b>SNMP Port</b> Enter the UDP port number to use for SNMP (default is 161).	161
<b>SNMP Timeout</b> The maximum number of milliseconds Cacti will wait for an SNMP response (does not work with php-snmp support).	500
<b>Maximum OID's Per Get Request</b> Specified the number of OID's that can be obtained in a single SNMP Get request.	10

Figura 5.103. Adición del equipo Switch SF 302-08P 8-Port 10/100 TELPROYEC – Quito /Configuración de opciones SNMP.

Elaborado por Sandra María López

Las configuraciones tanto en el agente como el CACTI fueron correctas al salvar los cambios se verificó que la Información de SNMP y los resultados de Ping fueron exitosos.

```
SW_8P_CISCO_UIO (172.30.2.250)
SNMP Information
System:8-port 10/100 PoE Managed Switch
Uptime: 853462700 (98 days, 18 hours, 43 minutes)
Hostname: switch7eb723
Location:
Contact:

Ping Results
UDP Ping Success (1.47 ms)
```

[\\*Create Graphs for this Host](#)  
[\\*Data Source List](#)  
[\\*Graph List](#)

Figura 5.104. Adición exitosa del dispositivo Switch SF 302-08P 8-Port 10/100 del cliente TELPROYEC – Quito en CACTI.

Elaborado por Sandra María López

Una vez creado el dispositivo e CACTI, en CONSOLE/DEVICES, el dispositivo creado tiene **status up**, y toda la información que se muestra en la gráfica como Hostname, Current(ms), Average(ms), Availability. Si es necesario editar la configuración basta con dar clic en el dispositivo creado y editar la información.

Description**	ID	Graphs	Data Sources	Status	In State	Hostname	Current (ms)	Average (ms)	Availability	
EPYGI_GYE	9	2	9	Up	-	172.30.0.254	9.2	18.98	99.45	<input type="checkbox"/>
EPYGI_UIO	8	3	10	Up	-	172.30.2.254	2.87	3.07	99.93	<input type="checkbox"/>
FW_DRAYTEK_UIO	12	2	21	Up	-	172.30.3.253	38.36	20.96	99.91	<input type="checkbox"/>
FXO_4_UIO_EPYGI	13	2	3	Up	-	172.30.2.253	3.03	2.95	100	<input type="checkbox"/>
Localhost	1	4	5	Up	-	127.0.0.1	0.05	0.08	100	<input type="checkbox"/>
SW_24P_UIO_CISCO	11	23	30	Up	-	172.30.2.248	5.91	7.12	99.92	<input type="checkbox"/>
SW_48P_CISCO_GYE_OF2	17	19	26	Up	-	172.30.0.250	4.18	7.01	99.48	<input type="checkbox"/>
SW_48P_GYE_LINKSYS	15	9	9	Up	-	172.30.0.249	6.79	25.25	98.85	<input type="checkbox"/>
SW_48P_GYE_OF1	16	15	22	Up	-	172.30.0.251	11.02	19.12	99.39	<input type="checkbox"/>
SW_48P_UIO_LINKSYS	14	26	35	Up	-	172.30.2.249	45.66	40.53	99.9	<input type="checkbox"/>
SW_8P_CISCO_UIO	10	7	23	Up	-	172.30.2.250	5.21	6.18	99.99	<input type="checkbox"/>

Figura 5.105. Adición del dispositivo Switch SF 302-08P 8-Port 10/100 a CACTI. Elaborado por Sandra María López

#### 5.4.3.7.2.1.5. Agregación del dispositivo SF200-24P 24-Port 10/100 PoE Smart Switch en CACTI.

Ir a **Console/Devices /Add**, se llenó todos los campos solicitados para el dispositivo.

#### General Host Options - Opciones Generales de Host.

En **Description** - Descripción, se dió al dispositivo una descripción significativa en este caso **SW\_24P\_UIO\_CISCO**; **Hostname** – Nombre del Host, aquí se colocó la dirección IP para este dispositivo **172.30.2.248**; **Host Template** - Plantilla de Host, plantilla pre establecida para utilizar los gráficos de la aplicación es este caso se escogió una plantilla genérica Generic SNMP-enabled Host; **Number of Collection Threads** – Numero de Hilos de colección, número de hilos concurrentes a utilizar para el sondeo de este dispositivo en este caso se dejó el valor por defecto, **Disable Host** – Desactivar Host, si se marca la casilla se desactivaran todos los controles de este host en este caso no se habilitó para ningún host; **Thold Up/Down Email Notification** – Notificaciones de Correo electrónico Alertas Up/Down, aquí se indicó de que lista de notificaciones se notificará en eventos de Up/Down, en este caso se escogió la lista global o **Global List**; **Monitor Host** – Monitoreo del Host, se marcó esta casilla para alojar y supervisar el dispositivo en el Plugin Monitor; **Down Host**

**Message** – Mensaje de Host caído, aquí se colocó el mensaje que será desplegado cuando el host sea reportado como caído, para este equipo se colocó SW 24 PUERTOS CISCO - PISO 2 UNRECHABLE, esto será de utilidad para advertir al administrador que el equipo está fuera de servicio.

General Host Options	
<b>Description</b> Give this host a meaningful description.	SW_24P_UIO_CISCO
<b>Hostname</b> Fully qualified hostname or IP address for this device.	172.30.2.248
<b>Host Template</b> Choose the Host Template to use to define the default Graph Templates and Data Queries associated with this Host.	Generic SNMP-enabled Host
<b>Number of Collection Threads</b> The number of concurrent threads to use for polling this device. This applies to the Spine poller only.	1 Thread (default)
<b>Disable Host</b> Check this box to disable all checks for this host.	<input type="checkbox"/> Disable Host
<b>Hold Up/Down Email Notification</b> Which Notification List(s) of should be notified about Host Up/Down events?	Global List
<b>Monitor Host</b> Check this box to monitor this host on the Monitor Tab.	<input checked="" type="checkbox"/> Monitor Host
<b>Down Host Message</b> This is the message that will be displayed when this host is reported as down.	SW 24 PUERTOS CISCO - PISO 2 UNRECHABLE

**Figura 5.106. Adición del equipo Switch SF200-24P 24-Port 10/100 PoE Smart Switch – Quito /Configuración de opciones generales de host. Elaborado por Sandra María López**

### Availability/Reachability OPTIONS – Opciones de Disponibilidad /Accesibilidad.

**Downed Device Detection** - Detección de dispositivos caídos, Cacti usa este método para determinar si un dispositivo esta disponible para el sondeo, se uso **Ping and Snmp Uptime**; **Ping Method** – Método de Ping para enviar se uso UDP ping, es el tipo de paquete ping; **Ping Port** – Puerto del Ping, se colocó el puerto 23 preestablecido; **Ping Timeout Value** – Tiempo de espera del valor de ping, se colocó el valor 400 valor preestablecido es el tiempo en que el protocolo SNMP envia las características del tráfico existente; **Ping Retry Count** - Recuento de reintentos de ping, después de un fallo inicial , es el número de reintentos de ping que CACTI intentará antes de fallar se colocó el valor de 1.

Availability/Reachability Options	
<b>Downed Device Detection</b> The method Cacti will use to determine if a host is available for polling. <i>NOTE: It is recommended that, at a minimum, SNMP always be selected.</i>	Ping and SNMP Uptime ▾
<b>Ping Method</b> The type of ping packet to sent. <i>NOTE: ICMP on Linux/UNIX requires root privileges.</i>	UDP Ping ▾
<b>Ping Port</b> TCP or UDP port to attempt connection.	23
<b>Ping Timeout Value</b> The timeout value to use for host ICMP and UDP pinging. This host SNMP timeout value applies for SNMP pings.	400
<b>Ping Retry Count</b> After an initial failure, the number of ping retries Cacti will attempt before failing.	1

**Figura 5.107. Adición del equipo SF200-24P 24-Port 10/100 PoE Smart Switch – Quito /Configuración de opciones de Disponibilidad/Accesibilidad. Elaborado por Sandra María López**

### Opciones SNMP.

**SNMP Version** – Para el dispositivo SF200-24P 24-Port se colocó Versión 2; **SNMP Port** – Puerto SNMP, es el puerto del servicio SNMP a utilizar en el servidor CACTI se uso puerto 161 por defecto; **SNMP Timeout** – Tiempo de respuesta del servicio SNMP a utilizar en el servidor, es el número máximo del milisegundos que CACTI esperará por una respuesta SNMP, se uso 500 milisegundos, **Maximun OID'S Per Get Request** – Máximo de Idetificadores de Objeto por obtener en una solicitud, se especifica el número de OID's que se puede obtener en una sola petición SNMP, es decir son las características de rendimiento, se colocó 10 para todos los equipos, con esto se terminó la configuración necesaria para adicionar el host a CACTI.

SNMP Options	
<b>SNMP Version</b> Choose the SNMP version for this device.	Version 2 ▾
<b>SNMP Community</b> SNMP read community for this device.	CiscoPublic123
<b>SNMP Port</b> Enter the UDP port number to use for SNMP (default is 161).	161
<b>SNMP Timeout</b> The maximum number of milliseconds Cacti will wait for an SNMP response (does not work with php-snmp support).	500
<b>Maximum OID's Per Get Request</b> Specified the number of OID's that can be obtained in a single SNMP Get request.	10

**Figura 5.108. Adición del equipo SF200-24P 24-Port 10/100 PoE Smart Switch – Quito /Configuración de opciones SNMP.**

**Elaborado por Sandra María López**

Las configuraciones tanto en el agente como el CACTI fueron correctas al salvar los cambios se verificó que la Información de SNMP y los resultados de Ping fueron exitosos.

**SW\_24P\_UIO\_CISCO (172.30.2.248)**

**SNMP Information**  
 System:SF200-24P 24-Port 10/100 PoE Smart Switch  
 Uptime: 406978600 (47 days, 2 hours, 29 minutes)  
 Hostname: switch0f891c  
 Location: 2DO EISO  
 Contact:

**Ping Results**  
 UDP Ping Success (1.89 ms)

\*Create Graphs for this Host  
 \*Data Source List  
 \*Graph List

Figura 5.109. Adición exitosa del dispositivo SF200-24P 24-Port 10/100 PoE Smart Switch del cliente TELPROYEC – Quito en CACTI. Elaborado por Sandra María López

Una vez que se creó el dispositivo en CACTI, en CONSOLE/DEVICES, el dispositivo creado quedó con **status up**, y toda la información que se muestra en la gráfica como Hostname, Current(ms), Average(ms), Availability. Si es necesario editar la configuración basta con dar clic en el dispositivo creado y editar la información.

Devices										Add
Type:	Any	Status:	Any	Search:		Rows per Page:	30	Go	Clear	
Showing Rows 1 to 11 of 11 [1]										Next >>
Description**	ID	Graphs	Data Sources	Status	In State	Hostname	Current (ms)	Average (ms)	Availability	
EPYGI_GYE	9	2	9	Up	-	172.30.0.254	173.84	19.24	99.45	
EPYGI_UIO	8	3	10	Up	-	172.30.2.254	2.69	3.07	99.93	
FW_DRAYTEK_UIO	12	2	21	Up	-	172.30.3.253	20.77	21.02	99.92	
FXO_4_UIO_EPYGI	13	2	3	Up	-	172.30.2.253	2.99	2.95	100	
localhost	1	4	5	Up	-	127.0.0.1	0.05	0.08	100	
SW_24P_UIO_CISCO	11	33	30	Up	-	172.30.2.248	5.0	7.12	99.92	
SW_48P_CISCO_GYE_OF2	17	19	26	Up	-	172.30.0.250	3.86	7.06	99.48	
SW_48P_GYE_LINKSYS	15	9	9	Up	-	172.30.0.249	70.27	25.41	98.85	
SW_48P_GYE_OF1	16	15	22	Up	-	172.30.0.251	50.32	19.36	99.4	
SW_48P_UIO_LINKSYS	14	26	35	Up	-	172.30.2.249	88.36	40.57	99.91	
SW_8P_CISCO_UIO	10	7	23	Up	-	172.30.2.250	8.85	6.18	99.99	

Figura 5.110. Adición del dispositivo SF200-24P 24-Port 10/100 PoE Smart Switch a CACTI.

Elaborado por Sandra María López

#### 5.4.3.7.2.1.6. Agregación del dispositivo 48-port 10/100 PoE Switch w/4 gigabit ports en CACTI.

En **Console/Devices /Add**, se llenó todos los campos solicitados para el dispositivo.

#### General Host Options - Opciones Generales de Host.

**Description** - Descripción, se dió al dispositivo una descripción significativa en este caso **SW\_48P\_UIO\_LINKSYS**; **Hostname** – Nombre del Host, aquí se colocó la dirección IP para este dispositivo **172.30.2.249**; **Host Template** - Plantilla de Host, plantilla pre establecida para utilizar los

gráficos de la aplicación es este caso se escogió una plantilla genérica Generic SNMP-enabled Host; **Number of Collection Threads** – Numero de Hilos de colección, número de hilos concurrentes a utilizar para el sondeo de este dispositivo en este caso se dejó el valor por defecto; **Disable Host** – Desactivar Host, si se marca la casilla se desactivaran todos los controles de este host en este caso no se habilitó para ningún host; **Thold Up/Down Email Notification** – Notificaciones de Correo electrónico Alertas Up/Down, aquí se indicó de que lista de notificaciones deben notificarse en eventos de Up/Down, en este caso se escogió la lista global o **Global List**; **Monitor Host** – Monitoreo del Host, se marcó esta casilla para alojar y supervisar el dispositivo en el Plugin Monitor; **Down Host Message** – Mensaje de Host caído, aquí se colocó el mensaje que será desplegado cuando el host sea reportado como caído, para este equipo se colocó SW 48P LINKSYS-5P IS UNREACHABLE, esto será de utilidad para advertir al administrador que el equipo está fuera de servicio.

Devices [edit: SW_48P_UIO_LINKSYS]	
<b>General Host Options</b>	
<b>Description</b> Give this host a meaningful description.	SW_48P_UIO_LINKSYS
<b>Hostname</b> Fully qualified hostname or IP address for this device.	172.30.2.249
<b>Host Template</b> Choose the Host Template to use to define the default Graph Templates and Data Queries associated with this Host.	Generic SNMP-enabled Host
<b>Number of Collection Threads</b> The number of concurrent threads to use for polling this device. This applies to the Spine poller only.	1 Thread (default)
<b>Disable Host</b> Check this box to disable all checks for this host.	<input type="checkbox"/> Disable Host
<b>Thold Up/Down Email Notification</b> Which Notification List(s) of should be notified about Host Up/Down events?	Global List
<b>Monitor Host</b> Check this box to monitor this host on the Monitor Tab.	<input checked="" type="checkbox"/> Monitor Host
<b>Down Host Message</b> This is the message that will be displayed when this host is reported as down.	SW 48P LINKSYS-5P IS UNREACHABLE

Figura 5.111. Adición del dispositivo 48-port 10/100 PoE Switch w/4 gigabit ports – Quito /Configuración de opciones generales de host. Elaborado por Sandra María López

### Availability/Reachability OPTIONS – Opciones de Disponibilidad /Accesibilidad.

**Downed Device Detection** - Detección de dispositivos caidos, es el método que CACTI usa para determinar si un dispositivo esta disponible para el sondeo, en este caso se uso **Ping and Snmp Uptime**; **Ping Method** – Método de Ping, es el tipo de paquete ping para enviar en este caso se uso

UDP ping; **Ping Port** – Puerto del Ping, se uso el puerto 23 preestablecido; **Ping Timeout Value** – Tiempo de espera del valor de ping, se colocó el valor 400, que es el valor preestablecido y es el tiempo que el protocolo SNMP envia las características del tráfico existente; **Ping Retry Count** - Recuento de reintentos de ping, después de un fallo inicial , es el número de reintentos de ping que CACTI intentará antes de fallar se colocó el valor de 1.

Availability/Reachability Options	
<b>Downed Device Detection</b> The method Cacti will use to determine if a host is available for polling. <i>NOTE: It is recommended that, at a minimum, SNMP always be selected.</i>	Ping and SNMP Uptime ▾
<b>Ping Method</b> The type of ping packet to sent. <i>NOTE: ICMP on Linux/UNIX requires root privileges.</i>	UDP Ping ▾
<b>Ping Port</b> TCP or UDP port to attempt connection.	23
<b>Ping Timeout Value</b> The timeout value to use for host ICMP and UDP pinging. This host SNMP timeout value applies for SNMP pings.	400
<b>Ping Retry Count</b> After an initial failure, the number of ping retries Cacti will attempt before failing.	1

**Figura 5.112. Adición del dispositivo 48-port 10/100 PoE Switch w/4 gigabit ports /Configuración de opciones de Disponibilidad/Accesibilidad. Elaborado por Sandra María López**

### Opciones SNMP.

**SNMP Version** – Se escogió la version de SNMP del dispositivo Switch 48-port 10/100 PoE para este caso Versión 2; **SNMP Port** – Puerto SNMP, es el puerto del servicio SNMP a utilizar en el servidor Cacti en este caso es el puerto 161 por defecto; **SNMP Timeout** – Tiempo de respuesta del servicio SNMP a utilizar en el servidor, es el número máximo del milisegundos que CACTI esperará por una respuesta SNMP, se colocó 500 milisegundos; **Maximun OID'S Per Get Request** – Máximo de Idetificadores de Objeto por obtener en una solicitud, se especifica el número de OID's que se puede obtener en una sola petición SNMP, es decir son las características de rendimiento, se colocó 10 para todos los equipos, con esto se terminó la configuración necesaria para adicionar el host a CACTI.

SNMP Options	
<b>SNMP Version</b> Choose the SNMP version for this device.	Version 2 ▾
<b>SNMP Community</b> SNMP read community for this device.	public
<b>SNMP Port</b> Enter the UDP port number to use for SNMP (default is 161).	161
<b>SNMP Timeout</b> The maximum number of milliseconds Cacti will wait for an SNMP response (does not work with php-snmp support).	500
<b>Maximum OID's Per Get Request</b> Specified the number of OID's that can be obtained in a single SNMP Get request.	10

Figura 5.113. Adición del dispositivo 48-port 10/100 PoE Switch w/4 gigabit ports – Quito /Configuración de opciones

SNMP. Elaborado por Sandra María López

Finalmente las configuraciones tanto en el agente como el CACTI fueron correctas al salvar los cambios se verificó que la Información de SNMP y los resultados de Ping fueron exitosos.

**Save Successful.**

**SW\_48P\_UIO\_LINKSYS (172.30.2.249)**

**SNMP Information**  
 System: 48-port 10/100 PoE Switch w/4 gigabit ports  
 Uptime: 974304640 1101 days, 4 hours, 37 minutes  
 Hostname:  
 Location:  
 Contact:

**Ping Results**  
 100 Ping Success (4.99 ms)

[\\*Create Graphs for this Host](#)  
[\\*Data Source List](#)  
[\\*Graph List](#)

Figura 5.114. Adición exitosa del dispositivo dispositivo 48-port 10/100 PoE Switch w/4 gigabit ports del cliente TELPROYEC – Quito en CACTI. Elaborado por Sandra María López

Una vez creado el dispositivo en CACTI, en CONSOLE/DEVICES, el dispositivo creado quedó con **status up**, y toda la información que se muestra en la gráfica como Hostname, Current(ms), Average(ms), Availability. Si es necesario editar la configuración basta con dar clic en el dispositivo creado y editar la información.

Devices										Add
Type:	Any	Status:	Any	Search:		Rows per Page:	30	Go	Clear	
Showing Rows 1 to 11 of 11 [1]										Next >>
Description**	ID	Graphs	Data Sources	Status	In State	Hostname	Current (ms)	Average (ms)	Availability	
EPYGI_GYE	9	2	9	Up	-	172.30.0.254	8.79	19.32	99.47	<input type="checkbox"/>
EPYGI_UIO	8	3	10	Up	-	172.30.2.254	2.49	3.04	99.94	<input type="checkbox"/>
FW_DRAYTEK_UIO	12	2	21	Up	-	172.30.3.253	21.86	21.37	99.91	<input type="checkbox"/>
FXO_4_UIO_EPYGI	13	2	3	Up	-	172.30.2.253	3.23	2.94	100	<input type="checkbox"/>
Localhost	1	4	5	Up	-	127.0.0.1	0.05	0.08	100	<input type="checkbox"/>
SW_24P_UIO_CISCO	11	23	30	Up	-	172.30.2.248	7.4	7.15	99.93	<input type="checkbox"/>
SW_48P_CISCO_GYE_OF2	17	19	26	Up	-	172.30.0.250	4.04	7.02	99.51	<input type="checkbox"/>
SW_48P_GYE_LINKSYS	15	9	9	Up	-	172.30.0.249	5.33	25.39	98.9	<input type="checkbox"/>
SW_48P_GYE_OF1	16	15	22	Up	-	172.30.0.251	9.9	19.44	99.43	<input type="checkbox"/>
SW_48P_UIO_LINKSYS	14	26	35	Up	-	172.30.2.249	26.68	40.69	99.89	<input type="checkbox"/>
SW_8P_CISCO_UIO	10	7	23	Up	-	172.30.2.250	5.19	6.22	99.99	<input type="checkbox"/>

Figura 5.115. Adición del dispositivo 48-port 10/100 PoE Switch w/4 gigabit ports a CACTI.

Elaborado por Sandra María López

5.4.3.7.2.2. Adición de equipos de la Red de TELPROYEC GUAYAQUIL a CACTI.

5.4.3.7.2.2.1. Agregación del dispositivo SF 200-48P 48-Port 10/100 PoE Smart Switch – Oficina Guayaquil en CACTI.

En **Console/Devices /Add**, se llenaron todos los campos solicitados para el dispositivo.

#### **General Host Options - Opciones Generales de Host.**

**Description** - Descripción, se dio al dispositivo una descripción significativa en este caso **SW\_48P\_GYE\_OF1**; **Hostname** – Nombre del Host, aquí se colocó la dirección IP para este dispositivo **172.30.0.251**; **Host Template** - Plantilla de Host, plantilla pre establecida para utilizar los gráficos de la aplicación es este caso se escogió una plantilla genérica Generic SNMP-enabled Host; **Number of Collection Threads** – Numero de Hilos de colección, número de hilos concurrentes a utilizar para el sondeo de este dispositivo en este caso se deja el valor por defecto; **Disable Host** – Desactivar Host, si se marca la casilla se desactivaran todos los controles de este host en este caso no se habilitó para ningún host, **Thold Up/Down Email Notification** – Notificaciones de Correo electrónico Alertas Up/Down, aquí se indicó de que lista de notificaciones se notificará en eventos de Up/Down, en este caso se escogió la lista global o **Global List**; **Monitor Host** – Monitoreo del Host, se activó esta casilla alojar y supervisar el dispositivo en el Plugin Monitor; **Down Host Message** – Mensaje de Host caído, aquí se colocó el mensaje que será desplegado cuando el host sea reportado como caído, para este equipo se colocó SW 48P-GYE-OF1 IS UNREACHABLE, esto será de utilidad para advertir al administrador que el equipo está fuera de servicio.

Devices [edit: SW_48P_GYE_OF1]	
<b>General Host Options</b>	
<b>Description</b> Give this host a meaningful description.	SW_48P_GYE_OF1
<b>Hostname</b> Fully qualified hostname or IP address for this device.	172.30.0.251
<b>Host Template</b> Choose the Host Template to use to define the default Graph Templates and Data Queries associated with this Host.	Generic SNMP-enabled Host
<b>Number of Collection Threads</b> The number of concurrent threads to use for polling this device. This applies to the Spine poller only.	1 Thread (default)
<b>Disable Host</b> Check this box to disable all checks for this host.	<input type="checkbox"/> Disable Host
<b>Thold Up/Down Email Notification</b> Which Notification List(s) of should be notified about Host Up/Down events?	Global List
<b>Monitor Host</b> Check this box to monitor this host on the Monitor Tab.	<input checked="" type="checkbox"/> Monitor Host
<b>Down Host Message</b> This is the message that will be displayed when this host is reported as down.	SW 48P-GYE-OF1 IS UNREACHABLE

Figura 5.116. Adición del equipo SF 200-48P 48-Port 10/100 PoE Smart Switch Guayaquil - Opciones generales de host.

Elaborado por Sandra María López

### Availability/Reachability OPTIONS – Opciones de Disponibilidad /Accesibilidad.

Downed Device Detection - Detección de dispositivos caídos, es el método que CACTI usa para determinar si un dispositivo esta disponible para el sondeo, en este caso se uso **Ping and Snmp Uptime**; **Ping Method** – Método de Ping, es el tipo de paquete ping para enviar en este caso se usó UDP ping, **Ping Port** – Puerto del Ping, se usó el puerto 23 preestablecido; **Ping Timeout Value** – Tiempo de espera del valor de ping, se colocó el valor 400, que es el valor preestablecido y es el tiempo que el protocolo SNMP envia las características del tráfico existente; **Ping Retry Count** - Recuento de reintentos de ping, después de un fallo inicial , es el número de reintentos de ping que CACTI intentará antes de fallar se colocó el valor de 1.

Availability/Reachability Options	
<b>Downed Device Detection</b> The method Cacti will use to determine if a host is available for polling. <i>NOTE: It is recommended that, at a minimum, SNMP always be selected.</i>	Ping and SNMP Uptime
<b>Ping Method</b> The type of ping packet to send. <i>NOTE: ICMP on Linux/UNIX requires root privileges.</i>	UDP Ping
<b>Ping Port</b> TCP or UDP port to attempt connection.	23
<b>Ping Timeout Value</b> The timeout value to use for host ICMP and UDP pinging. This host SNMP timeout value applies for SNMP pings.	400
<b>Ping Retry Count</b> After an initial failure, the number of ping retries Cacti will attempt before failing.	1

Figura 5.117. Adición del equipo SF 200-48P 48-Port 10/100 PoE Smart Switch Guayaquil /Configuración de opciones de

Disponibilidad/Accesibilidad. Elaborado por Sandra María López

### Opciones SNMP.

**SNMP Version** – Se escogió la version de SNMP del dispositivo SW SF 200-48P 48-Port, para este caso es Versión 2; **SNMP Port** – Puerto SNMP, es el puerto del servicio SNMP para el servidor CACTI

en este caso es el puerto 161 por defecto; **SNMP Timeout** – Tiempo de respuesta del servicio SNMP para el servidor, es el número máximo de milisegundos que CACTI esperará por una respuesta SNMP, se colocó 500 milisegundos; **Maximum OID's Per Get Request** – Máximo de Identificadores de Objeto por obtener en una solicitud, se especifica el número de OID's que se puede obtener en una sola petición SNMP, es decir son las características de rendimiento, se colocó 10 para todos los equipos, con esto se terminó la configuración necesaria para adicionar el host a CACTI.

SNMP Options	
<b>SNMP Version</b> Choose the SNMP version for this device.	Version 2 ▾
<b>SNMP Community</b> SNMP read community for this device.	public
<b>SNMP Port</b> Enter the UDP port number to use for SNMP (default is 161).	161
<b>SNMP Timeout</b> The maximum number of milliseconds Cacti will wait for an SNMP response (does not work with php-snmp support).	500
<b>Maximum OID's Per Get Request</b> Specified the number of OID's that can be obtained in a single SNMP Get request.	10

**Figura 5.118. Adición del equipo SF 200-48P 48-Port 10/100 PoE Smart Switch - Guayaquil /Configuración de opciones SNMP. Elaborado por Sandra María López**

Las configuraciones tanto en el agente como el CACTI fueron correctas al salvar los cambios se verificó que la Información de SNMP y los resultados de Ping fueron exitosos.

**Save Successful.**

---

**SW\_48P\_GYE\_OF1 (172.30.0.251)**

**SNMP Information**  
 System: SF200-48P 48-Port 10/100 PoE Smart Switch  
 Uptime: 142833900 (16 days, 12 hours, 45 minutes)  
 Hostname: switch35200e  
 Location:  
 Contact:

**Ping Results**  
 UDP Ping Success (7.95 ms)

[\\*Create Graphs for this Host](#)

[\\*Data Source List](#)

[\\*Graph List](#)

**Figura 5.119. Adición exitosa del dispositivo SF 200-48P 48-Port 10/100 PoE Smart Switch - Guayaquil del cliente TELPROYEC – en CACTI. Elaborado por Sandra María López**

Se creó el dispositivo en CACTI, en CONSOLE/DEVICES, el dispositivo quedó con **status up**, y toda la información que se muestra en la gráfica como Hostname, Current(ms), Average(ms), Availability. Si es necesario editar la configuración basta con dar clic en el dispositivo creado y editar la información.

Devices										Add
Type:	Any	Status:	Any	Search:		Rows per Page:	30	Go	Clear	
Showing Rows 1 to 11 of 11 [1]										Next >>
Description**	ID	Graphs	Data Sources	Status	In State	Hostname	Current (ms)	Average (ms)	Availability	<input type="checkbox"/>
EPYGI_GYE	9	2	9	Up	-	172.30.0.254	9.61	19.2	99.48	<input type="checkbox"/>
EPYGI_UIO	8	3	10	Up	-	172.30.2.254	2.57	3.04	99.94	<input type="checkbox"/>
FW_DRAYTEK_UIO	12	2	21	Up	-	172.30.3.253	21.24	21.48	99.91	<input type="checkbox"/>
FXO_4_UIO_EPYGI	13	2	3	Up	-	172.30.2.253	2.75	2.94	100	<input type="checkbox"/>
Localhost	1	4	5	Up	-	127.0.0.1	0.05	0.08	100	<input type="checkbox"/>
SW_24P_UIO_CISCO	11	23	30	Up	-	172.30.2.248	5.94	7.16	99.93	<input type="checkbox"/>
SW_48P_CISCO_GYE_OF2	17	19	26	Up	-	172.30.0.250	4.58	6.98	99.52	<input type="checkbox"/>
SW_48P_GYE_LINKSYS	15	9	9	Up	-	172.30.0.249	42.16	25.28	98.92	<input type="checkbox"/>
SW_48P_GYE_OF1	16	15	22	Up	-	172.30.0.251	10.07	19.31	99.44	<input type="checkbox"/>
SW_48P_UIO_LINKSYS	14	26	35	Up	-	172.30.2.249	5	40.73	99.88	<input type="checkbox"/>
SW_8P_CISCO_UIO	10	7	23	Up	-	172.30.2.250	5.2	6.23	99.99	<input type="checkbox"/>

Figura 5.120. Adición del dispositivo SF 200-48P 48-Port 10/100 PoE Smart Switch - Guayaquil Oficina 1 a CACTI.

Elaborado por Sandra María López

#### 5.4.3.7.2.2.2. Agregación del dispositivo SF 200-48P 48-Port 10/100 PoE Smart Switch – Oficina Guayaquil en CACTI.

En **Console/Devices /Add**, se llenó todos los campos solicitados para el dispositivo.

#### General Host Options - Opciones Generales de Host.

**Description** - Descripción, se dio al dispositivo una descripción significativa en este caso **SW\_48P\_CISCO\_GYE\_OF2**; **Hostname** – Nombre del Host, aquí se colocó la dirección IP para este dispositivo **172.30.0.250**; **Host Template** - Plantilla de Host, plantilla pre establecida para utilizar los gráficos de la aplicación es este caso se escogió una plantilla genérica Generic SNMP-enabled Host; **Number of Collection Threads** – Numero de Hilos de colección, número de hilos concurrentes a utilizar para el sondeo de este dispositivo en este caso se dejó el valor por defecto; **Disable Host** – Desactivar Host, si se marca la casilla se desactivaran todos los controles de este host en este caso no se habilitó para ningún host; **Thold Up/Down Email Notification** – Notificaciones de Correo electrónico Alertas Up/Down, aquí se indica de que lista de notificaciones para eventos de Up/Down, en este caso se escogió la lista global o **Global List**; **Monitor Host** – Monitoreo del Host, se marcó esta casilla alojar y supervisar el dispositivo en el Plugin Monitor; **Down Host Message** – Mensaje de Host caído, aquí se colocó el mensaje que será desplegado cuando el host sea

reportado como caído, para este equipo se colocó SW48PGYE-OF2 IS UNREACHABLE, esto será de utilidad para advertir al administrador que el equipo está fuera de servicio.

**Figura 5.121. Adición del equipo SF 200-48P 48-Port 10/100 PoE Smart Switch Guayaquil Oficina 2 - Opciones generales de host- Elaborado por Sandra María López**

### Availability/Reachability OPTIONS – Opciones de Disponibilidad /Accesibilidad.

En Downed Device Detection - Detección de dispositivos caídos, es el método que CACTI usará para determinar si un dispositivo esta disponible para el sondeo, en este caso se uso **Ping and Snmp Uptime**; **Ping Method** – Método de Ping, es el tipo de paquete ping para enviar en este caso se configuró UDP ping; **Ping Port** – Puerto del Ping, se colocó el puerto 23 preestablecido; **Ping Timeout Value** – Tiempo de espera del valor de ping, se colocó el valor 400 valor preestablecido y es el tiempo que el protocolo SNMP envia las características del tráfico existente; **Ping Retry Count** - Recuento de reintentos de ping, después de un fallo inicial , es el número de reintentos de ping que CACTI intentará antes de fallar se colocó el valor de 1.

**Figura 5.122. Adición del equipo SF 200-48P 48-Port 10/100 PoE Smart Switch Guayaquil – Oficina 2 /Configuración de opciones de Disponibilidad/Accesibilidad. Elaborado por Sandra María López**

## Opciones SNMP.

**SNMP Version** – Se colocó la versión de SNMP del dispositivo para este caso es Versión 2; **SNMP Port** – Puerto SNMP, es el puerto del servicio SNMP a utilizar en el servidor CACTI en este caso es el puerto 161 por defecto; **SNMP Timeout** – Tiempo de respuesta del servicio SNMP a utilizar en el servidor, es el número máximo de milisegundos que CACTI esperará por una respuesta SNMP, se colocó 500 milisegundos; **Maximum OID'S Per Get Request** – Máximo de Identificadores de Objeto por obtener en una solicitud, se especificó el número de OID's que se puede obtener en una sola petición SNMP, es decir son las características de rendimiento, se colocó 10 para todos los equipos, con esto se terminó la configuración necesaria para adicionar el host a CACTI.

SNMP Options	
<b>SNMP Version</b> Choose the SNMP version for this device.	Version 2 ▾
<b>SNMP Community</b> SNMP read community for this device.	public
<b>SNMP Port</b> Enter the UDP port number to use for SNMP (default is 161).	161
<b>SNMP Timeout</b> The maximum number of milliseconds Cacti will wait for an SNMP response (does not work with php-snmp support).	500
<b>Maximum OID's Per Get Request</b> Specified the number of OID's that can be obtained in a single SNMP Get request.	10

Figura 5.123. Adición del equipo SF 200-48P 48-Port 10/100 PoE Smart Switch - Guayaquil Oficina 2 /Configuración de opciones SNMP. Elaborado por Sandra María López

Las configuraciones tanto en el agente como el CACTI fueron correctas al salvar los cambios se verificó que la Información de SNMP y los resultados de Ping fueron exitosos.

### SW\_48P\_CISCO\_GYE\_OF2 (172.30.0.250)

**SNMP Information**  
System:SF200-48P 48-Port 10/100 PoE Smart Switch  
Uptime: 144218600 (16 days, 16 hours, 36 minutes)  
Hostname: switch35200e  
Location:  
Contact:

**Ping Results**  
UDP Ping Success (9.06 ms)

[\\*Create Graphs for this Host](#)  
[\\*Data Source List](#)  
[\\*Graph List](#)

Figura 5.124. Adición exitosa del dispositivo SF 200-48P 48-Port 10/100 PoE Smart Switch - Guayaquil Oficina 2 del cliente TELPROYEC – en CACTI. Elaborado por Sandra María López

Se creo el dispositivo en CACTI, en CONSOLE/DEVICES, el dispositivo creado quedó con **status up**, y toda la información que se muestra en la gráfica como Hostname, Current(ms), Average(ms), Availability. Si es necesario editar la configuración basta con dar clic en el dispositivo creado y editar la información.

Devices <span style="float: right;">Add</span>																																																																																																																																	
Type:	Any	Status:	Any	Search:		Rows per Page:	30	Go	Clear																																																																																																																								
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>&lt;&lt; Previous</span> <span>Showing Rows 1 to 11 of 11 [1]</span> <span>Next &gt;&gt;</span> </div> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Description**</th> <th>ID</th> <th>Graphs</th> <th>Data Sources</th> <th>Status</th> <th>In State</th> <th>Hostname</th> <th>Current (ms)</th> <th>Average (ms)</th> <th>Availability</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>EPYGI_GYE</td> <td>9</td> <td>2</td> <td>9</td> <td>Up</td> <td>-</td> <td>172.30.0.254</td> <td>7.92</td> <td>19.16</td> <td>99.48</td> </tr> <tr> <td>EPYGI_UIO</td> <td>8</td> <td>3</td> <td>10</td> <td>Up</td> <td>-</td> <td>172.30.2.254</td> <td>2.73</td> <td>3.04</td> <td>99.94</td> </tr> <tr style="border: 2px solid black;"> <td><b>SW_DRAYTEK_UIO</b></td> <td><b>12</b></td> <td><b>2</b></td> <td><b>21</b></td> <td><b>Up</b></td> <td><b>-</b></td> <td><b>172.30.3.253</b></td> <td><b>20.52</b></td> <td><b>21.5</b></td> <td><b>99.91</b></td> </tr> <tr> <td>FXO_4_UIO_EPYGI</td> <td>13</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>Up</td> <td>-</td> <td>172.30.2.253</td> <td>2.97</td> <td>2.94</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>Localhost</td> <td>1</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>Up</td> <td>-</td> <td>127.0.0.1</td> <td>0.05</td> <td>0.08</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>SW_24P_UIO_CISCO</td> <td>11</td> <td>23</td> <td>30</td> <td>Up</td> <td>-</td> <td>172.30.2.248</td> <td>9.16</td> <td>7.16</td> <td>99.93</td> </tr> <tr> <td>SW_48P_CISCO_GYE_OF2</td> <td>17</td> <td>19</td> <td>26</td> <td>Up</td> <td>-</td> <td>172.30.0.250</td> <td>4.38</td> <td>6.97</td> <td>99.52</td> </tr> <tr> <td>SW_48P_GYE_LINKSYS</td> <td>15</td> <td>9</td> <td>9</td> <td>Up</td> <td>-</td> <td>172.30.0.249</td> <td>12.78</td> <td>25.25</td> <td>98.92</td> </tr> <tr> <td>SW_48P_GYE_OF1</td> <td>16</td> <td>15</td> <td>22</td> <td>Up</td> <td>-</td> <td>172.30.0.251</td> <td>10.26</td> <td>19.28</td> <td>99.44</td> </tr> <tr> <td>SW_48P_UIO_LINKSYS</td> <td>14</td> <td>26</td> <td>35</td> <td>Up</td> <td>-</td> <td>172.30.2.249</td> <td>52.52</td> <td>40.78</td> <td>99.88</td> </tr> <tr> <td>SW_8P_CISCO_UIO</td> <td>10</td> <td>7</td> <td>23</td> <td>Up</td> <td>-</td> <td>172.30.2.250</td> <td>8.75</td> <td>6.23</td> <td>99.99</td> </tr> </tbody> </table> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>&lt;&lt; Previous</span> <span>Showing Rows 1 to 11 of 11 [1]</span> <span>Next &gt;&gt;</span> </div>										Description**	ID	Graphs	Data Sources	Status	In State	Hostname	Current (ms)	Average (ms)	Availability	EPYGI_GYE	9	2	9	Up	-	172.30.0.254	7.92	19.16	99.48	EPYGI_UIO	8	3	10	Up	-	172.30.2.254	2.73	3.04	99.94	<b>SW_DRAYTEK_UIO</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>21</b>	<b>Up</b>	<b>-</b>	<b>172.30.3.253</b>	<b>20.52</b>	<b>21.5</b>	<b>99.91</b>	FXO_4_UIO_EPYGI	13	2	3	Up	-	172.30.2.253	2.97	2.94	100	Localhost	1	4	5	Up	-	127.0.0.1	0.05	0.08	100	SW_24P_UIO_CISCO	11	23	30	Up	-	172.30.2.248	9.16	7.16	99.93	SW_48P_CISCO_GYE_OF2	17	19	26	Up	-	172.30.0.250	4.38	6.97	99.52	SW_48P_GYE_LINKSYS	15	9	9	Up	-	172.30.0.249	12.78	25.25	98.92	SW_48P_GYE_OF1	16	15	22	Up	-	172.30.0.251	10.26	19.28	99.44	SW_48P_UIO_LINKSYS	14	26	35	Up	-	172.30.2.249	52.52	40.78	99.88	SW_8P_CISCO_UIO	10	7	23	Up	-	172.30.2.250	8.75	6.23	99.99
Description**	ID	Graphs	Data Sources	Status	In State	Hostname	Current (ms)	Average (ms)	Availability																																																																																																																								
EPYGI_GYE	9	2	9	Up	-	172.30.0.254	7.92	19.16	99.48																																																																																																																								
EPYGI_UIO	8	3	10	Up	-	172.30.2.254	2.73	3.04	99.94																																																																																																																								
<b>SW_DRAYTEK_UIO</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>21</b>	<b>Up</b>	<b>-</b>	<b>172.30.3.253</b>	<b>20.52</b>	<b>21.5</b>	<b>99.91</b>																																																																																																																								
FXO_4_UIO_EPYGI	13	2	3	Up	-	172.30.2.253	2.97	2.94	100																																																																																																																								
Localhost	1	4	5	Up	-	127.0.0.1	0.05	0.08	100																																																																																																																								
SW_24P_UIO_CISCO	11	23	30	Up	-	172.30.2.248	9.16	7.16	99.93																																																																																																																								
SW_48P_CISCO_GYE_OF2	17	19	26	Up	-	172.30.0.250	4.38	6.97	99.52																																																																																																																								
SW_48P_GYE_LINKSYS	15	9	9	Up	-	172.30.0.249	12.78	25.25	98.92																																																																																																																								
SW_48P_GYE_OF1	16	15	22	Up	-	172.30.0.251	10.26	19.28	99.44																																																																																																																								
SW_48P_UIO_LINKSYS	14	26	35	Up	-	172.30.2.249	52.52	40.78	99.88																																																																																																																								
SW_8P_CISCO_UIO	10	7	23	Up	-	172.30.2.250	8.75	6.23	99.99																																																																																																																								

Figura 5.125. Adición del dispositivo SF 200-48P 48-Port 10/100 PoE Smart Switch – Guayaquil Oficina a 2 a CACTI.

Elaborado por Sandra María López

#### 5.4.3.7.2.2.3. Agregación del dispositivo 48-port 10/100 PoE Switch w/4 gigabit ports LINKSYS – GYE en CACTI.

En **Console/Devices /Add**, se llenó todos los campos solicitados para el dispositivo.

#### General Host Options - Opciones Generales de Host.

**Description** - Descripción, se dio al dispositivo una descripción significativa en este caso **SW\_48P\_GYE\_LINKSYS**; **Hostname** – Nombre del Host, aquí se colocó la dirección IP para este dispositivo **172.30.0.249**; **Host Template** - Plantilla de Host, plantilla pre establecida para utilizar los gráficos de la aplicación es este caso se escogió una plantilla genérica Generic SNMP-enabled Host; **Number of Collection Threads** – Numero de Hilos de colección, número de hilos concurrentes a utilizar para el sondeo de este dispositivo en este caso se configuró el valor por defecto; **Disable**

**Host** – Desactivar Host, si se marca la casilla se desactivaran todos los controles de este host en este caso no se habilitó para ningún host; **Thold Up/Down Email Notification** – Notificaciones de Correo electrónico Alertas Up/Down, aquí se indicó de que lista de notificaciones se notificará en eventos de Up/Down, en este caso se escogió la lista global o **Global List**; **Monitor Host** – Monitoreo del Host, se marcó esta casilla para alojar y supervisar el dispositivo en el Plugin Monitor; **Down Host Message** – Mensaje de Host caído, aquí se colocó el mensaje que se será desplegará cuando el host sea reportado como caído, para este equipo se colocó SW 48P LINKSYS - OF GYE IS UNREACHABLE, esto será de utilidad para advertir al administrador que el equipo está fuera de servicio.

Devices [edit: SW_48P_GYE_LINKSYS]	
<b>General Host Options</b>	
<b>Description</b> Give this host a meaningful description.	SW_48P_GYE_LINKSYS
<b>Hostname</b> Fully qualified hostname or IP address for this device.	172.30.0.249
<b>Host Template</b> Choose the Host Template to use to define the default Graph Templates and Data Queries associated with this Host.	Cisco Router
<b>Number of Collection Threads</b> The number of concurrent threads to use for polling this device. This applies to the Spine poller only.	1 Thread (default)
<b>Disable Host</b> Check this box to disable all checks for this host.	<input type="checkbox"/> Disable Host
<b>Thold Up/Down Email Notification</b> Which Notification List(s) of should be notified about Host Up/Down events?	Global List
<b>Monitor Host</b> Check this box to monitor this host on the Monitor Tab.	<input checked="" type="checkbox"/> Monitor Host
<b>Down Host Message</b> This is the message that will be displayed when this host is reported as down.	SW 48P LINKSYS - OF GYE IS UNREACHABLE

**Figura 5.126. Adición del equipo 48-port 10/100 PoE Switch w/4 gigabit ports LINKSYS – GYE - Opciones generales de host. Elaborado por Sandra María López**

### **Availability/Reachability OPTIONS – Opciones de Disponibilidad /Accesibilidad.**

**Downed Device Detection** - Detección de dispositivos caídos, es el método que CACTI usa para determinar si un dispositivo está disponible para el sondeo, en este caso se utilizó **Ping and Snmp Uptime**; **Ping Method** – Método de Ping, es el tipo de paquete ping para enviar se configuró UDP ping; **Ping Port** – Puerto del Ping, se colocó el puerto 23 preestablecido; **Ping Timeout Value** – Tiempo de espera del valor de ping, se colocó el valor 400, que es el valor preestablecido y es el tiempo que el protocolo SNMP envía las características del tráfico existente; **Ping Retry Count** - Recuento de reintentos de ping, después de un fallo inicial, es el número de reintentos de ping que CACTI intentará antes de fallar se colocó el valor de 1.

Availability/Reachability Options	
<b>Downed Device Detection</b> The method Cacti will use to determine if a host is available for polling. <i>NOTE: It is recommended that, at a minimum, SNMP always be selected.</i>	Ping and SNMP Uptime
<b>Ping Method</b> The type of ping packet to sent. <i>NOTE: ICMP on Linux/UNIX requires root privileges.</i>	UDP Ping
<b>Ping Port</b> TCP or UDP port to attempt connection.	23
<b>Ping Timeout Value</b> The timeout value to use for host ICMP and UDP pinging. This host SNMP timeout value applies for SNMP pings.	400
<b>Ping Retry Count</b> After an initial failure, the number of ping retries Cacti will attempt before failing.	1

**Figura 5.127. Adición del equipo 48-port 10/100 PoE Switch w/4 gigabit ports LINKSYS – GYE /Configuración de opciones de Disponibilidad/Accesibilidad. Elaborado por Sandra María López**

## Opciones SNMP.

**SNMP Version** – En esta sección se configuró la version SNMP del dispositivo del Switch de 48-port 10/100 PoE es Versión 2; **SNMP Port** – Puerto SNMP, es el puerto del servicio SNMP a utilizar en el servidor CACTI en este caso se colocó el puerto 161 por defecto; **SNMP Timeout** – Tiempo de respuesta del servicio SNMP a utilizar en el servidor, es el número máximo del milisegundos que CACTI esperará por una respuesta SNMP, se colocó 500 milisegundos; **Maximun OID'S Per Get Request** – Máximo de Idetificadores de Objeto por obtener en una solicitud, se especifica el número de OID's que se puede obtener en una sola petición SNMP, es decir son las características de rendimiento, se colocó 10 para todos los equipos, con esto se terminó la configuración necesaria para adicionar el host a CACTI.

SNMP Options	
<b>SNMP Version</b> Choose the SNMP version for this device.	Version 2
<b>SNMP Community</b> SNMP read community for this device.	public
<b>SNMP Port</b> Enter the UDP port number to use for SNMP (default is 161).	161
<b>SNMP Timeout</b> The maximum number of milliseconds Cacti will wait for an SNMP response (does not work with php-snmp support).	500
<b>Maximum OID's Per Get Request</b> Specified the number of OID's that can be obtained in a single SNMP Get request.	10

**Figura 5.128. Adición del equipo equipo 48-port 10/100 PoE Switch w/4 gigabit ports LINKSYS – GYE /Configuración de opciones SNMP. Elaborado por Sandra María López**

Las configuraciones tanto en el agente como el CACTI fueron correctas al salvar los cambios se verificó que la Información de SNMP y los resultados de Ping fueron exitosos.

Save Successful.

### SW\_48P\_GYE\_LINKSYS (172.30.0.249)

#### SNMP Information

System:48-port 10/100 PoE Switch w/4 gigabit ports  
Uptime: 144882746 (16 days, 18 hours, 27 minutes)  
Hostname:  
Location:  
Contact:

[\\*Create Graphs for this Host](#)  
[\\*Data Source List](#)  
[\\*Graph List](#)

#### Ping Results

UDP Ping Success (27.72 ms)

Figura 5.129. Adición exitosa del dispositivo equipo 48-port 10/100 PoE Switch w/4 gigabit ports LINKSYS – GYE del cliente TELPROYEC – en CACTI. Elaborado por Sandra María López

Se creó el dispositivo en CACTI, en CONSOLE/DEVICES, el dispositivo creado quedó en **status up**, y toda la información que se muestra en la gráfica como Hostname, Current(ms), Average(ms), Availability. Si es necesario editar la configuración basta con dar clic en el dispositivo creado y editar la información.

Description**	ID	Graphs	Data Sources	Status	In State	Hostname	Current (ms)	Average (ms)	Availability
EPYGI_GYE	9	2	9	Up	-	172.30.0.254	8.98	19.15	99.48
EPYGI_UIO	8	3	10	Up	-	172.30.2.254	2.57	3.04	99.94
FW_DRAYTEK_UIO	12	2	21	Up	-	172.30.3.253	22.08	21.51	99.91
FXO_4_UIO_EPYGI	13	2	3	Up	-	172.30.2.253	2.43	2.94	100
Localhost	1	4	5	Up	-	127.0.0.1	0.05	0.08	100
SW_24P_UIO_CISCO	11	23	30	Up	-	172.30.2.248	6.2	7.16	99.93
SW_48P_CISCO_GYE_OF2	17	19	26	Up	-	172.30.0.250	4.43	6.96	99.52
<b>SW_48P_GYE_LINKSYS</b>	<b>15</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>Up</b>	<b>-</b>	<b>172.30.0.249</b>	<b>22.6</b>	<b>25.24</b>	<b>98.92</b>
SW_48P_GYE_OF1	16	15	22	Up	-	172.30.0.251	10.6	19.26	99.44
SW_48P_UIO_LINKSYS	14	26	35	Up	-	172.30.2.249	27.31	40.78	99.88
SW_8P_CISCO_UIO	10	7	23	Up	-	172.30.2.250	5.47	6.23	99.99

Figura 5.130. Adición del dispositivo equipo 48-port 10/100 PoE Switch w/4 gigabit ports LINKSYS – GYE a CACTI.

Elaborado por Sandra María López

#### 5.4.3.7.2.2.4. Agregación del dispositivo Central EPYGI M26x – Guayaquil en CACTI.

En **Console/Devices /Add**, se llenó todos los campos solicitados para el dispositivo.

#### General Host Options - Opciones Generales de Host.

**Description** - Descripción, se dio al dispositivo una descripción significativa en este caso **EPYGI\_GYE**–  
**Nombre del Host**, aquí se colocó la dirección IP para este dispositivo **172.30.0.254**; **Host Template** -  
Plantilla de Host, plantilla pre establecida para utilizar los gráficos de la aplicación es este caso se

escogió una plantilla genérica Generic SNMP-enabled Host; **Number of Collection Threads** – Numero de Hilos de colección, número de hilos concurrentes a utilizar para el sondeo de este dispositivo en este caso se configuró el valor por defecto; **Disable Host** – Desactivar Host, si se marca la casilla se desactivaran todos los controles de este host en este caso no se habilitó para ningún host; **Thold Up/Down Email Notification** – Notificaciones de Correo electrónico Alertas Up/Down, aquí se indicó la lista de notificaciones para eventos de Up/Down, en este caso se escogió la lista global o **Global List**; **Monitor Host** – Monitoreo del Host, se marcó esta casilla para alojar y supervisar el dispositivo en el Plugin Monitor; **Down Host Message** – Mensaje de Host caído, aquí se colocó el mensaje que se desplegará cuando el host sea reportado como caído, para este equipo se colocó EPYGI\_GYE DOWN, esto será de utilidad para advertir al administrador que el equipo está fuera de servicio.

Devices [edit: EPYGI_GYE]	
General Host Options	
<b>Description</b> Give this host a meaningful description.	EPYGI_GYE
<b>Hostname</b> Fully qualified hostname or IP address for this device.	172.30.0.254
<b>Host Template</b> Choose the Host Template to use to define the default Graph Templates and Data Queries associated with this Host.	Generic SNMP-enabled Host
<b>Number of Collection Threads</b> The number of concurrent threads to use for polling this device. This applies to the Spine poller only.	1 Thread (default)
<b>Disable Host</b> Check this box to disable all checks for this host.	<input type="checkbox"/> Disable Host
<b>Thold Up/Down Email Notification</b> Which Notification List(s) of should be notified about Host Up/Down events?	Global List
<b>Monitor Host</b> Check this box to monitor this host on the Monitor Tab.	<input checked="" type="checkbox"/> Monitor Host
<b>Down Host Message</b> This is the message that will be displayed when this host is reported as down.	EPYGI_GYE DOWN

Figura 5.131. Adición del equipo Central EPYGI M26x – Guayaquil - Opciones generales de host.

Elaborado por Sandra María López

### Availability/Reachability OPTIONS – Opciones de Disponibilidad /Accesibilidad.

**Downed Device Detection** - Detección de dispositivos caídos, es el método que CACTI usará para determinar si un dispositivo esta disponible para el sondeo, en este caso se utilizó **Ping and Snmp Uptime**; **Ping Method** – Método de Ping, es el tipo de paquete ping para enviar en este caso se uso UDP ping; **Ping Port** – Puerto del Ping, se configuró el puerto 23; **Ping Timeout Value** – Tiempo de espera del valor de ping, se colocó el valor 400, que es el valor preestablecido y es el tiempo que el protocolo SNMP envia las características del tráfico existente; **Ping Retry Count** - Recuento de

reintentos de ping, después de un fallo inicial , es el número de reintentos de ping que CACTI intentará antes de fallar se colocó el valor de 1.

Availability/Reachability Options	
<b>Downed Device Detection</b> The method Cacti will use to determine if a host is available for polling. <i>NOTE: It is recommended that, at a minimum, SNMP always be selected.</i>	Ping and SNMP Uptime ▾
<b>Ping Method</b> The type of ping packet to send. <i>NOTE: ICMP on Linux/UNIX requires root privileges.</i>	UDP Ping ▾
<b>Ping Port</b> TCP or UDP port to attempt connection.	23
<b>Ping Timeout Value</b> The timeout value to use for host ICMP and UDP pinging. This host SNMP timeout value applies for SNMP pings.	400
<b>Ping Retry Count</b> After an initial failure, the number of ping retries Cacti will attempt before failing.	1

**Figura 5.132. Adición del equipo Central EPYGI M26x – Guayaquil /Configuración de opciones de Disponibilidad/Accesibilidad. Elaborado por Sandra María López**

### Opciones SNMP.

**SNMP Version** – Se escogió la version de SNMP del dispositivo para este caso es Versión 2; **SNMP Port** – Puerto SNMP, es el puerto del servicio SNMP a utilizar en el servidor CACTI en este caso es el puerto 161 por defecto, **SNMP Timeout** – Tiempo de respuesta del servicio SNMP a utilizar en el servidor, es el número máximo del milisegundos que CACTI esperará por una respuesta SNMP, se colocó 500 milisegundos, **Maximun OID'S Per Get Request** – Máximo de Idetificadores de Objeto por obtener en una solicitud, se especificó el número de OID's que se puede obtener en una sola petición SNMP, es decir son las características de rendimiento, se colocó 10 para todos los equipos, con esto se terminó la configuración necesaria para adicionar el host a CACTI.

SNMP Options	
<b>SNMP Version</b> Choose the SNMP version for this device.	Version 2 ▾
<b>SNMP Community</b> SNMP read community for this device.	public
<b>SNMP Port</b> Enter the UDP port number to use for SNMP (default is 161).	161
<b>SNMP Timeout</b> The maximum number of milliseconds Cacti will wait for an SNMP response (does not work with php-snmp support).	500
<b>Maximum OID's Per Get Request</b> Specified the number of OID's that can be obtained in a single SNMP Get request.	10

**Figura 5.133. Adición del equipo Central EPYGI M26x – Guayaquil /Configuración de opciones SNMP.**

Elaborado por Sandra María López

Las configuraciones tanto en el agente como el CACTI fueron correctas al salvar los cambios se verificó que la Información de SNMP y los resultados de Ping fueron exitosos.

**Save Successful.**

---

**EPYGI\_GYE (172.30.0.254)**

**SNMP Information**  
 System: Epygi QUADROM-8L/26X/12LI/26XI 5.3.75  
 Uptime: 8217499 (0 days, 22 hours, 49 minutes)  
 Hostname: TELPROYEC-TB-GYE  
 Location: TELPROYEC\_GYE  
 Contact: wromero@cineto.net

**Ping Results**  
 UDP Ping Success (8.82 ms)

[\\*Create Graphs for this Host](#)

[\\*Data Source List](#)

[\\*Graph List](#)

Figura 5.134. Adición exitosa del dispositivo equipo Central EPYGI M26x – Guayaquil – en CACTI.

Elaborado por Sandra María López

Creado el dispositivo en CACTI, en CONSOLE/DEVICES, el dispositivo quedó con **status up**, y toda la información que se muestra en la gráfica como Hostname, Current(ms), Average(ms), Availability. Si es necesario editar la configuración basta con dar clic en el dispositivo creado y editar la información.

Devices										Add
Type:	Any	Status:	Any	Search:		Rows per Page:	30	Go	Clear	
Showing Rows 1 to 11 of 11 [1]										Next >
Description**	ID	Graphs	Data Sources	Status	In State	Hostname	Current (ms)	Average (ms)	Availability	
EPYGI_GYE	9	2	9	Up	-	172.30.0.254	9.05	19.12	99.48	<input type="checkbox"/>
EPYGI_UIO	8	3	10	Up	-	172.30.2.254	2.58	3.04	99.94	<input type="checkbox"/>
FW_DRAYTEK_UIO	12	2	21	Up	-	172.30.3.253	24.45	21.53	99.91	<input type="checkbox"/>
FXO_4_UIO_EPYGI	13	2	3	Up	-	172.30.2.253	2.41	2.94	100	<input type="checkbox"/>
localhost	1	4	5	Up	-	127.0.0.1	0.05	0.08	100	<input type="checkbox"/>
SW_24P_UIO_CISCO	11	23	30	Up	-	172.30.2.248	5.99	7.16	99.93	<input type="checkbox"/>
SW_48P_CISCO_GYE_OF2	17	19	26	Up	-	172.30.0.250	4.27	6.96	99.52	<input type="checkbox"/>
SW_48P_GYE_LINKSYS	15	9	9	Up	-	172.30.0.249	17.11	25.23	98.93	<input type="checkbox"/>
SW_48P_GYE_OF1	16	15	22	Up	-	172.30.0.251	10.34	19.24	99.44	<input type="checkbox"/>
SW_48P_UIO_LINKSYS	14	26	35	Up	-	172.30.2.249	11.97	40.77	99.88	<input type="checkbox"/>
SW_8P_CISCO_UIO	10	7	23	Up	-	172.30.2.250	5.47	6.23	99.99	<input type="checkbox"/>

Figura 5.135. Adición del dispositivo equipo Central EPYGI M26x – Guayaquil a CACTI.

Elaborado por Sandra María López

#### 5.4.3.7.3. Creación de Gráficas para los Host Agregados en la Red de TELPROYEC.

Para crear las gráficas de tráfico de los dispositivos de red de TELPROYEC ir a **Console /Devices**, se escogió el elemento del que se quiere crear las gráficas y se dio clic en la opción **Create Graphs for this Host**, como se muestra en la Figura.

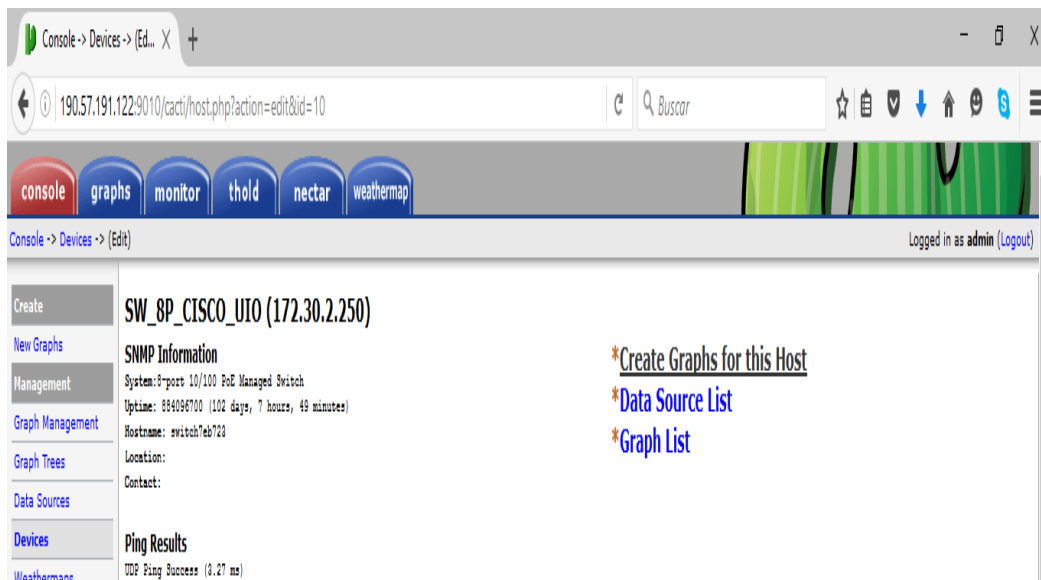


Figura 5.136. Creación de gráficos de interfaces para un elemento de red de TELPROYEC.

Elaborado por Sandra María López

En **Graph Types** se escogió la opción **SNMP – Interface Statistics**, aparece una lista de gráficas disponibles dependiendo la marca y modelo del equipo y se puede monitorizar un elemento u otro, en la casilla derecha se marcó las gráficas que se necesitó crear, en **Select a graph type:** se escogió **In/Out Bits** y con clic en **Create** se crearon las gráficas. Aparece la información de puertos, estado del puerto, descripciones, velocidad del puerto, direccionamiento en cual es visible dependiendo del equipo, vlans y mac address configuradas en el elemento de red como se aprecia en la figura.

SW\_8P\_CISCO\_UIO (172.30.2.250) Cisco Router

Host: SW\_8P\_CISCO\_UIO (172.30.2.250) Graph Types: SNMP - Interface Statistics

\*Edit this Host  
\*Create New Host  
\*Auto-create thresholds

Search:  Go Clear

Index	Status	Description	Name (IF-MIB)	Alias (IF-MIB)	Type	Speed	High Speed	Hardware Address	IP Address	
1	Up	Ethernet Interface	fa1		ethernetCsmacd(6)	100000000	100	20:BB:CO:7E:B7:24		<input checked="" type="checkbox"/>
2	Down	Ethernet Interface	fa2		ethernetCsmacd(6)	100000000	100	20:BB:CO:7E:B7:25		<input checked="" type="checkbox"/>
3	Up	Ethernet Interface	fa3		ethernetCsmacd(6)	100000000	100	20:BB:CO:7E:B7:26		<input checked="" type="checkbox"/>
4	Up	Ethernet Interface	fa4		ethernetCsmacd(6)	100000000	100	20:BB:CO:7E:B7:27		<input checked="" type="checkbox"/>
5	Up	Ethernet Interface	fa5		ethernetCsmacd(6)	100000000	100	20:BB:CO:7E:B7:28		<input checked="" type="checkbox"/>
6	Up	Ethernet Interface	fa6		ethernetCsmacd(6)	100000000	100	20:BB:CO:7E:B7:29		<input checked="" type="checkbox"/>
7	Up	Ethernet Interface	fa7		ethernetCsmacd(6)	100000000	100	20:BB:CO:7E:B7:2A		<input checked="" type="checkbox"/>
8	Down	Ethernet Interface	fa8		ethernetCsmacd(6)	100000000	100	20:BB:CO:7E:B7:2B		<input checked="" type="checkbox"/>
49	Up	Ethernet Interface	gi1		ethernetCsmacd(6)	1000000000	1000	20:BB:CO:7E:B7:2C		<input checked="" type="checkbox"/>
50	Down	Ethernet Interface	gi2		ethernetCsmacd(6)	1000000000	1000	20:BB:CO:7E:B7:2D		<input checked="" type="checkbox"/>
1000	notPresent	Ethernet Interface	Po1		ethernetCsmacd(6)	0	0	20:BB:CO:7E:B7:23		<input type="checkbox"/>
1001	notPresent	Ethernet Interface	Po2		ethernetCsmacd(6)	0	0	20:BB:CO:7E:B7:23		<input type="checkbox"/>
1002	notPresent	Ethernet Interface	Po3		ethernetCsmacd(6)	0	0	20:BB:CO:7E:B7:23		<input type="checkbox"/>
1003	notPresent	Ethernet Interface	Po4		ethernetCsmacd(6)	0	0	20:BB:CO:7E:B7:23		<input type="checkbox"/>
1004	notPresent	Ethernet Interface	Po5		ethernetCsmacd(6)	0	0	20:BB:CO:7E:B7:23		<input type="checkbox"/>
1005	notPresent	Ethernet Interface	Po6		ethernetCsmacd(6)	0	0	20:BB:CO:7E:B7:23		<input type="checkbox"/>
1006	notPresent	Ethernet Interface	Po7		ethernetCsmacd(6)	0	0	20:BB:CO:7E:B7:23		<input type="checkbox"/>
1007	notPresent	Ethernet Interface	Po8		ethernetCsmacd(6)	0	0	20:BB:CO:7E:B7:23		<input type="checkbox"/>
3000	notPresent	Tunnel Interface	tunnel1		tunnel(131)	0	0	20:BB:CO:7E:B7:23		<input type="checkbox"/>
100000	Up	vlan	1		propVirtual(33)	0	0	20:BB:CO:7E:B7:23		<input type="checkbox"/>
100001	Up	vlan	2		propVirtual(33)	0	0	20:BB:CO:7E:B7:23		<input type="checkbox"/>
100002	Up	vlan	3		propVirtual(33)	0	0	20:BB:CO:7E:B7:23		<input type="checkbox"/>
100003	Up	vlan	4		propVirtual(33)	0	0	20:BB:CO:7E:B7:23		<input type="checkbox"/>
300000	Up	vlan	4		propVirtual(33)	0	0	20:BB:CO:7E:B7:23	172.30.2.250	<input type="checkbox"/>

Select a graph type: In/Out Bits with Total Bandwidth

Cancel Create

Figura 5.137. Elección de las Interfaces para la creación de las Gráficas en CACTI.

Elaborado por Sandra María López

Las gráficas se crean con un ID o identificador, el momento de la creación aparecen vacías, posteriormente se va recopilando y mostrando la información de las interfaces.

SW\_8P\_CISCO\_UIO - Traffic - fa1

\*Turn On Graph Debug Mode.  
\*Edit Graph Template.  
\*Edit Host.

Graph Template Selection [edit: SW\_8P\_CISCO\_UIO - Traffic - fa1]

Selected Graph Template: Interface - Traffic (bits/sec)

Host: SW\_8P\_CISCO\_UIO (172.30.2.250)

Supplemental Graph Template Data

Graph Fields

Title (--title): [host\_description] - Traffic - [query\_ifName]

Graph Item Fields

Inbound Data Source: SW\_8P\_CISCO\_UIO - Traffic - fa1 (traffic\_in)

Outbound Data Source: SW\_8P\_CISCO\_UIO - Traffic - fa1 (traffic\_out)

SW\_8P\_CISCO\_UIO - Traffic - fa1

bits per second

0.0 0.2 k 0.4 k 0.6 k 0.8 k 1.0 k

00:00 02:00 04:00 06:00 08:00 10:00 12:00 14:00 16:00 18:00 20:00 22:00

■ Inbound Current: 791.97 Average: 698.77 Maximum: 1.07 k  
■ Outbound Current: 353.92 Average: 357.75 Maximum: 371.37

Cancel Save

Figura 5.138. Gráfica de Interface creada en CACTI. Elaborado por Sandra María López

Este procedimiento se tiene que realizar en todos los equipos añadidos, en la opción de consola Device / Graph List se listan todas las gráficas creadas para un dispositivo dando clic en cada gráfica se puede .

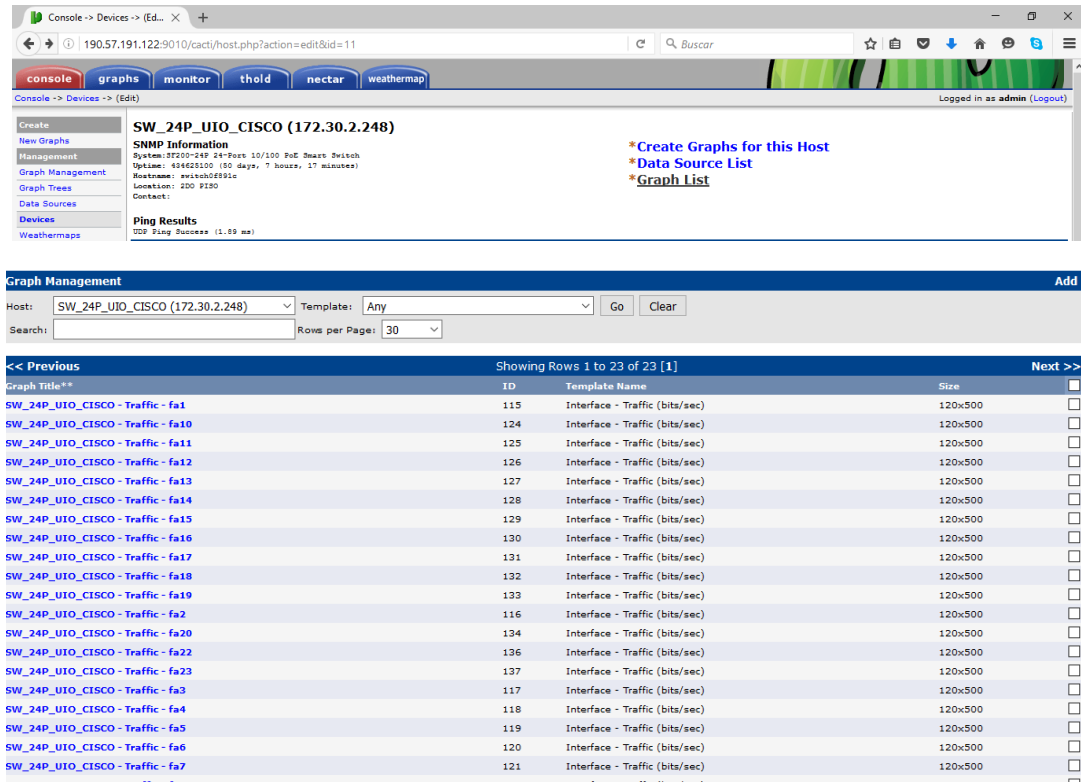


Figura 5.139. Lista de Gráficas Creadas para un dispositivo en CACTI. Elaborado por Sandra María López

A continuación se indica el resumen de gráficas creadas en Cacti para el cliente TELPROYEC Quito y Guayaquil.

Tabla 5.20. Gráficas vs ID creados para los dispositivos del cliente TELPROYEC

RED	Equipo	id	Graph	Data Source	IP - Gestión	Interface	id
RED_TELPROYEC_GYE	EPYGI_GYE	9	2	9	172.30.0.254/23	127.0.0.1 (lo)	83
						172.40.0.1 (eth0)	84
	SW_48P_GYE_LINKSYS	15	9	9	172.30.0.249/23	Port32	193
						Port34	194
						Port35	195
						Port36	196
						Port39	197
						Port41	198
						Port42	199
						Port47	200

RED	Equipo	id	Graph	Data Source	IP - Gestión	Interface	id
						Port49	201
RED	SW_48P_CISCO_GYE_OF2	17	20	26	172.30.0.250/23	fa1	229
						fa12	238
						fa2	230
						fa20	239
						fa24	240
						fa28	241
						fa29	242
						fa3	231
						fa35	243
						fa36	244
						fa4	232
						fa44	245
						fa48	246
						fa5	233
						fa6	234
						fa7	235
						fa8	236
	fa9	237					
	gi1	247					
	SW_48P_GYE_OF1	16	15	22	172.30.0.251/23	fa1	207
						fa12	211
						fa15	212
						fa17	213
						fa19	214
fa31						215	
fa34						216	
fa36						217	
fa42						218	
fa48						219	
fa7						208	
fa8	209						
fa9	210						
gi1	220						
gi2	221						
RED_TELPROYEC_UIO	EPYGI_UIO	8	3	10	172.30.2.254/23	172.40.0.1 (eth0)	261
						190.57.191.123 (eth1)	76
	SW_8P_CISCO_UIO	10	10	23	172.30.2.250/23	fa1	97
						fa3	99
						fa4	100
						fa5	101
						fa6	102
						fa7	103
	gi1	105					
	SW_24P_UIO_CISCO	11	26	30	172.30.2.248/23	fa1	115
						fa10	124
						fa11	125
						fa12	126
						fa13	127
						fa14	128
fa15						129	

RED	Equipo	id	Graph	Data Source	IP - Gestión	Interface	id					
											fa16	130
											fa17	131
											fa18	132
											fa19	133
											fa2	116
											fa20	134
											fa22	136
											fa23	137
											fa3	117
											fa4	118
											fa5	119
											fa6	120
											fa7	121
											fa8	122
											fa9	123
					gi1	139						
	FXO_4_UIO_EPYGI	13	3	3	172.30.2.253/23	172.30.2.253 (eth1)	162					
	SW_48P_UIO_LINKSYS	14	35	35	172.30.2.249/23	Port1	163					
Port10						172						
Port13						175						
Port14						176						
Port15						177						
Port16						178						
Port18						180						
Port19						181						
Port2						164						
Port20						182						
Port21						183						
Port23						185						
Port24						186						
Port26						188						
Port27						189						
Port28						190						
Port3	165											
Port33	255											
Port4	166											
Port47	256											
Port48	257											
Port49	258											
Port51	259											
Port7	169											
Port8	170											
Port9	171											
	FW_DRAYTEK_UIO	12	2	21	172.30.3.253/23	LAN	158					
						WAN	159					

Una vez que se tiene creadas las gráficas, en **Console - Graph Management/Host** se puede buscar el dispositivo y en **Graph Title** aparecen todas las interfaces que están siendo graficadas, en **Choose an action:** se puede escoger una acción para una gráfica seleccionada tal como Borrar – Delete, Duplicar – Duplicate entre otras como se muestra en la figura.

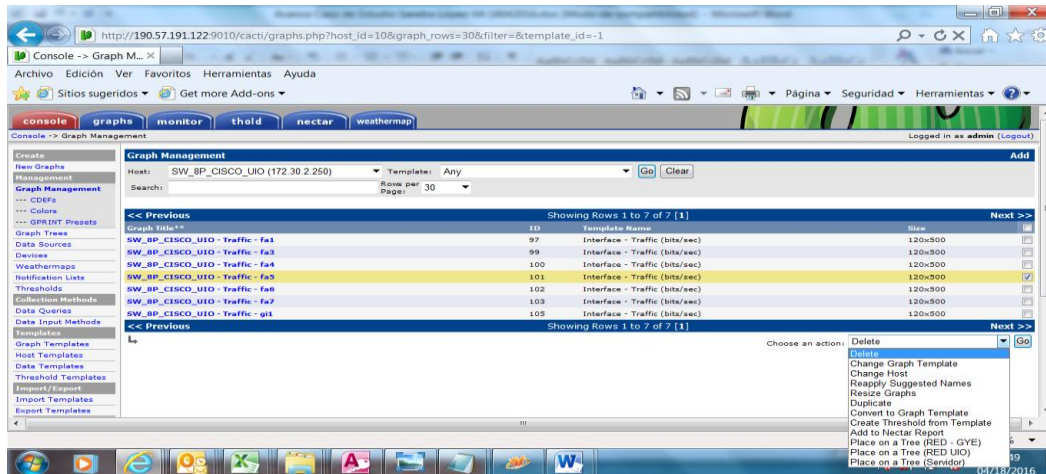


Figura 5.140. Administración de gráficos CACTI - TELPROYEC. Tabla 5.21. Gráficas vs ID creados para los dispositivos del cliente TELPROYEC. Elaborado por Sandra María López

En caso de que la descripción no aparezca completa en la Gráfica, significa que está limitada en los valores de **Máximo Field Length** y **Maximum Title Length**, para ampliar el máximo número de caracteres, ir a **Console/Settings/Visual** y alterar los valores que vienen por defecto, en general aquí se pueden configurar algunas características visuales de CACTI.



Figura 5.141. Configuración de características visuales de CACTI. Elaborado por Sandra María López

#### 5.4.3.8. Plugin Graphs.

El Plugin Graphs se instala por defecto en el CACTI, aquí se puede levantar las gráficas de tráfico de los equipos, de acuerdo a los requerimientos de monitoreo de tráfico definidos, las gráficas de tráfico para este caso de estudio están en bits/second, para el tráfico entrante y saliente de cada una de las interfaces seleccionadas, se organizó la red en un esquema de árbol, en el árbol se tiene la Red de TELPROYEC Quito , Red TELPROYEC Guayaquil y el Host Local, se etiqueto las gráficas a fin de que a simple vista se logre identificar el equipo monitoreado, a continuación se describe el proceso de creación de gráficas.

El Plugin Graphs viene por defecto al instalar el CACTI, y se utiliza para organizar en árboles las gráficas que han sido creadas, los gráficos pueden ser organizados de forma jerárquica.

##### 5.4.3.8.1. Creación de un graph tree.

Para crear un Graph Tree se siguieron los pasos descritos a continuación:

1. Ingreso al menú Graph Trees.
2. En la parte superior en ADD se añadió un nuevo directorio.
3. Se creó el árbol, en **Console - Graph Trees**, en la Figura se muestra el acceso a la configuración de la Gráfica de un árbol por defecto en el servidor CACTI.

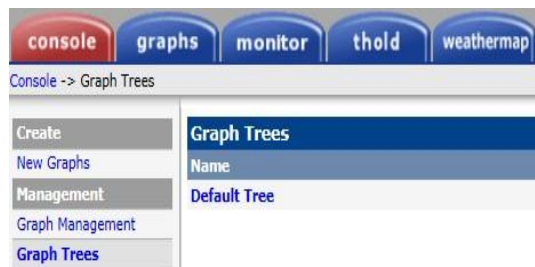


Figura 5.142. Acceso a la configuración de la Gráfica de un árbol en CACTI.

Elaborado por Sandra María López

Se adicionó un nuevo árbol con clic en add, a continuación apareció el siguiente cuadro en el cual se colocó el nombre del directorio a crear, además se activó la opción Sorting Type una de las opciones para determinar el orden de los subdirectorios creados en cada uno de los árboles. Se sugiere Manual Ordering, en caso necesario se puede usar Alphabetic Ordering y clic en crear, en este caso de estudio se creó un Árbol para la Red de Quito y otro para la red de Guayaquil, se crearon los sub niveles dando clic en Add, en este caso de estudio se escogió los arboles padre **Parent Item** TELPROYEC- UIO y TELPROYEC – GYE, y se les asocio a los **Host – Tree Item Type** que se consideren necesarios, de esta manera se crean las jerarquías y asociaciones para crear los árboles de red.



Figura 5.143. Configuración de los árboles de la Red de Quito y Guayaquil del cliente TELPROYEC.

Elaborado por Sandra María López

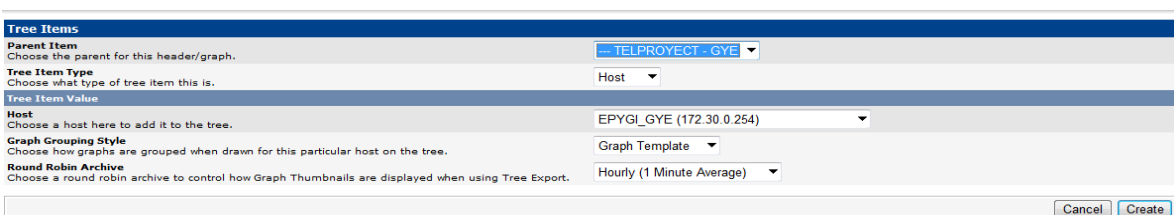


Figura 5.144. Ejemplo de asociación de Host a los arboles creados para la red de TELPROYEC.

Elaborado por Sandra María López

Para finalizar hay que ir a la pestaña graphs, donde se tiene el árbol finalmente terminado, de esa manera se mantiene en orden las gráficas creadas en el servidor CACTI a continuación se describe el árbol concluido en este caso se personalizo las gráficas creadas en los árboles de Quito y Guayaquil como se muestra en la figura:

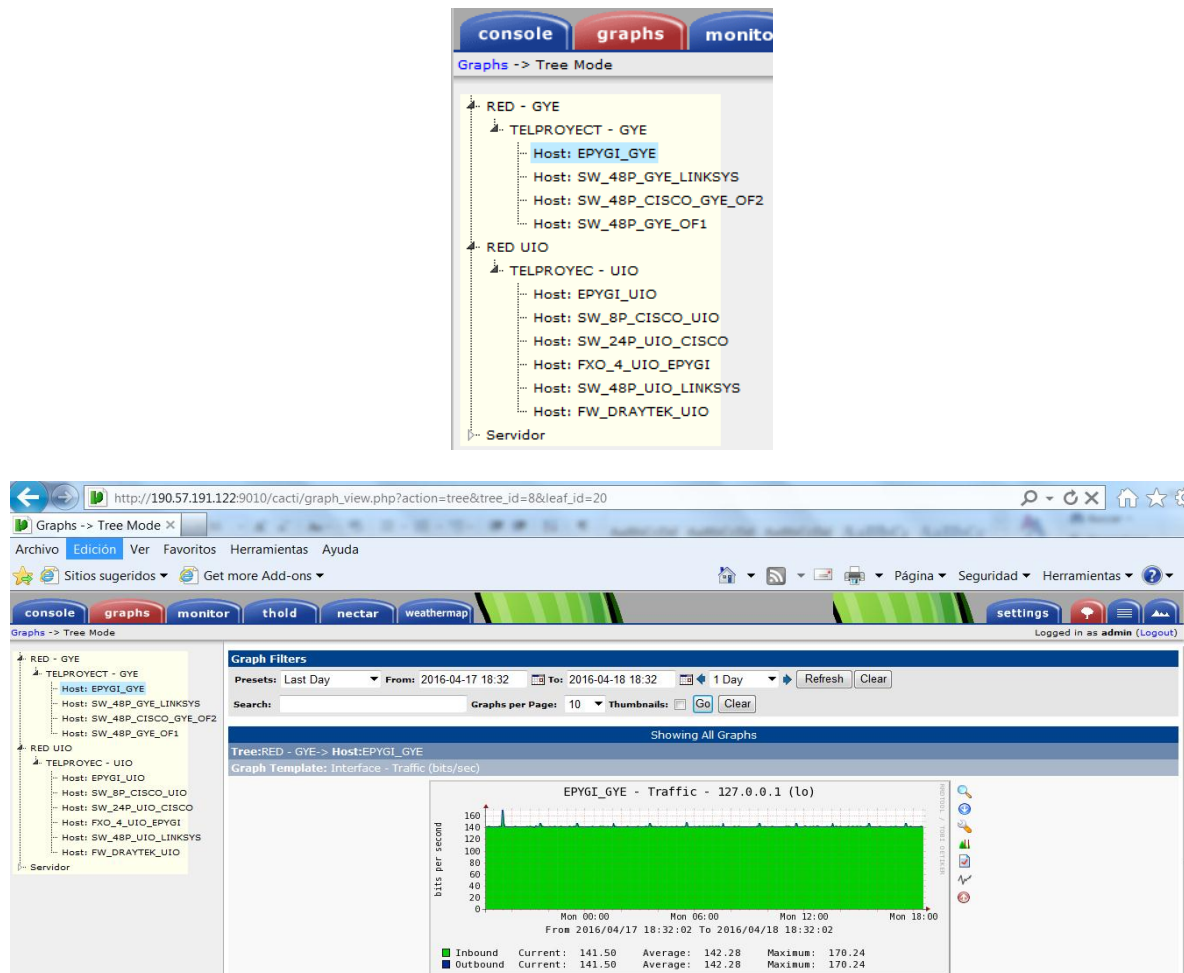


Figura 5.145. Árbol TELPROYEC, visto desde la pestaña graphs. Elaborado por Sandra María López

#### 5.4.3.9. Plugin Settings - MAIL/DNS.

El plugin de ajustes adiciona más posibilidades de configuración y personalización a otros plugins a través de la interfaz Web, no es nativo por tanto es imprescindible su adicción a Cacti y es requisito previo para el funcionamiento de plugins como Thold, néctar entre otros.

El módulo de software Settings es requerido para el envío vía e-mail al administrador de red de

CINETO TELECOMUNICACIONES, del reporte de eventos registrados acerca de cada dispositivo monitoreado, así como también reportes programados del tráfico cursado en las interfaces de los equipos, usa Mailer API para envío de correos electrónicos transaccionales, en este caso de estudio se notifica el estado del estado de la red LAN y WAN y saturación de tráfico de las interfaces de los equipos del cliente TELPROYEC, así como correos de saturación de un determinado tráfico.

#### 5.4.3.9.1. Instalación del Plugin Settings V0.7-1.

Se abrió un terminal de CENTOS 6.4 en la carpeta plugins.

```
# cd /usr/share/cacti/plugins
```

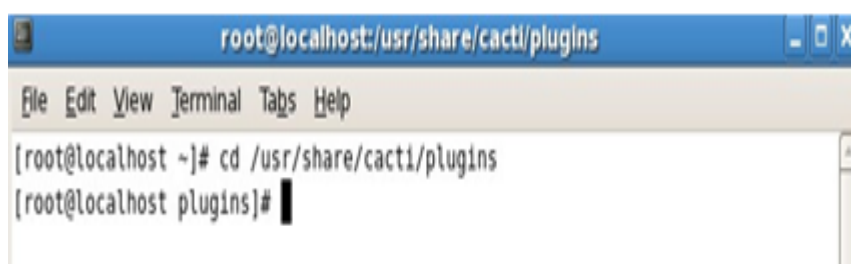


Figura 5.146. Carpeta plugins. Elaborado por Sandra María López

Con el comando wget se descargó el Plugin.

```
# wget http://docs.cacti.net/_media/plugin:settings-v0.7-1.tgz
```

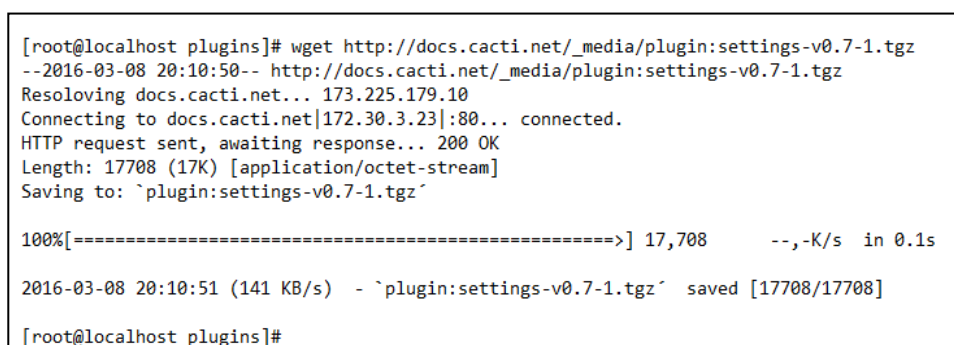
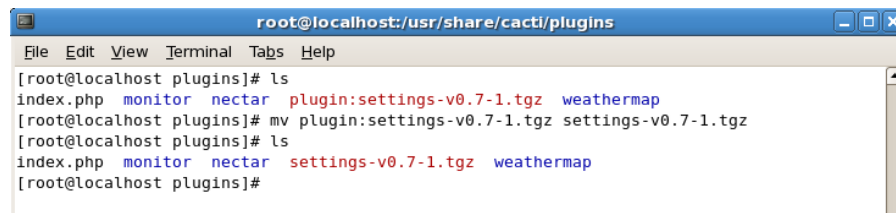


Figura 5.147. Descarga del Plugin Settings v0.7-1. Elaborado por Sandra María López

Antes de la instalación se eliminó el prefijo “plugin” por defecto en la descarga:

```
# mv plugin:settings-v0.7-1.tgz settings-v0.7-1.tgz
```

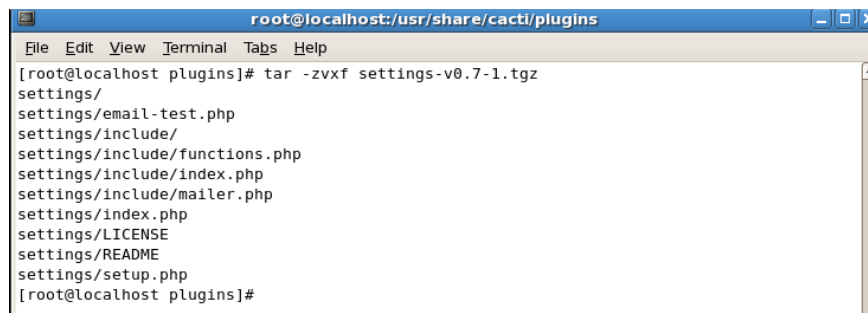


```
root@localhost:/usr/share/cacti/plugins
File Edit View Terminal Tabs Help
[root@localhost plugins]# ls
index.php monitor nectar plugin:settings-v0.7-1.tgz weathermap
[root@localhost plugins]# mv plugin:settings-v0.7-1.tgz settings-v0.7-1.tgz
[root@localhost plugins]# ls
index.php monitor nectar settings-v0.7-1.tgz weathermap
[root@localhost plugins]#
```

Figura 5.148. Eliminación del prefijo “plugin” de Settings v0.7-1. Elaborado por Sandra María López

Se extrajo el Plugin Settings con el comando:

```
# tar -zxvf settings-v0.7-1.tgz
```

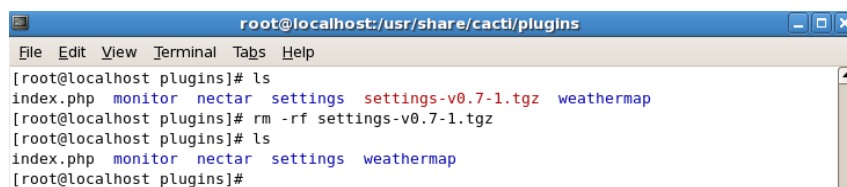


```
root@localhost:/usr/share/cacti/plugins
File Edit View Terminal Tabs Help
[root@localhost plugins]# tar -zxvf settings-v0.7-1.tgz
settings/
settings/email-test.php
settings/include/
settings/include/functions.php
settings/include/index.php
settings/include/mailer.php
settings/index.php
settings/LICENSE
settings/README
settings/setup.php
[root@localhost plugins]#
```

Figura 5.149. Extracción del Plugin Settings v0.7-1. Elaborado por Sandra María López

Se eliminó el archivo comprimido con el comando # rm (archivo), para verificar que el archivo comprimido se eliminó se revisó con el comando # ls:

```
# rm -rf settings-v0.7-1.tgz
```



```
root@localhost:/usr/share/cacti/plugins
File Edit View Terminal Tabs Help
[root@localhost plugins]# ls
index.php monitor nectar settings settings-v0.7-1.tgz weathermap
[root@localhost plugins]# rm -rf settings-v0.7-1.tgz
[root@localhost plugins]# ls
index.php monitor nectar settings weathermap
[root@localhost plugins]#
```

Figura 5.150. Eliminación del archivo comprimido Settings - v0.7-1.tgz. Elaborado por Sandra María López

Finalmente se debe activó el plugin, en la página principal del CACTI, en Console /Plugin Management/Actions se dio clic hasta que se active.

Actions	Name	Version	Load Order	Description**	Type	Status	Author
	Settings	0.71		Global Plugin Settings	System	Active	Jimmy Conner

Figura 5.151. Activación del Plugin Settings -v0.7-1. Elaborado por Sandra María López

#### 5.4.3.9.2. Configuración de Settings MAIL/DNS.

Una vez instalado el Plugin Settings, se configuró las opciones de envío de correo electrónico en Console / Settings / Mail/DNS para este caso de estudio se usó Gmail para el envío de reportes a continuación se detalla la configuración:

#### **Emailing Options – Opciones de envío.**

#### **Test Email - Correo electrónico de prueba.**

Se trata de una cuenta de correo electrónico utilizada para enviar un mensaje de prueba para asegurarse de que todo funciona correctamente, en este caso de estudio se utilizó la cuenta de correo electrónico del administrador de redes de la empresa CINETO TELECOMUNICACIONES [wromero@cineto.net](mailto:wromero@cineto.net).

<b>Test Email</b> This is a email account used for sending a test message to ensure everything is working properly.	<input type="text" value="wromero@cineto.net"/>
--	---

#### **Mail Services - Servicios de correo.**

En esta sección se definió qué servicio de correo se usara con el fin de enviar correo.

<b>Mail Services</b> Which mail service to use in order to send mail	<input type="text" value="SMTP"/>
---	-----------------------------------

#### **From Email Address – Dirección de Correo del remitente.**

Correo electrónico de origen o del remitente.

**From Email Address**

This is the email address that the email will appear from.

**From Name – Nombre de Origen.**

Este es el nombre real de origen que aparece en el correo electrónico.

**From Name**

This is the actual name that the email will appear from.

**Word Wrap - Ajuste de línea.**

Es el número de caracteres que se permite en el correo electrónico de forma automática, valor = 0 es desactivado, para este caso de estudio se colocó 120 caracteres.

**Word Wrap**

This is how many characters will be allowed before a line in the email is automatically word wrapped. (0 = Disabled)

**Sendmail Options – Opciones de envío de correo.****Sendmail Path – Ruta de envío de correo.**

Es el camino de envío de correo en el servidor. Sólo se utiliza si Sendmail es seleccionado como el servicio de correo

**Sendmail Options****Sendmail Path**

This is the path to sendmail on your server. (Only used if Sendmail is selected as the Mail Service)

[OK: FILE FOUND]

**SMTP Options – Opciones (Simple Mail Transfer Protocol o protocolo para transferencia simple de correo).**

### SMTP Hostname – Nombre del Host SMTP.

Es el nombre de host / IP del servidor SMTP que enviará el correo electrónico.

<b>SMTP Hostname</b> This is the hostname/IP of the SMTP Server you will send the email to.	<input type="text" value="ssl://smtp.gmail.com"/>
--	---

### SMTP Port – Puerto SMTP.

Este es el puerto del servidor SMTP.

<b>SMTP Port</b> This is the port on the SMTP Server that SMTP uses.	<input type="text" value="465"/>
---	----------------------------------

### SMTP Username – Nombre de Usuario SMTP.

Es el nombre de usuario para autenticar con la hora de envío a través de SMTP (Dejar en blanco si no se requiere autenticación).

<b>SMTP Username</b> This is the username to authenticate with when sending via SMTP. (Leave blank if you do not require authentication.)	<input type="text" value="cineto.wromero"/>
--	---

### SMTP Password – Contraseña SMTP.

Es la contraseña para autenticarse al enviar vía SMTP, en este caso de estudio se colocó la contraseña indicada por CINETO TELECOMUNICACIONES, la contraseña no será publicada por motivos de seguridad.

<b>SMTP Password</b> This is the password to authenticate with when sending via SMTP. (Leave blank if you do not require authentication.)	<input type="password" value="••••••••••••••••"/>
--	---

### DNS Options – Opciones DNS.

**Primary DNS IP Address** – Dirección IP DNS primario.

Se introduce la dirección IP del DNS primario utilizada para las búsquedas inversas.

<b>Primary DNS IP Address</b> Enter the primary DNS IP Address to utilize for reverse lookups.	4.4.4.4
---	---------

### Secondary DNS IP Address – Dirección IP DNS secundario.

Se introduce la dirección IP del DNS secundario para utilizar las búsquedas inversas.

<b>Secondary DNS IP Address</b> Enter the secondary DNS IP Address to utilize for reverse lookups.	8.8.8.8
---	---------

### DNS Timeout – Tiempo de espera de DNS.

Introduce el tiempo de espera del DNS en milisegundos.

<b>DNS Timeout</b> Please enter the DNS timeout in milliseconds. Cacti uses a PHP based DNS resolver.	500
--	-----

Finalmente la configuración del Mail/DNS para las notificaciones de la Red de Telproyec quedo de la siguiente manera:

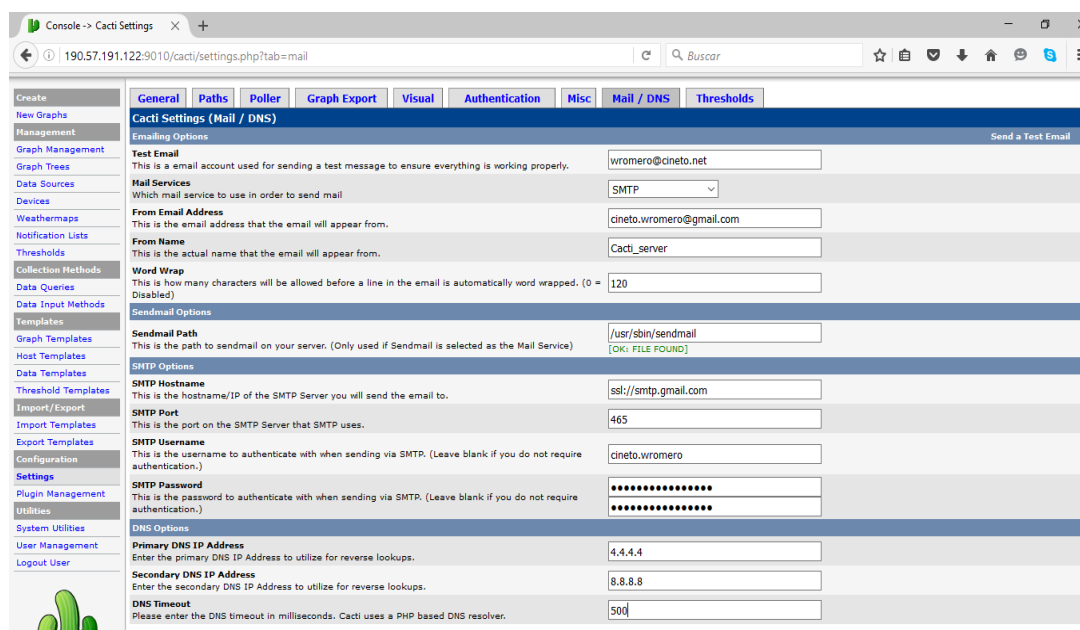
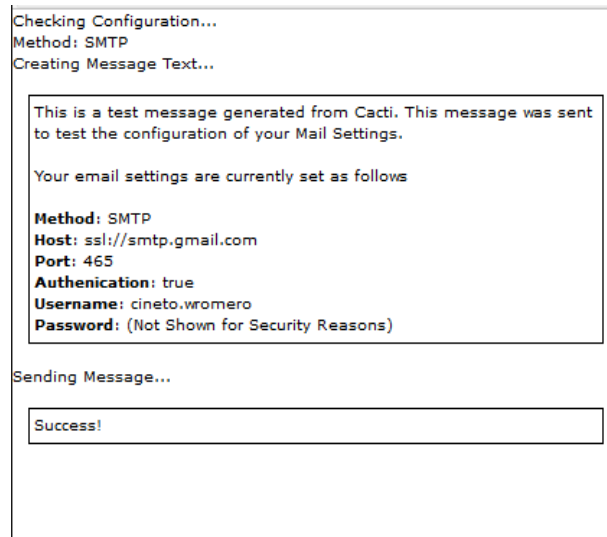


Figura 5.152. Configuración de Mail/DNS Plugin Settings para la Red de TELPROYEC. Elaborado por Sandra María López

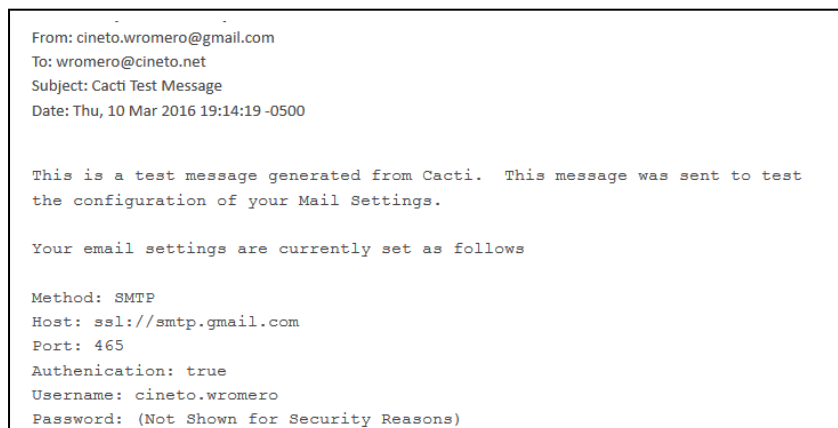
Adicionalmente en el Firewall de CENTOS 6.4 se verificó que existan los permisos para Mail (SNMP). Todo se configuró correctamente en el CACTI en Settings- Mail/DNS al hacer clic en Send a test Email, apareció lo siguiente:



**Figura 5.153. Test de prueba de Settings Mail/DNS.**

**Elaborado por Sandra María López**

A la cuenta de correo Gmail le llegó una notificación mail enviada por el servidor CACTI del test de prueba.



**Figura 5.154. Recepción del Test de Prueba enviado por el Servidor CACTI.**

**Elaborado por Sandra María López**

#### 5.4.3.10. Plugin Thold.

Thold / SLA. Es un plugin muy útil y potente para configurar de forma predeterminada alertas sobre los elementos monitoreados, se puede fijar las métricas de utilidad para mantener niveles de calidad, su aplicación puede ser por ejemplo para enlaces que tienen un acuerdo de nivel de servicio (SLA - Service Level Agreement) o simplemente para asegurar la salud de la red en los enlaces más críticos.

Las alertas se pueden enviar a un destinatario vía e-mail, SMS, alertas visuales y audibles, para este caso de estudio se configuró el plugin para que las alertas de la red del cliente TELPROYEC se notifiquen vía correo electrónico al administrador de la red de Ciento Telecomunicaciones.

El plugin Thold permite la configuración de las alertas para altos valores (altos umbrales) y también valores demasiado bajos (bajos umbrales), desviación estándar ponderada, en porcentajes o en valores fijos.

Funciona con el concepto de plantillas de alerta, el concepto de plantillas está asociado con cada advertencia de forma que al modificar una plantilla propaga a todas las alertas relacionadas con esa plantilla.

La pestaña **Thresholds**, muestra el estado de las alertas y se puede realizar la gestión de las mismas, para editar, deshabilitar, ver gráficas asociadas y el historial de las alertas.

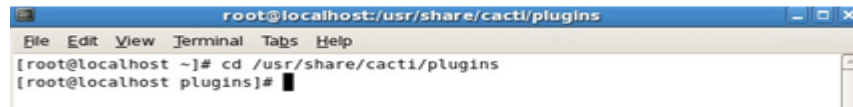
En la pestaña **Log**, se puede ver a qué hora se activó la alarma.

En la pestaña **Host Status**, se puede ver como el plugin Thold se integra perfectamente con el motor gráfico para mostrar métricas de estado, disponibilidad, graficas, entre otras para cada host.

#### 5.4.3.10.1. Instalación del plugin Thold V 0.5.0.

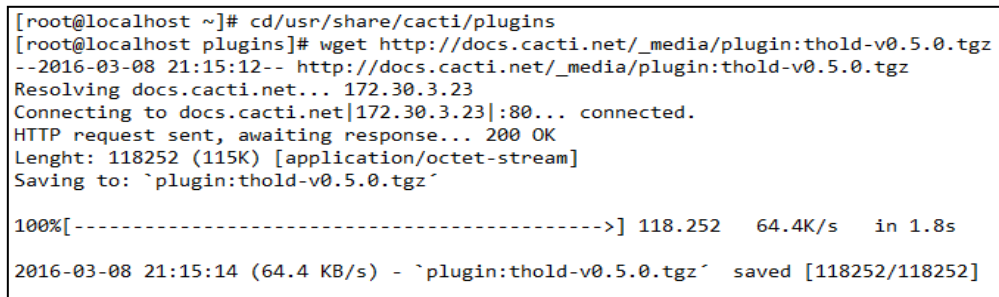
Se abrió un terminal de CENTOS 6.4 y en la carpeta plugins, con el comando **wget** se descargó el plugin.

```
# cd /usr/share/cacti/plugins
```



```
root@localhost:usr/share/cacti/plugins
File Edit View Terminal Tabs Help
[root@localhost ~]# cd /usr/share/cacti/plugins
[root@localhost plugins]#
```

```
# wget http://docs.cacti.net/_media/plugin:thold-v0.5.0.tgz
```



```
[root@localhost ~]# cd/usr/share/cacti/plugins
[root@localhost plugins]# wget http://docs.cacti.net/_media/plugin:thold-v0.5.0.tgz
--2016-03-08 21:15:12-- http://docs.cacti.net/_media/plugin:thold-v0.5.0.tgz
Resolving docs.cacti.net... 172.30.3.23
Connecting to docs.cacti.net[172.30.3.23]:80... connected.
HTTP request sent, awaiting response... 200 OK
Lenght: 118252 (115K) [application/octet-stream]
Saving to: `plugin:thold-v0.5.0.tgz'

100%[----->] 118.252 64.4K/s in 1.8s
2016-03-08 21:15:14 (64.4 KB/s) - `plugin:thold-v0.5.0.tgz' saved [118252/118252]
```

Figura 5.155. Descarga del Plugin Thold v 0.5.0. Elaborado por Sandra María López

Se debe tomar en cuenta que antes de la instalación del Plugin es necesario eliminar el prefijo plugin que está por defecto en la descarga de Thold usando el comando que se indica:

```
# mv plugin:thold-v0.5.0.tgz thold-v0.5.0.tgz
```

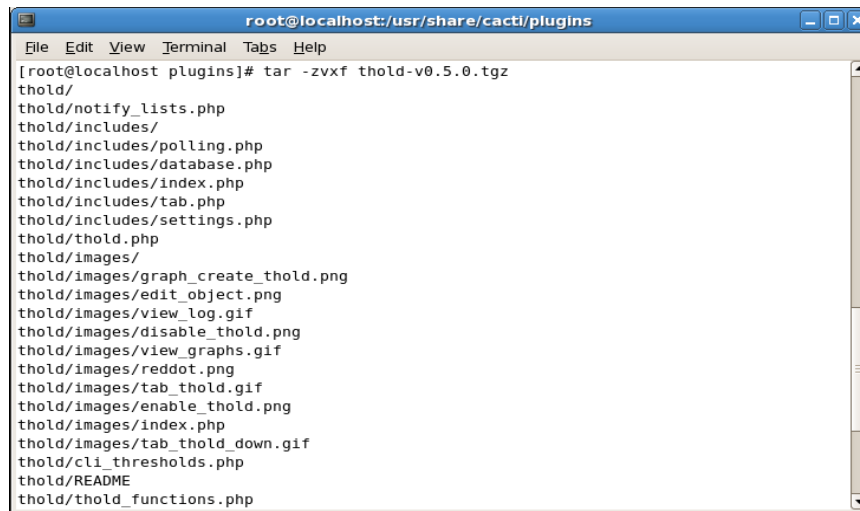


```
root@localhost:usr/share/cacti/plugins
File Edit View Terminal Tabs Help
[root@localhost plugins]# ls
index.php monitor nectar plugin:thold-v0.5.0.tgz settings weathermap
[root@localhost plugins]# mv plugin:thold-v0.5.0.tgz thold-v0.5.0.tgz
[root@localhost plugins]# ls
index.php monitor nectar settings thold-v0.5.0.tgz weathermap
[root@localhost plugins]#
```

Figura 5.156. Eliminación del prefijo “plugin” en Thold v0.5.0- Elaborado por Sandra María López

Se extrajo el Plugin Thold con el comando:

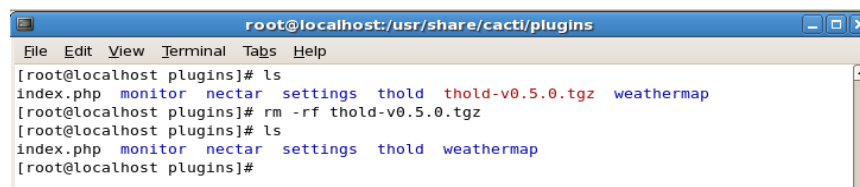
**tar -zxvf thold-v0.5.0.tgz**



```
root@localhost:usr/share/cacti/plugins
File Edit View Terminal Tabs Help
[root@localhost plugins]# tar -zxvf thold-v0.5.0.tgz
thold/
thold/notify_lists.php
thold/includes/
thold/includes/polling.php
thold/includes/database.php
thold/includes/index.php
thold/includes/tab.php
thold/includes/settings.php
thold/thold.php
thold/images/
thold/images/graph_create_thold.png
thold/images/edit_object.png
thold/images/view_log.gif
thold/images/disable_thold.png
thold/images/view_graphs.gif
thold/images/reddot.png
thold/images/tab_thold.gif
thold/images/enable_thold.png
thold/images/index.php
thold/images/tab_thold_down.gif
thold/cli_thresholds.php
thold/README
thold/thold_functions.php
```

**Figura 5.157. Extracción del Plugin Thold v0.5.0. Elaborado por Sandra María López**

Se eliminó el archivo comprimido utilizando el comando **# rm -rf thold-v0.5.0.tgz** y se confirmó su eliminación con el comando **# ls**:



```
root@localhost:usr/share/cacti/plugins
File Edit View Terminal Tabs Help
[root@localhost plugins]# ls
index.php monitor nectar settings thold thold-v0.5.0.tgz weathermap
[root@localhost plugins]# rm -rf thold-v0.5.0.tgz
[root@localhost plugins]# ls
index.php monitor nectar settings thold weathermap
[root@localhost plugins]#
```

**Figura 5.158. Eliminación del archivo thold-v0.5.0.tgz. Elaborado por Sandra María López**

Finalmente se activó el plugin, en la página principal del CACTI, en Console /Plugin Management/Actions se dio clic hasta que se activó.

Actions	Name	Version	Load Order	Description**	Type	Status	Author
	Thold	0.5		Thresholds	General	Active	Jimmy Conner

**Figura 5.159. Activación del Plugin Thold v0.5.0. Elaborado por Sandra María López**

#### 5.4.3.10.2. Configuración de alertas vía mail al detectar caída de hosts monitoreados de la red de TELPROYEC.

Para que las notificaciones de caídas de equipos monitoreados en la red de TELPROYEC lleguen vía correo electrónico al administrador de red de CINETO TELECOMUNICACIONES es prerequisite que se encuentre configurado Mail/DNS, en CACTI ir a Cosole/Settings/Thesholds y configurar los campos descritos a continuación:

##### **General.**

##### **Disable all Thresholds – Desactivar todos los umbrales.**

Al marcar la casilla se desactiva la alerta en todos los umbrales. Esto puede ser utilizado por ejemplo cuando se va a realizar el mantenimiento de la red, para este caso no se activó.

<b>Disable All Thresholds</b> Checking this box will disable Alerting on all Thresholds. This can be used when it is necessary to perform maintenance on your network.	<input type="checkbox"/> Disable All Thresholds
---	---

##### **Disable Legacy Notifications - Desactivar legado de Notificaciones.**

Si se marca la casilla se desactiva legado de alerta en todos los umbrales . Legado de alertas es cualquier alerta de correo electrónico que no están asociados con una lista de notificaciones, para este caso no se activó.

<b>Disable Legacy Notifications</b> Checking this box will disable Legacy Alerting on all Thresholds. Legacy Alerting is defined as any Specific Email Alerts not associated with a Notification List.	<input type="checkbox"/> Disable Legacy Notifications
---	---

##### **Default Status - Estado predeterminado.**

Esta casilla permite escoger el estado de umbral filtro predeterminado, se escogió Any para este caso de estudio.

**Default Status**  
Default Threshold Filter Status

### Base URL.

El URL es el Uniform Resource Locator (Localizador Uniforme de Recursos), que permite denominar recursos dentro del entorno de Internet para que puedan ser localizados[4], en este caso se colocó la dirección IP del Servidor Cacti

**Base URL**  
Cacti base URL

### Thresholds Per Page – Umbrales por página.

Número de umbrales que se van a mostrar por página, en este caso de estudio se configuro para que muestre 30 Thresholds por página.

**Thresholds Per Page**  
Number of thresholds to display per page

### Log Threshold Breaches – Registro de Fallas de Umbrales.

Habilitar el registro de todos los fallos de umbral.

**Log Threshold Breaches**  
Enable logging of all Threshold failures to the Cacti Log  Log Threshold Breaches

### Log Threshold Changes – Registro de los cambios de umbral.

Habilita el registro de los cambios de humbral en la sesión CACTI.

**Log Threshold Changes**  
Enable logging of all Threshold changes to the Cacti Log  Log Threshold Changes

### Debug log – Registro de Mensajes de depuración.

Habilita el registro de mensajes de depuración con Thold.

**Debug Log**

Enable logging of debug messages with Thold

 Debug Log**Store Log for x days - Almacén de registros x días.**

Guarda la base de datos de registros de los umbrales para número de días indicando, en este caso de estudio se consideró 31 días.

**Store Log for x days**

Keep the database threshold logs for this number of days.

**Opciones de Alerta por defecto.****Weekend exemptions – Exepciones de Fin de Semana.**

Si se activa esta opción , Thold no se ejecutará en los fines de semana, para este caso no se activó.

**Weekend exemptions**

If this is checked, thold will not run on weekends.

 Weekend exemptions**Default Trigger count – Conteo de disparo por defecto.**

Número predeterminado de veces consecutivas que el origen de datos debe estar en la violación del umbral para que la alerta se active, en este caso de estudio se dejó el valor de 1.

**Default Trigger Count**

Default number of consecutive times the Data Source must be in breach of the Threshold for an Alert to be raised

**Re-Alerting – Re-Alertar.**

Esta opción sirve para repetir la alerta despues de un número específico de ciclos poller. Para este caso de estudio se dejó el valor que viene por defecto 12.

**Re-Alerting**

Repeat Alert after specified number of poller cycles.

## Syslog Support – Soporte Syslog.

Estos mensajes envían registros a un sistema local, en este caso de estudio no se escogió el soporte syslog.

**Syslog Support**  
These messages will be sent to your local syslog. If you would like these sent to a remote box, you must setup your local syslog to do so  Syslog Support

## Syslog Level – Nivel Syslog.

Es el nivel de prioridad en el que se enviarán los mensajes de Syslog.

**Syslog Level**  
This is the priority level that your syslog messages will be sent as. Warning ▾

## Syslog Facility – Instalaciones Syslog.

Este es el nivel de las instalaciones como los mensajes de registro del sistema serán enviados.

**Syslog Facility**  
This is the facility level that your syslog messages will be sent as. Daemon ▾

## Enviando un correo electrónico: Opciones.

### Send Emails with Urgent Priority - Enviar mensajes de correo electrónico con prioridad urgente.

Permite configurar correos electrónicos para envío con prioridad urgente.

**Send Emails with Urgent Priority**  
Allows you to set e-mails with urgent priority  Send Emails with Urgent Priority

## Dead Hosts Notifications – Notificaciones de Hosts caídos.

Habilita notificaciones de hosts Caídos/Recuperación, se habilita esta casilla para este caso de estudio.

### Dead Hosts Notifications

Enable Dead/Recovering host notification

Dead Hosts Notifications

## Dead Host Notifications Email – Correo de Notificaciones de Hosts muertos.

Aquí se configura la dirección de correo electrónico que notificará el estado dead (muerte) de los hosts monitoreados, para este caso de estudio se colocó la cuenta del administrador de red de Cineto Telecomunicaciones.

### Dead Host Notifications Email

This is the Email Address that the Dead Host Notifications will be sent to if the Global Notification List is selected.

wromero@cineto.net

## Down Host Subject – Asunto de Host Down.

Aquí se configura el asunto de correo electrónico para los mails de Host Down.

### Down Host Subject

This is the Email subject that will be used for Down Host Messages.

Host Error: <DESCRIPTION> (<HOSTNAME>) is DOWN

## Down Host Message – Mensaje de Host Down.

Es el cuerpo del mensaje de todas las notificaciones Up/Down, puede albergar hasta 255 caracteres como máximo.

### Down Host Message

This is the message that will be displayed as the message body of all UP / Down Host Messages (255 Char MAX). HTML is allowed, but will be removed for text only Emails. There are several descriptors that may be used.

<HOSTNAME> <DESCRIPTION> <UPTIME> <UPTIMETEXT> <DOWNTIME> <MESSAGE> <SUBJECT>  
<DOWN/UP> <SNMP\_HOSTNAME> <SNMP\_LOCATION> <SNMP\_CONTACT> <SNMP\_SYSTEM>  
<LAST\_FAIL> <AVAILABILITY> <TOT\_POLL> <FAIL\_POLL> <CUR\_TIME> <AVG\_TIME> <NOTES>

System Error : <DESCRIPTION> (<HOSTNAME>) is <DOWN/UP><br>Reason: <MESSAGE>  
<br><br>Average system response : <AVG\_TIME> ms<br>System availability:  
<AVAILABILITY><br>Total Checks Since Clear: <TOT\_POLL><br>Total Failed Checks:  
<FAIL\_POLL><br>Last Date Checked DOWN : <LAST\_FAIL><br>Host Previously UP for:  
<DOWNTIME><br>NOTE: <NOTES>

## Recovering Host Subject – Asunto de recuperación de Host.

Este es el asunto de correo que se usará para mensajes de recuperación de Host.

### Recovering Host Subject

This is the Email subject that will be used for Recovering Host Messages.

Host Notice: <DESCRIPTION> (<HOSTNAME>) returned from DOWN state

## Recovering Host Message – Mensaje de recuperación de Host.

Es el cuerpo de mensaje que se desplegará en todas las notificaciones de Up/Down, hasta 255 caracteres máximo.

<b>Recovering Host Message</b> This is the message that will be displayed as the message body of all UP / Down Host Messages (255 Char MAX). HTML is allowed, but will be removed for text only Emails. There are several descriptors that may be used. <HOSTNAME> <DESCRIPTION> <UPTIME> <UPTIMETEXT> <DOWNTIME> <MESSAGE> <SUBJECT> <DOWN/UP> <SNMP_HOSTNAME> <SNMP_LOCATION> <SNMP_CONTACT> <SNMP_SYSTEM> <LAST_FAIL> <AVAILABILITY> <TOT_POLL> <FAIL_POLL> <CUR_TIME> <AVG_TIME> <NOTES>	 System <DESCRIPTION> (<HOSTNAME>) status: <DOWN/UP>  Current ping response: <CUR_TIME> ms Average system response : <AVG_TIME> ms System availability: <AVAILABILITY> Total Checks Since Clear: <TOT_POLL> Total Failed Checks: <FAIL_POLL> Last Date Checked UP: <LAST_FAIL> Host Previously DOWN for: <DOWNTIME>  Snmp Info: Name - <SNMP_HOSTNAME>  Location - <SNMP_LOCATION> Uptime - <UPTIMETEXT> (<UPTIME>
--	---

## From Email Address – Dirección de correo de Origen.

Es la dirección de correo electrónico desde la cual aparecera el umbral.

<b>From Email Address</b> This is the Email address that the threshold will appear from.	<input type="text" value="cineto.wromero@gmail.com"/>
---	---

## From Name – Nombre de Origen.

Es el nombre real desde el que aparecerá el umbral.

<b>From Name</b> This is the actual name that the threshold will appear from.	<input type="text" value="Cacti_server"/>
--	---

## Threshold Alert Message – Mensaje de alerta de Umbral.

Es el mensaje que se desplegará en la parte superior de todas las alertas de umbral, máximo 255 caracteres.

<b>Threshold Alert Message</b> This is the message that will be displayed at the top of all Threshold Alerts (255 Char MAX). HTML is allowed, but will be removed for text only Emails. There are several descriptors that may be used. <DESCRIPTION> <HOSTNAME> <TIME> <URL> <GRAPHID> <CURRENTVALUE> <THRESHOLDNAME> <DSINAME> <SUBJECT> <GRAPH>	An Alert has been issued that requires your attention.   <strong>Host</strong> <DESCRIPTION> (<HOSTNAME>) <strong>URL</strong>: <URL> <strong>Message</strong>: <SUBJECT>  <GRAPH>
---	---

## Threshold Warning Messages – Mensajes de Alertas de umbrales.

Este mensaje se desplegará en la parte superior de todos las alertas de umbrales, máximo 255 caracteres.

**Threshold Warning Message**

This is the message that will be displayed at the top of all threshold warnings (255 Char MAX). HTML is allowed, but will be removed for text only Emails. There are several descriptors that may be used. <DESCRIPTION> <HOSTNAME> <TIME> <URL> <GRAPHID> <CURRENTVALUE> <THRESHOLDNAME> <DSNAME> <SUBJECT> <GRAPH>

A warning has been issued that requires your attention. <br><br><strong>Host</strong>:  
<DESCRIPTION> (<HOSTNAME>)<br><strong>URL</strong>: <URL><br><strong>Message</strong>: <SUBJECT><br><br><GRAPH>

**Send Alerts as Text – Enviar alertas como texto.**

Si se activa esta casilla se enviarán los mensajes solo como texto sin gráfico, para este caso de estudio no se marcó la casilla.

**Send Alerts as Text**

If checked, this will cause all Alerts to be sent as plain text Emails with no graph. The default is HTML  Send Alerts as Text  
Emails with the graph embedded in the Email.

**Configuración por defecto de línea de base.****Baseline Time Range Default – Línea de base rango de tiempo predeterminado.**

Es el valor por defecto utilizado en la creación de umbrales o plantillas, para este caso de estudio se utilizó un día en promedio.

**Baseline Time Range Default**

This is the default value used in creating thresholds or templates.

1 Day Average ▼

**Baseline Trigger Count – Contador de disparo base.**

Número predeterminado de veces consecutivas del origen de datos que están en la violación del umbral base calculada para activar la alerta.

**Baseline Trigger Count**

Default number of consecutive times the Data Source must be in breach of the calculated Baseline Threshold for an Alert to be raised

2

### **Baseline Deviation Percentage – Porcentaje de Desviación Base.**

Es el valor por defecto utilizado en la creación de umbrales o plantillas .

#### **Baseline Deviation Percentage**

This is the default value used in creating thresholds or templates.

20

### **Configuración de Umbrales y Alertas para los equipos de la Red de Telproyec.**

En el presente caso de estudio se configuraron alertas en todos los equipos monitoreados, se seleccionaron las interfaces mas relevantes para cada equipo, lo cual se definió en conjunto con el administrador de red de la Empresa Cineto Telecomunicaciones, tomando en cuenta el tráfico crítico que cursa por las interfaces seleccionadas y que se detalla a continuación.

**Tabla 5.22. Interfaces seleccionadas en el monitoreo de TELPROYEC para la configuración de alertas**

Equipo	Interface	Alerta Aplicada al	Tipo	Hig h/A lto	Lo w/ Baj o	Trigger/ Disparo	Link To /Hacia
FW-DRAYTEK-UIO	LAN 1 - 172.30.3.253	[traffic_in]	High/Low	85	1	5 Minutes	Puerto 47 - SW_UIO_LINKSYS-48PUERTOS 172.30.2.249/23
FW-DRAYTEK-UIO	WAN 1 - 190.57.191.122	[traffic_in]	High/Low	85	1	5 Minutes	Internet Punto Net- 6 Mbps
SW_24P_CISCO_UIO	gi1	[traffic_in]	High/Low	85	1	5 Minutes	Gi1 - SW_UIO_LINKSYS-48 Puertos 172.30.2.249/23
SW_24P_CISCO_UIO	fa19	[traffic_in]	High/Low	85	1	5 Minutes	Red_Mesh_UIO 172.30.2.238/23
SW_48P_UIO-LINKSYS	Port47	[traffic_in]	High/Low	85	1	5 Minutes	FW_DRYTeck LAN
SW_48P_UIO-LINKSYS	Port26	[traffic_in]	High/Low	85	1	5 Minutes	Red_Mesh_UIO 172.30.2.237/23
SW_48P_UIO-LINKSYS	Port1	[traffic_in]	High/Low	85	1	5 Minutes	CENTRAL_IP_EPYGI_M26X 172.30.2.254/23
SW_48P_UIO-LINKSYS	Port 51-gi3	[traffic_in]	High/Low	85	1	5 Minutes	SW_UIO_CISCO_8P 172.30.2.250/23
SW_48P_UIO-LINKSYS	Port49-g1	[traffic_in]	High/Low	85	1	5 Minutes	SW_UIO_CISCO_24P 172.30.2.248/23
SW_48P_UIO-LINKSYS	Port48	[traffic_in]	High/Low	85	1	5 Minutes	Punto_Net_Datos_MPLS 4Mbps UIO 172.30.3.254/23
SW_8P_UIO-CISCO	fa3	[traffic_in]	High/Low	85	1	5 Minutes	GW_UIO_FXO4_UIO_EPYGI 172.30.2.253/23
SW_8P_UIO-CISCO	fa4	[traffic_in]	High/Low	85	1	5 Minutes	Server CACTI 172.30.3.23/23
SW_8P_UIO-CISCO	fa1	[traffic_in]	High/Low	85	1	5 Minutes	ALU_UIO_NETWORK
SW_8P_UIO-CISCO	gi1	[traffic_in]	High/Low	85	1	5 Minutes	SW_UIO_LINKSYS_48P 172.30.2.249/23
FXO_4_UIO-EPYGI	eth1	[traffic_in]	High/Low	85	1	5 Minutes	Puerto 3 - SW_UIO_CISCO-8P 172.30.2.250/23
CENTRAL_EPYGI UIO	eth1 - 190.57.191.123	[traffic_in]	High/Low	85	1	5 Minutes	Internet Punto Net- 6 Mbps
CENTRAL_EPYGI UIO	eth0 - 172.40.0.1	[traffic_in]	High/Low	85	1	5 Minutes	Puerto 1 - SW_UIO_LINKSYS_48P 172.30.2.249/23
SW_48P_GYE_CISCO_OF1	fa1	[traffic_in]	High/Low	85	1	5 Minutes	Enlace de Datos Punto Net- 4 Mbps
SW_48P_GYE_CISCO_OF1	fa48	[traffic_in]	High/Low	85	1	5 Minutes	RED_UBIQUITI_GYE 172.30.0.94/23
SW_48P_GYE_CISCO_OF1	fa15	[traffic_in]	High/Low	85	1	5 Minutes	LAN -CENTRAL_IP_EPYGI_M26X 172.30.0.254/23
SW_48P_GYE_CISCO_OF1	gi1	[traffic_in]	High/Low	85	1	5 Minutes	Puerto G1 - SW_CISCO_48P_OF2 172.30.0.250/23
SW_48P_GYE_CISCO_OF1	gi2	[traffic_in]	High/Low	85	1	5 Minutes	SWGYE_LINKSYS_48P 172.30.0.249/23
Central_EPYGI_GYE	eth0 - 172.40.0.1	[traffic_in]	High/Low	85	1	5 Minutes	Puerto Fa_15_SW_GYE_CISCO_48P_OF1 172.30.0.251/23
SW_48P_GYE_LINKSYS	Port49-g1	[traffic_in]	High/Low	85	1	5 Minutes	gi1 - SW_GYE_CISCO_48P_OF1 172.30.0.251/23
SW_48P_CISCO_GYE_OF2	fa44	[traffic_in]	High/Low	85	1	5 Minutes	RED_UBIQUITI_GYE 172.30.0.95/23
SW_48P_CISCO_GYE_OF2	gi1	[traffic_in]	High/Low	85	1	5 Minutes	gi2 -SW_GYE_CISCO_48P_OF1 172.30.0.251/23

Para los equipos monitoreados se crearon las alertas para cuando el tráfico entrante llegue a valores muy altos o muy bajos.

### 5.4.3.10.3. Configuración de Alertas de Tráfico .

Para configurar las alertas de saturación de tráfico o disminución excesiva de tráfico el requisito indispensable es que los equipos y las interfaces sobre los cuales se van a aplicar se encuentren monitoreados por Cacti, es decir ya se disponga de estas gráficas.

A continuación se describe un ejemplo de como aplicar las alertas de tráfico a la interface de un equipo, se debe aplicar la misma lógica para cada uno de los equipos e interfaces.

Ir a Console/ Thresholds/ Add.

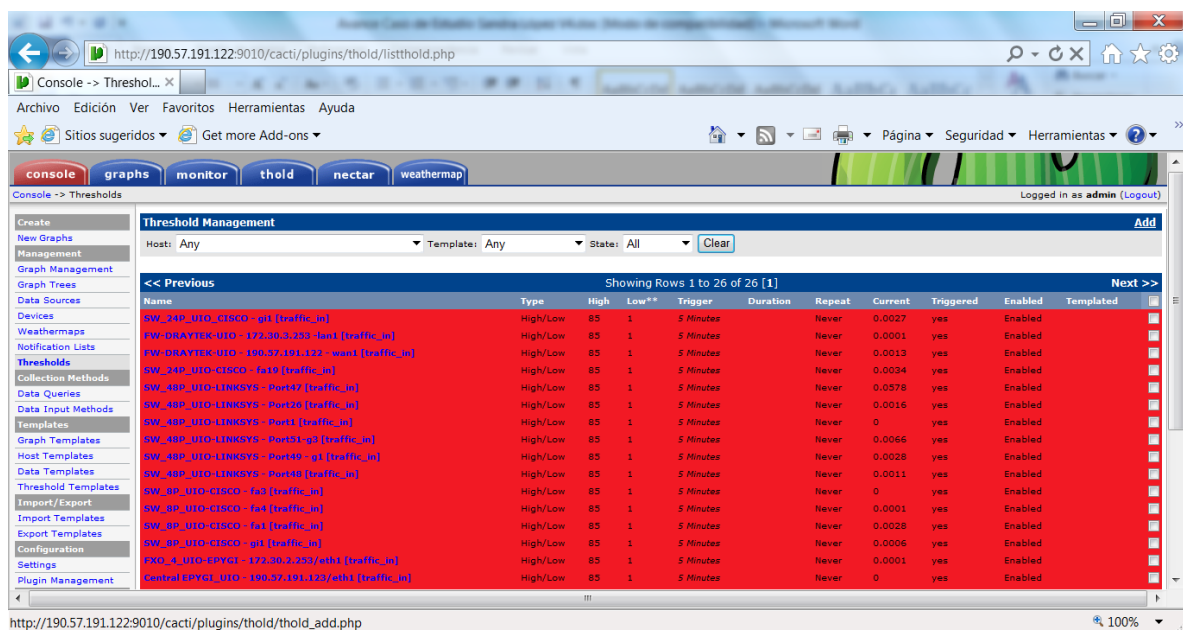


Figura 5.160. Threshold. Elaborado por Sandra María López

Se seleccionó el host, interface y a que tráfico se coloca la alerta, en este caso traffic\_in, y se dio clic en create .

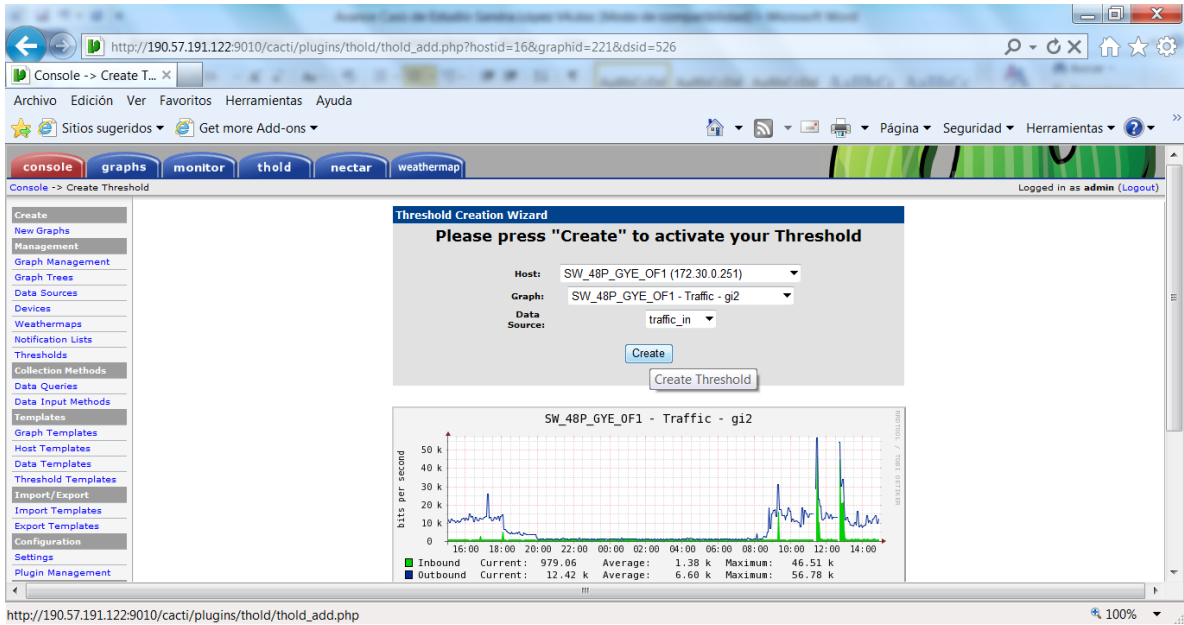


Figura 5.161. Activación de Threshold. Elaborado por Sandra María López

**Configuración de los parámetros de la pestaña 1: Traffic in.**

**Data Source Item – Artículos de la fuente de datos.**

Para este caso de estudio no se habilitan las opciones de esta sección.

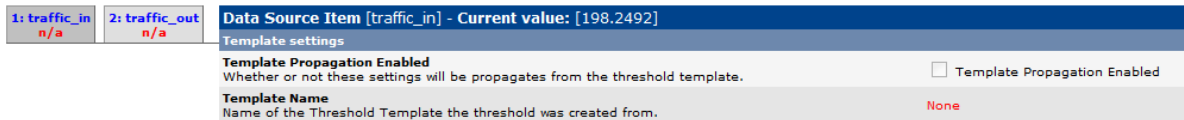


Figura 5.162. Data Source Item. Elaborado por Sandra María López

**Mandatory settings – Ajustes Obligatorios.**

**Threshold Name - Nombre umbral.**

Nombre significativo del umbral se deja el nombre que se crea por defecto en este caso de estudio.

**Threshold Enabled –Habilitación de Umbral.**

Se habilita esta opción en estas alarmas y significa que sea o no este umbral será verificado y alertado.

### **Weekend Exemption – Exención de fin de semana.**

No se activó esta opción para las alertas, pero si se marca esta opción, este umbral no alertará en los fines de semana.

### **Disable Restoration Email – Bloquear correo de restauración.**

Esta opción no se activó pero, pero sirve para que Thold no envíe una alerta cuando el umbral ha vuelto a su estado normal.

### **Threshold Type – Tipo de umbral**

Esta opción es muy importante, es el tipo de Umbral que será monitoreado. En este caso de estudio son los Valores altos / bajos de tráfico.

### **Re-Alert Cycle - Re-Ciclo de Alerta.**

Para este caso de estudio se escogió que nunca se realerte, pero si se habilita repetirá la alerta cada cierto tiempo según el que se escoja en la opción.

Mandatory settings	
<b>Threshold Name</b> Provide the THold a meaningful name	SW_48P_GYE_OF1 - gi2 [traffic_in]
<b>Threshold Enabled</b> Whether or not this threshold will be checked and alerted upon.	<input checked="" type="checkbox"/> Threshold Enabled
<b>Weekend Exemption</b> If this is checked, this Threshold will not alert on weekends.	<input type="checkbox"/> Weekend Exemption
<b>Disable Restoration Email</b> If this is checked, Thold will not send an alert when the threshold has returned to normal status.	<input type="checkbox"/> Disable Restoration Email
<b>Threshold Type</b> The type of Threshold that will be monitored.	High / Low Values ▾
<b>Re-Alert Cycle</b> Repeat alert after this amount of time has pasted since the last alert.	Never ▾

Figura 5.163. Ajustes Obligatorios. Elaborado por Sandra María López

### **Warning High Threshold – Advertencias de umbral alto.**

En este caso de estudio estas advertencias se dejaron sin configurar, se pasó directamente a la configuración de las alertas.

Warning High / Low Settings	
<b>Warning High Threshold</b> If set and data source value goes above this number, warning will be triggered	<input type="text"/>
<b>Warning Low Threshold</b> If set and data source value goes below this number, warning will be triggered	<input type="text"/>
<b>Warning Breach Duration</b> The amount of time the data source must be in breach of the threshold for a warning to be raised.	Never ▼

Figura 5.164. Alert High / Low Settings – Configuración de alertas Alto/Bajo. Elaborado por Sandra María López

### High Threshold – Umbrales Altos.

Si el valor de la fuente de datos sobrepasa este número, se activará alerta, para este caso de estudio se configuró el 85% del trafico entrante.

### Low Threshold – Umbral Bajo.

Si un valor de la fuente de datos está por debajo de este número, se activará alerta para este caso de estudio se activó el 1%.

### Breach Duration – Duración de incumplimiento.

Es el tiempo que la fuente de datos debe estar violando el umbral de la alerta que se configuró y entonces notificará, para este caso de estudio se escogió 5 minutos.

Alert High / Low Settings	
<b>High Threshold</b> If set and data source value goes above this number, alert will be triggered	85
<b>Low Threshold</b> If set and data source value goes below this number, alert will be triggered	1
<b>Breach Duration</b> The amount of time the data source must be in breach of the threshold for an alert to be raised.	5 Minutes ▼

Figura 5.165. Configuración de Threshold. Elaborado por Sandra María López

### Data Manipulation – Manipulación de Datos.

#### Data Type – Tipo de Datos.

Es el formato de datos en este caso escogimos Porcentaje.

#### Percent Datasource – Fuente de Datos Por ciento.

Segundo valor de la fuente de datos q se usará para el cálculo del porcentaje.

Data Manipulation	
<b>Data Type</b> Special formatting for the given data.	Percentage ▾
<b>Percent Datasource</b> Second Datasource Item to use as total value to calculate percentage from.	traffic_out ▾

### Other Settings – Otros ajustes.

En esta sección se puede especificar una lista de destinatarios para recibir las notificaciones.

Other Settings	
<b>Notify accounts</b> This is a listing of accounts that will be notified when this threshold is breached.	monitor - Email

Finalmente la configuración quedará de la siguiente manera:

The screenshot shows the Nagios web interface for configuring a threshold. The main content area displays the configuration for a threshold named 'SW\_48P\_GYE\_OF1 - Traffic - g12'. The configuration is organized into several sections:

- Template Settings:** Template Propagation Enabled (checkbox), Template Name (None).
- Mandatory Settings:** Threshold Name (SW\_48P\_GYE\_OF1 - g12 [traffic\_in]), Threshold Enabled (checkbox, checked), Weekend Exemption (checkbox), Disable Restoration Email (checkbox).
- Threshold Type:** High / Low Values (dropdown), Re-Alert Cycle (Never).
- Warning High / Low Settings:** Warning High Threshold (input field), Warning Low Threshold (input field), Warning Breach Duration (Never).
- Alert High / Low Settings:** High Threshold (85), Low Threshold (1), Breach Duration (5 Minutes).
- Data Manipulation:** Data Type (Percentage), Percent Datasource (traffic\_out).
- Other Settings:** Notify accounts (monitor - Email), Alert Emails (wzomero@cineto.net, sanzazy1op@hotmail.com, cinzomero@gmail.com), Warning Emails (input field).

Figura 5.166. Configuración de alertas de tráfico en las interfaces de los host. Elaborado por Sandra María López

## Alert Emails - Correos electrónicos de alerta.

Puede especificar aquí correos electrónicos adicionales para recibir alertas de la fuente de datos, se puede colocar los correos separados por comas.



Figura 5.167. Configuración de Correos Electrónicos de alerta. Elaborado por Sandra María López

Una vez configuradas las alertas empezarán a alertar via e-mail a los destinatarios como se indica:

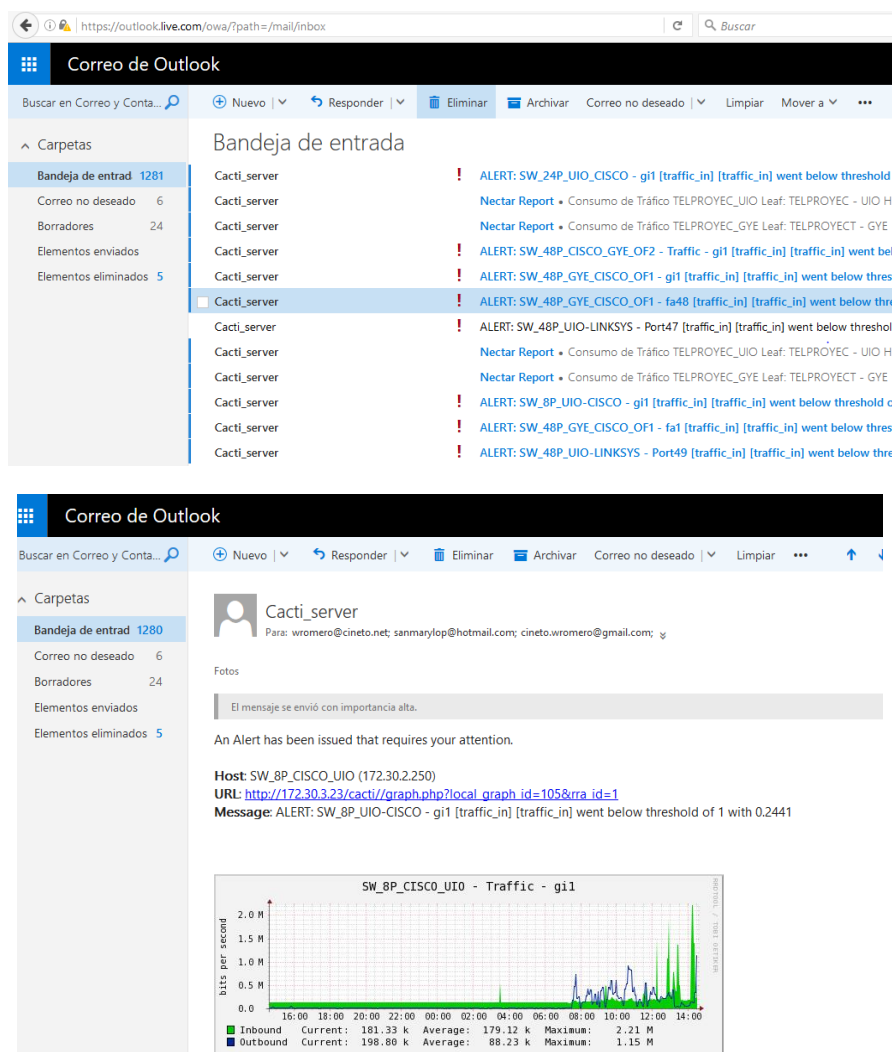


Figura 5.168. Notificaciones de Alertas configuradas para la red de TELPROYEC. Elaborado por Sandra María López

#### 5.4.3.11. Plugin Monitor.

Es la principal herramienta de supervisión que permite una visión estratégica de todos los elementos de la red monitoreada, los cuales pueden ser organizados mediante la agrupación de Árboles de Gráficos creados, también se puede organizar y mostrar los elementos en formato de lista, formato comprimido, con o sin subtítulos.

El plugin utiliza características visuales de cajas de colores para mostrar el estado de los elementos supervisados, **verde** para elementos completamente activos, **rojo** para los dispositivos que no están disponibles, **azul** los elementos que estaban disponibles y ahora se están recuperando.

Se permite la configuración de alertas visuales y audibles, llamando la atención del centro operaciones de infraestructura cuando se active una alerta.

En conclusión Monitor muestra para cada elemento de red activado en Console, las estadísticas de red más relevantes como estado del equipo, dirección IP, disponibilidad además se pueden visualizar las gráficas relacionadas con dicho equipo, permite tener de un vistazo de todos los elementos de red monitorizados por el CACTI, dispone de alerta audible, admite establecer permisos de usuarios para ver los elementos de red y permite deshabilitar la supervisión de un elemento, si el administrador considera necesario.

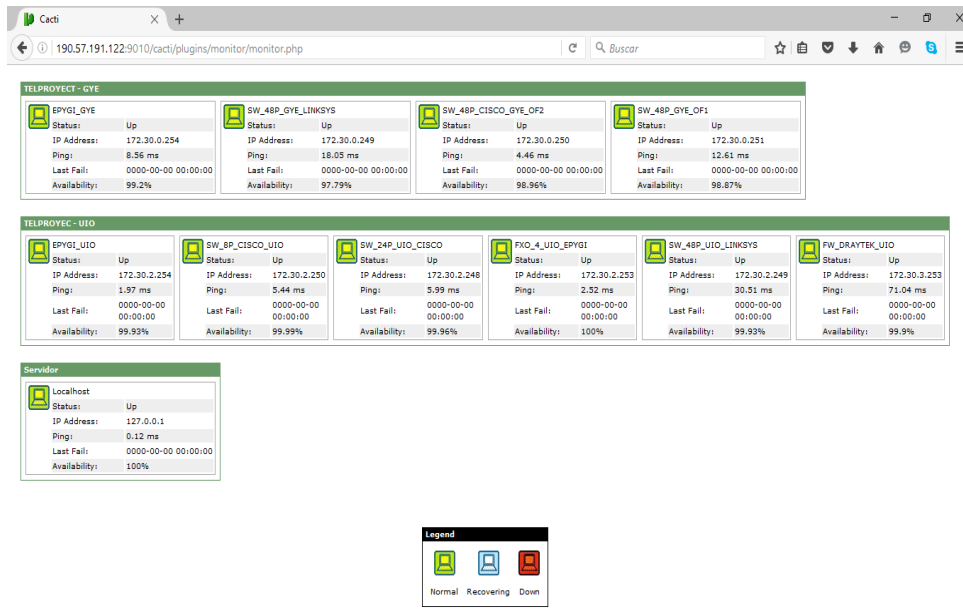


Figura 5.169. Monitoreo usando Plugin Monitor para la Red de Telproyec. Elaborado por Sandra María López

#### 5.4.3.11.1. Instalación del Plugin Monitor.

Se procedió con la ubicación de la carpeta Plugins.

```
# cd /usr/share/cacti/plugins
```

Se realizó la descarga del plugin con **wget**.

```
# wget http://docs.cacti.net/ media/plugin:monitor-v1.3-1.tgz
```

Se eliminó el prefijo plugin que viene por defecto en la descarga.

```
# mv plugin:monitor-v1.3-1.tgz monitor-v1.3-1.tgz
```

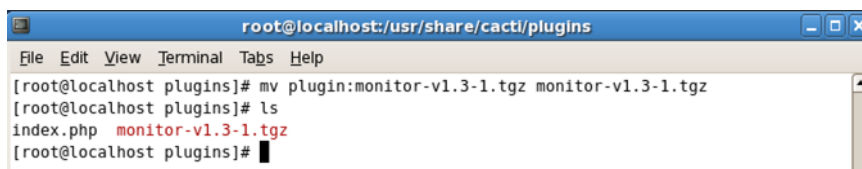
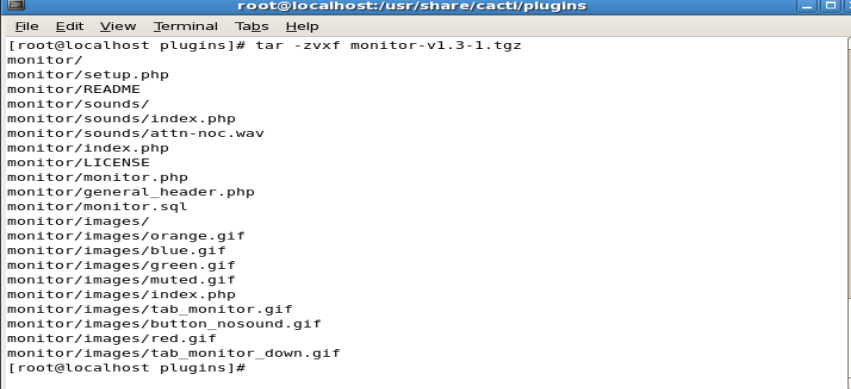


Figura 5.170. Eliminación del prefijo en monitor -v1.3-1. Elaborado por Sandra María López

Extracción del plugin monitor.

```
# tar -zvxf monitor-v1.3-1.tgz
```

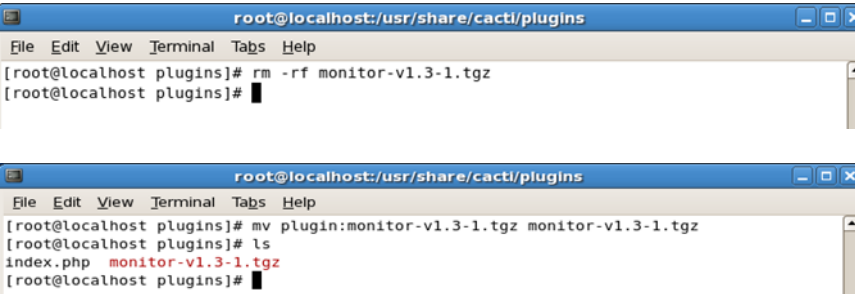


```
root@localhost:usr/share/cacti/plugins
File Edit View Terminal Tabs Help
[root@localhost plugins]# tar -zvxf monitor-v1.3-1.tgz
monitor/
monitor/setup.php
monitor/README
monitor/sounds/
monitor/sounds/index.php
monitor/sounds/attn-noc.wav
monitor/index.php
monitor/LICENSE
monitor/monitor.php
monitor/general_header.php
monitor/monitor.sql
monitor/images/
monitor/images/orange.gif
monitor/images/blue.gif
monitor/images/green.gif
monitor/images/muted.gif
monitor/images/index.php
monitor/images/tab_monitor.gif
monitor/images/button_nosound.gif
monitor/images/red.gif
monitor/images/tab_monitor_down.gif
[root@localhost plugins]#
```

Figura 5.171. Extracción del Plugin monitor-v1.3-1. Elaborado por Sandra María López

Eliminación del archivo comprimido se comprueba con el comando # ls.

```
# rm -rf monitor-v1.3-1.tgz
```




```
root@localhost:usr/share/cacti/plugins
File Edit View Terminal Tabs Help
[root@localhost plugins]# rm -rf monitor-v1.3-1.tgz
[root@localhost plugins]#

root@localhost:usr/share/cacti/plugins
File Edit View Terminal Tabs Help
[root@localhost plugins]# mv plugin:monitor-v1.3-1.tgz monitor-v1.3-1.tgz
[root@localhost plugins]# ls
index.php monitor-v1.3-1.tgz
[root@localhost plugins]#
```

Figura 5.172. Eliminación del archivo comprimido monitor-v1.3-1. Elaborado por Sandra María López

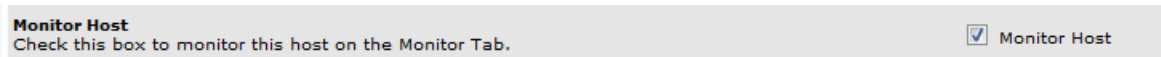
Finalmente se activó el Plugin Monitor v0.1.3-1, para lo cual en el CACTI ir a Console / Plugin Management / Actions, el plugin debe quedar como se indica.

Actions	Name	Version	Load Order	Description**	Type	Status	Author
	Weathermap	0.97a		PHP Network Weathermap	Old PIA	Active	Howard Jones

#### 5.4.3.11.2. Configuración del monitoreo.

El plugin monitor se activó en cada uno de los host monitoreados, para ello en **Console/Device/Monitor Host**; se realizaron las configuraciones indicadas.

**Monitor Host** – Se marcó la casilla para supervisar e incluir al Host en Monitor.



Este procedimiento se debe llevar a cabo con todos los host que se desee incluir en el Monitor.

Para que la organización de Host quede en el orden de los Graph Tres o árboles de Gráficas creados, en **Console/Settings/Misc/Grouping/Tree** y **Console/Settings/Misc/View/Tiles** se configuró como se indica.

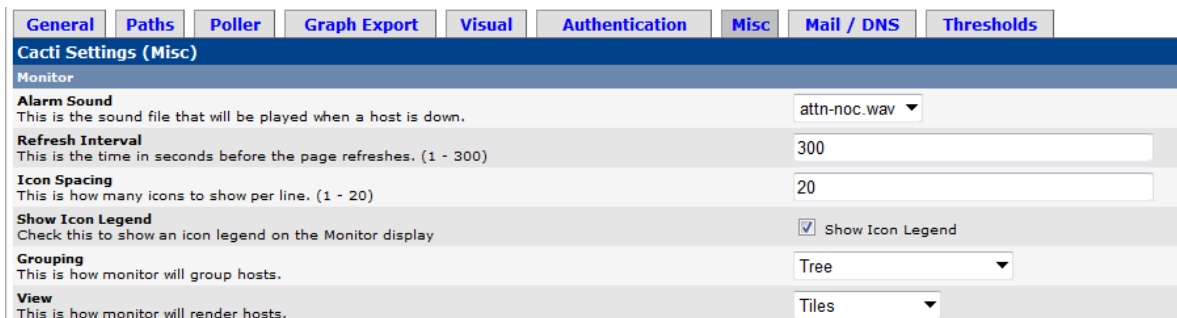


Figura 5.173. Configuración del Agrupamiento y Visualización del Plugin Monitor. Elaborado por Sandra María López

#### 5.4.3.12. Plugin Real Time.

Real time es una extensión muy potente para los gráficos que se están supervisando en el monitoreo, con la implementación de este plugin se puede obtener una vista al azar y prácticamente en tiempo real periódicamente en Intervalos de hasta 5 segundos del estado actual del monitoreo seleccionado, esta facilidad es muy importante para el personal técnico de soporte cuando se suscitan eventos en la red que requieren ser revisados en tiempo real por ejemplo cuando se

inspecciona que un equipo de criticidad alta se ponga en estado up posterior a un mantenimiento o inconveniente que se está intentando solucionar.

Se implementó este plugin por solicitud del CINETO TELECOMUNICACIONES, para el soporte de primer y segundo nivel, para este caso de estudio se configuró por defecto los intervalos a 15 segundos.

De esta manera se puede controlar los recursos críticos de forma selectiva sin llegar a periodicidades establecidas formales de 1 minuto o de segundos, el botón de supervisión en tiempo real está situado junto a cada gráfico monitoreado; el sistema sigue un poller de real time, las ventanas se crean con tamaño dinámico, de forma automática.

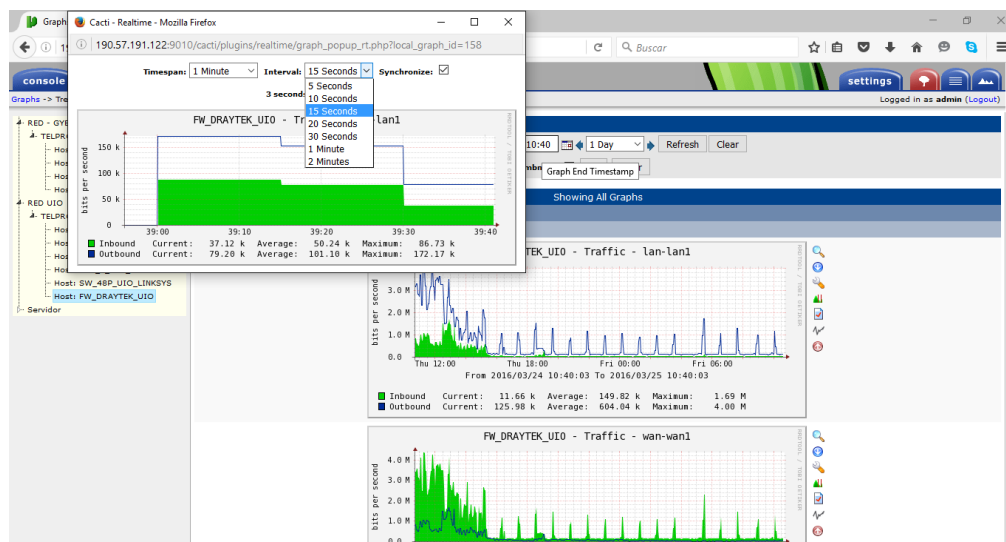


Figura 5.174. Funcionamiento Plugin Real Time – Cacti TELPROYEC. Elaborado por Sandra María López

### Instalación del Plugin Real Time.

En un terminal de CENTOS 6.4 en la carpeta Plugins.

```
# cd /usr/share/cacti/plugins
```

Se procedió a la descarga del plugin con wget.

```
# wget http://docs.cacti.net/_media/plugin:realtime-v0.5-1.tgz -O realtime.tgz
```

Extracción del plugin Real time.

```
# tar -zxvf realtime-v0.5-1.tgz
```

Eliminación del archivo comprimido se comprueba con el comando # ls.

```
# rm -rf realtime-v0.5-1.tgz
```

Se activó el plugin realtime-v0.5-1.tgz, en CACTI en **Console/Plugin Management/Actions**, el plugin quedo como se muestra.



Actions	Name	Version	Load Order	Description**	Type	Status	Author
	Realtime	0.5		Realtime Graph Viewer	General	Active	Mathieu Virbel

Figura 5.175. Activación del Plugin RealTime -v0.5-1. Elaborado por Sandra María López

Instalado el plugin, a los gráficos creados se les añade el icono de la visualización de las gráficas en tiempo real automaticamente y se puede acceder a ver las gráficas en tiempo real dando clic en el

icono: 

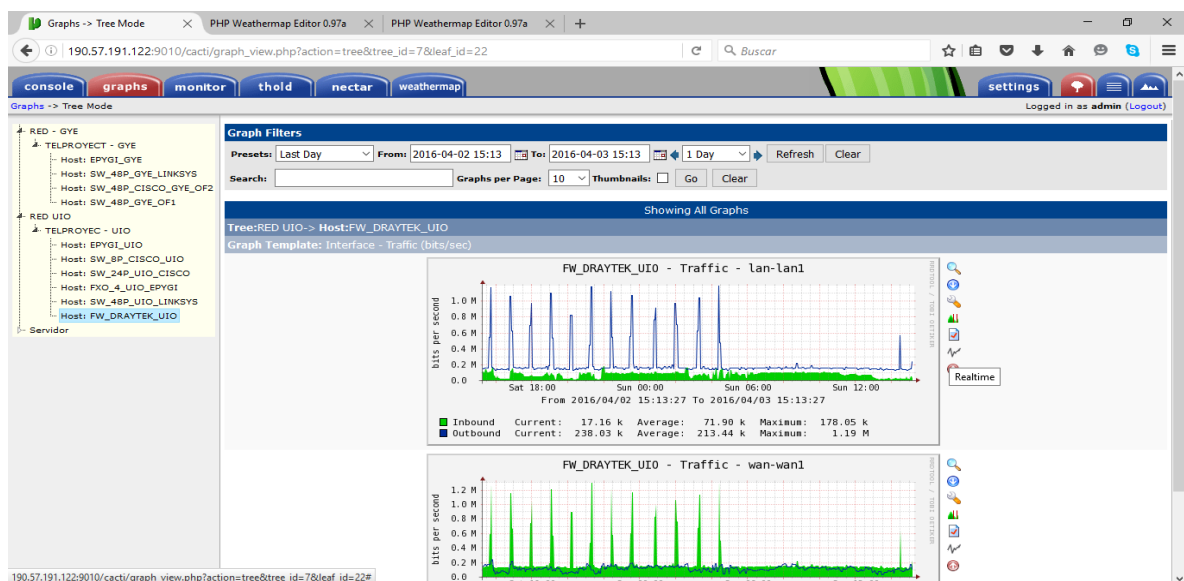


Figura 5.176. Plugin Real Time – Cacti TELPROYEC. Elaborado por Sandra María López

#### 5.4.3.13. Plugin Weathermap.

Este plugin proporciona una solución completa de mapas de red para integrar al monitoreo el diseño de la topología de red, este mapa cobra vida mediante la configuración de umbrales en las interfaces o links que interconectan los elementos de red, con el mapa se puede visualizar a simple vista la disponibilidad real de los equipos y enlaces, detección de cuellos de botella (nivel de sobrecarga) en cada nodo de la red, adicionalmente cada link puede mostrar las gráficas asociadas para más detalles, el plugin oficial fue creado por el proyecto PHP Network Weathermap ; es de código abierto, completamente libre; el plugin permite una personalización completa de imágenes, fondos, mapas de fondo; los link son flexibles ángulos rectos, curvos, líneas rectas; permite la configuración de las curvas al azar en el mapa; permite el uso de secuencias de comandos y comandos externos para la información que se mostrará en los mapas, es decir, no se limita a las fuentes por defecto en el Cacti. Es compatible con hasta 65535 gráficas. Tiene soporte completo de control de acceso multi-usuario, lo que permite un acceso selectivo a cada gráfica de usuario.

El módulo de software Weathermap está diseñado para disponer de un mapa del esquema lógico y físico de la red del cliente TELPROYEC, donde se puede visualizar el estado y salud de la red, los esquemas gráficos se elaboran manualmente según las necesidades de control de la red, muestra el comportamiento del tráfico, saturación y cortes de servicio, es importante recordar que el esquema Weathermap requiere de actualización constante según varíen las necesidades de red. Weathermap crea mapas de las redes que se están monitoreando, las cuales se crean manualmente y asocian con las gráficas de las interfaces que se necesita mostrar.

##### 5.4.3.13.1. Instalación del Plugin Weathermap 0.97a.

Se abrió un terminal de CENTOS 6.4 en la carpeta plugins.

```
# cd /usr/share/cacti/plugins
```

Con el comando `wget` se descargó el Plugin Weathermap.

```
# wget http://www.network-weathermap.com/files/php-weathermap-0.97a.zip
```

```
[root@localhost plugins]# wget http://www.network-weathermap.com/files/php-weathermap-0.97a.zip
--2016-02-09 09:00:52-- http://www.network-weathermap.com/files/php-weathermap-0.97a.zip
Resolving www.network-weathermap.com... 172.30.3.23
Connecting to www.network-weathermap.com[172.30.3.23]:80... connected.
HTTP request sent, awaiting response... 200 ok
Length: 2997650 (2.9M) [application/zip]
Saving to: `php-weathermap-0.97a.zip'

100%[=====>] 2,997,650 342K/s in 10s
2016-02-09 09:01:03 (282 KB/s) - `php-weathermap-0.97a.zip' saved [2997650/2997650]
[root@localhost plugins]#
```

Figura 5.177. Descarga de Weathermap-0.97a. Elaborado por Sandra María López

Se eliminó el prefijo plugin por defecto cuando se descargó el software, se utilizó el comando `unzip`:

```
# unzip php-weathermap-0.97a.zip
```

```
[root@localhost plugins]# unzip php-weathermap-0.97a.zip
Archive: php-weathermap-0.97a.zip
  inflating: weathermap/CHANGES
  inflating: weathermap/COPYING
  inflating: weathermap/README
  inflating: weathermap/cacti-pick.php
  inflating: weathermap/check-gdebug.php
  inflating: weathermap/check.php
  creating: weathermap/configs/
  inflating: weathermap/configs/simple.conf
  inflating: weathermap/configs/.htaccess
  inflating: weathermap/configs/index.php
  creating: weathermap/docs/
  inflating: weathermap/docs/howto.pdf
  creating: weathermap/docs/pages/
  inflating: weathermap/docs/pages/faq.html
  inflating: weathermap/docs/pages/cacti-plugin.html
  inflating: weathermap/docs/pages/install-cli-editor.html
  inflating: weathermap/docs/pages/faq.html
  inflating: weathermap/docs/pages/targets.html
  inflating: weathermap/docs/pages/upgrading.html
  inflating: weathermap/docs/pages/config-reference.html
  inflating: weathermap/docs/pages/install-cacti-editor.html
```

Figura 5.178. Extracción de Weathermap-0.97a.zip. Elaborado por Sandra María López

Eliminación del archivo comprimido, se comprueba que se haya eliminado con `# ls`:

```
# rm -rf php-weathermap-0.97a.zip
```

```

[root@localhost plugins]# ls
index.php monitor nectar nectar-v0.35a.tgz php-weathermap-0.97a.zip weathermap
[root@localhost plugins]# rm -rf php-weathermap-0.97a.zip
[root@localhost plugins]# rm -rf nectar-v0.35a.tgz
[root@localhost plugins]# ls
index.php monitor nectar weathermap
[root@localhost plugins]#

```

Figura 5.179. Eliminación del archivo comprimido php-weathermap-0.97a.zip. Elaborado por Sandra María López

Finalmente en CACTI en Console/Plugin Management/Clic en Actions, y el plugin quedó como se indica.

Actions	Name	Version	Load Order	Description**	Type	Status	Author
	Weathermap	0.97a		PHP Network Weathermap	Old PIA	Active	Howard Jones

Figura 5.180. Activación de weathermap-0.97a. Elaborado por Sandra María López

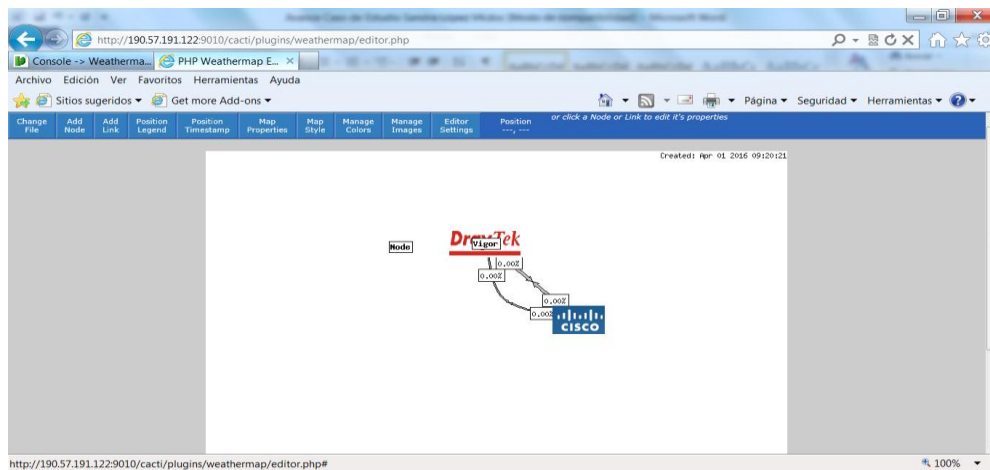
#### 5.4.3.13.2. Creación de Mapas.

1. Como primer punto en la pestaña **Weathermap** se ingresó en la opción **Editor** con el fin de crear una nueva hoja de Mapa, si no hay mapas creados, en la sección Create a New Map (Crear un nuevo mapa) y en la casilla Named se ingresó el nombre del nuevo mapa con la extensión **.conf** y con clic en **Create** se procedió a la creación de los mapas, para el caso de estudio, básicamente se crearon un mapa para para la red de TELPROYEC QUITO (reduio.conf) y otro mapa para la red de TELPROYEC GUAYAQUIL (redgye.conf).
2. Una vez creados los mapas para editar, se escogió la opción Open An Existing Map (looking in configs) - Abrir un mapa existente (mirando en configuraciones) para editar los cambios que el mapa requiera, esta opción es muy importante ya que los mapas deben estar siempre actualizados y es aquí donde se puede editar el mapa las veces que sean necesarias.



La Pestaña **Add node**, sirve para crear u nodo que puede ser una nube, router, central IP, switch, host, etc, la opción permite asociar a este nodo un gráfico **.png**, se puede configurar la ubicación del nodo en el mapa, en **label** se configuró el nombre representativo del nodo.

1. Con clic en **Add node**, aparece un puntero el cual se debe arrastar a la pantalla de edición de este modo se colocaron los nuevos nodos.



**Figura 5.183. Adición de un nodo en Weathermap. Elaborado por Sandra María López**

2. Se añaden las propiedades del nodo, con clic derecho en el nodo aparece una ventana donde se introduce el nombre, una figura representativa y el URL de un gráfico creado en **Pick from Cacti**, esto no es indispensable por ejemplo cuando se agregue nubes de comunicaciones, todo depende de como se desee personalizar el mapa y que información se desea visualizar, con **submit** se guarda los cambios realizados, en la parte inferior de la ventana propiedades del nodo se tiene opciones como **Move** que sirve para colocar el nodo en otra posición en pantalla de edición, **Delete** elimina un nodo creado, **Clone** copia el nodo con las características agregadas y **Edit** permite realizar modificaciones a las propiedades configuradas.

Este procedimiento se debe realizar en todos los nodos que se añaden en el mapa.

**Node Properties** Cancel Submit

Position

Internal Name

Label

Info URL

'Hover' Graph URL  [Pick from Cacti](#)

Icon Filename

Move Delete Clone Edit

The text that appears on the node

Figura 5. 184. Adición de Propiedades al Nodo en Weathermap. Elaborado por Sandra María López

Pick a graph - Windows Internet Expl...

http://190.57.191.122:9010/cacti/plugins/weatherm...

**Pick a graph:**

Host:

Filter:  (case-sensitive)

Set both OVERLIBGRAPH and INFOURL.

SW_24P_UIO_CISCO - Traffic - fa1
SW_24P_UIO_CISCO - Traffic - fa10
SW_24P_UIO_CISCO - Traffic - fa11
SW_24P_UIO_CISCO - Traffic - fa12
SW_24P_UIO_CISCO - Traffic - fa13
SW_24P_UIO_CISCO - Traffic - fa14
SW_24P_UIO_CISCO - Traffic - fa15
SW_24P_UIO_CISCO - Traffic - fa16
SW_24P_UIO_CISCO - Traffic - fa17
SW_24P_UIO_CISCO - Traffic - fa18
SW_24P_UIO_CISCO - Traffic - fa19
SW_24P_UIO_CISCO - Traffic - fa2

100%

Figura 5.185. Pick From Cacti - Elegir de Cacti. Elaborado por Sandra María López

El nodo añadido quedará de la siguiente manera:

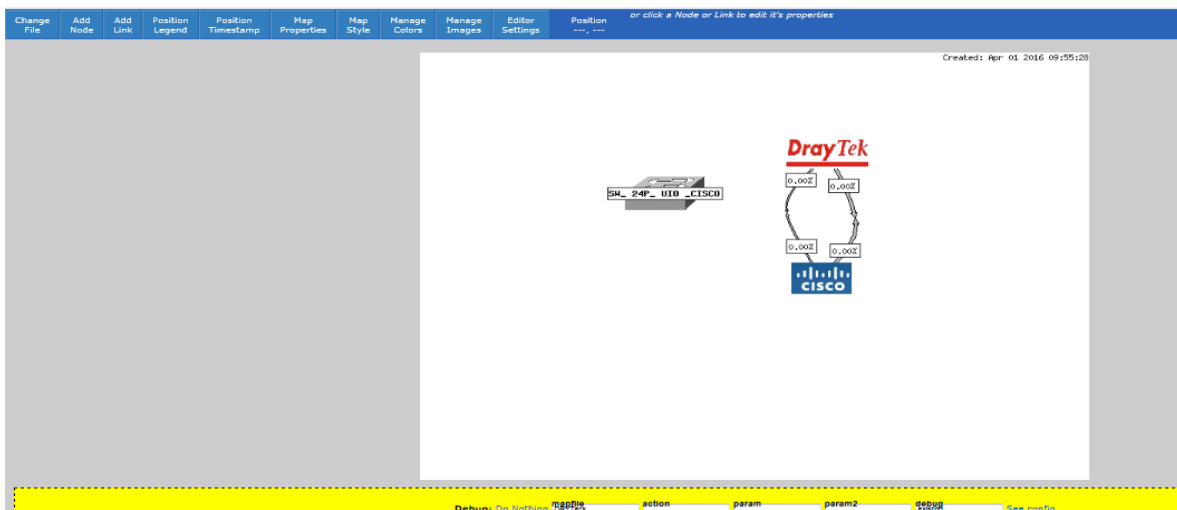


Figura 5.186. Nodo añadido en Weathermap. Elaborado por Sandra María López

3. Una vez que se han añadido los nodos, se procedió a la configuración de los **link** o enlaces entre los nodos, para ello hay que dar clic en **Add link**, y con el puntero se marcó el origen y destino, el origen se pinta de rojo.

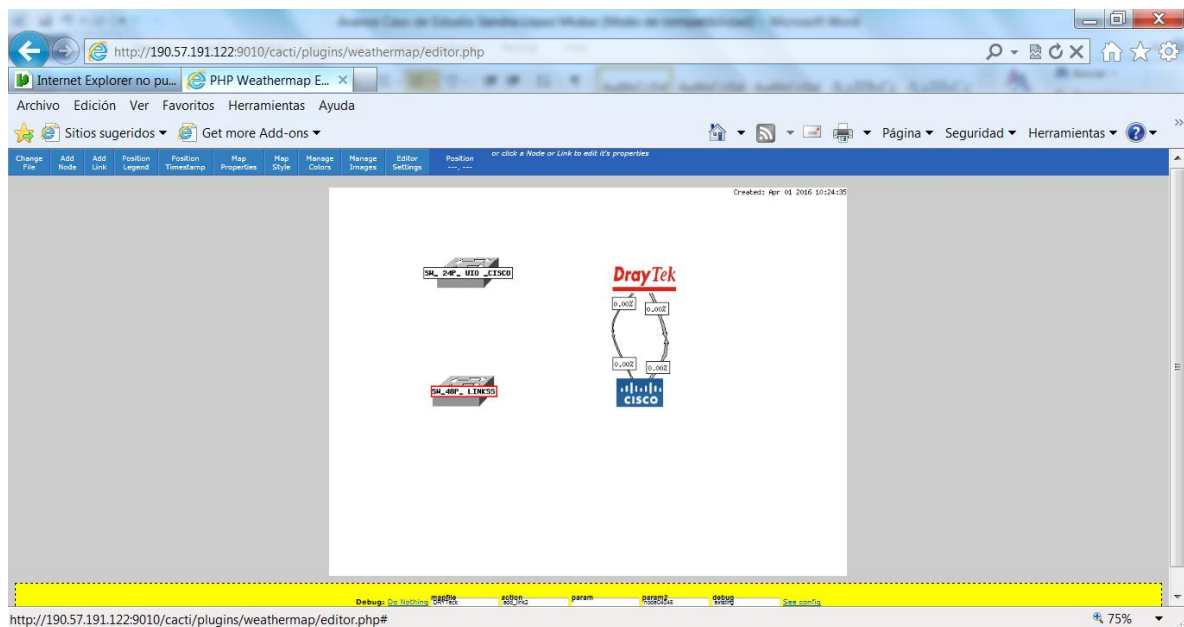


Figura 5.187. Añadiendo un link entre nodos en Weathermap. Elaborado por Sandra María López

Se crea el link, para la configuración hay que dar clic en el link, y se desplegará la ventana de propiedades de Link del nodo origen al nodo destino, se debe establecer un valor **Maximum**

**Bandwidth - Máximo de Ancho de Banda** permitido en cada link, esta referencia es siempre para el nodo origen, **Data source – Fuente de datos desde Cacti**, aquí se escoge la fuente de datos recolectada de Cacti, es decir la interfaz del nodo que se une con el nodo destino, **Link Width** es el ancho del link para todos los enlaces del caso de estudio se configuró a 2 pixeles, la información del URL de la información y el Gráfico Info URL y Graph URL, Cacti coloca esta información automáticamente, la parte de comentarios entrante y saliente se configuró para 95% y 5%.

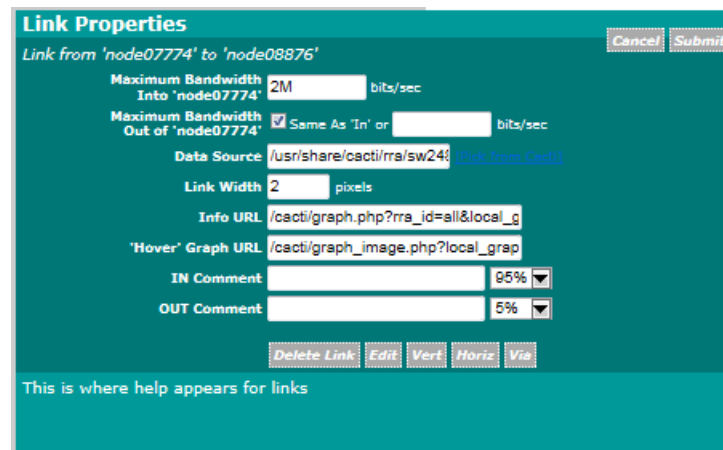


Figura 5.188. Propiedades del Link en Weathermap. Elaborado por Sandra María López

De esta manera se crean los links entre nodos, de acuerdo al levantamiento del diagrama de red levantado para TELPROYEC, al final de la creación de los mapas se tiene dos diagramas en el Weathermap uno para la red de TELPROYEC QUITO y otro para la red de TELPROYEC GUAYAQUIL como se puede observar en las gráficas mostradas a continuación se dispone de mapas que cobran vida durante el día de acuerdo al comportamiento de tráfico cursado en las interfaces que interconectan los equipos, adicionalmente, cuando se acerca el mouse a los enlaces se puede observar las gráficas de CACTI brindando una vista más completa de lo que está ocurriendo e incluso en tiempo real dando clic en la vista del RealTime.

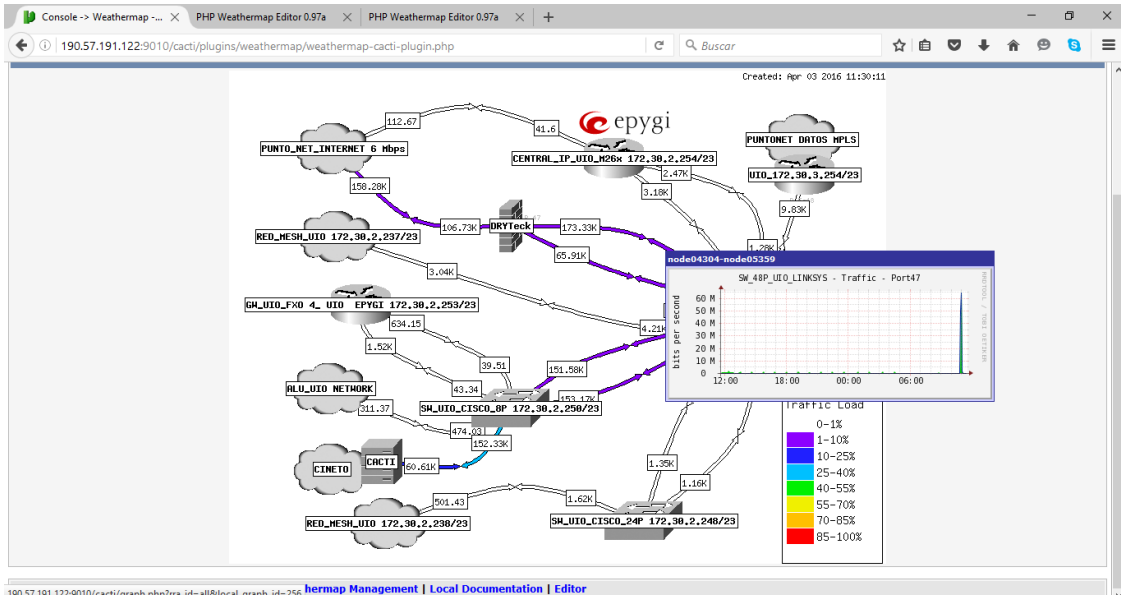


Figura 5.189. Red de Telproyec Quito en Weathermap. Elaborado por Sandra María López

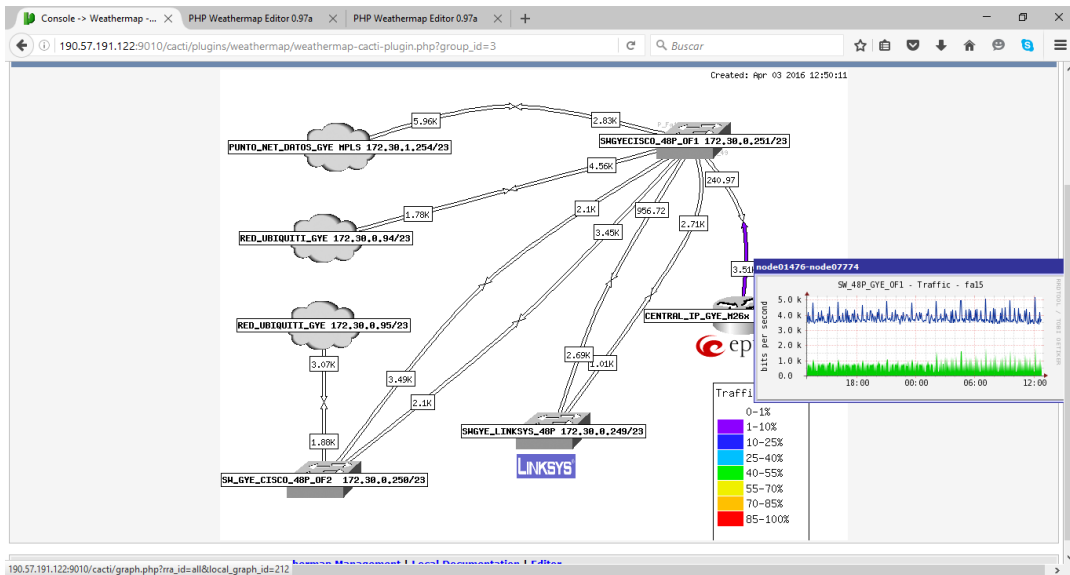


Figura 5.190. Red de Telproyec Guayaquil en Weathermap. Elaborado por Sandra María López

En la ventana de edición de Weathermap se dispone de varias pestañas para personalizar los mapas, se tiene:

Position Legend - Posición de la leyenda

Es una barra que contiene los porcentajes y los colores de alerta de saturación de tráfico.

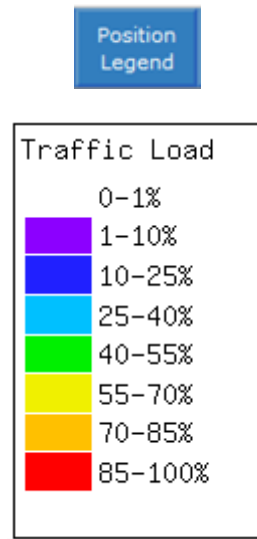


Figura 5.191. Position Legend en Weathermap. Elaborado por Sandra María López

#### 5.4.3.13.3. Position Timestamp – Posición de Marca de Hora.

Permite agregar la fecha y hora en el mapa.

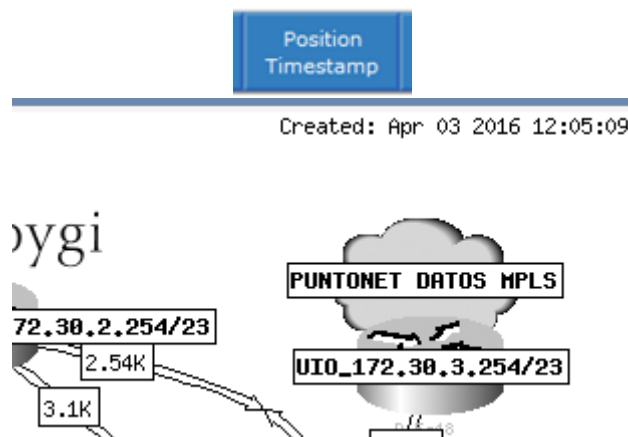


Figura 5.192. Posion Timestamp en Weathermap. Elaborado por Sandra María López

#### 5.4.3.13.4. Map Properties –Propiedades de Mapa.

En las propiedades de mapa entre las características mas relevantes que se pueden configurar están:

**Map Title** donde se introduce el título del mapa, **Map Size** para colocar las dimensiones del mapa en

pixeles, incluso se puede colocar en Background Image una imagen de fondo siempre y cuando la imagen se encuentre dentro de la dirección `/usr/share/cacti/plugins/weathermap/images`.

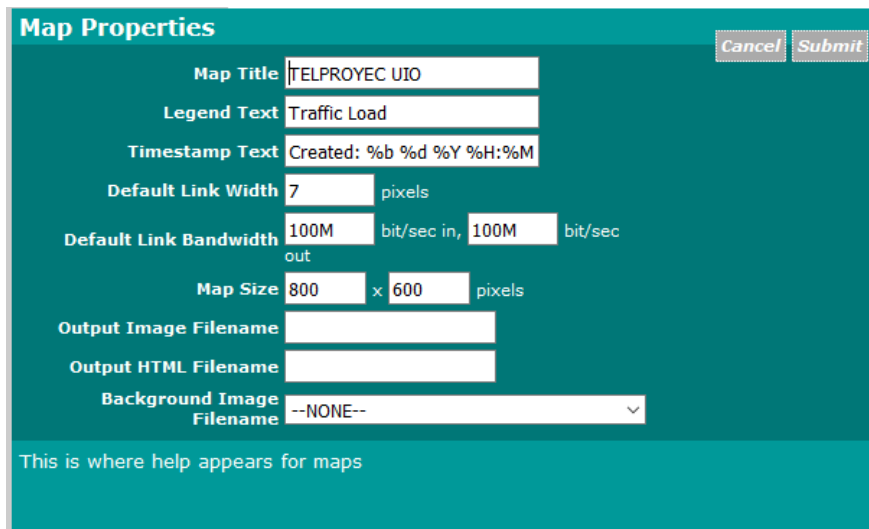


Figura 5.193. Map Properties en Weathermap. Elaborado por Sandra María López

#### 5.4.3.13.5. Map Style - Estilo de Mapa.

En esta sección se puede configurar las características de las letras, tamaño y apariencia de las mismas.

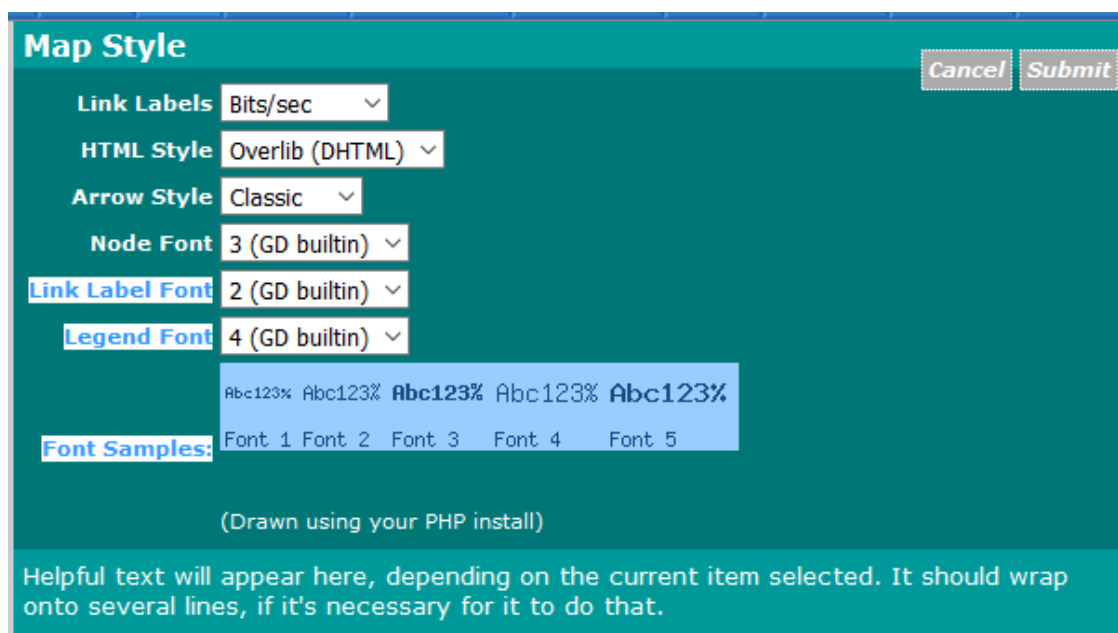


Figura 5.194. Map Style en Weathermap. Elaborado por Sandra María López

Las pestañas **Manage Colors, Manage Images, Editor Settings**, no se habilitaron en este caso de estudio

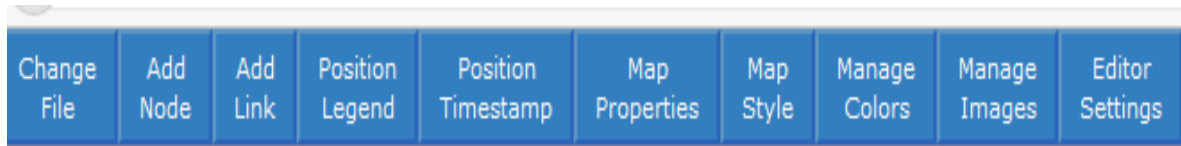


Figura 5.195. Pestañas de Weathermap. Elaborado por Sandra María López

#### 5.4.3.14. Resumen de Tráfico de la red del cliente TELPROYEC.

Weathermap adicionalmente en combinación con otros plugines puede añadir mas funcionalidades a CACTI, en este caso de estudio se adicionó el plugin dsstats para obtener un resumen de tráfico orientado al análisis de estadísticas.

##### 5.4.3.14.1. Plugin Dsstats.

El plugin está diseñado para permitir a los desarrolladores de CACTI graficar una mayor variedad de datos, así como para apoyar una nueva clase de tipos de gráficos. Como ejemplo de lo que se puede implementar con este plugin se puede mencionar: Mostrar los diez mejores host por utilización de CPU, mostrar enlaces con mayor utilización en una localidad, entre otros, para este caso de estudio se utiliza el plugin para mostrar el tráfico total de la red en la red de TELPROYEC [10].

#### Instalación del Plugin Dsstats.

Se abrió un terminal de CENTOS 6.4 en la carpeta Plugins.

```
# cd/usr/share/cacti/plugins
```

Se descargó el plugin con wget.

```
# wget http://docs.cacti.net/_media/plugin: dsstats-v1.4-1.tgz
```

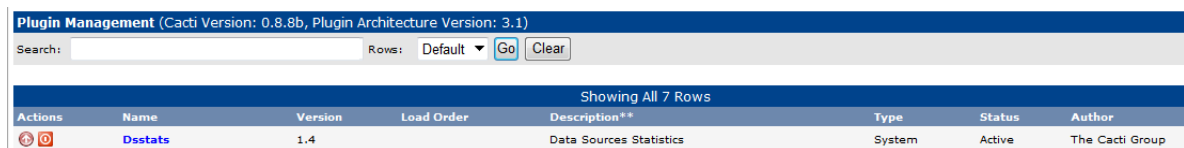
Extracción del plugin Realtime.

```
# tar -zxvf dsstats-v1.4-1.tgz
```

Eliminación del archivo comprimido se comprueba con el comando # ls.

```
# rm -rf dsstats-v1.4-1.tgz
```

Para activar el plugin **dsstats-v1.4-1.tgz**, en CACTI Console/Plugin Management/Actions se dio clic, hasta que el plugin quede como se muestra.



The screenshot shows the 'Plugin Management' interface in CACTI. At the top, it indicates 'Cacti Version: 0.8.8b, Plugin Architecture Version: 3.1'. Below this is a search bar and a 'Rows: Default' dropdown. The main content is a table with the following data:

Actions	Name	Version	Load Order	Description**	Type	Status	Author
	Dsstats	1.4		Data Sources Statistics	System	Active	The Cacti Group

Figura 5.196. Plugin Dsstats en CACTI – TELPROYEC. Elaborado por Sandra María López

Para crear los resúmenes de estadísticas de tráfico primero se colocaron las plantillas donde se cargan los valores de tráfico extraídos de las gráficas creadas.

En el path **/usr/share/cacti/plugin/weathermap/config** se colocaron las imágenes .png que sirvieron de fondo para la agregación de los valores máximos extraídos via código php utilizado en la parte de edición del Weathermap para presentar los resultados en las tablas resumen.

Se crearon dos mapas para las estadísticas ESTADISTICA\_TELPROYEC\_GYE – Estadísticas\_Teleproyec\_Gye y ESTADISTICAS\_TELPROYEC\_UIO – Estadísticas\_Teleproyec\_Uio.



Figura 5.197. Mapas creados para alojar el resumen de estadísticas de la red de TELPROYEC.

Elaborado por Sandra María López

Luego se procedió a crear nodos para cargar las imágenes.

http://190.57.191.122:9010/cacti/plugins/weathermap/editor.php?mapname=ESTADISTICA\_TELPROYEC\_GYE&plug=

Console -> Weatherma... PHP Weathermap Edit... PHP Weathermap E... x

Archivo Edición Ver Favoritos Herramientas Ayuda

Sitios sugeridos Get more Add-ons

Change File Add Node Add Link Position Legend Position Timestamp Map Properties Map Style Manage Colors Manage Images Editor Settings Position or click a Node or Link to edit it's properties

Equipo	Interface	Max Traffic in (bits/sec) - Weeklypeak		Capacidad (bits/sec)	Umbral para Monitoreo (bits/sec)
		Inbound	Outbound		
EPYGI_GYE	127.0.0.1 (lo)	0	0	100 Mbps	256 k
	172.40.0.1 (eth0)	0	0	100 Mbps	256 K
SW_48P_GYE_LINKSYS	Port32	0	0	100 Mbps	-
	Port34	0	0	100 Mbps	-
	Port35	0	0	100 Mbps	-
	Port36	0	0	100 Mbps	-
	Port39	0	0	100 Mbps	-
	Port41	0	0	100 Mbps	-
	Port42	0	0	100 Mbps	-
	Port47	0	0	100 Mbps	-
	Port49	0	0	100 Mbps	5 M
SW_48P_CISCO_GYE_OF2	fa1	0	0	100 Mbps	-
	fa12	0	0	100 Mbps	-
	fa2	0	0	100 Mbps	-
	fa20	0	0	100 Mbps	-
	fa24	0	0	100 Mbps	-
	fa28	0	0	100 Mbps	-
	fa29	0	0	100 Mbps	-
	fa3	0	0	100 Mbps	-
	fa35	0	0	100 Mbps	-
	fa36	0	0	100 Mbps	-
	fa4	0	0	100 Mbps	-
	fa44	0	0	100 Mbps	2 M
	fa48	0	0	100 Mbps	-
	fa5	0	0	100 Mbps	-
	fa6	0	0	100 Mbps	-
	fa7	0	0	100 Mbps	-
	fa8	0	0	100 Mbps	-
	fa9	0	0	100 Mbps	-
	gi1	0	0	1000 Mbps	2 M
SW_48P_GYE_OF1	fa1	0	0	100 Mbps	3 M
	fa12	0	0	100 Mbps	-
	fa15	0	0	100 Mbps	256 K
	fa17	0	0	100 Mbps	-
	fa19	0	0	100 Mbps	-
	fa31	0	0	100 Mbps	-
	fa34	0	0	100 Mbps	-
	fa36	0	0	100 Mbps	-
	fa42	0	0	100 Mbps	-
	fa48	0	0	100 Mbps	2 M
	fa7	0	0	100 Mbps	-
	fa8	0	0	100 Mbps	-
	fa9	0	0	100 Mbps	-
gi1	0	0	1000 Mbps	2 M	
gi2	0	0	1000 Mbps	4 M	

mapfile ESTADISTICA\_TELPRO action param param2 debug See config

Figura 5.198. Plantilla de Resumen de tráfico para la red de TELPROYEC - Guayaquil. Elaborado por Sandra María López

or click a Node or Link to edit it's properties										
Change File	Add Node	Add Link	Position Legend	Position Timestamp	Map Properties	Map Style	Manage Colors	Manage Images	Editor Settings	Position ---, ---
Equipo	Interface	Max Traffic in (bits/sec) - Weeklypeak		Capacidad (bits/sec)	Umbral para Monitoreo (bits/sec)	Created: Apr 19 2016 14:30:48				
		Inbound	Outbound							
EPYGI_UIO	172.40.0.1 (eth0)	0	0	1000 Mbps	256 k					
	190.57.191.123 (eth1)	0	0	1000 Mbps	256 K					
SW_8P_CISCO_UIO	fa1	0	0	100 Mbps	2 M					
	fa3	0	0	100 Mbps	256 k					
	fa4	0	0	100 Mbps	512 K					
	fa5	0	0	100 Mbps	-					
	fa6	0	0	100 Mbps	-					
	fa7	0	0	100 Mbps	-					
	gl1	0	0	1000 Mbps	2 M					
SW_24P_UIO_CISCO	fa1	0	0	100 Mbps	-					
	fa10	0	0	100 Mbps	-					
	fa11	0	0	100 Mbps	-					
	fa12	0	0	100 Mbps	-					
	fa13	0	0	100 Mbps	-					
	fa14	0	0	100 Mbps	-					
	fa15	0	0	100 Mbps	-					
	fa16	0	0	100 Mbps	-					
	fa17	0	0	100 Mbps	-					
	fa18	0	0	100 Mbps	-					
	fa19	0	0	100 Mbps	2 M					
	fa2	0	0	100 Mbps	-					
	fa20	0	0	100 Mbps	-					
	fa22	0	0	100 Mbps	-					
	fa23	0	0	100 Mbps	-					
	fa3	0	0	100 Mbps	-					
	fa4	0	0	100 Mbps	-					
	fa5	0	0	100 Mbps	-					
	fa6	0	0	100 Mbps	-					
	fa7	0	0	100 Mbps	-					
fa8	0	0	100 Mbps	-						
fa9	0	0	100 Mbps	-						
gl1	0	0	1000 Mbps	2 M						
FXO_4_UIO_EPYGI	172.30.2.253 (eth1)	0	0	100 Mbps	256 K					
SW_48P_UIO_LINKSYS	Port1	0	0	100 Mbps	6M					
	Port10	0	0	100 Mbps	-					
	Port13	0	0	100 Mbps	-					
	Port14	0	0	100 Mbps	-					
	Port15	0	0	100 Mbps	-					
	Port16	0	0	100 Mbps	-					
	Port18	0	0	100 Mbps	-					
	Port19	0	0	100 Mbps	-					
	Port2	0	0	100 Mbps	-					
	Port20	0	0	100 Mbps	-					
	Port21	0	0	100 Mbps	-					
	Port23	0	0	100 Mbps	-					
	Port24	0	0	100 Mbps	-					
	Port26	0	0	100 Mbps	2 M					
	Port27	0	0	100 Mbps	-					
	Port28	0	0	100 Mbps	-					
	Port3	0	0	100 Mbps	-					
	Port33	0	0	100 Mbps	-					
	Port4	0	0	100 Mbps	-					
	Port47	0	0	100 Mbps	6M					
Port48	0	0	1000 Mbps	3 M						
Port49	0	0	1000 Mbps	2 M						
Port51	0	0	100 Mbps	2 M						
Port7	0	0	100 Mbps	-						
Port8	0	0	100 Mbps	-						
Port9	0	0	100 Mbps	-						
FW_DRAYTEK_UIO	lan	0	0	100 Mbps	6M					
	wan	0	0	100 Mbps	6M					

Figura 5.199. Plantilla de Resumen de tráfico para la red de TELPROYEC - Quito. Elaborado por Sandra María López

Una vez que se cargaron las pantallas en los mapas creados para este propósito se debe configurar la codificación para cada valor, ver configuraciones para la red de Quito y Guayaquil en el Anexo 2.

#### 5.4.3.15. Plugin Nectar.

El plugin nectar añade a CACTI la facilidad de programar un reporte y su envío por correo electrónico a un destinatario, también se puede programar el reporte previsualizarlo y enviar el reporte en ese instante al destinatario con los monitores seleccionados. Para este caso de estudio se programó dos reportes uno para la red de TELPROYEC – UIO y otro para la red TELPROYEC – GYE que se programaron para envío por email al administrador de redes de CINETO TELECOMUNICACIONES, esos reportes pueden ser modificados de acuerdo a las necesidades de reportes o se puede añadir más reportes según sea el caso.

#### **Instalación del Plugin Nectar v0.35a.**

Se abrió un terminal CENTOS 6.4 en la carpeta Plugins.

```
# cd /usr/share/cacti/plugins
```

Se procedió a la descarga del plugin con wget.

```
# wget http://docs.cacti.net/_media/plugin:nectar-v0.35a.tgz
```

Se extrajo el plugin Realtime.

```
# tar -zxvf nectar-v0.35a.tgz
```

Se eliminó el archivo comprimido, y comprobó con el comando # ls.

```
# rm -rf nectar-v0.35a.tgz
```

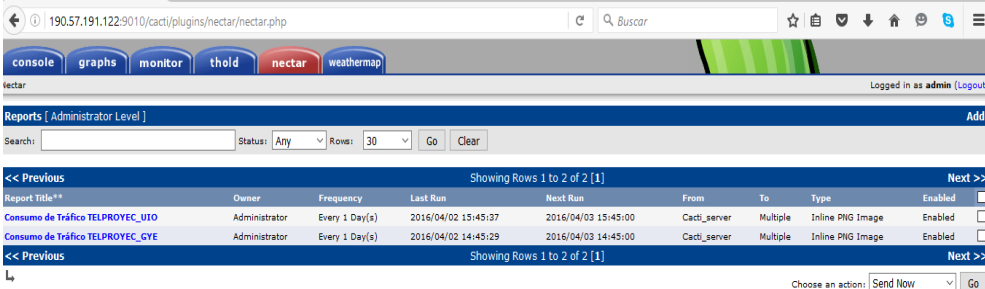
Se activó el plugin nectar-v0.5-1.tgz, en CACTI en Console/Plugin Management/Actions, hasta que el plugin quedó como se muestra.

Actions	Name	Version	Load Order	Description**	Type	Status	Author
	Nectar	0.35a		Send Graphs via EMail	General	Active	Reinhard Scheck

Figura 5.200. Activación del Plugin Nectar. Elaborado por Sandra María López

#### 5.4.3.15.1. Implementación de reportes programados con Nectar.

Para este caso de estudio se configuraron dos reportes de consumo de tráfico para la red de TELPROYEC\_UIO (Quito) y para TELPROYEC\_GYE (Guayaquil), se trata de un reporte diario que se envía automáticamente al administrador de red de Cineto Telecomunicaciones, en el caso de Quito a las 15H45 y en el caso de Guayaquil a las 14H45, se pueden adicionar mas reportes, editar o eliminar los existentes y crear nuevos reportes, la frecuencia y la hora de envio se pueden modificar de acuerdo a las necesidades, incluso se puede crear un reporte de uno o varios equipos y enviarlo a un destinatario en el instante, esto puede ser de utilidad para el administrador de red y los clientes externos cuando requieran conocer el estado de la red o de un elemento monitoreado en particular o informar a un jefe o gerente.



The screenshot shows the Nectar plugin interface in a web browser. The browser address bar shows the URL: 190.57.191.122:9010/cacti/plugins/nectar/nectar.php. The interface has a navigation bar with tabs: console, graphs, monitor, thold, nectar, and weathermap. The 'nectar' tab is active. Below the navigation bar, there is a header 'nectar' and a user status 'Logged in as admin (Logout)'. The main content area is titled 'Reports [ Administrator Level ]' and includes an 'Add' button. Below this, there is a search bar and a table of reports. The table has columns: Report Title\*\*, Owner, Frequency, Last Run, Next Run, From, To, Type, Enabled, and a checkbox. Two reports are listed: 'Consumo de Tráfico TELPROYEC\_UIO' and 'Consumo de Tráfico TELPROYEC\_GYE'. Both reports are set to 'Administrator' as the owner, 'Every 1 Day(s)' as the frequency, and are currently 'Enabled'. The 'Last Run' and 'Next Run' columns show specific dates and times. At the bottom of the table, there is a 'Choose an action:' dropdown menu with 'Send Now' selected and a 'Go' button.

Report Title**	Owner	Frequency	Last Run	Next Run	From	To	Type	Enabled
Consumo de Tráfico TELPROYEC_UIO	Administrator	Every 1 Day(s)	2016/04/02 15:45:37	2016/04/03 15:45:00	Cacti_server	Multiple	Inline PNG Image	Enabled <input type="checkbox"/>
Consumo de Tráfico TELPROYEC_GYE	Administrator	Every 1 Day(s)	2016/04/02 14:45:29	2016/04/03 14:45:00	Cacti_server	Multiple	Inline PNG Image	Enabled <input type="checkbox"/>

Figura 5.201. Reportes Creados en Nectar para la red de TELPROYEC. Elaborado por Sandra María López

Se sugiere seguir los pasos indicados para la creación de reportes:

En la pantalla principal del plugin Nectar, se dió clic en **Add**.

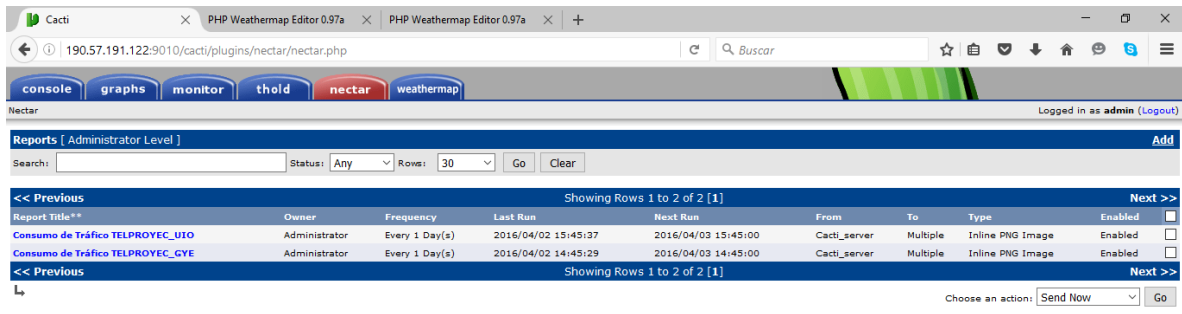


Figura 5.202. Pantalla principal de Nectar. Elaborado por Sandra María López

En la pantalla de Edición del reporte se configuró los detalles del reporte.

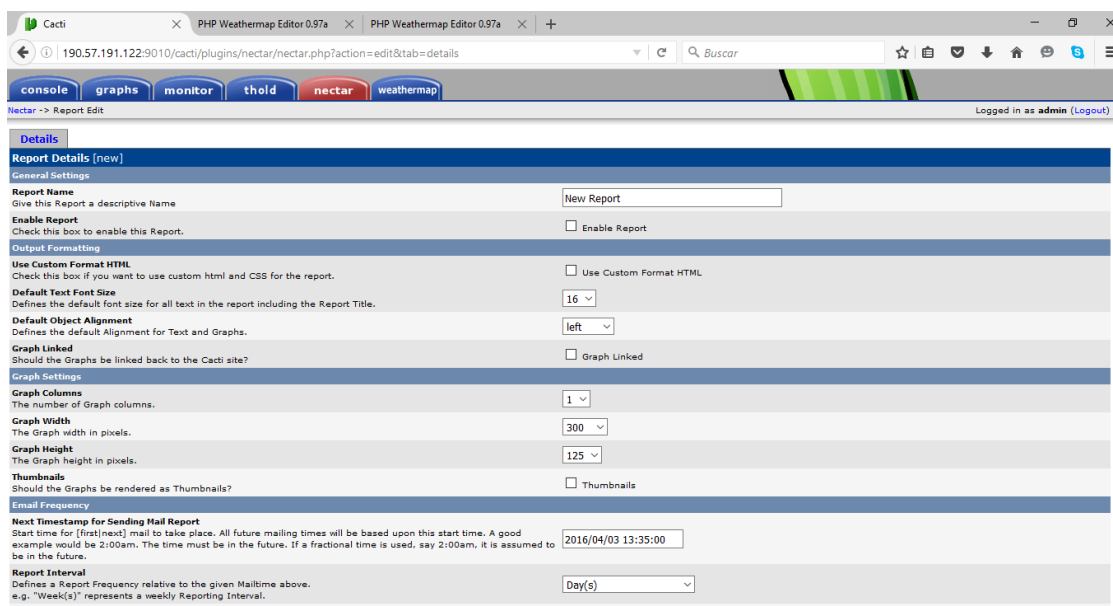


Figura 5.203. Ventana de edición de reportes en Nectar. Elaborado por Sandra María López

#### 5.4.3.15.2. Configuración del reporte Consumo de Tráfico TELPROYEC UIO.

En la ventana de edición de reportes están las pestañas de Detalles, Items, Previsualizar y Eventos registrados.

**Details – Detalles.**

**Configuraciones Generales.**

En esta sección de colocó el **Report Name** o Nombre del Reporte y se habilitó la casilla de **Enable Report** o Habilitar el reporte.

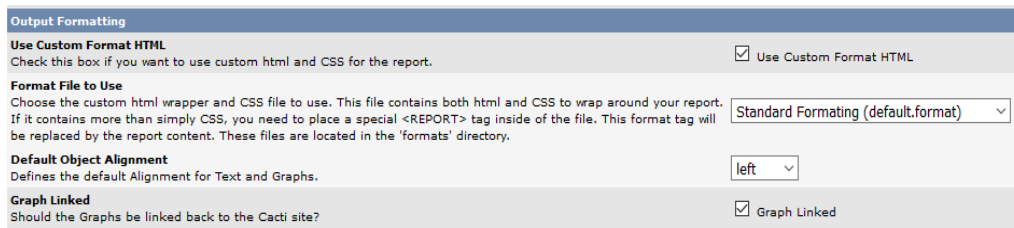


Details	Items	Preview	Events
<b>Report Details</b> [edit: Consumo de Tráfico TELPROYEC_UIO]			
<b>General Settings</b>			
<b>Report Name</b> Give this Report a descriptive Name	<input type="text" value="Consumo de Tráfico TELPROYEC_UIO"/>		
<b>Enable Report</b> Check this box to enable this Report.	<input checked="" type="checkbox"/> Enable Report		

Figura 5.204. Configuraciones Generales en Nectar. Elaborado por Sandra María López

### Output Formatting – Formato de Salida.

En esta sección en marcó la casilla de **Use Custom Format HTML**- Usar formato personalizado de HTML, para que los reportes tengan apariencia de pagina Web; en **Format File to Use** – Formato de archivos a utilizar, se escogió el formato estándar; en Default **Object Alignment** – Alineamiento de Objeto Predeterminada, se escogió los graficos alineados a la izquierda, y se marco el casillero de **Graph Linked** – Gráfico Vinculado para que el reporte se vincule a los grafico de CACTI.



<b>Output Formatting</b>	
<b>Use Custom Format HTML</b> Check this box if you want to use custom html and CSS for the report.	<input checked="" type="checkbox"/> Use Custom Format HTML
<b>Format File to Use</b> Choose the custom html wrapper and CSS file to use. This file contains both html and CSS to wrap around your report. If it contains more than simply CSS, you need to place a special <REPORT> tag inside of the file. This format tag will be replaced by the report content. These files are located in the 'formats' directory.	<input type="text" value="Standard Formatting (default.format)"/>
<b>Default Object Alignment</b> Defines the default Alignment for Text and Graphs.	<input type="text" value="left"/>
<b>Graph Linked</b> Should the Graphs be linked back to the Cacti site?	<input checked="" type="checkbox"/> Graph Linked

Figura 5.205. Configuración del Formato en Nectar. Elaborado por Sandra María López

### Graph Settings – Configuración de Gráfico.

En esta sección se configuró el número de columnas, ancho y alto del gráfico en pixeles, y en este caso de estudio de escogio miniaturas ( Thumbnails), para optimizar el tamaño del reporte.



<b>Graph Settings</b>	
<b>Graph Columns</b> The number of Graph columns.	<input type="text" value="1"/>
<b>Graph Width</b> The Graph width in pixels.	<input type="text" value="300"/>
<b>Graph Height</b> The Graph height in pixels.	<input type="text" value="125"/>
<b>Thumbnails</b> Should the Graphs be rendered as Thumbnails?	<input checked="" type="checkbox"/> Thumbnails

Figura 5.206. Configuración de los gráficos en Nectar. Elaborado por Sandra María López

## Email Frequency – Frecuencia de Envío de correo .

**Next Timestamp for Sending Mail Report** – Siguiente tiempo de envío del reporte por email, aquí se configuró la hora de inicio del [ **primero** | **próximo** ] envío del reporte . En adelante el horario de envío del reporte se basarán en esta hora, en **Report Interval** – Intervalo del reporte se puede escoger entre día, mes, año, para este caso de estudio se escogió periodicidad diaria y en **Interval Frequency** – Intervalo de Frecuencia, es la base de tiempo para la frecuencia del reporte para este caso de estudio se configuró el valor de **1**.

**Email Frequency**

**Next Timestamp for Sending Mail Report**  
Start time for [first|next] mail to take place. All future mailing times will be based upon this start time. A good example would be 2:00am. The time must be in the future. If a fractional time is used, say 2:00am, it is assumed to be in the future.

**Report Interval**  
Defines a Report Frequency relative to the given Mailtime above.  
e.g. "Week(s)" represents a weekly Reporting Interval.

**Interval Frequency**  
Based upon the Timespan of the Report Interval above, defines the Frequency within that Interval.  
e.g. If the Report Interval is "Month(s)", then "2" indicates Every "2 Month(s) from the next Mailtime." Lastly, if using the Month(s) Report Intervals, the "Day of Week" and the "Day of Month" are both calculated based upon the Mailtime you specify above.

Figura 5.207. Frecuencia de Envío de Correo en Nectar.

## Email Sender/Receiver Details - Mail del remitente / Receptor de detalles.

En esta sección se configura el **Subject** – Asunto, básicamente es el asunto del correo electrónico;

**From Name** – Nombre del Remitente, es el nombre del emisor por defecto; **From Email Address** – Dirección de Origen, es la dirección de correo electrónico del remitente, para este caso de estudio se utilizo la cuenta del administrador de la red de Cineto Telecomunicaciones [cineto.wromero@gmail.com](mailto:cineto.wromero@gmail.com); **To Email Address** – Para las direcciones de Correo, en esta sección se pueden configurar varias cuentas de correo destinatarias separadas por comas; **Image Attach Type** – Tipo de imagen atachada, se escogió imagen de tipo **PNG**.

Email Sender/Receiver Details	
<b>Subject</b> This value will be used as the default Email subject. The report name will be used if left blank.	<input type="text" value="Nectar Report"/>
<b>From Name</b> This Name will be used as the default E-mail Sender	<input type="text" value="Cacti_server"/>
<b>From Email Address</b> This Address will be used as the E-mail Senders address	<input type="text" value="cineto.wromero@gmail.com"/>
<b>To Email Address(es)</b> Please separate multiple addresses by comma (,)	<input type="text" value="wromero@cineto.net,sanmarylop@hotmail.com,cineto.wromero@gmail.com"/>
<b>BCC Address(es)</b> Blind carbon copy. Please separate multiple addresses by comma (,)	<input type="text"/>
<b>Image attach type</b> Select one of the given Types for the Image Attachments	<input type="text" value="Inline PNG Image"/>

Figura 5.208. Configuración Mail del remitente. Elaborado por Sandra María López

De igual manera se procedió con el reporte de Consumo de Tráfico para TELPROYEC GYE.

## ITEMS – Artículos .

En la pestaña Items se escogió los árboles creados que se añadieron al reporte creado, para ello se dio clic en Add, para este caso de estudio se escogió los árboles completos creados para las redes de las localidades de Quito y Guayaquil.

Item	Sequence	Type	Item Details	Timespan	Alignment	Font Size
Item#1	2	Tree	Tree: RED UIO	Last Week	left	

**Report Item** [new Report Item: Consumo de Tráfico TELPROYEC\_UIO]

Type:

Graph Tree:

Graph Tree Branch:

Cascade to Branches:  Cascade to Branches

Graph Name Regular Expression:

Graph Timespan:

Alignment:

Sequence:

Figura 5.209. Adición de Items al reporte Nectar. Elaborado por Sandra María López

## Preview – Previsualizar.

En esta pestaña se puede previsualizar el envío tal como le llegará el reporte al destinatario.

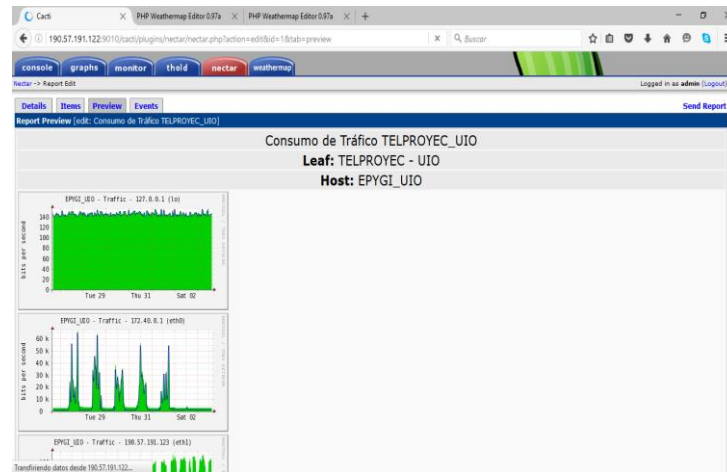


Figura 5.210. Previsualización del reporte Nectar. Elaborado por Sandra María López

## Events – Eventos.

En esta pestaña se registran todos los envíos del reporte que están programados.



Figura 5.211. Eventos – Programados. Elaborado por Sandra María López

### 5.4.3.16. Gestión de Usuarios en CACTI – TELPROYEC.

CACTI incluye además el manejo de usuarios, y a cada usuario se le puede asignar diferentes permisos para ver o para crear nuevos gráficos, así es posible agregar un usuario y darle permisos a ciertas áreas del CACTI. Esto permite tener usuarios que puedan cambiar parámetros de un gráfico,

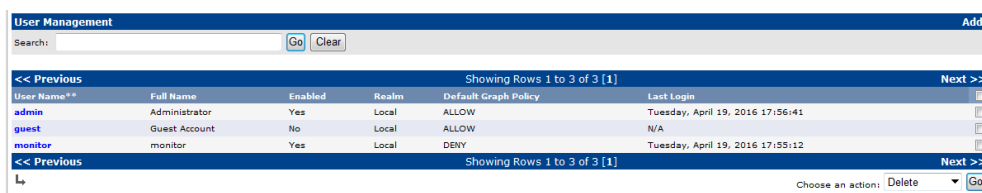
mientras que otros sólo pueden ver los gráficos. Asimismo, cada usuario mantiene su propia configuración de vista de gráficos, para este caso de estudios a parte del usuario **admin** que es el usuario administrador que puede realizar todos los cambios y configuraciones se creó un usuario **monitor** el cual tiene acceso a las gráficas, alertas, vista de gráficas, pero no puede acceder a la consola principal ni hacer cambios en las configuraciones.

**Tabla 5.23. Usuarios de Cacti TELPROYEC**

USUARIOS TELPROYEC	FUNCION
admin	Administrador, tiene todos los privilegios para hacer cambios en la configuración de CACTI.
monitor	Tiene permisos para visualización de plugins, gráficas y creación de reportes, no puede realizar cambios ni tiene acceso a consola.

#### 5.4.3.16.1. Configuración del Usuario monitor.

La gestión de usuarios de CACTI se realiza en **console/ User Management**, con clic en Add se crean nuevos usuarios, es requisito llenar los datos de **User Management – Gestión de Usuarios y Realm Permissions** - Permisos de control de las secciones de CACTI a las que este usuario tendrá acceso.



**Figura 5.212. Gestión de Usuarios CACTI- TELPROYEC.**

**User Management [edit: monitor]**

**User Name**  
The login name for this user.

**Full Name**  
A more descriptive name for this user, that can include spaces or special characters.

**Password**  
Enter the password for this user twice. Remember that passwords are case sensitive!

**Enabled**  
Determines if user is able to login.  Enabled

**Account Options**  
Set any user account-specific options here.  User Must Change Password at Next Login  
 Allow this User to Keep Custom Graph Settings

**Graph Options**  
Set any graph-specific options here.  User Has Rights to Tree View  
 User Has Rights to List View  
 User Has Rights to Preview View

**Login Options**  
What to do when this user logs in.  Show the page that user pointed their browser to.  
 Show the default console screen.  
 Show the default graph screen.

**Authentication Realm**  
Only used if you have LDAP or Web Basic Authentication enabled. Changing this to an non-enabled realm will effectively disable the user.

**Email Address**

Figura 5.213. Configuración de Gestión de Usuarios – CACTI TELPROYEC

Elaborado por Sandra María López

En la sección de configuración de permisos, existen tres pestañas Realm Permissions, Graph Permissions, Graph Settings, las tres pestañas fueron configuradas y a continuación se muestra el detalle de las configuraciones.

**Realm Permissions** | **Graph Permissions** | **Graph Settings**

Realm permissions control which sections of Cacti this user will have access to.

**Realm Permissions**

<input checked="" type="checkbox"/> User Administration	<input checked="" type="checkbox"/> Export Data
<input checked="" type="checkbox"/> Data Input	<input checked="" type="checkbox"/> Import Data
<input checked="" type="checkbox"/> Update Data Sources	<input checked="" type="checkbox"/> Plugin Management
<input checked="" type="checkbox"/> Update Graph Trees	<input checked="" type="checkbox"/> View Monitoring
<input checked="" type="checkbox"/> Update Graphs	<input checked="" type="checkbox"/> Plugin -> Nectar Reports Admin
<input checked="" type="checkbox"/> View Graphs	<input checked="" type="checkbox"/> Plugin -> Nectar Reports User
<input type="checkbox"/> Console Access	<input checked="" type="checkbox"/> Plugin -> Realtime
<input checked="" type="checkbox"/> Update Round Robin Archives	<input type="checkbox"/> Send Test Email
<input checked="" type="checkbox"/> Update Graph Templates	<input type="checkbox"/> Plugin -> Configure Threshold Templates
<input checked="" type="checkbox"/> Update Data Templates	<input type="checkbox"/> Plugin -> Configure Thresholds
<input checked="" type="checkbox"/> Update Host Templates	<input checked="" type="checkbox"/> Plugin -> Manage Notification Lists
<input checked="" type="checkbox"/> Data Queries	<input checked="" type="checkbox"/> Plugin -> View Thresholds
<input checked="" type="checkbox"/> Update CDEF's	<input type="checkbox"/> Plugin -> Weathermap: Configure/Manage
<input checked="" type="checkbox"/> Global Settings	<input checked="" type="checkbox"/> Plugin -> Weathermap: View

Figura 5.214. Configuración de Realm Permissions para el usuario monitor en CACTI – Telproyec

Elaborado por Sandra María López

La pestaña Graph Permissions, se tiene la opción para configurar las políticas por defecto para permitir o denegar la visualización de gráficas de los host que se están monitoreando, para este caso se dio permiso de visualización al usuario monitor a los 11 host que están siendo monitoreados, también se dio permisos al usuario sobre los Graph Templates.



Figura 5.215. Permisos de visualización de gráficas para el usuario monitor. Elaborado por Sandra María López

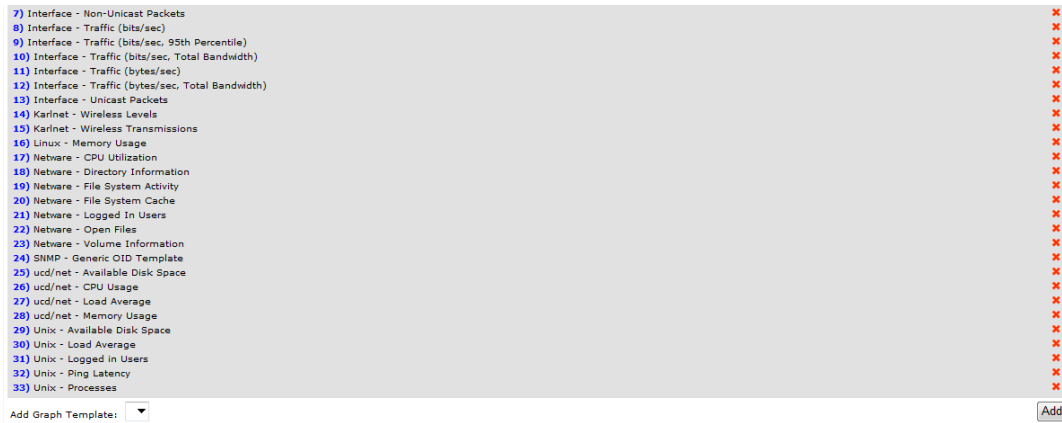


Figura 5.216. Permisos de Graph Templates para el usuario monitor. Elaborado por Sandra María López

Adicional a los permisos indicados hay la opción de dar permisos para la visualización de los Trees creados al usuario.



Figura 5.217. Configuración de visualización de Trees para el usuario monitor. Elaborado por Sandra María López

Finalmente al usuario monitor se le añaden las configuraciones acerca de la forma en que los gráficos van a ser visualizados por el usuario, como por ejemplo cada cuanto tiempo se van a actualizar las gráficas, el día que se considerará como primer día en la semana, visualización de las gráficas en dos planos, número de gráficos por página, tamaño y tipo de letra entre otras características que se pueden configurar.

Graph Settings	
<b>General</b>	
<b>Default RRA</b> The default RRA to use when thumbnail graphs are not being displayed or when 'Thumbnail Timespan' is set to '0'.	Daily (5 Minute Average) ▾
<b>Default View Mode</b> Which mode you want displayed when you visit 'graph_view.php'	Tree View ▾
<b>Default Graph View Timespan</b> The default timespan you wish to be displayed when you display graphs	Last Day ▾
<b>Display Graph View Timespan Selector</b> Choose if you want the time span selection box to be displayed.	<input checked="" type="checkbox"/> Display Graph View Timespan Selector
<b>Default Graph View Timeshift</b> The default timeshift you wish to be displayed when you display graphs	1 Day ▾
<b>Allow Graph to extend to Future</b> When displaying Graphs, allow Graph Dates to extend 'to future'	<input checked="" type="checkbox"/> Allow Graph to extend to Future
<b>First Day of the Week</b> The first Day of the Week for weekly Graph Displays	Monday ▾
<b>Start of Daily Shift</b> Start Time of the Daily Shift.	07:00
<b>End of Daily Shift</b> End Time of the Daily Shift.	18:00
<b>Graph Date Display Format</b> The date format to use for graphs	Year, Month Number, Day ▾
<b>Graph Date Separator</b> The date separator to be used for graphs	/ ▾
<b>Page Refresh</b> The number of seconds between automatic page refreshes.	300
<b>Tree View Mode</b>	
<b>Default Graph Tree</b> The default graph tree to use when displaying graphs in tree mode.	RED - GYE ▾
<b>Default Tree View Mode</b> The default mode that will be used when viewing tree mode.	Dual Pane ▾
<b>Graphs Per-Page</b> The number of graphs to display on one page in preview mode.	10 ▾
<b>Dual Pane Tree Width</b> When choosing dual pane Tree View, what width should the tree occupy in pixels.	200
<b>Expand Hosts</b> Choose whether to expand the graph templates used for a host on the dual pane tree.	<input checked="" type="checkbox"/> Expand Hosts
<b>Show Graph Title</b> Display the graph title on the page so that it may be searched using the browser.	<input checked="" type="checkbox"/> Show Graph Title
<b>Preview Mode</b>	
<b>Graphs Per-Page</b> The number of graphs to display on one page in preview mode.	10 ▾
<b>List View Mode</b>	
<b>Graphs Per-Page</b> The number of graphs to display on one page in list view mode.	30 ▾
<b>Graph Fonts (RRDtool 1.2.x and Above)</b>	
<b>Use Custom Fonts</b> Choose whether to use your own custom fonts and font sizes or utilize the system defaults.	<input type="checkbox"/> Use Custom Fonts
<b>Title Font Size</b> The size of the font used for Graph Titles	12
<b>Title Font File</b> The font file to use for Graph Titles	
<b>Legend Font Size</b> The size of the font used for Graph Legend items	10
<b>Legend Font File</b> The font file to be used for Graph Legend items	
<b>Axis Font Size</b> The size of the font used for Graph Axis	8
<b>Axis Font File</b> The font file to be used for Graph Axis items	
<b>Unit Font Size</b> The size of the font used for Graph Units	8
<b>Unit Font File</b> The font file to be used for Graph Unit items	

Figura 5.218. Configuración de las características de visualización de gráficas para el usuario monitor – CACTI

TELPROYEC. Elaborado por Sandra María López

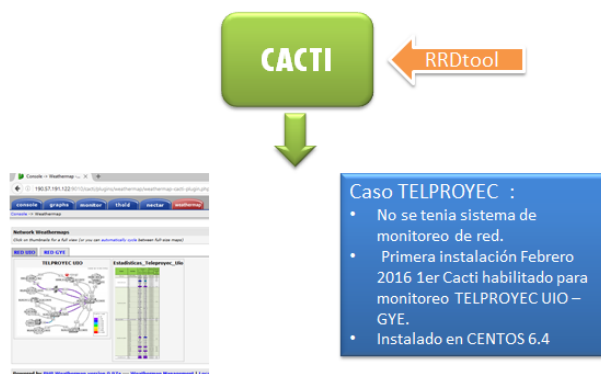
#### 5.4.4. Analisis de Resultados.

En esta sección se evaluó los resultados obtenidos acerca del estado de la red en base a los resultados obtenidos del monitoreo de la red.

##### 5.4.4.1. Análisis del estado de la red de TELPROYEC en base a los resultados del monitoreo.

En base a la observación del monitoreo levantado para la red de TELPROYEC, se pudo determinar los resultados que se muestran a continuación:

- La empresa CINETO TELECOMUNICACIONES no disponía de un monitoreo de Red para sus clientes y en este caso específico para el cliente TELPROYEC, lo que dificultaba la gestión de la red en cuanto a la detección oportuna de fallos y dimensionamiento de la red.
- Actualmente se levantó el monitoreo prototipo exitosamente para el cliente TELPROYEC, lo cual le a permitido al CINETO TELECOMUNICACIONES, disponer de una potente herramienta de monitoreo gráfico para detección oportuna de fallos y comportamiento anormal de la red, dispone de mapas de la red que le muestran casi en tiempo real el funcionamiento de la red, cuadros estadísticos dinámicos así como de un sistema de alarmas y reportería del estado de la red.



**Figura 5.219. Instalación del primer CACTI – CINETO TELECOMUNICACIONES – TELPROYEC. Elaborado por Sandra María López**

En resumen el sistema CACTI instalado para el cliente TELPROYEC es una herramienta de monitoreo Open Source que integra las funcionalidades de RRD tool con gráficos en tiempo real con un sistema de obtención de datos (poller) rápido, formatos de gráficos avanzados ya incorporados, fácil de administrar.

- Como desventaja se podría citar el alto consumo memoria RAM de la herramienta Cacti.

```

top - 08:31:18 up 238 days, 23:19, 3 users, load average: 19.68, 17.76, 16.14
Tasks: 184 total, 1 running, 181 sleeping, 0 stopped, 2 zombie
Cpu(s): 12.4%us, 2.0%sy, 0.0%ni, 1.5%id, 82.8%wa, 0.7%hi, 0.6%si, 0.0%st
Mem: 8185240k total, 7256148k used, 929092k free, 599828k buffers
Swap: 4192956k total, 104k used, 4192852k free, 2771224k cached

```

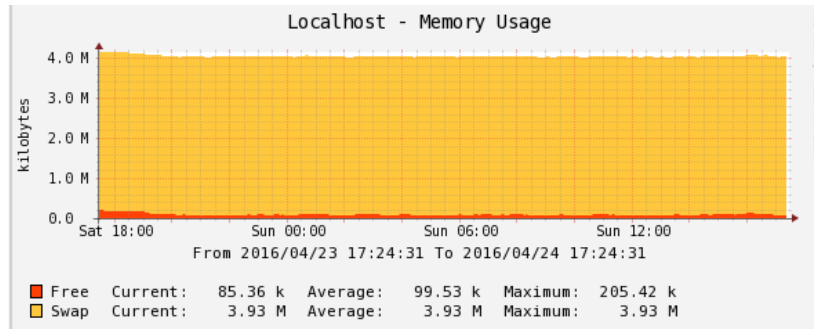


Figura 5.220. Uso de Memoria Cacti TELPROYEC. Elaborado por Sandra María López

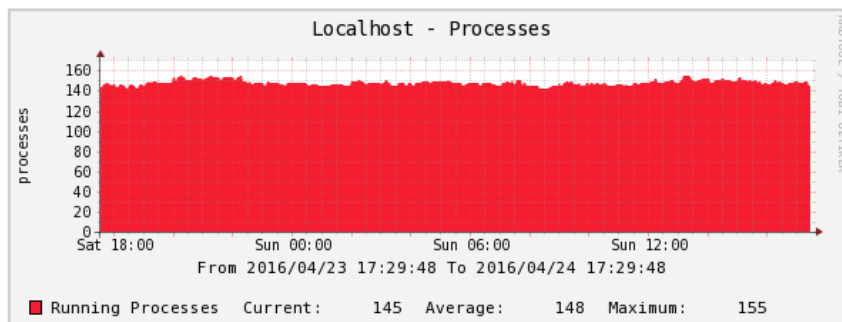


Figura 5.221. Procesos concurrentes en Cacti TELPROYEC. Elaborado por Sandra María López

- A nivel de espacio en disco a pesar de la cantidad de sondeos que cacti realiza, gracias a las funcionalidades de RRDtool hay un gran ahorro en disco, cabe indicar que se debe realizar el proceso de eliminación de logs con cierta frecuencia como mantenimiento preventivo pero en si el consumo de disco es significativo.

Se sugere el siguiente procedimiento de mantenimiento del disco:

Procedimiento de limpieza de log.

Revisión de la utilización del disco.

```
[root@cacti httpd]# df -h
Filesystem      Size  Used Avail Use% Mounted on
/dev/mapper/vg_cacti-lv_root
                17G   6.4G   9.1G  42% /
tmpfs           401M   304K   401M   1% /dev/shm
/dev/sda1       485M    38M   423M   9% /boot
```

Acceso a la carpeta donde se almacenan los log:

```
[root@cacti /]# cd /var/log/httpd
[root@cacti httpd]# █
```

Revisión del tamaño de logs:

```
[root@cacti httpd]# du -sh *
135M   access_log
0      ssl_access_log
4.0K   ssl_error_log
8.0K   ssl_error_log-20160228
0      ssl_request_log
```

Limpieza de Logs:

```
[root@cacti httpd]# rm error_log
rm: remove regular file `error_log'? Y
[root@cacti httpd]# ls
access_log      ssl_error_log      ssl_request_log
ssl_access_log  ssl_error_log-20160228
```

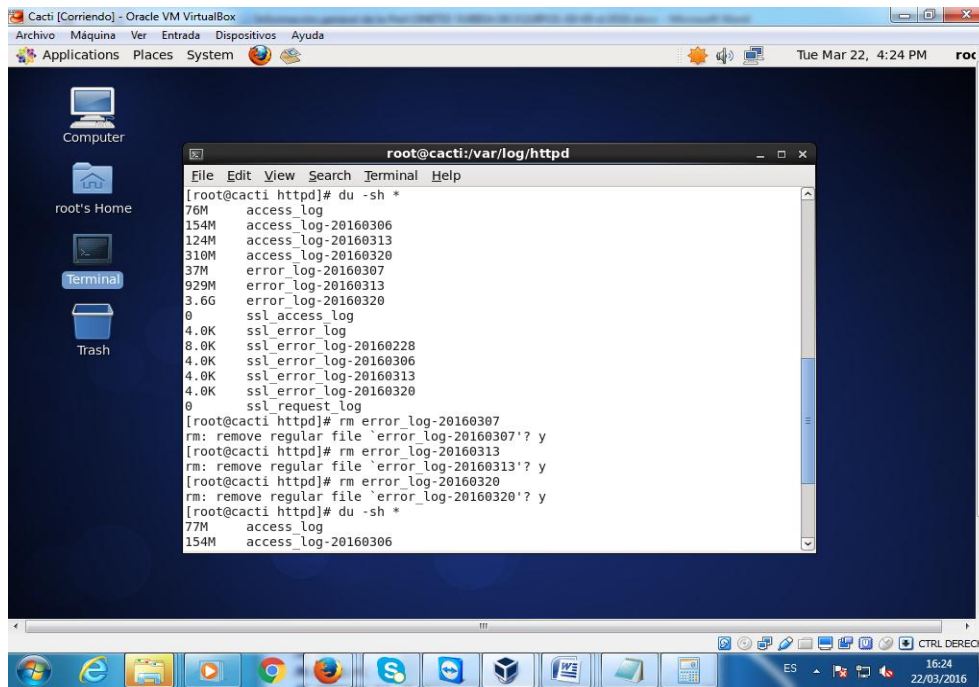


Figura 5.222. Matenimiento del Disco – Limpieza de logs – CACTI TELPROYEC. Elaborado por Sandra María López

- En el monitoreo se observó, estabilidad de los equipos, no se han registrado caída de equipos desde el tiempo que se levantó el monitoreo, la latencia (retardo tiempo que le toma ir del origen al destino), es un factor de calidad muy crítico en la red, en varios estudios de este factor se tiene que el ping es una herramienta que, por medio de ecos desde la computadora hacia diferentes equipos y viceversa, puede determinar el tiempo en que tarda los paquetes de datos de un lugar a otro. El tiempo se mide en milisegundos (ms). La latencia es el resultado del eco del ping. Una exelente latencia, es de 3 ms hasta 50 ms; una latencia media, es de 50 a 100 ms. Una latencia mala a muy mala, es de 100 ms en adelante en redes de comunicaciones, bajo este análisis y las estadísticas de ping revizadas en horas de alto tráfico se observó que existen equipos que registran una latencia de exelente a media en horas de alto tráfico, sin embargo el administrador de red dispone ya de una herramienta de monitreo para verificar el factor de latencia el momento que requiera en los equipos de la red de TELPROYEC Quito y Guayaquil, en general se observa mayor latencia en los equipos que llevan en sus interfaces mas carga de tráfico como son los switches de Quito y

Guayaquil. La disponibilidad de los enlaces ha permanecido superior al 99% en el tiempo que se tiene levantado el monitoreo.



Figura 5.223. Estadísticas de PING – muestra tomada en horas de alto tráfico en TELPROYEC Quito – Guayaquil.

Elaborado por Sandra María López

- Se cuenta con las gráficas de tráfico para los equipos monitoreados de Quito y Guayaquil, las gráficas muestran información de tráfico en las interfaces activas de los equipos de las últimas 24 horas (Daily - current), la última semana (Weekly), las últimas 4 semanas (Monthly) y los últimos 12 meses (Yearly), de acuerdo a los registro de estas gráficas se ha podido determinar que las horas de más alto tráfico de la red son entre las 9H30 am a las 16H00 de Lunes a Viernes, estas gráficas son muy importantes para verificar cuanto tiempo un servicio esta fuera, saturación de tráfico, comportamiento de tráfico, trafico current, promedio y máximo, con los valores registrados se puede hacer un analisis de tráfico adecuado y real de la red.

A continuación de muestra un ejemplo de las graficas que se disponen para cada interfaz activa de los equipo monitoreados.

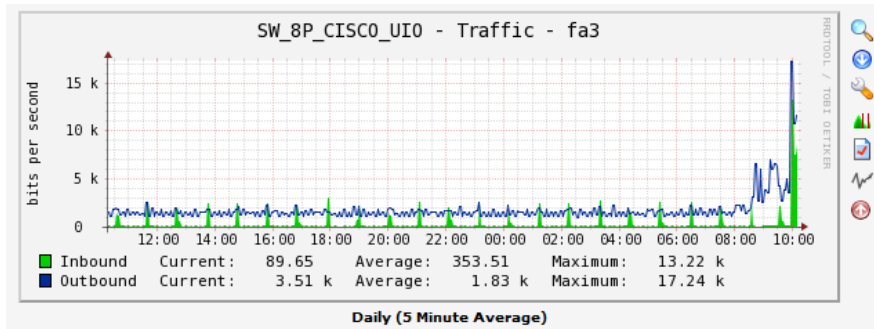


Figura 5.224. Ejemplo de estadísticas de tráfico diarias – TELPROYEC. Elaborado por Sandra María López

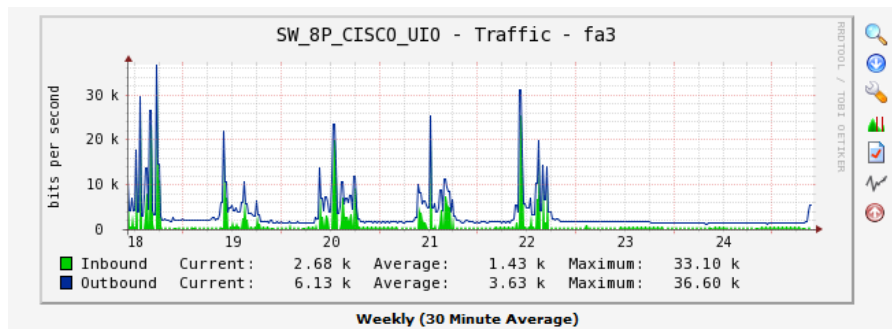


Figura 5.225. Ejemplo de estadísticas de tráfico semanales – TELPROYEC. Elaborado por Sandra María López

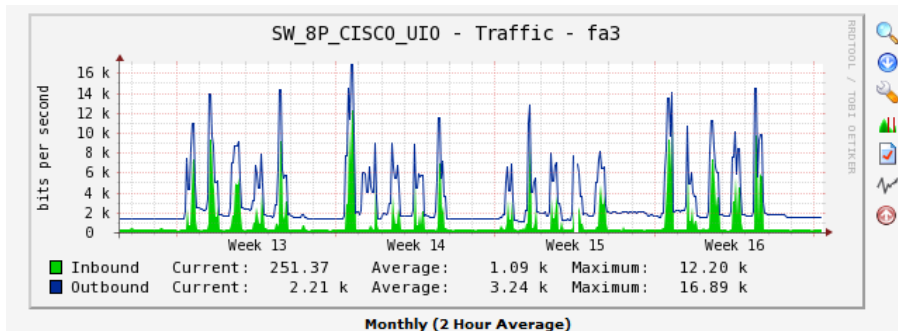


Figura 5.226. Ejemplo de estadísticas de tráfico mensuales – TELPROYEC. Elaborado por Sandra María López

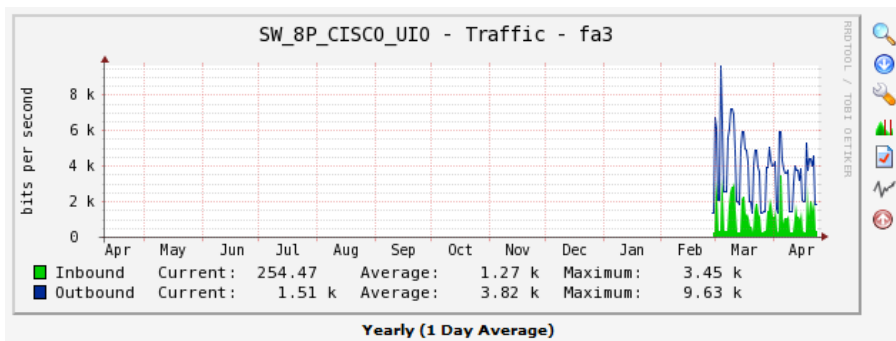


Figura 5.227. Ejemplo de estadísticas de tráfico anual – TELPROYEC. Elaborado por Sandra María López

A continuación se registra un ejemplo de estadísticas de tráfico de la red de TELPROYEC Quito – Guayaquil, en función al los picos máximos de tráfico registrados en el mes de Marzo en las gráficas del monitoreo CACTI, cabe indicar que lo importante es analizar la red de acuerdo a la tendencia, hay que considerar que el monitoreo va ha registrar los picos de tráfico que pueden deberse a descargas o utilización de trafico inusual, normalmente la red trabaja en los umbrales establecidos en la tabla pero hay ciertos momentos en que la red es sometida a alto estrés lo cual no es frecuente pero en estos casos se registran los valores indicados a continuación, esto es de utilidad al administrador para tener mas juicios de valor en su análisis y dimensionamiento de red.

Tabla 5.24. Análisis de tráfico pico med de Marzo 2016 – TELPROYEC Quito – Guayaquil

RED	Equipo	IP - Gestión	Interface	Max Traffic in (bits/sec)		(bits/sec)	(bits/sec)	Enlazado a	
				Inbound	Outbound	Capacidad	Umbral para Monitoreo		
RED_TELPROYEC_GYE	EPYGI_GYE	172.30.0.254/23	127.0.0.1 (lo)	154 K	154 K	100 Mbps	256 k	-	
			172.40.0.1 (eth0)	36.79 K	31.53 K	100 Mbps	256 K	Puerto Fa_15_SW_GYE_CISCO_48P_OF1 172.30.0.251/23	
	SW_48P_GYE_LINKSYS	172.30.0.249/23	Port32	9.54 M	9.55 M	100 Mbps	-	-	
			Port34	14.13 M	8.81 M	100 Mbps	-	-	
			Port35	9.96 M	6.75 M	100 Mbps	-	-	
			Port36	9.81 M	9.51 M	100 Mbps	-	-	
			Port39	9.54 M	14.32 M	100 Mbps	-	-	
			Port41	9.54 M	9.55 M	100 Mbps	-	-	
			Port42	16.10 M	9.55 M	100 Mbps	-	-	
			Port47	10.41 M	14.65 M	100 Mbps	-	-	
				Port49	9,50 M	9,55 M	100 Mbps	5 M	gi1 - SW_GYE_CISCO_48P_OF1 172.30.0.251/23 / Pico máximo de tráfico en el mes
	SW_48P_CISCO_GYE_OF2	172.30.0.250/23	fa1	39.98	18.90 k	100 Mbps	-	-	
			fa12	396.74	18.92 K	100 Mbps	-	-	
			fa2	8.36	17.14 K	100 Mbps	-	-	
			fa20	26.19 K	34.88 K	100 Mbps	-	-	
			fa24	8.45 k	19.63 k	100 Mbps	-	-	
			fa28	299.97	18.90 k	100 Mbps	-	-	
			fa29	86.61	18.90 k	100 Mbps	-	-	
			fa3	897.63	17.14 K	100 Mbps	-	-	
			fa35	29.99	18.92 k	100 Mbps	-	-	
			fa36	181.18	18.90 K	100 Mbps	-	-	
			fa4	202.58	18.90 k	100 Mbps	-	-	
			fa44	1.26 M	2.24 M	100 Mbps	2 M	RED_UBIQUITI_GYE 172.30.0.95/23 / Pico máximo de tráfico en el mes	
			fa48	130.68	18.95 K	100 Mbps	-	-	
			fa5	92.15	18.90 K	100 Mbps	-	-	
			fa6	8.11	17.14 k	100 Mbps	-	-	
			fa7	61.03	18.92 k	100 Mbps	-	-	
			fa8	1.37 K	18.90 K	100 Mbps	-	-	
			fa9	729.75	18.90 k	100 Mbps	-	-	
				gi1	2.25 M	1.27 M	1000 Mbps	2 M	gi2 -SW_GYE_CISCO_48P_OF1 172.30.0.251/23 / Pico máximo de tráfico en el mes
	SW_48P_GYE_OF1	172.30.0.251/23	fa1	3.28 M	624.74 K	100 Mbps	3 M	Enlace de Datos Punto Net- 3 Mbps / Pico máximo de tráfico en el mes	
			fa12	1.50 K	19.16 K	100 Mbps	-	-	
			fa15	27.45 K	39.27 K	100 Mbps	256 K	LAN -CENTRAL_IP_EPYGI_M26X 172.30.0.254/23	
fa17			153.43	19.22 K	100 Mbps	-	-		
fa19			27.06 K	694.79 K	100 Mbps	-	-		

RED	Equipo	IP - Gestión	Interface	Max Traffic in (bits/sec)		(bits/sec)	(bits/sec)	Enlazado a
				Inbound	Outbound	Capacidad	Umbral para Monitoreo	
			fa31	76.58	16.69 K	100 Mbps	-	-
			fa34	250.60	19.19 K	100 Mbps	-	-
			fa36	30.02	19.19 K	100 Mbps	-	-
			fa42	16.37	409.06 K	100 Mbps	-	-
			fa48	1.47 M	16.63 M	100 Mbps	2 M	RED_UBIQUITI_GYE 172.30.0.94/23 / Pico máximo de tráfico en el mes
			fa7	1.46 K	19.17 K	100 Mbps	-	-
			fa8	122.59	19.16 K	100 Mbps	-	-
			fa9	108.03	19.17 K	100 Mbps	-	-
			gi1	1.26 M	2.25 M	1000 Mbps	2 M	Puerto G1 - SW_CISCO_48P_OF2 172.30.0.250/23
			gi2	15.27 K	28.88 K	1000 Mbps	4 M	SWGYE_LINKSYS_48P 172.30.0.249/23
RED_TELPROYEC_UIO	EPYGI_UIO	172.30.2.254/23	172.40.0.1 (eth0)	54.14 K	55.03 K	1000 Mbps	256 k	Puerto 1 - SW_UIO_LINKSYS_48P 172.30.2.249/23
			190.57.191.123 (eth1)	175.98 K	3.99 K	1000 Mbps	256 K	Internet Punto Net- 6 Mbps
	SW_8P_CISCO_UIO	172.30.2.250/23	fa1	2.61 M	1.28 M	100 Mbps	2 M	ALU_UIO_NETWORK / Pico máximo de tráfico en el mes
			fa3	19.13 K	24.43 K	100 Mbps	256 k	GW_UIO_FX04_UIO_EPYGI 172.30.2.253/23
			fa4	366.82 k	359.41 K	100 Mbps	512 K	Server CACTI 172.30.3.23/23
			fa5	66.96 K	618.53 K	100 Mbps	-	-
			fa6	2.45 K	17.98 K	100 Mbps	-	-
			fa7	276.53	18.14 K	100 Mbps	-	-
			gi1	1.42 M	2.64 M	1000 Mbps	2 M	SW_UIO_LINKSYS_48P 172.30.2.249/23 / Pico máximo de tráfico en el mes
	SW_24P_UIO_CISCO	172.30.2.248/23	fa1	10.67 K	25.16 K	100 Mbps	-	-
			fa10	140.70 K	664.73 K	100 Mbps	-	-
			fa11	12.95 M	1.26 M	100 Mbps	-	-
			fa12	639.14	21.60 K	100 Mbps	-	-
			fa13	2.32 M	3.27 M	100 Mbps	-	-
			fa14	282.27 K	6.13 M	100 Mbps	-	-
			fa15	46.36 K	171.91 K	100 Mbps	-	-
			fa16	15.71 K	32.10 K	100 Mbps	-	-
			fa17	68.54 K	490.06 K	100 Mbps	-	-
			fa18	65.12 k	516.38 k	100 Mbps	-	-
fa19	4.57 M	13.30 M	100 Mbps	2 M	Red_Mesh_UIO 172.30.2.238/23 / Pico máximo de tráfico en el mes			
fa2	618.15	21.59 K	100 Mbps	-	-			
fa20	4.79 K	258.26 K	100 Mbps	-	-			
fa22	1.43 K	30.50 K	100 Mbps	-	-			
fa23	49.25 K	1.26 M	100 Mbps	-	-			
fa3	867.74 K	239.05 K	100 Mbps	-	-			
fa4	4.80 K	30.49 K	100 Mbps	-	-			
fa5	2.96 K	30.71 K	100 Mbps	-	-			

RED	Equipo	IP - Gestión	Interface	Max Traffic in (bits/sec)		(bits/sec)	(bits/sec)	Enlazado a
				Inbound	Outbound	Capacidad	Umbral para Monitoreo	
			fa6	6.55 K	26.10 K	100 Mbps	-	-
			fa7	2.90 K	22.35 K	100 Mbps	-	-
			fa8	11.01 K	21.61 K	100 Mbps	-	-
			fa9	320.92	21.56 K	100 Mbps	-	-
			gi1	2.46 M	1.89 M	1000 Mbps	2 M	Gi1 - SW_UIO_LINKSYS-48 Puertos 172.30.2.249/23 Pico máximo de tráfico en el mes
	FXO_4_UIO_EPYGI	172.30.2.253/23	172.30.2.253 (eth1)	21.11 K	18.14 K	100 Mbps	256 K	Puerto 3 - SW_UIO_CISCO-8P 172.30.2.250/23
	SW_48P_UIO_LINKSYS	172.30.2.249/23	Port1	9.55 M	9.58 M	100 Mbps	6M	CENTRAL_IP_EPYGI_M26X 172.30.2.254/23 / Pico máximo de tráfico en el mes
			Port10	9.54 M	9.55 M	100 Mbps	-	-
			Port13	9.55 M	9.55 M	100 Mbps	-	-
			Port14	4.77 M	9.55 M	100 Mbps	-	-
			Port15	6.03 M	9.55 M	100 Mbps	-	-
			Port16	9.54 M	9.55 M	100 Mbps	-	-
			Port18	5.56 M	5.49 M	100 Mbps	-	-
			Port19	6.04 M	6.20 M	100 Mbps	-	-
			Port2	10.23 M	9.55 M	100 Mbps	-	-
			Port20	6.03 M	6.04 M	100 Mbps	-	-
			Port21	9.55 M	9.70 M	100 Mbps	-	-
			Port23	403.26 K	5.50 M	100 Mbps	-	-
			Port24	83.86 K	2.06 M	100 Mbps	-	-
			Port26	6.38 M	6.53 M	100 Mbps	2 M	Red_Mesh_UIO 172.30.2.237/23 / Pico máximo de tráfico en el mes
			Port27	4.77 M	4.78 M	100 Mbps	-	-
			Port28	5.39 M	4.86 M	100 Mbps	-	-
			Port3	9.55 M	9.57 M	100 Mbps	-	-
			Port33	4.79 M	9.55 M	100 Mbps	-	-
			Port4	9.54 M	9.55 M	100 Mbps	-	-
			Port47	9.95 M	9.61 M	100 Mbps	6M	FW_DRYTeck LAN / Pico máximo de tráfico en el mes
	Port48	6.60 M	7.76 M	1000 Mbps	3 M	Punto_Net_Datos_MPLS 4Mbps UIO 172.30.3.254/23 / Pico máximo de tráfico en el mes		
Port49	5.33 M	5.77 M	1000 Mbps	2 M	SW_UIO_CISCO_24P 172.30.2.248/23 / Pico máximo de tráfico en el mes			
Port51	9.66 M	9.68 M	100 Mbps	2 M	SW_UIO_CISCO_8P 172.30.2.250/23 / Pico máximo de tráfico en el mes			
Port7	9.54 M	14.32 M	100 Mbps	-	-			
Port8	9.54 M	9.55 M	100 Mbps	-	-			
Port9	9.54 M	9.55 M	100 Mbps	-	-			
FW_DRAYTEK_UIO	172.30.3.253/23	LAN	2.53 M	5.24 M	100 Mbps	6M	Pico máximo de tráfico en el mes	
		WAN	5.68 M	2.55 M	100 Mbps	6M	Pico máximo de tráfico en el mes	

- Adicionalmente Realtime permite ver en tiempo real el comportamiento de la red, esto se implemento para que el personal técnico pueda monitorear en tiempo real los enlaces, sobre todo cuando se este dando solución a problemas en la red.

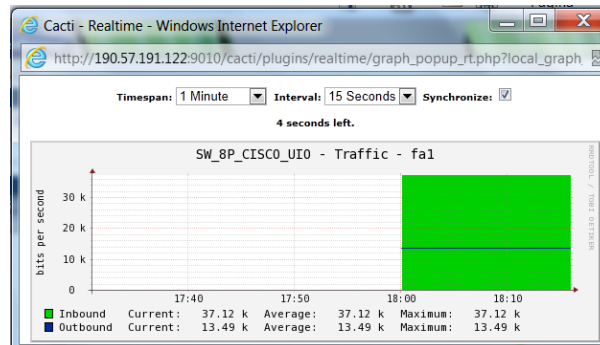


Figura 5.228. Ejemplo de utilización de RealTime en la red de TELPROYEC. Elaborado por Sandra María López

- Se cuenta con una herramienta de alertas que son enviadas a un correo electrónico, el sistema de alertas envia notificaciones a los correos configurados cuando el estado de un equipo es down y en comportamientos anormales de tráfico, adicionalmente guarda un registro de logs y pueden mostrar un resumen del estado de los hosts monitoreados.

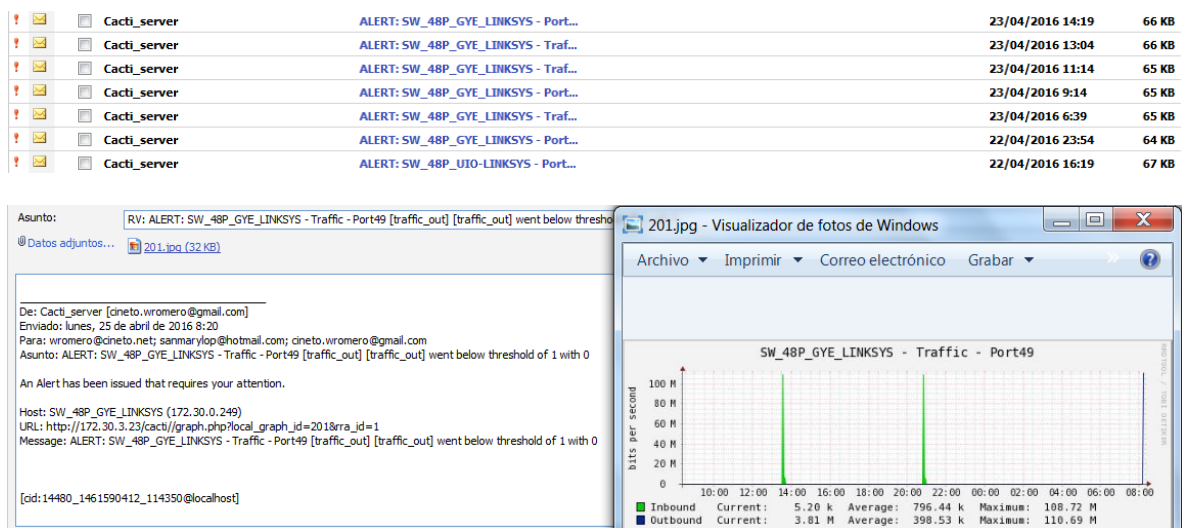


Figura 5.229. Alertas/Notificaciones enviadas por CACTI - TELPROYEC Quito – Guayaquil.

Elaborado por Sandra María López

Showing Rows 1 to 30 of 246 [1,2,3,4,5,6,7,8,9]

Host	Threshold	Time**	Alarm Value	Current Value	Status	Type	Event Description
SW_24P_UJO_CISCO	SW_24P_UJO_CISCO - g1 [traffic_in]	2016-04-25 10:55:16	1	0.3972	Alarm	High/Low	ALERT: SW_24P_UJO_CISCO - g1 [traffic_in] [traffic_in] went below threshold of 1 with 0.3972
SW_24P_UJO_CISCO	SW_24P_UJO_CISCO - g1 [traffic_in]	2016-04-25 10:50:12	N/A	1.0307	Restoral	High/Low	NORMAL: SW_24P_UJO_CISCO - g1 [traffic_in] [traffic_in] Restored to Normal Threshold with Value 1.0307
SW_48P_GYE_LINKSYS	SW_48P_GYE_LINKSYS - Traffic - Port49 [traffic_out]	2016-04-25 08:20:15	1	0	Alarm	High/Low	ALERT: SW_48P_GYE_LINKSYS - Traffic - Port49 [traffic_out] [traffic_out] went below threshold of 1 with 0
SW_48P_GYE_LINKSYS	SW_48P_GYE_LINKSYS - Traffic - Port49 [traffic_out]	2016-04-25 08:15:10	N/A	10.0908	Restoral	High/Low	NORMAL: SW_48P_GYE_LINKSYS - Traffic - Port49 [traffic_out] [traffic_out] Restored to Normal Threshold with Value 10
SW_48P_GYE_LINKSYS	SW_48P_GYE_LINKSYS - Port49 [traffic_in]	2016-04-24 20:25:16	1	0	Alarm	High/Low	ALERT: SW_48P_GYE_LINKSYS - Port49 [traffic_in] [traffic_in] went below threshold of 1 with 0
SW_48P_GYE_LINKSYS	SW_48P_GYE_LINKSYS - Port49 [traffic_in]	2016-04-24 20:50:09	N/A	34.724	Restoral	High/Low	NORMAL: SW_48P_GYE_LINKSYS - Port49 [traffic_in] [traffic_in] Restored to Normal Threshold with Value 34.724
SW_48P_GYE_LINKSYS	SW_48P_GYE_LINKSYS - Port49 [traffic_in]	2016-04-24 13:40:15	1	0	Alarm	High/Low	ALERT: SW_48P_GYE_LINKSYS - Port49 [traffic_in] [traffic_in] went below threshold of 1 with 0
SW_48P_GYE_LINKSYS	SW_48P_GYE_LINKSYS - Port49 [traffic_in]	2016-04-24 13:35:11	N/A	37.5326	Restoral	High/Low	NORMAL: SW_48P_GYE_LINKSYS - Port49 [traffic_in] [traffic_in] Restored to Normal Threshold with Value 37.5326
SW_48P_GYE_LINKSYS	SW_48P_GYE_LINKSYS - Port49 [traffic_in]	2016-04-23 14:20:16	1	0	Alarm	High/Low	ALERT: SW_48P_GYE_LINKSYS - Port49 [traffic_in] [traffic_in] went below threshold of 1 with 0
SW_48P_GYE_LINKSYS	SW_48P_GYE_LINKSYS - Port49 [traffic_in]	2016-04-23 14:15:09	N/A	51.6416	Restoral	High/Low	NORMAL: SW_48P_GYE_LINKSYS - Port49 [traffic_in] [traffic_in] Restored to Normal Threshold with Value 51.6416
SW_48P_GYE_LINKSYS	SW_48P_GYE_LINKSYS - Traffic - Port49 [traffic_out]	2016-04-23 13:05:14	1	0	Alarm	High/Low	ALERT: SW_48P_GYE_LINKSYS - Traffic - Port49 [traffic_out] [traffic_out] went below threshold of 1 with 0
SW_48P_GYE_LINKSYS	SW_48P_GYE_LINKSYS - Traffic - Port49 [traffic_out]	2016-04-23 13:00:10	N/A	11.8443	Restoral	High/Low	NORMAL: SW_48P_GYE_LINKSYS - Traffic - Port49 [traffic_out] [traffic_out] Restored to Normal Threshold with Value 11
SW_48P_GYE_LINKSYS	SW_48P_GYE_LINKSYS - Traffic - Port49 [traffic_out]	2016-04-23 11:15:14	1	0	Alarm	High/Low	ALERT: SW_48P_GYE_LINKSYS - Traffic - Port49 [traffic_out] [traffic_out] went below threshold of 1 with 0
SW_48P_GYE_LINKSYS	SW_48P_GYE_LINKSYS - Traffic - Port49 [traffic_out]	2016-04-23 11:10:11	N/A	11.9609	Restoral	High/Low	NORMAL: SW_48P_GYE_LINKSYS - Traffic - Port49 [traffic_out] [traffic_out] Restored to Normal Threshold with Value 11
SW_48P_GYE_LINKSYS	SW_48P_GYE_LINKSYS - Port49 [traffic_in]	2016-04-23 09:15:14	1	0	Alarm	High/Low	ALERT: SW_48P_GYE_LINKSYS - Port49 [traffic_in] [traffic_in] went below threshold of 1 with 0
SW_48P_GYE_LINKSYS	SW_48P_GYE_LINKSYS - Port49 [traffic_in]	2016-04-23 09:10:11	N/A	56.1799	Restoral	High/Low	NORMAL: SW_48P_GYE_LINKSYS - Port49 [traffic_in] [traffic_in] Restored to Normal Threshold with Value 56.1799
SW_48P_GYE_LINKSYS	SW_48P_GYE_LINKSYS - Traffic - Port49 [traffic_out]	2016-04-23 06:40:15	1	0	Alarm	High/Low	ALERT: SW_48P_GYE_LINKSYS - Traffic - Port49 [traffic_out] [traffic_out] went below threshold of 1 with 0

Figura 5.230. Logs Registrados por el monitoreo de CACTI - TELPROYEC. Elaborado por Sandra María López

Showing Rows 1 to 11 of 11 [1]

Actions	Description**	ID	Graphs	Data Sources	Status	Event Count	Hostname	Current (ms)	Average (ms)	Availability
	EPYGI_GYE	9	2	9	Up	0	172.30.0.254	8.67	19.18	99.44
	EPYGI_UJO	8	3	10	Up	0	172.30.2.254	1.8	2.98	99.94
	FW_DRAYTEK_UJO	12	2	21	Up	0	172.30.3.253	21.62	22.41	99.93
	FXO_4_UJO_EPYGI	13	2	3	Up	0	172.30.2.253	2.33	2.91	100
	Localhost	1	4	5	Up	0	127.0.0.1	0.05	0.08	100
	SW_24P_UJO_CISCO	11	23	20	Up	0	172.30.2.248	6.1	7.36	99.93
	SW_48P_CISCO_GYE_OF2	17	19	26	Up	0	172.30.0.250	4.34	6.98	99.49
	SW_48P_GYE_LINKSYS	15	9	9	Up	0	172.30.0.249	18.75	25.16	98.95
	SW_48P_GYE_OF1	16	15	22	Up	0	172.30.0.251	10.39	19.39	99.43
	SW_48P_UJO_LINKSYS	14	26	35	Up	0	172.30.2.249	108.03	41.83	99.84
	SW_BP_CISCO_UJO	10	7	23	Up	0	172.30.2.250	5.24	6.34	99.99

Figura 5.231. Estado de Host de TELPROYEC. Elaborado por Sandra María López

- Se dispone de mapas de red de TELPROYEC en las localidades de Quito y Guayaquil, los mapas cobran vida en el transcurso del día conforme circula el tráfico en la red, no hay la funcionalidad de autodescubrimiento de equipos nuevos, por tanto hay que agregar o quitar manualmente los equipos, los mapas se integran con las gráficas creadas por las interfaces dando una visión completa del estado de red y equipos.

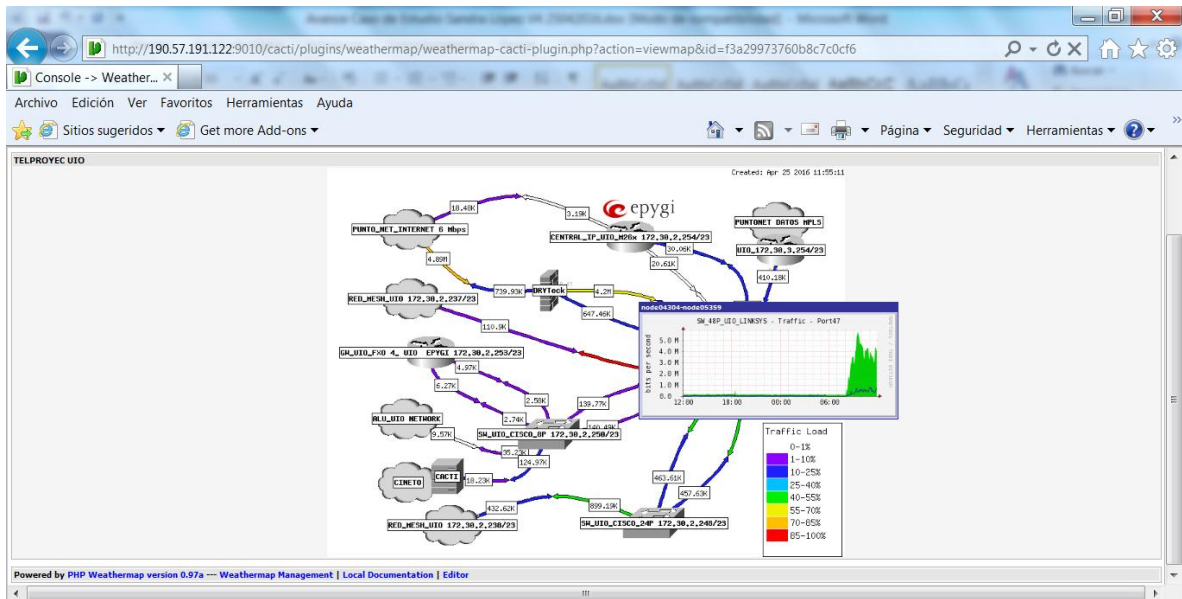


Figura 5.232. Mapa TELPROYEC – Quito. Elaborado por Sandra María López

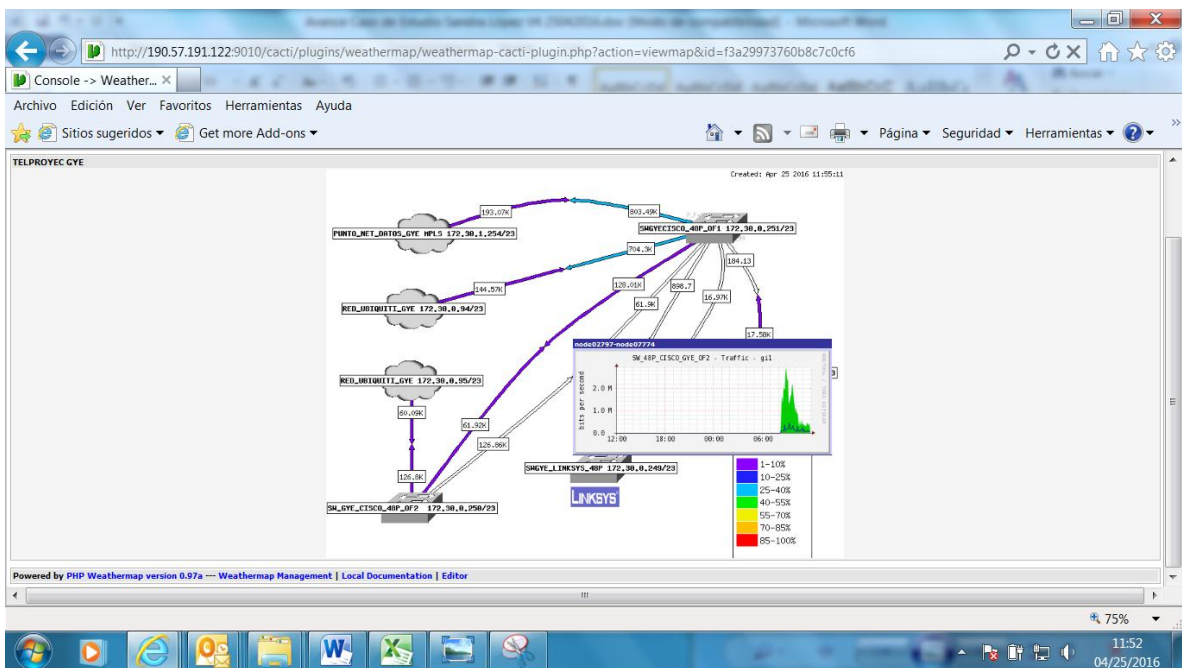


Figura 5.233. Mapa TELPROYEC - Guayaquil. Elaborado por Sandra María López

- Complementario a los mapas se dispone de un resumen de estadísticas de tráfico que muestran el estado de actual de la red de quito y guayaquil, equipos e interfaces en solo vistaso, esto es exelente para el administrador pues le muestra en un solo vistazo el estado de tráfico de toda la red de TELPROYEC, con clic en cada recuadro tambien se puede acceder a las gráficas.

Equipo	Interface	Max Traffic in (bits/sec) - current		Capacidad	Umbral para Monitoreo
		Inbound	Outbound	(bits/sec)	(bits/sec)
EPYGI_UIO	172.40.0.1 (eth0)	31,30K	29,75K	1000 Mbps	256 k
	190.57.191.123 (eth1)	1,08K	420,93	1000 Mbps	256 K
SW_8P_CISCO_UIO	fa1	28,89K	12,96K	100 Mbps	2 M
	fa3	85,47	5,13K	100 Mbps	256 k
	fa4	54,89K	123,81K	100 Mbps	512 K
	fa5	65,8K	342,62K	100 Mbps	-
	fa6	37,16	3,08K	100 Mbps	-
	fa7	0	0	100 Mbps	-
	gi1	478K	161,69K	1000 Mbps	2 M
	SW_24P_UIO_CISCO	fa1	0	4,85K	100 Mbps
fa10		784,72	9,86K	100 Mbps	-
fa11		3,74K	4,29K	100 Mbps	-
fa12		17,52	4,06K	100 Mbps	-
fa13		382,99K	4,89K	100 Mbps	-
fa14		4,85K	82,83K	100 Mbps	-
fa15		48,76	8,94K	100 Mbps	-
fa16		58,57	8,94K	100 Mbps	-
fa17		0	4,85K	100 Mbps	-
fa18		88,01	8,99K	100 Mbps	-
fa19		388,17K	382,74K	100 Mbps	2 M
fa2		46,19	4,87K	100 Mbps	-
fa20		82,67	4,89K	100 Mbps	-
fa22		22,21	8,93K	100 Mbps	-
fa23		0	8,91K	100 Mbps	-
fa3		0	484,21	100 Mbps	-
fa4		69,12	8,97K	100 Mbps	-
fa5		67,54	9K	100 Mbps	-
fa6		7,92K	11,55K	100 Mbps	-
fa7		31,28	4,06K	100 Mbps	-
fa8	38,85	4,89K	100 Mbps	-	
fa9	7,33K	11,06K	100 Mbps	-	
gi1	989K	488,57K	1000 Mbps	2 M	
FXO_4_UIO_EPYGI	172.30.2.253 (eth1)	1,82K	122,32	100 Mbps	256 K

SW_48P_UIO_LINKSYS	Port1	17,62K	19,80K	100 Mbps	6M
	Port10	18,47	3,11K	100 Mbps	-
	Port13	769,87	3,63K	100 Mbps	-
	Port14	5,11K	17,73K	100 Mbps	-
	Port15	2,54K	17,07K	100 Mbps	-
	Port16	29,2	7,99K	100 Mbps	-
	Port18	18,26	3,12K	100 Mbps	-
	Port19	4,15K	12,32K	100 Mbps	-
	Port2	133,78	3,21K	100 Mbps	-
	Port20	49,8	3,12K	100 Mbps	-
	Port21	19,39	7,99K	100 Mbps	-
	Port23	364,72	3,39K	100 Mbps	-
	Port24	127,92	3,2K	100 Mbps	-
	Port26	138,21K	2,39K	100 Mbps	2 M
	Port27	718,12	4,1K	100 Mbps	-
	Port28	1,25K	5,32K	100 Mbps	-
	Port3	3,08K	5,49K	100 Mbps	-
	Port33	431,86	4,83K	100 Mbps	-
	Port4	2,79K	5,05K	100 Mbps	-
	Port47	4,37K	795,5K	100 Mbps	6M
Port48	335,51K	824,59K	1000 Mbps	3 M	
Port49	401,05K	374,17K	1000 Mbps	2 M	
Port51	162,88K	477,23K	100 Mbps	2 M	
Port7	0	0	100 Mbps	-	
Port8	56,19	3,15K	100 Mbps	-	
Port9	21,17	3,12K	100 Mbps	-	
FW_DRAYTEK_UIO	lan	348,37K	4,5K	100 Mbps	6M
	wan	5,01K	783,44K	100 Mbps	6M

Figura 5.234. Resumen de estadísticas de tráfico TELPROYEC – Quito. Elaborado por Sandra María López

Equipo	Interface	Max Traffic in (bits/sec) - current		Created: Apr 25 2016 12:15:11	Umbral para Monitoreo
		Inbound	Outbound	Capacidad	
EPYGI_GYE	127.0.0.1 (lo)	142	142	100 Mbps	256 k
	172.40.0.1 (eth0)	5.04K	423.56	100 Mbps	256 K
SW_48P_GYE_LINKSYS	Port32	0	0	100 Mbps	-
	Port34	23.98	9.76K	100 Mbps	-
	Port35	0	0	100 Mbps	-
	Port36	17.01	9.77K	100 Mbps	-
	Port39	17.01	9.77K	100 Mbps	-
	Port41	0	0	100 Mbps	-
	Port42	17.17	9.76K	100 Mbps	-
	Port47	0	9.74K	100 Mbps	-
	Port49	13.03K	1.03K	100 Mbps	5 M
SW_48P_CISCO_GYE_OF2	fa1	20.78	14.19K	100 Mbps	-
	fa12	25.38	14.19K	100 Mbps	-
	fa2	0	0	100 Mbps	-
	fa20	19.49	14.19K	100 Mbps	-
	fa24	536.0n	14.19K	100 Mbps	-
	fa28	0	14.18K	100 Mbps	-
	fa29	0	14.18K	100 Mbps	-
	fa3	0	14.18K	100 Mbps	-
	fa35	10.02	14.2K	100 Mbps	-
	fa36	532n	14.18K	100 Mbps	-
	fa4	0	14.18K	100 Mbps	-
	fa44	105.5K	225.31K	100 Mbps	2 M
	fa48	00.2	14.23K	100 Mbps	-
	fa5	27.03	14.19K	100 Mbps	-
	fa6	0	0	100 Mbps	-
	fa7	16.37	14.2K	100 Mbps	-
	fa8	536n	14.18K	100 Mbps	-
	fa9	0	14.18K	100 Mbps	-
gi1	220.04K	107.27K	1000 Mbps	2 M	
SW_48P_GYE_OF1	fa1	621.68K	596.47K	100 Mbps	3 M
	fa12	0	0	100 Mbps	-
	fa15	172.62	14.4K	100 Mbps	256 K
	fa17	106.89	14.2K	100 Mbps	-
	fa19	3.4K	17.35K	100 Mbps	-
	fa31	0	0	100 Mbps	-
	fa34	0	0	100 Mbps	-
	fa36	0	0	100 Mbps	-
	fa42	71.09	14.12K	100 Mbps	-
	fa48	437.01K	416.89K	100 Mbps	2 M
	fa7	471.62n	14.13K	100 Mbps	-
	fa8	485.17n	14.13K	100 Mbps	-
	fa9	25.45	14.14K	100 Mbps	-
	gi1	106.78K	226.51K	1000 Mbps	2 M
	gi2	106.78K	226.51K	1000 Mbps	4 M

Figura 5.235. Resumen de estadísticas de tráfico TELPROYEC – Guayaquil. Elaborado por Sandra María López

Se implemento exitosamente el modulo de reporteria se puede crear los reportes que se desee, para el caso específico de este cliente y por petición del aminstrador se creó dos reportes programados uno para la red de Telproyec Quito y otro para la red de Telproyec Guayaquil, estos reportes los envía automáticamente CACTI a los correos configurados.

	Cacti_server	Nectar Report	24/04/2016 15:44	1 MB
	Cacti_server	Nectar Report	24/04/2016 14:44	814 KB

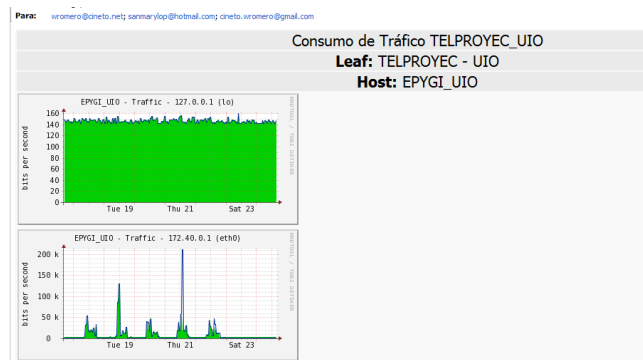


Figura 5.236. Sección del Reporte Creado para TELPROYEC - Quito. Elaborado por Sandra María López

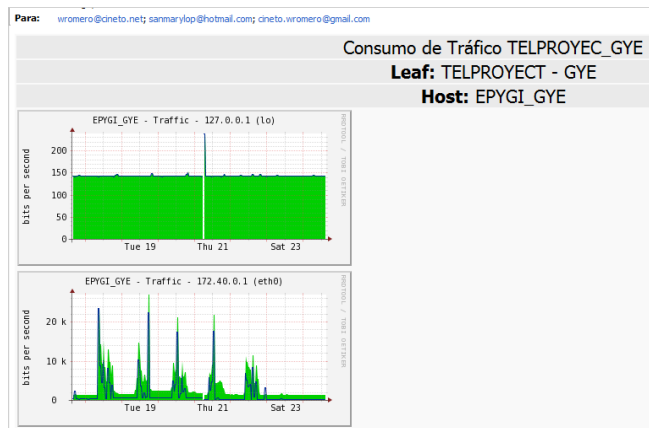


Figura 5.237. Sección del Reporte Creado para TELPROYEC - Guayaquil. Elaborado por Sandra María López

- Todos los requisitos de monitoreo solicitados fueron implementados para el cliente de la empresa CINETO TELECOMUNICACIONES, con cero costo para la empresa usando los requisitos de Hardware y Software solicitados y facilitados.

## 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 6.1. Conclusiones.

- Se analizó la red IP proporcionada por la empresa Cineto Telecomunicaciones, se determinó que la red del cliente TELPROYEC resultó adecuada para el levantamiento del monitoreo, por cuanto la mayoría de equipos soportan el protocolo snmp, se encontró las facilidades necesarias para el levantamiento de la información técnica, se estudió y comprendió el funcionamiento de la red para proceder con el estudio de las necesidades de monitoreo.
- Se determinó las principales funcionalidades y características de monitoreo para la red de TELPROYEC, se determinó los mecanismos de monitoreo activo basado en ICMP, UDP, TCP y los mecanismos de monitoreo pasivo solicitudes Remotas mediante SNMP, se analizó el protocolo snmp para la red de TELPROYEC, se determinó los elementos del monitoreo, el alcance, parámetros y métricas para el monitoreo.
- Se realizó el estudio y elección de la herramienta de monitoreo más idónea para el monitoreo de la red de TELPROYEC, para la elección se tomó en cuenta el perfil del personal técnico de Cineto Telecomunicaciones que se hará cargo del mantenimiento del servidor, se analizó la mejor opción entre las soluciones Open Source disponibles, factibilidad económica y recursos de la empresa, necesidades de monitoreo, posterior al análisis se determinó que la solución más idónea para la implementación del monitoreo para la empresa TELPROYEC, es CACTI y bajo este software se determinó la implementación del monitoreo.
- Actualmente el uso de Software libre es promovido por el Gobierno del Ecuador y fue requerimiento de la empresa solicitante la implementación de la herramienta de monitoreo con la utilización de una solución de monitoreo Open Source, por ello se realizó el análisis correspondiente para la elección de la herramienta de monitoreo más adecuada,

la implementación se realizó con la herramienta de monitoreo CACTI corriendo en la distribución CENTOS 6.4, CINETO TELECOMUNICACIONES dispone actualmente de la herramienta de monitoreo CACTI que se le proporcionó con cero costo de implementación ya que se utilizó los recursos que proporcionaron y el aporte científico de la investigadora.

- Un sistema de monitoreo de red tiene un papel muy importante pues está orientado a prevenir y mantener la mejor disponibilidad de una red, el protocolo de administración más popular es el protocolo de administración simple de red SNMP, disponible en la mayoría de equipos de cualquier fabricante y compatible con todos los sistemas de administración y es el protocolo que se utilizó en este caso de estudio.
- El servicio de internet de TELPROYEC - Quito, recibe el servicio del proveedor PUNTO NET, con una capacidad de 6 Mbps, presenta problemas de saturación esporádica y problemas de acceso por la red Wireless, afectando el servicio. Adicionalmente tienen contratado un enlace de datos de 3Mbps para enlazar la red de Quito con la de Guayaquil, los cuales disponen de un servicio bueno a pesar de que también existen problemas de saturaciones esporádicas pero en menor frecuencia.
- Los requerimientos identificados de la red del cliente TELPROYEC de la actual arquitectura, son el monitoreo de todos los elementos, el reporte de alarmas, disposición de históricos del tráfico que cursa por la red, una visión general de estado de los elementos, reporteria, todas esas necesidades son cubiertas por el sistema de monitoreo CACTI al integrarlo con módulos especializados, apoyando la detección oportuna de problemas y optimización de red.
- La estructura del monitoreo para el cliente TELPROYEC en su red LAN y WAN se la diseñó en busca de cubrir todos los elementos de red que soportan el protocolo simple de administración de red SNMP versión 2 y 3, con el menor impacto en la red actual y con

software libre para ahorrar costos, la herramienta de monitoreo CACTI cubre las actuales y futuras necesidades de la red y de los clientes de la empresa CINETO TELECOMUNICACIONES.

- La implementación del sistema de monitoreo CACTI fue exitosa, involucró la integración de módulos importantes para el envío de eventos vía mail, visualización de todos los elementos monitorizados con alarmas, organización de las gráficas creadas en la herramienta mediante un esquema de árbol, umbrales de tráfico que pueden ser personalizados por el administrador, mapas detallados de la conexión física de la red con sus correspondientes gráficas de tráfico y alarmas visuales del porcentaje de ocupación, tablas con el resumen estadístico del tráfico de la red y reportería.
- Con referencia a la operación del sistema de monitoreo CACTI implementado para TELPROYEC, se debe manifestar que se ha logrado determinar problemas de saturación que superan el 80% de utilización en la mayoría de enlaces de interconexión en la red de TELPROYEC siendo un valor crítico que causan problemas en el servicio de internet y deben ser analizadas por la actual administración para que posteriormente se tomen las acciones que sean necesarias.
- Se debe realizar una administración pro-activa, optimizando el actual diseño de red, para mejorar la disponibilidad, fiabilidad, seguridad y escalabilidad, obteniendo mejor rendimiento de los elementos de red y servicios.

## 6.2.Recomendaciones

- Se recomienda tener siempre disponible el sistema de monitoreo centralizado CACTI TELPROYEC, mejorar las características del servidor actual y buscar una solución a los problemas de energía en la sala de comunicaciones donde se encuentra el sistema de monitoreo.

- Es adecuado configurar los elementos de red para modificar los usuarios de accesos que vienen por defecto en la comunidad SNMP, deshabilitar los puertos de los elementos de red administrables que no están en uso para evitar el acceso no autorizado, controlar las IPs que deben ser permitidas para el acceso al servidor CACTI.
- Se debe mantener actualizado el sistema de monitoreo, con la descripción apropiada de dispositivos, gráficos o ingreso de nuevos elementos de red, para una mejor administración, al identificar rápida y fácilmente problemas de red, reduciendo el tiempo de respuesta al solventar los problemas por parte del administrador de red.
- Los enlaces que superan el 80% de utilización están en el rango crítico para el normal desempeño de la red, por lo que deben ser analizados para lograr un óptimo rendimiento.
- Se recomienda realizar un backup del servidor CACTI antes de realizar cualquier actualización, cambio en la configuración o incrementos de nuevos dispositivos.

## BIBLIOGRAFÍA

- [1] T. Saydam y Magedanz T., "Redes, gestión de redes y servicio de administración", Diario de Redes y Sistemas de Gestión, Vol. 4, No. 4 (Dic 1996).
- [2] Pablo Turmero. (2015-2016). Sistema de gestión de redes y servicios de telecomunicaciones. Ciudad Guayana, Estado Bolívar, Venezuela: Monografias.com S.A. Recuperado de: <http://www.monografias.com/trabajos102/sistema-gestion-redes-y-servicios-telecomunicaciones/sistema-gestion-redes-y-servicios-telecomunicaciones.shtml>.
- [3] CINETO.S.A. (2015-2016). Cineto Telecomunicaciones S.A. Quito – Ecuador. Soluciones IP a la medida de su empresa. Quito: diseño web quito - mooncities.com. Disponible en: <http://www.cineto.net/>
- [4] NETWORKING TIPS. (2 de enero de 2010). *Cómo calcular el ancho de banda para un enlace*. [Fecha de consulta: diciembre 15 de 2010] Obtenido de NETWORKING TIPS: <http://blog.acostasite.com/2010/01/como-determinarcalcular-el-ancho-de.html>.
- [5] Westbay Engineers Limited. (3 de marzo de 2011) *Calculadora Erlang B*. [fecha de consulta: diciembre 15 de 2015] Obtenido de Westbay Engineers Limited: <http://www.erlang.com/calculator/erlb/>.
- [6] Quinga, A y Chancúsig, R. (2013) *Análisis e implementación de herramientas de software libre para la seguridad y monitoreo de la red de la universidad técnica de Cotopaxi, ubicada en el barrio El ejido, cantón Latacunga en el año 2012*. Universidad Técnica de Cotopaxi. Quito: Universidad Técnica de Cotopaxi.
- [7] Sourceforge (5 de mayo de 2010) *Código abierto de forma gratuita*. [Fecha de consulta: diciembre 15 de 2015] Obtenido de Sourceforge: <https://sourceforge.net/>.

[8] Página Web Oficial de Nagios [en línea] [fecha de consulta: Junio 15 de 2010] Obtenido de:

<http://www.nagios.org>

[9] Opennms (3 agosto de 2008) Opennms [fecha de consulta: Junio 5 de 2014] Obtenido de:

<http://www.opennms.org/>

[10] Cacti (6 de septiembre de 2010) Cacti [fecha de consulta: Mayo de 2013] Obtenido de:

<http://www.cacti.net/>

[11] Zenoss [en línea] [fecha de consulta: Junio 15 de 2010] Obtenido de: <http://www.zenoss.com>

[12] Zabbix [en línea] [fecha de consulta: Mayo 4 de 2010] Obtenido de: <http://www.zabbix.com/>

[13] Dray Tek (22 de enero de 2013) *¿Qué es SNMP?* [fecha de consulta: Mayo de 2013] Obtenido

de: [http://www.draytek.com/index.php?option=com\\_k2&view=item&id=5350&Itemid=293&lang=en](http://www.draytek.com/index.php?option=com_k2&view=item&id=5350&Itemid=293&lang=en)

[14] Ochoa, E; Venegas, M y Medina, W. (2013) *Implementación y pruebas de monitoreo en una red LAN*. Escuela Superior Politécnica del Litoral. Quito: Escuela Superior Politécnica del Litoral.

[15] Whipsolutions (10 de octubre de 2008) *Cuadro M 26X* [fecha de consulta: diciembre 23 de 2015]

Obtenido de:

[http://whipsolutions.com.mx/down\\_clientes/epigy/Quadro\\_M26x\\_M26xi/Data\\_Sheet/TD-QuadroM26x-ES-Let-26-03-HiRes.pdf](http://whipsolutions.com.mx/down_clientes/epigy/Quadro_M26x_M26xi/Data_Sheet/TD-QuadroM26x-ES-Let-26-03-HiRes.pdf)

[16] Cineto (19 de abril de 2014) *Quadro FXO4 26X, Switch Cisco SF200-24P, Switch Cisco SF200-48P*

[fecha de consulta: diciembre 23 de 2015] Obtenido de: <http://www.cineto.net/gateway-voip/quadro-fxo4.html>

[17] Cisco (23 de julio de 2015) *Switch Cisco de la serie 300 Cisco Small Business* [fecha de consulta: diciembre 23 de 2015] Obtenido de: [http://www.cisco.com/c/dam/en/us/products/collateral/switches/small-business-smart-switches/300\\_Series\\_Switches\\_DS\\_FINAL.pdf](http://www.cisco.com/c/dam/en/us/products/collateral/switches/small-business-smart-switches/300_Series_Switches_DS_FINAL.pdf)

[18] Cisco (23 de julio de 2015) *Smart Smith* [fecha de consulta: diciembre 23 de 2015] Obtenido de: [http://www.cisco.com/c/dam/en/us/products/collateral/switches/small-business-smart-switches/300\\_Series\\_Switches\\_DS\\_FINAL.pdf](http://www.cisco.com/c/dam/en/us/products/collateral/switches/small-business-smart-switches/300_Series_Switches_DS_FINAL.pdf)

[19] Cisco, (26 de junio de 2014) *Switch inteligentes Cisco de la serie 200 Cisco Small Business* [fecha de consulta: diciembre 23 de 2015] Obtenido de: [http://www.cisco.com/c/dam/en/us/products/collateral/switches/small-business-100-series-unmanaged-switches/data\\_sheet\\_c78-634369\\_Spanish.pdf](http://www.cisco.com/c/dam/en/us/products/collateral/switches/small-business-100-series-unmanaged-switches/data_sheet_c78-634369_Spanish.pdf)

[20] Tecmint (19 de marzo de 2015) *Install Cacti (Network Monitoring) on RHEL/CentOS 7.x/6.x/5.x and Fedora 21-12* [fecha de consulta: enero 23 de 2016] Obtenido de: <http://www.tecmint.com/install-cacti-network-monitoring-on-rhel-centos-6-3-5-8-and-fedora-17-12/>

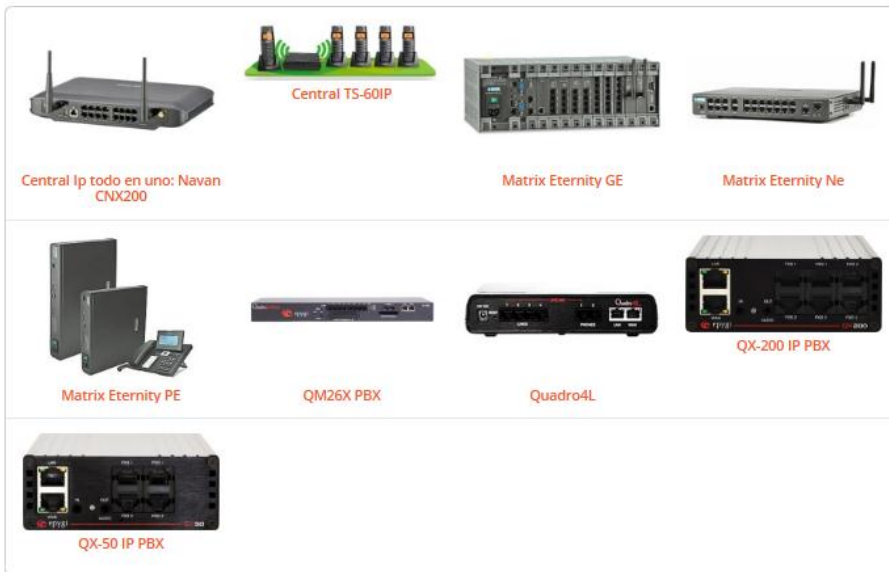
## ANEXOS

### Anexo 1.

#### Soluciones ofertadas por CINETO TELECOMUNICACIONES.

**Tabla** Productos y Marcas - CINETO TELECOMUNICACIONES. [3]

TIPO	DESCRIPCIÓN
<b>Accesorios</b>	Call Center, Headset marcas Yealink, Avaya, Fanvil, Alcatel-Lucent. Fuentes de poder para teléfonos FANVIL, router Dlink. Módulos de expansión para teléfonos IP FANVIL. Tarjetas de proximidad RFID para porteros IP 2N Helios, accesorios varios.
<b>Bases Celulares</b>	Bases celulares que funcionan con SIM de todas las operadoras del país. CLARO, MOVISTAR, CNT. Incluye baterías para funcionamiento en caso de falta de suministro eléctrico. INTELBRAS Base celular quad band. Personalización de tonos. Identificador de llamada. Display luminoso que indica nivel de GSM y nivel de carga de la batería.
<b>Cámaras IP</b>	Cámaras modelo GXV3672 IP Grandstream, poderosa cámara IP infrarroja, de gran resistencia a la intemperie y de excelente rendimiento y calidad, cuenta con compresión de video H.264 en tiempo real y excelente claridad de imagen, funcionalidades SIP/VoIP líder-de-la-industria para transmisión de video a teléfonos móviles y video teléfonos, PoE integrado, IR-CUT para el modo día/noche, y protección de seguridad avanzada.
<b>Centrales Voip</b>	La cámara IP GXV3672 puede ser manejada con GSurf_Pro (software gratuito de gestión de video de Grandstream que controla hasta 72 cámaras simultáneamente), así como con otros sistemas de gestión de video compatibles con ONVIF. Las cámaras IP se integran fácilmente a los porteros IP SURIX comercializados.
<b>Centrales Voip</b>	Centrales VoIP. IP PBX es la solución para llevar a las empresas a otro nivel de comunicación, ahorro de costo telefónico, optimización de recursos. Distribuidor para Ecuador de las principales marcas del mercado. Epygi, Matrix-Comsec, aplicaciones para Call Center, softphone, operadora multiempresa, centrales híbridas IP y FXS. Inserción de varias Troncal SIP, y puertos FXO PSTN. Modelos con E1. Soluciones IP a la medida de tu empresa, como se indica en la figura Figura 1.
<b>Gateway VoIP</b>	Gateway VoIP, sirve para ampliar las troncales PSTN o SIP de una IP PBX, convierte una línea SIP-IP en analógica. Ahorro de costo telefónico. Optimización de recursos. Distribuidor para Ecuador de las principales marcas del mercado. Epygi, Matrix-Comsec, FANVIL. Inserción de varias Troncales SIP, y puertos FXO PSTN. Modelos con E1, Figura 2.
<b>Networking</b>	Para networking Cineto dispone de switch Cisco, Firewall Drayteck. Figura 3.
<b>Porteros IP</b>	Representantes para Ecuador de SURIX, porteros IP para aplicaciones de video vigilancia, modelos 2N helios, porteros IP elegantes y útiles para hospitales, edificios, conjuntos habitacionales. Figura 4.
<b>Equipos de Seguridad</b>	Matrix es un fabricante líder de telecomunicaciones y soluciones de seguridad, analógicas e IP, dependiendo de la necesidad del cliente final. Figura 5.
<b>Teléfonos IP</b>	Teléfonos IP Fanvil, de gama baja a gama alta, desde un teléfono Básico IP, pasando por el Ejecutivo IP, llegando al Gerencial IP, ajustándose a las necesidades empresariales, el teléfono Gerencial IP con la extensión de teclado, hace la función de recepcionista, de esta manera se completa la oferta de teléfonos IP Fanvil. Figura 6.



Centrales VoIP CINETO TELECOMUNICACIONES. [3]



Figura. Gateway CINETO TELECOMUNICACIONES. [3]



Figura. Equipos de Networking - CINETO TELECOMUNICACIONES. [3]



Figura. Porteros IP - CINETO TELECOMUNICACIONES. [3]



Figura. Equipos para seguridad - CINETO TELECOMUNICACIONES. [3]

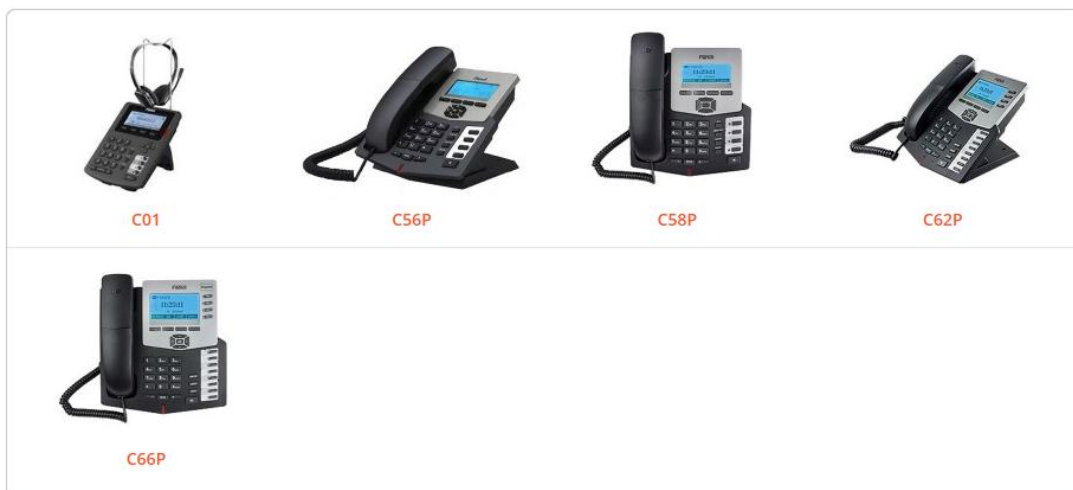


Figura. Teléfonos IP - CINETO TELECOMUNICACIONES. [3]

## Anexo 2.

### Configuración de las tablas de Resumen de Tráfico Red TELPROYEC–Quito.

```
# Automatically generated by php-weathermap v0.97a

BACKGROUND images/Teleproc_uio.png
WIDTH 647
HEIGHT 1332
TITLE Estadisticas_Teleproyec_Uio

KEYPOS DEFAULT -1 -1 Traffic Load
KEYTEXTCOLOR 0 0 0
KEYOUTLINECOLOR 0 0 0
KEYBGCOLOR 255 255 255
BGCOLOR 255 255 255
TITLECOLOR 0 0 0
TIMECOLOR 0 0 0
SCALE DEFAULT 0 0 192 192 192
SCALE DEFAULT 0 1 255 255 255
SCALE DEFAULT 1 10 140 0 255
SCALE DEFAULT 10 25 32 32 255
SCALE DEFAULT 25 40 0 192 255
SCALE DEFAULT 40 55 0 240 0
SCALE DEFAULT 55 70 240 240 0
SCALE DEFAULT 70 85 255 192 0
SCALE DEFAULT 85 100 255 0 0

SET key_hidezero_DEFAULT 1

# End of global section

# TEMPLATE-only NODEs:
NODE DEFAULT
    MAXVALUE 100

# TEMPLATE-only LINKs:
LINK DEFAULT
    BANDWIDTH 100M

# regular NODEs:

NODE EPYGI_UIO_eth0_IN
    LABEL {node:this:bandwidth_in:%k}
    INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=261
    OVERLIBGRAPH
    /cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=261
    TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/epyki_uio_traffic_in_264.rrd:traffic_in:-
    USESCALE DEFAULT in
    POSITION 362 115
    MAXVALUE 256K

NODE EPYGI_UIO_eth1_IN
    LABEL {node:this:bandwidth_in:%k}
    INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=76
    OVERLIBGRAPH
    /cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=76
    TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/telproyec_uio_traffic_in_79.rrd:traffic_in:-
    USESCALE DEFAULT in
    POSITION 362 136
    MAXVALUE 256K

NODE EPYGI_UIO_eth0_OUT
    LABEL {node:this:bandwidth_out:%k}
    INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=261
```

```

OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=261
TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/epygi_uio_traffic_in_264.rrd:-:traffic_out
UESCALE DEFAULT out
POSITION 442 115
MAXVALUE 256K

NODE EPYGI_UIO_eth1_OUT
LABEL {node:this:bandwidth_out:%k}
INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=76
OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=76
TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/telproyec_uio_traffic_in_79.rrd:-:traffic_out
UESCALE DEFAULT out
POSITION 442 136
MAXVALUE 256K

#-----

NODE SW_8P_CISCO_UIO_FA01_IN
LABEL {node:this:bandwidth_in:%k}
INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=97
OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=97
TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_cisco_8_puertos_-_telp_uio_traffic_in_100.rrd:traffic_in:-
UESCALE DEFAULT in
POSITION 362 156
MAXVALUE 2M

NODE SW_8P_CISCO_UIO_FA03_IN
LABEL {node:this:bandwidth_in:%k}
INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=99
OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=99
TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_cisco_8_puertos_-_telp_uio_traffic_in_102.rrd:traffic_in:-
UESCALE DEFAULT in
POSITION 362 176
MAXVALUE 256K

NODE SW_8P_CISCO_UIO_FA04_IN
LABEL {node:this:bandwidth_in:%k}
INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=100
OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=100
TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_cisco_8_puertos_-_telp_uio_traffic_in_103.rrd:traffic_in:-
UESCALE DEFAULT in
POSITION 362 196
MAXVALUE 512K

NODE SW_8P_CISCO_UIO_FA05_IN
LABEL {node:this:bandwidth_in:%k}
INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=101
OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=101
TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_cisco_8_puertos_-_telp_uio_traffic_in_104.rrd:traffic_in:-
UESCALE DEFAULT in
POSITION 362 216
MAXVALUE 100M

NODE SW_8P_CISCO_UIO_FA06_IN
LABEL {node:this:bandwidth_in:%k}
INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=102

```

```

OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=102
    TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_cisco_8_puertos_-_telp_uio__traffic_in_105.rrd:traffic_in:-
    USESCALE DEFAULT in
    POSITION 362 236
    MAXVALUE 100M

NODE SW_8P_CISCO_UIO_FA07_IN
    LABEL {node:this:bandwidth_in:%k}
    INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=103
    OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=103
    TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_cisco_8_puertos_-_telp_uio__traffic_in_106.rrd:traffic_in:-
    USESCALE DEFAULT in
    POSITION 362 256
    MAXVALUE 100M

NODE SW_8P_CISCO_UIO_GI01_IN
    LABEL {node:this:bandwidth_in:%k}
    INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=105
    OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=105
    TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_cisco_8_puertos_-_telp_uio__traffic_in_107.rrd:traffic_in:-
    USESCALE DEFAULT in
    POSITION 362 276
    MAXVALUE 2M
#-----

NODE SW_8P_CISCO_UIO_FA01_OUT
    LABEL {node:this:bandwidth_out:%k}
    INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=97
    OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=97
    TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_cisco_8_puertos_-_telp_uio__traffic_in_100.rrd:-:traffic_out
    USESCALE DEFAULT out
    POSITION 442 156
    MAXVALUE 2M

NODE SW_8P_CISCO_UIO_FA03_OUT
    LABEL {node:this:bandwidth_out:%k}
    INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=99
    OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=99
    TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_cisco_8_puertos_-_telp_uio__traffic_in_102.rrd:-:traffic_out
    USESCALE DEFAULT out
    POSITION 442 176
    MAXVALUE 256K

NODE SW_8P_CISCO_UIO_FA04_OUT
    LABEL {node:this:bandwidth_out:%k}
    INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=100
    OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=100
    TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_cisco_8_puertos_-_telp_uio__traffic_in_103.rrd:-:traffic_out
    USESCALE DEFAULT out
    POSITION 442 196
    MAXVALUE 512K

```

```

NODE SW_8P_CISCO_UIO_FA05_OUT
    LABEL {node:this:bandwidth_out:%k}
    INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=101
    OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_gra
ph_id=101
    TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_cisco_8_puertos_
_telp_uio__traffic_in_104.rrd:-:traffic_out
    USESCALE DEFAULT out
    POSITION 442 216
    MAXVALUE 100M

NODE SW_8P_CISCO_UIO_FA06_OUT
    LABEL {node:this:bandwidth_out:%k}
    INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=102
    OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_gra
ph_id=102
    TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_cisco_8_puertos_
_telp_uio__traffic_in_105.rrd:-:traffic_out
    USESCALE DEFAULT out
    POSITION 442 236
    MAXVALUE 100M

NODE SW_8P_CISCO_UIO_FA07_OUT
    LABEL {node:this:bandwidth_out:%k}
    INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=103
    OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_gra
ph_id=103
    TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_cisco_8_puertos_
_telp_uio__traffic_in_106.rrd:-:traffic_out
    USESCALE DEFAULT out
    POSITION 442 256
    MAXVALUE 100M

NODE SW_8P_CISCO_UIO_GI01_OUT
    LABEL {node:this:bandwidth_out:%k}
    INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=105
    OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_gra
ph_id=105
    TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_cisco_8_puertos_
_telp_uio__traffic_in_107.rrd:-:traffic_out
    USESCALE DEFAULT out
    POSITION 442 276
    MAXVALUE 2M

#-----
-----

NODE SW_24P_UIO_CISCO_FA01_IN
    LABEL {node:this:bandwidth_in:%k}
    INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=115
    OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_gra
ph_id=115
    TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_24_puertos_cisco_-
_piso_2__traffic_in_118.rrd:traffic_in:-
    USESCALE DEFAULT in
    POSITION 362 296
    MAXVALUE 100M

NODE SW_24P_UIO_CISCO_FA10_IN
    LABEL {node:this:bandwidth_in:%k}
    INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=124
    OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_gra
ph_id=124

```

```

        TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_24_puertos_cisco_-
__piso_2__traffic_in_127.rrd:traffic_in:-
        USESCALE DEFAULT in
        POSITION 362 316
        MAXVALUE 100M

NODE SW_24P_UIO_CISCO_FA11_IN
        LABEL {node:this:bandwidth_in:%k}
        INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=125
        OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_gra
ph_id=125
        TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_24_puertos_cisco_-
__piso_2__traffic_in_128.rrd:traffic_in:-
        USESCALE DEFAULT in
        POSITION 362 336
        MAXVALUE 100M

NODE SW_24P_UIO_CISCO_FA12_IN
        LABEL {node:this:bandwidth_in:%k}
        INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=126
        OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_gra
ph_id=126
        TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_24_puertos_cisco_-
__piso_2__traffic_in_129.rrd:traffic_in:-
        USESCALE DEFAULT in
        POSITION 362 356
        MAXVALUE 100M

NODE SW_24P_UIO_CISCO_FA13_IN
        LABEL {node:this:bandwidth_in:%k}
        INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=127
        OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_gra
ph_id=127
        TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_24_puertos_cisco_-
__piso_2__traffic_in_130.rrd:traffic_in:-
        USESCALE DEFAULT in
        POSITION 362 376
        MAXVALUE 100M

NODE SW_24P_UIO_CISCO_FA14_IN
        LABEL {node:this:bandwidth_in:%k}
        INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=128
        OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_gra
ph_id=128
        TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_24_puertos_cisco_-
__piso_2__traffic_in_131.rrd:traffic_in:-
        USESCALE DEFAULT in
        POSITION 362 396
        MAXVALUE 100M

NODE SW_24P_UIO_CISCO_FA15_IN
        LABEL {node:this:bandwidth_in:%k}
        INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=129
        OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_gra
ph_id=129
        TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_24_puertos_cisco_-
__piso_2__traffic_in_132.rrd:traffic_in:-
        USESCALE DEFAULT in
        POSITION 362 416
        MAXVALUE 100M

NODE SW_24P_UIO_CISCO_FA16_IN
        LABEL {node:this:bandwidth_in:%k}
        INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=130
        OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_gra
ph_id=130
        TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_24_puertos_cisco_-
__piso_2__traffic_in_133.rrd:traffic_in:-
        USESCALE DEFAULT in

```

```

        POSITION 362 436
        MAXVALUE 100M

NODE SW_24P_UIO_CISCO_FA17_IN
    LABEL {node:this:bandwidth_in:%k}
    INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=131
    OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=131
    TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_24_puertos_cisco_-_
    _piso_2__traffic_in_134.rrd:traffic_in:-
        USESCALE DEFAULT in
        POSITION 362 456
        MAXVALUE 100M

NODE SW_24P_UIO_CISCO_FA18_IN
    LABEL {node:this:bandwidth_in:%k}
    INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=132
    OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=132
    TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_24_puertos_cisco_-_
    _piso_2__traffic_in_135.rrd:traffic_in:-
        USESCALE DEFAULT in
        POSITION 362 476
        MAXVALUE 100M

NODE SW_24P_UIO_CISCO_FA19_IN
    LABEL {node:this:bandwidth_in:%k}
    INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=133
    OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=133
    TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_24_puertos_cisco_-_
    _piso_2__traffic_in_136.rrd:traffic_in:-
        USESCALE DEFAULT in
        POSITION 362 496
        MAXVALUE 2M

NODE SW_24P_UIO_CISCO_FA02_IN
    LABEL {node:this:bandwidth_in:%k}
    INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=116
    OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=116
    TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_24_puertos_cisco_-_
    _piso_2__traffic_in_119.rrd:traffic_in:-
        USESCALE DEFAULT in
        POSITION 362 516
        MAXVALUE 100M

NODE SW_24P_UIO_CISCO_FA20_IN
    LABEL {node:this:bandwidth_in:%k}
    INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=134
    OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=134
    TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_24_puertos_cisco_-_
    _piso_2__traffic_in_137.rrd:traffic_in:-
        USESCALE DEFAULT in
        POSITION 362 536
        MAXVALUE 100M

NODE SW_24P_UIO_CISCO_FA22_IN
    LABEL {node:this:bandwidth_in:%k}
    INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=136
    OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=136
    TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_24_puertos_cisco_-_
    _piso_2__traffic_in_139.rrd:traffic_in:-
        USESCALE DEFAULT in
        POSITION 362 556
        MAXVALUE 100M

```

```

NODE SW_24P_UIO_CISCO_FA23_IN
    LABEL {node:this:bandwidth_in:%k}
    INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=137
    OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=137
    TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_24_puertos_cisco_-_
_piso_2__traffic_in_140.rrd:traffic_in:-
    USESCALE DEFAULT in
    POSITION 362 576
    MAXVALUE 100M

NODE SW_24P_UIO_CISCO_FA03_IN
    LABEL {node:this:bandwidth_in:%k}
    INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=117
    OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=117
    TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_24_puertos_cisco_-_
_piso_2__traffic_in_120.rrd:traffic_in:-
    USESCALE DEFAULT in
    POSITION 362 596
    MAXVALUE 100M

NODE SW_24P_UIO_CISCO_FA04_IN
    LABEL {node:this:bandwidth_in:%k}
    INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=118
    OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=118
    TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_24_puertos_cisco_-_
_piso_2__traffic_in_121.rrd:traffic_in:-
    USESCALE DEFAULT in
    POSITION 362 616
    MAXVALUE 100M

NODE SW_24P_UIO_CISCO_FA05_IN
    LABEL {node:this:bandwidth_in:%k}
    INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=119
    OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=119
    TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_24_puertos_cisco_-_
_piso_2__traffic_in_122.rrd:traffic_in:-
    USESCALE DEFAULT in
    POSITION 362 636
    MAXVALUE 100M

NODE SW_24P_UIO_CISCO_FA06_IN
    LABEL {node:this:bandwidth_in:%k}
    INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=120
    OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=120
    TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_24_puertos_cisco_-_
_piso_2__traffic_in_123.rrd:traffic_in:-
    USESCALE DEFAULT in
    POSITION 362 656
    MAXVALUE 100M

NODE SW_24P_UIO_CISCO_FA07_IN
    LABEL {node:this:bandwidth_in:%k}
    INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=121
    OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=121
    TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_24_puertos_cisco_-_
_piso_2__traffic_in_124.rrd:traffic_in:-
    USESCALE DEFAULT in
    POSITION 362 676
    MAXVALUE 100M

```

```

NODE SW_24P_UIO_CISCO_FA08_IN
    LABEL {node:this:bandwidth_in:%k}
    INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=122
    OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=122
    TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_24_puertos_cisco_-_
_piso_2_traffic_in_125.rrd:traffic_in:-
    USESCALE DEFAULT in
    POSITION 362 696
    MAXVALUE 100M

NODE SW_24P_UIO_CISCO_FA09_IN
    LABEL {node:this:bandwidth_in:%k}
    INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=123
    OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=123
    TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_24_puertos_cisco_-_
_piso_2_traffic_in_126.rrd:traffic_in:-
    USESCALE DEFAULT in
    POSITION 362 716
    MAXVALUE 100M

NODE SW_24P_UIO_CISCO_GI01_IN
    LABEL {node:this:bandwidth_in:%k}
    INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=139
    OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=139
    TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_24_puertos_cisco_-_
_piso_2_traffic_in_142.rrd:traffic_in:-
    USESCALE DEFAULT in
    POSITION 362 736
    MAXVALUE 2M

#-----
-----

NODE SW_24P_UIO_CISCO_FA01_OUT
    LABEL {node:this:bandwidth_out:%k}
    INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=115
    OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=115
    TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_24_puertos_cisco_-_
_piso_2_traffic_in_118.rrd:-:traffic_out
    USESCALE DEFAULT out
    POSITION 442 296
    MAXVALUE 100M

NODE SW_24P_UIO_CISCO_FA10_OUT
    LABEL {node:this:bandwidth_out:%k}
    INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=124
    OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=124
    TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_24_puertos_cisco_-_
_piso_2_traffic_in_127.rrd:-:traffic_out
    USESCALE DEFAULT out
    POSITION 442 316
    MAXVALUE 100M

NODE SW_24P_UIO_CISCO_FA11_OUT
    LABEL {node:this:bandwidth_out:%k}
    INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=125
    OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=125
    TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_24_puertos_cisco_-_
_piso_2_traffic_in_128.rrd:-:traffic_out
    USESCALE DEFAULT out
    POSITION 442 336
    MAXVALUE 100M

```

```

NODE SW_24P_UIO_CISCO_FA12_OUT
    LABEL {node:this:bandwidth_out:%k}
    INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=126
    OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=126
    TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_24_puertos_cisco_-_
_piso_2_traffic_in_129.rrd:-:traffic_out
    USESCALE DEFAULT out
    POSITION 442 356
    MAXVALUE 100M

NODE SW_24P_UIO_CISCO_FA13_OUT
    LABEL {node:this:bandwidth_out:%k}
    INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=127
    OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=127
    TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_24_puertos_cisco_-_
_piso_2_traffic_in_130.rrd:-:traffic_out
    USESCALE DEFAULT out
    POSITION 442 376
    MAXVALUE 100M

NODE SW_24P_UIO_CISCO_FA14_OUT
    LABEL {node:this:bandwidth_out:%k}
    INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=128
    OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=128
    TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_24_puertos_cisco_-_
_piso_2_traffic_in_131.rrd:-:traffic_out
    USESCALE DEFAULT out
    POSITION 442 396
    MAXVALUE 100M

NODE SW_24P_UIO_CISCO_FA15_OUT
    LABEL {node:this:bandwidth_out:%k}
    INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=129
    OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=129
    TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_24_puertos_cisco_-_
_piso_2_traffic_in_132.rrd:-:traffic_out
    USESCALE DEFAULT out
    POSITION 442 416
    MAXVALUE 100M

NODE SW_24P_UIO_CISCO_FA16_OUT
    LABEL {node:this:bandwidth_out:%k}
    INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=130
    OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=130
    TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_24_puertos_cisco_-_
_piso_2_traffic_in_133.rrd:-:traffic_out
    USESCALE DEFAULT out
    POSITION 442 436
    MAXVALUE 100M

NODE SW_24P_UIO_CISCO_FA17_OUT
    LABEL {node:this:bandwidth_out:%k}
    INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=131
    OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=131
    TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_24_puertos_cisco_-_
_piso_2_traffic_in_134.rrd:-:traffic_out
    USESCALE DEFAULT out
    POSITION 442 456
    MAXVALUE 100M

NODE SW_24P_UIO_CISCO_FA18_OUT
    LABEL {node:this:bandwidth_out:%k}
    INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=132

```

```

OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=132
    TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_24_puertos_cisco_-_
    _piso_2__traffic_in_135.rrd:-:traffic_out
    USESCALE DEFAULT out
    POSITION 442 476
    MAXVALUE 100M

NODE SW_24P_UIO_CISCO_FA19_OUT
    LABEL {node:this:bandwidth_out:%k}
    INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=133
    OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=133
    TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_24_puertos_cisco_-_
    _piso_2__traffic_in_136.rrd:-:traffic_out
    USESCALE DEFAULT out
    POSITION 442 496
    MAXVALUE 2M

NODE SW_24P_UIO_CISCO_FA02_OUT
    LABEL {node:this:bandwidth_out:%k}
    INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=116
    OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=116
    TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_24_puertos_cisco_-_
    _piso_2__traffic_in_119.rrd:-:traffic_out
    USESCALE DEFAULT out
    POSITION 442 516
    MAXVALUE 100M

NODE SW_24P_UIO_CISCO_FA20_OUT
    LABEL {node:this:bandwidth_out:%k}
    INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=134
    OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=134
    TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_24_puertos_cisco_-_
    _piso_2__traffic_in_137.rrd:-:traffic_out
    USESCALE DEFAULT out
    POSITION 442 536
    MAXVALUE 100M

NODE SW_24P_UIO_CISCO_FA22_OUT
    LABEL {node:this:bandwidth_out:%k}
    INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=136
    OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=136
    TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_24_puertos_cisco_-_
    _piso_2__traffic_in_139.rrd:-:traffic_out
    USESCALE DEFAULT out
    POSITION 442 556
    MAXVALUE 100M

NODE SW_24P_UIO_CISCO_FA23_OUT
    LABEL {node:this:bandwidth_out:%k}
    INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=137
    OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=137
    TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_24_puertos_cisco_-_
    _piso_2__traffic_in_140.rrd:-:traffic_out
    USESCALE DEFAULT out
    POSITION 442 576
    MAXVALUE 100M

NODE SW_24P_UIO_CISCO_FA03_OUT
    LABEL {node:this:bandwidth_out:%k}

```

```

INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=117
OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_gra
ph_id=117
TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_24_puertos_cisco_-
_piso_2__traffic_in_120.rrd:-:traffic_out
UESCALE DEFAULT out
POSITION 442 596
MAXVALUE 100M

NODE SW_24P_UIO_CISCO_FA04_OUT
LABEL {node:this:bandwidth_out:%k}
INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=118
OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_gra
ph_id=118
TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_24_puertos_cisco_-
_piso_2__traffic_in_121.rrd:-:traffic_out
UESCALE DEFAULT out
POSITION 442 616
MAXVALUE 100M

NODE SW_24P_UIO_CISCO_FA05_OUT
LABEL {node:this:bandwidth_out:%k}
INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=119
OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_gra
ph_id=119
TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_24_puertos_cisco_-
_piso_2__traffic_in_122.rrd:-:traffic_out
UESCALE DEFAULT out
POSITION 442 636
MAXVALUE 100M

NODE SW_24P_UIO_CISCO_FA06_OUT
LABEL {node:this:bandwidth_out:%k}
INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=120
OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_gra
ph_id=120
TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_24_puertos_cisco_-
_piso_2__traffic_in_123.rrd:-:traffic_out
UESCALE DEFAULT out
POSITION 442 656
MAXVALUE 100M

NODE SW_24P_UIO_CISCO_FA07_OUT
LABEL {node:this:bandwidth_out:%k}
INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=121
OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_gra
ph_id=121
TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_24_puertos_cisco_-
_piso_2__traffic_in_124.rrd:-:traffic_out
UESCALE DEFAULT out
POSITION 442 676
MAXVALUE 100M

NODE SW_24P_UIO_CISCO_FA08_OUT
LABEL {node:this:bandwidth_out:%k}
INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=122
OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_gra
ph_id=122
TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_24_puertos_cisco_-
_piso_2__traffic_in_125.rrd:-:traffic_out
UESCALE DEFAULT out
POSITION 442 696
MAXVALUE 100M

NODE SW_24P_UIO_CISCO_FA09_OUT
LABEL {node:this:bandwidth_out:%k}
INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=123

```

```

OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=123
    TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_24_puertos_cisco_-_
_piso_2__traffic_in_126.rrd:-:traffic_out
    USESCALE DEFAULT out
    POSITION 442 716
    MAXVALUE 100M

NODE SW_24P_UIO_CISCO_GI01_OUT
    LABEL {node:this:bandwidth_out:%k}
    INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=139
OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=139
    TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_24_puertos_cisco_-_
_piso_2__traffic_in_142.rrd:-:traffic_out
    USESCALE DEFAULT out
    POSITION 442 736
    MAXVALUE 2M

#-----

NODE FXO_4_UIO_EPYGI_eth1_IN
    LABEL {node:this:bandwidth_in:%k}
    INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=162
OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=162
    TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/fxo_4_epygi__traffic_in_165.rrd:traffic_in:-
    USESCALE DEFAULT in
    POSITION 362 758
    MAXVALUE 256K

NODE FXO_4_UIO_EPYGI_eth1_OUT
    LABEL {node:this:bandwidth_out:%k}
    INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=162
OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=162
    TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/fxo_4_epygi__traffic_in_165.rrd:-:traffic_out
    USESCALE DEFAULT out
    POSITION 442 758
    MAXVALUE 256K

#-----

NODE SW_48P_UIO_LINKSYS_Port1_IN
    LABEL {node:this:bandwidth_in:%k}
    INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=163
OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=163
    TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_48p_linksys-
5p_traffic_in_166.rrd:traffic_in:-
    USESCALE DEFAULT in
    POSITION 362 778
    MAXVALUE 6M

NODE SW_48P_UIO_LINKSYS_Port10_IN
    LABEL {node:this:bandwidth_in:%k}
    INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=172
OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=172
    TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_48p_linksys-
5p_traffic_in_175.rrd:traffic_in:-
    USESCALE DEFAULT in
    POSITION 362 798
    MAXVALUE 100M

```

```

NODE SW_48P_UIO_LINKSYS_Port13_IN
    LABEL {node:this:bandwidth_in:%k}
    INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=175
    OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=175
    TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_48p_linksys-
5p_traffic_in_178.rrd:traffic_in:-
    USESCALE DEFAULT in
    POSITION 362 818
    MAXVALUE 100M

NODE SW_48P_UIO_LINKSYS_Port14_IN
    LABEL {node:this:bandwidth_in:%k}
    INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=176
    OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=176
    TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_48p_linksys-
5p_traffic_in_179.rrd:traffic_in:-
    USESCALE DEFAULT in
    POSITION 362 838
    MAXVALUE 100M

NODE SW_48P_UIO_LINKSYS_Port15_IN
    LABEL {node:this:bandwidth_in:%k}
    INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=177
    OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=177
    TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_48p_linksys-
5p_traffic_in_180.rrd:traffic_in:-
    USESCALE DEFAULT in
    POSITION 362 858
    MAXVALUE 100M

NODE SW_48P_UIO_LINKSYS_Port16_IN
    LABEL {node:this:bandwidth_in:%k}
    INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=178
    OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=178
    TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_48p_linksys-
5p_traffic_in_181.rrd:traffic_in:-
    USESCALE DEFAULT in
    POSITION 362 878
    MAXVALUE 100M

NODE SW_48P_UIO_LINKSYS_Port18_IN
    LABEL {node:this:bandwidth_in:%k}
    INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=180
    OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=180
    TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_48p_linksys-
5p_traffic_in_183.rrd:traffic_in:-
    USESCALE DEFAULT in
    POSITION 362 898
    MAXVALUE 100M

NODE SW_48P_UIO_LINKSYS_Port19_IN
    LABEL {node:this:bandwidth_in:%k}
    INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=181
    OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=181
    TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_48p_linksys-
5p_traffic_in_184.rrd:traffic_in:-

```

```

        USESCALE DEFAULT in
        POSITION 362 918
        MAXVALUE 100M

NODE SW_48P_UIO_LINKSYS_Port02_IN
    LABEL {node:this:bandwidth_in:%k}
    INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=164
    OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=164
    TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_48p_linksys-
5p_traffic_in_167.rrd:traffic_in:-
    USESCALE DEFAULT in
    POSITION 362 938
    MAXVALUE 100M

NODE SW_48P_UIO_LINKSYS_Port20_IN
    LABEL {node:this:bandwidth_in:%k}
    INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=182
    OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=182
    TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_48p_linksys-
5p_traffic_in_185.rrd:traffic_in:-
    USESCALE DEFAULT in
    POSITION 362 958
    MAXVALUE 100M

NODE SW_48P_UIO_LINKSYS_Port21_IN
    LABEL {node:this:bandwidth_in:%k}
    INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=183
    OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=183
    TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_48p_linksys-
5p_traffic_in_186.rrd:traffic_in:-
    USESCALE DEFAULT in
    POSITION 362 978
    MAXVALUE 100M

NODE SW_48P_UIO_LINKSYS_Port23_IN
    LABEL {node:this:bandwidth_in:%k}
    INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=185
    OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=185
    TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_48p_linksys-
5p_traffic_in_188.rrd:traffic_in:-
    USESCALE DEFAULT in
    POSITION 362 998
    MAXVALUE 100M

NODE SW_48P_UIO_LINKSYS_Port24_IN
    LABEL {node:this:bandwidth_in:%k}
    INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=186
    OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=186
    TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_48p_linksys-
5p_traffic_in_189.rrd:traffic_in:-
    USESCALE DEFAULT in
    POSITION 362 1018
    MAXVALUE 100M

NODE SW_48P_UIO_LINKSYS_Port26_IN
    LABEL {node:this:bandwidth_in:%k}
    INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=188

```

```

OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=188
    TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_48p_linksys-5p_traffic_in_191.rrd:traffic_in:-
    USESCALE DEFAULT in
    POSITION 362 1038
    MAXVALUE 2M

NODE SW_48P_UIO_LINKSYS_Port27_IN
    LABEL {node:this:bandwidth_in:%k}
    INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=189
    OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=189
    TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_48p_linksys-5p_traffic_in_192.rrd:traffic_in:-
    USESCALE DEFAULT in
    POSITION 362 1058
    MAXVALUE 100M

NODE SW_48P_UIO_LINKSYS_Port28_IN
    LABEL {node:this:bandwidth_in:%k}
    INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=190
    OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=190
    TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_48p_linksys-5p_traffic_in_193.rrd:traffic_in:-
    USESCALE DEFAULT in
    POSITION 362 1078
    MAXVALUE 100M

NODE SW_48P_UIO_LINKSYS_Port03_IN
    LABEL {node:this:bandwidth_in:%k}
    INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=165
    OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=165
    TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_48p_linksys-5p_traffic_in_168.rrd:traffic_in:-
    USESCALE DEFAULT in
    POSITION 362 1098
    MAXVALUE 100M

NODE SW_48P_UIO_LINKSYS_Port33_IN
    LABEL {node:this:bandwidth_in:%k}
    INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=255
    OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=255
    TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_48p_linksys-5p_traffic_in_258.rrd:traffic_in:-
    USESCALE DEFAULT in
    POSITION 362 1118
    MAXVALUE 100M

NODE SW_48P_UIO_LINKSYS_Port04_IN
    LABEL {node:this:bandwidth_in:%k}
    INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=166
    OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=166
    TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_48p_linksys-5p_traffic_in_169.rrd:traffic_in:-
    USESCALE DEFAULT in

```

POSITION 362 1138  
MAXVALUE 100M

NODE SW\_48P\_UIO\_LINKSYS\_Port47\_IN  
LABEL {node:this:bandwidth\_in:%k}  
INFOURL /cacti/graph.php?rra\_id=all&local\_graph\_id=256  
OVERLIBGRAPH  
/cacti/graph\_image.php?rra\_id=0&graph\_nolegend=true&graph\_height=100&graph\_width=300&local\_graph\_id=256  
TARGET 8\*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw\_48p\_linksys-  
5p\_traffic\_in\_259.rrd:traffic\_in:-  
UESCALE DEFAULT in  
POSITION 362 1158  
MAXVALUE 6M

NODE SW\_48P\_UIO\_LINKSYS\_Port48\_IN  
LABEL {node:this:bandwidth\_in:%k}  
INFOURL /cacti/graph.php?rra\_id=all&local\_graph\_id=257  
OVERLIBGRAPH  
/cacti/graph\_image.php?rra\_id=0&graph\_nolegend=true&graph\_height=100&graph\_width=300&local\_graph\_id=257  
TARGET 8\*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw\_48p\_linksys-  
5p\_traffic\_in\_260.rrd:traffic\_in:-  
UESCALE DEFAULT in  
POSITION 362 1178  
MAXVALUE 3M

NODE SW\_48P\_UIO\_LINKSYS\_Port49\_IN  
LABEL {node:this:bandwidth\_in:%k}  
INFOURL /cacti/graph.php?rra\_id=all&local\_graph\_id=258  
OVERLIBGRAPH  
/cacti/graph\_image.php?rra\_id=0&graph\_nolegend=true&graph\_height=100&graph\_width=300&local\_graph\_id=258  
TARGET 8\*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw\_48p\_linksys-  
5p\_traffic\_in\_261.rrd:traffic\_in:-  
UESCALE DEFAULT in  
POSITION 362 1198  
MAXVALUE 2M

NODE SW\_48P\_UIO\_LINKSYS\_Port51\_IN  
LABEL {node:this:bandwidth\_in:%k}  
INFOURL /cacti/graph.php?rra\_id=all&local\_graph\_id=259  
OVERLIBGRAPH  
/cacti/graph\_image.php?rra\_id=0&graph\_nolegend=true&graph\_height=100&graph\_width=300&local\_graph\_id=259  
TARGET 8\*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw\_48p\_linksys-  
5p\_traffic\_in\_262.rrd:traffic\_in:-  
UESCALE DEFAULT in  
POSITION 362 1218  
MAXVALUE 2M

NODE SW\_48P\_UIO\_LINKSYS\_Port07\_IN  
LABEL {node:this:bandwidth\_in:%k}  
INFOURL /cacti/graph.php?rra\_id=all&local\_graph\_id=169  
OVERLIBGRAPH  
/cacti/graph\_image.php?rra\_id=0&graph\_nolegend=true&graph\_height=100&graph\_width=300&local\_graph\_id=169  
TARGET 8\*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw\_48p\_linksys-  
5p\_traffic\_in\_172.rrd:traffic\_in:-  
UESCALE DEFAULT in  
POSITION 362 1238  
MAXVALUE 100M

```

NODE SW_48P_UIO_LINKSYS_Port08_IN
    LABEL {node:this:bandwidth_in:%k}
    INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=170
    OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=170
    TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_48p_linksys-5p_traffic_in_173.rrd:traffic_in:-
    USESCALE DEFAULT in
    POSITION 362 1258
    MAXVALUE 100M

NODE SW_48P_UIO_LINKSYS_Port09_IN
    LABEL {node:this:bandwidth_in:%k}
    INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=171
    OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=171
    TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_48p_linksys-5p_traffic_in_174.rrd:traffic_in:-
    USESCALE DEFAULT in
    POSITION 362 1278
    MAXVALUE 100M

NODE FW_DRAYTEK_UIO_LAN_IN
    LABEL {node:this:bandwidth_in:%k}
    INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=158
    OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=158
    TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/fw_-_draytek__traffic_in_161.rrd:traffic_in:-
    USESCALE DEFAULT in
    POSITION 362 1298
    MAXVALUE 6M

NODE FW_DRAYTEK_UIO_WAN_IN
    LABEL {node:this:bandwidth_in:%k}
    INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=159
    OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=159
    TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/fw_-_draytek__traffic_in_162.rrd:traffic_in:-
    USESCALE DEFAULT in
    POSITION 362 1318
    MAXVALUE 6M

#-----

NODE SW_48P_UIO_LINKSYS_Port1_OUT
    LABEL {node:this:bandwidth_out:%k}
    INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=163
    OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=163
    TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_48p_linksys-5p_traffic_in_166.rrd:-
:traffic_out
    USESCALE DEFAULT out
    POSITION 442 778
    MAXVALUE 6M

NODE SW_48P_UIO_LINKSYS_Port10_OUT
    LABEL {node:this:bandwidth_out:%k}
    INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=172
    OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=172
    TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_48p_linksys-5p_traffic_in_175.rrd:-
:traffic_out
    USESCALE DEFAULT out

```

```

        POSITION 442 798
        MAXVALUE 100M

NODE SW_48P_UIO_LINKSYS_Port13_OUT
    LABEL {node:this:bandwidth_out:%k}
    INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=175
    OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=175
    TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_48p_linksys-5p_traffic_in_178.rrd:-
:traffic_out
    USESCALE DEFAULT out
    POSITION 442 818
    MAXVALUE 100M

NODE SW_48P_UIO_LINKSYS_Port14_OUT
    LABEL {node:this:bandwidth_out:%k}
    INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=176
    OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=176
    TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_48p_linksys-5p_traffic_in_179.rrd:-
:traffic_out
    USESCALE DEFAULT out
    POSITION 442 838
    MAXVALUE 100M

NODE SW_48P_UIO_LINKSYS_Port15_OUT
    LABEL {node:this:bandwidth_out:%k}
    INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=177
    OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=177
    TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_48p_linksys-5p_traffic_in_180.rrd:-
:traffic_out
    USESCALE DEFAULT out
    POSITION 442 858
    MAXVALUE 100M

NODE SW_48P_UIO_LINKSYS_Port16_OUT
    LABEL {node:this:bandwidth_out:%k}
    INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=178
    OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=178
    TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_48p_linksys-5p_traffic_in_181.rrd:-
:traffic_out
    USESCALE DEFAULT out
    POSITION 442 878
    MAXVALUE 100M

NODE SW_48P_UIO_LINKSYS_Port18_OUT
    LABEL {node:this:bandwidth_out:%k}
    INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=180
    OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=180
    TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_48p_linksys-5p_traffic_in_183.rrd:-
:traffic_out
    USESCALE DEFAULT out
    POSITION 442 898
    MAXVALUE 100M

NODE SW_48P_UIO_LINKSYS_Port19_OUT
    LABEL {node:this:bandwidth_out:%k}
    INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=181
    OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=181

```

```

        TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_48p_linksys-5p_traffic_in_184.rrd:-
:traffic_out
    USESCALE DEFAULT out
    POSITION 442 918
    MAXVALUE 100M

NODE SW_48P_UIO_LINKSYS_Port02_OUT
    LABEL {node:this:bandwidth_out:%k}
    INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=164
    OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=164
        TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_48p_linksys-5p_traffic_in_167.rrd:-
:traffic_out
    USESCALE DEFAULT out
    POSITION 442 938
    MAXVALUE 100M

NODE SW_48P_UIO_LINKSYS_Port20_OUT
    LABEL {node:this:bandwidth_out:%k}
    INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=182
    OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=182
        TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_48p_linksys-5p_traffic_in_185.rrd:-
:traffic_out
    USESCALE DEFAULT out
    POSITION 442 958
    MAXVALUE 100M

NODE SW_48P_UIO_LINKSYS_Port21_OUT
    LABEL {node:this:bandwidth_out:%k}
    INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=183
    OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=183
        TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_48p_linksys-5p_traffic_in_186.rrd:-
:traffic_out
    USESCALE DEFAULT out
    POSITION 442 978
    MAXVALUE 100M

NODE SW_48P_UIO_LINKSYS_Port23_OUT
    LABEL {node:this:bandwidth_out:%k}
    INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=185
    OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=185
        TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_48p_linksys-5p_traffic_in_188.rrd:-
:traffic_out
    USESCALE DEFAULT out
    POSITION 442 998
    MAXVALUE 100M

NODE SW_48P_UIO_LINKSYS_Port24_OUT
    LABEL {node:this:bandwidth_out:%k}
    INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=186
    OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=186
        TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_48p_linksys-5p_traffic_in_189.rrd:-
:traffic_out
    USESCALE DEFAULT out
    POSITION 442 1018
    MAXVALUE 100M

NODE SW_48P_UIO_LINKSYS_Port26_OUT
    LABEL {node:this:bandwidth_out:%k}

```

```

        INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=188
        OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=188
        TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_48p_linksys-5p_traffic_in_191.rrd:-
:traffic_out
        USESCALE DEFAULT out
        POSITION 442 1038
        MAXVALUE 2M

NODE SW_48P_UIO_LINKSYS_Port27_OUT
        LABEL {node:this:bandwidth_out:%k}
        INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=189
        OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=189
        TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_48p_linksys-5p_traffic_in_192.rrd:-
:traffic_out
        USESCALE DEFAULT out
        POSITION 442 1058
        MAXVALUE 100M

NODE SW_48P_UIO_LINKSYS_Port28_OUT
        LABEL {node:this:bandwidth_out:%k}
        INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=190
        OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=190
        TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_48p_linksys-5p_traffic_in_193.rrd:-
:traffic_out
        USESCALE DEFAULT out
        POSITION 442 1078
        MAXVALUE 100M

NODE SW_48P_UIO_LINKSYS_Port03_OUT
        LABEL {node:this:bandwidth_out:%k}
        INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=165
        OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=165
        TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_48p_linksys-5p_traffic_in_168.rrd:-
:traffic_out
        USESCALE DEFAULT out
        POSITION 442 1098
        MAXVALUE 100M

NODE SW_48P_UIO_LINKSYS_Port33_OUT
        LABEL {node:this:bandwidth_out:%k}
        INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=255
        OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=255
        TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_48p_linksys-5p_traffic_in_258.rrd:-
:traffic_out
        USESCALE DEFAULT out
        POSITION 442 1118
        MAXVALUE 100M

NODE SW_48P_UIO_LINKSYS_Port04_OUT
        LABEL {node:this:bandwidth_out:%k}
        INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=166
        OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=166
        TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_48p_linksys-5p_traffic_in_169.rrd:-
:traffic_out

```

```

        USESCALE DEFAULT out
        POSITION 442 1138
        MAXVALUE 100M

NODE SW_48P_UIO_LINKSYS_Port47_OUT
    LABEL {node:this:bandwidth_out:%k}
    INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=256
    OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=256
    TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_48p_linksys-5p_traffic_in_259.rrd:-
:traffic_out
    USESCALE DEFAULT out
    POSITION 442 1158
    MAXVALUE 6M

NODE SW_48P_UIO_LINKSYS_Port48_OUT
    LABEL {node:this:bandwidth_out:%k}
    INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=257
    OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=257
    TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_48p_linksys-5p_traffic_in_260.rrd:-
:traffic_out
    USESCALE DEFAULT out
    POSITION 442 1178
    MAXVALUE 3M

NODE SW_48P_UIO_LINKSYS_Port49_OUT
    LABEL {node:this:bandwidth_out:%k}
    INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=258
    OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=258
    TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_48p_linksys-5p_traffic_in_261.rrd:-
:traffic_out
    USESCALE DEFAULT out
    POSITION 442 1198
    MAXVALUE 2M

NODE SW_48P_UIO_LINKSYS_Port51_OUT
    LABEL {node:this:bandwidth_out:%k}
    INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=259
    OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=259
    TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_48p_linksys-5p_traffic_in_262.rrd:-
:traffic_out
    USESCALE DEFAULT out
    POSITION 442 1218
    MAXVALUE 2M

NODE SW_48P_UIO_LINKSYS_Port07_OUT
    LABEL {node:this:bandwidth_out:%k}
    INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=169
    OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=169
    TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_48p_linksys-5p_traffic_in_172.rrd:-
:traffic_out
    USESCALE DEFAULT out
    POSITION 442 1238
    MAXVALUE 100M

```

```

NODE SW_48P_UIO_LINKSYS_Port08_OUT
    LABEL {node:this:bandwidth_out:%k}
    INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=170
    OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=170
    TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_48p_linksys-5p_traffic_in_173.rrd:-
:traffic_out
    USESCALE DEFAULT out
    POSITION 442 1258
    MAXVALUE 100M

NODE SW_48P_UIO_LINKSYS_Port09_OUT
    LABEL {node:this:bandwidth_out:%k}
    INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=171
    OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=171
    TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_48p_linksys-5p_traffic_in_174.rrd:-
:traffic_out
    USESCALE DEFAULT out
    POSITION 442 1278
    MAXVALUE 100M

NODE FW_DRAYTEK_UIO_LAN_OUT
    LABEL {node:this:bandwidth_out:%k}
    INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=158
    OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=158
    TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/fw_-_draytek__traffic_in_161.rrd:-:traffic_out
    USESCALE DEFAULT out
    POSITION 442 1298
    MAXVALUE 6M

NODE FW_DRAYTEK_UIO_WAN_OUT
    LABEL {node:this:bandwidth_out:%k}
    INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=159
    OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=159
    TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/fw_-_draytek__traffic_in_162.rrd:-:traffic_out
    USESCALE DEFAULT out
    POSITION 442 1318
    MAXVALUE 6M

# regular LINKs:

# That's All Folks!

```

### Anexo 3.

## Configuración de las tablas de Resumen de Tráfico Red TELPROYEC – Guayaquil.

```
# Automatically generated by php-weathermap v0.97a

BACKGROUND images/Teleproc_gye.png
WIDTH 1027
HEIGHT 768
TITLE Estadisticas_Teleproyec_Gye

KEYPOS DEFAULT -1 -1 Traffic Load
KEYTEXTCOLOR 0 0 0
KEYOUTLINECOLOR 0 0 0
KEYBGCOLOR 255 255 255
BGCOLOR 255 255 255
TITLECOLOR 0 0 0
TIMECOLOR 0 0 0
SCALE DEFAULT 0 0 192 192 192
SCALE DEFAULT 0 1 255 255 255
SCALE DEFAULT 1 10 140 0 255
SCALE DEFAULT 10 25 32 32 255
SCALE DEFAULT 25 40 0 192 255
SCALE DEFAULT 40 55 0 240 0
SCALE DEFAULT 55 70 240 240 0
SCALE DEFAULT 70 85 255 192 0
SCALE DEFAULT 85 100 255 0 0

SCALE U5M 1M 2M 32 32 255 0 192 255
SCALE U5M 2M 3M 0 192 255 0 240 0
SCALE U5M 3M 4M 0 240 0 240 240 0
SCALE U5M 4M 4.5M 240 0 255 192 0
SCALE U5M 4.5M 5M 255 192 0 255 0 0

SET key_hidezero_DEFAULT 1

# End of global section

# TEMPLATE-only NODEs:
NODE DEFAULT
    MAXVALUE 100

# TEMPLATE-only LINKs:
LINK DEFAULT
    BANDWIDTH 100M

# regular NODEs:
NODE EPYGI_GYE_LO_IN
    LABEL {node:this:bandwidth_in:%k}
    INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=83
    OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=83
    #TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/telproyec_gye_traffic_in_86.rrd:traffic_in:-
    POSITION 362 115
    MAXVALUE 256K
    TARGET 8*dsstats:weeklypeak:86:traffic_in:-
    #SET rrd_id 86
    #SET graph_id 83

NODE EPYGI_GYE_eth0_IN
    LABEL {node:this:bandwidth_in:%k}
    INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=84
    OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=84
    #TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/telproyec_gye_traffic_in_87.rrd:traffic_in:-
```

```

        POSITION 362 136
        MAXVALUE 256K
        TARGET 8*dsstats:weeklypeak:87:traffic_in:-
#SET rrd_id 87
    #SET graph_id 84

NODE SW_48P_GYE_LINKSYS_P32_IN
    LABEL {node:this:bandwidth_in:%k}
    INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=193
    OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=193
    TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_48p_linksys_-_of_gye__traffic_in_196.rrd:traffic_in:-
        POSITION 362 157
        MAXVALUE 100M

NODE SW_48P_GYE_LINKSYS_P34_IN
    LABEL {node:this:bandwidth_in:%k}
    INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=194
    OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=194
    TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_48p_linksys_-_of_gye__traffic_in_197.rrd:traffic_in:-
        POSITION 362 177
        MAXVALUE 100M

NODE SW_48P_GYE_LINKSYS_P35_IN
    LABEL {node:this:bandwidth_in:%k}
    INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=195
    OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=195
    TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_48p_linksys_-_of_gye__traffic_in_198.rrd:traffic_in:-
        POSITION 362 197
        MAXVALUE 100M

NODE SW_48P_GYE_LINKSYS_P36_IN
    LABEL {node:this:bandwidth_in:%k}
    INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=196
    OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=196
    TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_48p_linksys_-_of_gye__traffic_in_199.rrd:traffic_in:-
        POSITION 362 217
        MAXVALUE 100M

NODE SW_48P_GYE_LINKSYS_P39_IN
    LABEL {node:this:bandwidth_in:%k}
    INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=197
    OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=197
    TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_48p_linksys_-_of_gye__traffic_in_200.rrd:traffic_in:-
        POSITION 362 237
        MAXVALUE 100M

NODE SW_48P_GYE_LINKSYS_P41_IN
    LABEL {node:this:bandwidth_in:%k}
    INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=198
    OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=198
    TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_48p_linksys_-_of_gye__traffic_in_201.rrd:traffic_in:-
        POSITION 362 257
        MAXVALUE 100M

NODE SW_48P_GYE_LINKSYS_P42_IN
    LABEL {node:this:bandwidth_in:%k}
    INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=199

```

```

OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=199
    TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_48p_linksys_-_of_gye__traffic_in_202.rrd:traffic_in:-
    POSITION 362 277
    MAXVALUE 100M

NODE SW_48P_GYE_LINKSYS_P47_IN
    LABEL {node:this:bandwidth_in:%k}
    INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=200
    OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=200
    TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_48p_linksys_-_of_gye__traffic_in_203.rrd:traffic_in:-
    POSITION 362 297
    MAXVALUE 100M

NODE SW_48P_GYE_LINKSYS_P49_IN
    LABEL {node:this:bandwidth_in:%k}
    INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=201
    OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=201
    TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_48p_linksys_-_of_gye__traffic_in_204.rrd:traffic_in:-
    POSITION 362 317
    MAXVALUE 5M

NODE EPYGI_GYE_LO_OUT
    LABEL {node:this:bandwidth_out:%k}
    INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=83
    OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=83
    TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/telproyec_gye_traffic_in_86.rrd:-:traffic_out
    USESCALE DEFAULT out
    POSITION 442 115
    MAXVALUE 256K

NODE EPYGI_GYE_eth0_OUT
    LABEL {node:this:bandwidth_out:%k}
    INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=84
    OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=84
    TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/telproyec_gye_traffic_in_87.rrd:-:traffic_out
    USESCALE DEFAULT out
    POSITION 442 136
    MAXVALUE 256K

NODE SW_48P_GYE_LINKSYS_P32_OUT
    LABEL {node:this:bandwidth_out:%k}
    INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=193
    OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=193
    TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_48p_linksys_-_of_gye__traffic_in_196.rrd:-:traffic_out
    USESCALE DEFAULT out
    POSITION 442 157
    MAXVALUE 100M

NODE SW_48P_GYE_LINKSYS_P34_OUT
    LABEL {node:this:bandwidth_out:%k}
    INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=194
    OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=194
    TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_48p_linksys_-_of_gye__traffic_in_197.rrd:-:traffic_out
    USESCALE DEFAULT out
    POSITION 442 177
    MAXVALUE 100M

```

```

NODE SW_48P_GYE_LINKSYS_P35_OUT
    LABEL {node:this:bandwidth_out:%k}
    INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=195
    OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=195
    TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_48p_linksys_-_of_gye__traffic_in_198.rrd:-
:traffic_out
    USESCALE DEFAULT out
    POSITION 442 197
    MAXVALUE 100M

NODE SW_48P_GYE_LINKSYS_P36_OUT
    LABEL {node:this:bandwidth_out:%k}
    INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=196
    OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=196
    TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_48p_linksys_-_of_gye__traffic_in_199.rrd:-
:traffic_out
    USESCALE DEFAULT out
    POSITION 442 217
    MAXVALUE 100M

NODE SW_48P_GYE_LINKSYS_P39_OUT
    LABEL {node:this:bandwidth_out:%k}
    INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=197
    OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=197
    TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_48p_linksys_-_of_gye__traffic_in_200.rrd:-
:traffic_out
    USESCALE DEFAULT out
    POSITION 442 237
    MAXVALUE 100M

NODE SW_48P_GYE_LINKSYS_P41_OUT
    LABEL {node:this:bandwidth_out:%k}
    INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=198
    OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=198
    TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_48p_linksys_-_of_gye__traffic_in_201.rrd:-
:traffic_out
    USESCALE DEFAULT out
    POSITION 442 257
    MAXVALUE 100M

NODE SW_48P_GYE_LINKSYS_P42_OUT
    LABEL {node:this:bandwidth_out:%k}
    INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=199
    OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=199
    TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_48p_linksys_-_of_gye__traffic_in_202.rrd:-
:traffic_out
    USESCALE DEFAULT out
    POSITION 442 277
    MAXVALUE 100M

NODE SW_48P_GYE_LINKSYS_P47_OUT
    LABEL {node:this:bandwidth_out:%k}
    INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=200
    OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=200
    TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_48p_linksys_-_of_gye__traffic_in_203.rrd:-
:traffic_out
    USESCALE DEFAULT out
    POSITION 442 297
    MAXVALUE 100M

NODE SW_48P_GYE_LINKSYS_P49_OUT
    LABEL {node:this:bandwidth_out:%k}

```

```

        INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=201
        OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=201
        TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw_48p_linksys_-_of_gye__traffic_in_204.rrd:-:traffic_out
        USESCALE U5M out
        POSITION 442 317

NODE SW_48P_CISCO_GYE_OF2_FA01_IN
        LABEL {node:this:bandwidth_in:%k}
        INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=229
        OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=229
        TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw48pgye-of2_traffic_in_232.rrd:traffic_in:-
        POSITION 362 337
        MAXVALUE 100M

NODE SW_48P_CISCO_GYE_OF2_FA12_IN
        LABEL {node:this:bandwidth_in:%k}
        INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=238
        OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=238
        TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw48pgye-of2_traffic_in_241.rrd:traffic_in:-
        POSITION 362 357
        MAXVALUE 100M

NODE SW_48P_CISCO_GYE_OF2_FA02_IN
        LABEL {node:this:bandwidth_in:%k}
        INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=230
        OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=230
        TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw48pgye-of2_traffic_in_233.rrd:traffic_in:-
        POSITION 362 377
        MAXVALUE 100M

NODE SW_48P_CISCO_GYE_OF2_FA20_IN
        LABEL {node:this:bandwidth_in:%k}
        INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=239
        OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=239
        TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw48pgye-of2_traffic_in_242.rrd:traffic_in:-
        POSITION 362 397
        MAXVALUE 100M

NODE SW_48P_CISCO_GYE_OF2_FA24_IN
        LABEL {node:this:bandwidth_in:%k}
        INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=240
        OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=240
        TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw48pgye-of2_traffic_in_243.rrd:traffic_in:-
        POSITION 362 417
        MAXVALUE 100M

NODE SW_48P_CISCO_GYE_OF2_FA28_IN
        LABEL {node:this:bandwidth_in:%k}
        INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=241
        OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=241
        TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw48pgye-of2_traffic_in_244.rrd:traffic_in:-
        POSITION 362 437
        MAXVALUE 100M

NODE SW_48P_CISCO_GYE_OF2_FA29_IN
        LABEL {node:this:bandwidth_in:%k}
        INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=242
        OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=242

```

```

TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw48pgye-of2_traffic_in_245.rrd:traffic_in:-
POSITION 362 457
MAXVALUE 100M

NODE SW_48P_CISCO_GYE_OF2_FA03_IN
LABEL {node:this:bandwidth_in:%k}
INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=231
OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=231
TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw48pgye-of2_traffic_in_234.rrd:traffic_in:-
POSITION 362 477
MAXVALUE 100M

NODE SW_48P_CISCO_GYE_OF2_FA35_IN
LABEL {node:this:bandwidth_in:%k}
INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=243
OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=243
TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw48pgye-of2_traffic_in_246.rrd:traffic_in:-
POSITION 362 497
MAXVALUE 100M

NODE SW_48P_CISCO_GYE_OF2_FA36_IN
LABEL {node:this:bandwidth_in:%k}
INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=244
OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=244
TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw48pgye-of2_traffic_in_247.rrd:traffic_in:-
POSITION 362 517
MAXVALUE 100M

NODE SW_48P_CISCO_GYE_OF2_FA04_IN
LABEL {node:this:bandwidth_in:%k}
INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=232
OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=232
TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw48pgye-of2_traffic_in_235.rrd:traffic_in:-
POSITION 362 537
MAXVALUE 100M

NODE SW_48P_CISCO_GYE_OF2_FA44_IN
LABEL {node:this:bandwidth_in:%k}
INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=245
OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=245
TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw48pgye-of2_traffic_in_248.rrd:traffic_in:-
POSITION 362 557
MAXVALUE 2M

NODE SW_48P_CISCO_GYE_OF2_FA48_IN
LABEL {node:this:bandwidth_in:%k}
INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=246
OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=246
TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw48pgye-of2_traffic_in_249.rrd:traffic_in:-
POSITION 362 577
MAXVALUE 100M

NODE SW_48P_CISCO_GYE_OF2_FA05_IN
LABEL {node:this:bandwidth_in:%k}
INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=233
OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=233
TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw48pgye-of2_traffic_in_236.rrd:traffic_in:-
POSITION 362 597
MAXVALUE 100M

NODE SW_48P_CISCO_GYE_OF2_FA06_IN

```

```

        LABEL {node:this:bandwidth_in:%k}
        INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=234
        OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=234
        TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw48pgye-of2_traffic_in_237.rrd:traffic_in:-
        POSITION 362 617
        MAXVALUE 100M

NODE SW_48P_CISCO_GYE_OF2_FA07_IN
        LABEL {node:this:bandwidth_in:%k}
        INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=235
        OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=235
        TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw48pgye-of2_traffic_in_238.rrd:traffic_in:-
        POSITION 362 637
        MAXVALUE 100M

NODE SW_48P_CISCO_GYE_OF2_FA08_IN
        LABEL {node:this:bandwidth_in:%k}
        INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=236
        OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=236
        TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw48pgye-of2_traffic_in_239.rrd:traffic_in:-
        POSITION 362 657
        MAXVALUE 100M

NODE SW_48P_CISCO_GYE_OF2_FA09_IN
        LABEL {node:this:bandwidth_in:%k}
        INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=237
        OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=237
        TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw48pgye-of2_traffic_in_240.rrd:traffic_in:-
        POSITION 362 677
        MAXVALUE 100M

NODE SW_48P_CISCO_GYE_OF2_GI01_IN
        LABEL {node:this:bandwidth_in:%k}
        INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=247
        OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=247
        TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw48pgye-of2_traffic_in_250.rrd:traffic_in:-
        POSITION 362 698
        MAXVALUE 2M

NODE SW_48P_CISCO_GYE_OF2_FA01_OUT
        LABEL {node:this:bandwidth_out:%k}
        INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=229
        OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=229
        TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw48pgye-of2_traffic_in_232.rrd:-:traffic_out
        POSITION 442 337
        MAXVALUE 100M

NODE SW_48P_CISCO_GYE_OF2_FA12_OUT
        LABEL {node:this:bandwidth_out:%k}
        INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=238
        OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=238
        TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw48pgye-of2_traffic_in_241.rrd:-:traffic_out
        POSITION 442 357
        MAXVALUE 100M

NODE SW_48P_CISCO_GYE_OF2_FA02_OUT
        LABEL {node:this:bandwidth_out:%k}
        INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=230
        OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=230

```

```

TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw48pgye-of2_traffic_in_233.rrd:-:traffic_out
POSITION 442 377
MAXVALUE 100M

NODE SW_48P_CISCO_GYE_OF2_FA20_OUT
LABEL {node:this:bandwidth_out:%k}
INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=239
OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=239
TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw48pgye-of2_traffic_in_242.rrd:-:traffic_out
POSITION 442 397
MAXVALUE 100M

NODE SW_48P_CISCO_GYE_OF2_FA24_OUT
LABEL {node:this:bandwidth_out:%k}
INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=240
OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=240
TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw48pgye-of2_traffic_in_243.rrd:-:traffic_out
POSITION 442 417
MAXVALUE 100M

NODE SW_48P_CISCO_GYE_OF2_FA28_OUT
LABEL {node:this:bandwidth_out:%k}
INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=241
OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=241
TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw48pgye-of2_traffic_in_244.rrd:-:traffic_out
POSITION 442 437
MAXVALUE 100M

NODE SW_48P_CISCO_GYE_OF2_FA29_OUT
LABEL {node:this:bandwidth_out:%k}
INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=242
OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=242
TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw48pgye-of2_traffic_in_245.rrd:-:traffic_out
POSITION 442 457
MAXVALUE 100M

NODE SW_48P_CISCO_GYE_OF2_FA03_OUT
LABEL {node:this:bandwidth_out:%k}
INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=231
OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=231
TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw48pgye-of2_traffic_in_234.rrd:-:traffic_out
POSITION 442 477
MAXVALUE 100M

NODE SW_48P_CISCO_GYE_OF2_FA35_OUT
LABEL {node:this:bandwidth_out:%k}
INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=243
OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=243
TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw48pgye-of2_traffic_in_246.rrd:-:traffic_out
POSITION 442 497
MAXVALUE 100M

NODE SW_48P_CISCO_GYE_OF2_FA36_OUT
LABEL {node:this:bandwidth_out:%k}
INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=244
OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=244
TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw48pgye-of2_traffic_in_247.rrd:-:traffic_out
POSITION 442 517
MAXVALUE 100M

NODE SW_48P_CISCO_GYE_OF2_FA04_OUT

```

```

        LABEL {node:this:bandwidth_out:%k}
        INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=232
        OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=232
        TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw48pgye-of2_traffic_in_235.rrd:-:traffic_out
        POSITION 442 537
        MAXVALUE 100M

NODE SW_48P_CISCO_GYE_OF2_FA44_OUT
        LABEL {node:this:bandwidth_out:%k}
        INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=245
        OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=245
        TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw48pgye-of2_traffic_in_248.rrd:-:traffic_out
        POSITION 442 557
        MAXVALUE 2M

NODE SW_48P_CISCO_GYE_OF2_FA48_OUT
        LABEL {node:this:bandwidth_out:%k}
        INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=246
        OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=246
        TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw48pgye-of2_traffic_in_249.rrd:-:traffic_out
        POSITION 442 577
        MAXVALUE 100M

NODE SW_48P_CISCO_GYE_OF2_FA05_OUT
        LABEL {node:this:bandwidth_out:%k}
        INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=233
        OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=233
        TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw48pgye-of2_traffic_in_236.rrd:-:traffic_out
        POSITION 442 597
        MAXVALUE 100M

NODE SW_48P_CISCO_GYE_OF2_FA06_OUT
        LABEL {node:this:bandwidth_out:%k}
        INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=234
        OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=234
        TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw48pgye-of2_traffic_in_237.rrd:-:traffic_out
        POSITION 442 617
        MAXVALUE 100M

NODE SW_48P_CISCO_GYE_OF2_FA07_OUT
        LABEL {node:this:bandwidth_out:%k}
        INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=235
        OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=235
        TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw48pgye-of2_traffic_in_238.rrd:-:traffic_out
        POSITION 442 637
        MAXVALUE 100M

NODE SW_48P_CISCO_GYE_OF2_FA08_OUT
        LABEL {node:this:bandwidth_out:%k}
        INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=236
        OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=236
        TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw48pgye-of2_traffic_in_239.rrd:-:traffic_out
        POSITION 442 657
        MAXVALUE 100M

NODE SW_48P_CISCO_GYE_OF2_FA09_OUT
        LABEL {node:this:bandwidth_out:%k}
        INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=237
        OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=237

```

```

TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw48pgye-of2_traffic_in_240.rrd::-traffic_out
POSITION 442 677
MAXVALUE 100M

NODE SW_48P_CISCO_GYE_OF2_GI01_OUT
LABEL {node:this:bandwidth_out:%k}
INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=247
OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=247
TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw48pgye-of2_traffic_in_250.rrd::-traffic_out
POSITION 442 698
MAXVALUE 2M

NODE SW_48P_GYE_OF1_FA1_IN
LABEL {node:this:bandwidth_in:%k}
INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=207
OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=207
TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw248p-gye-of1_traffic_in_210.rrd:traffic_in:-
POSITION 362 719
MAXVALUE 3M

NODE SW_48P_GYE_OF1_FA12_IN
LABEL {node:this:bandwidth_in:%k}
INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=211
OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=211
TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw248p-gye-of1_traffic_in_214.rrd:traffic_in:-
POSITION 362 739
MAXVALUE 100M

NODE SW_48P_GYE_OF1_FA15_IN
LABEL {node:this:bandwidth_in:%k}
INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=212
OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=212
TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw248p-gye-of1_traffic_in_215.rrd:traffic_in:-
POSITION 362 759
MAXVALUE 256K

NODE SW_48P_GYE_OF1_FA17_IN
LABEL {node:this:bandwidth_in:%k}
INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=213
OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=213
TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw248p-gye-of1_traffic_in_216.rrd:traffic_in:-
POSITION 362 779
MAXVALUE 100M

NODE SW_48P_GYE_OF1_FA19_IN
LABEL {node:this:bandwidth_in:%k}
INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=214
OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=214
TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw248p-gye-of1_traffic_in_217.rrd:traffic_in:-
POSITION 362 799
MAXVALUE 100M

NODE SW_48P_GYE_OF1_FA31_IN
LABEL {node:this:bandwidth_in:%k}
INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=215
OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=215
TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw248p-gye-of1_traffic_in_218.rrd:traffic_in:-
POSITION 362 819
MAXVALUE 100M

NODE SW_48P_GYE_OF1_FA34_IN

```

```

        LABEL {node:this:bandwidth_in:%k}
        INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=216
        OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=216
        TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw248p-gye-of1_traffic_in_219.rrd:traffic_in:-
        POSITION 362 839
        MAXVALUE 100M

NODE SW_48P_GYE_OF1_FA36_IN
        LABEL {node:this:bandwidth_in:%k}
        INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=217
        OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=217
        TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw248p-gye-of1_traffic_in_220.rrd:traffic_in:-
        POSITION 362 859
        MAXVALUE 100M

NODE SW_48P_GYE_OF1_FA42_IN
        LABEL {node:this:bandwidth_in:%k}
        INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=218
        OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=218
        TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw248p-gye-of1_traffic_in_221.rrd:traffic_in:-
        POSITION 362 879
        MAXVALUE 100M

NODE SW_48P_GYE_OF1_FA48_IN
        LABEL {node:this:bandwidth_in:%k}
        INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=219
        OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=219
        TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw248p-gye-of1_traffic_in_222.rrd:traffic_in:-
        POSITION 362 899
        MAXVALUE 2M

NODE SW_48P_GYE_OF1_FA07_IN
        LABEL {node:this:bandwidth_in:%k}
        INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=208
        OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=208
        TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw248p-gye-of1_traffic_in_211.rrd:traffic_in:-
        POSITION 362 919
        MAXVALUE 100M

NODE SW_48P_GYE_OF1_FA08_IN
        LABEL {node:this:bandwidth_in:%k}
        INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=209
        OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=209
        TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw248p-gye-of1_traffic_in_212.rrd:traffic_in:-
        POSITION 362 939
        MAXVALUE 100M

NODE SW_48P_GYE_OF1_FA09_IN
        LABEL {node:this:bandwidth_in:%k}
        INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=210
        OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=210
        TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw248p-gye-of1_traffic_in_213.rrd:traffic_in:-
        POSITION 362 959
        MAXVALUE 100M

NODE SW_48P_GYE_OF1_GI01_IN
        LABEL {node:this:bandwidth_in:%k}
        INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=220
        OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=220

```

```

TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw248p-gye-of1_traffic_in_223.rrd:traffic_in:-
POSITION 362 979
MAXVALUE 2M

NODE SW_48P_GYE_OF1_GI02_IN
LABEL {node:this:bandwidth_in:%k}
INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=221
OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=221
TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw248p-gye-of1_traffic_in_223.rrd:traffic_in:-
POSITION 362 999
MAXVALUE 4M

NODE SW_48P_GYE_OF1_FA1_OUT
LABEL {node:this:bandwidth_out:%k}
INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=207
OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=207
TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw248p-gye-of1_traffic_in_210.rrd::-:traffic_out
POSITION 442 719
MAXVALUE 3M

NODE SW_48P_GYE_OF1_FA12_OUT
LABEL {node:this:bandwidth_out:%k}
INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=211
OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=211
TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw248p-gye-of1_traffic_in_214.rrd::-:traffic_out
POSITION 442 739
MAXVALUE 100M

NODE SW_48P_GYE_OF1_FA15_OUT
LABEL {node:this:bandwidth_out:%k}
INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=212
OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=212
TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw248p-gye-of1_traffic_in_215.rrd::-:traffic_out
POSITION 442 759
MAXVALUE 256K

NODE SW_48P_GYE_OF1_FA17_OUT
LABEL {node:this:bandwidth_out:%k}
INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=213
OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=213
TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw248p-gye-of1_traffic_in_216.rrd::-:traffic_out
POSITION 442 779
MAXVALUE 100M

NODE SW_48P_GYE_OF1_FA19_OUT
LABEL {node:this:bandwidth_out:%k}
INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=214
OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=214
TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw248p-gye-of1_traffic_in_217.rrd::-:traffic_out
POSITION 442 799
MAXVALUE 100M

NODE SW_48P_GYE_OF1_FA31_OUT
LABEL {node:this:bandwidth_out:%k}
INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=215
OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=215
TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw248p-gye-of1_traffic_in_218.rrd::-:traffic_out
POSITION 442 819
MAXVALUE 100M

NODE SW_48P_GYE_OF1_FA34_OUT

```

```

        LABEL {node:this:bandwidth_out:%k}
        INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=216
        OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=216
        TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw248p-gye-of1_traffic_in_219.rrd::-traffic_out
        POSITION 442 839
        MAXVALUE 100M

NODE SW_48P_GYE_OF1_FA36_OUT
        LABEL {node:this:bandwidth_out:%k}
        INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=217
        OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=217
        TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw248p-gye-of1_traffic_in_220.rrd::-traffic_out
        POSITION 442 859
        MAXVALUE 100M

NODE SW_48P_GYE_OF1_FA42_OUT
        LABEL {node:this:bandwidth_out:%k}
        INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=218
        OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=218
        TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw248p-gye-of1_traffic_in_221.rrd::-traffic_out
        POSITION 442 879
        MAXVALUE 100M

NODE SW_48P_GYE_OF1_FA48_OUT
        LABEL {node:this:bandwidth_out:%k}
        INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=219
        OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=219
        TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw248p-gye-of1_traffic_in_222.rrd::-traffic_out
        POSITION 442 899
        MAXVALUE 2M

NODE SW_48P_GYE_OF1_FA07_OUT
        LABEL {node:this:bandwidth_out:%k}
        INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=208
        OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=208
        TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw248p-gye-of1_traffic_in_211.rrd::-traffic_out
        POSITION 442 919
        MAXVALUE 100M

NODE SW_48P_GYE_OF1_FA08_OUT
        LABEL {node:this:bandwidth_out:%k}
        INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=209
        OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=209
        TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw248p-gye-of1_traffic_in_212.rrd::-traffic_out
        POSITION 442 939
        MAXVALUE 100M

NODE SW_48P_GYE_OF1_FA09_OUT
        LABEL {node:this:bandwidth_out:%k}
        INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=210
        OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=210
        TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw248p-gye-of1_traffic_in_213.rrd::-traffic_out
        POSITION 442 959
        MAXVALUE 100M

NODE SW_48P_GYE_OF1_GI01_OUT
        LABEL {node:this:bandwidth_out:%k}
        INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=220
        OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=220

```

```
TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw248p-gye-of1_traffic_in_223.rrd::-traffic_out
POSITION 442 979
MAXVALUE 2M

NODE SW_48P_GYE_OF1_GI02_OUT
LABEL {node:this:bandwidth_out:%k}
INFOURL /cacti/graph.php?rra_id=all&local_graph_id=221
OVERLIBGRAPH
/cacti/graph_image.php?rra_id=0&graph_nolegend=true&graph_height=100&graph_width=300&local_graph_id=221
TARGET 8*gauge:/usr/share/cacti/rra/sw248p-gye-of1_traffic_in_223.rrd::-traffic_out
POSITION 442 999
MAXVALUE 4M

# regular LINKs:

# That's All Folks!
```

## Anexo 4

### Instalación

La instalación es sencilla se encuentra como paquete en casi todos los repositorios de distribuciones Linux (Debian, Ubuntu, Fedora, CentOS, etc).

Se instala con poner **apt-get install cacti** en Debian o en Ubuntu, se instalará la aplicación y todas las dependencias necesarias (MySQL, Apache, PHP, etc.).

### Instalación en CENTOS [20]

#### Instalando CACTI (Network Monitoring) en RHEL/CentOS 7.x

Cacti es una solución de monitoreo de red y sistema de gráficos de monitoreo de código abierto basado en web orientado al negocio de TI. Cacti habilita un usuario para sondear servicios a intervalos regulares para crear gráficos sobre los datos resultantes usando RRDtool. Sirve para representar gráficamente datos de series de tiempo de las métricas como utilización de ancho de banda de red, carga de la CPU, los procesos en ejecución, espacio en disco, etc.

Aquí se indica como instalar y configurar completamente la aplicación Cacti para el monitoreo de red usando la herramienta Net-SNMP en RHEL 7.x se usa YUM herramienta de gestor de paquetes [20].



El Cactus requiere los siguientes paquetes que se instalarán en los sistemas operativos Linux como RHEL / CentOS / Fedora.

1. Apache: un servidor Web para mostrar gráficos de red creados por PHP y RRDtool.
2. MySQL: un servidor de base de datos para almacenar información de Cacti.
3. PHP: Un módulo de secuencia de comandos para crear gráficos usando RRDtool.
4. PHP-SNMP: Una extensión de PHP para SNMP para acceder a los datos.
5. NET-SNMP: A SNMP (Simple Network Management Protocol) se utiliza para gestionar la red.
6. RRDtool: Una herramienta de base de datos para gestionar y recuperar datos de series de tiempo como carga de la CPU, la red de ancho de banda, etc. [20].

En primer lugar, se instaló los siguientes paquetes de dependencia uno por uno usando YUM herramienta de gestor de paquetes.

### Instalación de Apache

```
# yum install httpd httpd-devel
```



Figura. Apache Web Server Installation

## Instalación Mariadb.

MariaDB es un desarrollo para el proyecto de base de datos MySQL y proporciona un reemplazo para MySQL. Anteriormente el soporte oficial de base de datos fue MySQL bajo RHEL / CentOS 6.x / 5.x y Fedora, recientemente RedHat hace una nueva transacción de MySQL a MariaDB, ahora MariaDB es la aplicación por defecto de MySQL en RHEL / CentOS 7.x y Fedora 19 en adelante.

```
# yum install mariadb-server -y [On RHEL/CentOS 7.x and Fedora 19 onwards]
```

```
# yum install mariadb-server -y [On RHEL/CentOS 7.x and Fedora 19 onwards]
```

```
--> Finished Dependency Resolution
```

```
Dependencies Resolved
```

```
=====
```

Package	Arch	Version	Repository	Size
---------	------	---------	------------	------

```
=====
```

```
Installing:
```

mariadb-server	x86_64	1:5.5.41-2.el7_0	updates	11 M
----------------	--------	------------------	---------	------

```
Installing for dependencies:
```

perl-Compress-Raw-Bzip2	x86_64	2.061-3.el7	base	32 k
perl-Compress-Raw-Zlib	x86_64	1:2.061-4.el7	base	57 k
perl-DBD-MySQL	x86_64	4.023-5.el7	base	140 k
perl-DBI	x86_64	1.627-4.el7	base	802 k
perl-IO-Compress	noarch	2.061-2.el7	base	260 k
perl-Net-Daemon	noarch	0.48-5.el7	base	51 k
perl-PIRPC	noarch	0.2020-14.el7	base	36 k

```
Transaction Summary
```

```
=====
```

```
Install 1 Package (+7 Dependent packages)
```

```
Total download size: 12 M
```

```
Installed size: 59 M
```

```
Is this ok [y/d/N]: _
```

<http://www.tecmint.com>

Figura. Instalación de MariaDB Database

## Instalación de PHP

```
# yum install php-mysql php-pear php-common php-gd php-devel php php-mbstring php-cli
```

```
# yum install php-mysql php-pear php-common php-gd php-devel php php-mbstring php-cli
```

Package	Arch	Version	Repository	Size
Installing:				
php	x86_64	5.3.3-40.el6_6	updates	1.1 M
php-cli	x86_64	5.3.3-40.el6_6	updates	2.2 M
php-common	x86_64	5.3.3-40.el6_6	updates	527 k
php-devel	x86_64	5.3.3-40.el6_6	updates	511 k
php-gd	x86_64	5.3.3-40.el6_6	updates	109 k
php-mbstring	x86_64	5.3.3-40.el6_6	updates	458 k
php-mysql	x86_64	5.3.3-40.el6_6	updates	84 k
php-pear	noarch	1:1.9.4-4.el6	base	393 k
Installing for dependencies:				
autoconf	noarch	2.63-5.1.el6	base	781 k
automake	noarch	1.11.1-4.el6	base	550 k
php-pdo	x86_64	5.3.3-40.el6_6	updates	78 k
Transaction Summary				
Install 11 Package(s)				
Total download size: 6.7 M				
Installed size: 25 M				
Is this ok [y/N]: _				

<http://www.tecmint.com>

Figura. Instalación de Módulos de PHP

## Instalando PHP-SNMP

```
# yum install php-snmp
```

```
# yum install php-snmp
```

```

--> Processing Dependency: libnetsnmp.so.20()(64bit) for package: php-snmp-5.3.3-40.el6_6.x86_64
--> Running transaction check
--> Package net-snmp.x86_64 1:5.5-50.el6_6.1 will be installed
--> Package net-snmp-libs.x86_64 1:5.5-50.el6_6.1 will be installed
--> Finished Dependency Resolution

Dependencies Resolved

=====
Package                Arch             Version          Repository        Size
=====
Installing:
php-snmp                x86_64           5.3.3-40.el6_6  updates          34 k
Installing for dependencies:
net-snmp                x86_64           1:5.5-50.el6_6.1 updates          306 k
net-snmp-libs           x86_64           1:5.5-50.el6_6.1 updates          1.5 M

Transaction Summary
=====
Install                3 Package(s)

Total download size: 1.9 M
Installed size: 6.3 M
Is this ok [y/N]: _

```

Figura. Instalación SNMP

## Instalación NET-SNMP

# yum install net-snmp-utils net-snmp-libs

```

# yum install net-snmp-utils net-snmp-libs
* extras: centos.bytenet.in
* updates: centos.bytenet.in
Package 1:net-snmp-5.5-50.el6_6.1.x86_64 already installed and latest version
No package libs available.
No package php-pear-Net-SMTP available.
Resolving Dependencies
--> Running transaction check
--> Package net-snmp-utils.x86_64 1:5.5-50.el6_6.1 will be installed
--> Finished Dependency Resolution

Dependencies Resolved

=====
Package                Arch             Version          Repository        Size
=====
Installing:
net-snmp-utils         x86_64           1:5.5-50.el6_6.1 updates          174 k

Transaction Summary
=====
Install                1 Package(s)

Total download size: 174 k
Installed size: 362 k
Is this ok [y/N]: _

```

Figura. Instalación SNMP Utils

## Instalación RRDTool

# yum install rrdtool

```
# yum install rrdtool
--> Package dejavu-sans-mono-fonts.noarch 0:2.30-2.el6 will be installed
--> Running transaction check
--> Package dejavu-fonts-common.noarch 0:2.30-2.el6 will be installed
--> Finished Dependency Resolution

Dependencies Resolved

=====
Package                Arch      Version      Repository    Size
=====
Installing:
rrdtool                x86_64    1.3.8-7.el6  base          293 k
Installing for dependencies:
dejavu-fonts-common    noarch    2.30-2.el6  base           59 k
dejavu-lgc-sans-mono-fonts noarch    2.30-2.el6  base          393 k
dejavu-sans-mono-fonts noarch    2.30-2.el6  base          450 k

Transaction Summary
=====
Install      4 Package(s)

Total download size: 1.2 M
Installed size: 2.7 M
Is this ok [y/N]: _

http://www.tecmint.com
```

Figura. Instalación Rrdtool

### Inicializando Apache, MySQL y Servicios SNMP

Una vez que se haya instalado todo el software necesario para la instalación de Cacti, se inicializaron uno por uno los servicios usando los siguientes comandos:

#### On RHEL/CentOS 7.x

```
[root@tecmint ~]# systemctl start httpd.service
```

```
[root@tecmint ~]# systemctl start mariadb.service
```

```
[root@tecmint ~]# systemctl start snmpd.service
```

```
[root@tecmint ~]# systemctl start httpd.service
[root@tecmint ~]# systemctl start mariadb.service
[root@tecmint ~]# systemctl start snmpd.service
```

```
[root@tecmint ~]#  
[root@tecmint ~]# systemctl start httpd.service  
[root@tecmint ~]# systemctl start mariadb.service  
[root@tecmint ~]# systemctl start snmpd.service  
[root@tecmint ~]# _
```

Figura. Start Services Using systemctl

**Configuración de Apache, MySQL y Servicios SNMP para iniciar en el arranque.**

**On RHEL/CentOS 7.x**

```
[root@tecmint ~]# systemctl enable httpd.service
```

```
[root@tecmint ~]# systemctl enable mariadb.service
```

```
[root@tecmint ~]# systemctl enable snmpd.service
```

```
[root@tecmint ~]# systemctl enable httpd.service  
[root@tecmint ~]# systemctl enable mariadb.service  
[root@tecmint ~]# systemctl enable snmpd.service  
[root@tecmint ~]#  
[root@tecmint ~]# systemctl enable httpd.service  
ln -s '/usr/lib/systemd/system/httpd.service' '/etc/systemd/system/multi-user.target.wants/httpd.service'  
[root@tecmint ~]# systemctl enable mariadb.service  
ln -s '/usr/lib/systemd/system/mariadb.service' '/etc/systemd/system/multi-user.target.wants/mariadb.service'  
[root@tecmint ~]# systemctl enable snmpd.service  
ln -s '/usr/lib/systemd/system/snmpd.service' '/etc/systemd/system/multi-user.target.wants/snmpd.service'  
[root@tecmint ~]# _
```

Figura. Enable Services at Boot Using systemctl

Instalación de CACTI en CentOS

Aquí, es necesario instalar y activar el Repositorio EPEL. Una vez que haya habilitado repositorio, escriba el comando siguiente para instalar la aplicación Cacti.

```
# yum install cacti
```

```
# yum install cacti
```

```

Loaded plugins: fastestmirror, langpacks
epel/x86_64/metalink | 4.7 kB 00:00:00
epel | 4.4 kB 00:00:00
(1/2): epel/x86_64/group_gz | 250 kB 00:00:03
(2/2): epel/x86_64/primary_db | 4.0 MB 00:02:20
(1/2): epel/x86_64/updateinfo | 315 kB 00:00:09
(2/2): epel/x86_64/pkgtags | 1.4 MB 00:00:59

```

```

Loading mirror speeds from cached hostfile
* base: centos.excellmedia.net
* epel: ftp.cuhk.edu.hk
* extras: centos.excellmedia.net
* updates: centos.excellmedia.net
Resolving Dependencies
--> Running transaction check
--> Package cacti.noarch 0:0.8.8b-7.el7 will be installed
--> Processing Dependency: rrdtool for package: cacti-0.8.8b-7.el7.noarch
--> Processing Dependency: net-snmp-utils for package: cacti-0.8.8b-7.el7.noarch
--> Running transaction check
--> Package net-snmp-utils.x86_64 1:5.7.2-18.el7 will be installed
--> Package rrdtool.x86_64 0:1.4.8-8.el7 will be installed
--> Finished Dependency Resolution

```

Dependencies Resolved

```

=====
=====
Package Arch
rsion Repository Size
=====
Installing:
cacti noarch 0.
8.8b-7.el7 epel 2.1 M
Installing for dependencies:
net-snmp-utils x86_64 1:
5.7.2-18.el7 base 195 k
rrdtool x86_64 1.
4.8-8.el7 base 368 k

```

Transaction Summary

```

=====
Install 1 Package (+2 Dependent packages)

Total download size: 2.7 M
Installed size: 7.2 M
Is this ok [y/d/N]: y
Downloading packages:
(1/3): net-snmp-utils-5.7.2-18.el7.x86_64.rpm
                                           | 195 kB  00:00:04
warning: /var/cache/yum/x86_64/7/epel/packages/cacti-0.8.8b-7.el7.noarch.rpm: Header V3 RSA/SHA
256 Signature, key ID 352c64e5: NOKEY=====
                                           ] 56 kB/s | 2.4 MB  00:00:05 ETA
Public key for cacti-0.8.8b-7.el7.noarch.rpm is not installed
(2/3): cacti-0.8.8b-7.el7.noarch.rpm
                                           | 2.1 MB  00:00:53
(3/3): rrdtool-1.4.8-8.el7.x86_64.rpm
                                           | 368 kB  00:02:47
-----

```

```

Total
                                           16 kB/s | 2.7 MB  00:02:47
Retrieving key from file:///etc/pki/rpm-gpg/RPM-GPG-KEY-EPEL-7
Importing GPG key 0x352C64E5:
  Userid      : "Fedora EPEL (7) "
  Fingerprint: 91e9 7d7c 4a5e 96f1 7f3e 888f 6a2f aea2 352c 64e5
  Package     : epel-release-7-5.noarch (installed)
  From        : /etc/pki/rpm-gpg/RPM-GPG-KEY-EPEL-7
Is this ok [y/N]: y
Running transaction check
Running transaction test
Transaction test succeeded
Running transaction
Warning: RPMDB altered outside of yum.
  Installing : rrdtool-1.4.8-8.el7.x86_64
                                           1/3
  Installing : 1:net-snmp-utils-5.7.2-18.el7.x86_64
                                           2/3
  Installing : cacti-0.8.8b-7.el7.noarch
                                           3/3

```

```

/var/tmp/rpm-tmp.mR0t1v: line 1: fg: no job control
warning: %post(cacti-0.8.8b-7.el7.noarch) scriptlet failed, exit status 1
Non-fatal POSTIN scriptlet failure in rpm package cacti-0.8.8b-7.el7.noarch
  Verifying  : 1:net-snmp-utils-5.7.2-18.el7.x86_64
                                           1/3
  Verifying  : rrdtool-1.4.8-8.el7.x86_64
                                           2/3
  Verifying  : cacti-0.8.8b-7.el7.noarch
                                           3/3

Installed:
  cacti.noarch 0:0.8.8b-7.el7

Dependency Installed:
  net-snmp-utils.x86_64 1:5.7.2-18.el7
  rrdtool.x86_64 0:1.4.8-8.el7

Complete!

```

## Configurando el Servidor MySQL para CACTI

Consiste en establecer la contraseña del servidor MySQL recién instalado y luego se creó la base de datos con el usuario Cacti.

Establecer MySQL Contraseña.

Para establecer una nueva contraseña para el servidor MySQL, uso el siguiente comando. (Nota: Esto es para la nueva instalación de MySQL).

```
[root@tecmint ~]# mysqladmin -u root password YOUR-PASSWORD-HERE
```

```
[root@tecmint ~]# mysqladmin -u root password YOUR-PASSWORD-HERE
```

### Create MySQL Cacti Database

Login into MySQL server with newly created password and create Cacti database with user Cacti and set the password for it.

Crear base de datos MySQL Cacti Inicia sesión en el servidor MySQL con la contraseña que acaba de crear y crear la base de datos con el usuario Cacti y establecer la contraseña para ella.

### On RHEL/CentOS 7.x

```
[root@tecmint ~]# mysql -u root -p
Enter password:
Welcome to the MariaDB monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MariaDB connection id is 3
Server version: 5.5.41-MariaDB MariaDB Server
Copyright (c) 2000, 2014, Oracle, MariaDB Corporation Ab and others.
Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input statement.

MariaDB [(none)]> create database cacti;
Query OK, 1 row affected (0.00 sec)

MariaDB [(none)]> GRANT ALL ON cacti.* TO cacti@localhost IDENTIFIED BY 'tecmint';
Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)

MariaDB [(none)]> FLUSH privileges;
Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)

MariaDB [(none)]> quit;
Bye
```

## Instalando Cacti Tables para MySQL

Descubre la ruta del archivo de base de datos con el comando rpm, para instalar CACTI Tables en la base de datos de CACTI recién creada, se usó el siguiente comando.

```
# rpm -ql cacti | grep cacti.sql
```

```
# rpm -ql cacti | grep cacti.sql
```

Ejemplo de salida:

```
/usr/share/doc/cacti-0.8.8b/cacti.sql
```

```
/usr/share/doc/cacti-0.8.8b/cacti.sql
```

Ahora se obtuvo la ubicación del archivo Cacti.sql, se escribió el siguiente comando para instalar mesas, aquí hay que escribir la contraseña de usuario Cacti.

```
[root@tecmint ~]# mysql -u cacti -p cacti < /usr/share/doc/cacti-0.8.8b/cacti.sql
```

Enter password:

```
[root@tecmint ~]# mysql -u cacti -p cacti < /usr/share/doc/cacti-0.8.8b/cacti.sql  
Enter password:
```

## Configurando ajustes MySQL para Cacti

Abra el archivo llamado /etc/cacti/db.php con un editor.

```
# vi /etc/cacti/db.php
```

```
# vi /etc/cacti/db.php
```

Realizados los cambios se guardó el archivo. Hay que asegurarse de colocar correctamente la contraseña.

```
/* make sure these values reflect your actual database/host/user/password */
```

```
$database_type = "mysql";  
$database_default = "cacti";  
$database_hostname = "localhost";  
$database_username = "cacti";  
$database_password = "your-password-here";  
$database_port = "3306";  
$database_ssl = false;
```

```
/* make sure these values reflect your actual database/host/user/password */  
$database_type = "mysql";  
$database_default = "cacti";  
$database_hostname = "localhost";  
$database_username = "cacti";  
$database_password = "your-password-here";  
$database_port = "3306";  
$database_ssl = false;
```

### Configuración de Firewall para Cacti.

On RHEL/CentOS 7.x

```
[root@tecmint ~]# firewall-cmd --permanent --zone=public --add-service=http
```

```
[root@tecmint ~]# firewall-cmd --reload
```

```
[root@tecmint ~]# firewall-cmd --permanent --zone=public --add-service=http  
[root@tecmint ~]# firewall-cmd --reload
```

### Configurando Servidor Apache para Cacti.

Se abrió el archivo llamado /etc/httpd/conf.d/cacti.conf con su elección de editor.

```
# vi /etc/httpd/conf.d/cacti.conf
```

```
# vi /etc/httpd/conf.d/cacti.conf
```

Es necesario permitir el acceso a la aplicación Cacti para la red local o por nivel IP. Por ejemplo se habilitó el acceso a la red local LAN 172.30.3.23/23.

```
Alias /cacti /usr/share/cacti
```

```
<Directory /usr/share/cacti/>
```

```
Order Deny,Allow
```

```
Deny from all
```

```
Allow from 172.16.16.0/20
```

```
</Directory>
```

**Por último, reinicie el servicio de Apache.**

```
[root@tecmint ~]# service httpd restart [On RHEL/CentOS 6.x/5.x and Fedora 18-12]
```

```
[root@tecmint ~]# systemctl restart httpd.service
```

**On RHEL/CentOS 7.x**

```
[root@tecmint ~]# systemctl restart httpd.service [On RHEL/CentOS 7.x and Fedora 19 onwards]
```

**Ajustes de Cron para Cacti.**

Se abrió el archivo `/etc/cron.d/cacti`

```
# vi /etc/cron.d/cacti
```

```
# vi /etc/cron.d/cacti
```

Elimine la siguiente línea. El guión poller.php sale cada 5 minutos y recoge datos de host que es utilizado por la aplicación Cacti para mostrar gráficos.

```
*/5 * * * * cacti /usr/bin/php /usr/share/cacti/poller.php > /dev/null 2>&1
```

```
*/5 * * * * cacti /usr/bin/php /usr/share/cacti/poller.php > /dev/null 2>&1
```

### Ejecutar la instalación Cacti.

Por último, Cacti está listo, sólo hay que ir a **http:// IP /cacti /** y sigue las instrucciones de instalación a través de las siguientes pantallas. Haga clic en el botón Siguiente.

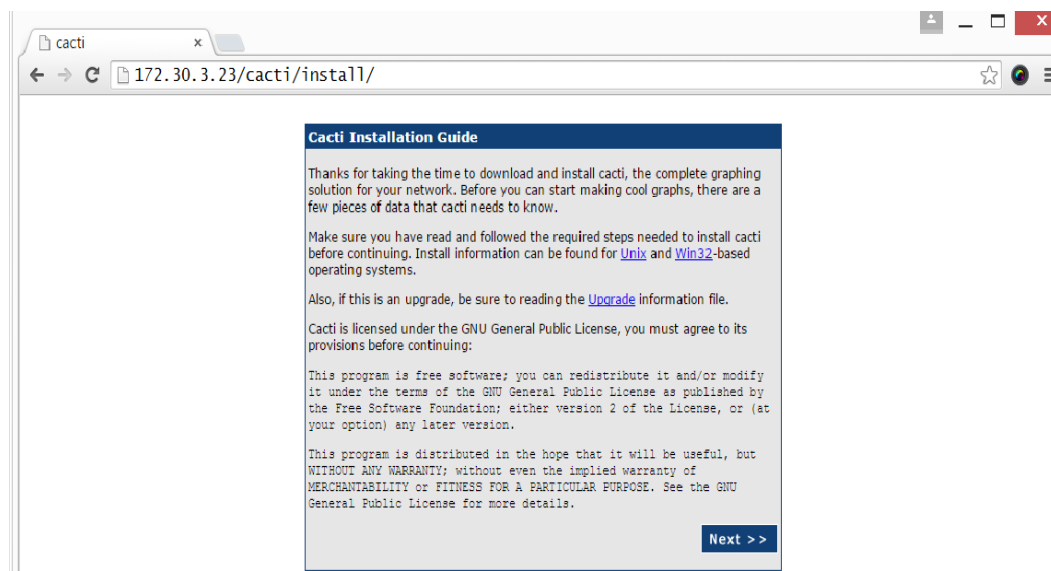


Figura. Pantalla de Configuración Cacti.

Elija el Tipo de instalación como "**Nueva Instalación**".

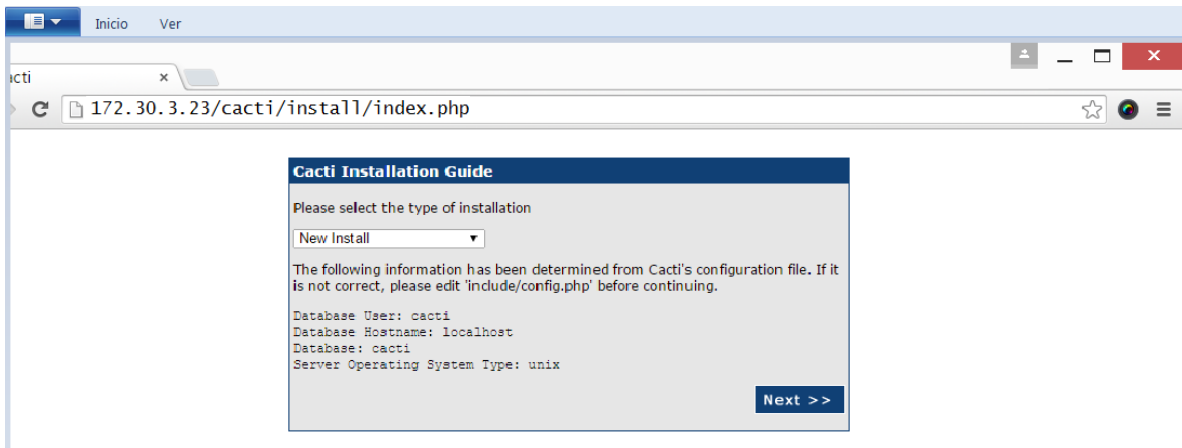


Figura. Cacti New Install.

Asegúrese de que todos los valores siguientes son correctos antes de continuar. Haga clic en el botón Finalizar.

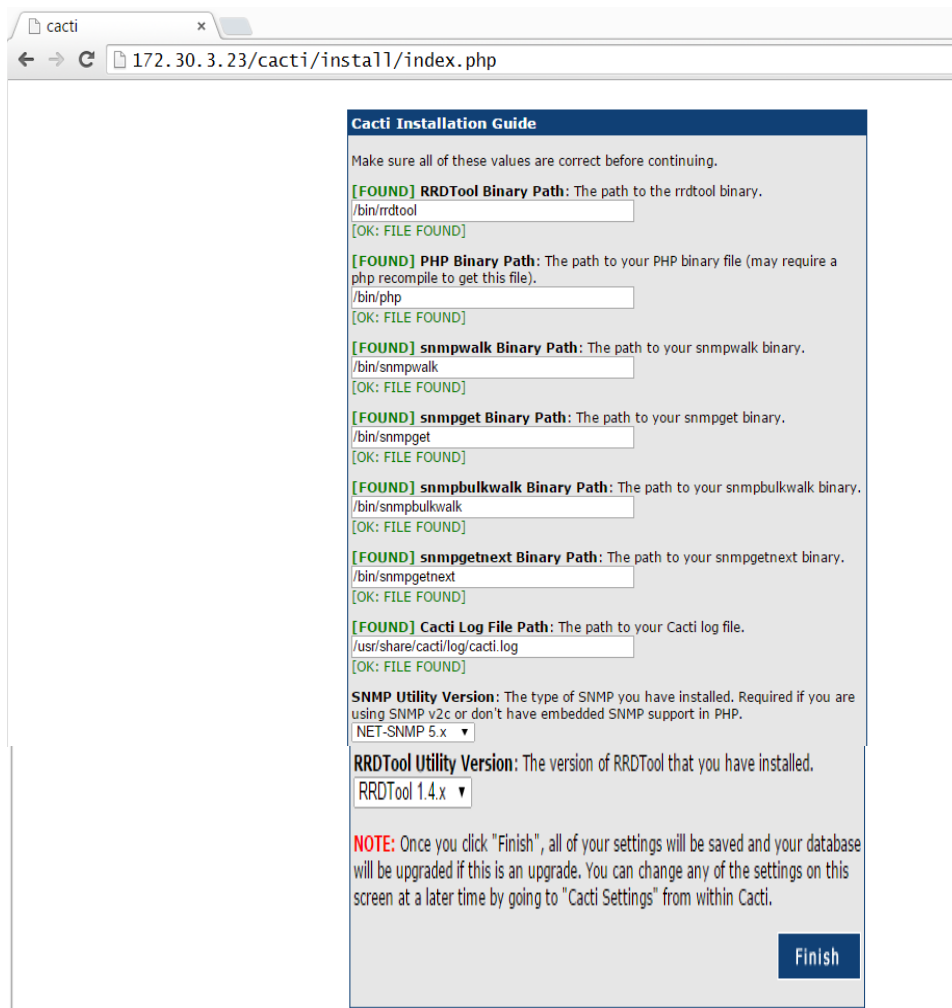


Figura. Cacti Installation Directories

Pantalla de Logueo de Cacti, ingrese usuario y password.

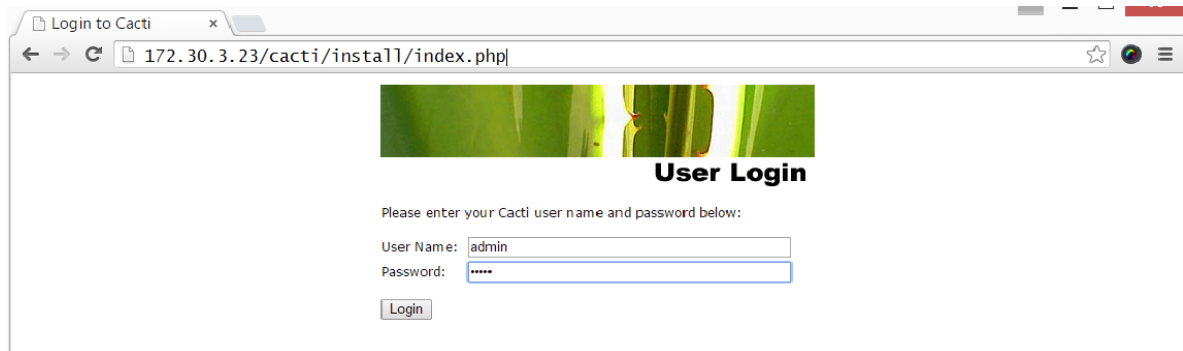


Figura. Pantalla de Logueo de Cacti.

Finalmente apareció la pantalla de consola de Cacti.

Finalmente la consola esta lista para añadir equipos, plugins y las configuraciones.

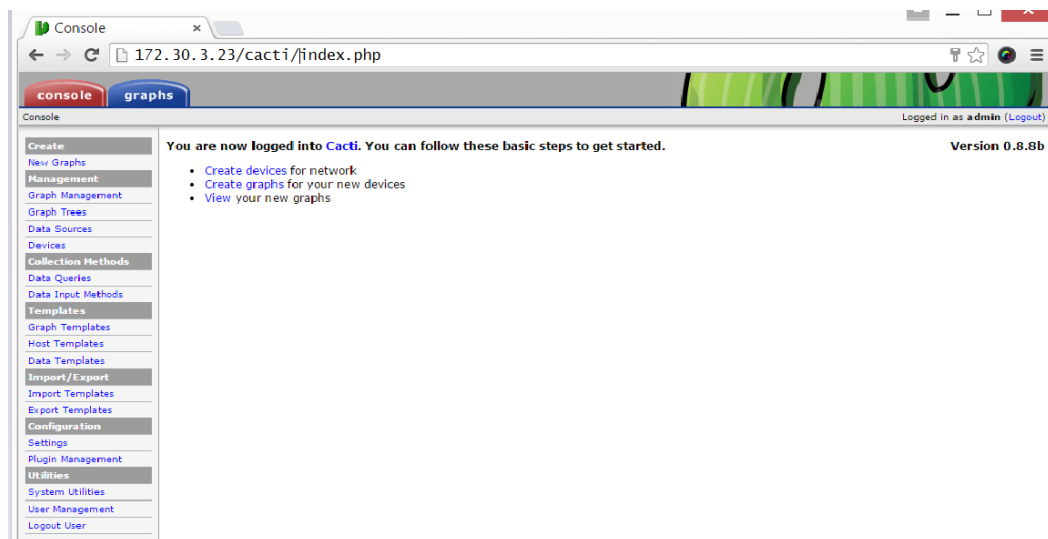


Figura. Pantalla de Consola de Cacti.