

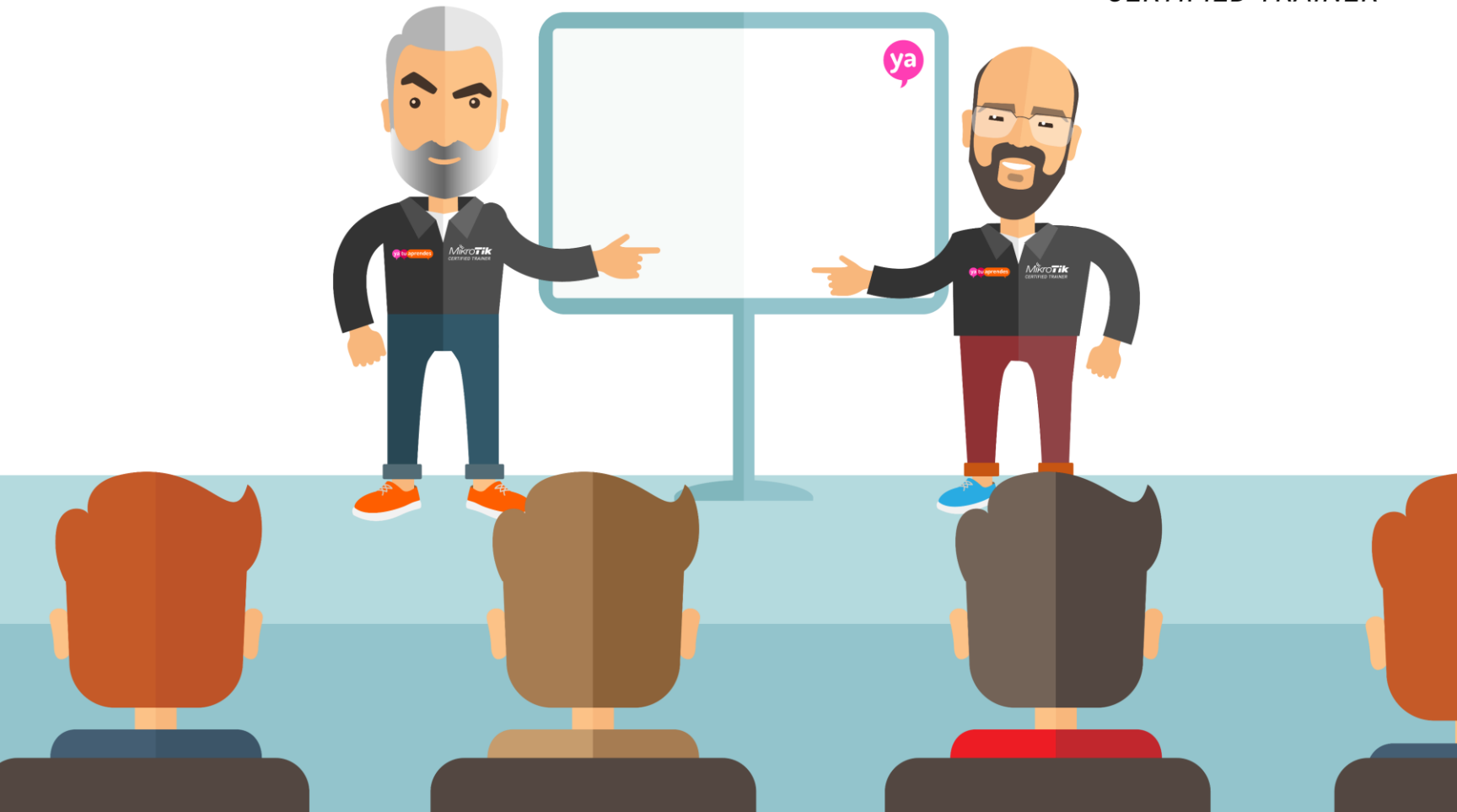
ya tu aprendes

MikroTik
CERTIFIED TRAINER

Mikrotik Certified Network Associate

2020

info@yatuaprendes.com





WE INSPIRE KNOWLEDGE

Raúl G. Bayón

Experiencia en networking desde 1999.

Trabajando con Mikrotik desde hace 10 años

rgbayon@yatuaprendes.com

<http://www.yatuaprendes.com>

MTCNA | MTCRE | MTCTCE | MTCWE | MTCIPv6E | MTCUME | MTCSE



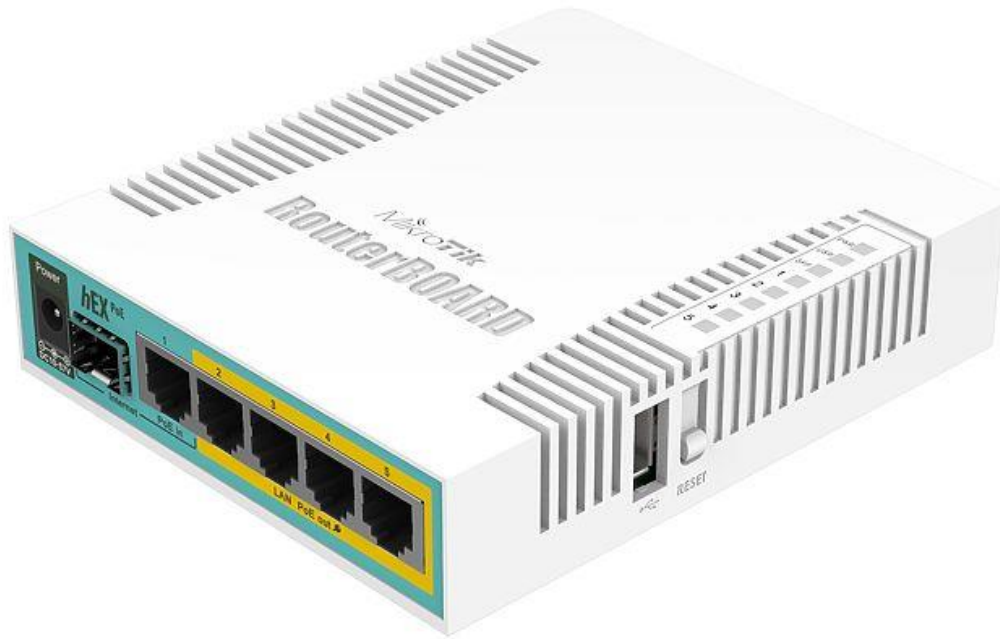
Vamos a necesitar:

- 2 routers Mikrotik con interfaz Wireless.
- Al menos 3 latiguillos de red.
- Un PC/Mac con winbox instalado (Para Mac y Linux deberéis instalar wine para ejecutar *.exe)
 - [64-bit](#) [32-bit](#)

Al final de este curso:

- Estarás familiarizado con el software RouterOS y los productos RouterBOARD.
- Podrás configurar, gestionar y resolver problemas básicos de un router MikroTik.
- Serás capaz de proporcionar servicios básicos a los clientes.

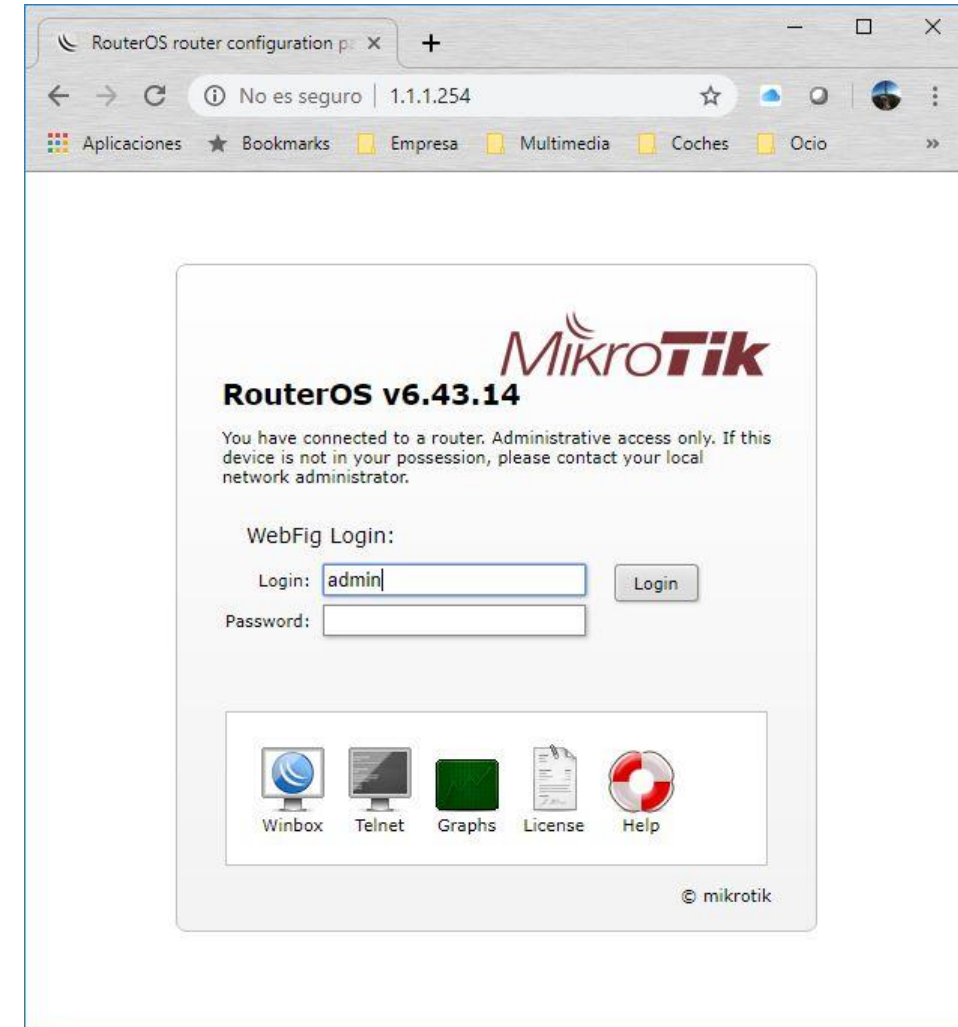
MÓDULO 1 | INTRODUCCIÓN



- MikroTik RouterOS es el sistema operativo del hardware RouterBOARD.
- Tiene todas las características necesarias para un ISP o administrador de red. Como por ejemplo: enrutado, firewall, gestión del ancho de banda, puntos de acceso inalámbricos, enlaces de backhaul, hotspots, servidores VPN y mucho mas.
- [Más sobre Mikrotik](#)

Mediante Web

- Conectarse al router mediante el cable de red.
- Abrir el navegador web.
- Escribir la dirección ip del router (típicamente 192.168.88.1)
- El usuario por defecto es «admin» y no tiene contraseña.



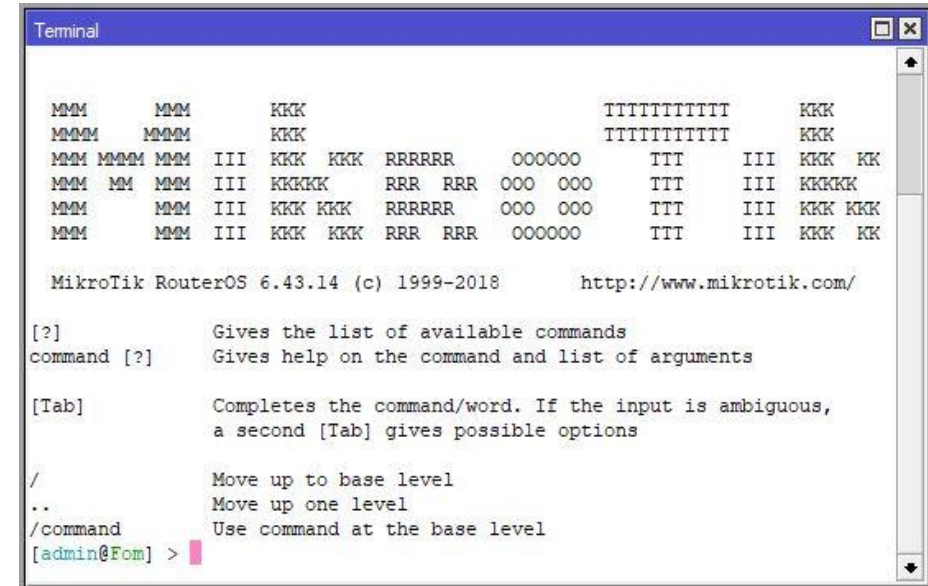
Mediante Puerto de consola

Es necesaria una conexión al router mediante null-modem (RS232).

Por defecto es 115200bps, 8 bits de datos, 1 bit de stop, sin paridad.

Mediante Telnet o SSH

- Herramientas IP estándar para acceder al router.
- **Telnet es inseguro!!** Conexión realizada en modo texto sin cifrar.
 - *Disponible en la mayoría de sistemas operativos*
- SSH realiza la comunicación de forma cifrada
 - *Hay una gran diversidad de clientes, por ejemplo PuTTY*
- CLI son las siglas de **C**ommon **L**ine **I**nterface
 - La interfaz por la que interactuamos con el equipo cuando se accede por SSH, Telnet o New Terminal (Winbox)
 - Indispensable si se planea hacer scripts para automatizar tareas.



```
Terminal
MMM      MMM      KKK                      TTTTTTTTTT      KKK
MMMM     MMMM     KKK                      TTTTTTTTTT      KKK
MMM MMMM MMM III KKK KKK RRRRRR      000000      TTT      III KKK KK
MMM MM  MMM III KKKKK RRR RRR 000 000      TTT      III KKKKK
MMM     MMM III KKK KKK RRRRRR      000 000      TTT      III KKK KKK
MMM     MMM III KKK KKK RRR RRR 000000      TTT      III KKK KK

MikroTik RouterOS 6.43.14 (c) 1999-2018      http://www.mikrotik.com/

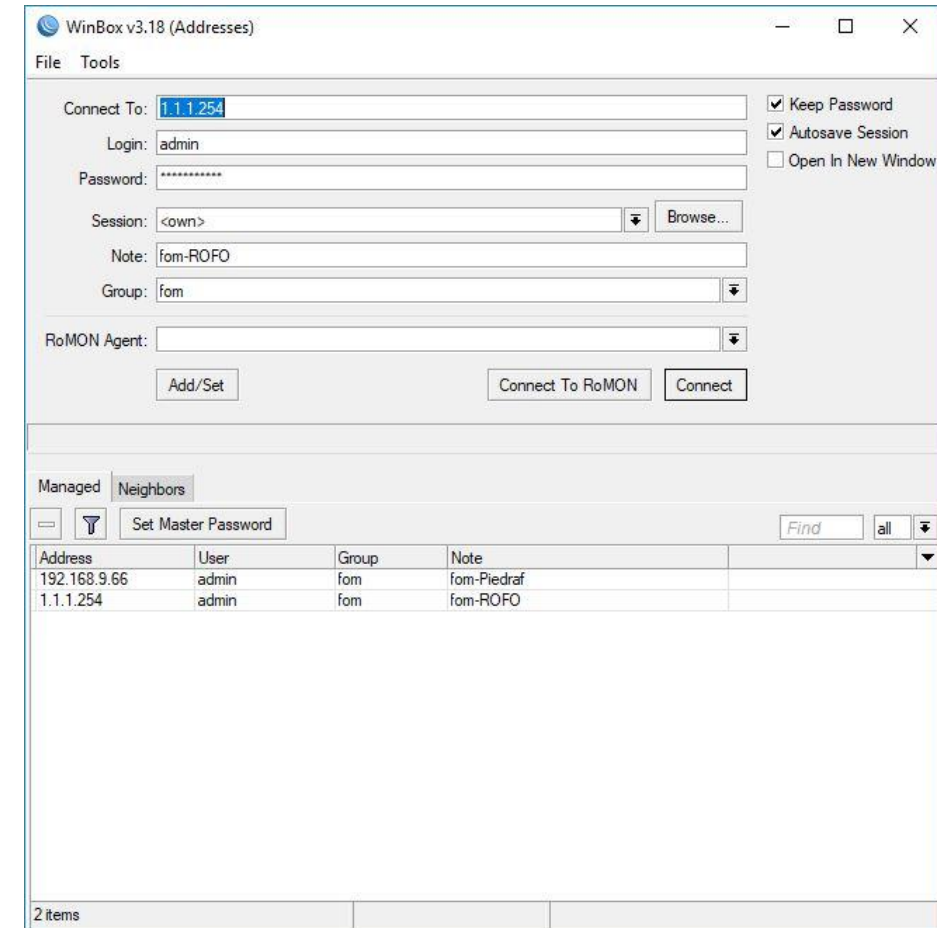
[?]          Gives the list of available commands
command [?]  Gives help on the command and list of arguments

[Tab]        Completes the command/word. If the input is ambiguous,
              a second [Tab] gives possible options

/            Move up to base level
..           Move up one level
/command     Use command at the base level
[admin@Fom] >
```

Mediante Winbox

- WinBox es el interfaz propietario de MikroTik para acceder a los routers.
- Se puede descargar directamente de la pagina web de mikrotik.
- También se puede descargar directamente desde la pagina del propio router (enlace a la página de descargas de mikrotik).
- Se usa para acceder al router mediante IP (capa 3) o mediante MAC (capa 2).



MTCNA módulo 1 Toma de contacto con el router

11



Para profundizar en la herramienta puedes consultar la wiki

<https://wiki.mikrotik.com/wiki/Manual:Winbox>

The screenshot displays the MikroTik WinBox v6.45.5 application window. The title bar indicates the user is 'admin@192.168.22.12 (RO-Salon)' and the application is running on 'hEX (mmips)'. The interface includes a sidebar with various configuration categories, a main panel with tabs for 'Interface List', 'Address List', and 'Route List', and a status bar at the bottom showing system information like date, time, uptime, memory, and CPU usage.

Interface List

Name	Type	Actual MTU	L2 MTU	Tx	Rx	Tx Pack...	Rx Pack...	FP Tx	FP Rx	FP Tx ...	FP Rx...
R br-LAN	Bridge	1500	1596	68.3 kbps	10.4 kbps	8	9	0 bps	5.1 kbps	0	6
RS eth1-LAN	Ethernet	1500	1596	68.5 kbps	12.0 kbps	8	6	68.3 kbps	11.7 kbps	8	11
RS eth2-PCSalon	Ethernet	1500	1596	6.2 kbps	0 bps	0	0	6.0 kbps	0 bps	4	0
S eth3-MACSalon	Ethernet	1500	1596	0 bps	0 bps	0	0	0 bps	0 bps	0	0
S eth4-TV	Ethernet	1500	1596	0 bps	0 bps	0	0	0 bps	0 bps	0	0
S eth5-Play	Ethernet	1500	1596	0 bps	0 bps	0	0	0 bps	0 bps	0	0

Address List

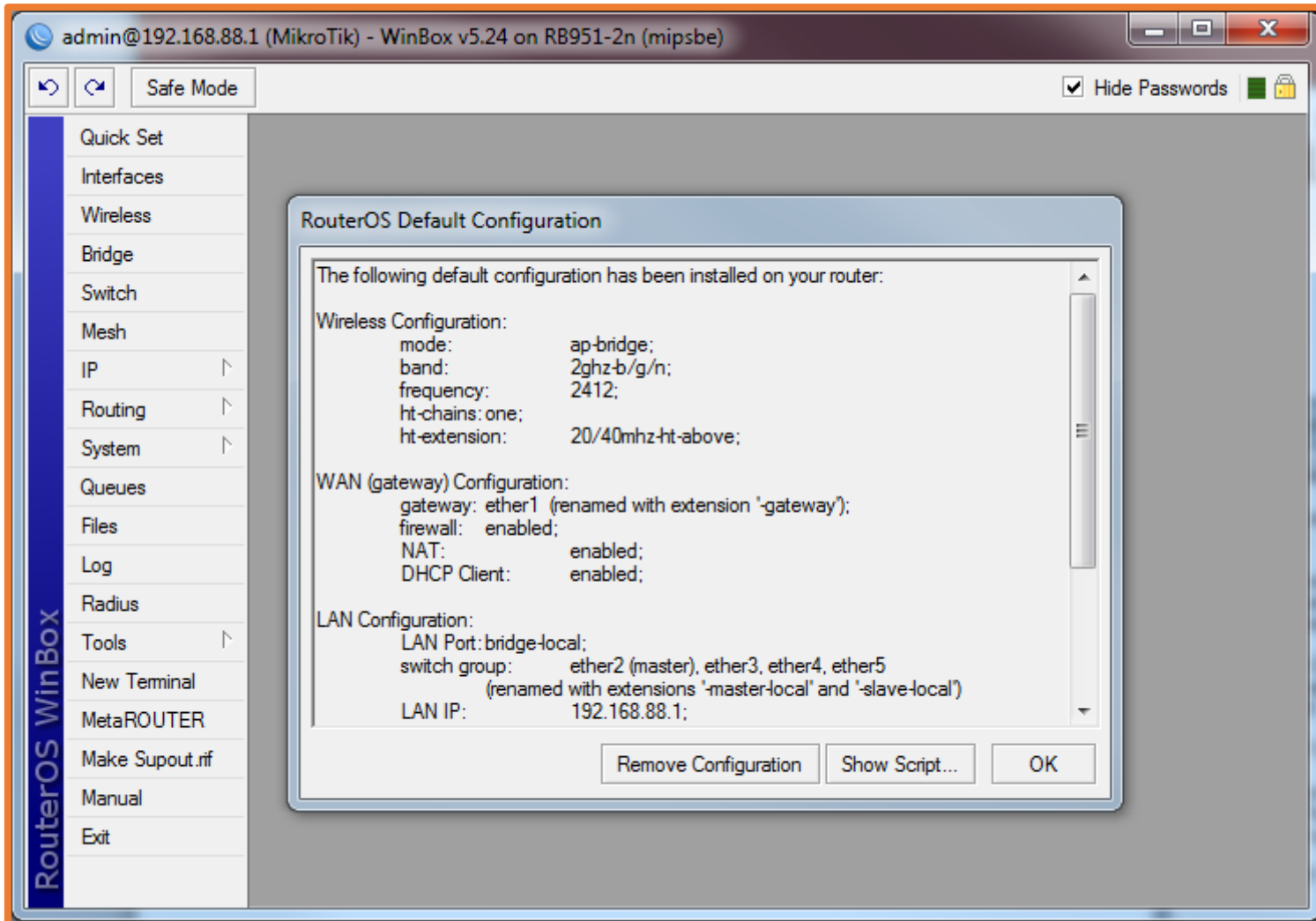
Address	Network	Interface
D 192.168.22.12/24	192.168.22.0	br-LAN

Route List

Routes	Nexthops	Rules	VRF
DAS 0.0.0.0/0	192.168.22.1 reachable br-LAN		
DAC 192.168.22.0/...	br-LAN reachable		

Default Configuration

- Al conectar por primera vez con WinBox, hacer clic en OK
- El router aplica la configuración por defecto.
- Menú Quick Set (dependiendo del hardware) permite elegir opciones preconfiguradas *
 - CAP
 - CPE
 - Home AP / Home AP Dual
 - PTP Bridge AP / CPE
 - WISP AP



* Puedes ver las configuraciones detalladas en la wiki <https://wiki.mikrotik.com/wiki/Manual:Quickset>

Configuración en blanco

- Se puede utilizar cuando la configuración básica por defecto no es necesaria.
 - No hay necesidad de reglas de firewall.
 - No hay necesidad de NATeado.
 - Cuando queremos tener el control absoluto de la configuración

Configuración en blanco

- Los pasos mínimos necesarios para obtener acceso a internet son:
 - IP LAN, puerta de enlace y servidor DNS.
 - IP WAN.
 - Regla de masquerade (NAT).

Cuando actualizar?

- Solucionar un error conocido.
 - Necesidad de una nueva característica.
 - Mejorar el rendimiento.
- Es conveniente leer el <<Changelog>>

What's new in 6.43 (2018-Sep-06 12:44):

MAJOR CHANGES IN v6.43:

!) api - changed authentication process (https://wiki.mikrotik.com/wiki/Manual:API#Initial_login);

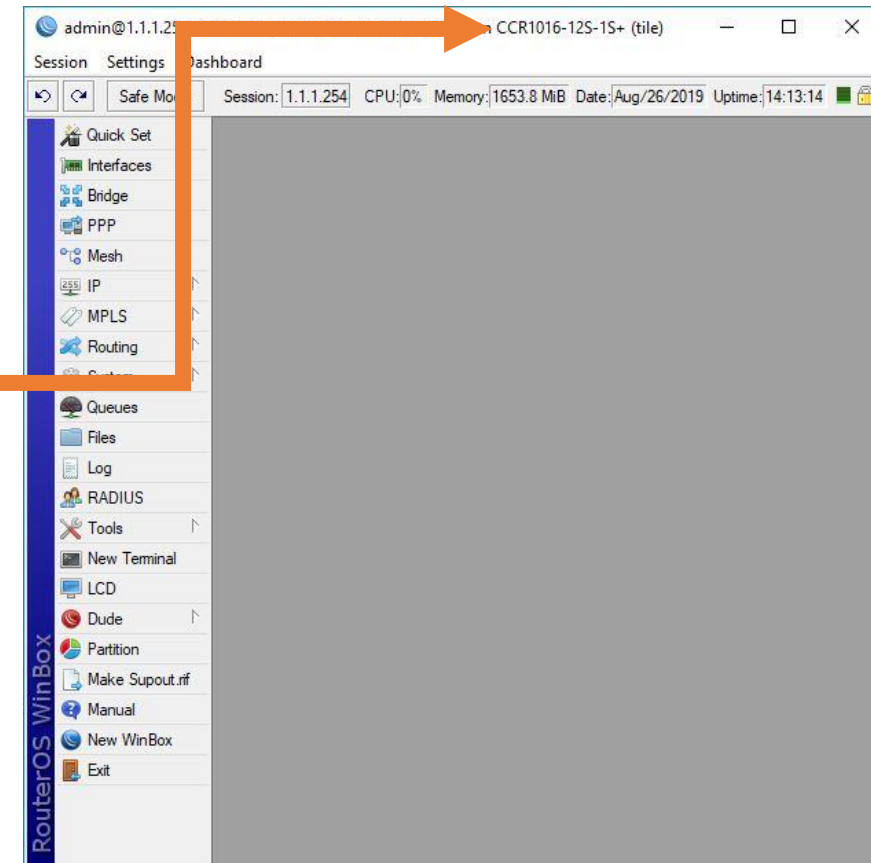
!) backup - do not encrypt backup file unless password is provided;

!) btest - requires at least v6.43 Bandwidth Test client when connecting to v6.43 or later version server except when authentication is not required;

!) cloud - added IPv6 support;

Antes de Actualizar

- Conocer cual es la arquitectura que queremos actualizar
(*mipsle, ppc, x86, mipsle, tile*).
- En caso de duda, el WinBox indica la arquitectura en la parte superior
- Saber que archivos necesitamos.
 - NPK: imagen del RouterOS con los paquetes standard
 - ZIP: paquetes adicionales (en caso de ser necesarios)
 - Changelog: indica que se ha cambiado



MTCNA módulo 1 Actualización del Router

17



Descarga de Actualizaciones

<https://mikrotik.com/download>

Manual:Quickset - MikroTik Wiki
MikroTik Routers and Wireless -
+

mikrotik.com/download

Aplicaciones
Bookmarks
Empresa
Multimedia
Coches
Ocio
Fomento
viajes
Seguridad
Formación
Voip
IP Subnet Calculator

MikroTik

Home
About
Buy
Jobs
Hardware
Software
Support
Training
Account

Software
Downloads
Changelogs
Download archive
RouterOS
The Dude
Mobile app

RouterOS

	6.44.5 (Long-term)	6.45.3 (Stable)	6.46beta34 (Testing)
MIPSBE	CRS1xx, CRS2xx, DISC, FiberBox, hAP, hAP ac, hAP ac lite, LDF, LHG, hAP mini, mANTBox, mAP, NetBox, NetMetal, PowerBox, PWR-Line, QRT, RB9xx, SXTsq, cAP, hEX Lite, RB4xx, wAP, BaseBox, DynaDish, RB2011, SXT, OmniTik, Groove, Metal, Sextant, RB7xx, hEX PoE		
Main package			
Extra packages			
SMIPS	hAP mini, hAP lite		
Main package			
Extra packages			
TILE	CCR		
Main package			
Extra packages			
The Dude server			
PPC	RB3xx, RB600, RB8xx, RB1100AHx2, RB1100AH, RB1100, RB1200		
Main package			
Extra packages			
ARM	cAP ac, DISC AC, hAP ac², LDF ac, LHG ac, RB4011, SXTsq (ac series), Wireless Wire, CRS3xx, RB3011, RB1100AHx4, RB450Gx4		
Main package			

ya tu aprendes

ya tu aprendes

Actualizar *offline*

Cuando no tenemos acceso a internet desde el propio mikrotik.

- *Descargamos la versión correspondiente con la plataforma de nuestro router en:*
<https://mikrotik.com/download>
- Una vez descargado el archivo *.npk, abrimos el winbox e iniciamos sesión en nuestro mikrotik.
- Arrastramos el archivo *.npk directamente al interior del winbox y reinicamos el mikrotik.

Actualizar offline

The screenshot shows the WinBox interface for a MikroTik router. The 'Interface List' is displayed, showing various interfaces and their status. An 'Uploading Files' dialog box is open, showing the file 'routeros-mipsbe-6.44.5.npk' being uploaded. An orange arrow points from the file in the file explorer to the 'Upload...' button in the dialog box.

Interface	Name	Type	Actual MTU	L2 MTU	Tx	Rx	Tx Packet (p/s)	Rx Packet
DR	<2p-HK60Ra>	L2TP Server Binding	1450		728 bps	1160 bps	1	
DR	<2p-piedraf>	L2TP Server Binding	1450		2.8 kbps	9.8 kbps	4	
R	<br-HK	Bridge	1500	1598	0 bps	0 bps	0	
R	<br-Piedft	Bridge	1458	65535	0 bps	0 bps	0	
R	<br-fom	Bridge	1500	1598	242.9 kbps	5.6 Mbps	123	
R	<br-invitados	Bridge			448 bps	448 bps	0	
R	<br-LAN	Bridge			848 bps	848 bps	1	
RS	<vlan50	VLAN			448 bps	448 bps	1	
XS	<eolp-Piedft	EoIP T						
R	<eth01-WAN	Ethernet						
R	<vlan6	VLAN						
RS	<eth02-HK	Ethernet						
RS	<eth03-LAN	Ethernet						
RS	<eth04-VMSrv	Ethernet						
RS	<eth05-SWfom	Ethernet						
S	<eth06-LAN	Ethernet						
S	<eth07-LAN	Ethernet						
S	<eth08-Bergant	Ethernet						
RS	<eth09-LAN-AP02	Ethernet						
RS	<eth10-LAN-AP01	Ethernet						

Uploading Files

Uploading routeros-mipsbe-... (5.8 MiB of 11.4 MiB at 691.11 kb)

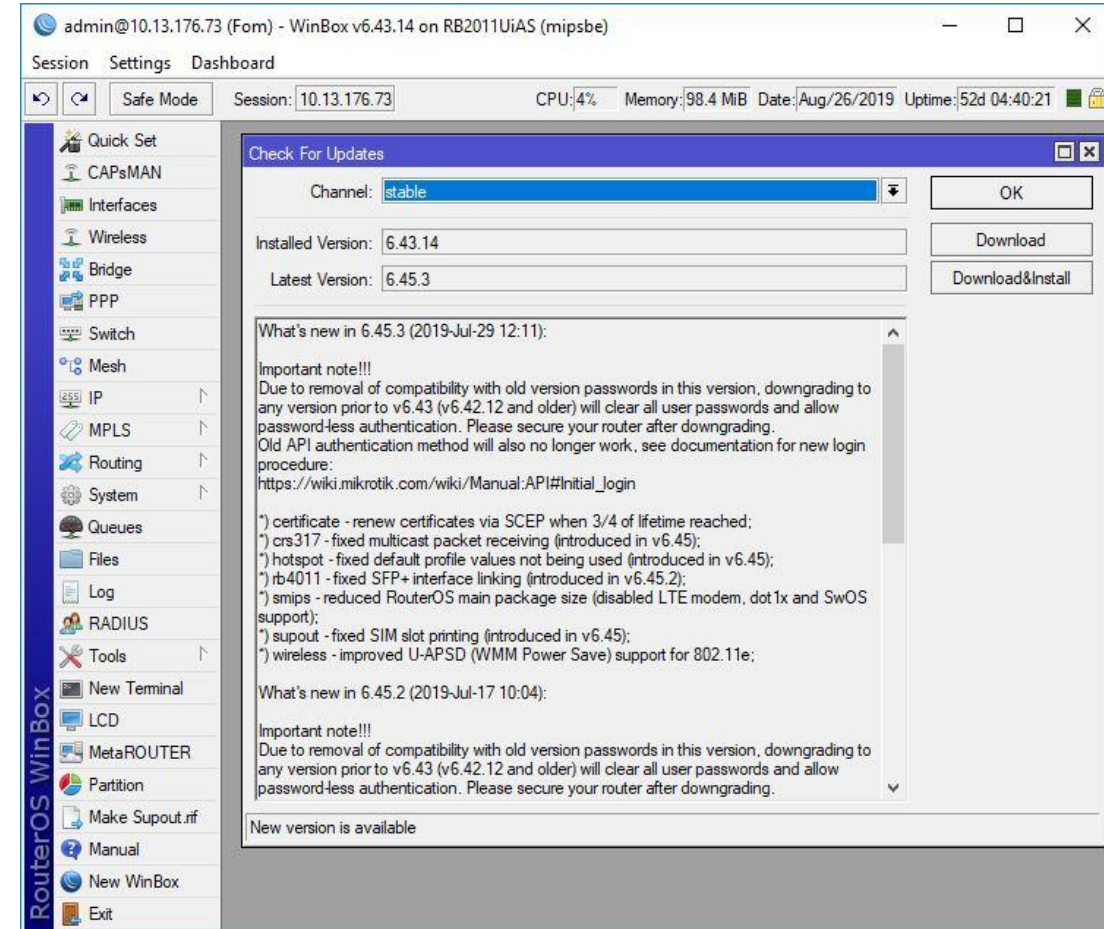
File Name | Type | Size | Creation Time

File Name	Type	Size	Creation Time
routeros-mipsbe-6.44.5.npk	package	5.8 MiB	Jan/01/1970 02:00:05
skins	directory		

Actualizar *online*

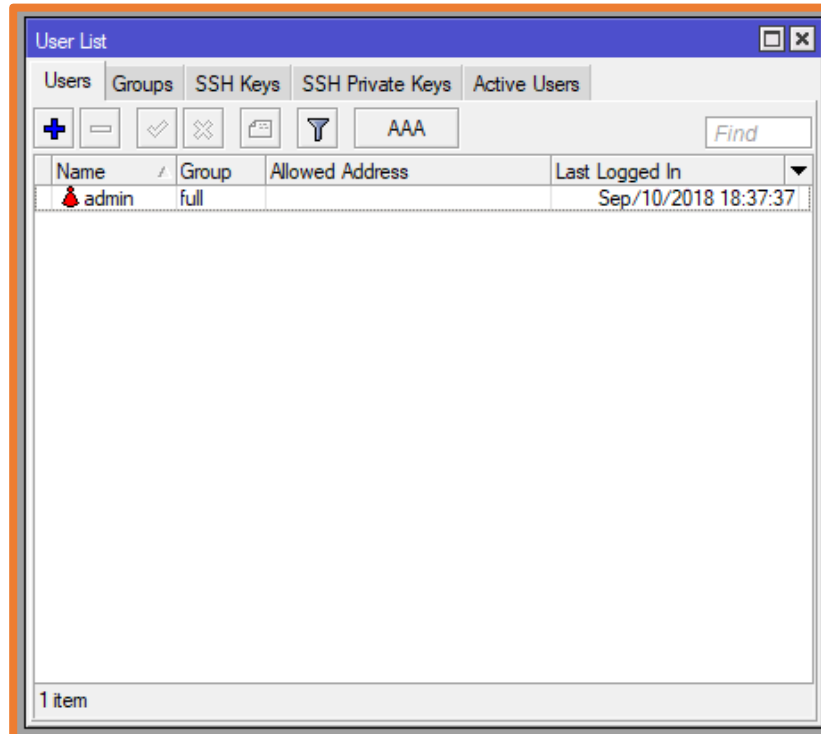
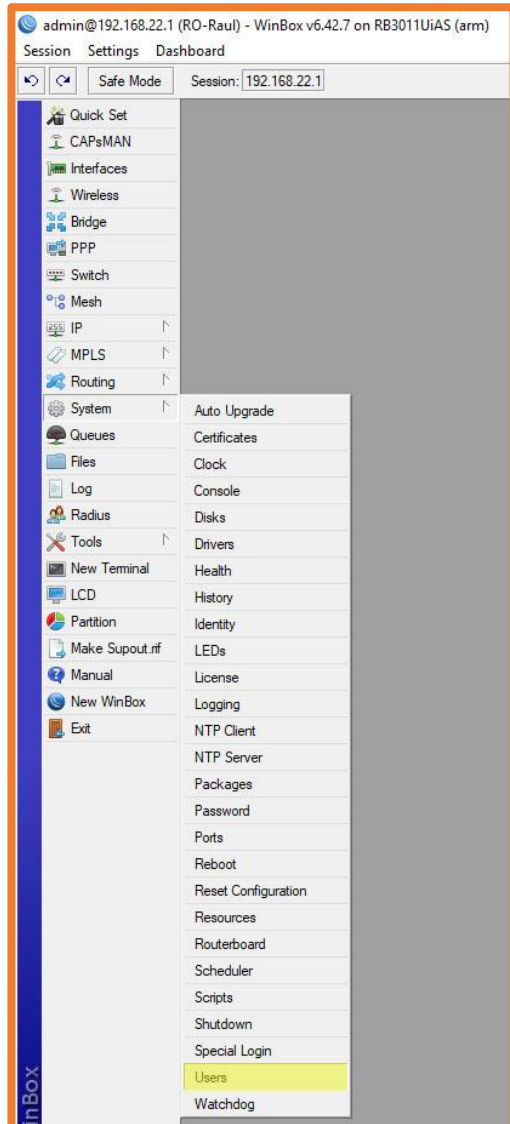
- Hay dos formas de hacerlo
 - «check for updates» (en System > Packages)
 - Auto Upgrade (en System > Auto Upgrade)

```
[admin@RO-MK] > system routerboard upgrade
Do you really want to upgrade firmware? [y/n]
y
[admin@RO-MK] >
18:47:09 echo: system,info,critical Firmware upgraded successfully, please reboot
for changes to take effect!
[admin@RO-MK] >
```

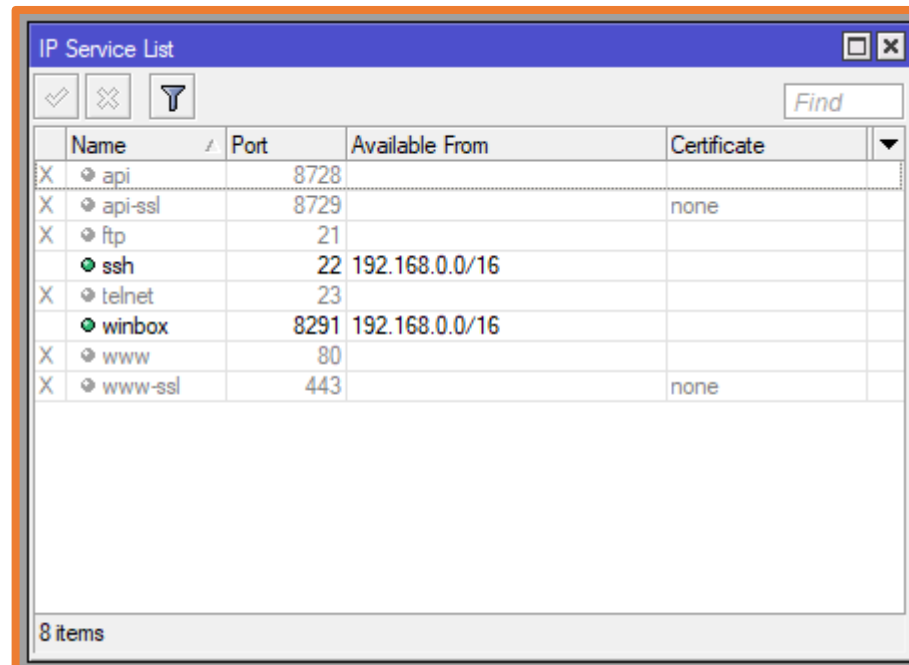
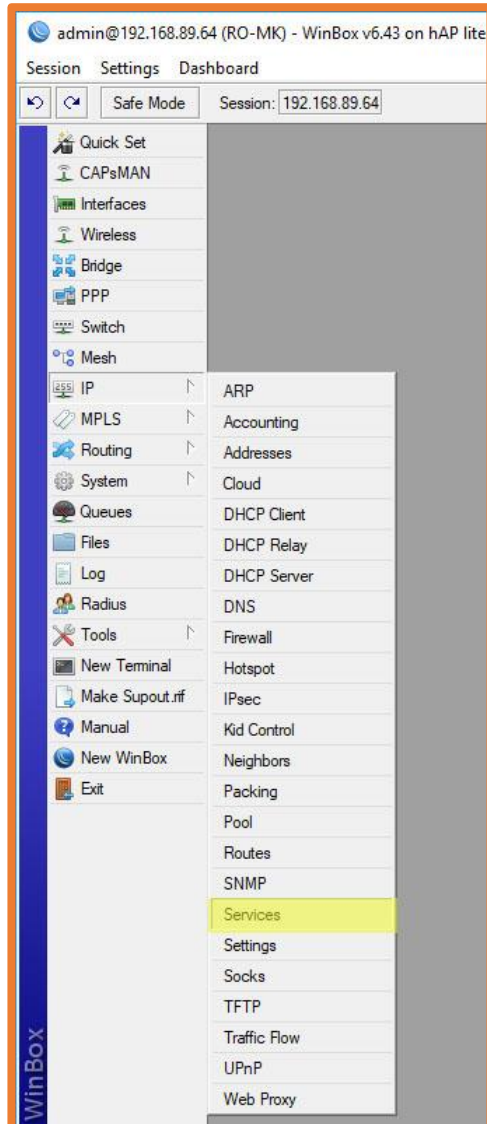


MTCNA módulo 1 Cuentas de Usuario

21



- Crear cuentas de usuario para:
 - Otorgar privilegios
 - Logear las acciones de los usuarios
- Crear grupos de usuarios para:
 - Tener una mayor flexibilidad al asignar privilegios



	Name	Port	Available From	Certificate
X	api	8728		
X	api-ssl	8729		none
X	ftp	21		
	ssh	22	192.168.0.0/16	
X	telnet	23		
	winbox	8291	192.168.0.0/16	
X	www	80		
X	www-ssl	443		none

8 items

Gestionar servicios IP para:

- Limitar las amenazas de seguridad
- Cambiar los puertos TCP
- Limitar las direcciones IP / subredes aceptadas
- Activar / desactivar servicios

- Backups binarios



```
[admin@RO-Raul] > system backup save name=backup_bin
Saving system configuration
Configuration backup saved
[admin@RO-Raul] >
```

Asume que la restauración es en el mismo router

- Copia completa del sistema
- Incluye las contraseñas

- Exportación de la configuración



```
[admin@RO-Raul] > export file=backup
[admin@RO-Raul] >
```

Podemos exportar la misma configuración a diferentes routers, incluso de plataformas distintas.

- Configuración completa o parcial
- Genera un fichero de script o por pantalla
- Usar «compact» para mostrar solo las configuraciones específicas (por defecto en ROS6)
- Usar «verbose» para ver la configuración por defecto

MTCNA módulo 1 Copias de seguridad

24



```
[admin@RO-Raul] > export file=backup
[admin@RO-Raul] >
```

```
[admin@RO-Raul] > system backup save name=backup_bin
Saving system configuration
Configuration backup saved
[admin@RO-Raul] >
```

File Name	Type	Size	Creation Time
RO-Raul.rsc	script	6.6 KiB	Jan/02/1970 02:01:28
auto-before-reset.backup	backup	17.7 KiB	Jan/02/1970 02:05:16
backup.rsc	script	8.3 KiB	Sep/10/2018 19:04:22
backup_bin.backup	backup	41.2 KiB	Sep/10/2018 19:03:23
pub	directory		Nov/05/2017 22:50:06
skins	directory		Jan/01/1970 02:00:03

6 items | 37.8 MiB of 128.3 MiB used | 70% free

```
1 # sep/10/2018 19:04:21 by RouterOS 6.42.7
2 # software id = 
3 #
4 # model = RouterBOARD 3011UiAS
5 # serial number = 
6 /interface bridge
7 add fast-forward=no name=br-LAN
8 add fast-forward=no name=br-WAN
9 /interface ethernet
10 set [ find default-name=ether1 ] name=eth1-NAS
11 set [ find default-name=ether2 ] name=eth2-APwifi
```

backup_bin.backup: Bloc de notas

Archivo Edición Formato Ver Ayuda

¡i" 'ràm ý,,é\$°zæ|sž M¥\$ð|({} []lv() 1 &ef|Sz DM}äyX«v▲[wò².PG[] .Ö"°Ö|hu5µ+øÅm/ú³D[]™çÆóôÜ-ç\$ø[]ñ^
eFøiD[]-âzy°T=KYI[]R17*<ç^šl°)Å IYX#MAA~[]DBâ(¶+P~>%ÅÜ>K)Üæ!Öbm4¥ÄjDFY`x;uäGèV/[]#[]~ÈhÈ<Yzδ"[]%c!Ü,;:
EË*▲>µv.kíŠSsfw-ç!çÆ€`ëÖè[]ÈS5<70ÁI[]CnfðäÄñ±.É>,}>S"%YrÄèi+¥[]ÈéÑYçW-¼8±sÉ+, ÈÄ?Twa...Ç[][] [1]äYnE&[]ÆärÈhZ
Ä)Eò[]°ÆÒ'@iÎüÄ¹[]8æŽÄrÏæ=[]Šë~[]äg³ÉEGy>²ð÷[]2t%stKÖi[]-GÈxšxÈäÖhQ[]-(Y'oYH[g°è]™[] 'iVÀ= -ëzKÜI;iq]J<öh_)t
|Ñ/14á\µ[]i#r"â[]Sue^;Ç«÷ÈIi^~[]r)nly...ø+[]«xÑa»È~t™<[Ä[]È< []cÍ,iù%ç£±Jø±~_[]C\$[]òOÄ~³?[] []ÇèøÜ[]æ1ra[],éø[]m,¶[]dö,
Ç[]b`Ptgaf[]q¥K[]14NhøRç[]i>Í'-gv?~▲[]ö\ø#jÈæéçoÁFisÜM-ÖG\[]!b[]øÄ\_ß`'Sa>9býÄë3"K[]Y{Ä-øß.f#²M[]"('°tw+j³[]x±`øÖ

- Hay 6 niveles de licencia
 - 0 : Demo (24 horas)
 - 1 : Free (muy limitada)
 - 3 : WISP CPE (Wi-Fi Client)
 - 4 : WISP (necesaria para ejecutar un AP)
 - 5 : WISP (mas capacidades)
 - 6 : Controller (capacidades ilimitadas)
- Determinan las capacidades permitidas en el router
- La licencia esta unida al disco en el que se instala. Atención
NO formatear el disco usando herramientas externas a Mikrotik !!

MTCNA módulo 1

Licenciamiento RouterOS

26



Level number	0 (Trial mode)	1 (Free Demo)	3 (WISP CPE)	4 (WISP)	5 (WISP)	6 (Controller)
Price	no key 🔗	registration required 🔗	volume only 🔗	\$45	\$95	\$250
Initial Config Support	-	-	-	15 days	30 days	30 days
Wireless AP	24h trial	-	-	yes	yes	yes
Wireless Client and Bridge	24h trial	-	yes	yes	yes	yes
RIP, OSPF, BGP protocols	24h trial	-	yes(*)	yes	yes	yes
EoIP tunnels	24h trial	1	unlimited	unlimited	unlimited	unlimited
PPPoE tunnels	24h trial	1	200	200	500	unlimited
PPTP tunnels	24h trial	1	200	200	500	unlimited
L2TP tunnels	24h trial	1	200	200	500	unlimited
OVPN tunnels	24h trial	1	200	200	unlimited	unlimited
VLAN interfaces	24h trial	1	unlimited	unlimited	unlimited	unlimited
HotSpot active users	24h trial	1	1	200	500	unlimited
RADIUS client	24h trial	-	yes	yes	yes	yes
Queues	24h trial	1	unlimited	unlimited	unlimited	unlimited
Web proxy	24h trial	-	yes	yes	yes	yes
User manager active sessions	24h trial	1	10	20	50	Unlimited
Number of KVM guests	none	1	Unlimited	Unlimited	Unlimited	Unlimited

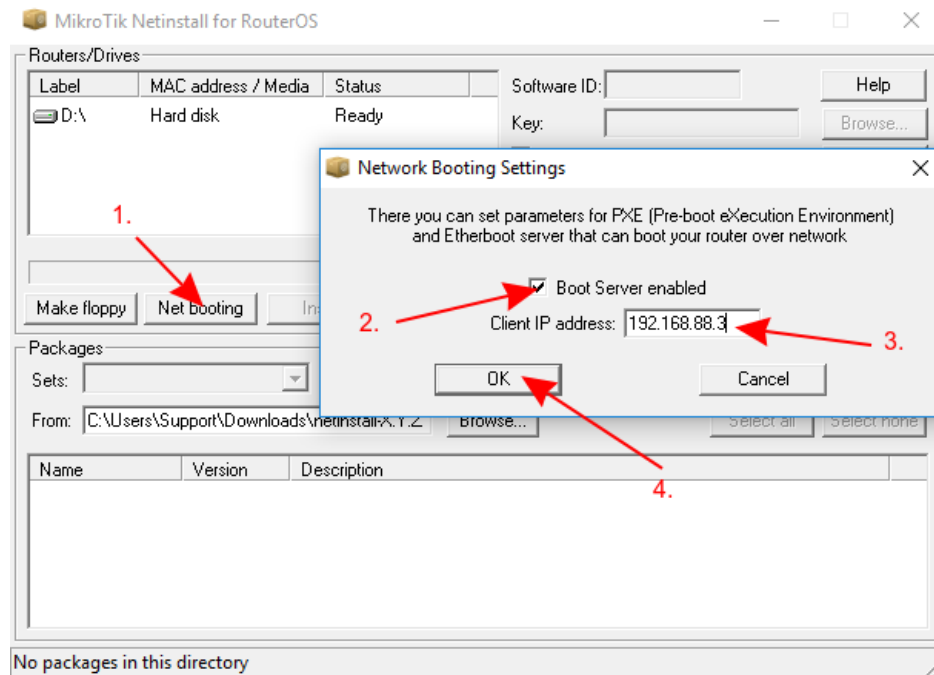
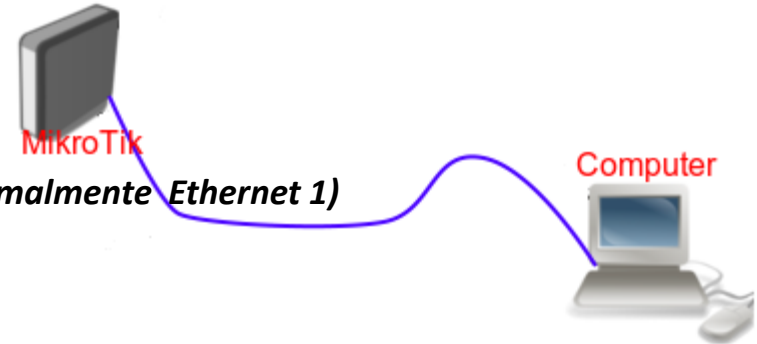
Tabla comparativa

<https://wiki.mikrotik.com/wiki/Manual:License>

- Reinstalar el RouterOS si se ha corrompido el original sin perder la licencia.
- Instalar diferentes versiones de software (Upgrade o Downgrade)
- Hacer instalaciones masivas con configuración específica
- Reinstalar el RouterOS si se ha perdido la contraseña de admin
- <https://wiki.mikrotik.com/wiki/Manual:Netinstall>

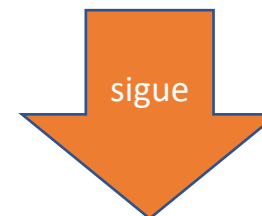
Para RouterBoards sin puerto COM

- Conectar el pc al Etherboot port del mikrotik (normalmente Ethernet 1)
 - Configurar parámetros de red en el PC (por ejemplo 192.168.88.2/24)



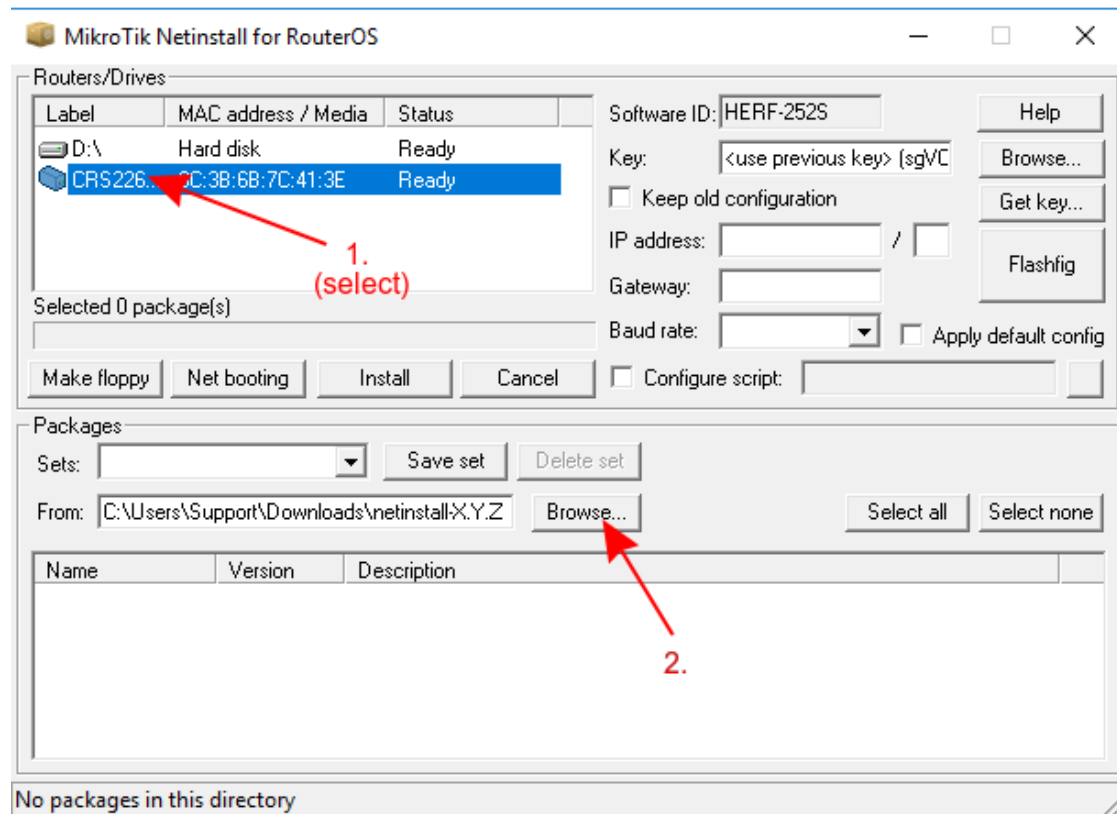
- Ejecutar netinstall

- Clic en «net booting» y escribir una ip en la misma red que el PC (por ejemplo 192.168.88.3)

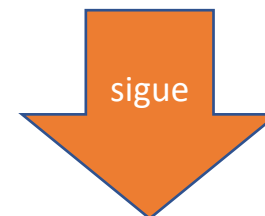


Para RouterBoards sin puerto COM

- Presionar el botón de «Reset» en el router hasta que el LED de ACT se apague
 - *El router aparecerá en la sección «Routers/Drivers» y lo seleccionaremos*



- Seleccionar la versión adecuada de la sección de «Packages»
 - *En «Browse», elegiremos la carpeta que contenga las versiones de firmware válidas para nuestro equipo.*



Para RouterBoards sin puerto COM

- Solo nos falta hacer click en el botón Install y cuando la instalación se haya completado reiniciar el dispositivo

<https://wiki.mikrotik.com/wiki/Manual:Netinstall>

