



Redes Unificadas de Alta Densidad CAPsMAN



José Miguel Paz
Certified: MTCNA, MTCWE, MTCRE, MTCTCE



- MACROTONS SAS (Colombia)
- Distribuidor Oficial
- Asesoría y Soporte por Personal Certificado
- Servicios, Certificaciones, Capacitaciones y Configuraciones
- Ventas para Ecuador
- Alta disponibilidad de Stock
- Portal Clientes
- Ofertas y Promociones

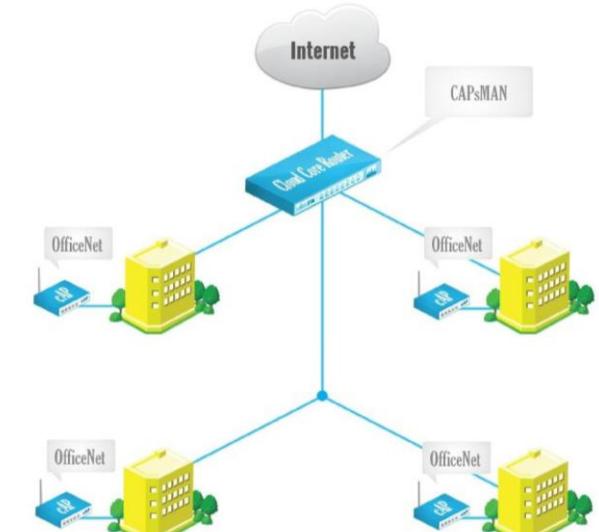
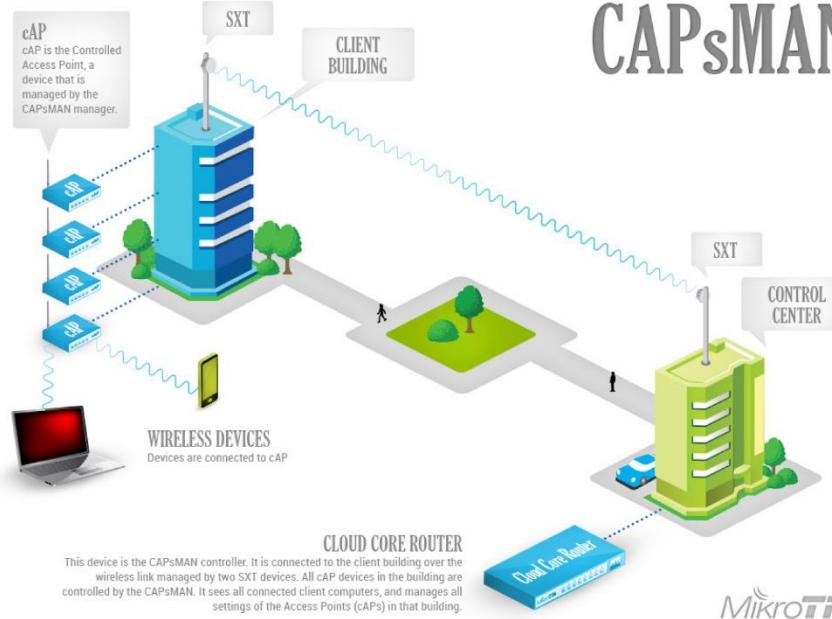
Programación

- MACROTICS SAS
- CAPsMAN
- IEEE 802.11
- Características del Hardware
- Cobertura VS Densidad
- Uso de Potencia
- Configuraciones para Mejorar el Desempeño
- Recomendaciones Finales

CAPSMAN

Controlled Access Point System Manager (CAPSMAN)

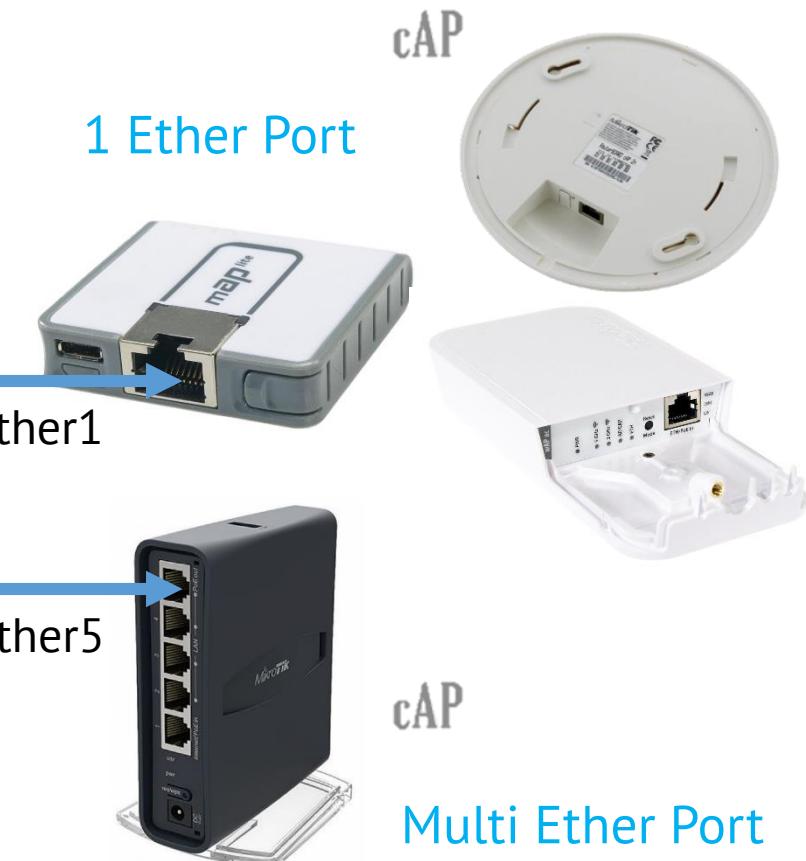
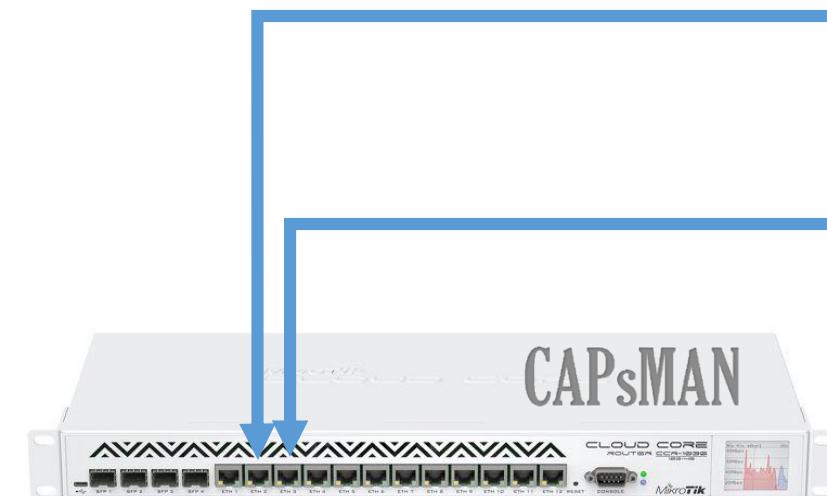
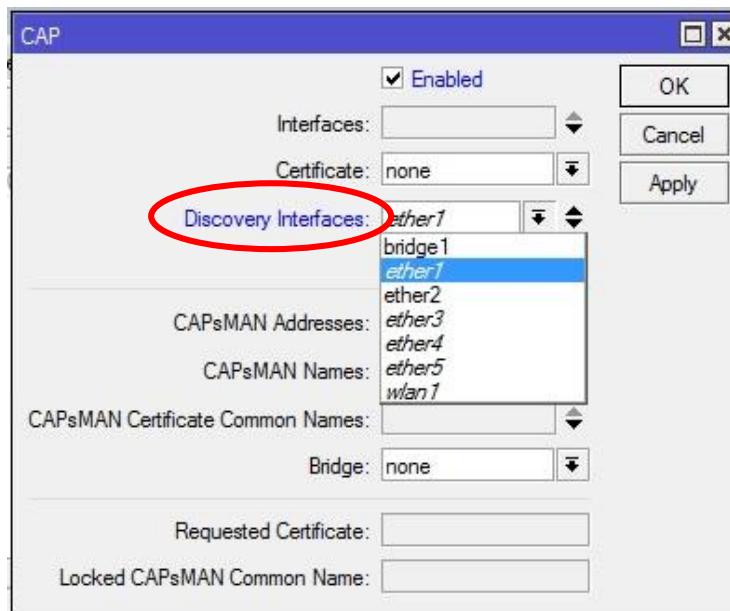
Es la plataforma de administración de red inalámbrica centralizada mediante RouterOS, esta compuesta por los CAP que son el hardware encargado de la conectividad inalámbrica y un CAPSMAN el cual se encarga de la administración del sistema



¿Como Funciona?

Controlled Access Point System Manager (CAPsMAN)

Nuestro controlador CAPsMAN puede descubrir los AP con la opción CAP habilitada y también el “Discovery Interfaces”. Cuando nuestro CAP cuenta con un solo puerto ether, ese será el puerto configurado en la opción para ser descubierto por el controlador CAPsMAN, pero si nuestro CAP cuenta con varios puertos, será necesario establecer el puerto que establece conectividad física con nuestro controlador.



cAP

1 Ether Port

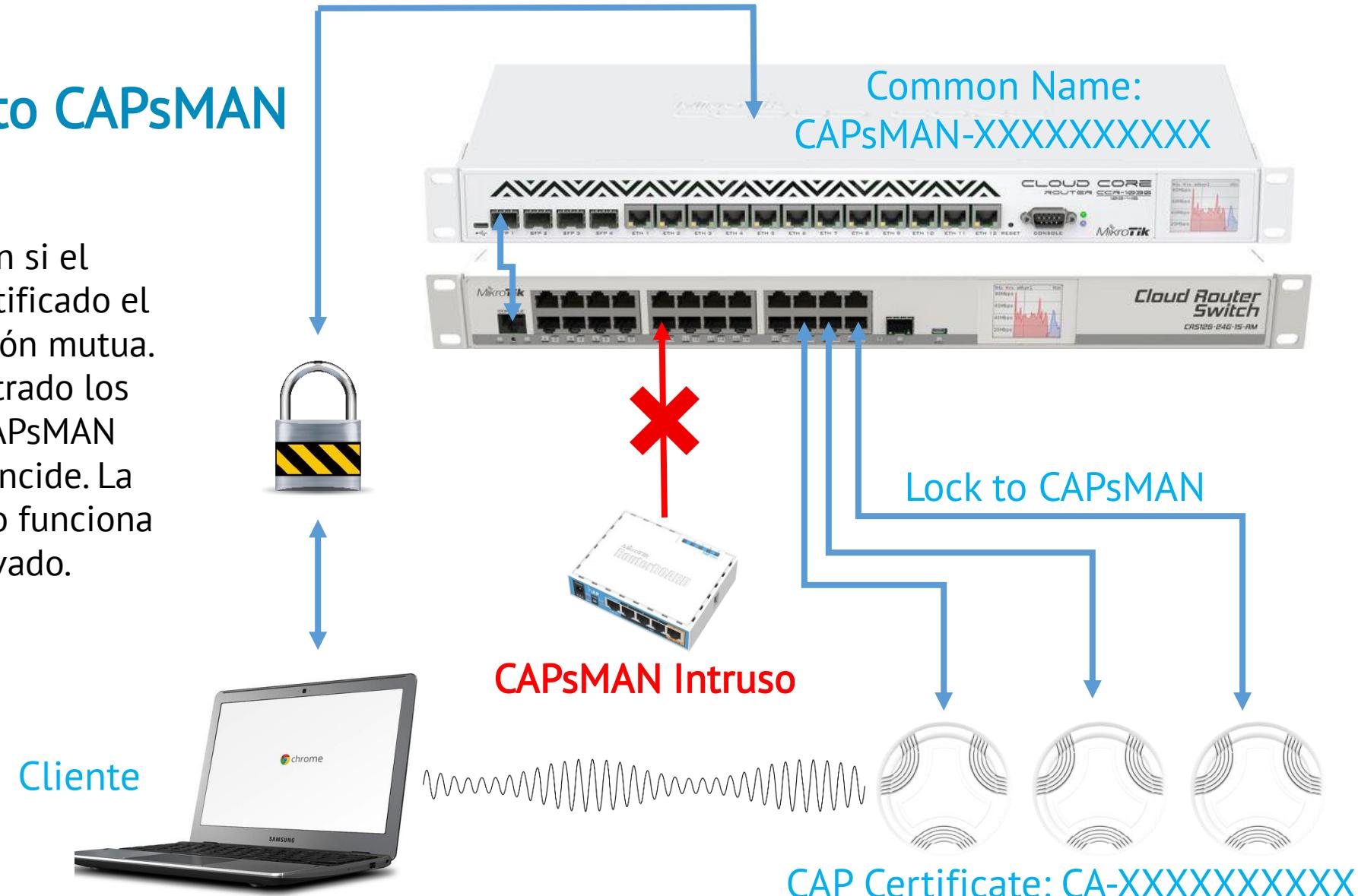


Multi Ether Port

Fijar a un CAPsMAN

Certificados y Lock to CAPsMAN

Los Certificados sirven como identificación, los CAP verifican si el CAPsMAN ha generado un Certificado el cual es usado para autenticación mutua. Cuando el Certificado es registrado los CAP solo enviarán tráfico al CAPsMAN cuyo certificado registrado coincide. La opción “Lock to CAPsMAN” solo funciona con la opción Certificates activado.

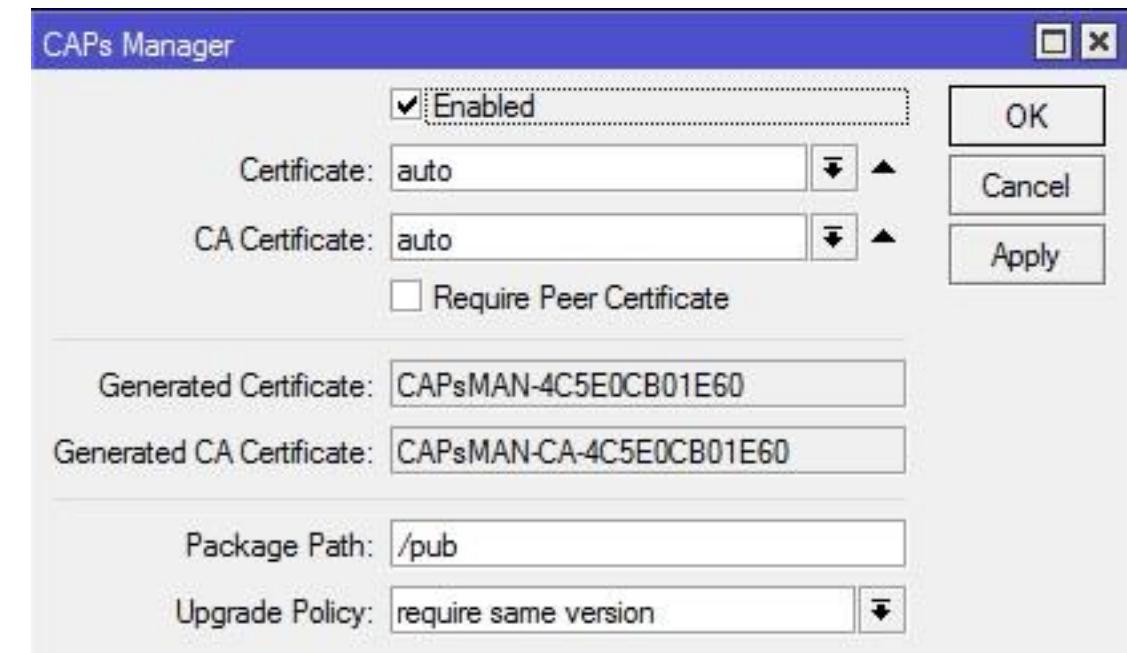


Actualizaciones Automáticas

Upgrade Policy

Las actualizaciones automáticas nos ayudan a mantener nuestros AP al dia en cuanto a actualizaciones de software, en entornos de alta densidad vamos a contar con una gran cantidad de APs, la opción Upgrade Policy nos permitirá actualizar al mismo tiempo todos los CAP conectados a nuestro CAPsMAN de forma automática.

Un sistema unificado CAPsMAN actualizado asegura que nuestros CAP funcionen correctamente y brinda mayor seguridad a nuestra red.



Buena Configuración y Mala Conexión

Las redes Wifi actuales dependen de un hardware y software para realizar su función, mediante las configuraciones y posibilidades del hardware y software del dispositivo inalámbrico se espera un resultado de la eficiencia de la red inalámbrica, pero muchas veces se suele obtener el resultado contrario y es mucho mas común en redes donde la densidad de usuarios es alta.

Es aquí donde los efectos del medio donde se propaga nuestra red, escenarios, clientes, estándar y otros juegan un papel importante en el desempeño de la red.

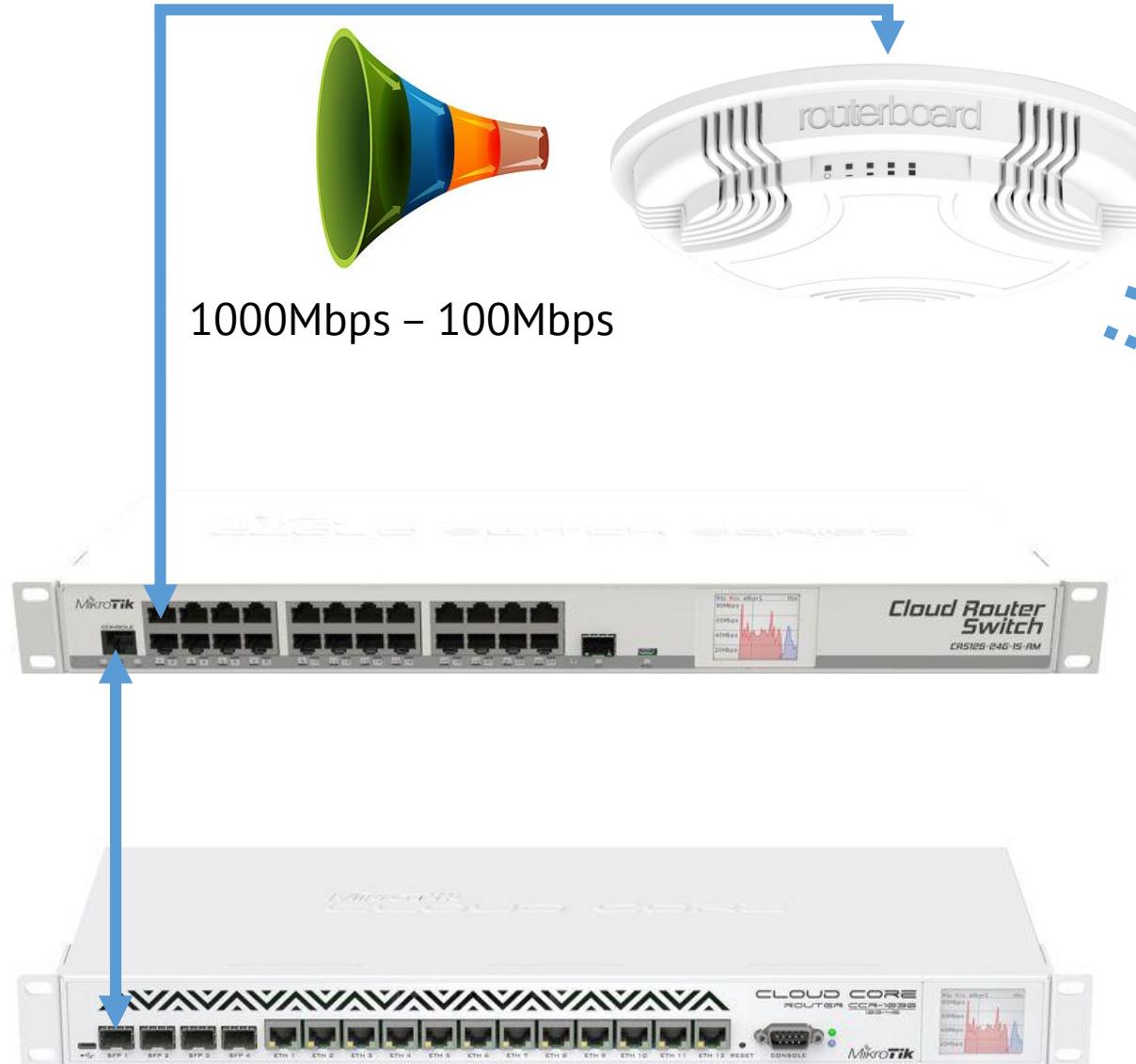


Estándar 802.11

| Estandar 802.11 | Frecuencia (Ghz) | Ancho de Canal (Mhz) | Taza de Datos x Chains |
|-----------------|------------------|----------------------|------------------------|
| 802.11a | 5.8 | 20 | 54 |
| 802.11b | 2.4 | 20 | 11 |
| 802.11g | 2.4 | 20 | 54 |
| 802.11n | 2.4/5.8 | 20 | 72 (Max 4) |
| | | 40 | 150 (Max 4) |
| 802.11ac | 5.8 | 20 | 20 (Max 8) |
| | | 40 | 40 (Max 8) |
| | | 80 | 80 (Max 8) |
| | | 160 | 160 (Max 8) |

En las redes Wifi vamos a encontrar dispositivos de diferentes fabricantes, tecnologías e incluso años. Es importante conocer estas características y la influencia de las mismas al momento que se conectan a nuestra red inalámbrica.

Capacidad de Conexión



1000Mbps – 100Mbps

100Mbps – 20Mbps

802.11g
50%
10-20Mbps

100Mbps – 72Mbps

802.11n
50%
54-72Mbps

Mikrotik Hardware



Características

Modelos Estéticos indoor

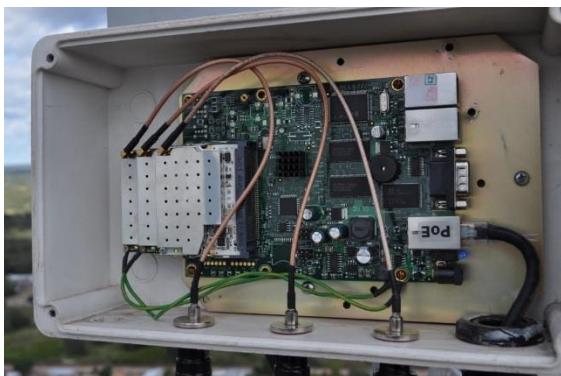


| Modelo | Ganancia (dbi) | Streams | Standard | Banda (Ghz) |
|-------------------|----------------|---------|-----------------|-------------|
| CAP Lite | 1.5 | 2 | b/g/n | 2.4 |
| CAP | 2 | 2 | b/g/n | 2.4 |
| WAP ac | 2 | 3 | b/g/n a/n/ac | 2.4 5.8 |
| HAP ac Lite Tower | 2 | 1 | b/g/n a/n/ac | 2.4 5.8 |

Soluciones de Alta Ganancia

Antenas 6-15dbi

RB433AH



RB922UAGS-5HPacD



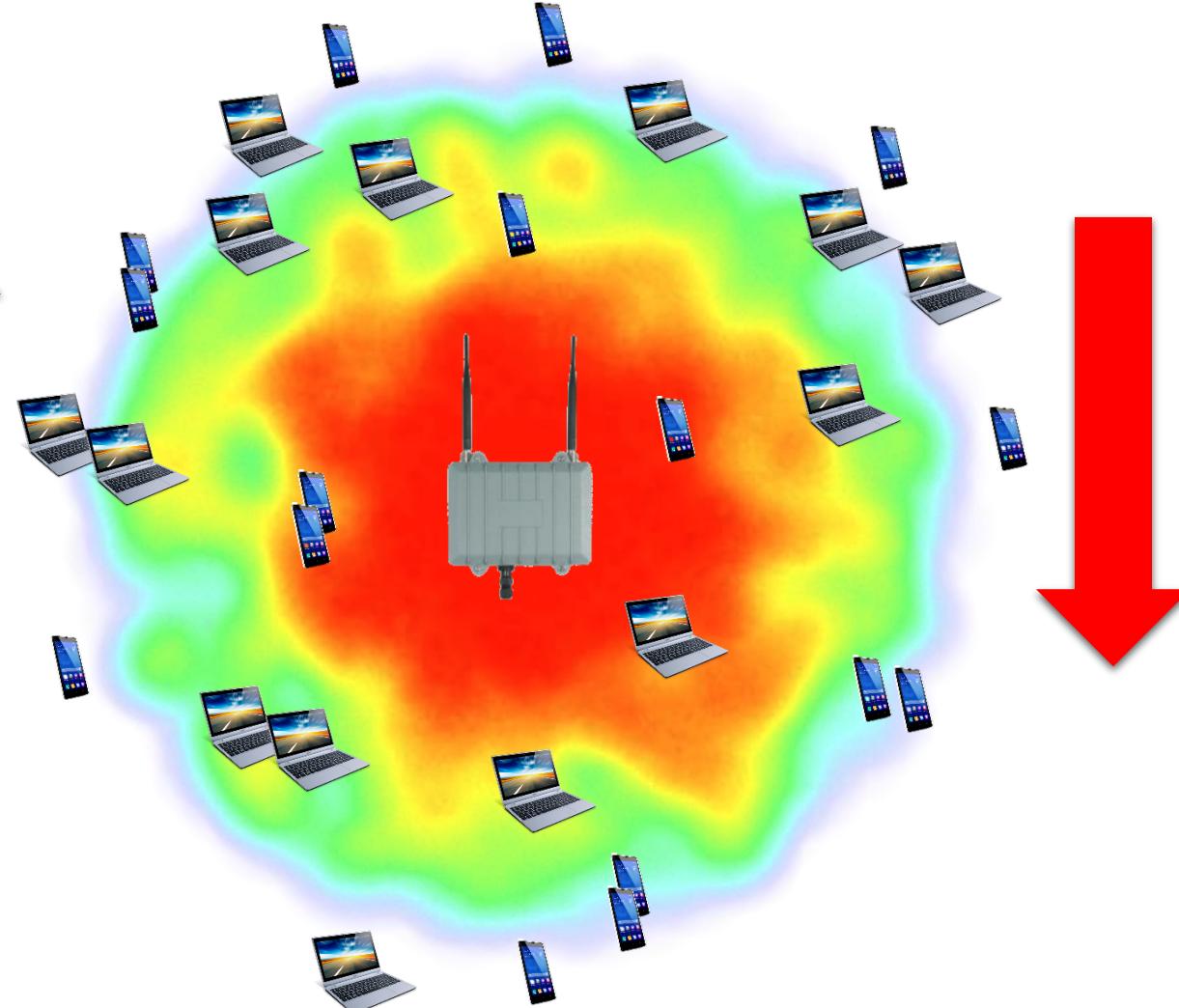
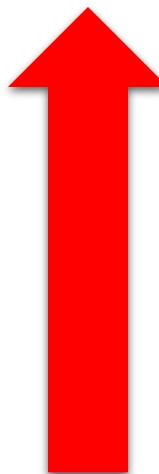
Cobertura vs Densidad

| Cobertura | Mayor | Menor |
|------------------------|--------|----------|
| TX Power | Alto | Bajo |
| Ganancia | Alta | Baja |
| Frecuencia Recomendada | 2.4Ghz | 5.8Ghz |
| Niveles de RX | Bajos | Altos |
| Troughput | Bajo | Alto |
| Densidad de Usuarios | Bajo | Alto |
| Instalación y Recursos | Simple | Complejo |

Cuando deseamos cubrir grandes zonas con un solo AP o pocos AP debido al tamaño de la celda es normal que la cantidad de usuarios conectados sea mayor, pero en cuanto a la eficiencia de la red, esta presentará muchos problemas.

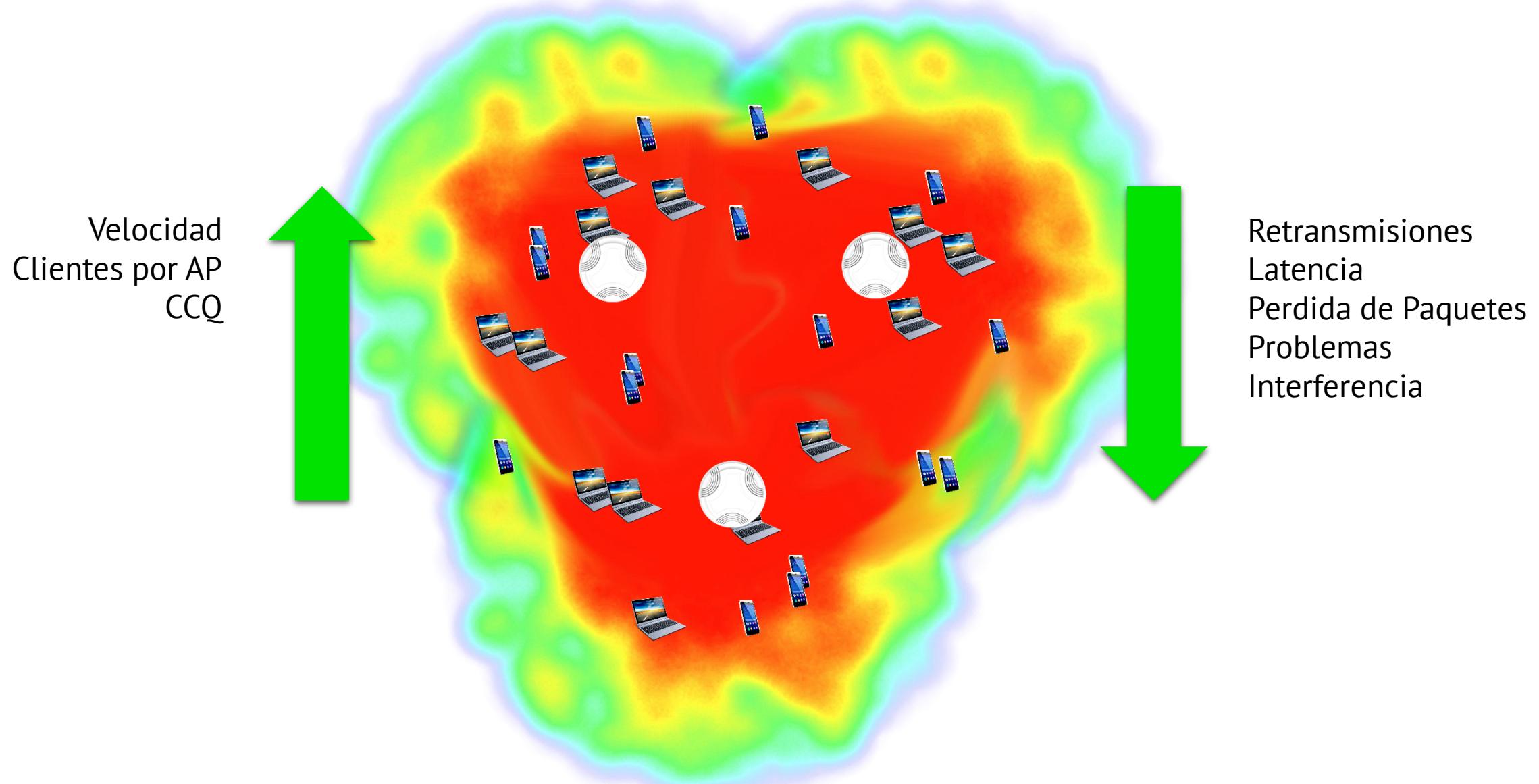
Celdas Grandes

Retransmisiones
Latencia
Perdida de Paquetes
Problemas
Interferencia



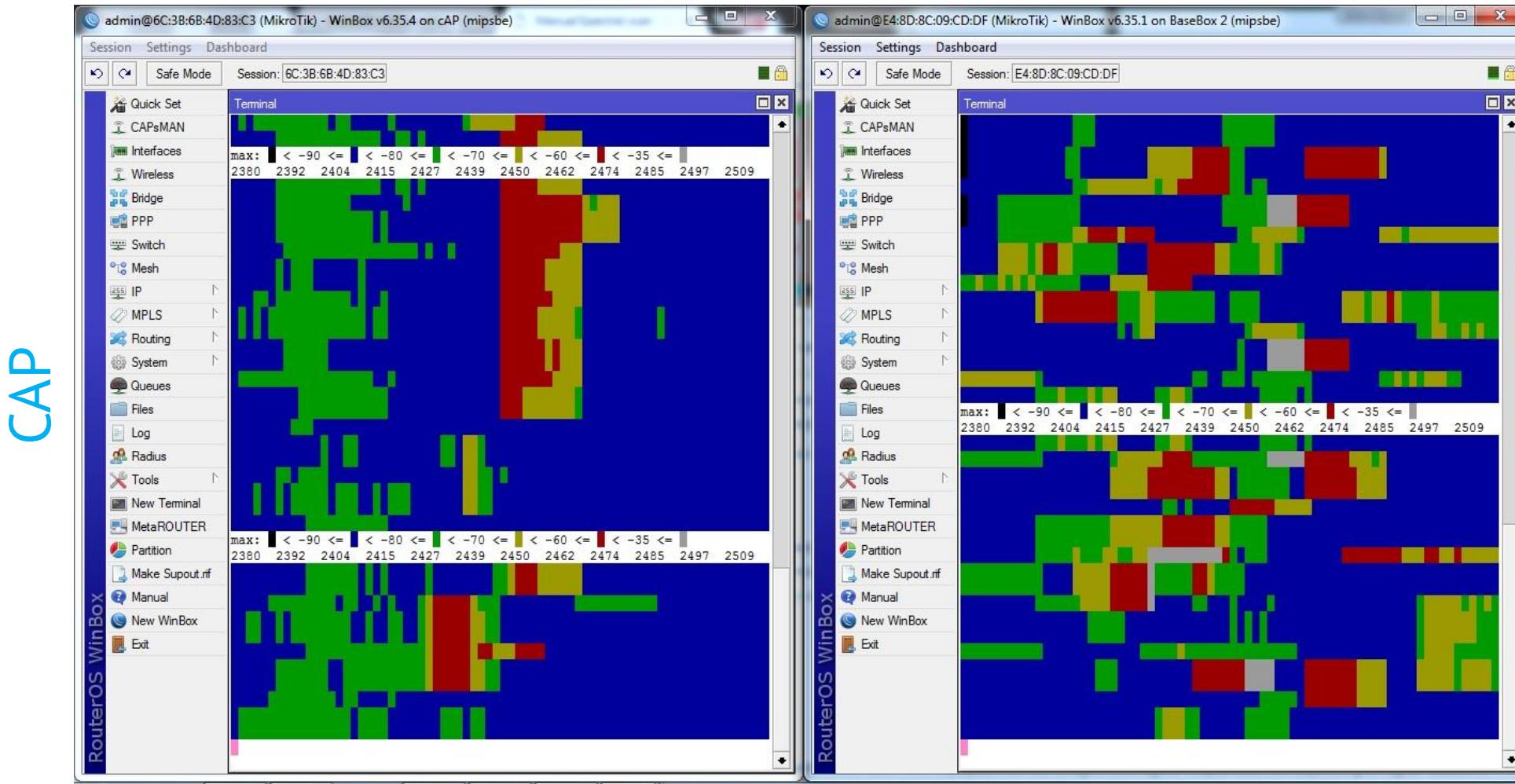
Velocidad
Clientes
CCQ

Celdas Pequeñas



Antenas de Alta Ganancia

Las antenas de alta ganancia nos permiten crear celdas mas grandes, pero igualmente reciben mayor interferencia



Configuración de Potencia

La modulación que pueda desarrollar nuestro AP es vital para un buen desempeño de velocidad, estas modulaciones dependen de potencia de salida configurada en los radios.

Wireless specifications

2.4 GHz

| | Transmit power (dBm) | Receive Sensitivity | Transmit power (mW) |
|----------|----------------------|---------------------|---------------------|
| 1MBit/s | 22 | -96 | 158 |
| 11MBit/s | 22 | -89 | 158 |
| 6MBit/s | 20 | -93 | 100 |
| 54MBit/s | 18 | -74 | 63 |
| MCS0 | 20 | -93 | 100 |
| MCS7 | 16 | -71 | 40 |

Wireless specifications

5 GHz

| | Transmit power (dBm) | Receive Sensitivity | Transmit power (mW) |
|----------|----------------------|---------------------|---------------------|
| 6MBit/s | 25 | -96 | 316 |
| 54MBit/s | 25 | -81 | 316 |
| MCS0 | 25 | -96 | 316 |
| MCS7 | 24 | -77 | 251 |
| MCS9 | 23 | -72 | 200 |

Clients Máximos Por AP

Level 4



Para soluciones Wifi es necesario contar con un AP licencia Level 4 como mínimo, esta licencia permite conectar hasta 2007 clientes por AP. En soluciones de alta densidad no solo cuenta el numero de clientes que se podrían conectar, también es necesario estimar la capacidad del hardware y la velocidad por cliente que se desea satisfacer.

| | |
|----------------|------------------|
| 40 | Clientes |
| 2x2 | Mimo |
| 20Mhz | Channel |
| 99% | Señal |
| 802.11n | Standard |
| 2.4Ghz | Banda |
| 1.6Mbps | Capacidad |

Mapas y Frecuencias

Uso de Mapas

Es recomendable hacer uso de software de terceros que nos permitan implementar mapas, esto nos ayuda a tener una idea de la distribución de AP y Canales que actualmente cuenta nuestra red. De esta forma evitamos con mayor facilidad la interferencia entre celdas

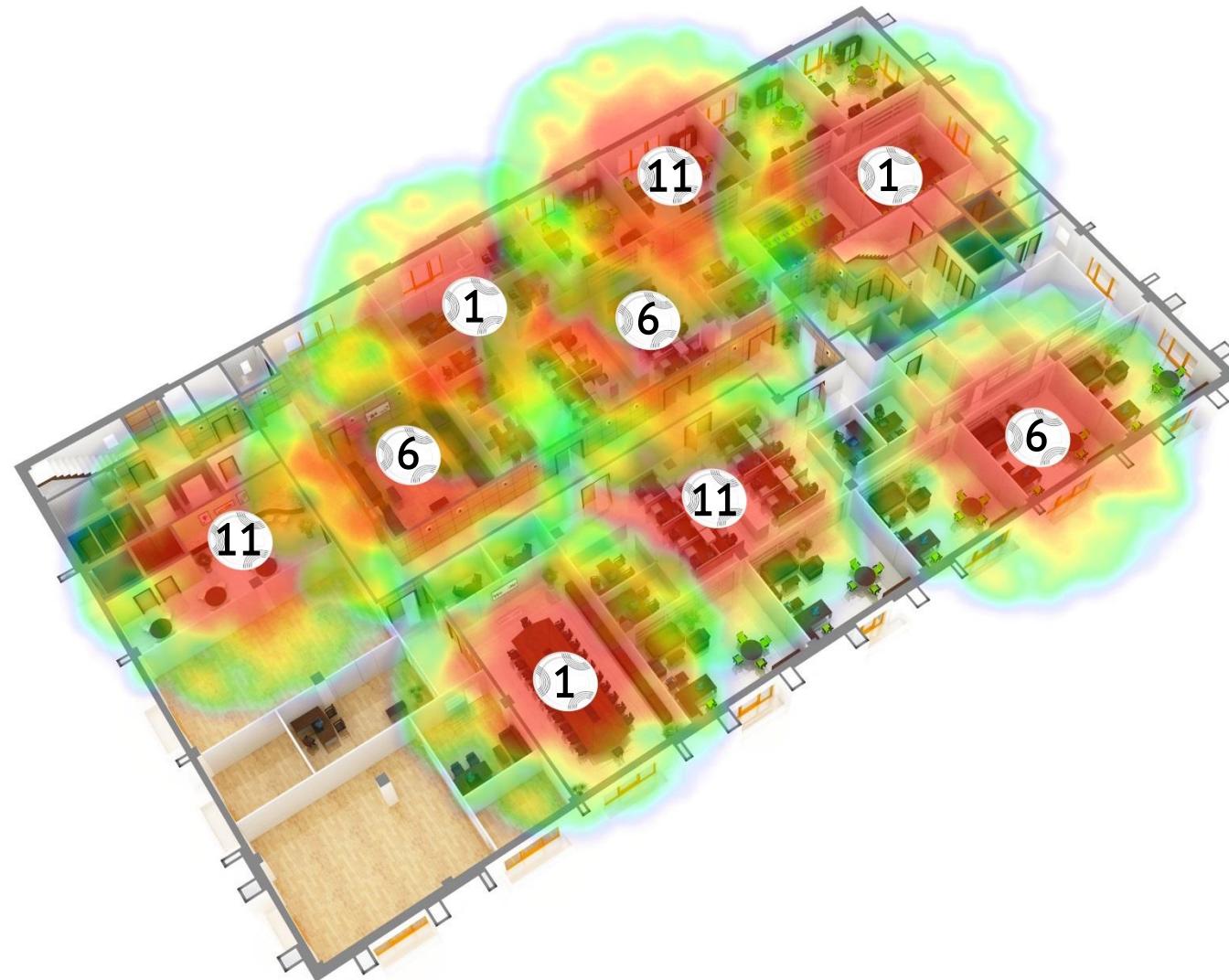


Ekahau HeatMapper
Acrylic Wifi
NetSpot
WirelessMon

Mapas y Frecuencias

Uso de Mapas

Es recomendable hacer uso de software de terceros que nos permitan implementar mapas, esto nos ayuda a tener una idea de la distribución de AP y Canales que actualmente cuenta nuestra red. De esta forma evitamos con mayor facilidad la interferencia entre celdas



Ekahau HeatMapper
Acrylic Wifi
NetSpot
WirelessMon

Frecuencias

admin@6C:3B:6B:A6:08:66 (MikroTik) - WinBox v6.39.2 on hEX PoE lite (mipsbe)

Session Settings Dashboard

Session: 6C:3B:6B:A6:08:66

CAPsMAN

- Configurations
- Channels
- Datapaths
- Security Cfg.
- Access List
- Rates
- Remote CAP
- Radio
- ...

| Name | Frequency | Control Channel ... | Band | Extension Channel | Tx Power |
|--------------|-----------|---------------------|------------|-------------------|----------|
| ch_1 | 2412 | 20Mhz | 2ghz-onlyn | | 16 |
| ch_6 | 2437 | 20Mhz | 2ghz-onlyn | | 16 |
| ch_11 | 2462 | 20Mhz | 2ghz-onlyn | | 16 |
| ch_36 | 5180 | 20Mhz | 5ghz-onlyn | | 23 |
| ch_40 | 5200 | 20Mhz | 5ghz-onlyn | | 23 |
| ch_44 | 5220 | 20Mhz | 5ghz-onlyn | | 23 |
| ch_48 | 5240 | 20Mhz | 5ghz-onlyn | | 23 |
| ch_52 (DFS) | 5260 | 20Mhz | 5ghz-onlyn | | 23 |
| ch_56 (DFS) | 5280 | 20Mhz | 5ghz-onlyn | | 23 |
| ch_60 (DFS) | 5300 | 20Mhz | 5ghz-onlyn | | 23 |
| ch_64 (DFS) | 5320 | 20Mhz | 5ghz-onlyn | | 23 |
| ch_100 (DFS) | 5500 | 20Mhz | 5ghz-onlyn | | 23 |
| ch_104 (DFS) | 5520 | 20Mhz | 5ghz-onlyn | | 23 |
| ch_108 (DFS) | 5540 | 20Mhz | 5ghz-onlyn | | 23 |
| ch_112 (DFS) | 5560 | 20Mhz | 5ghz-onlyn | | 23 |
| ch_116 (DFS) | 5580 | 20Mhz | 5ghz-onlyn | | 23 |
| ch_120 (DFS) | 5580 | 20Mhz | 5ghz-onlyn | | 23 |
| ch_124 (DFS) | 5620 | 20Mhz | 5ghz-onlyn | | 23 |
| ch_128 (DFS) | 5640 | 20Mhz | 5ghz-onlyn | | 23 |
| ch_132 (DFS) | 5660 | 20Mhz | 5ghz-onlyn | | 23 |
| ch_136 (DFS) | 5680 | 20Mhz | 5ghz-onlyn | | 23 |
| ch_140 (DFS) | 5700 | 20Mhz | 5ghz-onlyn | | 23 |
| ch_149 | 5745 | 20Mhz | 5ghz-onlyn | | 23 |
| ch_153 | 5765 | 20Mhz | 5ghz-onlyn | | 23 |
| ch_157 | 5785 | 20Mhz | 5ghz-onlyn | | 23 |
| ch_161 | 5805 | 20Mhz | 5ghz-onlyn | | 23 |

outerOS WinBox

26 items (1 selected)

Es altamente recomendable tener nuestro listado de frecuencias con su respectiva potencia y ancho de canal, esto nos permite corregir de forma inmediata cualquier problema presentado en la red inalámbrica.

Problemas de Retrocompatibilidad

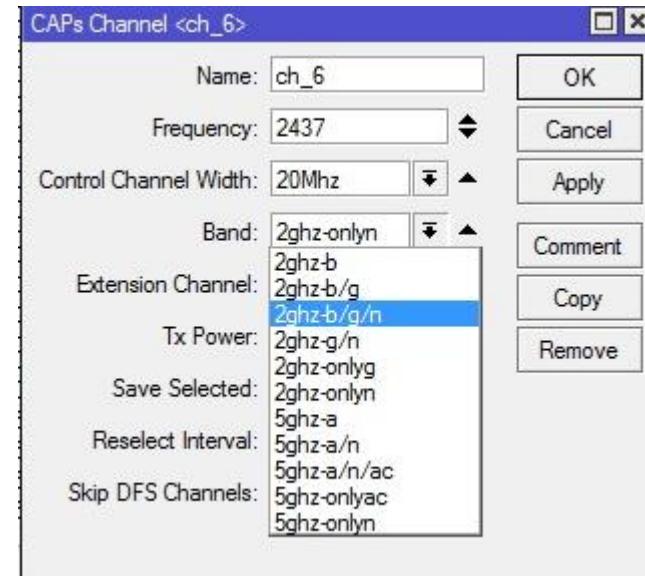
802.11b

Seguridad: WEP
Troughput: 11Mbps
Capacidad: 5.9Mbps TCP
1 Stream



802.11g

Seguridad: WEP y WPA
Troughput: 54Mbps
Capacidad: 25Mbps TCP
1 Stream



802.11n

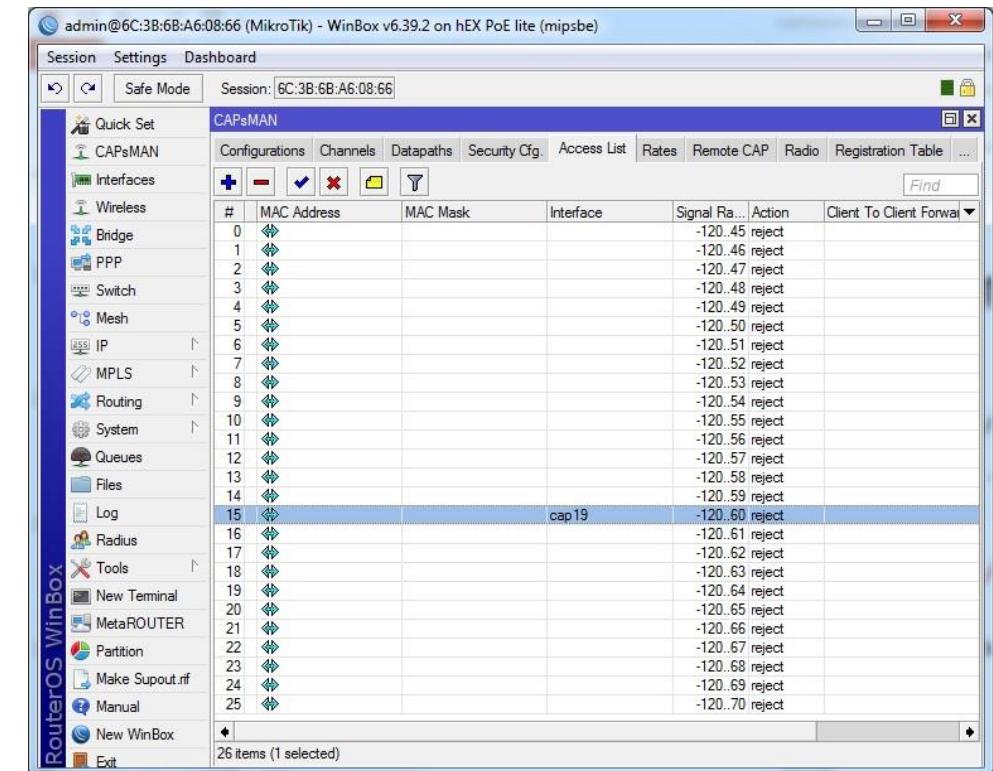
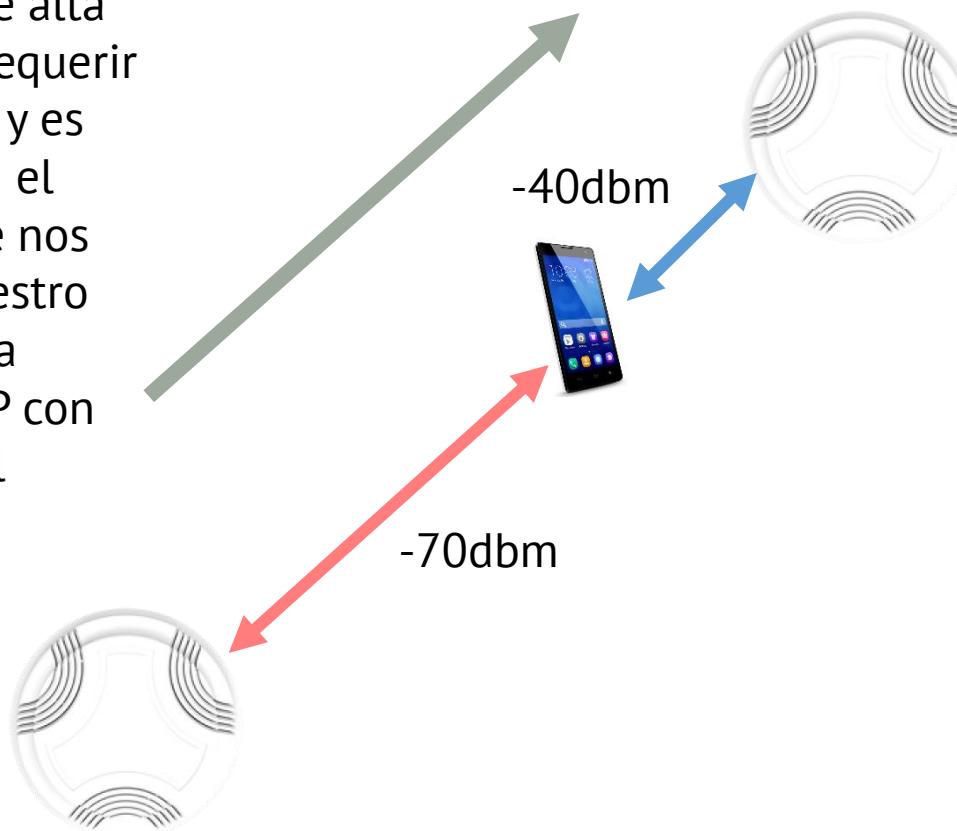
Seguridad: WPA2
Troughput: 150Mbps
Capacidad: 75Mbps TCP
Hasta 4 Streams



Mínimo RSSI

Nivel de Señal Mínimo

Los escenarios de alta densidad van a requerir celdas pequeñas y es necesario que en el momento en que nos desplazamos nuestro dispositivo pueda encontrar un CAP con un nivel de señal óptimo.



Access List

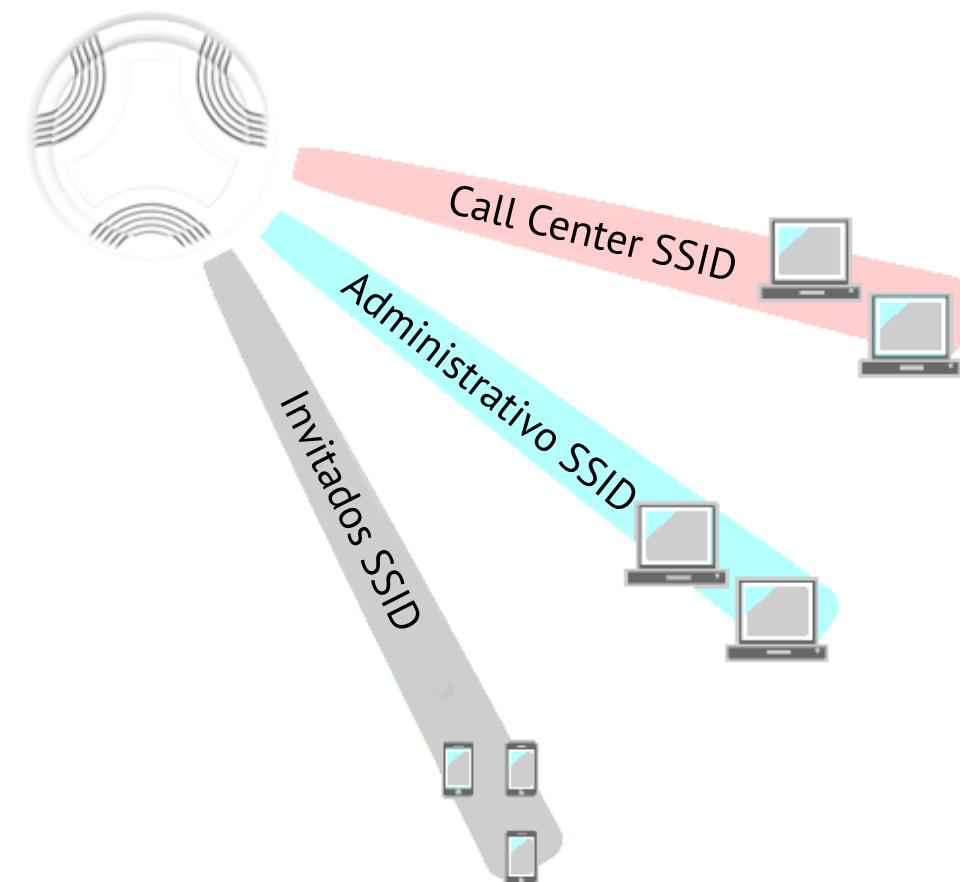
Una correcta configuración de Access-List va a garantizar que los dispositivos se conecten al AP más indicado.

SSID y VLANS

Degradación de la Capacidad Inalámbrica

Cuantos mas SSID hay en un Radio mas anuncios o faros están saliendo al aire para los SSID, esto consume tiempo de acceso a la red en ese canal y resta capacidad general a la red inalámbrica.

Evitar los SSID innecesarios en determinadas zonas y determinados AP mejorarán el desempeño de la red inalámbrica.

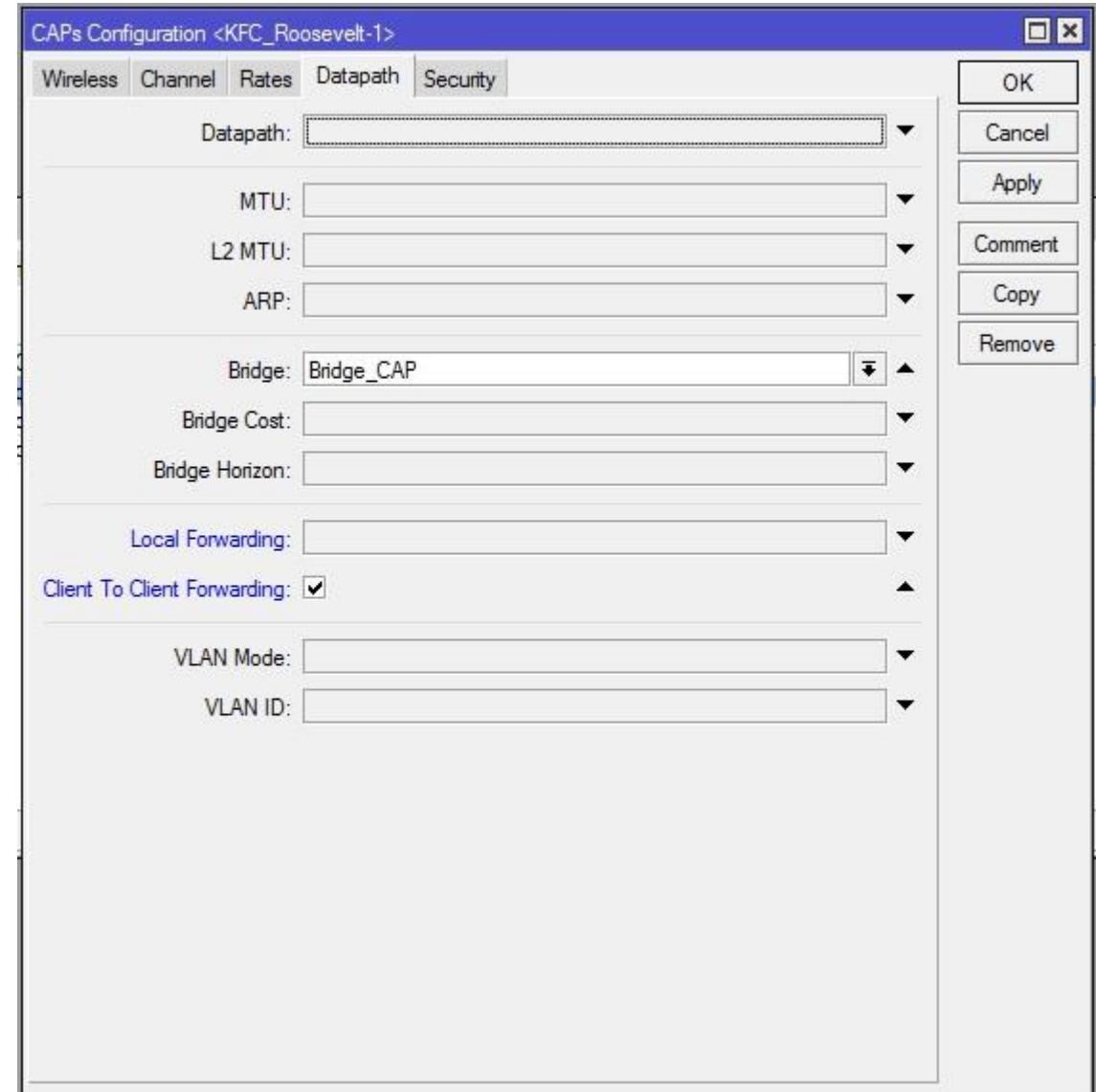


Broadcast y Multicast

Saturación Innecesaria

En algunas redes no es necesario que los clientes de la red inalámbrica comparten recursos entre si, en estos escenarios es recomendable que el Client to Client Forwading no se encuentre habilitado

Es recomendable usar redes ruteadas o segmentadas mediante vlans para evitar las tormentas de broadcast, las tormentas de broadcast podrían hacer un uso de hasta el 80% de la red inalámbrica



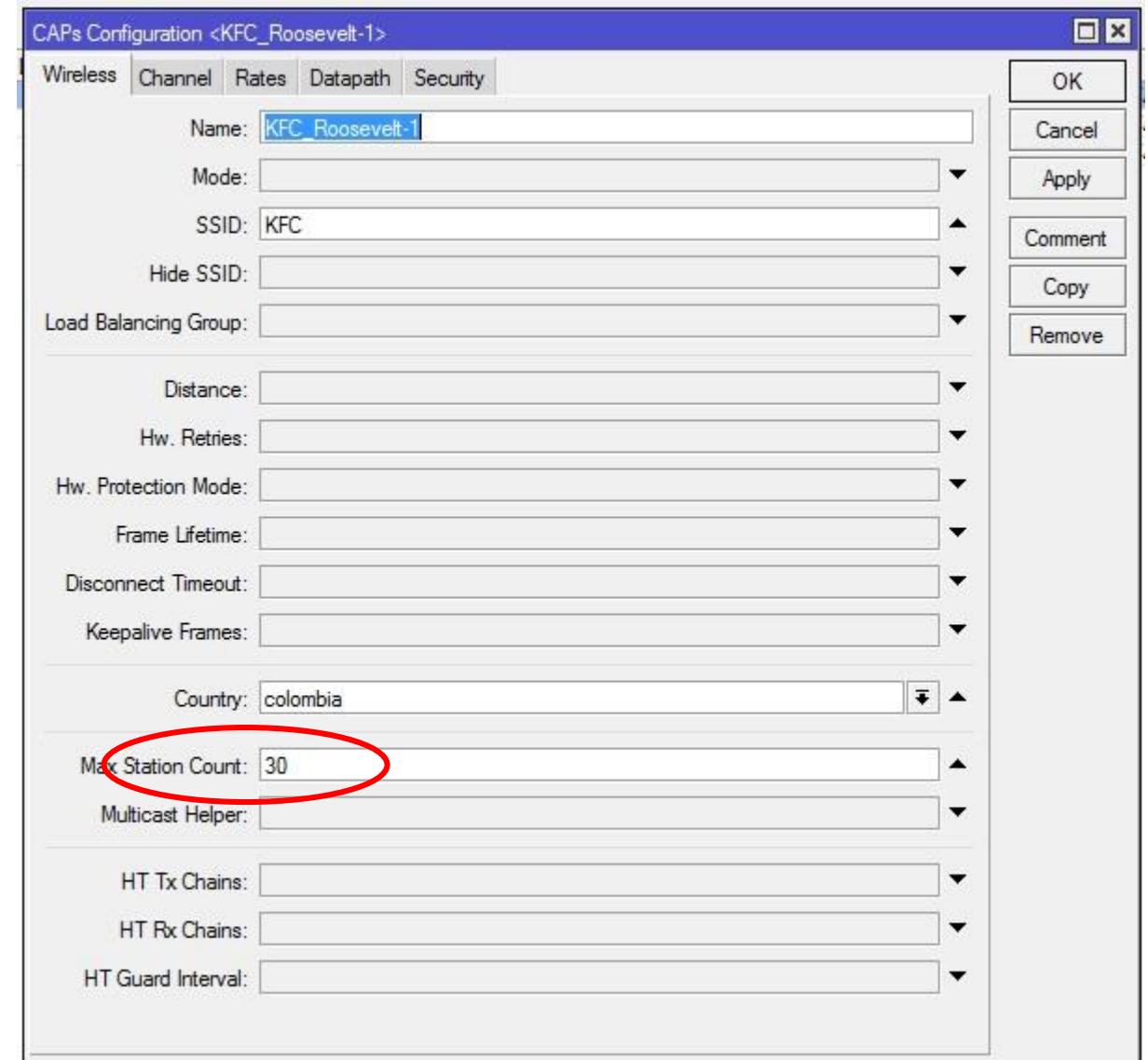
Balanceo de Estaciones

Control Máximo de Clientes por AP

Teniendo en cuenta que el medio inalámbrico es compartido y la velocidad de navegación se divide en el numero de estaciones conectadas al AP, es recomendable en instalaciones de alta densidad, usar la limitación de clientes por AP.

Max Station Count

Digitamos el numero de clientes máximos que deben estar en dicho AP, esta configuración es estricta por lo que al contar con el numero determinado de clientes no podrán ingresar mas hasta que libere el cupo un cliente asociado.



Recomendaciones Finales

- No instalar los AP dentro de los cielos falsos
- Uso de cableado 100% Cobre y distancias no mayores a los 60Mts (24V)
- Configuraciones 2Ghz-Onlyn y 5Ghz-Onlyac (Alta Densidad)
- Retrocompatibilidad con AP exclusivos para dispositivos b/g/a
- Uso de antenas sectoriales en escenarios Outdoor o donde las antenas van a ser instaladas en los costados
- Uso de Swith PoE (Los Nuevos modelos RBCAP2nD soportan 802.3af/at y RBwAPG-5HacT2HnD 802.3at)
- Entre 30-50 Clientes por AP dependiendo el flujo de datos requerido.



MACROTICS

Gracias

WWW.MACROTICS.COM

Tel: 4876079

José Miguel Paz

Certified: MTCNA, MTCWE, MTCRE, MTCTCE