



Balanceo PCC

Ing. Jorge Daniel Filippo

jfilippo@optimix.com.ar

+54911 6693 5494

Objetivos **Optimix** NETWORK CONSULTING

- Proveer estrategias de networking infalibles.
- Capacitar a los planteles de las redes guiadas.
- Ser un aliado, para desarrollar soluciones.

Objetivos de esta exposición

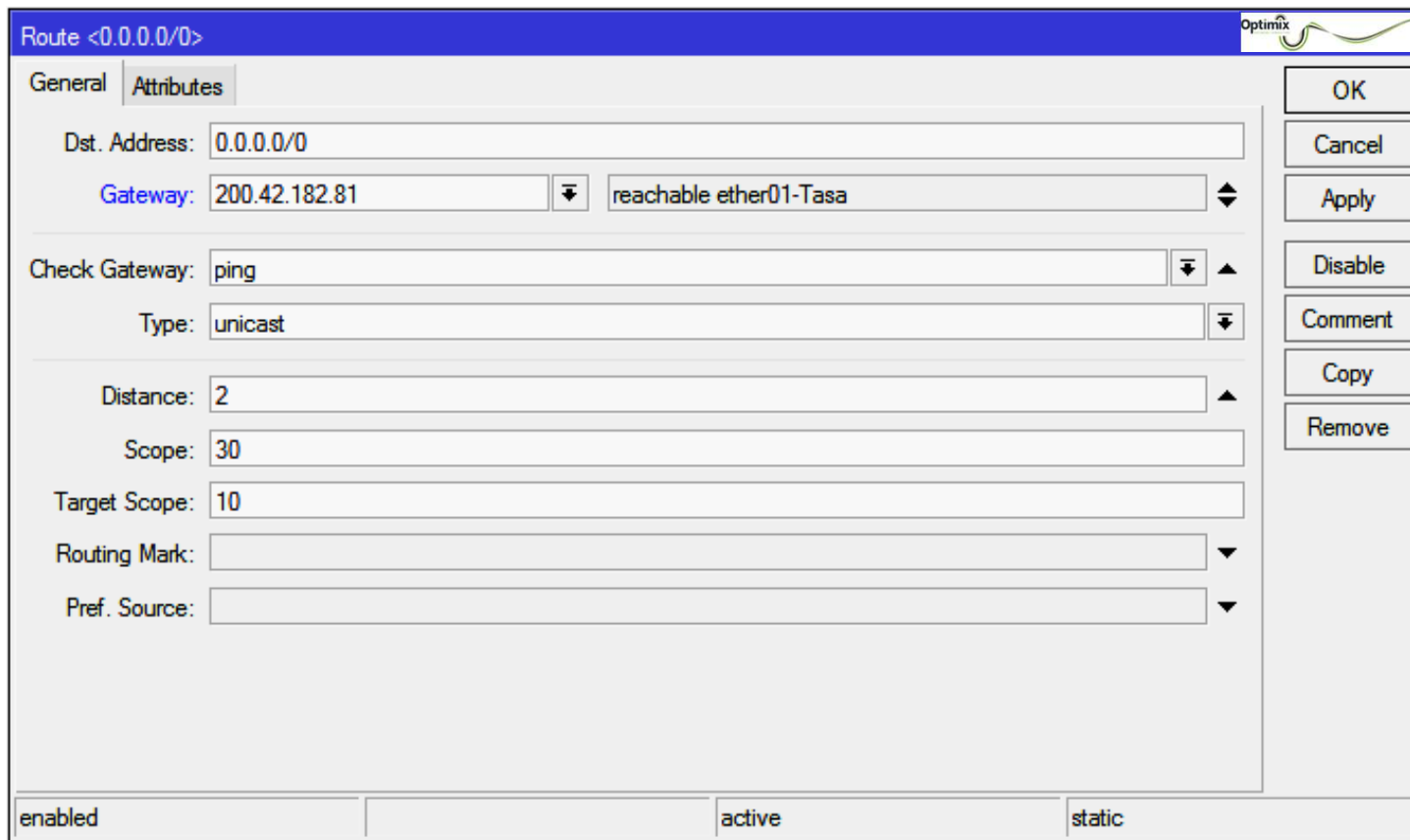
- Analizar el ruteo estático convencional, con los recursos adicionales que incorpora MikroTik.
- Incorporar el concepto de marcas de ruteo, para controlar el uso de muchos *default gateways*, y PCC.
- Analizar la problemática de detección de fallas en escenarios balanceados.

Sensaciones

- El balanceo dinámico refinado con PCC, produce incomodidad ante la dificultad de detectar cuando un ADSLs funciona mal.
- Esto desalienta su uso, al poner en duda la calidad del trabajo del consultor.
- Procuraremos tener en vista esta dificultad, para alentar el uso de esta técnica de balanceo tan madura.

Default gateway

- La ruta 0.0.0.0/0, o default gateway, es la ruta con la que definimos el acceso a Internet:



Route <0.0.0.0/0>

General Attributes

Dst. Address: 0.0.0.0/0

Gateway: 200.42.182.81 reachable ether01-Tasa

Check Gateway: ping

Type: unicast

Distance: 2

Scope: 30

Target Scope: 10

Routing Mark:

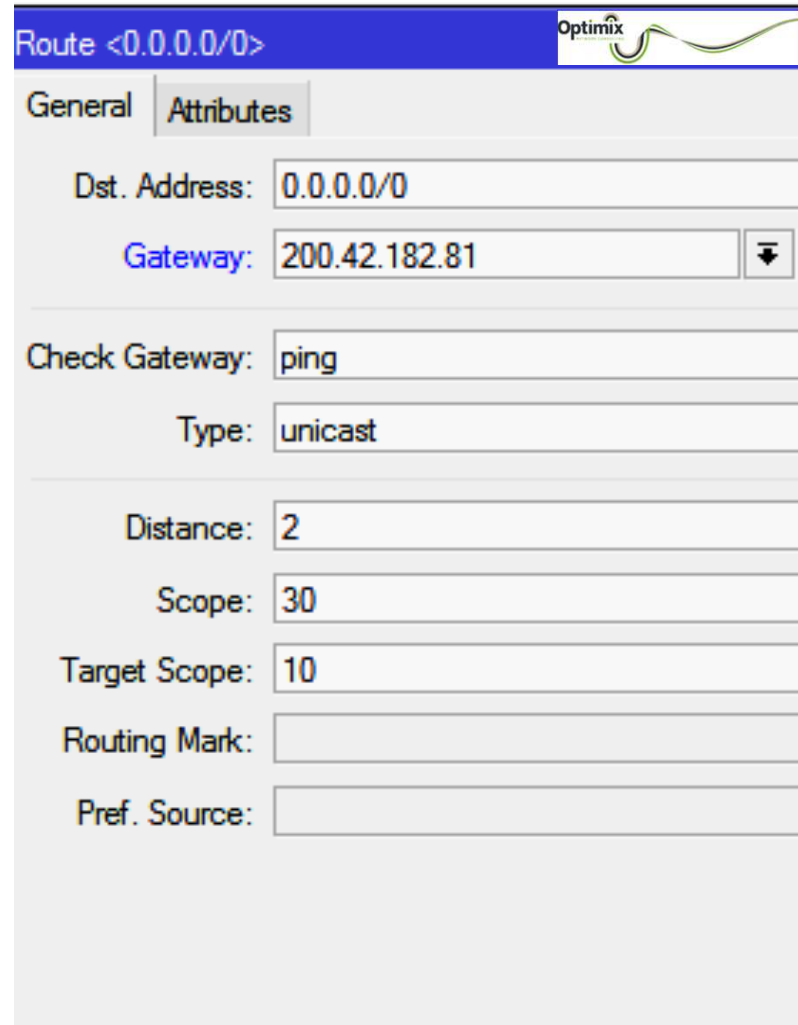
Pref. Source:

OK Cancel Apply Disable Comment Copy Remove

enabled active static

Default gateway – Distance

- Si dos rutas con mismo destino, poseen distinta distancia, la de mayor distancia será considerada último.
- Lo atractivo de esta virtud, es balancear ADSLs, logrando redundancia automática en caso de que uno de ellos se caiga.



Route <0.0.0.0/0>

General Attributes

Dst. Address: 0.0.0.0/0

Gateway: 200.42.182.81

Check Gateway: ping

Type: unicast

Distance: 2

Scope: 30

Target Scope: 10

Routing Mark:

Pref. Source:

Default gateway – Distance

Route List						
Routes						
Nexthops Rules VRF						
<div> <div>+</div> <div>-</div> <div>✓</div> <div>✗</div> <div>📄</div> <div>🔍</div> <div>Find</div> <div>all</div> <div>⌵</div> </div>						
	Dst. Address	Gateway	Distance	Routing Mark	Pref. Source	▼
AS	▶ 0.0.0.0/0	186.31.12.1 reachable bridge-wan	1			
S	▶ 0.0.0.0/0	200.89.35.1 reachable bridge-wan	2			
DAC	▶ 10.220.0.0/24	bridge-lan reachable	0		10.220.0.254	
DAC	▶ 186.31.12.0/24	bridge-wan reachable	0		186.31.12.110	
DAC	▶ 190.86.12.0/24	bridge-wan reachable	0		190.86.12.2	
DAC	▶ 200.89.35.0/24	bridge-wan reachable	0		200.89.35.110	
6 items						

Tabla de ruteo

- Cuando tenemos varias rutas 0.0.0.0/0, la elección, o la distribución de tráfico entre ellas, contempla:
 - ☐ La salud del gateway de la ruta, verificada por el check gateway.
 - ☐ La distancia que especifica la ruta.
 - ☐ La marca (de ruteo) que pudiere existir en una ruta.
- Profundicemos...

Tabla de ruteo

- Por cuál gateway sale el tráfico, qué proporción de tráfico se distribuye entre ellos, cuán capaz es el sistema de mantener la fluidez si un gateway cae, son temáticas que se combinan en la tabla de ruteo:
 - La salud del gateway – Los gateways caídos, son excluidos íntegramente del análisis de ruteo.
 - La distancia – Nos permite preferir un gateway sobre otro, para que el segundo se active solo si el primero cae.
 - La marca (de ruteo) – Los gateways que mencionen la marca de ruteo dada de alta en el firewall, enrutarán el tráfico que haya sido marcado con ella. Debe existir al menos un gateway que no mencione marca de ruteo, para que reciba el tráfico que ninguna ruta con marca ruteó.

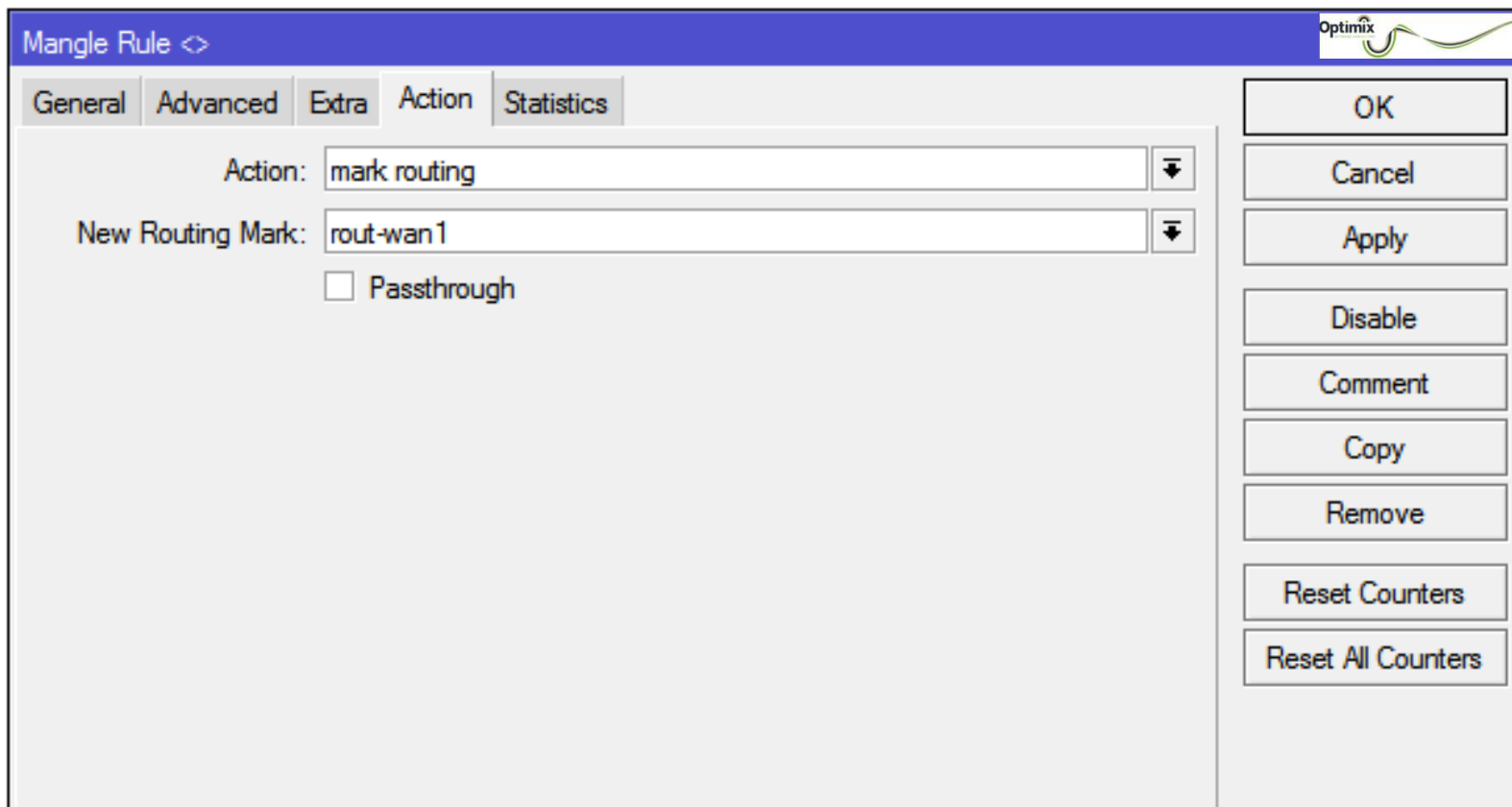
Tabla de ruteo

- La salud del gateway, se combina eficazmente con la distancia.

Route List						
<div> <div>Routes</div> <div>Nexthops</div> <div>Rules</div> <div>VRF</div> </div> <div> <div>+</div> <div>-</div> <div>✓</div> <div>✗</div> <div>📄</div> <div>🔍</div> <div>Find</div> <div>all</div> <div>⌵</div> </div>						
	Dst. Address	Gateway	Distance	Routing Mark	Pref. Source	
... Gateway1						
S	0.0.0.0/0	186.31.12.1 unreachable	1			
... Gateway2						
AS	0.0.0.0/0	200.89.35.1 reachable bridge-wan	2			
DAC	10.220.0.0/24	bridge-lan reachable	0		10.220.0.254	
DAC	186.31.12.0/24	bridge-wan reachable	0		186.31.12.110	
DAC	200.89.35.0/24	bridge-wan reachable	0		200.89.35.110	
5 items						

Tabla de ruteo – Marca de ruteo

- Las marcas de ruteo, permiten forzar la utilización de un gateway, como criterio más jerárquico:



Mangle Rule <>

General Advanced Extra Action Statistics

Action: mark routing

New Routing Mark: rout-wan1

☐ Passthrough

OK

Cancel

Apply

Disable

Comment

Copy

Remove

Reset Counters

Reset All Counters

Tabla de ruteo – Marca de ruteo

Route List

Routes Nexthops Rules VRF

+ - ✓ ✗ [icon] Find all [dropdown]

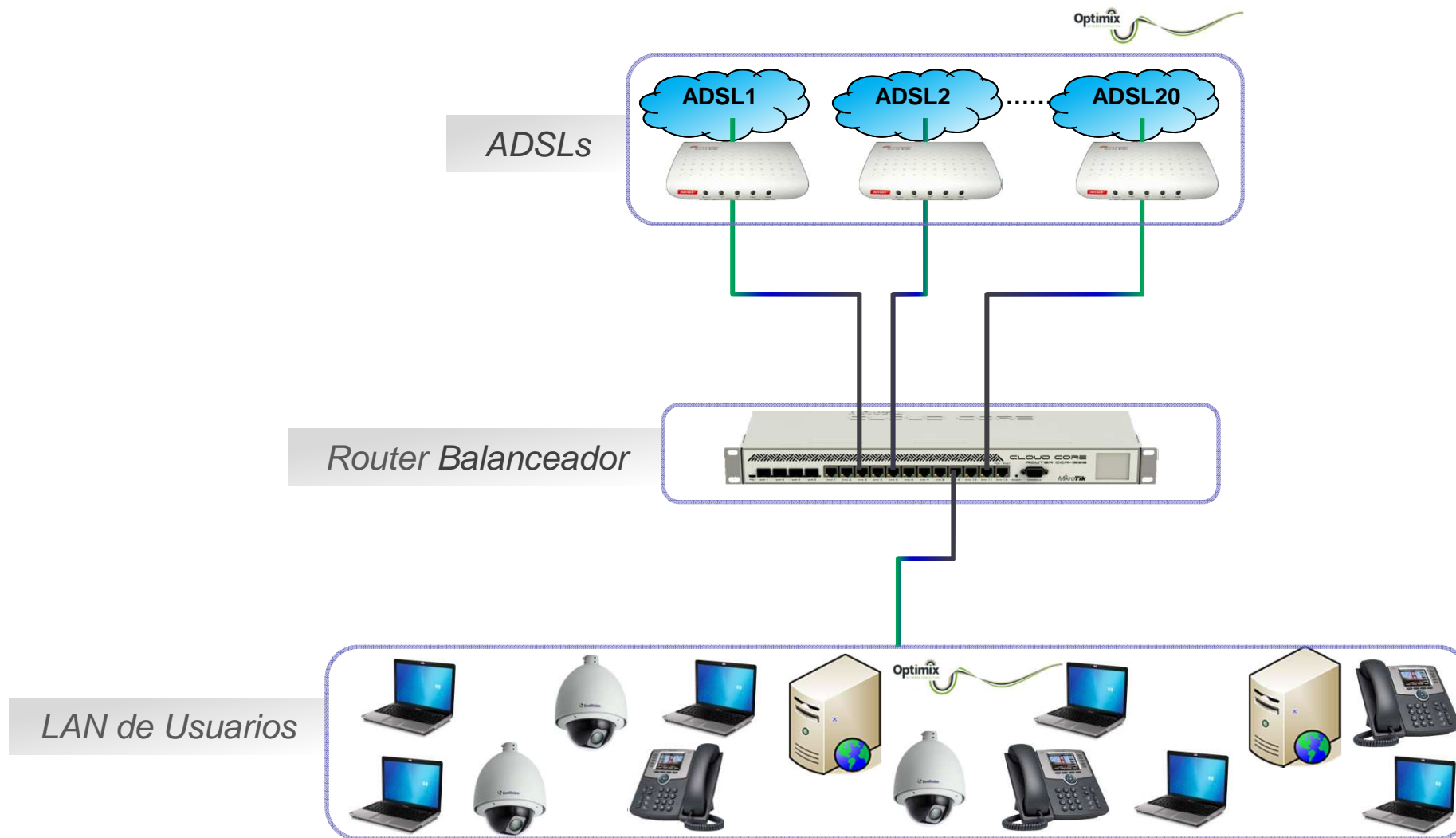
	Dst. Address	Gateway	Distance	Routing Mark	Pref. Source	
AS	▶ 0.0.0.0/0	186.31.12.1 reachable bridge-wan	1			
S	▶ 0.0.0.0/0	200.89.35.1 reachable bridge-wan	2			
AS	▶ 0.0.0.0/0	200.89.35.1 reachable bridge-wan	3	rout-wan1		
DAC	▶ 10.220.0.0/24	bridge-lan reachable	0		10.220.0.254	
DAC	▶ 186.31.12.0/24	bridge-wan reachable	0		186.31.12.110	
DAC	▶ 190.86.12.0/24	bridge-wan reachable	0		190.86.12.2	
DAC	▶ 200.89.35.0/24	bridge-wan reachable	0		200.89.35.110	

7 items

Balanceo de ADSLs

- Siguiendo la premisa de desarrollar estrategias infalibles, la operación con ADSLs tiene un desafío: discutir con el proveedor cuando un ADSL no funciona.
- El reclamo suele ser respondido con un mero *“Si Ud no usa el módem que nosotros le proveemos, no podremos darle soporte”*.
- Se pueden testear fácilmente las salidas, forzando que según la IP del cliente, salga sí o sí por un proveedor..

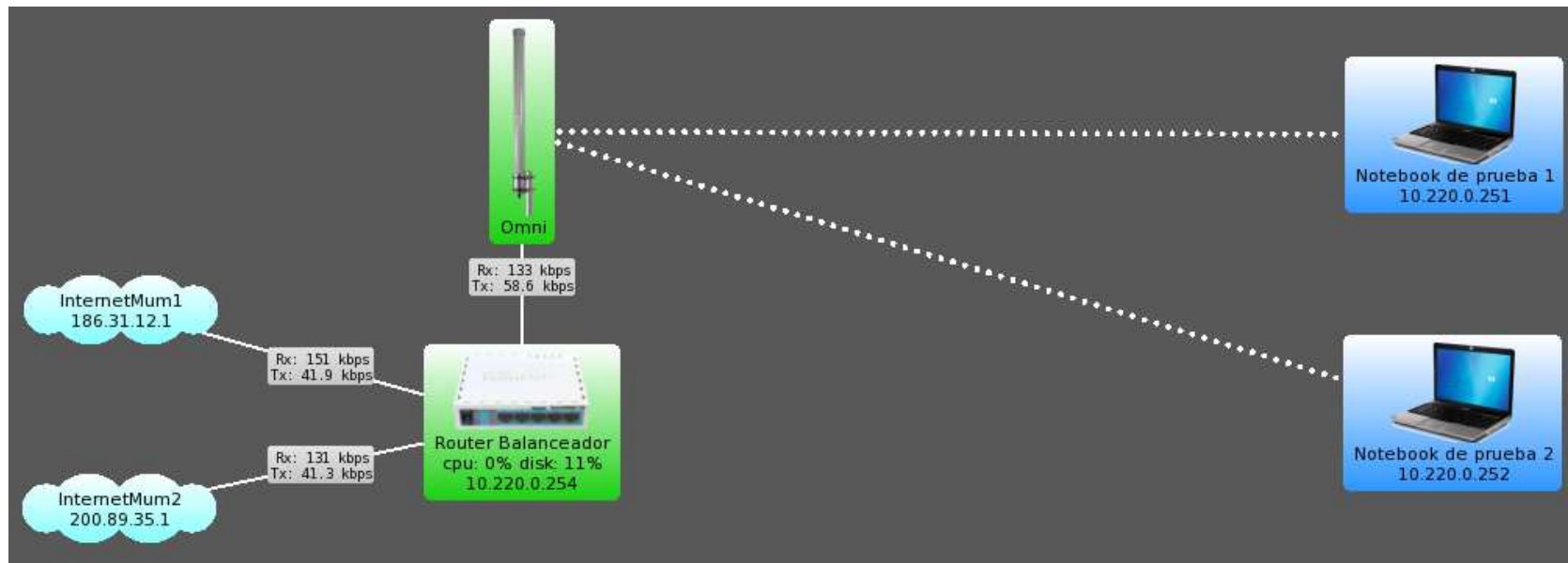
Balanceo de ADSLs



Testeo de salidas

- Siguiendo la premisa de desarrollar estrategias infalibles, la operación con ADSLs tiene un desafío: discutir con el proveedor cuando un ADSL no funciona.
- El reclamo suele ser respondido con un mero *“Si Ud no usa el módem que nosotros le proveemos, no podremos darle soporte”*.
- Se pueden testear fácilmente las salidas, forzando que según la IP del cliente, salga sí o sí por un proveedor.

Lab – Testeo de salidas



Route List						
Routes Nexthops Rules VRF						
<div> + - ✓ ✗ ... 🔍 </div> <div>Find all</div>						
	Dst. Address	Gateway	Check Gateway	Distance	Routing Mark	
S	0.0.0.0/0	10.228.8.81 unreachable	ping	2	wan11	
S	0.0.0.0/0	10.228.8.81 unreachable	ping	3	wan20	
S	0.0.0.0/0	10.228.8.82 unreachable	ping	2	wan12	
S	0.0.0.0/0	10.228.8.82 unreachable	ping	3	wan11	
AS	0.0.0.0/0	10.228.8.83 reachable bridge-adsls	ping	2	wan13	
AS	0.0.0.0/0	10.228.8.83 reachable bridge-adsls	ping	3	wan12	
AS	0.0.0.0/0	10.228.8.83 reachable bridge-adsls	ping	4	wan11	
AS	0.0.0.0/0	10.228.8.84 reachable bridge-adsls	ping	2	wan14	
S	0.0.0.0/0	10.228.8.84 reachable bridge-adsls	ping	3	wan13	
AS	0.0.0.0/0	10.228.8.85 reachable bridge-adsls	ping	2	wan15	
S	0.0.0.0/0	10.228.8.85 reachable bridge-adsls	ping	3	wan14	
AS	0.0.0.0/0	10.228.8.86 reachable bridge-adsls	ping	2	wan16	
S	0.0.0.0/0	10.228.8.86 reachable bridge-adsls	ping	3	wan15	
AS	0.0.0.0/0	10.228.8.87 reachable bridge-adsls	ping	2	wan17	
S	0.0.0.0/0	10.228.8.87 reachable bridge-adsls	ping	3	wan16	
AS	0.0.0.0/0	10.228.8.88 reachable bridge-adsls	ping	2	wan18	
S	0.0.0.0/0	10.228.8.88 reachable bridge-adsls	ping	3	wan17	
AS	0.0.0.0/0	10.228.8.89 reachable bridge-adsls	ping	2	wan19	
S	0.0.0.0/0	10.228.8.89 reachable bridge-adsls	ping	3	wan18	
AS	0.0.0.0/0	10.228.8.90 reachable bridge-adsls	ping	2	wan20	
S	0.0.0.0/0	10.228.8.90 reachable bridge-adsls	ping	3	wan19	
AS	0.0.0.0/0	10.228.8.101 reachable bridge-adsls	ping	2	wan101	
S	0.0.0.0/0	10.228.8.101 reachable bridge-adsls	ping	3	wan109	
AS	0.0.0.0/0	10.228.8.102 reachable bridge-adsls	ping	2	wan102	
S	0.0.0.0/0	10.228.8.102 reachable bridge-adsls	ping	3	wan101	
AS	0.0.0.0/0	10.228.8.103 reachable bridge-adsls	ping	2	wan103	
S	0.0.0.0/0	10.228.8.103 reachable bridge-adsls	ping	3	wan102	
AS	0.0.0.0/0	10.228.8.104 reachable bridge-adsls	ping	2	wan104	
S	0.0.0.0/0	10.228.8.104 reachable bridge-adsls	ping	3	wan103	
AS	0.0.0.0/0	10.228.8.105 reachable bridge-adsls	ping	2	wan105	
S	0.0.0.0/0	10.228.8.105 reachable bridge-adsls	ping	3	wan104	
AS	0.0.0.0/0	10.228.8.106 reachable bridge-adsls	ping	2	wan106	
S	0.0.0.0/0	10.228.8.106 reachable bridge-adsls	ping	3	wan105	
AS	0.0.0.0/0	10.228.8.107 reachable bridge-adsls	ping	2	wan107	
S	0.0.0.0/0	10.228.8.107 reachable bridge-adsls	ping	3	wan106	
AS	0.0.0.0/0	10.228.8.108 reachable bridge-adsls	ping	2	wan108	
S	0.0.0.0/0	10.228.8.108 reachable bridge-adsls	ping	3	wan107	
AS	0.0.0.0/0	10.228.8.109 reachable bridge-adsls	ping	2	wan109	
S	0.0.0.0/0	10.228.8.109 reachable bridge-adsls	ping	3	wan108	
161 items						

Firewall												
Filter Rules NAT Mangle Service Ports Connections Address Lists Layer7 Protocols												
<div> <div> <div>+</div> <div>-</div> <div>✓</div> <div>✗</div> <div>📄</div> <div>🔍</div> </div> <div> <div>00</div> <div>Reset Counters</div> <div>00</div> <div>Reset All Counters</div> </div> <div>Find</div> <div>all</div> <div>▼</div> </div>												
#	Action	Chain	In. Interface	Connection Mark	Src. Address ...	Dst. Address List	Per Connection Classifier	New Connection ...	New Routing Mark	Bytes	Packets	Comment
4	✓ accept	prerouting	bridge-adsls							107.6 MiB	111 890	PCC para balanceo - Preparacion
5	✓ mark connection	prerouting	bridge-lan		porbalanceo	privadas	both addresses:19/0	conwan11		614.9 MiB	5 042 523	PCC para balanceo - 20 (veinte) reglas balanceo ADSL01 al ADSL10
6	✓ mark routing	prerouting	bridge-lan	conwan11	porbalanceo	privadas		wan11		520.3 MiB	4 441 056	
7	✓ mark connection	prerouting	bridge-lan		porbalanceo	privadas	both addresses:19/1	conwan12		692.7 MiB	4 869 139	
8	✓ mark routing	prerouting	bridge-lan	conwan12	porbalanceo	privadas		wan12		555.6 MiB	3 847 699	
9	✓ mark connection	prerouting	bridge-lan		porbalanceo	privadas	both addresses:19/2	conwan13		613.4 MiB	4 519 073	
10	✓ mark routing	prerouting	bridge-lan	conwan13	porbalanceo	privadas		wan13		527.4 MiB	4 216 481	
11	✓ mark connection	prerouting	bridge-lan		porbalanceo	privadas	both addresses:19/3	conwan14		908.7 MiB	6 555 558	
12	✓ mark routing	prerouting	bridge-lan	conwan14	porbalanceo	privadas		wan14		808.4 MiB	6 073 262	
13	✓ mark connection	prerouting	bridge-lan		porbalanceo	privadas	both addresses:19/4	conwan15		1346.4 MiB	6 739 441	
14	✓ mark routing	prerouting	bridge-lan	conwan15	porbalanceo	privadas		wan15		710.1 MiB	6 087 803	
15	✓ mark connection	prerouting	bridge-lan		porbalanceo	privadas	both addresses:19/5	conwan16		892.9 MiB	6 141 766	
16	✓ mark routing	prerouting	bridge-lan	conwan16	porbalanceo	privadas		wan16		788.4 MiB	5 796 125	
17	✓ mark connection	prerouting	bridge-lan		porbalanceo	privadas	both addresses:19/6	conwan17		841.2 MiB	6 812 791	
18	✓ mark routing	prerouting	bridge-lan	conwan17	porbalanceo	privadas		wan17		727.7 MiB	6 049 116	
19	✓ mark connection	prerouting	bridge-lan		porbalanceo	privadas	both addresses:19/7	conwan18		1007.0 MiB	6 527 124	
20	✓ mark routing	prerouting	bridge-lan	conwan18	porbalanceo	privadas		wan18		836.9 MiB	5 711 070	
21	✓ mark connection	prerouting	bridge-lan		porbalanceo	privadas	both addresses:19/8	conwan19		1055.9 MiB	7 476 207	
22	✓ mark routing	prerouting	bridge-lan	conwan19	porbalanceo	privadas		wan19		786.5 MiB	6 662 908	
23	✓ mark connection	prerouting	bridge-lan		porbalanceo	privadas	both addresses:19/9	conwan20		900.7 MiB	6 460 619	
24	✓ mark routing	prerouting	bridge-lan	conwan20	porbalanceo	privadas		wan20		735.0 MiB	5 399 018	
25	✓ mark connection	prerouting	bridge-lan		porbalanceo	privadas	both addresses:19/10	conwan101		1314.6 MiB	6 995 349	PCC para balanceo grupo 2 - 18 (dieciocho) reglas balanceo ADSL11 al ADSL19
26	✓ mark routing	prerouting	bridge-lan	conwan101	porbalanceo	privadas		wan101		1061.3 MiB	5 567 332	
27	✓ mark connection	prerouting	bridge-lan		porbalanceo	privadas	both addresses:19/11	conwan102		1051.4 MiB	7 117 609	
28	✓ mark routing	prerouting	bridge-lan	conwan102	porbalanceo	privadas		wan102		921.4 MiB	6 270 017	
29	✓ mark connection	prerouting	bridge-lan		porbalanceo	privadas	both addresses:19/12	conwan103		963.7 MiB	6 615 148	
30	✓ mark routing	prerouting	bridge-lan	conwan103	porbalanceo	privadas		wan103		854.7 MiB	6 228 605	
31	✓ mark connection	prerouting	bridge-lan		porbalanceo	privadas	both addresses:19/13	conwan104		1434.7 MiB	7 640 286	
32	✓ mark routing	prerouting	bridge-lan	conwan104	porbalanceo	privadas		wan104		1229.4 MiB	7 100 413	
33	✓ mark connection	prerouting	bridge-lan		porbalanceo	privadas	both addresses:19/14	conwan105		1304.0 MiB	7 542 920	
34	✓ mark routing	prerouting	bridge-lan	conwan105	porbalanceo	privadas		wan105		863.3 MiB	6 726 275	
35	✓ mark connection	prerouting	bridge-lan		porbalanceo	privadas	both addresses:19/15	conwan106		983.1 MiB	7 001 801	
36	✓ mark routing	prerouting	bridge-lan	conwan106	porbalanceo	privadas		wan106		816.7 MiB	6 050 775	
37	✓ mark connection	prerouting	bridge-lan		porbalanceo	privadas	both addresses:19/16	conwan107		1566.6 MiB	7 535 130	
38	✓ mark routing	prerouting	bridge-lan	conwan107	porbalanceo	privadas		wan107		1138.7 MiB	6 296 850	
39	✓ mark connection	prerouting	bridge-lan		porbalanceo	privadas	both addresses:19/17	conwan108		1104.9 MiB	6 924 121	
40	✓ mark routing	prerouting	bridge-lan	conwan108	porbalanceo	privadas		wan108		998.6 MiB	6 419 410	
41	✓ mark connection	prerouting	bridge-lan		porbalanceo	privadas	both addresses:19/18	conwan109		933.0 MiB	6 589 668	
42	✓ mark routing	prerouting	bridge-lan	conwan109	porbalanceo	privadas		wan109		833.9 MiB	5 884 925	
43	✓ mark connection	prerouting	bridge-lan		porbalanceo			webproxy		679.7 MiB	646 931	

64 items (1 selected)

Precauciones

- Se debe aceptar el tráfico entrante por la WAN, para que no sea malinterpretado por la lógica de ruteo:

Firewall

Filter Rules NAT Mangle Service Ports Connections Address Lists Layer7 Protocols

+ - ✓ ✗ [Filter Icon] Reset Counters 00 Reset All Counters Find all

#	Action	Chain	In. Interface	Connection Mark	Per Connection Classifier	New Connection Mark	New Routing Mark	Bytes	Packets
0	✓ accept	prerouting	bridge-wan					1730.4 KiB	19 202
1	✎ mark connection	prerouting	bridge-lan		both addresses:2/0	conns-wan1		17.9 MiB	367 161
2	✎ mark routing	prerouting	bridge-lan	conns-wan1			rout-wan1	17.8 MiB	364 624

3 items

Precauciones

- El balanceo es un proceso forward, así que no contempla el tráfico **generado** por el router.
- Tener en cuenta que las peticiones DNS del router, así como otros tráficos que **nacen** del router, saldrán por los gateways sin marca.

Plus

- Si desarrollamos nuestras configuraciones en base a bridges (un *bridge-wan* y un *bridge-lan*), serán más exportables!
- La configuración está en backup y export, en el router *10.220.0.254*, usuario *admin* sin password, stand de Index, SSID:

□ *AulaOptimix-Publico*



Gracias!

Ing. Jorge Daniel Filippo