Tema 9 – Radioenlaces punto a punto; Guifi.net

Basado na .....

Práctica 11: Instalación dun Radioenlace por Jose Manuel Pidre is licensed under a Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional License.

Índice de contidos

OBXECTIVOS....1
CONTIDOS....1
NORMAS DE REALIZACIÓN....1
Instalación dun Radioenlace....2
Posta en práctica....2
Equipamento e materiais....2
Descrición....2

OBXECTIVOS

- Instalación e posta a punto dun radioenlace segundo o modelo Guifi.net.
- Coñecer os parámetros de configuración dunha estación radio.
- Saber escoller as ferramentas e equipamento necesarios para a instalación.
- Saber verificar o funcionamento dun radioenlace.

CONTIDOS

1. Instalación do radioenlace.
2. Configuración Punto a Punto modelo Guifi.net.
3. Obter os datos da configuración
4. Configuración dos trebellos; volcado da información..
5. Probas de funcionamento.
6. Xestión remota de rede de radiocomunicacións.

NORMAS DE REALIZACIÓN

- Ó rematar a clase debe quedar ben recollida e cada cousa no seu sitio.
- Desconectar a alimentación do circuíto sempre que se manipule nel.
- Non desmontar a práctica hasta ter o consentimento da/o profesor/a.
- Respectar o procedemento de uso do instrumental e material.
- Cada alumna/o debe facer a práctica completa aínda que traballe en grupo.
- Ó acabar a práctica, cumprimentar os apartados e entregala co nome do alumno/a.

Instalación dun Radioenlace

Posta en práctica

Equipamento e materiais

- 2 ODUs PowerBox Pro
- 4 latiguillos UTP categoría 6 ou mellor, con conectores RJ-45
- Xogo de chaves planas, Chave inglesa e cutter.
- Bridas e abrazadeiras de amarre de cables.
- 2 Kit de anclaxe a mástil da antena.
- 2 Kit de posta a terra.
- Equipos de protección persoal: lubas de coiro, gafas, casco, liñas de vida, escaleiras
- 2 antenas Ubiquiti PowerBeam M5-300 5GHz
- PC portátil con toma de rede e latiguillos ethernet.

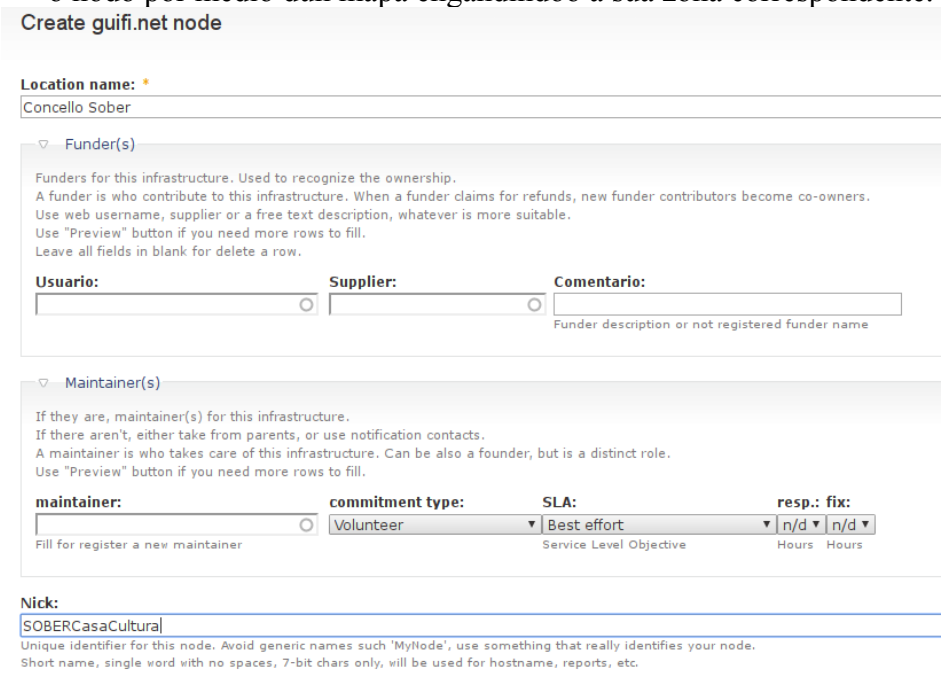
Descrición

SECCIÖN GUIFI

1. Localizar a ubicación para os dous nodos. Deberán ser lugares onde exista un mástil ou esquina apropiada para amarrar as dúas antenas. Debe terse en conta que as antenas, unha vez amarradas, deben ter visibilidade entre si.
2. Crear os "nodos" no portal de guifi.net
   1. Alta no portal guifnet
      O rexistro na web de guifinet é similar a calquera outro, abonda con acceder a Crear unha nova conta e cumplimentalos datos.

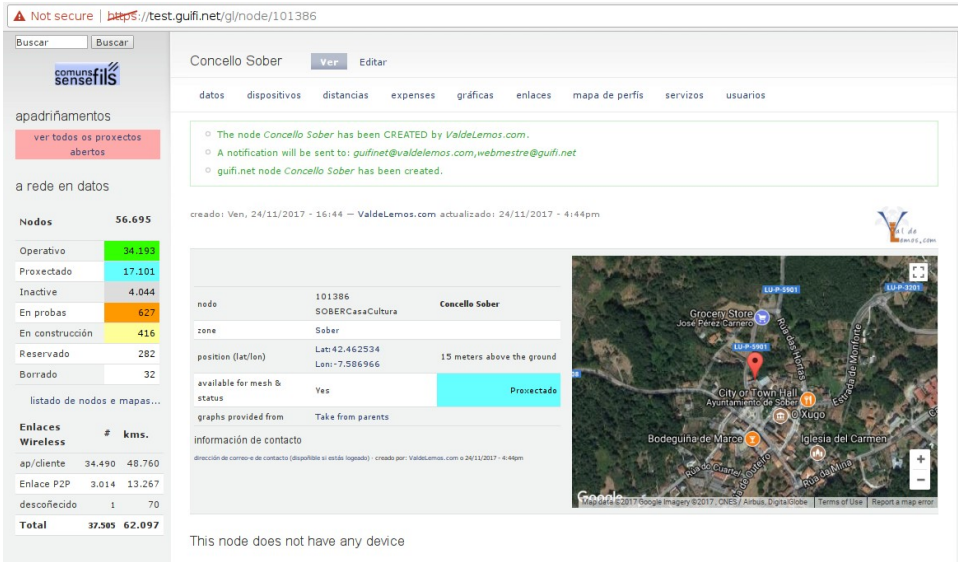
   2. Creación de novo contido; crear un novo nodo.

Existe multitude de información en Internet para este tema, no que nos ocupa, crearemos dous novos nodos no portal de Test de guifinet:
Cada un dos apartados a encher conten unha pequena descripción dos datos solicitados é preciso aceptar as distintas licencias XOLN, LOPD, xeolocaizar o nodo por medio dun mapa engandindoo a súa zona correspondente.

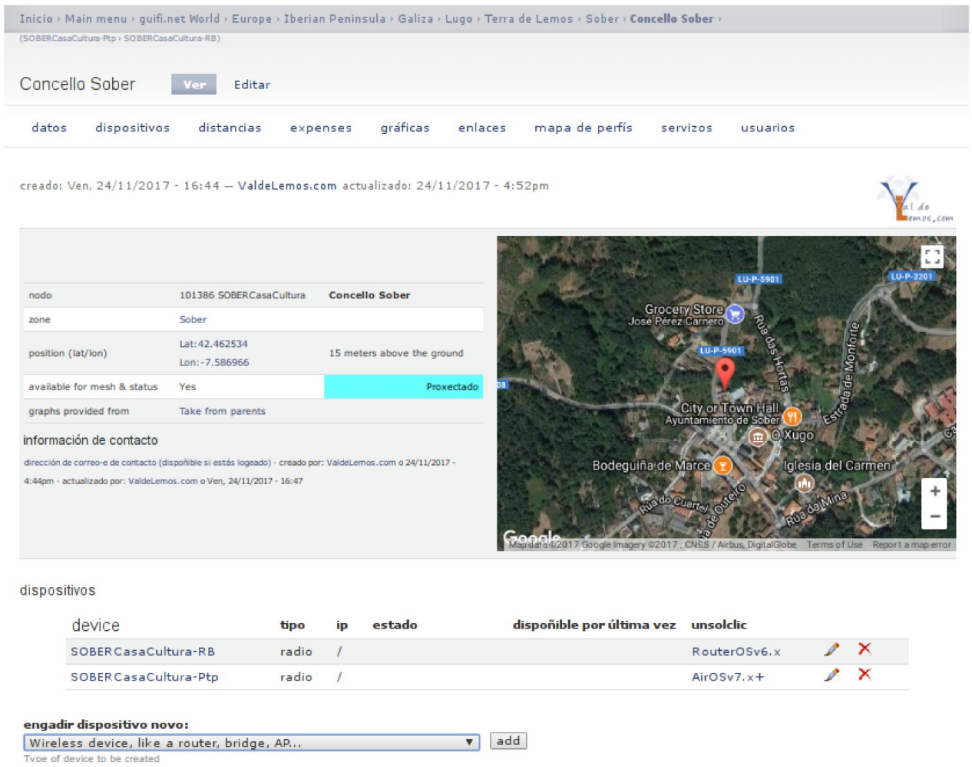


- **Nome da ubicación:** Poboación rúa e número sen abreviacions e sen comas.
- **Nome curto:** Poboación abreviada, rúa abreviada e número.
- **Temos que aceptar a licencia XOLN:** Sí, leín e acepto
- **Contactar:** mail de contacto da persoa que leva este nodo
- **Zona:** Seleccionar a zona a que pertence o nodo Non será posible asignar nodos a unha zona onde colgen dela outras zonas.
- **Descripción da zona:** Descripción curta da zona, para identificar más esta ubicación, colexio, iglesia, concello, etc.
- **Elevación da antena:** Altura da antena respeto o chan. A web de guifi xa ten en conta a elevación xeográfica do nodo.

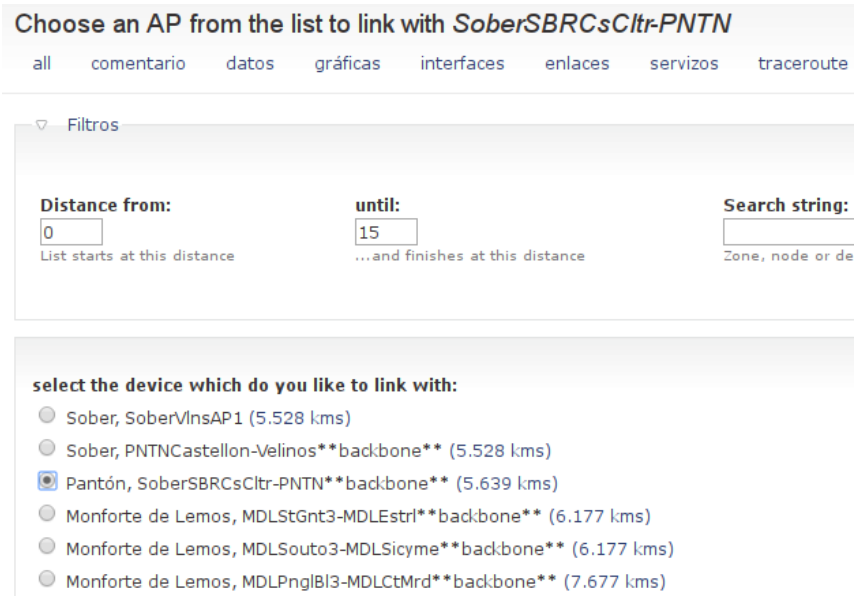
- **Gardar e continuar**



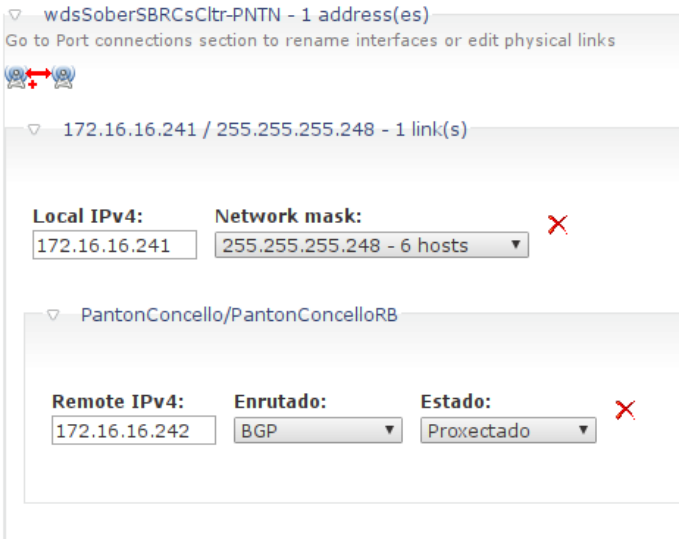
3. Dar de alta os novos trebellos no portal
   Una vez creado o nodo poderemos engadir distintos trebellos: servidores, routers, ... a dita ubicación. Engadiremos o noso material a cadaseu nodo. Na sección *"Engadir dispositivo novo:"* escollemos a opción por defecto "Dispositivo wireless, como un router, bridge, AP…" abrirase unha nova finestra onde cumplimentalos datos dos dispositivos:
   - **Nome curto**
   - **Estado**
   - **Modelo de radio**
   - **Firmware**
   - **Dirección MAC do dispositivo**
   - **Garda e continuar.**



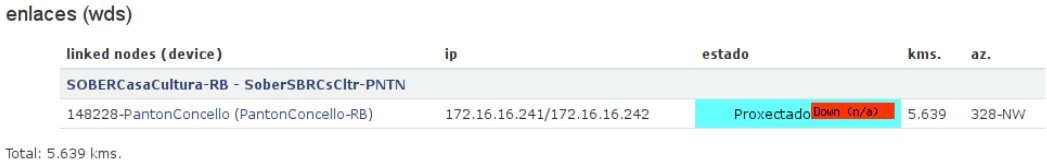
4. Creala rede entre os dispositivos obtendo os parámetros de configuración Para configurar.calquera trebello bastará con clickar enriba do lapis relativo, o facelo abrirase a xanela de configuración.
   1. Radio:
      - **SSID:** poñeremos o nome da wifi que vai coñectar ambos nodos..
      - **Protocolo:** N
      - **Canal**: Resulta un estandar utilizalas canles altas para conexións troncais e os baixos para conexions para os usuarios
      - **¿Se aceptan clientes?**: o tratarse dun enlace trocal, no, no se aceptan clientes.
      - **WDS:** Crear interfaz WDS o que nos permitirá selecionar o outro nodo para formalo radio enlace.
        NOTA IMPORTANTE: E necesario facer todolos pasos ata aquí en ambolos dous nodos, os dous nodos teñen que ter creada a interface WDS para poder coñectalos.



- Damoslle a gardar e continuar modificando.
- A propia plataforma facilitaramos as direccións ip's necesarias. O tratarse dunha subrede que vai unilos nosos catro trebellos necesitaremos una */29 (6 hosts)*.



Visiluación na web publica de guifinet:



enlaces (wds)

linked nodes (device)	ip	estado	kms.	az.
SOBERCasaCultura-RB - SoberSBRCsCltr-PNTN				
148228-PantonConcello (PantonConcello-RB)	172.16.16.241/172.16.16.242	Proxectado Down (n/a)	5.639	328-NW

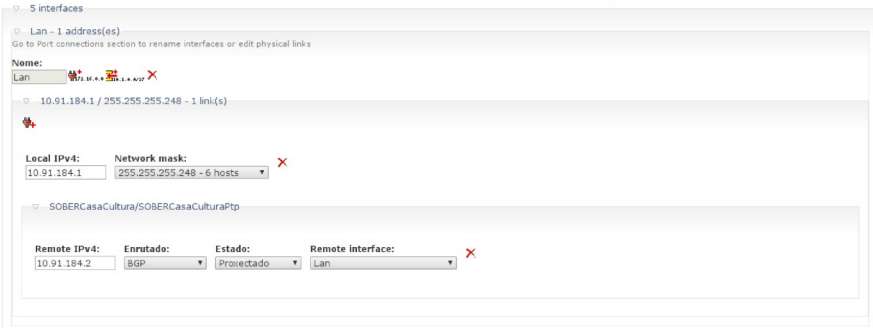
Total: 5.639 kms.

2. Interface

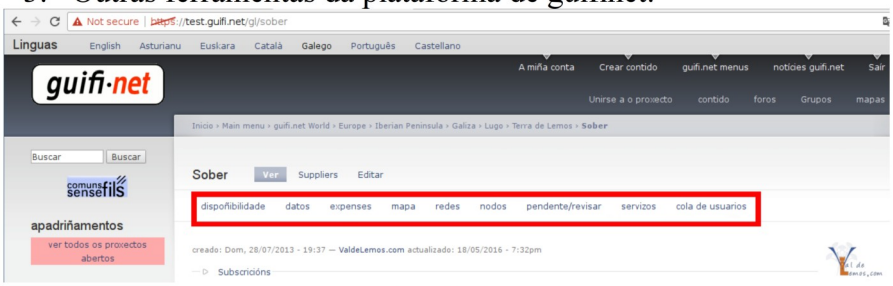
Para asignar una ip de guifinet os nosos aparellos bastará con asignarlle un rango a cadasqun das nosas Routerboard's e establecer os enlaces por cable con cada súa antena PtP.

- 10.1.0.0/27 Engadir rango publico de guifinet

- Permite facelas conexións entre dispositivos da mesma rede.



3. Outras ferramentas da plataforma de guifinet.



No menu do recuadro tedes distintas ferramentas aportadas pola comunidade de guifi.net que vos axudarán:

1. Xerar mapas de cobertura dos vosos nodos
2. Distancia e mapas de perfil ata outros nodos de guifi.net
3. ....

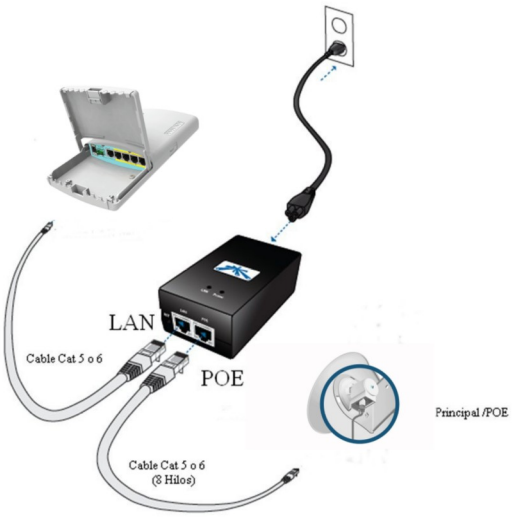
SECCIÓN Traspasar configuración

Configurar e instalar os dispositivos fisicos.

Instalar o cableado ethernet entre a PowerBox PRO e a antena PowerBeam.. .

Esquema xeral:

1. A Power Beam alimentarase a traves da boca PoE do adaptador.
2. A LAN permitaramos acceder, un primeiro momento a xanela de configuración da Power Beam de foma directa.
3. Unha vez configurada a Power Beam. LAN coñectaremola a boca da RB correspondente; máis adiante veremos a configuración da PowerBox.

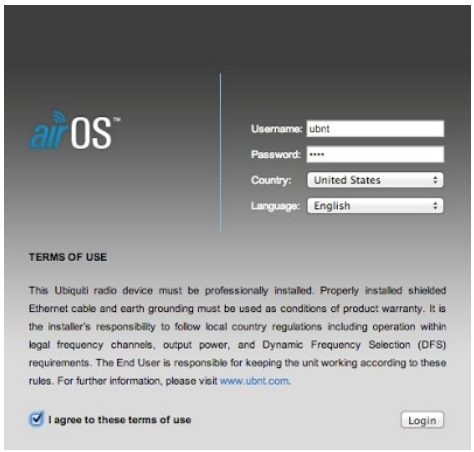


Acceso os dispositivos.

Os equipo de Ubiquiti empregados veñen por defecto, cos datos:

IP: 192.168.1.20
Usuario: ubnt
Contrasinal: ubnt

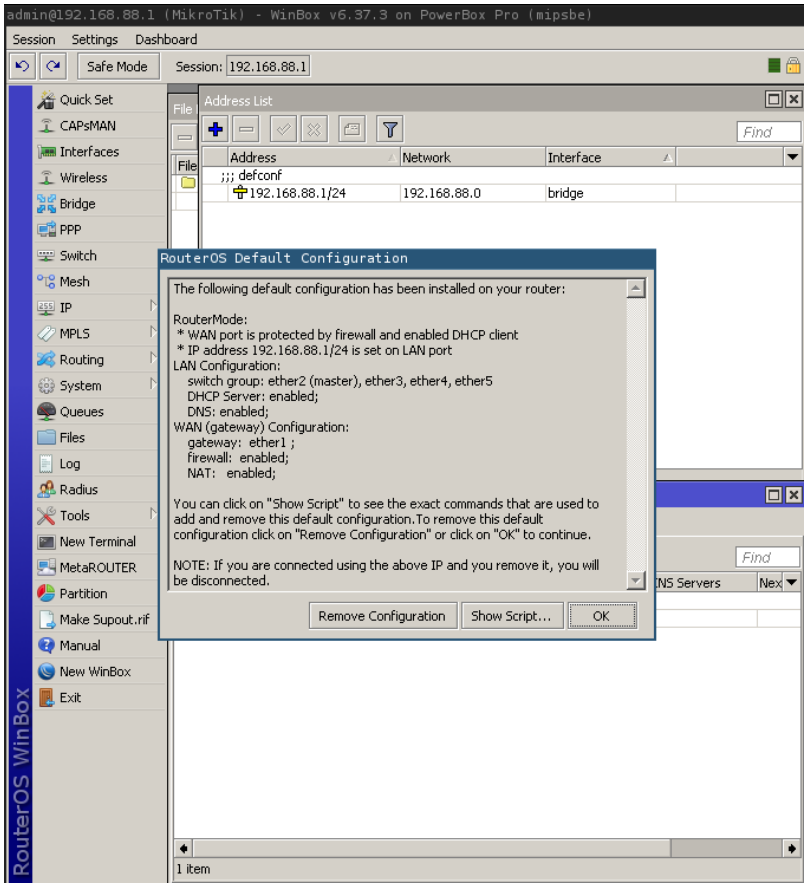
Para poder acceder ao panel de configuración será necesario configurar a tarxeta de rede do noso equipo na mesma subrede. Abrir un explorador de Internet e ir a dirección https://192.168.1.20 e validarse.



Os equipos de Mikrotik (Router Board no noso caso) traen a mesma dirección IP por defecto, a 192.168.88.1/24. Para poder acceder ao panel de configuración será necesario configurar a tarxeta de rede na mesma subrede: Acceso mediante:

1. Winbox, para o cal previamente o descargaremos e instalaremos no PC: http://www.mikrotik.com/download/winbox.exe.

2. Navegador web no sitio http://192.168.88.1. O nome de usuario por defecto é admin e sen contrasinal. .

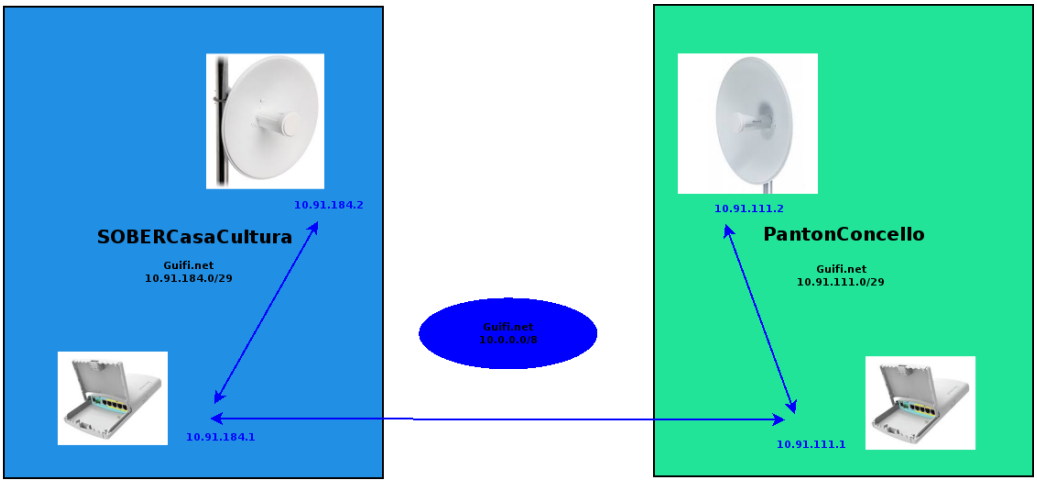


Os pasos que se explican a continuación poden facerse con calquera dos dous métodos, as diferenzas débense principalmente ao aspecto da interface.

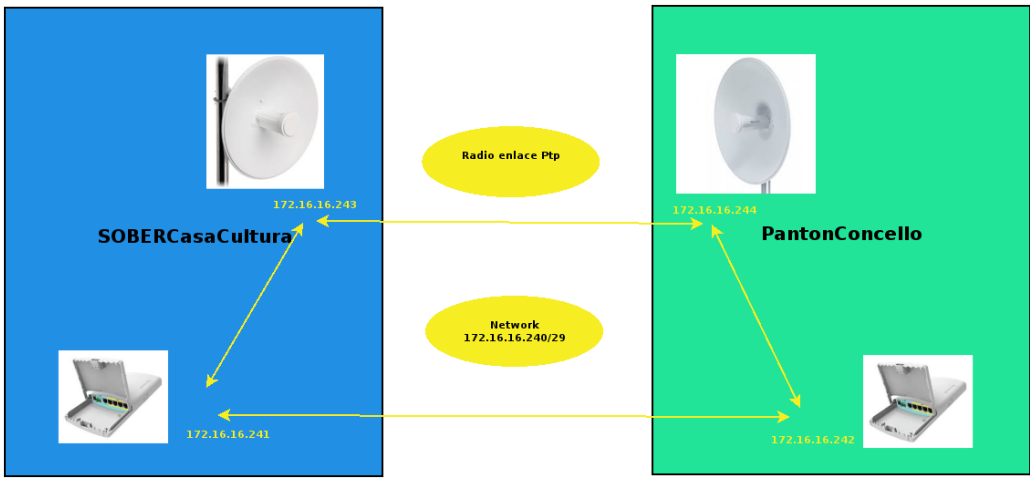
IMPORTANTE: antes de abandonar unha fiestra, debe premerse no botón ***Apply*** para que se almacenen os cambios da configuración. En caso contrario, pérdense.

Esquema de rede:

1. Clase A; Guifinet



2. Clase B, enlace troncal



Configuración Antena[1],

Desglose “unsolclic”. Para obter o script de configuración imos a web do noso nodo e abrimos o enlace unsolclic da nosa RouterBoard.

device	type	ip	status	last available	unsolclic
MDLDrCsrs114-RB	radio	10.91.28.161/27	Testing		RouterOSv6.x
MDLDrCsrs114-PtpASPrdCSNE	radio	10.91.28.162/27	Testing		AirOSv7.x+

Dentro do script existen as diferentes seccións que configuramos a traves do portal de guifi.net, iremos desglosando cada unha según avancemos na implantación.

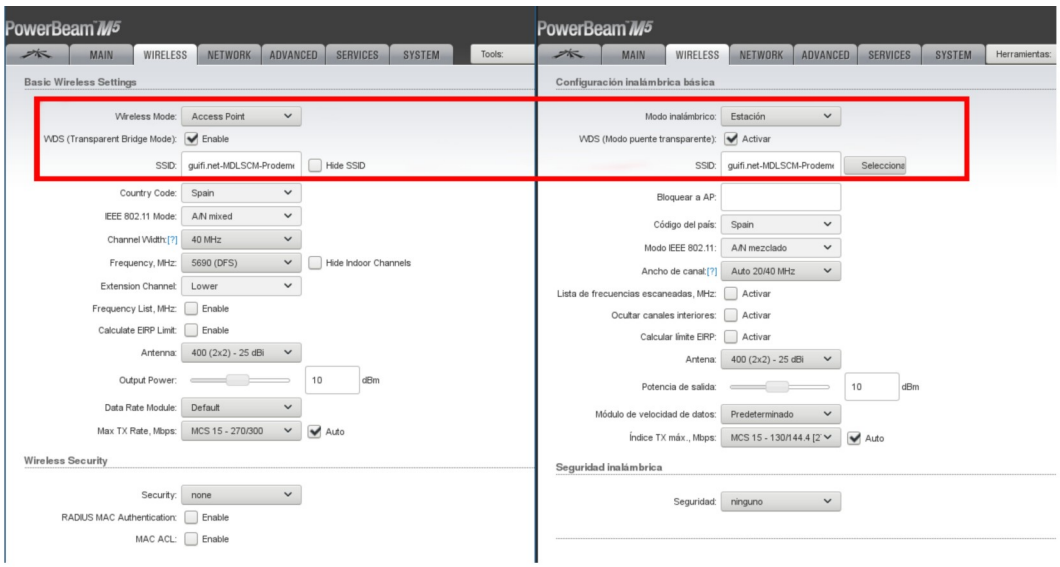
Os parámetros necesarios para a nosa antena están na sección “#Radio#, no noso caso so temos unha antena.

```
# Radio#: 0 MDLsPrdmCSRB-DrCsrs114
/interface wireless set wlan1 name="wlan1" \
radio-name="MDLsPrdmCSRB-DrCsrs114" mode=ap-bridge ssid="guifi.net-MDLsPrdmCSRB-DrCsrs114" \
band="5ghz-a" channel-width=20mhz \
frequency-mode=regulatory-domain country=spain antenna-gain=22 \
dfs-mode=radar-detect \
antenna-mode=ant-a wds-mode=static wds-default-bridge=none wds-default-cost=100 \
wds-cost-range=50-150 wds-ignore-ssid=yes hide-ssid=no
:delay 1
```

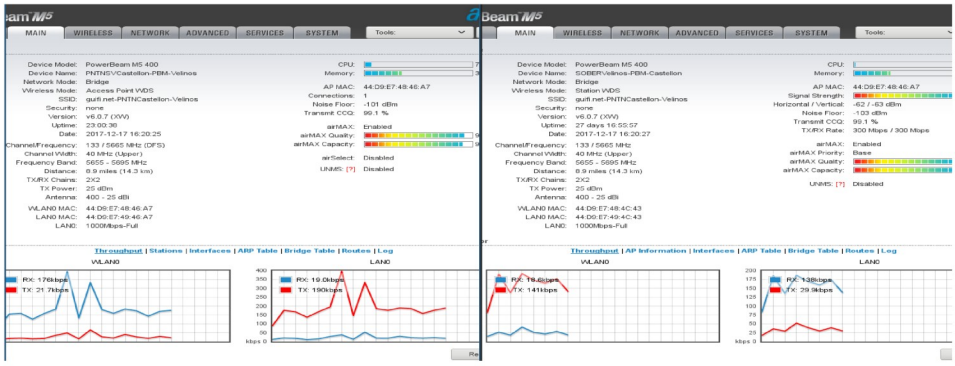
- No momento que, no portal de guifi.net, añadamos outro enlace o número de *#Radio#* dispoñibles no fichero unsolclic incremetarase coa configuración de cada unha de elas.
- mode=[ap bridge ou station bridge] para cada unha das nosas PowerBeam; unha realiza a unción de “punto de acceso” e a outra “estación cliente”.
- ssid=”nome que facilita guifinet para ambolas duas antenas.

Que se traduce validamonos nas antenas, na pestaña de “Network”, e seguindo o exemplo que se mostra:

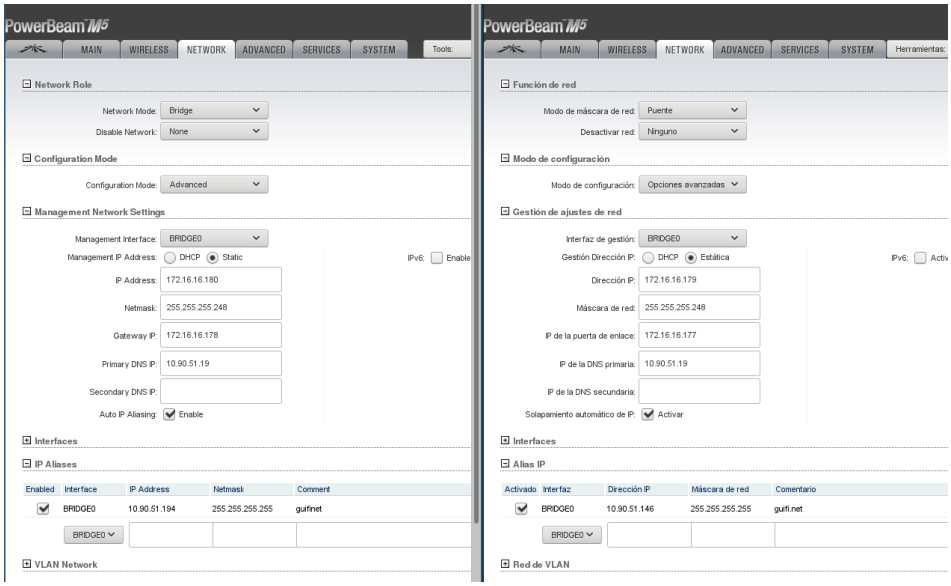
1- A partir de agora as imaxes son ilustrativas de trebellos operativos.



Unha vez aplicados os cambios e levantado o radio enlace a paxina principal mostrarase coma a deste radioenlace operativo, AP e Estacion.



Unha vez realizado o radioenlace, que xa estaría operativo, para poder realizar tramisión de datos debemos configurala rede. Na terceira pestaña de configuración atopamos os paŕametros de red, debemos asinarlle; para o noso exercio, os relativos o esquema de Clase B, en xeral o que nos facilite o portal de guifi.net. Vesaxe o caso



Configuración dos enrutadores de rede.

Seguindo co noso script de configuración unsolclic imos agora configurar as RouterBoard, comple saliantar que abrindo un terminal e volcado o script a configuración debería estar realizada. Nos daremos un pequeno repaso a cada unha das seccións para saliantar os pasos e a súa función:

1. Condicions, uso e notas a propósito do scritp.

```
# Generated for:
# RouterOSv6.x
:log info "Unsolclic for 97054-MDLDrCsrs114-RB going to be executed."
#
# Configuration for RouterOSv6.x
# Device: 97054-MDLDrCsrs114-RB
#
# Methods to upload/execute this script:
# 1.-As a script. Upload this output as a script either with:
#     a.Winbox (with Linux, wine required)
#     b.Terminal (telnet, ssh...)
#    Then execute the script with:
#      > /system script run script_name
# 2.-Imported file:
#     Save this output to a file, then upload it to the router
#     using ftp using a name like "script_name.rsc".
#     (note that extension ".rsc" is required)
#     Run the import file using the command:
#      > /import script_name
# 3.-Telnet cut&paste:
#     Open a terminal session, and cut&paste this output
#     directly on the terminal input.
#
# Notes:
# -routing-test package is required if you use RouterOSv2.9 , be sure you have it enabled at system packages
# -wlans should be enabled manually, be sure to set the correct antenna (a or b)
#   according in how did you connect the cable to the miniPCI. Keep the
#   power at the minimum possible and check the channel.
# -The script doesn't reset the router, you might have to do it manually
# -You must have write access to the router
# -MAC access (winbox, MAC telnet...) method is recommended
#   (the script reconfigures some IP addresses, so communication can be lost)
# -No changes are done in user passwords on the device
# -A Read Only guest account with no password will be created to allow guest access
#   to the router with no danger of damage but able to see the config.
# -Be sure that all packages are activated.
# -Don't run the script from telnet and being connected through an IP connection at
#   the wLan/Lan interface: This interface will be destroyed during the script.
#
```

2. Configuracións propias de Guifi.net:

    1. Nome do trebello; o facilitado o crear o nodo no portal...

```
#
/ system identity set name=MDLDrCsrs114-RB
#
```

    2. Parámetros da zoa de guifinet; servidores de nomes (DNS), tempo (NTP), sistema de graficas, ... Estes datos varían según a zoa e os servizos dispoñibles na mesma:

```
#
# DNS (client & server cache) zone: 53384
/ip dns set servers=10.90.51.19 allow-remote-requests=yes
:delay 1
#
# NTP (client & server cache) zone: 53384
/system ntp client set enabled=yes mode=unicast primary-ntp=10.90.51.19
:delay 1
#
# Bandwidth-server
/ tool bandwidth-server set enabled=yes authenticate=no allocate-udp-ports-from=2000
#
# SNMP
/snmp community set public addresses=0.0.0.0/0
/snmp set contact="guifi@guifi.net" enabled=yes location="MDLDrCsrs114" trap-community=public
#
# Guest user
/user
:foreach i in [find group=read] do={/user remove $i;}
add name="guest" group=read address=0.0.0.0/0 comment="" disabled=no
#
# Graphing
/tool graphing interface add
# Remove current wLan/Lan bridge if exists
:foreach i in [/interface bridge find name=wLan/Lan] \
do={:foreach i in [/interface bridge port find bridge=wLan/Lan] \
do={/interface bridge port remove $i; \
:foreach i in [/ip address find interface=wLan/Lan] \
do={/ip address remove $i;};};
/interface bridge remove $i;}
:delay 1
#
```

3. Configuración da rede Clase B

1. Aplicada na antena:

```
# Radio#: 0 MDLsPrdmCSRB-DrCsrs114
/interface wireless set wlan1 name="wlan1" \
radio-name="MDLsPrdmCSRB-DrCsrs114" mode=ap-bridge ssid="guifi.net-MDLsPrdmCSRB-DrCsrs114" \
band="5ghz-a" channel-width=20mhz \
frequency-mode=regulatory-domain country=spain antenna-gain=22 \
dfs-mode=radar-detect \
antenna-mode=ant-a wds-mode=static wds-default-bridge=none wds-default-cost=100 \
wds-cost-range=50-150 wds-ignore-ssid=yes hide-ssid=no
:delay 1
```

2. Configuración da interface WDS aplicando OSPF e BGP

```
# Type: wdsMDLsPrdmCSRB-DrCsrs114
# Remove all existing wds interfaces
:foreach i in [/interface wireless wds find master-interface=wlan1] \
do={:foreach n in [/interface wireless wds get $i name] \
do={:foreach inum in [/ip address find interface=$n] \
do={/ip address remove $inum;};}; \
/interface wireless wds remove $i;}
/ interface wireless wds
add name="wds_MDLAsPrdmCSRB" master-interface=wlan1 wds-address=00:00:00:00:00:00 disabled=no
/ ip address add address=172.16.17.1/29 network=172.16.17.0 broadcast=172.16.17.7 interface=wds_MDLAsPrdmCSRB disabled=no
comment="wds_MDLAsPrdmCSRB"
/ routing ospf interface
:foreach i in [/routing ospf interface find interface=wds_MDLAsPrdmCSRB] do={/routing ospf interface remove $i;}
add interface=wds_MDLAsPrdmCSRB
/ routing ospf network
:foreach i in [/routing ospf network find network=172.16.17.0/29] do={/routing ospf network remove $i;}
add network=172.16.17.0/29 area=backbone disabled=yes
/ routing bgp peer
:foreach i in [find name=MDLAsPrdmCSRB] do={/routing bgp peer remove $i;}
add name="MDLAsPrdmCSRB" instance=default remote-address=172.16.17.2 remote-as=95925 \
multihop=no route-reflect=no ttl=default in-filter=ebgp-in out-filter=ebgp-out disabled=no
#
:delay 1
#
```

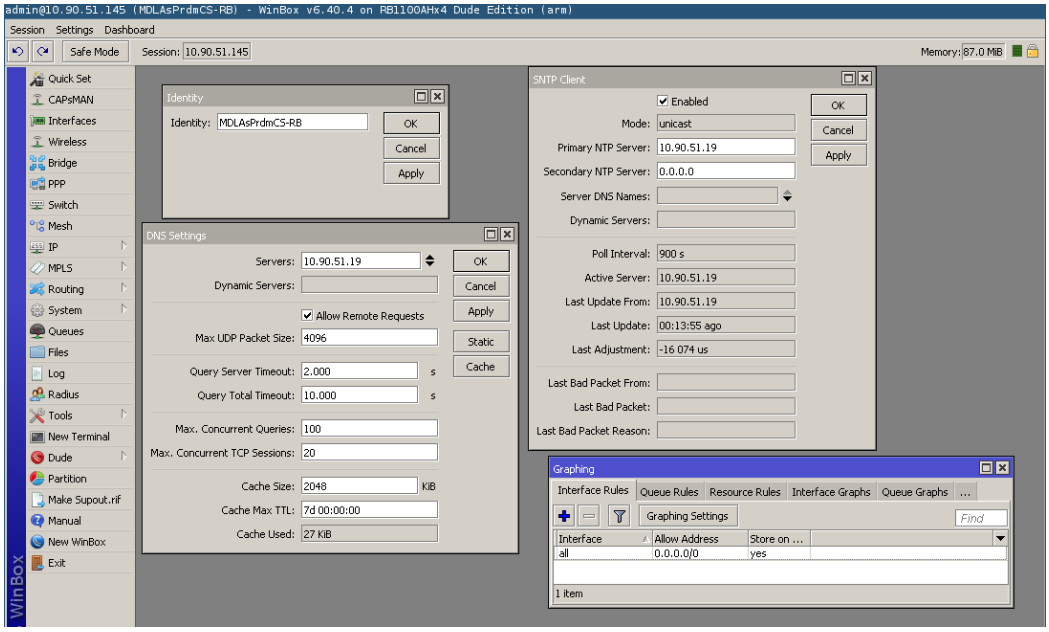
4. Configuración da rede Clase A:

```
#
# Routed device
#
# Other cable connections
/ routing ospf interface
:foreach i in [/routing ospf interface find interface=Lan] do={/routing ospf interface remove $i;}
add interface=Lan
/ routing ospf network
:foreach i in [/routing ospf network find network=10.91.28.160/27] do={/routing ospf network remove $i;}
add network=10.91.28.160/27 area=backbone disabled=yes
/ routing bgp peer
:foreach i in [find name=MDLDrCsrs114PtpASPrdCSNE] do={/routing bgp peer remove $i;}
add name="MDLDrCsrs114PtpASPrdCSNE" instance=default remote-address=10.91.28.162 remote-as=97055 \
multihop=no route-reflect=no ttl=default in-filter=ebgp-in out-filter=ebgp-out disabled=no
:foreach i in [/ip address find address="10.91.28.161/27"] do={/ip address remove $i;}
:delay 1
/ ip address add address=10.91.28.161/27 network=10.91.28.160 broadcast=10.91.28.191 interface=Lan disabled=no
comment="MDLDrCsrs114PtpASPrdCSNE"
#
# Internal addresses NAT
:foreach i in [/ip firewall nat find src-address="172.16.0.0/12"] do={/ip firewall nat remove $i;}
:foreach i in [/ip firewall nat find src-address="192.168.0.0/16"] do={/ip firewall nat remove $i;}
/ip firewall nat
add chain=srcnat src-address="192.168.0.0/16" dst-address=!192.168.0.0/16 action=src-nat to-addresses=10.91.28.161 comment="" disabled=no
#
```

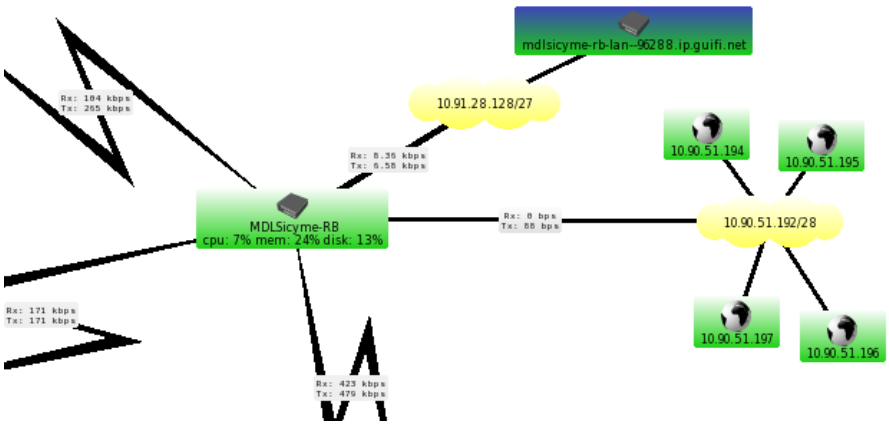
5. Routeo BGP e OSPF

```
#
# BGP Routing
# BGP & OSPF Filters
:foreach i in [/routing filter find chain=ospf-in] do={/routing filter remove $i;}
:foreach i in [/routing filter find chain=ospf-out] do={/routing filter remove $i;}
:foreach i in [/routing filter find chain=ebgp-in] do={/routing filter remove $i;}
:foreach i in [/routing filter find chain=ebgp-out] do={/routing filter remove $i;}
/ routing filter
add chain=ebgp-in comment="0. Set ebgp-in preferred source." set-pref-src="10.91.28.161" disabled=no
add action=discard chain=ebgp-in comment="1. Discard insert non 10.x routes from BGP peer" disabled=no invert-match=no prefix=!10.0.0.0/8
prefix-length=8-32
add action=discard chain=ebgp-out comment="2. Discard send non 10.x routes to BGP peer" disabled=no invert-match=no prefix=!10.0.0.0/8
prefix-length=8-32
add action=accept chain=ospf-in comment="3. Accept insert 10.x routes from OSPF neighbor" disabled=no invert-match=no prefix=10.0.0.0/8
prefix-length=8-32 set-pref-src="10.91.28.161"
add action=accept chain=ospf-in comment="4. Accept insert 172.x routes from OSPF neighbor" disabled=no invert-match=no prefix=172.16.0.0/12
prefix-length=8-32
add action=discard chain=ospf-in comment="5. Discard insert non 10.x and 172.x from OSPF neighbor" disabled=no invert-match=no
add action=accept chain=ospf-out comment="6. Allow send 10.x routes to OSPF neighbor" disabled=no invert-match=no prefix=10.0.0.0/8 prefix-
length=8-32
add action=accept chain=ospf-out comment="7. Allow send 172.x routes to OSPF neighbor" disabled=no invert-match=no prefix=172.16.0.0/12
prefix-length=8-32
add action=discard chain=ospf-out comment="8. Discard send non 10.x and 172.x to OSPF neighbor" disabled=no invert-match=no
#
# BGP instance
/ routing bgp instance
set default name="default" as=97054 router-id=10.91.28.161 \
redistribute-connected=no redistribute-static=no redistribute-rip=no \
redistribute-ospf=yes redistribute-other-bgp=yes out-filter=ebgp-out \
client-to-client-reflection=yes comment="" disabled=no
#
# OSPF Routing
/routing ospf instance set default name=default router-id=10.91.28.161 comment="" disabled=no distribute-default=never \
redistribute-bgp=as-type-1 redistribute-connected=no redistribute-other-ospf=no redistribute-rip=no redistribute-static=no in-filter=ospf-in
out-filter=ospf-out
#
:log info "Unsolclic for 97054-MDLDrCsrs114-RB executed."
/
```

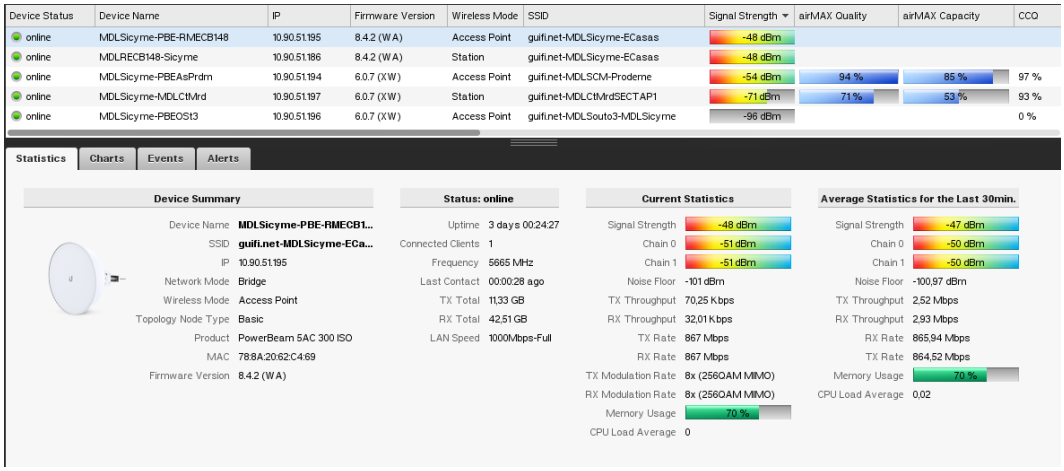
Como dixemos o comezo deste punto e posible realizar o traspaso de datos tanto pola Winbox coma pola interface web, nos preferimos facelo por medio da ferramento unsolclic debido o caracter didactico cadaquen a súa elección....Exemplo de configuración dalguns parametros xerales de guifinet por medio duhna winbox:



O radioenlace está xa rematado. Podemos probar a xestionar remotamente as estacións, instalando as aplicacións dos distintos fabricantes **dude e aircontrol**: http://www.mikrotik.com/thedude.php



Ferramenta de monitorización do fabricante estadounidense Ubiquiti dispoñible na súa web



Device Status	Device Name	IP	Firmware Version	Wireless Mode	SSID	Signal Strength	airMAX Quality	airMAX Capacity	CCQ
online	MDLSicyme-PBE-RMECB148	10.90.51.195	8.4.2 (WA)	Access Point	guifi.net-MDLSicyme-ECasas	-48 dBm			
online	MDLRECB148-Sicyme	10.90.51.186	8.4.2 (WA)	Station	guifi.net-MDLSicyme-ECasas	-48 dBm			
online	MDLSicyme-PBEAsPrdrn	10.90.51.194	6.0.7 (XW)	Access Point	guifi.net-MDLSCM-Proderne	-54 dBm	94 %	85 %	97 %
online	MDLSicyme-MDLCtMrd	10.90.51.197	6.0.7 (XW)	Station	guifi.net-MDLCtMrdSECTAP1	-71 dBm	71 %	53 %	93 %
online	MDLSicyme-PBEOSt3	10.90.51.196	6.0.7 (XW)	Access Point	guifi.net-MDLSouto3-MDLSicyme	-96 dBm			0 %

Statistics | Charts | Events | Alerts

Device Summary		Status: online		Current Statistics		Average Statistics for the Last 30min.	
Device Name	MDLSicyme-PBE-RMECB1...	Uptime	3 days 00:24:27	Signal Strength	-48 dBm	Signal Strength	-47 dBm
SSID	guifi.net-MDLSicyme-ECa...	Connected Clients	1	Chain 0	-51 dBm	Chain 0	-50 dBm
IP	10.90.51.195	Frequency	5665 MHz	Chain 1	-51 dBm	Chain 1	-50 dBm
Network Mode	Bridge	Last Contact	00:00:28 ago	Noise Floor	-101 dBm	Noise Floor	-100,97 dBm
Wireless Mode	Access Point	TX Total	11,33 GB	TX Throughput	70,25 Kbps	TX Throughput	2,52 Mbps
Topology Node Type	Basic	RX Total	42,51 GB	RX Throughput	32,01 Kbps	RX Throughput	2,93 Mbps
Product	PowerBeam 5AC 300 ISO	LAN Speed	1000Mbps-Full	TX Rate	867 Mbps	RX Rate	865,94 Mbps
MAC	78:8A:20:62:C4:69			RX Rate	867 Mbps	TX Rate	864,52 Mbps
Firmware Version	8.4.2 (WA)			TX Modulation Rate	8x (256QAM MIMO)	Memory Usage	70 %
				RX Modulation Rate	8x (256QAM MIMO)	CPU Load Average	0,02
				Memory Usage	70 %		
				CPU Load Average	0		