

Caso de Exito: Red MESH para Campus Universitario

Por: Maximiliano Dobladez
MKE Solutions



Santa Cruz, Bolivia. Noviembre 2014



Presentación Personal

- ✓ Nombre: Maximiliano Dobladez
- ✓ CEO - MKE Solutions
- ✓ Experiencia con MikroTik RouterOS desde 1999
- ✓ Consultor y Entrenador **MikroTik**

**MTCNA - MTCTCE - MTCWE -
MTCUME - MTCRE - MTCINE -**

- ✓  - info@mkesolutions.net
- ✓  - @mdobladez

Presentación de la Empresa

Capacitaciones

- ✓ Entrenamientos Privados
- ✓ Entrenamientos Públicos
- ✓ Academy Cordinator Latam

Soporte

- ✓ Incidencias
- ✓ OutSourcing

Desarrollo

- ✓ Desarrollo de Proyectos
- ✓ Soluciones llave en mano

Ventas

- ✓ Hardware
- ✓ Licencias RouterOS

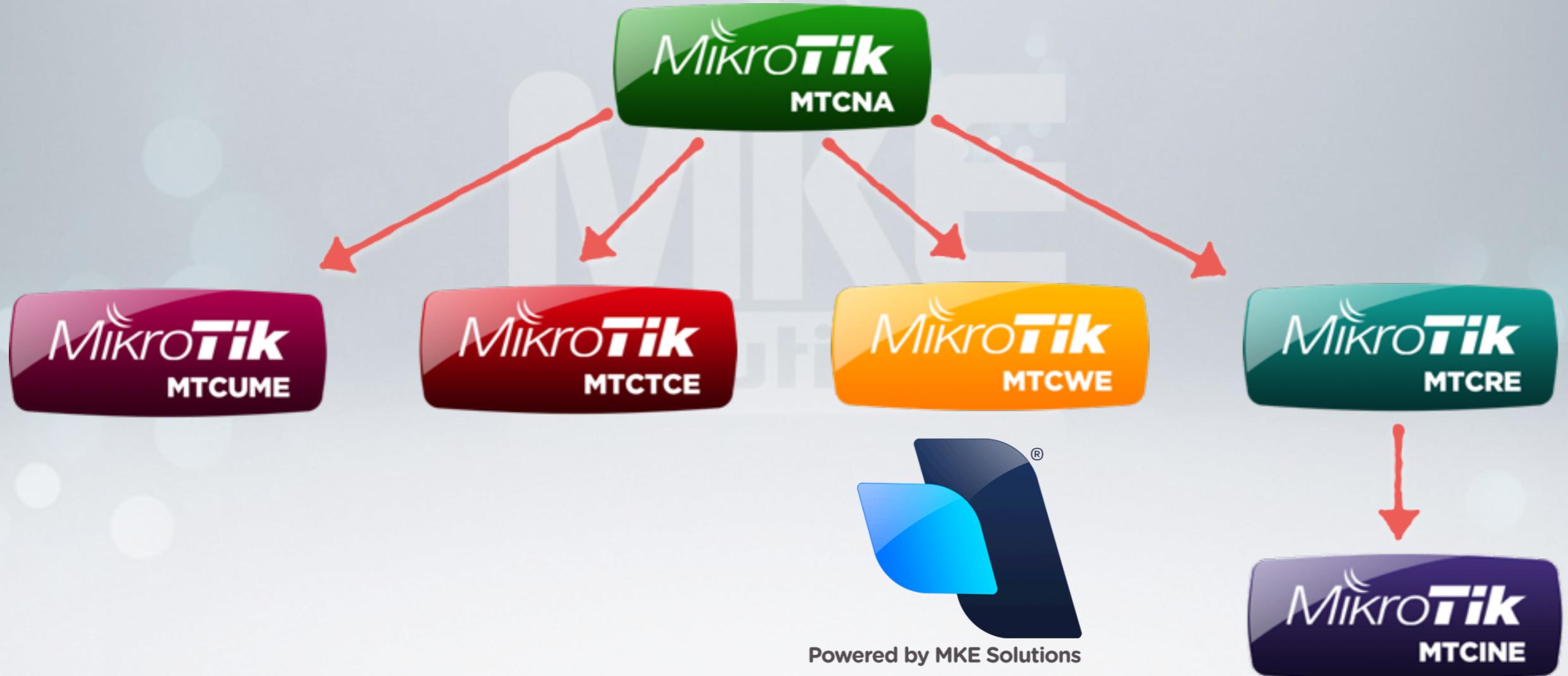


SOLUCIONES A MEDIDA, REALIZADAS POR EXPERTOS...

Presentación de la Empresa

<http://consultores.mkesolutions.net>

<http://www.AcademiaDeEntrenamientos.com>



Academia
DE ENTRENAMIENTOS

ESCENARIO

A faint watermark of the MKE solutions logo is centered in the background. It features the word 'MKE' in a large, bold, sans-serif font with a blue speechmark icon above it, and 'solutions' in a smaller, gray, lowercase sans-serif font below it. The background of the slide is a light gray with subtle circular bokeh patterns.

Situación inicial

- ✓ Brindar conectividad inalámbrica al campus universitario
- ✓ Dos redes wireless **Profesor** (encriptada) y **Alumnos** (libre)
- ✓ Redes independientes y no se pueden ver mutuamente
- ✓ Acceso a las redes por VLANs diferentes
- ✓ Internet libre pero controlado para **Alumnos**
- ✓ Acceso a SIAL (Sistema de Alumnos) para **Profesores**



Propuesta

- ✓ Realizar una red MESH dual con varios APs para cubrir la zona solicitada
- ✓ Crear dos redes inalámbricas a través de AP Virtuales
- ✓ Posibilidad de brindar roaming entre APs
- ✓ Niveles de seguridad básicos



Ventajas generales

- ✓ Permite la intercomunicación como un gran switch inalámbrico
- ✓ Permite movilidad / roaming
- ✓ Permite failover ante cambios en la topología
- ✓ Permite repetir la señal en lugares donde hay conos de sombra

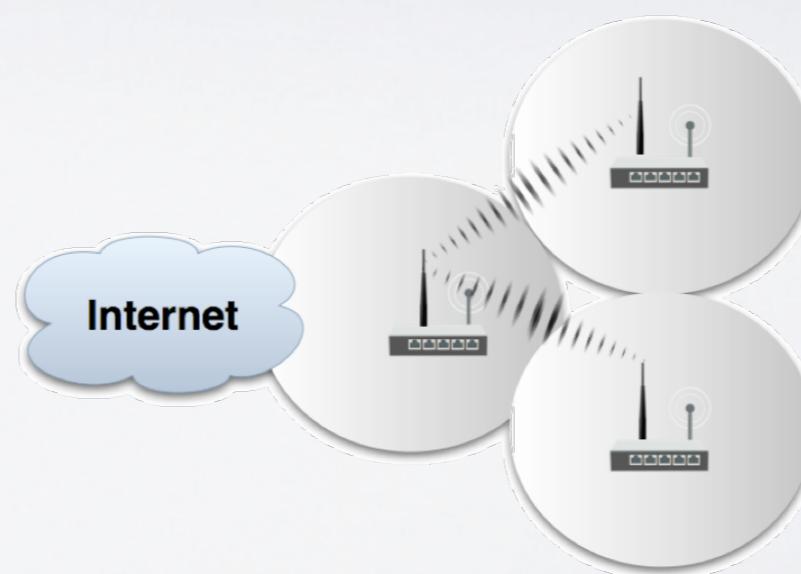
Aplicaciones:

- ✓ Aeropuertos
- ✓ Hoteles / Eventos
- ✓ Empresas o Campus Académicos



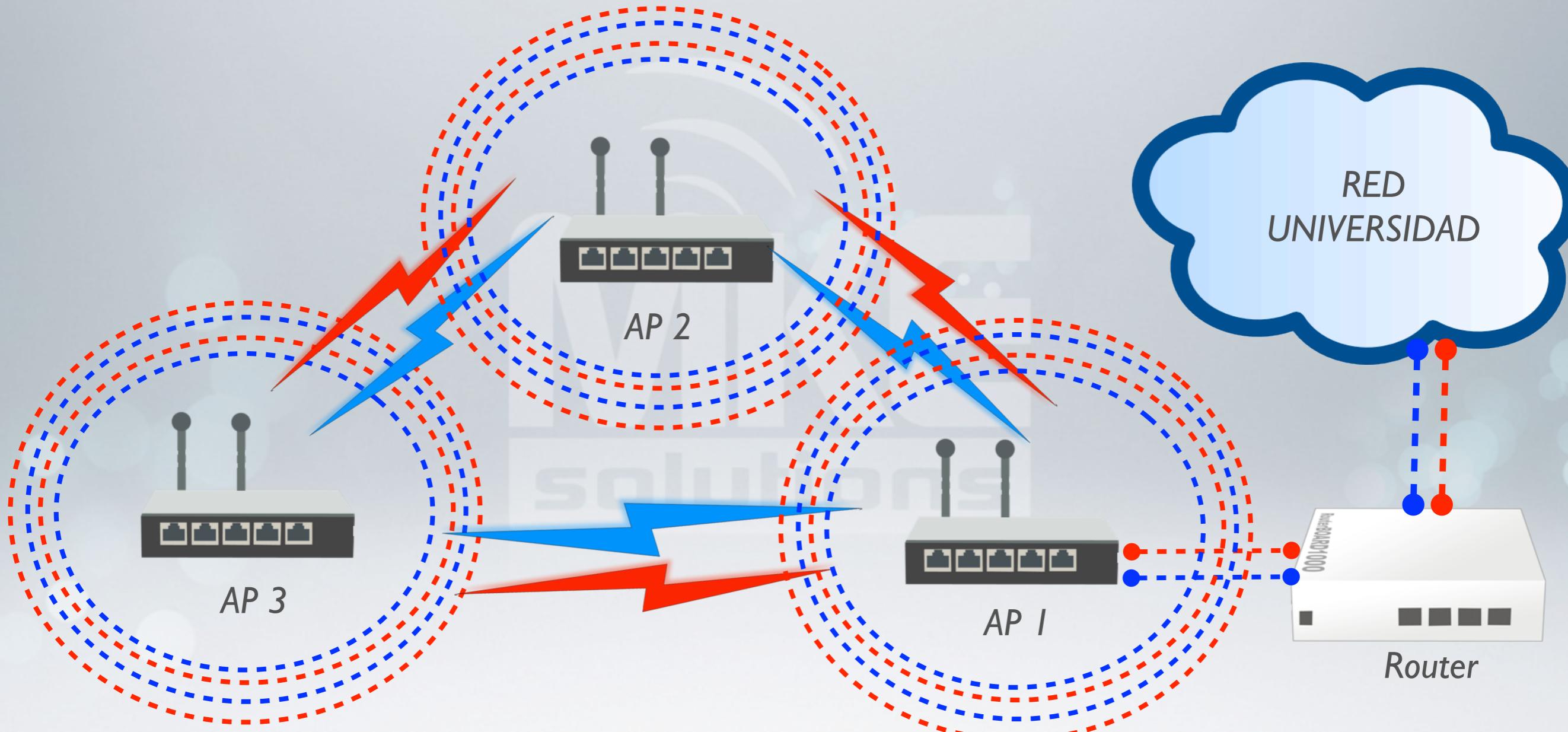
Diseño de la red

- ✓ MESH basada en **WDS + RSTP**
- ✓ MESH Dual - 5Ghz Backbone - 2Ghz Acceso
- ✓ Canales diferentes para evitar traslape (red acceso)
- ✓ Antenas de baja ganancia (7dBi)
- ✓ Trabaja en Capa 2 (OSI)
- ✓ RSTP para evitar bucles y convergencia ante cambios
- ✓ Lista de acceso para limitar niveles de señal inalámbrica



REDES MESH

Diseño de la red



5Ghz - Backbone



2Ghz - Profesores
Alumnos

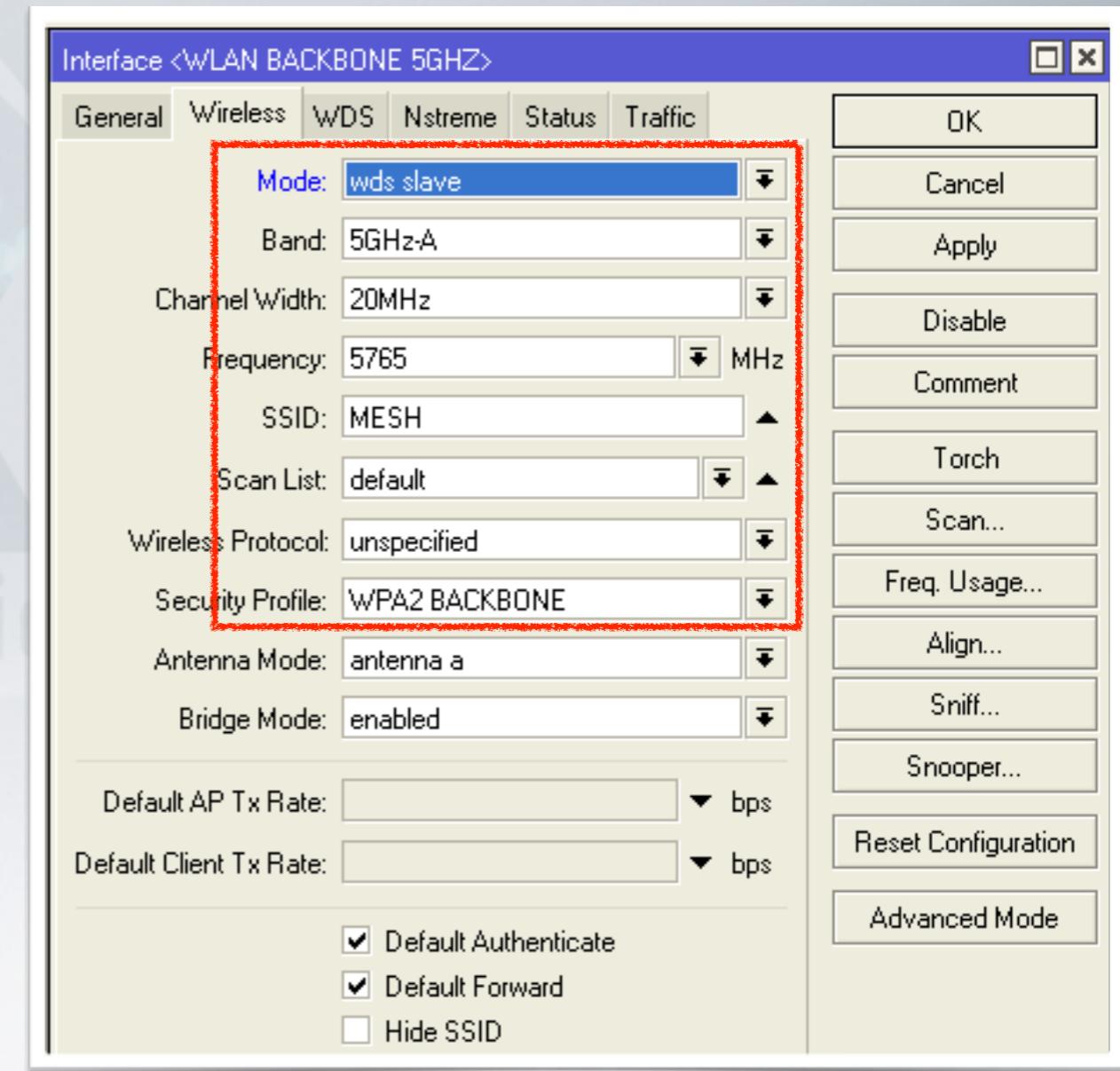
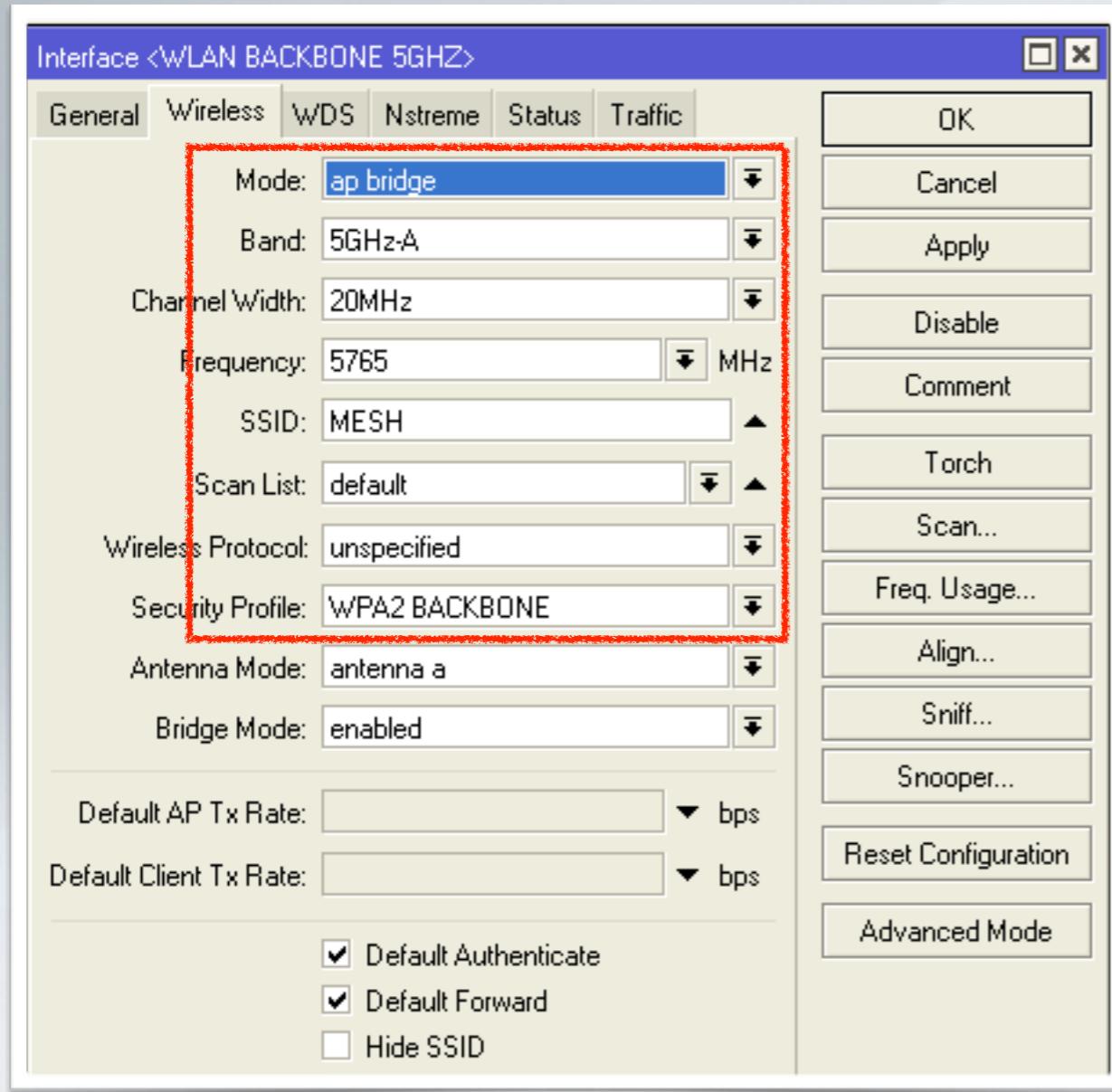


Vlan Profesores
Vlan Alumnos

CONFIGURACION

CONFIGURACION

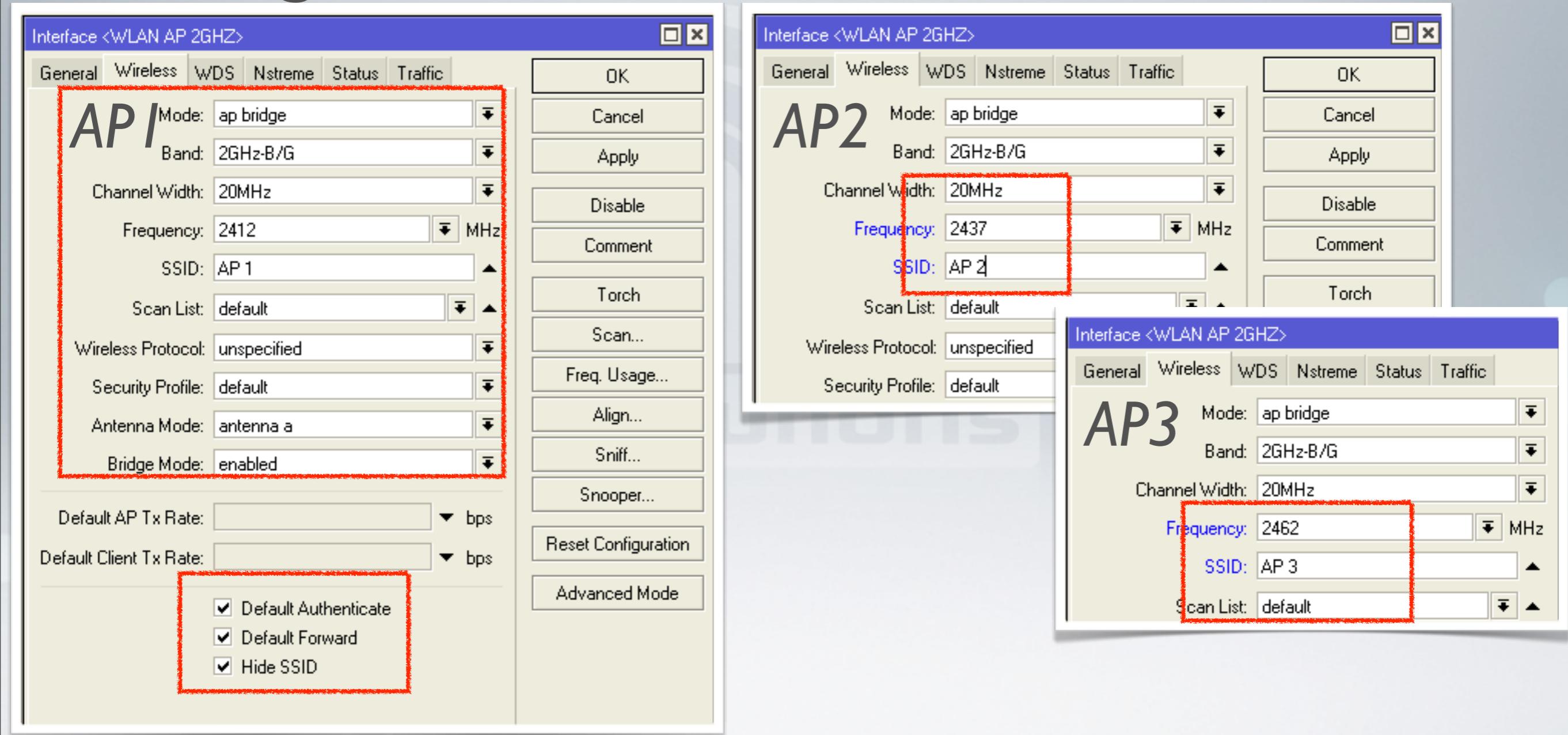
Configuración BackBone 5Ghz



- Configurar AP 1 como AP Bridge
- Configurar AP 2 y 3 como WDS-Slave

CONFIGURACION

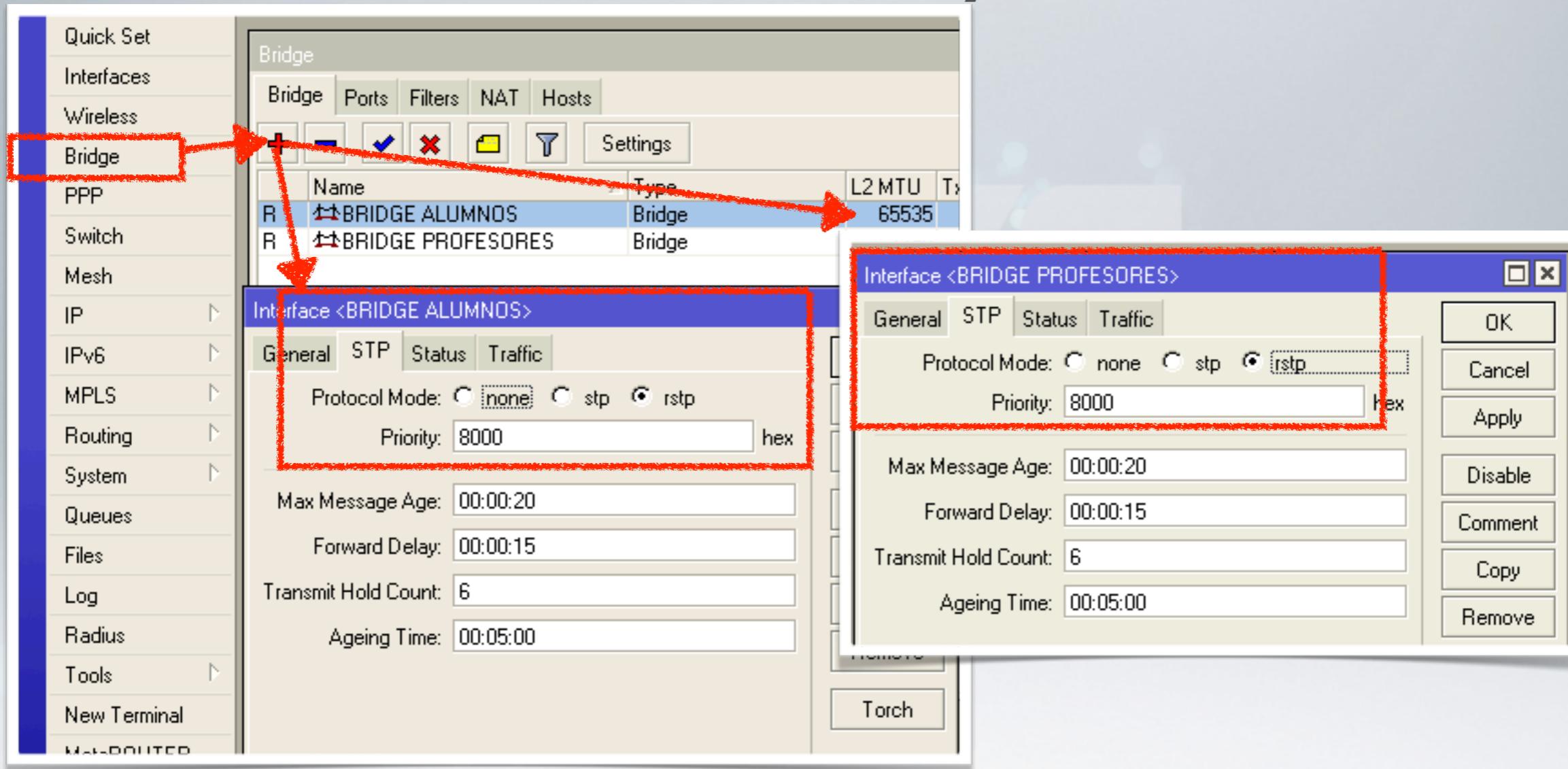
Configuración AP Acceso 2Ghz



- Configurar AP 1 como **AP Bridge** en Canal 1
- Configurar AP 2 y 3 como **AP Bridge** en Canal 6 y 11

CONFIGURACION

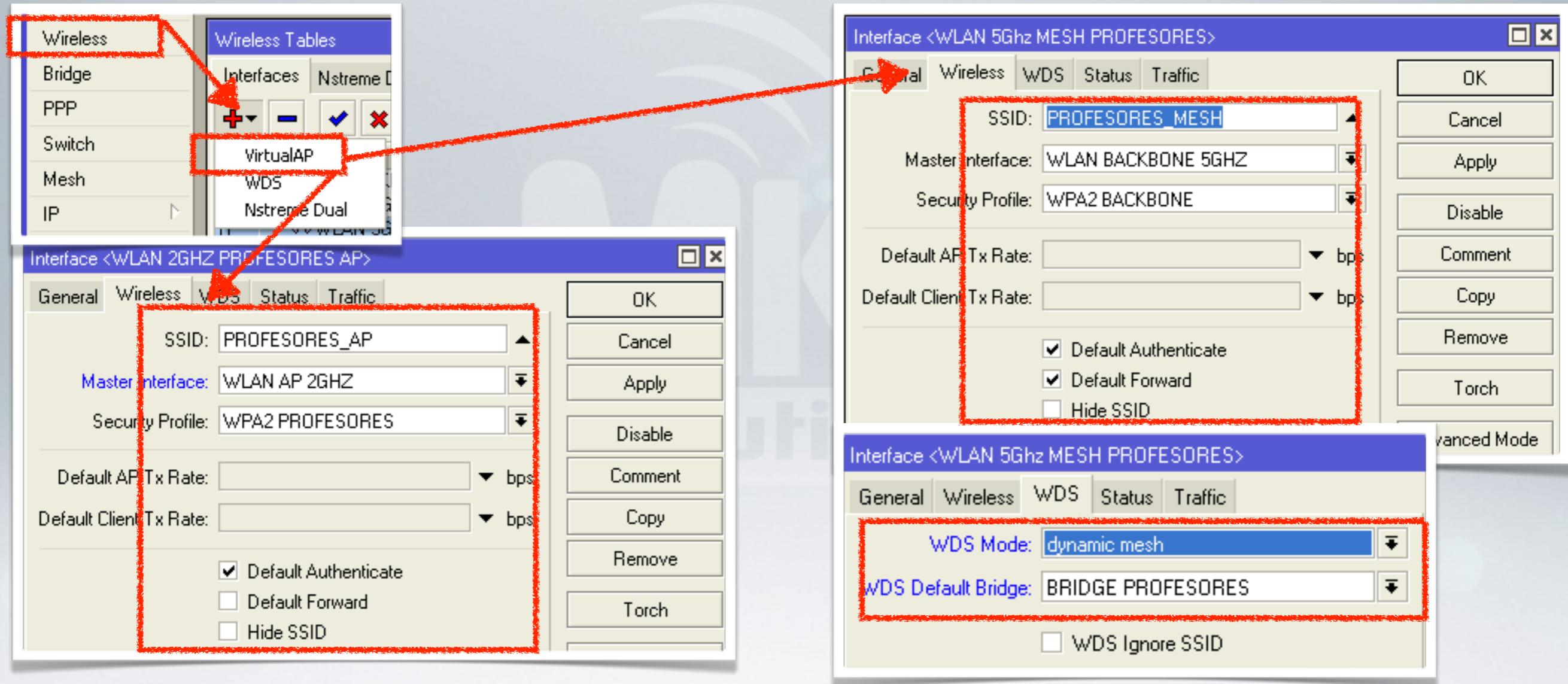
BRIDGES Profesores y Alumnos



- Crear dos *bridges* uno para *Profesores* y otro *Alumnos*
- Activarles *RSTP*

CONFIGURACION

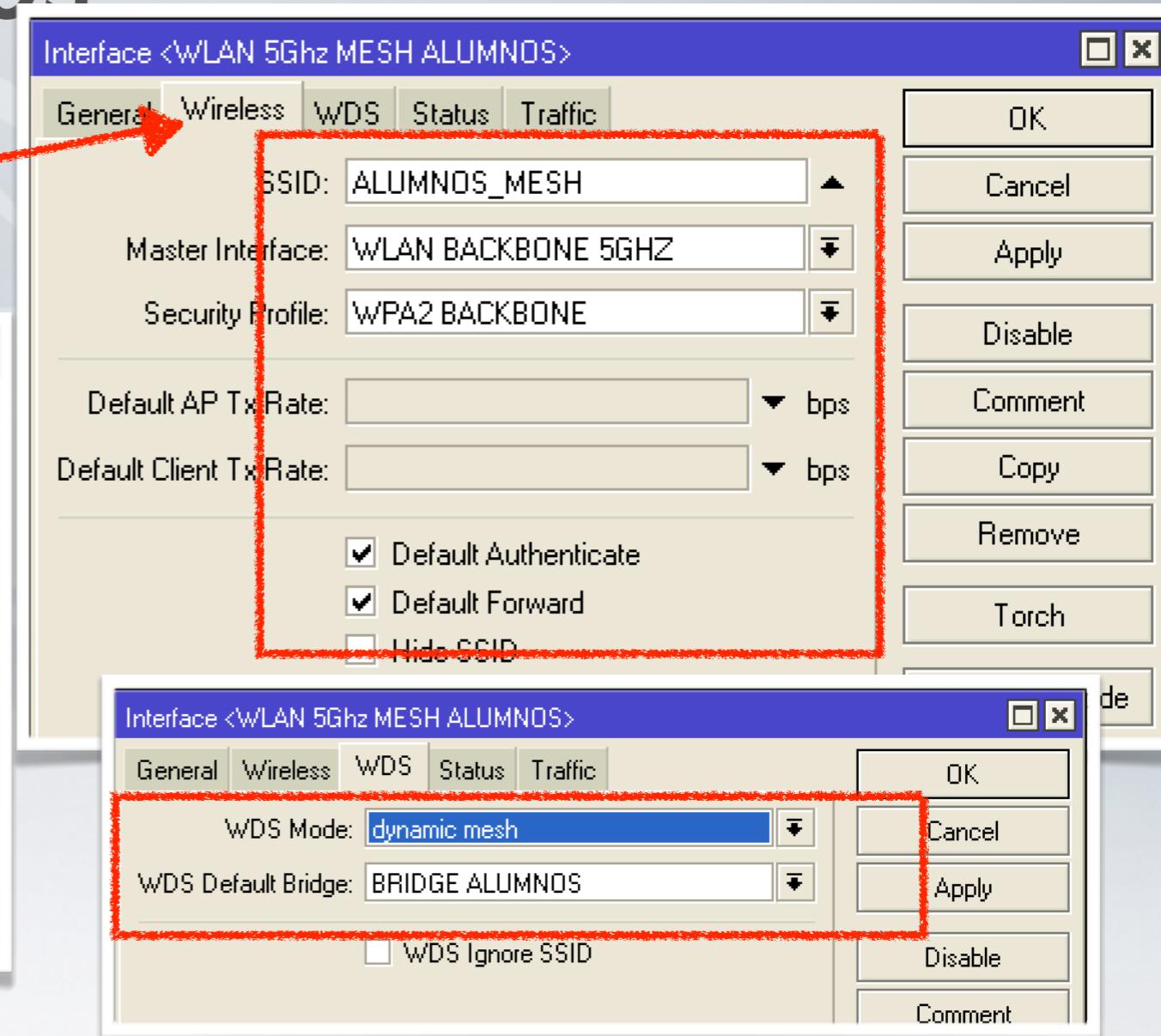
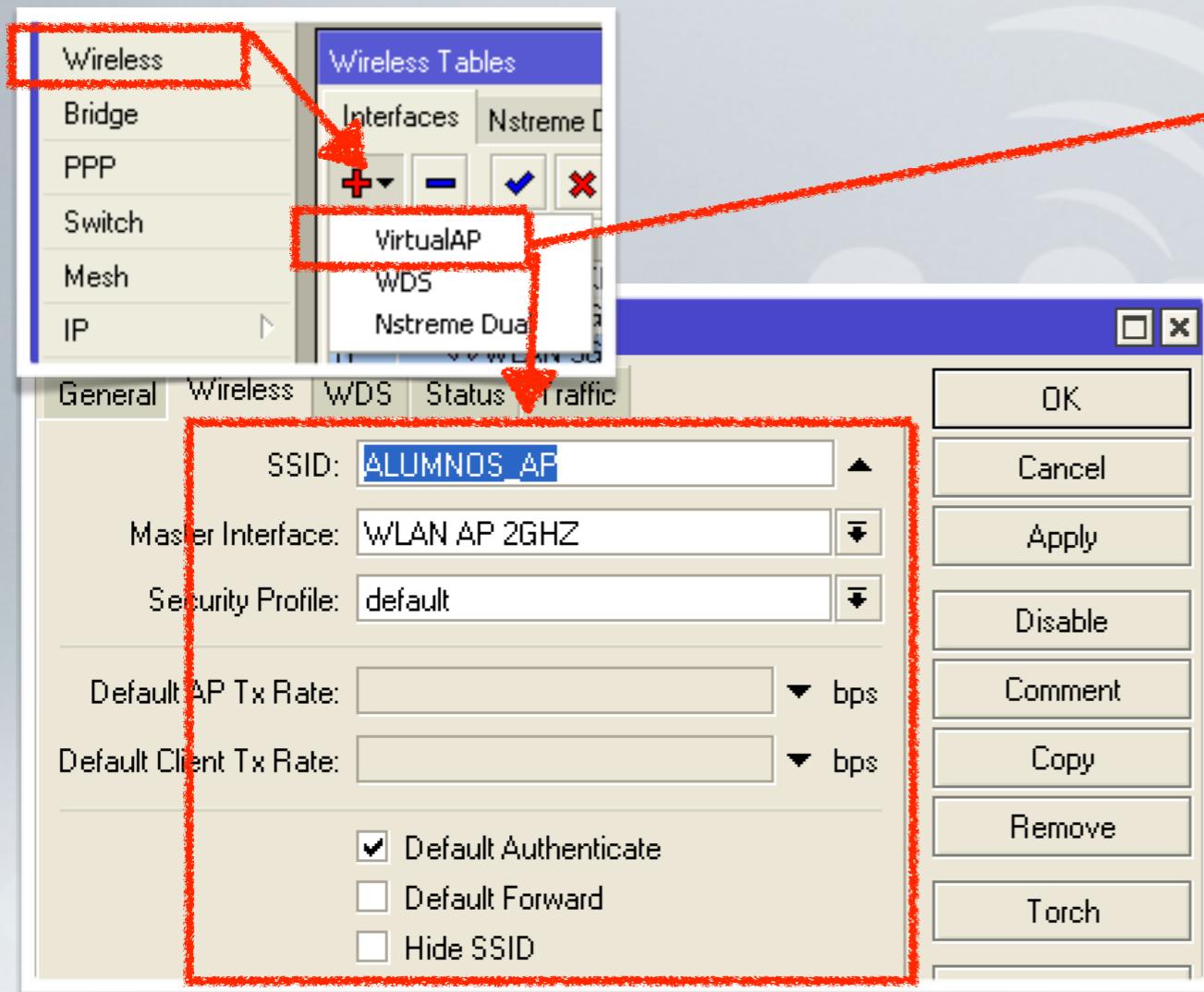
AP Virtuales Profesores



- ▶ Crear dos *AP Virtuales* para *Profesores*
 - Uno en 5Ghz con *WDS dynamic mesh* y default *bridge*
 - Otro en 2Ghz con seguridad *WPA2-PSK*

CONFIGURACION

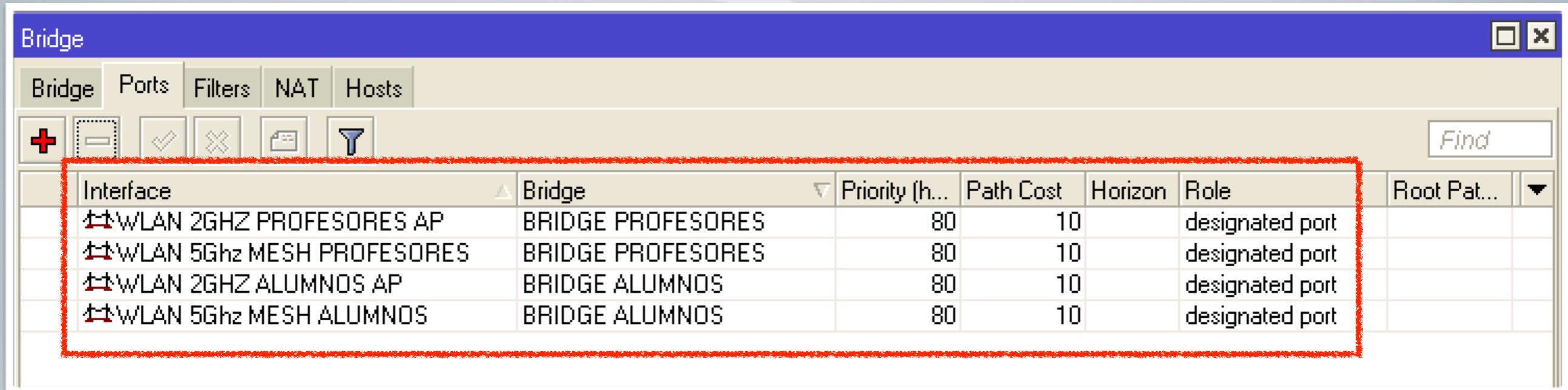
AP Virtuales Alumnos



- ▶ Crear dos *AP Virtuales* para *Alumnos*
 - Uno en 5Ghz con *WDS dynamic mesh* y default *bridge*
 - Otro en 2Ghz sin seguridad

CONFIGURACION

Bridgear MESH 5Ghz y Acceso 2Ghz

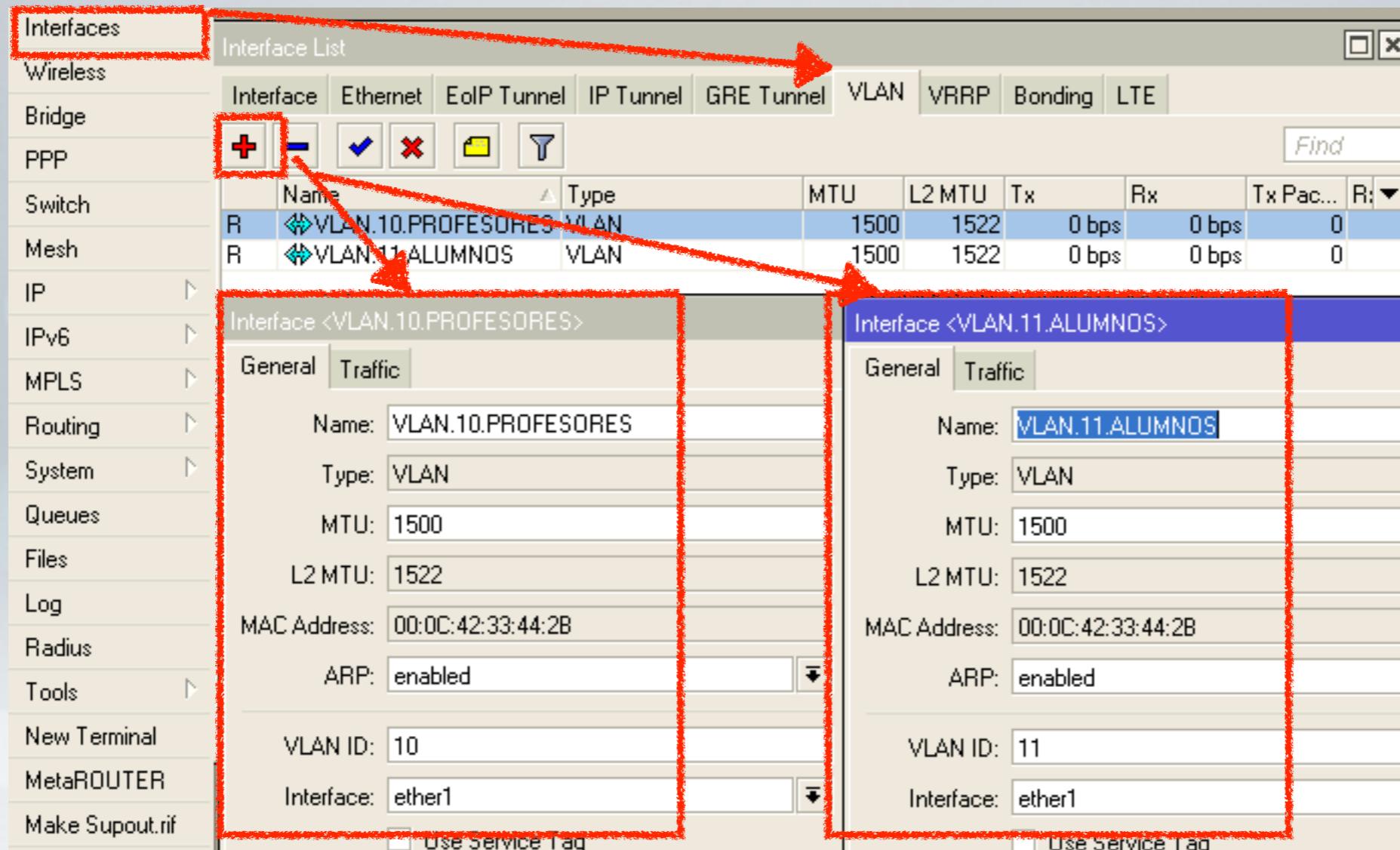


Interface	Bridge	Priority (h...)	Path Cost	Horizon	Role	Root Pat...
WLAN 2GHZ PROFESORES AP	BRIDGE PROFESORES	80	10		designated port	
WLAN 5Ghz MESH PROFESORES	BRIDGE PROFESORES	80	10		designated port	
WLAN 2GHZ ALUMNOS AP	BRIDGE ALUMNOS	80	10		designated port	
WLAN 5Ghz MESH ALUMNOS	BRIDGE ALUMNOS	80	10		designated port	

- ▶ Agregar port al bridge
 - Para **Profesores**
 - AP Virtual 5Ghz con WDS (backbone)
 - AP Virtual 2Ghz (acceso)
 - Para **Alumnos**
 - AP Virtual 5Ghz con WDS (backbone)
 - AP Virtual 2Ghz (Acceso)

CONFIGURACION

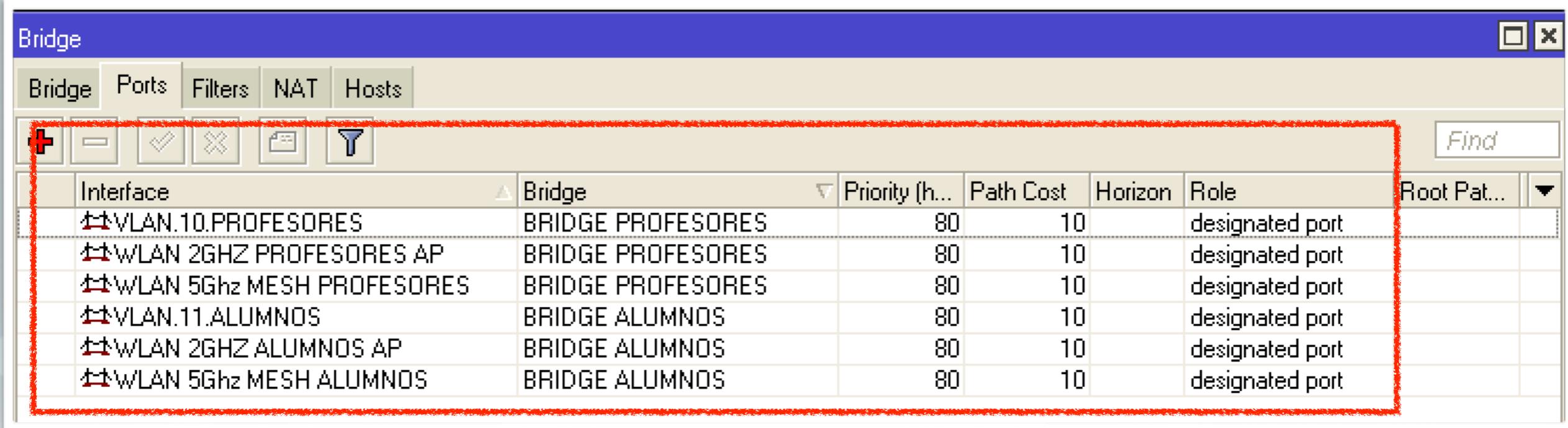
AP I - VLANs de Acceso a las Redes



- ▶ Crear VLAN en ether1 (trunk)
 - Para **Profesores** VLAN 10
 - Para **Alumnos** VLAN 11

CONFIGURACION

Bridgear VLANs y AP Virtuales

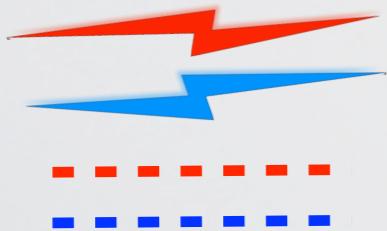
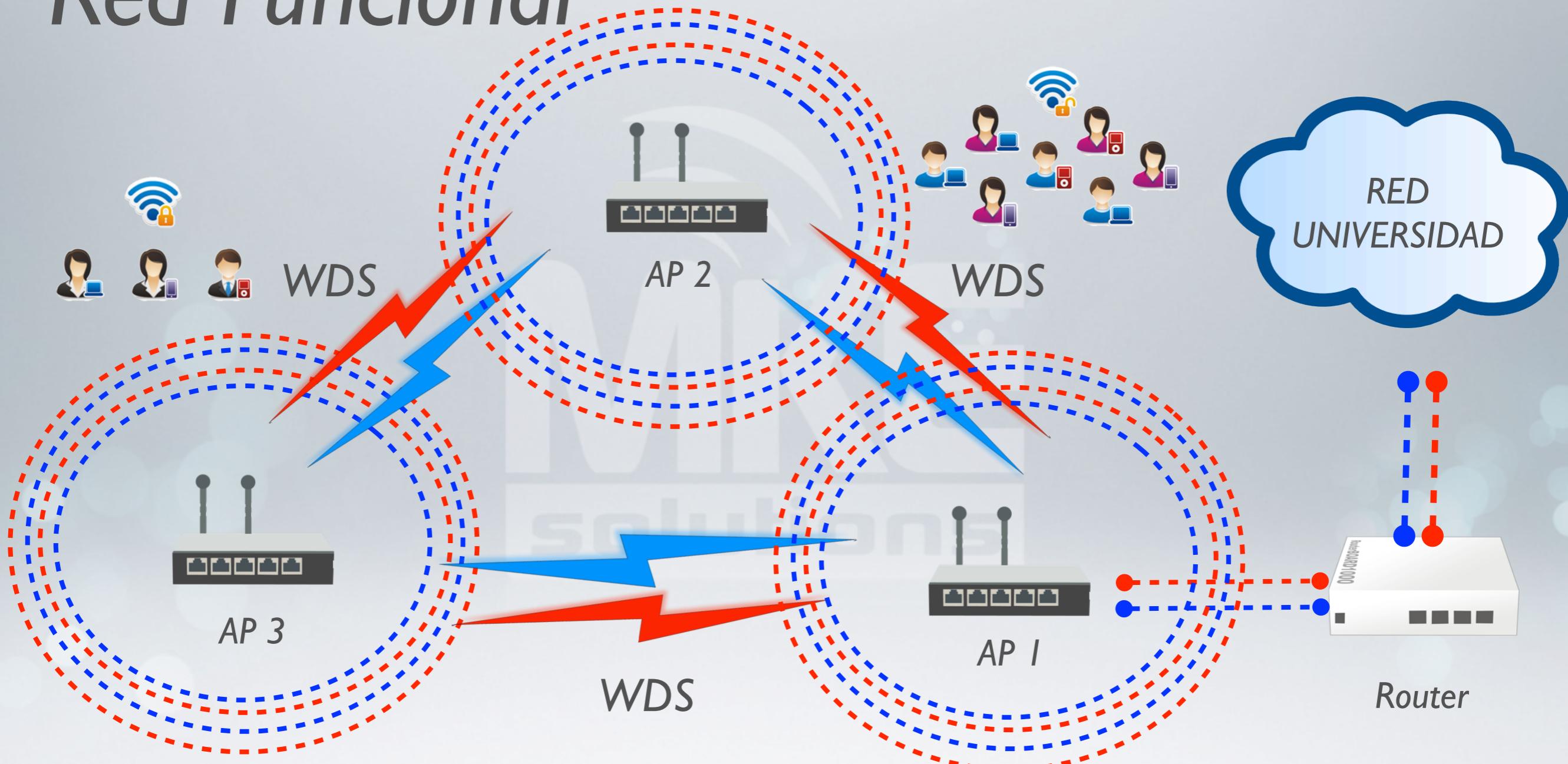


Interface	Bridge	Priority (h...)	Path Cost	Horizon	Role	Root Pat...
VLAN.10.PROFESORES	BRIDGE PROFESORES	80	10		designated port	
WLAN 2GHZ PROFESORES AP	BRIDGE PROFESORES	80	10		designated port	
WLAN 5Ghz MESH PROFESORES	BRIDGE PROFESORES	80	10		designated port	
VLAN.11.ALUMNOS	BRIDGE ALUMNOS	80	10		designated port	
WLAN 2GHZ ALUMNOS AP	BRIDGE ALUMNOS	80	10		designated port	
WLAN 5Ghz MESH ALUMNOS	BRIDGE ALUMNOS	80	10		designated port	

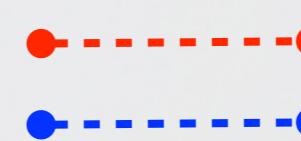
- ▶ Agregar port al bridge
 - **Profesores** VLAN 10
 - **Alumnos** VLAN 11

REDES MESH

Red Funcional



5Ghz - Backbone
2Ghz - Profesores
Alumnos



Vlan Profesores
Vlan Alumnos

Repaso

- ✓ Se crean 2 *Bridge -Alumnos y Profesores-*
- ✓ Se crean 2 *AP Virtuales* para *Profesores*
(2Ghz Acceso y 5Ghz Backbone con WDS)
- ✓ Se crean 2 *AP Virtuales* para *Alumnos*
(2Ghz Acceso y 5Ghz Backbone con WDS)
- ✓ Se agregan como *port del bridge* los *AP Virtuales*
a sus respectivos *bridges*



Recomendaciones Finales

- ✓ Hacer reglas de filtrado por niveles de señal
- ✓ Activar **WMM** en toda la red Wireless
- ✓ Hacer filtrado **netbios / smb** en **firewall bridge**
- ✓ Colocar protección de **DHCP intrusos** y **alertas** al detectarlos



Referencias

Enlaces y Documentaciones:

✓ MikroTik RouterOS Wiki

- <http://wiki.mikrotik.com/wiki/Manual:Interface/Wireless>
- http://wiki.mikrotik.com/wiki/Wireless_repeater
- http://wiki.mikrotik.com/wiki/Mesh_wds

✓ MikroTik User Meeting MUM

- [Wireless Multi Media WMM PL-10](#)
- [Redes MESH - MAIA \(BR08\)](#)
- [Redes HWMP+ - PL10](#)

✓ MKE Solutions

- <http://www.mkesolutions.net>
- <http://www.AcademiaDeEntrenamientos.com>



¿PREGUNTAS?

Muchas Gracias!

- ▶ info@mkesolutions.net
- ▶ <http://www.mkesolutions.net>
- ▶ <http://www.AcademiaDeEntrenamientos.com>
- ▶ <http://maxid.com.ar>
- ▶ <http://twitter.com/mdobladez>

