



Departamento de Computación

Introducción a los sistemas distribuidos (75.43)

Trabajo práctico grupal

2° cuatrimestre de 2013

Grupo N°2

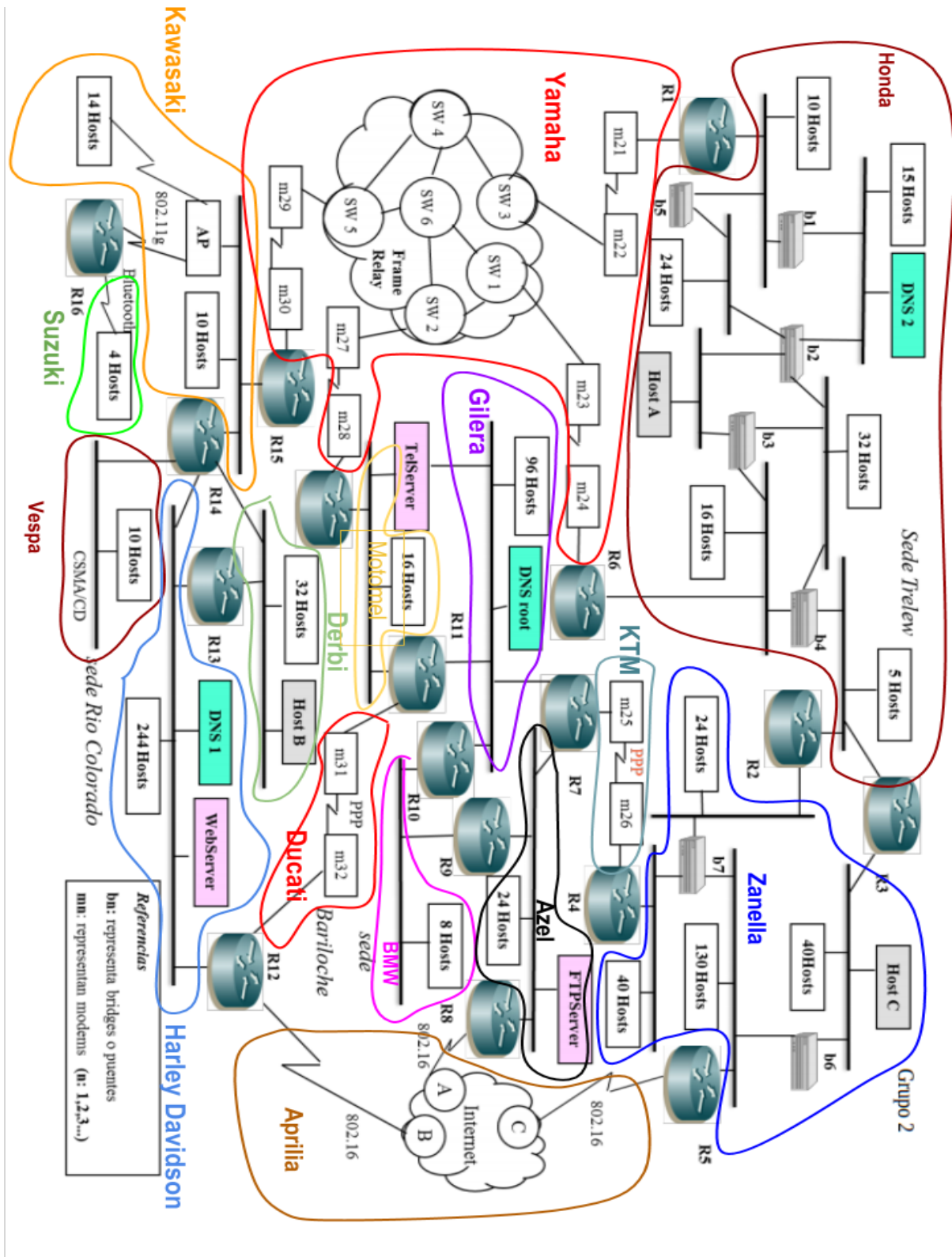
Integrantes:

<i>Padrón</i>	<i>Nombre</i>
84634	Ignacio Angrigiani
81862	Gabriel Fainstein
85373	Diego Malchinsky
90649	Leandro Miguenz
83752	Nicolás Suárez

Índice de contenido

1. Subredes.....	3
2. Asignación de direcciones IP.....	5
3. Tablas de ruteo.....	7
4. Ruteo dinámico.....	15
5. Redundancia (VRRP).....	16
6. Redes Frame Relay.....	17
7. DNS.....	18
8. Tuneles GRE - Simulación de Internet.....	23
9. OpenVPN.....	25
10. Topología para la simulación.....	26

1. Subredes



75.43 Introducción a los Sistemas Distribuidos
Grupo 2 - 2do cuatrimestre de 2013

A partir de la topología definida en el gráfico mostrado en la página anterior, teniendo en cuenta las direcciones de red disponibles, se efectuó el subnetting de la red, aplicando los conceptos establecidos por la RFC 950. A continuación se muestran los resultados obtenidos, dividiendo la topología en 3 sedes (Trelew, Río Colorado, Bariloche) y los enlaces entre las mismas.

Sede Trelew
Sede Río Colorado
Sede Bariloche
Enlaces entre sedes

Nombre	Restriccion	Hosts	VRRP	Routers	Direccion de red y Broadcast	Total	Total del bloque	Direccion de Red	Máscara
Honda		104	1	4	2	111	128	10.24.3.128/25	255.255.255.128
Yamaha	Frame Relay					24	32	172.43.0.64 /27	255.255.255.224
Kawasaki		25		3	2	30	32	10.24.3.32 /27	255.255.255.224
Suzuki		4		1	2	7	8	10.24.3.8 /29	255.255.255.248
Vespa		10		1	2	13	16	10.24.3.16 /28	255.255.255.240
Harley Davidson	Apache	246	1	3	2	252	256	192.168.8.0 /24	255.255.255.0
Ducati		0		2	2	4	4	10.24.3.4 /30	255.255.255.252
Derbi		33	1	2	2	38	64	10.24.3.64 /26	255.255.255.192
Gilera	Telnet	98		3	2	103	128	10.24.1.0 /25	255.255.255.128
MotoMel	Telnet	17		2	2	21	32	10.24.1.128 /27	255.255.255.224
BMW		8		2	2	12	16	10.92.27.32 /28	255.255.255.240
Aprilia	Internet	0		3	2	5	8	133.43.1.0 /29	255.255.255.248
Azel	FTP	25		3	2	30	32	10.92.27.0 /27	255.255.255.224
KTM		0		2	2	4	4	10.24.3.0 /30	255.255.255.252
Zanella		235	1	4	2	242	256	10.10.5.0 /24	255.255.255.0
							1016	Total	

2. Asignación de direcciones IP

Una vez asignadas las direcciones de cada subred, se determinaron las direcciones IP de los hosts de prueba (A, B y C), los servidores Web, Telnet y FTP, los servidores DNS Root, y DNS secundario 1 y 2 y las interfaces de los routers. A continuación se detallan las direcciones de red disponibles y las asignaciones de direcciones IP realizadas.

Direccion	Clase	Cantidad de Direcciones	
192.168.8.0	C	256	Apache
10.92.27.0	A	256	FTP
133.43.1.0	B	256	INTERNET
172.43.0.64	B	64	Frame Relay
10.24.1.0	A	256	Telnet
10.24.3.0	A	256	
10.10.5.0	A	256	
		1600	Total

Router	Direcciones				
R1	10.24.3.129 (Honda)	172.43.0.65 (Yamaha)			
R2	10.24.3.130 (Honda)	10.10.5.1 (Zanella)			
VRRP R2- R3	10.24.3.133 (Honda)	10.10.5.5 (Zanella)			
R3	10.24.3.131 (Honda)	10.10.5.2 (Zanella)			
R4	10.24.3.1 (KTM)	10.10.5.3 (Zanella)			
R5	133.43.1.1 (Aprilia)	10.10.5.4 (Zanella)	192.168.2.5 (Tunnel10)	192.168.2.9 (Tunnel20)	
R6	10.24.3.132 (Honda)	172.43.0.66 (Yamaha)			
R7	10.24.1.1 (Gilera)	10.92.27.4 (Azul)	10.24.3.2 (KTM)		
R8	133.43.1.5 (Aprilia)	10.92.27.3 (Azul)	192.168.2.6 (Tunnel10)	192.168.2.13 (Tunnel30)	
R9	10.92.27.33 (BMW)	10.92.27.2 (Azul)			
R10	10.24.1.2 (Gilera)	10.92.27.34 (BMW)			
R11	10.24.3.5 (Ducati)	10.24.1.3 (Gilera)	10.24.1.130 (Motomel)		
R12	192.168.8.1 (Harley)	10.24.3.6 (Ducati)	133.43.1.9 (Aprilia)	192.168.2.10 (Tunnel20)	192.168.2.14 (Tunnel30)
R13	192.168.8.2 (Harley)	10.24.3.65 (Derbi)			
VRRP R13- R14	192.168.8.4 (Harley)	10.24.3.67 (Derbi)			
R14	10.24.3.33 (Kawasaki)	10.24.3.17 (Vespa)	192.168.8.3 (Harley)	10.24.3.66 (Derbi)	
R15	172.43.0.67 (Yamaha)	10.24.3.34 (Kawasaki)			
R16	10.24.3.35 (Kawasaki)	10.24.3.9 (Suzuki)			
R17	10.24.1.4 (Gilera)	10.24.1.131 (Motomel)			

3. Tablas de ruteo

A continuación se muestran las tablas de ruteo que se han configurado en forma estática en cada una de las subredes. Se puede apreciar que en algunos routers se resalta si es un router perteneciente al borde de la subred que utiliza el protocolo de ruteo dinámico RIPv2, ya que estos routers no indican rutas que estén dirigidas hacia adentro de esta red, las rutas establecidas direccionan hacia afuera.

Se configuraron también saltos alternativos para contemplar situaciones en las que algún enlace no esté disponible, de manera tal de tener diversas posibilidades para poder rutear en forma efectiva paquetes hacia otras redes,

Los comandos que se utilizaron para configurar cada router son los siguientes:

```
Router > enable
Router# conf t
Router(config)# ip route network-ip mask next-hop-ip
```

Sede Trelew
Sede Rio Colorado
Sede Bariloche
Enlaces entre sedes

R1	<i>Dinamico Border</i>		
A red	IP RED	MASCARA	SALTO
Kawasaki	10.24.3.32 /27	255.255.255.224	172.43.0.74
Suzuki	10.24.3.8 /29	255.255.255.248	172.43.0.74
Vespa	10.24.3.16 /28	255.255.255.240	172.43.0.74
Harley Davidson	192.168.8.0 /24	255.255.255.0	172.43.0.74
Ducati	10.24.3.4 /30	255.255.255.252	172.43.0.70
Derbi	10.24.3.64 /26	255.255.255.192	172.43.0.74
Gilera	10.24.1.0 /25	255.255.255.128	172.43.0.70
MotoMel	10.24.1.128 /27	255.255.255.224	172.43.0.70

R4	<i>Dinamico Border</i>		
A red	IP RED	MASCARA	SALTO
Vespa	10.24.3.16 /28	255.255.255.240	10.24.3.2(R7)
Harley Davidson	192.168.8.0 /24	255.255.255.0	10.24.3.2(R7)
Ducati	10.24.3.4 /30	255.255.255.252	10.24.3.2(R7)
Derbi	10.24.3.64 /26	255.255.255.192	10.24.3.2(R7)
Gilera	10.24.1.0 /25	255.255.255.128	10.24.3.2(R7)
MotoMel	10.24.1.128 /27	255.255.255.224	10.24.3.2(R7)
BMW	10.92.27.32 /28	255.255.255.240	10.24.3.2(R7)
Azel	10.92.27.0 /27	255.255.255.224	10.24.3.2(R7)

R5	<i>Dinamico Border</i>			
A red	IP RED	MASCARA	SALTO	SALTO SEC
Honda	10.24.3.128/25	255.255.255.128	10.10.5.5	Tunnel10 192.168.2.6
Yamaha	172.43.0.64 /27	255.255.255.224	10.10.5.5	Tunnel20 192.168.2.10
Kawasaki	10.24.3.32 /27	255.255.255.224	10.10.5.5	Tunnel20 192.168.2.10
Suzuki	10.24.3.8 /29	255.255.255.248	10.10.5.5	Tunnel20 192.168.2.10
Vespa	10.24.3.16 /28	255.255.255.240	10.10.5.5	Tunnel20 192.168.2.10
Harley Davidson	192.168.8.0 /24	255.255.255.0	Tunnel20 192.168.2.10	10.10.5.5
Ducati	10.24.3.4 /30	255.255.255.252	10.10.5.5	Tunnel20 192.168.2.10
Derbi	10.24.3.64 /26	255.255.255.192	10.10.5.5	Tunnel20 192.168.2.10
Gilera	10.24.1.0 /25	255.255.255.128	10.10.5.5	Tunnel20 192.168.2.10
MotoMel	10.24.1.128 /27	255.255.255.224	10.10.5.5	Tunnel10 192.168.2.6
BMW	10.92.27.32 /28	255.255.255.240	10.10.5.5	Tunnel10 192.168.2.6
Azel	10.92.27.0 /27	255.255.255.224	Tunnel10 192.168.2.6	10.10.5.5
KTM	10.24.3.0 /30	255.255.255.252	10.10.5.5	Tunnel10 192.168.2.6

R6	<i>Dinamico Border</i>		
A red	IP RED	MASCARA	SALTO
Kawasaki	10.24.3.32 /27	255.255.255.224	172.43.0.82 (R15)
Suzuki	10.24.3.8 /29	255.255.255.248	172.43.0.82 (R15)
Vespa	10.24.3.16 /28	255.255.255.240	172.43.0.82 (R15)
Harley Davidson	192.168.8.0 /24	255.255.255.0	172.43.0.82 (R15)
Ducati	10.24.3.4 /30	255.255.255.252	172.43.0.78 (R17)
Derbi	10.24.3.64 /26	255.255.255.192	172.43.0.78 (R17)
Gilera	10.24.1.0 /25	255.255.255.128	172.43.0.78 (R17)
MotoMel	10.24.1.128 /27	255.255.255.224	172.43.0.78 (R17)

R7				
A red	IP RED	MASCARA	SALTO	SALTO SEC
Honda	10.24.3.128/25	255.255.255.128	10.24.3.1(R4)	10.24.1.3(r11)
Yamaha	172.43.0.64 /27	255.255.255.224	10.24.1.3(r11)	10.24.3.1(R4)
Kawasaki	10.24.3.32 /27	255.255.255.224	10.24.1.3(r11)	10.24.3.1(R4)
Suzuki	10.24.3.8 /29	255.255.255.248	10.24.1.3(r11)	10.24.3.1(R4)
Vespa	10.24.3.16 /28	255.255.255.240	10.24.1.3(r11)	10.24.3.1(R4)
Harley Davidson	192.168.8.0 /24	255.255.255.0	10.24.1.3(r11)	10.92.27.3 (R8)
Ducati	10.24.3.4 /30	255.255.255.252	10.24.1.3(r11)	10.92.27.3 (R8)
Derbi	10.24.3.64 /26	255.255.255.192	10.24.1.3(r11)	10.92.27.3 (R8)
Gilera	10.24.1.0 /25	255.255.255.128	-	-
MotoMel	10.24.1.128 /27	255.255.255.224	10.24.1.3(r11)	10.92.27.2(r9)
BMW	10.92.27.32 /28	255.255.255.240	10.24.1.3(r11)	10.92.27.2(r9)
Aprilia	133.43.1.0 /29	255.255.255.248	10.92.27.3 (R8)	10.24.1.3(r11)
Azel	10.92.27.0 /27	255.255.255.224	-	-
KTM	10.24.3.0 /30	255.255.255.252	-	-
Zanella	10.10.5.0 /24	255.255.255.0	10.24.3.1(R4)	10.92.27.3 (R8)

R8				
A red	IP RED	MASCARA	SALTO	SALTO SEC
Honda	10.24.3.128/25	255.255.255.128	10.92.27.4 (R7)	192.168.2.5 (Tunel 10)
Yamaha	172.43.0.64 /27	255.255.255.224	10.92.27.4 (R7)	192.168.2.5 (Tunel 10)
Kawasaki	10.24.3.32 /27	255.255.255.224	192.168.2.14 (Tunel 30)	10.92.27.4 (R7)
Suzuki	10.24.3.8 /29	255.255.255.248	192.168.2.14 (Tunel 30)	10.92.27.4 (R7)
Vespa	10.24.3.16 /28	255.255.255.240	192.168.2.14 (Tunel 30)	10.92.27.4 (R7)
Harley Davidson	192.168.8.0 /24	255.255.255.0	192.168.2.14 (Tunel 30)	10.92.27.4 (R7)
Ducati	10.24.3.4 /30	255.255.255.252	192.168.2.14 (Tunel 30)	10.92.27.4 (R7)
Derbi	10.24.3.64 /26	255.255.255.192	192.168.2.14 (Tunel 30)	10.92.27.4 (R7)
Gilera	10.24.1.0 /25	255.255.255.128	10.92.27.4 (R7)	10.92.27.2 (R9)
MotoMel	10.24.1.128 /27	255.255.255.224	10.92.27.4 (R7)	192.168.2.14 (Tunel 30)
BMW	10.92.27.32 /28	255.255.255.240	10.92.27.2 (R9)	10.92.27.4 (R7)
Aprilia	133.43.1.0 /29	255.255.255.248	-	-
Azel	10.92.27.0 /27	255.255.255.224	-	-
KTM	10.24.3.0 /30	255.255.255.252	10.92.27.4 (R7)	10.92.27.2 (R9)
Zanella	10.10.5.0 /24	255.255.255.0	192.168.2.5 (Tunel 10)	10.92.27.4 (R7)

R9				
A red	IP RED	MASCARA	SALTO	SALTO SEC
Honda	10.24.3.128/25	255.255.255.128	10.92.27.4(R7)	10.92.27.34(R10)
Yamaha	172.43.0.64 /27	255.255.255.224	10.92.27.4(R7)	10.92.27.34(R10)
Kawasaki	10.24.3.32 /27	255.255.255.224	10.92.27.4(R7)	10.92.27.34(R10)
Suzuki	10.24.3.8 /29	255.255.255.248	10.92.27.4(R7)	10.92.27.34(R10)
Vespa	10.24.3.16 /28	255.255.255.240	10.92.27.4(R7)	10.92.27.34(R10)
Harley Davidson	192.168.8.0 /24	255.255.255.0	10.92.27.4(R7)	10.92.27.34(R10)
Ducati	10.24.3.4 /30	255.255.255.252	10.92.27.4(R7)	10.92.27.34(R10)
Derbi	10.24.3.64 /26	255.255.255.192	10.92.27.4(R7)	10.92.27.34(R10)
Gilera	10.24.1.0 /25	255.255.255.128	10.92.27.4(R7)	10.92.27.34(R10)
MotoMel	10.24.1.128 /27	255.255.255.224	10.92.27.4(R7)	10.92.27.34(R10)
BMW	10.92.27.32 /28	255.255.255.240	-	-
Aprilia	133.43.1.0 /29	255.255.255.248	10.92.27.3(R8)	10.92.27.34(R10)
Azel	10.92.27.0 /27	255.255.255.224	-	-
KTM	10.24.3.0 /30	255.255.255.252	10.92.27.4(R7)	10.92.27.34(R10)
Zanella	10.10.5.0 /24	255.255.255.0	10.92.27.4(R7)	10.92.27.34(R10)

R10				
A red	IP RED	MASCARA	SALTO	SALTO SEC
Honda	10.24.3.128/25	255.255.255.128	10.24.1.1 (R7)	10.92.27.33 (R9)
Yamaha	172.43.0.64 /27	255.255.255.224	10.24.1.1 (R7)	10.92.27.33 (R9)
Kawasaki	10.24.3.32 /27	255.255.255.224	10.24.1.3 (R11)	10.92.27.33 (R9)
Suzuki	10.24.3.8 /29	255.255.255.248	10.24.1.3 (R11)	10.92.27.33 (R9)
Vespa	10.24.3.16 /28	255.255.255.240	10.24.1.3 (R11)	10.92.27.33 (R9)
Harley Davidson	192.168.8.0 /24	255.255.255.0	10.24.1.3 (R11)	10.92.27.33 (R9)
Ducati	10.24.3.4 /30	255.255.255.252	10.24.1.3 (R11)	10.92.27.33 (R9)
Derbi	10.24.3.64 /26	255.255.255.192	10.24.1.3 (R11)	10.92.27.33 (R9)
Gilera	10.24.1.0 /25	255.255.255.128	-	-
MotoMel	10.24.1.128 /27	255.255.255.224	10.24.1.3 (R11)	10.92.27.33 (R9)
BMW	10.92.27.32 /28	255.255.255.240	-	-
Aprilia	133.43.1.0 /29	255.255.255.248	10.24.1.1 (R7)	10.92.27.33 (R9)
Azel	10.92.27.0 /27	255.255.255.224	10.24.1.1 (R7)	10.92.27.33 (R9)
KTM	10.24.3.0 /30	255.255.255.252	10.24.1.1 (R7)	10.92.27.33 (R9)
Zanella	10.10.5.0 /24	255.255.255.0	10.24.1.1 (R7)	10.92.27.33 (R9)

R11				
A red	IP RED	MASCARA	SALTO	SALTO SEC
Honda	10.24.3.128/25	255.255.255.128	10.24.1.131 (R17)	10.24.1.1 (R7)
Yamaha	172.43.0.64 /27	255.255.255.224	10.24.1.131 (R17)	10.24.3.6 (R12)
Kawasaki	10.24.3.32 /27	255.255.255.224	10.24.1.131 (R17)	10.24.3.6 (R12)
Suzuki	10.24.3.8 /29	255.255.255.248	10.24.1.131 (R17)	10.24.3.6 (R12)
Vespa	10.24.3.16 /28	255.255.255.240	10.24.3.6 (R12)	10.24.1.131 (R17)
Harley Davidson	192.168.8.0 /24	255.255.255.0	10.24.3.6 (R12)	10.24.1.131 (R17)
Ducati	10.24.3.4 /30	255.255.255.252	-	-
Derbi	10.24.3.64 /26	255.255.255.192	10.24.3.6 (R12)	10.24.1.131 (R17)
Gilera	10.24.1.0 /25	255.255.255.128	-	-
MotoMel	10.24.1.128 /27	255.255.255.224	-	-
BMW	10.92.27.32 /28	255.255.255.240	10.24.1.2 (R10)	10.24.3.6 (R12)
Aprilia	133.43.1.0 /29	255.255.255.248	10.24.3.6 (R12)	10.24.1.2 (R10)
Azel	10.92.27.0 /27	255.255.255.224	10.24.1.1 (R7)	10.24.3.6 (R12)
KTM	10.24.3.0 /30	255.255.255.252	10.24.1.1 (R7)	10.24.3.6 (R12)
Zanella	10.10.5.0 /24	255.255.255.0	10.24.1.1 (R7)	10.24.3.6 (R12)

R12				
A red	IP RED	MASCARA	SALTO	SALTO SEC
Honda	10.24.3.128/25	255.255.255.128	Tunel 20 (R5-R12)	192.168.8.3 (R14)
Yamaha	172.43.0.64 /27	255.255.255.224	192.168.8.3 (R14)	10.24.3.5 (R11)
Kawasaki	10.24.3.32 /27	255.255.255.224	192.168.8.3 (R14)	10.24.3.5 (R11)
Suzuki	10.24.3.8 /29	255.255.255.248	192.168.8.3 (R14)	10.24.3.5 (R11)
Vespa	10.24.3.16 /28	255.255.255.240	192.168.8.3 (R14)	10.24.3.5 (R11)
Harley Davidson	192.168.8.0 /24	255.255.255.0	-	-
Ducati	10.24.3.4 /30	255.255.255.252	-	-
Derbi	10.24.3.64 /26	255.255.255.192	192.168.8.4 (Vrrp)	10.24.3.5 (R11)
Gilera	10.24.1.0 /25	255.255.255.128	10.24.3.5 (R11)	192.168.8.3 (R14)
MotoMel	10.24.1.128 /27	255.255.255.224	10.24.3.5 (R11)	192.168.8.3 (R14)
BMW	10.92.27.32 /28	255.255.255.240	10.24.3.5 (R11)	Tunel 30
Aprilia	133.43.1.0 /29	255.255.255.248	-	-
Azel	10.92.27.0 /27	255.255.255.224	Tunel 30	10.24.3.5 (R11)
KTM	10.24.3.0 /30	255.255.255.252	10.24.3.5 (R11)	Tunel 20
Zanella	10.10.5.0 /24	255.255.255.0	Tunel 20	10.24.3.5 (R11)

R13				
A red	IP RED	MASCARA	SALTO	SALTO SEC
Honda	10.24.3.128/25	255.255.255.128	10.24.3.66 (R14)	192.168.8.1 (R12)
Yamaha	172.43.0.64 /27	255.255.255.224	10.24.3.66 (R14)	192.168.8.1 (R12)
Kawasaki	10.24.3.32 /27	255.255.255.224	10.24.3.66 (R14)	192.168.8.1 (R12)
Suzuki	10.24.3.8 /29	255.255.255.248	10.24.3.66 (R14)	192.168.8.1 (R12)
Vespa	10.24.3.16 /28	255.255.255.240	10.24.3.66 (R14)	192.168.8.1 (R12)
Harley Davidson	192.168.8.0 /24	255.255.255.0	-	-
Ducati	10.24.3.4 /30	255.255.255.252	192.168.8.1 (R12)	10.24.3.66 (R14)
Derbi	10.24.3.64 /26	255.255.255.192	-	-
Gilera	10.24.1.0 /25	255.255.255.128	192.168.8.1 (R12)	10.24.3.66 (R14)
MotoMel	10.24.1.128 /27	255.255.255.224	192.168.8.1 (R12)	10.24.3.66 (R14)
BMW	10.92.27.32 /28	255.255.255.240	192.168.8.1 (R12)	10.24.3.66 (R14)
Aprilia	133.43.1.0 /29	255.255.255.248	192.168.8.1 (R12)	10.24.3.66 (R14)
Azel	10.92.27.0 /27	255.255.255.224	192.168.8.1 (R12)	10.24.3.66 (R14)
KTM	10.24.3.0 /30	255.255.255.252	192.168.8.1 (R12)	10.24.3.66 (R14)
Zanella	10.10.5.0 /24	255.255.255.0	192.168.8.1 (R12)	10.24.3.66 (R14)

R14				
A red	IP RED	MASCARA	SALTO	SALTO SEC
Honda	10.24.3.128/25	255.255.255.128	10.24.3.34 (R15)	192.168.8.1 (R12)
Yamaha	172.43.0.64 /27	255.255.255.224	10.24.3.34 (R15)	192.168.8.1 (R12)
Kawasaki	10.24.3.32 /27	255.255.255.224	-	-
Suzuki	10.24.3.8 /29	255.255.255.248	10.24.3.35 (R16)	10.24.3.34 (R15)
Vespa	10.24.3.16 /28	255.255.255.240	-	-
Harley Davidson	192.168.8.0 /24	255.255.255.0	-	-
Ducati	10.24.3.4 /30	255.255.255.252	192.168.8.1 (R12)	10.24.3.34 (R15)
Derbi	10.24.3.64 /26	255.255.255.192	-	-
Gilera	10.24.1.0 /25	255.255.255.128	10.24.3.34 (R15)	192.168.8.1 (R12)
MotoMel	10.24.1.128 /27	255.255.255.224	10.24.3.34 (R15)	192.168.8.1 (R12)
BMW	10.92.27.32 /28	255.255.255.240	192.168.8.1 (R12)	10.24.3.34 (R15)
Aprilia	133.43.1.0 /29	255.255.255.248	192.168.8.1 (R12)	10.24.3.34 (R15)
Azel	10.92.27.0 /27	255.255.255.224	192.168.8.1 (R12)	10.24.3.34 (R15)
KTM	10.24.3.0 /30	255.255.255.252	192.168.8.1 (R12)	10.24.3.34 (R15)
Zanella	10.10.5.0 /24	255.255.255.0	10.24.3.34 (R15)	192.168.8.1 (R12)

R15				
A red	IP RED	MASCARA	SALTO	SALTO SEC
Honda	10.24.3.128/25	255.255.255.128	172.43.0.81 (R6)	10.24.3.33 (R14)
Yamaha	172.43.0.64 /27	255.255.255.224	-	-
Kawasaki	10.24.3.32 /27	255.255.255.224	-	-
Suzuki	10.24.3.8 /29	255.255.255.248	10.24.3.35 (R16)	172.43.0.86 (R17)
Vespa	10.24.3.16 /28	255.255.255.240	10.24.3.33 (R14)	172.43.0.86 (R17)
Harley				
Davidson	192.168.8.0 /24	255.255.255.0	10.24.3.33 (R14)	172.43.0.86 (R17)
Ducati	10.24.3.4 /30	255.255.255.252	10.24.3.33 (R14)	172.43.0.86 (R17)
Derbi	10.24.3.64 /26	255.255.255.192	10.24.3.33 (R14)	172.43.0.86 (R17)
Gilera	10.24.1.0 /25	255.255.255.128	172.43.0.86 (R17)	10.24.3.33 (R14)
MotoMel	10.24.1.128 /27	255.255.255.224	172.43.0.86 (R17)	10.24.3.33 (R14)
BMW	10.92.27.32 /28	255.255.255.240	172.43.0.86 (R17)	10.24.3.33 (R14)
Aprilia	133.43.1.0 /29	255.255.255.248	10.24.3.33 (R14)	172.43.0.86 (R17)
Azel	10.92.27.0 /27	255.255.255.224	172.43.0.86 (R17)	10.24.3.33 (R14)
KTM	10.24.3.0 /30	255.255.255.252	172.43.0.81 (R6)	10.24.3.33 (R14)
Zanella	10.10.5.0 /24	255.255.255.0	172.43.0.81 (R6)	10.24.3.33 (R14)

R16				
A red	IP RED	MASCARA	SALTO	SALTO SEC
Honda	10.24.3.128/25	255.255.255.128	10.24.3.34 (R15)	10.24.3.33 (R14)
Yamaha	172.43.0.64 /27	255.255.255.224	10.24.3.34 (R15)	10.24.3.33 (R14)
Kawasaki	10.24.3.32 /27	255.255.255.224	-	-
Suzuki	10.24.3.8 /29	255.255.255.248	-	-
Vespa	10.24.3.16 /28	255.255.255.240	10.24.3.33 (R14)	10.24.3.34 (R15)
Harley				
Davidson	192.168.8.0 /24	255.255.255.0	10.24.3.33 (R14)	10.24.3.34 (R15)
Ducati	10.24.3.4 /30	255.255.255.252	10.24.3.33 (R14)	10.24.3.34 (R15)
Derbi	10.24.3.64 /26	255.255.255.192	10.24.3.34 (R15)	10.24.3.33 (R14)
Gilera	10.24.1.0 /25	255.255.255.128	10.24.3.34 (R15)	10.24.3.33 (R14)
MotoMel	10.24.1.128 /27	255.255.255.224	10.24.3.34 (R15)	10.24.3.33 (R14)
BMW	10.92.27.32 /28	255.255.255.240	10.24.3.33 (R14)	10.24.3.34 (R15)
Aprilia	133.43.1.0 /29	255.255.255.248	10.24.3.33 (R14)	10.24.3.34 (R15)
Azel	10.92.27.0 /27	255.255.255.224	10.24.3.34 (R15)	10.24.3.33 (R14)
KTM	10.24.3.0 /30	255.255.255.252	10.24.3.34 (R15)	10.24.3.33 (R14)
Zanella	10.10.5.0 /24	255.255.255.0	10.24.3.34 (R15)	10.24.3.33 (R14)

75.43 Introducción a los Sistemas Distribuidos
Grupo 2 - 2do cuatrimestre de 2013

R17				
A red	IP RED	MASCARA	SALTO	SALTO SEC
Honda	10.24.3.128/25	255.255.255.128	172.43.0.77 (R6)	10.24.1.130 (R11)
Yamaha	172.43.0.64 /27	255.255.255.224	-	-
Kawasaki	10.24.3.32 /27	255.255.255.224	172.43.0.85 (R15)	10.24.1.130 (R11)
Suzuki	10.24.3.8 /29	255.255.255.248	172.43.0.85 (R15)	10.24.1.130 (R11)
Vespa	10.24.3.16 /28	255.255.255.240	172.43.0.85 (R15)	10.24.1.130 (R11)
Harley Davidson	192.168.8.0 /24	255.255.255.0	172.43.0.85 (R15)	10.24.1.130 (R11)
Ducati	10.24.3.4 /30	255.255.255.252	10.24.1.130 (R11)	172.43.0.85 (R15)
Derbi	10.24.3.64 /26	255.255.255.192	172.43.0.85 (R15)	10.24.1.130 (R11)
Gilera	10.24.1.0 /25	255.255.255.128	10.24.1.130 (R11)	172.43.0.85 (R15)
MotoMel	10.24.1.128 /27	255.255.255.224	-	-
BMW	10.92.27.32 /28	255.255.255.240	10.24.1.130 (R11)	172.43.0.85 (R15)
Aprilia	133.43.1.0 /29	255.255.255.248	10.24.1.130 (R11)	172.43.0.85 (R15)
Azel	10.92.27.0 /27	255.255.255.224	10.24.1.130 (R11)	172.43.0.77 (R6)
KTM	10.24.3.0 /30	255.255.255.252	172.43.0.77 (R6)	10.24.1.130 (R11)
Zanella	10.10.5.0 /24	255.255.255.0	172.43.0.77 (R6)	10.24.1.130 (R11)

4. Ruteo dinámico

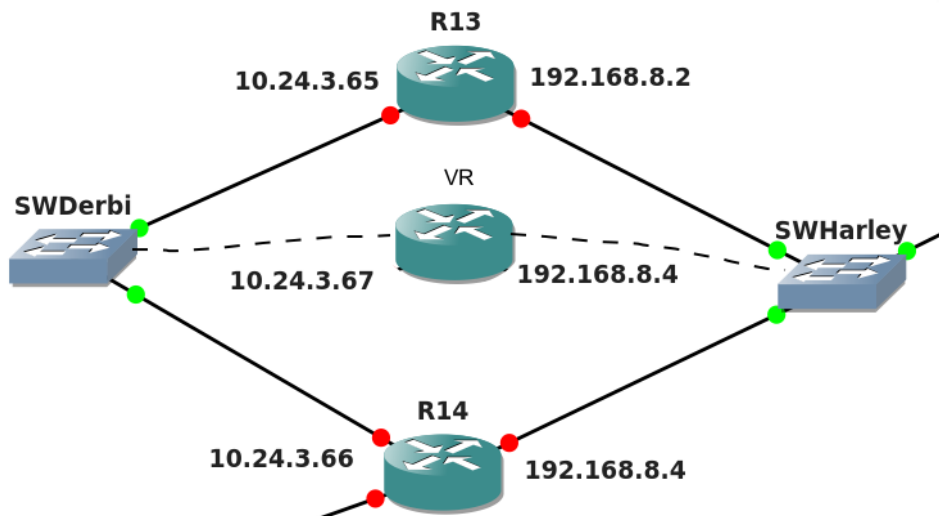
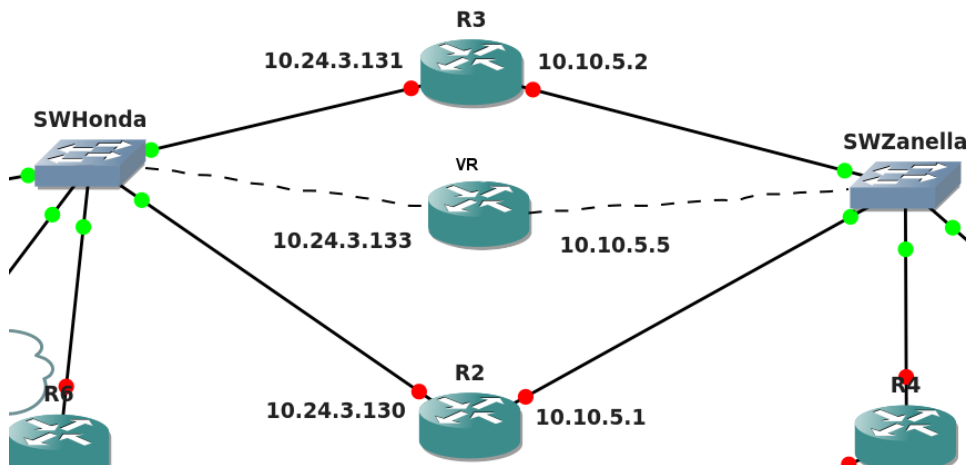
Todos los routers de la sede Trelew utilizan el protocolo RIPv2. Los routers de frontera tienen pasivadas las interfaces que comunican al exterior para no distribuir mensajes RIP hacia fuera de la sede.

En todos los casos se desactivó la sumarización automática (“no auto-summary”) para prevenir problemas de ruteo, y se estableció que los routers distribuyan las redes a las que están conectados así como sus rutas estáticas (routers de frontera).

Router	Redes		Interfaz pasiva
R1	Honda (10.24.3.128)		Serial1/0 (Yamaha)
R2	Honda	Zanella (10.10.5.0)	
R3	Honda	Zanella	
R4	Zanella		Ethernet0/1 (KTM)
R5	Zanella		Ethernet0/1 (Aprilia)
R6	Honda		Serial1/0 (Yamaha)

5. Redundancia (VRRP)

Se aplicó redundancia entre los pares de routers R2-R3 y R13-R14, hacia ambos lados, como se representa en las siguientes imágenes:



6. Redes Frame Relay

En este trabajo práctico se simuló la red frame-relay utilizando un único router c3640, con interfaces NM-4T.

Para cada par de routers conectados a través de la red frame-relay, se les asignó a sus interfaces sobre dicha red una dirección dentro de una subred punto a punto (barra 30), como se observa en la siguiente tabla.

La columna "DLCIs" indica el DLCI con el que viajan los paquetes desde el router origen al frame-relay, y el DLCI con el que viajan los que van desde el frame-relay hasta el router destino, respectivamente.

Nombre	Dir. de red	Máscara	Routers	Tamaño de bloque	Routers involucrados	DLCIs
M1	172.43.0.64	/30	2	4	R1 (172.43.0.65) - R6 (172.43.0.66)	401 -104
M2	172.43.0.68	/30	2	4	R1(172.43.0.73) - R15 (172.43.0.74)	403 - 304
M3	172.43.0.72	/30	2	4	R1 (172.43.0.69) - R17 (172.43.0.70)	402 - 204
M4	172.43.0.76	/30	2	4	R6 (172.43.0.81) - R15 (172.43.0.82)	502 - 205
M5	172.43.0.80	/30	2	4	R6 (172.43.0.77) - R17 (172.43.0.78)	501- 105
M6	172.43.0.84	/30	2	4	R15 (172.43.0.85) - R17 (172.43.0.86)	106 - 601

7. DNS

Dominio de la empresa: *chubut.dc.fi.uba.ar*

Se dispone de 3 servidores DNS, uno instalado en cada sede (Trelew, Bariloche, Río Colorado). El DNS ubicado en la sede Río Colorado (DNS1, en la red Harley Davidson) se encarga de resolver los nombres de la sede Río Colorado exclusivamente. El DNS ubicado en la sede Trelew (DNS2, en la red Honda) resuelve los nombres de las sedes Trelew y Bariloche. El DNS Root ubicado en la sede Bariloche (en la red Gilera), es de nivel 1, delega la autoridad en los DNS 1 y 2 mencionados anteriormente.

RED Honda		
	Nombre DNS	IP
R1	r1.honda1.trelew.chubut.dc.com.ar	10.24.3.129
R6	r6.honda2.trelew.chubut.dc.com.ar	10.24.3.132
R2	r2.honda3.trelew.chubut.dc.com.ar	10.24.3.130
R3	r3.honda4.trelew.chubut.dc.com.ar	10.24.3.131
VRRP R2-R3	vrrp-r2r3.honda5.trelew.chubut.dc.com.ar	10.24.3.133
DNS 2	dns2.honda6.trelew.chubut.dc.com.ar	10.24.3.134
Host A	hosta.honda7.trelew.chubut.dc.com.ar	10.24.3.135

RED Zanella		
	Nombre DNS	IP
R2	r2.zanella1.trelew.chubut.dc.com.ar	10.10.5.1
R3	r3.zanella2.trelew.chubut.dc.com.ar	10.10.5.2
R4	r4.zanella3.trelew.chubut.dc.com.ar	10.10.5.3
R5	r5.zanella4.trelew.chubut.dc.com.ar	10.10.5.4
VRRP R2-R3	vrrp-r2r3.zanella5.trelew.chubut.dc.com.ar	10.10.5.5
Host C	hostc.zanella6.trelew.chubut.dc.com.ar	10.10.5.6

RED KTM		
	Nombre DNS	IP
R4	r4.ktm1.chubut.dc.com.ar	10.24.3.1
R7	r7.ktm2.chubut.dc.com.ar	10.24.3.2

RED Azel		
	Nombre DNS	IP
R7	r7.azel1.bariloche.chubut.dc.com.ar	10.92.27.4
R8	r8.azel2.bariloche.chubut.dc.com.ar	10.92.27.3
R9	r9.azel3.bariloche.chubut.dc.com.ar	10.92.27.2
FTP Server	ftpserver.azel4.bariloche.chubut.dc.com.ar	10.92.27.1

RED Aprilia		
	Nombre DNS	IP
R5	r5.aprilia1.chubut.dc.com.ar	133.43.1.1
R8	r8.aprilia2.chubut.dc.com.ar	133.43.1.2
R12	r12.aprilia3.chubut.dc.com.ar	133.43.1.3

RED BMW		
	Nombre DNS	IP
R9	r9.bmw1.bariloche.chubut.dc.com.ar	10.92.27.33
R10	r10.bmw2.bariloche.chubut.dc.com.ar	10.92.27.34

RED Ducati		
	Nombre DNS	IP
R11	r11.ducati1.chubut.dc.com.ar	10.24.3.5
R12	r12.ducati2.chubut.dc.com.ar	10.24.3.6

RED H. Davidson		
	Nombre DNS	IP
R12	r12.hdavidson1.riocolorado.chubut.dc.com.ar	192.168.8.1
R13	r13.hdavidson2.riocolorado.chubut.dc.com.ar	192.168.8.2
R14	r14.hdavidson3.riocolorado.chubut.dc.com.ar	192.168.8.3
VRRP R13-R14	vrrp-r13r14.hdavidson4.riocolorado.chubut.dc.com.ar	192.168.8.4
DNS 1	dns1.hdavidson5.riocolorado.chubut.dc.com.ar	192.168.8.5
Apache Web Server	apache.hdavidson6.riocolorado.chubut.dc.com.ar	192.168.8.71

RED Derbi		
	Nombre DNS	IP
R13	r13.derbi1.riocolorado.chubut.dc.com.ar	10.24.3.65
R14	r14.derbi2.riocolorado.chubut.dc.com.ar	10.24.3.66
VRRP R13-R14	vrrp-r13r14.derbi3.riocolorado.chubut.dc.com.ar	10.24.3.67
Host B	hostb.derbi4.riocolorado.chubut.dc.com.ar	10.24.3.68

RED Motomel		
	Nombre DNS	IP
R11	r11.motomel1.bariloche.chubut.dc.com.ar	10.24.1.130
R17	r17.motomel2.bariloche.chubut.dc.com.ar	10.24.1.129
Telnet	telnet.motomel3.bariloche.chubut.dc.com.ar	10.24.1.65

RED Gilera		
	Nombre DNS	IP
R7	r7.gilera1.bariloche.chubut.dc.com.ar	10.24.1.1
R10	r10.gilera2.bariloche.chubut.dc.com.ar	10.24.1.2
R11	r11.gilera3.bariloche.chubut.dc.com.ar	10.24.1.3
Telnet	telnet.gilera4.bariloche.chubut.dc.com.ar	10.24.1.129
DNS Root	dnsroot.gilera5.bariloche.chubut.dc.com.ar	10.24.1.4

RED Yamaha		
	Nombre DNS	IP
R1	r1.yamaha1.chubut.dc.com.ar	172.43.0.65
R6	r6.yamaha2.chubut.dc.com.ar	172.43.0.66
R15	r15.yamaha3.chubut.dc.com.ar	172.43.0.67
R17	r17.yamaha4.chubut.dc.com.ar	172.43.0.68

RED Kawasaki		
	Nombre DNS	IP
R14	r14.kawasaki1.riocolorado.chubut.dc.com.ar	10.24.3.33
R15	r15.kawasaki2.riocolorado.chubut.dc.com.ar	10.24.3.34
R16	r16.kawasaki3.riocolorado.chubut.dc.com.ar	10.24.3.35

RED Suzuki		
	Nombre DNS	IP
R16	r16.suzuki1.riocolorado.chubut.dc.com.ar	10.24.3.9

RED Vespa		
	Nombre DNS	IP
R14	r14.vespa1.riocolorado.chubut.dc.com.ar	10.24.3.17

Las figuras 7.1 y 7.2 muestran los árboles de los servidores DNS1 y DNS2 respectivamente.

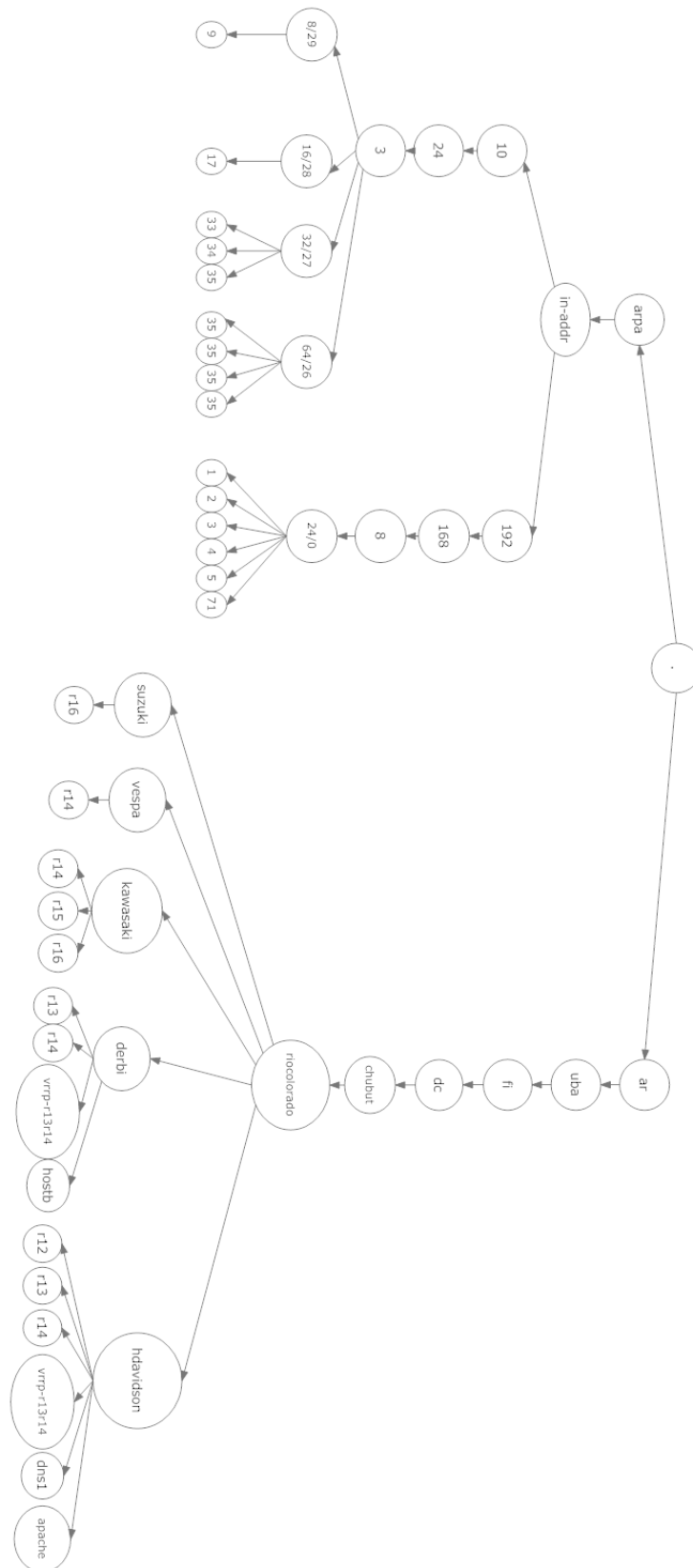


Fig.7.1 = Årboi DNS1

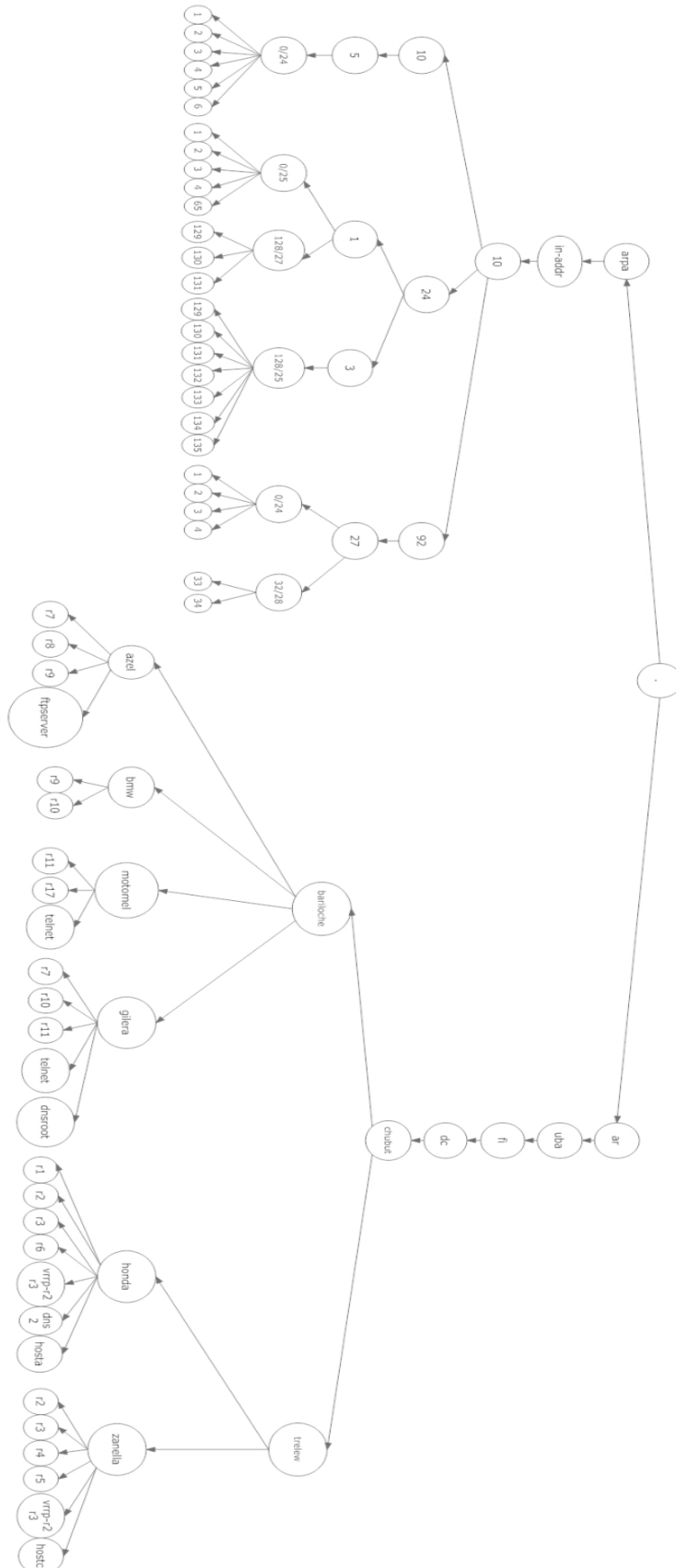
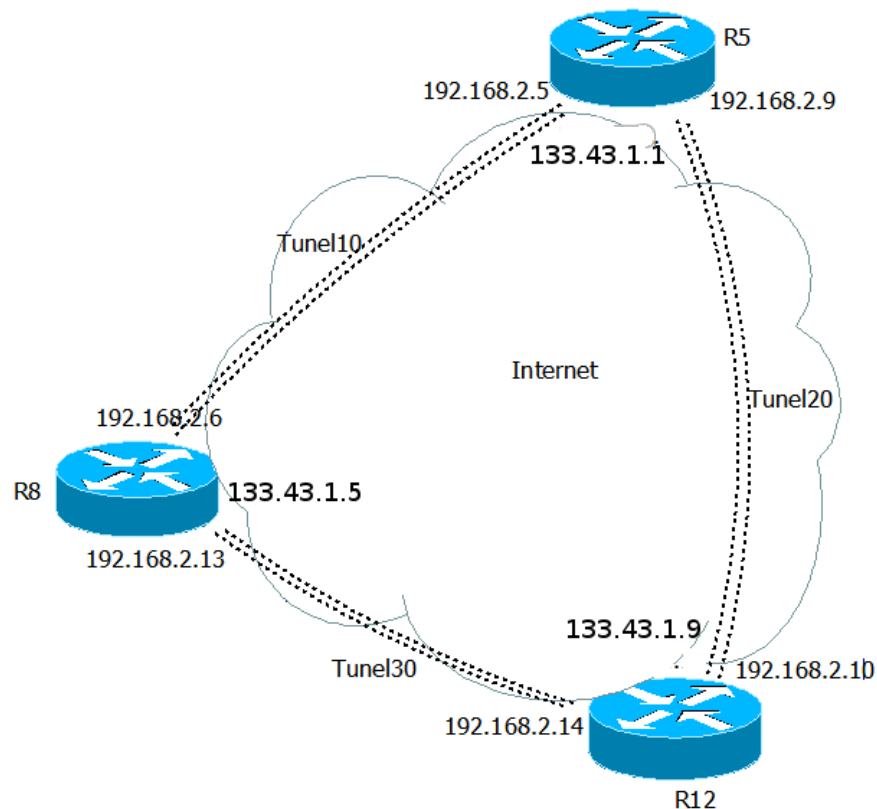


Fig. 7.2 = Arbol DNS2

8. Tuneles GRE - Simulación de Internet

Para encapsular las comunicación entre las redes Zanella, Azel y Harley Davidson a través de Internet se configuraron 3 túneles GRE (Tunnel10 entre R5 perteneciente a Zanella y R8 perteneciente a Azel, Tunnel20 entre R5 perteneciente a Zanella y R12 perteneciente a Harley Davidson, y Tunnel30 entre R5 y R8 para comunicar Harley Davidson con Azel).

A continuación se muestra como han quedado configurados los túneles en forma gráfica y luego como se realizó la configuración por consola.



R5

```
interface Tunnel10
ip address 192.168.2.5 255.255.255.252
tunnel source 133.43.1.1
tunnel destination 133.43.1.5
!
interface Tunnel20
ip address 192.168.2.9 255.255.255.252
tunnel source 133.43.1.1
tunnel destination 133.43.1.9
```

R8

```
interface Tunnel10
ip address 192.168.2.6 255.255.255.252
tunnel source 133.43.1.5
tunnel destination 133.43.1.1
!
interface Tunnel30
ip address 192.168.2.13 255.255.255.252
tunnel source 133.43.1.5
tunnel destination 133.43.1.3
```

R12

```
interface Tunnel20
ip address 192.168.2.10 255.255.255.252
tunnel source 133.43.1.9
tunnel destination 133.43.1.1
!
interface Tunnel30
ip address 192.168.2.14 255.255.255.252
tunnel source 133.43.1.9
tunnel destination 133.43.1.5
```


9. OpenVPN

Para simular el comportamiento de algunos hosts dentro de la topología, fue necesario establecer un enlace virtual entre los equipos físicos y el programa GNS3. Para lograr esto utilizamos los servicios de conexión a través de una red privada virtual que provee openvpn.

En la máquina donde se ejecuta la topología, se crearon dispositivos tap con números fijos para cada una de las terminales necesarias (Web Server, Host A, DNS1, etc). Una vez creados los tap, en la topología se utilizó un dispositivo Cloud que representase a cada terminal y se le asignó a cada uno el tap correspondiente.

La configuración del lado de las terminales es mucho más simple, puesto que sólo es necesario que exista un único tap creado por vez, de acuerdo al servicio o host que se esté simulando en el momento. Para conectar dicha terminal con la topología solo basta crear un dispositivo tap al cual se le indica la dirección IP de la computadora corriendo la topología y el número de puerto al que se debe conectar, así como también la dirección IP y máscara que dicho dispositivo debe tener en la red simulada.

Terminal	Dispositivo	Puerto
DNS 1	tap 1	1195
DNS 2	tap 2	1196
DNS Root	tap 3	1197
FTP Server	tap 4	1198
Web Server	tap 5	1199
Telnet Server 1	tap 6	1200
Telnet Server 2	tap 7	1201
Host A	tap 8	1202
Host B	tap 9	1203
Host C	tap 0	1204

10. Topología para la simulación

En la siguiente figura se observa como ha sido configurada la topología con el software de simulación GNS3.

