



PHICUS
TECNOLOGIA

KRILL-WiMAX

Detalle de funcionalidades

Contenido

1- Introducción.....	2
2- Definición topológica / jerárquica de los equipos de acceso.	2
Mapa de dependencia jerárquica entre nodos:	2
Mapa de detalle de torre con orientación de sectoriales:.....	3
Mapa de estaciones (STAs) registradas en una estación base (AP):.....	3
Visión de dependencias:	4
Matriz de STAs por estación:	5
3- Reporte y chequeo por estación base (AP).	6
Conectividad:	6
Uptime:	6
Ancho de banda:.....	6
Ruido en canal:.....	6
Saturación Radio:	6
Recursos:.....	7
Configuración:.....	7
Antenas registradas:	7
Versión Firmware:.....	7
4- Reporte y chequeo por estación (STA).....	8
Registro:	8
Alineamiento:	8
Transmisión AP->STA:	8
Transmisión STA->AP:	8
Calidad de servicio:.....	9
DHCP (opcional):.....	9
PPPoE (opcional):.....	9
Detalle de los parámetros de monitorización de un CPE:.....	9
5- Módulo CORE. Chequeo y reporte de los elementos principales de la red.....	10
PTP:.....	10
SWITCH:.....	11
6- CLI para diagnóstico avanzado.	12

1- Introducción.

PHICUS es una empresa de ingeniería orientada al operador de telecomunicaciones. Desarrolla software y realiza consultoría de redes. Expertos en tecnologías DOCSIS, GPON Y WiMAX, proporciona soporte técnico cualificado 24/7.

KRILL cuenta con las siguientes ventajas:

- **MULTI-TECNOLOGÍA:** Posibilita unificar la provisión, monitorización y control de una red con tecnologías DOCSIS, GPON y/o WiFi/WiMAX. Permite la gestión de todos los clientes de forma unificada.
- **MULTI-MARCA.** Compatibilidad con distintos fabricantes, tanto en CPEs como en equipos de cabecera (CMTS, OLT, AP). Dota al operador de la libertad de elegir la arquitectura de su red.
- **ALARMAS DE LA RED EN TIEMPO REAL EN EL MÓVIL:** Notifica los problemas clasificándolos por su gravedad. Permite agilizar la resolución de incidencias y tener el control de la red de manera ágil.

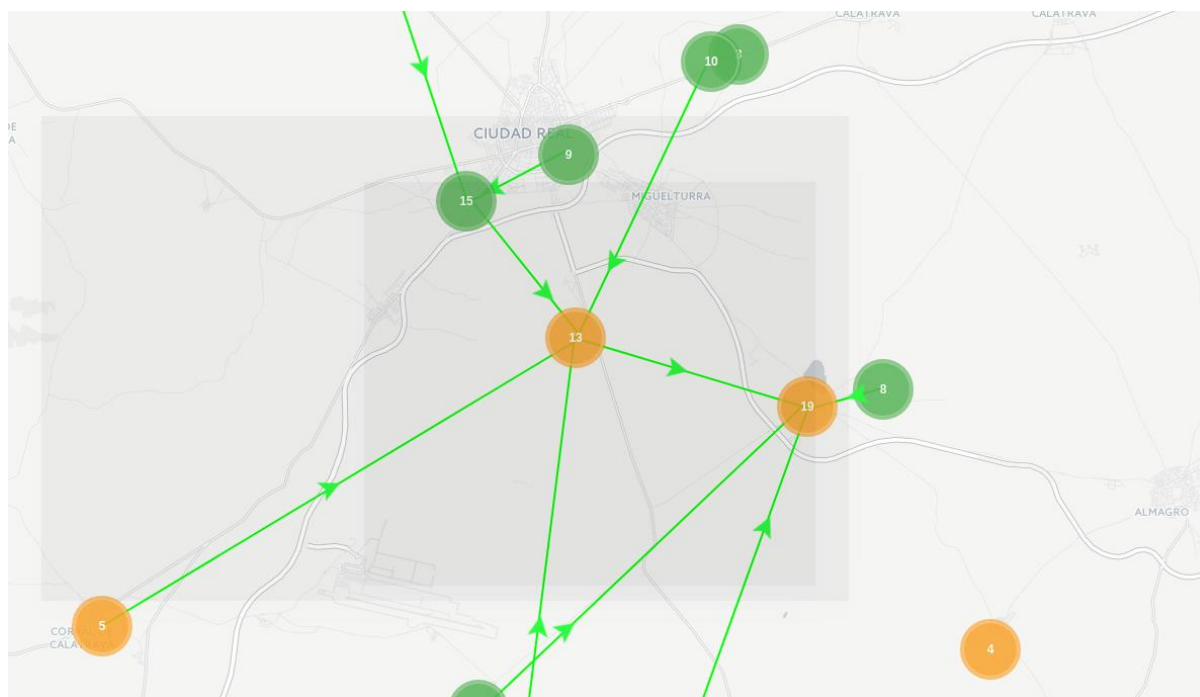
Este documento enuncia, brevemente, las capacidades de monitorización, chequeo y reporte del módulo KRILL-WiMAX.

2- Definición topológica / jerárquica de los equipos de acceso.

Cada estación base (AP) se asigna a una ubicación y con una dependencia jerárquica. Por tanto, las alarmas son selectivas y por medio de avisos al canal de comunicación abierto con el operador mediante chat técnico.

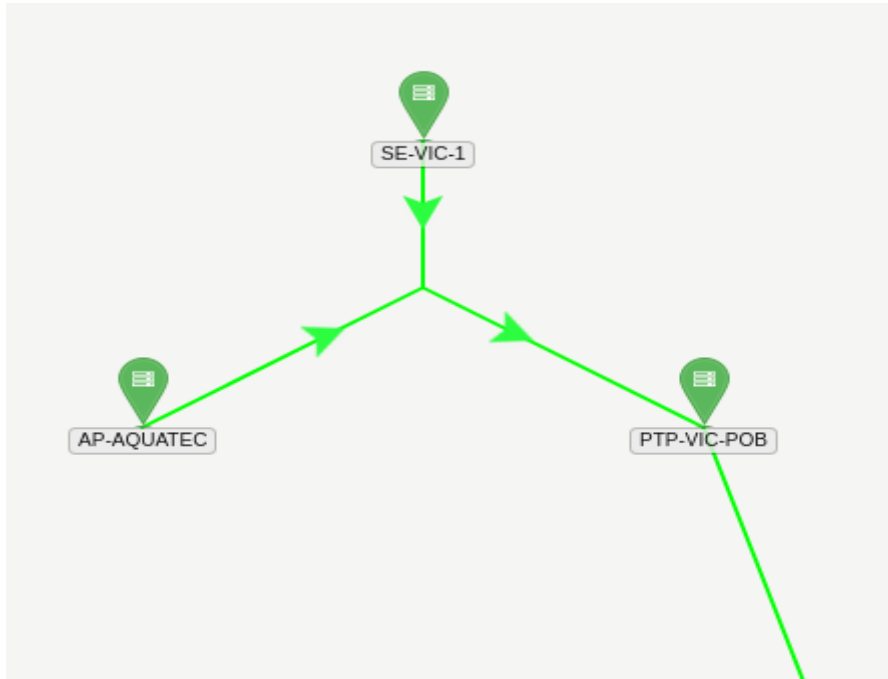
Si, por ejemplo, cae un PTP del que dependen otros 2 enlaces, 2 switches y 15 estaciones base, en lugar de emitirse 20 alertas/restablecimientos sólo se emite uno, y al ser un mensaje único, se simplifica y agiliza la localización y resolución de la avería.

Mapa de dependencia jerárquica entre nodos:



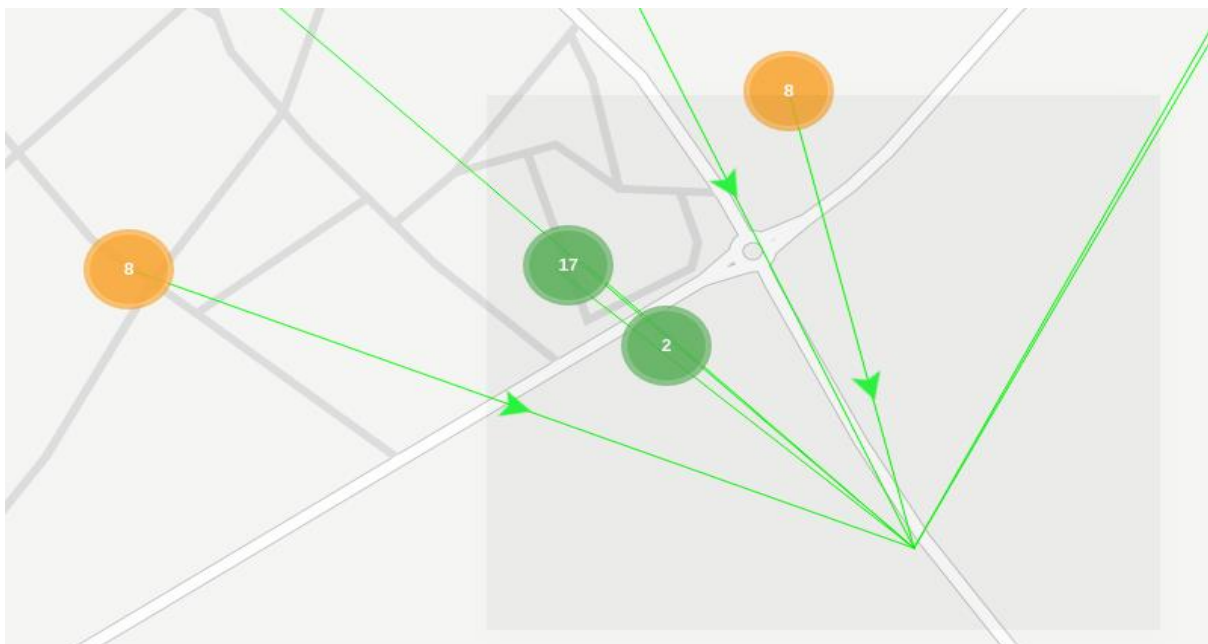
- Las flechas marcan la ruta de salida de cada nodo.
- Los colores indican si hay alguna advertencia y su gravedad:
 - VERDE - OK (Sin alertas).
 - AMARILLO - WARNING (Nivel aviso).
 - ROJO - CRITICAL (Nivel crítico).

Mapa de detalle de torre con orientación de sectoriales:



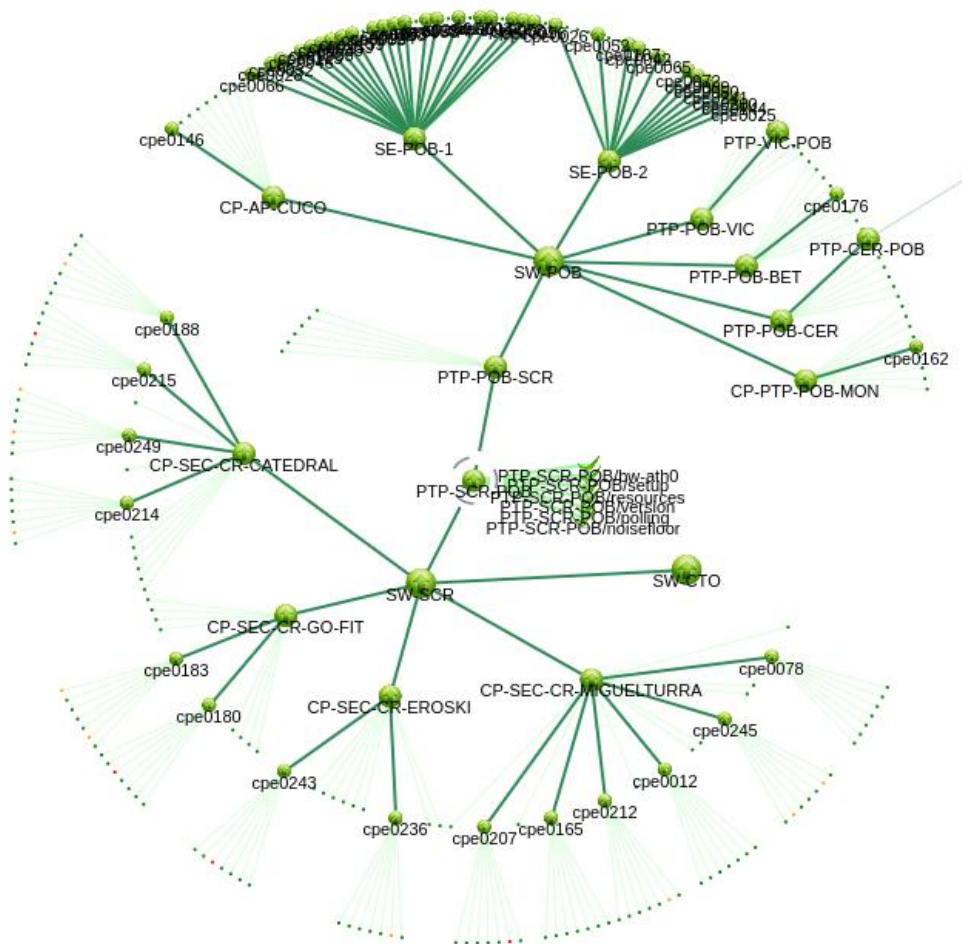
- Orientación por estación.
- Dependencias intra-nodo y con otros nodos.

Mapa de estaciones (STAs) registradas en una estación base (AP):



- Detección de STAs con ángulo lejos de la máxima radiación de la estación.
- STAs candidatas a buscarle estación.
- Distancias de registro.

Visión de dependencias:



- A golpe de click, recorre el árbol de dependencias entre estaciones, switches y PTPs en la red.
- Visión de zonas afectadas por una hipotética incidencia.

Matriz de STAs por estación:

		qos	downstream	version	radio	upstream	pippee	alignment
	cpe000	[redacted]	6/1	↑	↑	↑	↑	↑
	cpe0027	[redacted]	10/1	↑	↑	↑	!	↑
	cpe0057	[redacted]	8/1	↑	↑	↑	↑	↑
	cpe0059	[redacted]	8/1	↑	↑	↑	↑	↑
	cpe0063	[redacted]	5/1	↑	↑	↑	↑	↑
	cpe008	[redacted]	10/1	↑	↑	↑	↑	↑
	cpe010	[redacted]		↑	↑	↑	!	↑
	cpe0126	[redacted]		↑	↑	↑	↑	↑
	cpe0182	[redacted]		⚠	!	↑	↓	↑
	cpe0197	[redacted]		↑	↑	↑	↓	↑
	cpe0211	[redacted]		↑	!	↑	↓	↑
	cpe02	[redacted]		↑	↑	↑	↓	↑

- Verificación si hay algún problema común a estos vecinos.
- Diagnóstico de saturación de estación.

3- Reporte y chequeo por estación base (AP).

Todos los servicios monitorizados de cada equipo (AP) son mostrados en la interfaz web para un fácil diagnóstico de problemas.

Host	Service	State	Duration	Output
AP-AQUATEC		UP	1h 11m	PING OK - Packet loss = 0%, RTA = 4.7... 0%
	bw-ath0	OK	1w 4h	in: 1470.45bps # out: 4764.02bps # filte... 4764.02bps
	noisefloor	OK	N/A	OK - noisefloor=-101dBm -101dBm
	polling	OK	1M 22h	OK - polling_lapse=0.0sec 0sec
	radio	OK	N/A	OK - airtime=0.0% 0%
	resources	OK	1M 22h	OK - memfree=44264kB loadavg1m=0.1... 0.1
	setup	OK	4d 17h	bw=40 MHz
	slatg	OK	2M 2w	OK - slatnum=1 1
	version	OK	1M 22h	

Conectividad:

Servicio: Ping continuo hacia el equipo.

Descripción: Monitorización del estado del equipo si se encuentra activo y Krill tiene conectividad con él. Graficación de retardo y porcentaje de paquetes perdidos.

Aviso por **pérdida de conectividad** y restablecimiento.

Uptime:

Servicio: Uptime.

Descripción: Sin graficación.

Aviso por **reinicio** y restablecimiento.

Ancho de banda:

Servicio: bw-<nombre_de_la_interfaz>

Descripción: Graficación de subida y bajada de la interfaz monitorizada.

Ruido en canal:

Servicio: Noisefloor.

Descripción: Métrica de monitorización del nivel de interferencia de la radio.

Aviso por **interferencia en el canal** y restablecimiento.

Saturación Radio:

Servicio: Airtime.

Descripción: Graficación de airtime.

Aviso por **estación saturada** y restablecimiento.

Recursos:

Servicio: Resources.

Descripción: Graficación de carga y memoria.

Aviso por exceso de carga/falta de memoria y restablecimiento.

Configuración:

Servicio: Setup.

Descripción: Informe de SSID, frecuencia y ancho de banda.

Sin gráficas.

Aviso por uptime inferior a 30 minutos o configuración incorrecta:

OK Configuración correcta con uptime superior a 30 minutos.

WARNING Configuración con problemas leves o uptime inferior a 30 minutos.

CRITICAL Configuración con problemas graves.

UNKNOWN Desconocido o no se ha podido verificar la configuración.

Antenas registradas:

Servicio: Stag.

Descripción: Graficación de STAs registrados.

Aviso por exceso de clientes.

Versión Firmware:

Servicio: Version.

Descripción: Reporte de versión firmware. Comprueba que el CPE dispone de la versión de firmware recomendada por el fabricante.

OK Versión actualizada a la versión recomendada por el fabricante.

WARNING Versión desactualizada o inadecuada.

CRITICAL Versión **vulnerable** o con problema de seguridad reconocido.

UNKNOWN No se ha podido obtener la versión.

4- Reporte y chequeo por estación (STA).

Todos los servicios monitorizados de cada equipo de cliente (CPE) son mostrados en la interfaz web para un fácil diagnóstico de problemas.

Host	Service	State	Duration	Output
cpe0088		UP	1h 15m	OK - [redacted]
	alignment	OK	2h 9m	OK - dnchainssi_gap=7 upchainssi_gap=5
	downstream	OK	3w 6d	OK - dnrate=216Mbps dnrx=-58dBm dnshr...-100dBm
	pppoe	OK	1h 20m	OK Interim-Update ip=[redacted] 1413
	qos	OK	2d 12h	OK - dnlatency=1ms uptlatency=1ms qu... 99%
	radio	OK	3w 6d	OK - dnairtime=0.0% upairtime=0.0% airtim...4/2m
	upstream	OK	3w 6d	OK - uprate=216Mbps uptx=-23dBm uprx=-8... 23dBm
	version	OK	3w 6d	[redacted]

Registro:

Descripción: Reporta si está o no online, y la estación donde está registrada.

Sólo avisa de caída/restablecimiento si se habilitan las notificaciones para el cliente en cuestión.

Alineamiento:

Servicio: Alignment.

Descripción: Graficación de la estimación de mala orientación de la antena.

Sólo avisa de problema de alineación/restablecimiento si se habilitan las notificaciones para el cliente en cuestión.

Transmisión AP->STA:

Servicio: Downstream.

Descripción: Graficación de noise-floor, rate, potencia recibida en el STA y SNR en el sentido AP->STA.

Sólo avisa de malos parámetros y restablecimiento si se habilitan las notificaciones para el cliente en cuestión.

Transmisión STA->AP:

Servicio: Upstream

Descripción: Graficación de noise-floor, rate, potencia emitida por el STA y recibida en el AP y SNR en el sentido AP->STA.

Sólo avisa de malos parámetros y restablecimiento si se habilitan las notificaciones para el cliente en cuestión.

Calidad de servicio:

Servicio: QOS.

Descripción: Graficación de *ccq*, *dntxlatency*, *quality* y *uptxlatency*. Sólo avisa de incumplimiento de SLA y restablecimiento si se habilitan las notificaciones para el cliente en cuestión.

DHCP (opcional):

Servicio: OOS.

Descripción: Registro de la obtención dinámica de la ip por parte del CPE (*depende de la topología del operador*)

PPPoE (opcional):

Servicio: PPPoE..

Descripción: Registro de la obtención dinámica de la IP por parte del NAT(Radius) y graficación de ancho de banda según mensajes de accounting RADIUS (*depende de la topología del operador*).

Aviso de la conexión/desconexión del PPPoE si las alarmas están habilitadas para ese CPE.

Detalle de los parámetros de monitorización de un CPE:


Service	Metric	Value	Warning	Critical	Min	Max	UOM	
Host check	dnbw	7943.5					bps	
	upbw	3015.7					bps	
radio	airtime	0	20	30	0	100	%	
	distance	315	20000	50000	0	100000	m	
	dnairtime	0	20	30	0	100	%	
	upairtime	0	20	30	0	100	%	
downstream	dnnoisefloor	-100	-90	-80	-120	-70	dBm	
	dnrate	216	40	15	0	500	Mbps	
	dnrx	-58	-72	-82	-120	30	dBm	
	dnsnr	38	30	20	0	75	dB	
upstream	upnoisefloor	-102	-90	-80	-120	-70	dBm	
	uprate	216	40	15	0	500	Mbps	
	uprx	-61	-72	-82	-120	30	dBm	
	upsnr	35	30	20	0	75	dB	
qos	ccq	23	28	35	-5	30	dBm	
qos	ccq	99	95	80	0	100	%	

5- Módulo CORE. Chequeo y reporte de los elementos principales de la red.

Adicional al módulo WiMAX y la monitorización y parametrización de los equipos AP y STA, también se monitoriza el estado de otros equipos críticos para la red como son: SWITCHES, ROUTERS de core, PTPs que enlazan diferentes zonas.

PTP:

Se monitorizan los dos equipos implicados: El emisor y receptor, pudiendo visualizar sus servicios por separado o usando una misma vista para, rápidamente, ver el estado del enlace.



The screenshot displays a vertical list of five monitoring cards, each with a green status icon and a star. The text in the cards is as follows:

- backup (★) is OK** since 1w 1h: /home/shinken/wimax_backups [redacted] backup_2018_10_07.cfg created!
- info (★) is OK** since 2w 6d: laddress: [redacted] lrunmodel: [redacted] raddress: [redacted] rrunmodel: [redacted] nfreq:5145 dnchan:20 dntx:24.0 upfreq:5145 upchan:20 uptx:24.0
- itfs (★) is OK** since 1w 4h: 0 interfaces monitored
- radio (★) is OK** since 3d 42m: dncapacity=104Mbps upcapacity=71Mbps dnairtime=3.0% upairtime=0.3% dnrx0=-65.0dBm dnrx1=-65.0dBm uprx0=-67.0dBm uprx1=-65.0dBm
- setup (★) is OK** since 5d 5h: luptime=4:49:16.550000 lversion=[redacted] lrunmodel:[redacted] lnspeed=1000Mb/s-Full lcpu=3 rrunaddress=None ruptime=12:50:39.920000 rversion=[redacted] runmode:[redacted] rnspeed=100Mb/s-Full rcpu=4

Backup: Se crea automáticamente un backup de los equipos en Krill. El servicio chequea el estado del backup y muestra la ruta donde ha quedado guardado.

Info: Muestra información relevante de los equipos: IP, modelos de los equipos, parámetros del enlace, frecuencias...

ITFS: Se muestra el estado de las diferentes interfaces del equipo.

Radio: Se muestran los parámetros relacionados con la radio: capacidad de bajada y subida, ruido, potencias...

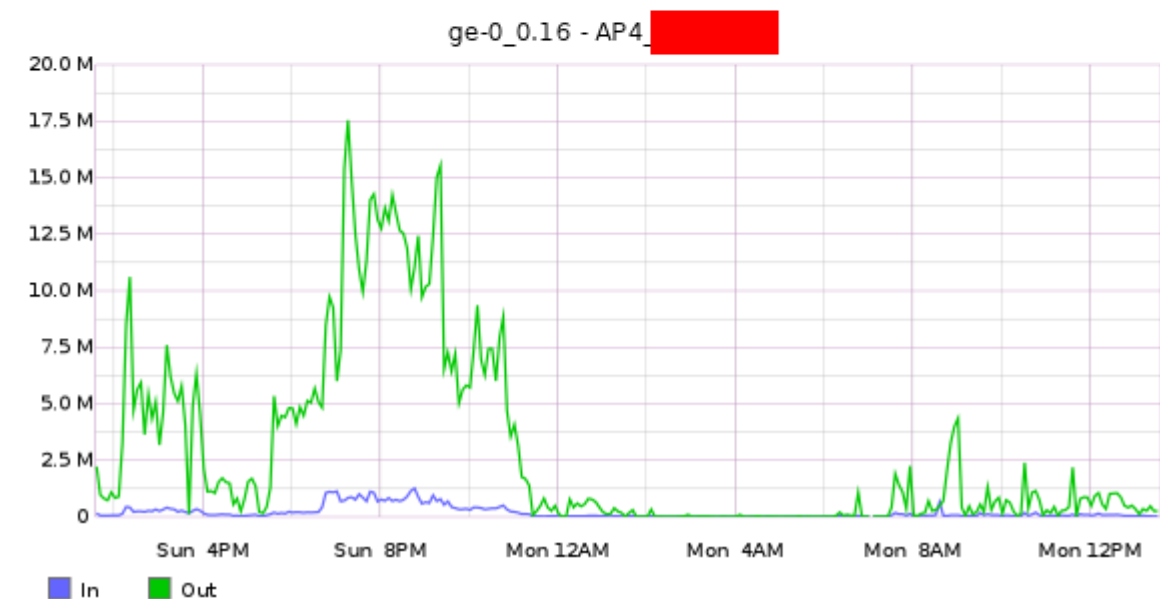
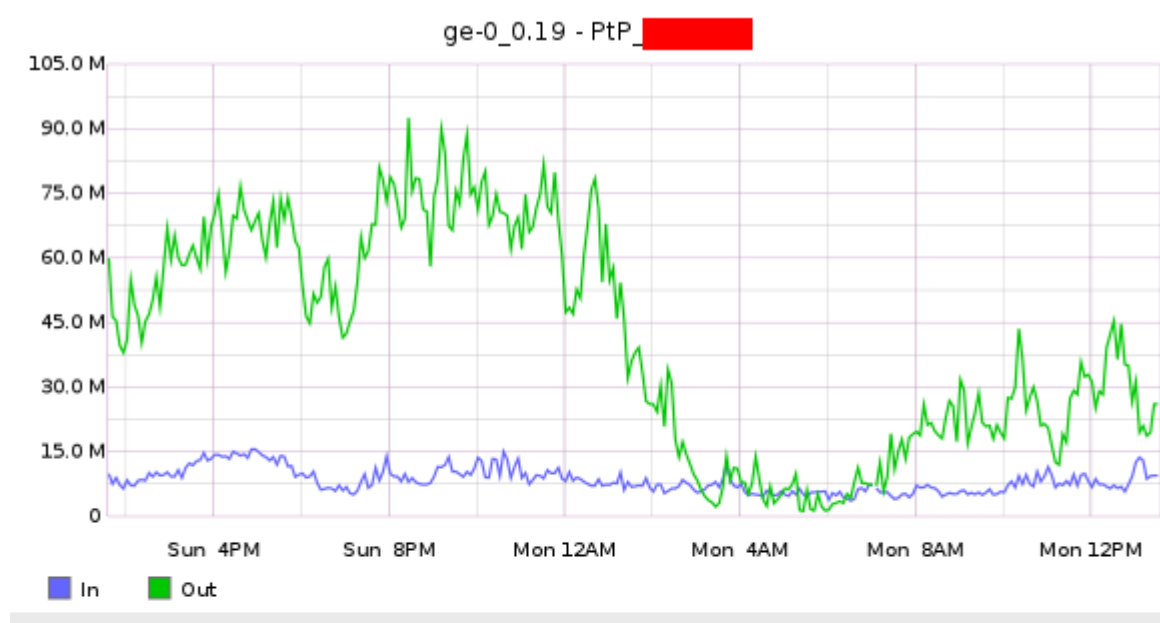
Setup: Se muestra información de configuración de los equipos: Versión de firmware, estado de las bocas ethernet de los equipos, uptime, uso de CPU y RAM...

SWITCH:

Como parte fundamental de la red, los switches son también monitorizados, tanto el switch como sus interfaces.

Host	Service	State	Duration	Output
		UP	4d 21h	PING OK - Packet loss = 0%, RTA = 8.90 ms 0%
	info	OK	4M 5d	sysdescr:Juniper Networks, Inc. ex2200-24t-4g Ethernet Switch, kernel JUNOS 15.1R5.5, Build date: 2016-11-2...
	ifs	OK	1w 5d	10 interfaces monitored 9448409 80164pps
	setup	OK	1w 5d	0%

Un primer vistazo permite saber el estado rápidamente, y luego podemos acceder a las gráficas y parámetros de cada interfaz:



Mostraremos la información del tráfico por cada una de las interfaces del switch con su descripción.

6- CLI para diagnóstico avanzado.

Adicionalmente, Krill dispone de un CLI accesible para el operador con funciones avanzadas como actualización AP/CPE, visor de métricas avanzado, gestión masiva de configuración, etc...

```
aphost
address
distance 4950
mode ap
uptime 4755337
platform
version
antenna AM-5G19-120 - 19 dBi
noise fl -93

-----
base->cpe
cpe->base
mac cpe id qua coq dista / rate tx rx snr noi chg bw / rate tx rx snr noi chg bw
cpe0024 3 11 92 4050 / 78.0 27 -76 20 -100 2 1695 / 78.0 23 -78 18 -93 4 1591 0 0 - 0.0 0.0
cpe0085 9 82 94 4950 / 104.0 27 -65 31 -102 2 1150 / 104.0 23 -70 26 -93 6 1129 0 0 - 0.0 0.0
cpe0166 5 83 96 4800 / 104.0 27 -63 33 -102 2 656 / 104.0 23 -67 29 -93 6 689 0 0 - 0.0 0.0
cpe0244 10 52 99 1800 / 78.0 27 -62 34 -104 1 1594 / 78.0 5 -75 21 -93 6 1610 0 0 - 0.0 0.0
cpe0037 4 75 95 4650 / 78.0 27 -64 32 -103 1 1214 / 104.0 23 -67 29 -93 3 1521 0 0 - 0.0 0.0
cpe0135 8 48 96 4950 / 78.0 27 -70 26 -102 1 1209 / 78.0 23 -75 21 -93 2 1291 0 0 - 0.0 0.0
cpe0084 1 83 98 3900 / 104.0 27 -61 35 -105 0 399763 / 104.0 23 -67 29 -93 1 14816 0 0 - 1.1 0.0
cpe0148 7 81 99 4200 / 104.0 27 -66 30 -92 4 689 / 104.0 23 -65 31 -93 6 1036 0 0 - 0.0 0.0
cpe0208 2 41 94 4200 / 52.0 27 -69 27 -104 2 652 / 19.5 5 -84 12 -93 5 958 0 0 - 0.0 0.0
cpe0247 6 89 99 2100 / 104.0 27 -52 44 -108 -3 15139 / 130.0 5 -67 29 -93 2 73590 0 0 - 0.0 0.2
SW downlink 423761 uplink 98230 total 521992
% AIR 1.4

-----
aphost
address
distance 2400
mode ap
uptime 4759336
platform
version
antenna AM-5G19-120 - 19 dBi
noise fl -90

-----
base->cpe
cpe->base
mac cpe id qua coq dista / rate tx rx snr noi chg bw / rate tx rx snr noi chg bw
pe0173 2 83 97 1950 / 104.0 11 -60 36 -104 0 1044 / 78.0 5 -69 27 -90 0 1241 0 0 - 0.0 0.0
pe0071 1 91 98 150 / 104.0 11 -60 36 -101 -10 1408 / 104.0 27 -57 39 -90 -12 1768 0 0 - 0.0 0.0
SW downlink 2452 uplink 3009 total 5461
% AIR 0.0
```