

Universidad de Buenos Aires

Introducción a los Sistemas Distribuidos

(75.43)



Trabajo Práctico Grupal

Grupo 5

Apellidos y nombres	Padrón	Mail
Goldberg, Juan Sebastián	82078	sebas.goldberg@gmail.com
Lotto, Marco	91967	marcol91@gmail.com
Piechotka, Federico	92126	fpiechotka@gmail.com
Pérez Dittler, Ezequiel	91135	ezeperetz26@gmail.com
Rodriguez Genaro, Leandro	92098	leandro.rodriguezg@gmail.com

19 de noviembre de 2013

Índice

1. Subnetting	3
1.1. Asignación de direcciones IP a las redes	3
1.1.1. Asignación IP a routers, servers y hosts	4
1.1.2. Asignación IP a routers en Frame Relay	5
1.2. Tablas de Ruteo Estático de sede Chos Malal	6
1.2.1. R1	6
1.2.2. R2	7
1.2.3. R3	8
1.2.4. R4	9
1.2.5. R5	10
1.2.6. R6	11
1.3. Tablas de Ruteo Estático de sede Junín de los Andes	12
1.3.1. R7	12
1.3.2. R9	12
1.3.3. R11	12
1.4. Tablas de Ruteo Estático de sede Aluminé	13
1.4.1. R12	13
1.4.2. R13	14
1.4.3. R14	15
1.4.4. R15	16
1.4.5. R16	17
2. Frame Relay	18
2.1. FR1	18
2.2. FR2	18
2.3. FR3	18
2.4. FR4	18
2.5. FR5	18
2.6. FR6	18
2.7. Esquema de la red Frame Relay	19
3. Túneles GRE	20
3.1. Configuración de los Routers	20
3.1.1. R6	20
3.1.2. R11	20
3.1.3. R12	20
3.1.4. Internet	21
3.2. Esquema del túnel GRE	22
4. VRRP	23
4.1. Configuración de los Routers	23
4.1.1. Sede Chos Malal	23
4.1.2. Sede Junín de los Andes	23
5. OSPF	24
5.1. Configuración de los Routers	24
5.1.1. R7	24
5.1.2. R8	25
5.1.3. R9	25

5.1.4. R10	25
5.1.5. R11	25
6. DNS	26
7. OPEN VPN	26
7.1. Servers	26
7.2. Clientes	26
8. Simulación	27
9. Anexo	29
9.1. Topología	29
9.2. Topología con redes marcadas	30

1. Subnetting

1.1. Asignación de direcciones IP a las redes

Subred	Nombre	Hosts	Hosts máx.	Dirección	Máscara
A	Airbus	254	254	192.168.53.0	255.255.255.0 (/24)
B	Boeing	234	254	10.11.22.0	255.255.255.0 (/24)
C	Concorde	160	254	10.11.23.0	255.255.255.0 (/24)
D	Douglas	137	254	10.134.1.0	255.255.255.0 (/24)
E	Embraer	73	126	10.134.5.128	255.255.255.128 (/25)
F	Fokker	53	62	10.9.12.192	255.255.255.192 (/26)
G	Goshawk	27	30	10.134.13.64	255.255.255.224 (/27)
H	De Havilland	25	30	10.134.13.96	255.255.255.224 (/27)
J	Jumbo	18	30	10.134.13.128	255.255.255.224 (/27)
L	Lockheed	18	30	10.134.13.160	255.255.255.224 (/27)
M	Mikoyan	7	14	10.134.13.48	255.255.255.240 (/28)
O	Osprey	2	2	10.134.13.44	255.255.255.252 (/30)
P	Panavia	2	2	10.134.13.40	255.255.255.252 (/30)
S	Saab			137.43.1.0	255.255.255.0 (/24)
S1		2	2	137.43.1.0	255.255.255.252 (/30)
S2		2	2	137.43.1.4	255.255.255.252 (/30)
S3		2	2	137.43.1.8	255.255.255.252 (/30)
T	Tupolev	2	2	10.134.13.36	255.255.255.252 (/30)
V	Vector	2	2	10.134.13.32	255.255.255.252 (/30)
X	Xingu	2	2	10.134.13.28	255.255.255.252 (/30)
Y	Yakovlev			172.13.1.192	255.255.255.192 (/26)
Y1		2	2	172.13.1.192	255.255.255.252 (/30)
Y2		2	2	172.13.1.196	255.255.255.252 (/30)
Y3		2	2	172.13.1.200	255.255.255.252 (/30)

1.1.1. Asignación IP a routers, servers y hosts

Subred	Dispositivo	Interface	Dirección	Máscara
A				
	WebServer	tap0	192.168.53.1	255.255.255.0
	R4	e0/1	192.168.53.2	255.255.255.0
	R5	e0/1	192.168.53.3	255.255.255.0
	Rvirtual		192.168.53.4	255.255.255.0
	R6	e0/0	192.168.53.5	255.255.255.0
B				
	FTPServer	tap9	10.11.22.1	255.255.255.0
	R14	e0/1	10.11.22.2	255.255.255.0
	R15	e0/1	10.11.22.3	255.255.255.0
	R16	e0/0	10.11.22.4	255.255.255.0
C				
	R1	e0/0	10.11.23.1	255.255.255.0
	R2	e0/0	10.11.23.2	255.255.255.0
	R3	e0/0	10.11.23.3	255.255.255.0
	R4	e0/0	10.11.23.4	255.255.255.0
	R5	e0/0	10.11.23.5	255.255.255.0
	Rvirtual		10.11.23.6	255.255.255.0
	Host A	tap4	10.11.23.7	255.255.255.0
D				
	R7	e0/2	10.134.1.1	255.255.255.0
	R8	e0/0	10.134.1.2	255.255.255.0
	R9	e0/0	10.134.1.3	255.255.255.0
	Rvirtual		10.134.1.4	255.255.255.0
	Host B	tap5	10.134.1.5	255.255.255.0
	TelServer	tap7	10.134.1.130	255.255.255.0
E				
	TelServer	tap8	10.134.5.129	255.255.255.128
	R9	e0/1	10.134.5.130	255.255.255.128
	R10	e0/0	10.134.5.131	255.255.255.128
	R11	e0/0	10.134.5.132	255.255.255.128
	DNS 2	tap2	10.134.5.133	255.255.255.128
F				
	R13	e0/1	10.9.12.193	255.255.255.192
	R14	e0/0	10.9.12.194	255.255.255.192
	R15	e0/0	10.9.12.195	255.255.255.192
	DNS Root	tap3	10.9.12.196	255.255.255.192
	Host C	tap6	10.9.12.197	255.255.255.192
G				
	R2	e0/1	10.134.13.65	255.255.255.224
	DNS 1	tap1	10.134.13.66	255.255.255.224
H				
	R10	e0/1	10.134.13.97	255.255.255.224

Subred	Dispositivo	Interface	Dirección	Máscara
J				
	R8	e0/1	10.134.13.129	255.255.255.224
	R9	e0/3	10.134.13.130	255.255.255.224
	Rvirtual		10.134.13.131	255.255.255.224
L				
	R12	e0/0	10.134.13.161	255.255.255.224
	R16	e0/1	10.134.13.162	255.255.255.224
M				
	R14	e0/2	10.134.13.49	255.255.255.240
O				
	R3	e0/1	10.134.13.45	255.255.255.252
	R7	e0/1	10.134.13.46	255.255.255.252
P				
	R9	e0/2	10.134.13.41	255.255.255.252
	R13	e0/2	10.134.13.42	255.255.255.252
S1				
	Internet	e0/2	137.43.1.1	255.255.255.252
	R6	e0/1	137.43.1.2	255.255.255.252
S2				
	Internet	e0/0	137.43.1.5	255.255.255.252
	R11	e0/1	137.43.1.6	255.255.255.252
S3				
	Internet	e0/1	137.43.1.9	255.255.255.252
	R12	e0/1	137.43.1.10	255.255.255.252
T				
	R6	Tunnel10	10.134.13.37	255.255.255.252
	R11	Tunnel10	10.134.13.38	255.255.255.252
V				
	R6	Tunnel20	10.134.13.33	255.255.255.252
	R12	Tunnel10	10.134.13.34	255.255.255.252
X				
	R11	Tunnel20	10.134.13.29	255.255.255.252
	R12	Tunnel20	10.134.13.30	255.255.255.252

1.1.2. Asignación IP a routers en Frame Relay

Subred	Dispositivo	Interface	Dirección	Máscara	DLCI
Y1					
	R1	s1/0.1	172.13.1.193	255.255.255.252	45
	R7	s1/0.1	172.13.1.194	255.255.255.252	17
Y2					
	R1	s1/0.2	172.13.1.197	255.255.255.252	54
	R13	s1/0.1	172.13.1.198	255.255.255.252	36
Y3					
	R7	s1/0.2	172.13.1.201	255.255.255.252	70
	R13	s1/0.2	172.13.1.202	255.255.255.252	64

1.2. Tablas de Ruteo Estático de sede Chos Malal

1.2.1. R1

Red	Dirección Red	Máscara	Next Hop	Dirección Next Hop	Métrica
A	192.168.53.0	255.255.255.0	RVirtual(R4,R5)	10.11.23.6	1
	192.168.53.0	255.255.255.0	R7	10.134.13.46	10
B	10.11.22.0	255.255.255.0	R13	172.13.1.198	1
	10.11.22.0	255.255.255.0	R7	10.134.13.46	10
D	10.134.1.0	255.255.255.0	R7	10.134.13.46	1
	10.134.1.0	255.255.255.0	R3	10.11.23.3	10
E	10.134.5.128	255.255.255.128	R7	10.134.13.46	1
	10.134.5.128	255.255.255.128	R13	172.13.1.198	10
F	10.9.12.192	255.255.255.192	R13	172.13.1.198	1
	10.9.12.192	255.255.255.192	R7	10.134.13.46	10
G	10.134.13.64	255.255.255.224	R2	10.11.23.2	1
	10.134.13.64	255.255.255.224	R7	10.134.13.46	10
H	10.134.13.96	255.255.255.224	R13	172.13.1.198	1
	10.134.13.96	255.255.255.224	R7	10.134.13.46	10
J	10.134.13.128	255.255.255.224	R13	172.13.1.198	1
	10.134.13.128	255.255.255.224	R7	10.134.13.46	10
L	10.134.13.160	255.255.255.224	R13	172.13.1.198	1
	10.134.13.160	255.255.255.224	RVirtual(R4,R5)	10.11.23.6	10
M	10.134.13.48	255.255.255.240	R13	172.13.1.198	1
	10.134.13.48	255.255.255.240	R7	10.134.13.46	10
O	10.134.13.44	255.255.255.252	R3	10.11.23.3	1
	10.134.13.44	255.255.255.252	R7	10.134.13.46	10
P	10.134.13.40	255.255.255.252	R13	172.13.1.198	1
	10.134.13.40	255.255.255.252	R7	10.134.13.46	10
T	10.134.13.36	255.255.255.252	RVirtual(R4,R5)	10.11.23.6	1
	10.134.13.36	255.255.255.252	R7	10.134.13.46	10
V	10.134.13.32	255.255.255.252	RVirtual(R4,R5)	10.11.23.6	1
	10.134.13.32	255.255.255.252	R13	172.13.1.198	10
X	10.134.13.28	255.255.255.252	R7	10.134.13.46	1
	10.134.13.28	255.255.255.252	R13	172.13.1.198	10
Y3	172.13.1.200	255.255.255.252	R7	10.134.13.46	1
	172.13.1.200	255.255.255.252	R13	172.13.1.198	10

1.2.2. R2

Red	Dirección Red	Máscara	Next Hop	Dirección Next Hop	Métrica
A	192.168.53.0	255.255.255.0	RVirtual(R4,R5)	10.11.23.6	1
	192.168.53.0	255.255.255.0	R3	10.11.23.3	10
B	10.11.22.0	255.255.255.0	R1	10.11.23.1	1
	10.11.22.0	255.255.255.0	RVirtual(R4,R5)	10.11.23.6	10
D	10.134.1.0	255.255.255.0	R3	10.11.23.3	1
	10.134.1.0	255.255.255.0	R1	10.11.23.1	10
E	10.134.5.128	255.255.255.128	RVirtual(R4,R5)	10.11.23.6	1
	10.134.5.128	255.255.255.128	R3	10.11.23.3	10
F	10.9.12.192	255.255.255.192	R1	10.11.23.1	1
	10.9.12.192	255.255.255.192	R3	10.11.23.3	10
H	10.134.13.96	255.255.255.224	R3	10.11.23.3	1
	10.134.13.96	255.255.255.224	RVirtual(R4,R5)	10.11.23.6	10
J	10.134.13.128	255.255.255.224	R3	10.11.23.3	1
	10.134.13.128	255.255.255.224	R1	10.11.23.1	10
L	10.134.13.160	255.255.255.224	RVirtual(R4,R5)	10.11.23.6	1
	10.134.13.160	255.255.255.224	R1	10.11.23.1	10
M	10.134.13.48	255.255.255.240	R1	10.11.23.1	1
	10.134.13.48	255.255.255.240	RVirtual(R4,R5)	10.11.23.6	10
O	10.134.13.44	255.255.255.252	R3	10.11.23.3	1
	10.134.13.44	255.255.255.252	R1	10.11.23.1	10
P	10.134.13.40	255.255.255.252	R1	10.11.23.1	1
	10.134.13.40	255.255.255.252	R3	10.11.23.3	10
T	10.134.13.36	255.255.255.252	RVirtual(R4,R5)	10.11.23.6	1
	10.134.13.36	255.255.255.252	R3	10.11.23.3	10
V	10.134.13.32	255.255.255.252	RVirtual(R4,R5)	10.11.23.6	1
	10.134.13.32	255.255.255.252	R1	10.11.23.1	10
X	10.134.13.28	255.255.255.252	R1	10.11.23.1	1
	10.134.13.28	255.255.255.252	R3	10.11.23.3	10
Y1	172.13.1.192	255.255.255.252	R1	10.11.23.1	1
	172.13.1.192	255.255.255.252	R3	10.11.23.3	10
Y2	172.13.1.196	255.255.255.252	R1	10.11.23.1	1
	172.13.1.196	255.255.255.252	R3	10.11.23.3	10
Y3	172.13.1.200	255.255.255.252	R1	10.11.23.1	1
	172.13.1.200	255.255.255.252	R3	10.11.23.3	10

1.2.3. R3

Red	Dirección Red	Máscara	Next Hop	Dirección Next Hop	Métrica
A	192.168.53.0	255.255.255.0	RVirt	10.11.23.6	1
	192.168.53.0	255.255.255.0	R7	10.134.13.46	10
B	10.11.22.0	255.255.255.0	R7	10.134.13.46	1
	10.11.22.0	255.255.255.0	R1	10.11.23.1	10
D	10.134.1.0	255.255.255.0	R7	10.134.13.46	1
	10.134.1.0	255.255.255.0	R1	10.11.23.1	10
E	10.134.5.128	255.255.255.128	R7	10.134.13.46	1
	10.134.5.128	255.255.255.128	R1	10.11.23.1	10
F	10.9.12.192	255.255.255.192	R7	10.134.13.46	1
	10.9.12.192	255.255.255.192	R1	10.11.23.1	10
G	10.134.13.64	255.255.255.224	R2	10.11.23.2	1
	10.134.13.64	255.255.255.224	R7	10.134.13.46	10
H	10.134.13.96	255.255.255.224	R7	10.134.13.46	1
	10.134.13.96	255.255.255.224	RVirt	10.11.23.6	10
J	10.134.13.128	255.255.255.224	R7	10.134.13.46	1
	10.134.13.128	255.255.255.224	R1	10.11.23.1	10
L	10.134.13.160	255.255.255.224	RVirt	10.11.23.6	1
	10.134.13.160	255.255.255.224	R7	10.134.13.46	10
M	10.134.13.48	255.255.255.240	R7	10.134.13.46	1
	10.134.13.48	255.255.255.240	R1	10.11.23.1	10
P	10.134.13.40	255.255.255.252	R7	10.134.13.46	1
	10.134.13.40	255.255.255.252	R1	10.11.23.1	10
T	10.134.13.36	255.255.255.252	RVirt	10.11.23.6	1
	10.134.13.36	255.255.255.252	R7	10.134.13.46	10
V	10.134.13.32	255.255.255.252	RVirt	10.11.23.6	1
	10.134.13.32	255.255.255.252	R7	10.134.13.46	10
X	10.134.13.28	255.255.255.252	R7	10.134.13.46	1
	10.134.13.28	255.255.255.252	R1	10.11.23.1	10
Y1	172.13.1.192	255.255.255.252	R7	10.134.13.46	1
	172.13.1.192	255.255.255.252	R1	10.11.23.1	10
Y2	172.13.1.196	255.255.255.252	R1	10.11.23.1	10
	172.13.1.196	255.255.255.252	R7	10.134.13.46	1
Y3	172.13.1.200	255.255.255.252	R7	10.134.13.46	1
	172.13.1.200	255.255.255.252	R1	10.11.23.1	10

1.2.4. R4

Red	Dirección Red	Máscara	Next Hop	Dirección Next Hop	Métrica
B	10.11.22.0	255.255.255.0	R1	10.11.23.1	1
	10.11.22.0	255.255.255.0	R6	192.168.53.5	10
D	10.134.1.0	255.255.255.0	R3	10.11.23.3	1
	10.134.1.0	255.255.255.0	R6	192.168.53.5	10
E	10.134.5.128	255.255.255.128	R6	192.168.53.5	1
	10.134.5.128	255.255.255.128	R3	10.11.23.3	10
F	10.9.12.192	255.255.255.192	R1	10.11.23.1	1
	10.9.12.192	255.255.255.192	R3	10.11.23.3	10
G	10.134.13.64	255.255.255.224	R2	10.11.23.2	1
	10.134.13.64	255.255.255.224	R3	10.11.23.3	10
H	10.134.13.96	255.255.255.224	R6	192.168.53.5	1
	10.134.13.96	255.255.255.224	R3	10.11.23.3	10
J	10.134.13.128	255.255.255.224	R6	192.168.53.5	1
	10.134.13.128	255.255.255.224	R3	10.11.23.3	10
L	10.134.13.160	255.255.255.224	R6	192.168.53.5	1
	10.134.13.160	255.255.255.224	R1	10.11.23.1	10
M	10.134.13.48	255.255.255.240	R1	10.11.23.1	1
	10.134.13.48	255.255.255.240	R6	192.168.53.5	10
O	10.134.13.44	255.255.255.252	R3	10.11.23.3	1
	10.134.13.44	255.255.255.252	R1	10.11.23.1	10
P	10.134.13.40	255.255.255.252	R1	10.11.23.1	1
	10.134.13.40	255.255.255.252	R3	10.11.23.3	10
T	10.134.13.36	255.255.255.252	R6	192.168.53.5	1
	10.134.13.36	255.255.255.252	R3	10.11.23.3	10
V	10.134.13.32	255.255.255.252	R6	192.168.53.5	1
	10.134.13.32	255.255.255.252	R1	10.11.23.1	10
X	10.134.13.28	255.255.255.252	R6	192.168.53.5	1
	10.134.13.28	255.255.255.252	R1	10.11.23.1	10
Y1	172.13.1.192	255.255.255.252	R1	10.11.23.1	1
	172.13.1.192	255.255.255.252	R3	10.11.23.3	10
Y2	172.13.1.196	255.255.255.252	R1	10.11.23.1	1
	172.13.1.196	255.255.255.252	R3	10.11.23.3	10
Y3	172.13.1.200	255.255.255.252	R3	10.11.23.3	1
	172.13.1.200	255.255.255.252	R1	10.11.23.1	10

1.2.5. R5

Red	Dirección Red	Máscara	Next Hop	Dirección Next Hop	Métrica
B	10.11.22.0	255.255.255.0	R1	10.11.23.1	1
	10.11.22.0	255.255.255.0	R6	192.168.53.5	10
D	10.134.1.0	255.255.255.0	R3	10.11.23.3	1
	10.134.1.0	255.255.255.0	R6	192.168.53.5	10
E	10.134.5.128	255.255.255.128	R6	192.168.53.5	1
	10.134.5.128	255.255.255.128	R3	10.11.23.3	10
F	10.9.12.192	255.255.255.192	R1	10.11.23.1	1
	10.9.12.192	255.255.255.192	R3	10.11.23.3	10
G	10.134.13.64	255.255.255.224	R2	10.11.23.2	1
	10.134.13.64	255.255.255.224	R3	10.11.23.3	10
H	10.134.13.96	255.255.255.224	R6	192.168.53.5	1
	10.134.13.96	255.255.255.224	R3	10.11.23.3	10
J	10.134.13.128	255.255.255.224	R6	192.168.53.5	1
	10.134.13.128	255.255.255.224	R3	10.11.23.3	10
L	10.134.13.160	255.255.255.224	R6	192.168.53.5	1
	10.134.13.160	255.255.255.224	R1	10.11.23.1	10
M	10.134.13.48	255.255.255.240	R1	10.11.23.1	1
	10.134.13.48	255.255.255.240	R6	192.168.53.5	10
O	10.134.13.44	255.255.255.252	R3	10.11.23.3	1
	10.134.13.44	255.255.255.252	R1	10.11.23.1	10
P	10.134.13.40	255.255.255.252	R1	10.11.23.1	1
	10.134.13.40	255.255.255.252	R3	10.11.23.3	10
T	10.134.13.36	255.255.255.252	R6	192.168.53.5	1
	10.134.13.36	255.255.255.252	R3	10.11.23.3	10
V	10.134.13.32	255.255.255.252	R6	192.168.53.5	1
	10.134.13.32	255.255.255.252	R1	10.11.23.1	10
X	10.134.13.28	255.255.255.252	R6	192.168.53.5	1
	10.134.13.28	255.255.255.252	R1	10.11.23.1	10
Y1	172.13.1.192	255.255.255.252	R1	10.11.23.1	1
	172.13.1.192	255.255.255.252	R3	10.11.23.3	10
Y2	172.13.1.196	255.255.255.252	R1	10.11.23.1	1
	172.13.1.196	255.255.255.252	R3	10.11.23.3	10
Y3	172.13.1.200	255.255.255.252	R3	10.11.23.3	1
	172.13.1.200	255.255.255.252	R1	10.11.23.1	10

1.2.6. R6

Red	Dirección Red	Máscara	Next Hop	Dirección Next Hop	Métrica
B	10.11.22.0	255.255.255.0	R12	10.134.13.34	1
	10.11.22.0	255.255.255.0	RVirtual(R4,R5)	192.168.53.4	10
C	10.11.23.0	255.255.255.0	RVirtual(R4,R5)	192.168.53.4	1
	10.11.22.0	255.255.255.0	R11	10.134.13.38	10
D	10.134.1.0	255.255.255.0	R11	10.134.13.38	1
	10.134.1.0	255.255.255.0	RVirtual(R4,R5)	192.168.53.4	10
E	10.134.5.128	255.255.255.128	11	10.134.13.38	1
	10.134.5.128	255.255.255.128	RVirtual(R4,R5)	192.168.53.4	10
F	10.9.12.192	255.255.255.192	RVirtual(R4,R5)	192.168.53.4	1
	10.9.12.192	255.255.255.192	R12	10.134.13.34	10
G	10.134.13.64	255.255.255.224	RVirtual(R4,R5)	192.168.53.4	1
	10.134.13.64	255.255.255.224	R11	10.134.13.38	10
H	10.134.13.96	255.255.255.224	11	10.134.13.38	1
	10.134.13.96	255.255.255.224	R12	10.134.13.34	10
J	10.134.13.128	255.255.255.224	11	10.134.13.38	1
	10.134.13.128	255.255.255.224	R12	10.134.13.34	10
L	10.134.13.160	255.255.255.224	R12	10.134.13.34	1
	10.134.13.160	255.255.255.224	11	10.134.13.38	10
M	10.134.13.48	255.255.255.240	R12	10.134.13.34	1
	10.134.13.48	255.255.255.240	11	10.134.13.38	10
O	10.134.13.44	255.255.255.252	RVirtual(R4,R5)	192.168.53.4	1
	10.134.13.44	255.255.255.252	11	10.134.13.38	10
P	10.134.13.40	255.255.255.252	11	10.134.13.38	1
	10.134.13.40	255.255.255.252	RVirtual(R4,R5)	192.168.53.4	10
X	10.134.13.28	255.255.255.252	11	10.134.13.38	1
	10.134.13.28	255.255.255.252	R12	10.134.13.34	10
Y1	172.13.1.192	255.255.255.252	RVirtual(R4,R5)	192.168.53.4	1
	172.13.1.192	255.255.255.252	11	10.134.13.38	10
Y2	172.13.1.196	255.255.255.252	RVirtual(R4,R5)	192.168.53.4	1
	172.13.1.196	255.255.255.252	11	10.134.13.38	10
Y3	172.13.1.200	255.255.255.252	11	10.134.13.38	1
	172.13.1.200	255.255.255.252	RVirtual(R4,R5)	192.168.53.4	10

1.3. Tablas de Ruteo Estático de sede Junín de los Andes

En esta sede se utiliza ruteo dinámico, sin embargo, se configuran las tablas de ruteo estático en los routers que se encuentran en el borde de la sede, es decir, los que se conectan con routers de otras sedes. Los routers que se encuentran en el borde de la sede son R7, R9 y R11.

1.3.1. R7

Red	Dirección Red	Máscara	Next Hop	Dirección Next Hop	Métrica
A	192.168.53.0	255.255.255.0	R3	10.134.13.45	1
	192.168.53.0	255.255.255.0	R1	172.13.1.193	10
B	10.11.22.0	255.255.255.0	R13	172.13.1.202	1
C	10.11.23.0	255.255.255.0	R3	10.134.13.45	10
	10.11.23.0	255.255.255.0	R1	172.13.1.193	1
F	10.9.12.192	255.255.255.192	R13	172.13.1.202	1
G	10.134.13.64	255.255.255.224	R3	10.134.13.45	10
	10.134.13.64	255.255.255.224	R1	172.13.1.193	1
L	10.134.13.160	255.255.255.224	R13	172.13.1.202	1
M	10.134.13.48	255.255.255.240	13	172.13.1.202	1
P	10.134.13.40	255.255.255.252	R13	172.13.1.202	1
Y2	172.13.1.196	255.255.255.252	R13	172.13.1.202	1

1.3.2. R9

Red	Dirección Red	Máscara	Next Hop	Dirección Next Hop	Métrica
B	10.11.22.0	255.255.255.0	R13	10.134.13.42	1
F	10.9.12.192	255.255.255.192	R13	10.134.13.42	1
L	10.134.13.160	255.255.255.224	R13	10.134.13.42	10
M	10.134.13.48	255.255.255.240	13	10.134.13.42	1
Y2	172.13.1.196	255.255.255.252	R13	10.134.13.42	1
Y3	172.13.1.200	255.255.255.252	R13	10.134.13.42	10

1.3.3. R11

Red	Dirección Red	Máscara	Next Hop	Dirección Next Hop	Métrica
A	192.168.53.0	255.255.255.0	R6	10.134.13.37	1
B	10.11.22.0	255.255.255.0	R12	10.134.13.30	1
C	10.11.23.0	255.255.255.0	R6	10.134.13.37	1
F	10.9.12.192	255.255.255.192	R12	10.134.13.30	10
G	10.134.13.64	255.255.255.224	R6	10.134.13.37	10
L	10.134.13.160	255.255.255.224	R12	10.134.13.30	1
M	10.134.13.48	255.255.255.240	R12	10.134.13.30	10
V	10.134.13.32	255.255.255.252	R6	10.134.13.37	1
Y2	172.13.1.196	255.255.255.252	R12	10.134.13.30	10

1.4. Tablas de Ruteo Estático de sede Aluminé

1.4.1. R12

Red	Dirección Red	Máscara	Next Hop	Dirección Next Hop	Métrica
A	192.168.53.0	255.255.255.0	R6	10.134.13.33	1
	192.168.53.0	255.255.255.0	R16	10.134.13.162	10
B	10.11.22.0	255.255.255.0	R16	10.134.13.162	1
	10.11.22.0	255.255.255.0	R11	10.134.13.29	10
C	10.11.23.0	255.255.255.0	R6	10.134.13.33	1
	10.11.22.0	255.255.255.0	R16	10.134.13.162	10
D	10.134.1.0	255.255.255.0	R11	10.134.13.29	1
	10.134.1.0	255.255.255.0	R16	10.134.13.162	10
E	10.134.5.128	255.255.255.128	R11	10.134.13.29	1
	10.134.5.128	255.255.255.128	R16	110.134.13.162	10
F	10.9.12.192	255.255.255.192	R16	10.134.13.162	1
	10.9.12.192	255.255.255.192	R11	10.134.13.29	10
G	10.134.13.64	255.255.255.224	R6	10.134.13.33	1
	10.134.13.64	255.255.255.224	R16	10.134.13.162	10
H	10.134.13.96	255.255.255.224	R11	10.134.13.29	1
	10.134.13.96	255.255.255.224	R6	10.134.13.33	10
J	10.134.13.128	255.255.255.224	R11	10.134.13.29	1
	10.134.13.128	255.255.255.224	R6	10.134.13.33	10
M	10.134.13.48	255.255.255.240	R16	10.134.13.162	1
	10.134.13.48	255.255.255.240	R11	10.134.13.29	10
O	10.134.13.44	255.255.255.252	R11	10.134.13.29	1
	10.134.13.44	255.255.255.252	R6	10.134.13.33	10
P	10.134.13.40	255.255.255.252	R11	10.134.13.29	1
	10.134.13.40	255.255.255.252	R16	10.134.13.162	10
T	10.134.13.36	255.255.255.252	R6	10.134.13.33	1
	10.134.13.36	255.255.255.252	R11	10.134.13.29	10
Y1	172.13.1.192	255.255.255.252	R11	10.134.13.29	1
	172.13.1.192	255.255.255.252	R6	10.134.13.33	10
Y2	172.13.1.196	255.255.255.252	R16	10.134.13.162	1
	172.13.1.196	255.255.255.252	R6	10.134.13.33	10
Y3	172.13.1.200	255.255.255.252	R16	10.134.13.162	1
	172.13.1.200	255.255.255.252	R11	10.134.13.29	10

1.4.2. R13

Red	Dirección Red	Máscara	Next Hop	Dirección Next Hop	Métrica
A	192.168.53.0	255.255.255.0	R1	172.13.1.197	1
	192.168.53.0	255.255.255.0	R7	172.13.1.201	10
B	10.11.22.0	255.255.255.0	R14	10.9.12.194	1
	10.11.22.0	255.255.255.0	R15	10.9.12.195	10
C	10.11.23.0	255.255.255.0	R1	172.13.1.197	1
	10.11.22.0	255.255.255.0	R7	172.13.1.201	10
D	10.134.1.0	255.255.255.0	R9	10.134.13.41	1
	10.134.1.0	255.255.255.0	R7	172.13.1.201	10
E	10.134.5.128	255.255.255.128	R9	10.134.13.41	1
	10.134.5.128	255.255.255.128	R7	172.13.1.201	10
G	10.134.13.64	255.255.255.224	R1	172.13.1.197	1
	10.134.13.64	255.255.255.224	R7	172.13.1.201	10
H	10.134.13.96	255.255.255.224	R9	10.134.13.41	1
	10.134.13.96	255.255.255.224	R7	172.13.1.201	10
J	10.134.13.128	255.255.255.224	R9	10.134.13.41	1
	10.134.13.128	255.255.255.224	R7	172.13.1.201	10
L	10.134.13.160	255.255.255.224	R15	10.9.12.195	1
	10.134.13.160	255.255.255.224	R14	10.9.12.194	10
M	10.134.13.48	255.255.255.240	R14	10.9.12.194	1
	10.134.13.48	255.255.255.240	R15	10.9.12.195	10
O	10.134.13.44	255.255.255.252	R7	172.13.1.201	1
	10.134.13.44	255.255.255.252	R1	172.13.1.197	10
T	10.134.13.36	255.255.255.252	R9	10.134.13.41	1
	10.134.13.36	255.255.255.252	R1	172.13.1.197	10
V	10.134.13.32	255.255.255.252	R15	10.9.12.195	1
	10.134.13.32	255.255.255.252	R9	10.134.13.41	10
X	10.134.13.28	255.255.255.252	R9	10.134.13.41	1
	10.134.13.28	255.255.255.252	R15	10.9.12.195	10
Y1	172.13.1.192	255.255.255.252	R1	172.13.1.197	1
	172.13.1.192	255.255.255.252	R7	172.13.1.201	10

1.4.3. R14

Red	Dirección Red	Máscara	Next Hop	Dirección Next Hop	Métrica
A	192.168.53.0	255.255.255.0	R13	10.9.12.193	1
	192.168.53.0	255.255.255.0	R16	10.11.22.4	10
C	10.11.23.0	255.255.255.0	R13	10.9.12.193	1
	10.11.22.0	255.255.255.0	R16	10.11.22.4	10
D	10.134.1.0	255.255.255.0	R13	10.9.12.193	1
	10.134.1.0	255.255.255.0	R16	10.11.22.4	10
E	10.134.5.128	255.255.255.128	R13	10.9.12.193	1
	10.134.5.128	255.255.255.128	R16	10.11.22.4	10
G	10.134.13.64	255.255.255.224	R13	10.9.12.193	1
	10.134.13.64	255.255.255.224	R16	10.11.22.4	10
H	10.134.13.96	255.255.255.224	R13	10.9.12.193	1
	10.134.13.96	255.255.255.224	R16	10.11.22.4	10
J	10.134.13.128	255.255.255.224	R13	10.9.12.193	1
	10.134.13.128	255.255.255.224	R16	10.11.22.4	10
L	10.134.13.160	255.255.255.224	R16	10.11.22.4	1
	10.134.13.160	255.255.255.224	R13	10.9.12.193	10
O	10.134.13.44	255.255.255.252	R13	10.9.12.193	1
	10.134.13.44	255.255.255.252	R16	10.11.22.4	10
P	10.134.13.40	255.255.255.252	R13	10.9.12.193	1
	10.134.13.40	255.255.255.252	R16	10.11.22.4	10
T	10.134.13.36	255.255.255.252	R13	10.9.12.193	1
	10.134.13.36	255.255.255.252	R16	10.11.22.4	10
V	10.134.13.32	255.255.255.252	R16	10.11.22.4	1
	10.134.13.32	255.255.255.252	R13	10.9.12.193	10
X	10.134.13.28	255.255.255.252	R16	10.11.22.4	1
	10.134.13.28	255.255.255.252	R13	10.9.12.193	10
Y1	172.13.1.192	255.255.255.252	R13	10.9.12.193	1
	172.13.1.192	255.255.255.252	R16	10.11.22.4	10
Y2	172.13.1.196	255.255.255.252	R13	10.9.12.193	1
	172.13.1.196	255.255.255.252	R16	10.11.22.4	10
Y3	172.13.1.200	255.255.255.252	R13	10.9.12.193	1
	172.13.1.200	255.255.255.252	R16	10.11.22.4	10

1.4.4. R15

Red	Dirección Red	Máscara	Next Hop	Dirección Next Hop	Métrica
A	192.168.53.0	255.255.255.0	R13	10.9.12.193	1
	192.168.53.0	255.255.255.0	R16	10.11.22.4	10
C	10.11.23.0	255.255.255.0	R13	10.9.12.193	1
	10.11.22.0	255.255.255.0	R16	10.11.22.4	10
D	10.134.1.0	255.255.255.0	R13	10.9.12.193	1
	10.134.1.0	255.255.255.0	R16	10.11.22.4	10
E	10.134.5.128	255.255.255.128	R13	10.9.12.193	1
	10.134.5.128	255.255.255.128	R16	10.11.22.4	10
G	10.134.13.64	255.255.255.224	R13	10.9.12.193	1
	10.134.13.64	255.255.255.224	R16	10.11.22.4	10
H	10.134.13.96	255.255.255.224	R13	10.9.12.193	1
	10.134.13.96	255.255.255.224	R16	10.11.22.4	10
J	10.134.13.128	255.255.255.224	R13	10.9.12.193	1
	10.134.13.128	255.255.255.224	R16	10.11.22.4	10
L	10.134.13.160	255.255.255.224	R16	10.11.22.4	1
	10.134.13.160	255.255.255.224	R13	10.9.12.193	10
M	10.134.13.48	255.255.255.240	R14	10.11.22.2	1
	10.134.13.48	255.255.255.240	R14	10.9.12.194	10
O	10.134.13.44	255.255.255.252	R13	10.9.12.193	1
	10.134.13.44	255.255.255.252	R16	10.11.22.4	10
P	10.134.13.40	255.255.255.252	R13	10.9.12.193	1
	10.134.13.40	255.255.255.252	R16	10.11.22.4	10
T	10.134.13.36	255.255.255.252	R13	10.9.12.193	1
	10.134.13.36	255.255.255.252	R16	10.11.22.4	10
V	10.134.13.32	255.255.255.252	R16	10.11.22.4	1
	10.134.13.32	255.255.255.252	R13	10.9.12.193	10
X	10.134.13.28	255.255.255.252	R16	10.11.22.4	1
	10.134.13.28	255.255.255.252	R13	10.9.12.193	10
Y1	172.13.1.192	255.255.255.252	R13	10.9.12.193	1
	172.13.1.192	255.255.255.252	R16	10.11.22.4	10
Y2	172.13.1.196	255.255.255.252	R13	10.9.12.193	1
	172.13.1.196	255.255.255.252	R16	10.11.22.4	10
Y3	172.13.1.200	255.255.255.252	R13	10.9.12.193	1
	172.13.1.200	255.255.255.252	R16	10.11.22.4	10

1.4.5. R16

Red	Dirección Red	Máscara	Next Hop	Dirección Next Hop	Métrica
A	192.168.53.0	255.255.255.0	R12	10.134.13.161	1
	192.168.53.0	255.255.255.0	R14	10.11.22.2	10
C	10.11.23.0	255.255.255.0	R14	10.11.22.2	1
	10.11.22.0	255.255.255.0	R12	10.134.13.161	10
D	10.134.1.0	255.255.255.0	R12	10.134.13.161	1
	10.134.1.0	255.255.255.0	R14	10.11.22.2	10
E	10.134.5.128	255.255.255.128	R12	10.134.13.161	1
	10.134.5.128	255.255.255.128	R14	10.11.22.2	10
F	10.9.12.192	255.255.255.192	R14	10.11.22.2	1
	10.9.12.192	255.255.255.192	R15	10.11.22.3	10
G	10.134.13.64	255.255.255.224	R14	10.11.22.2	1
	10.134.13.64	255.255.255.224	R12	10.134.13.161	10
H	10.134.13.96	255.255.255.224	R12	10.134.13.161	1
	10.134.13.96	255.255.255.224	R14	10.11.22.2	10
J	10.134.13.128	255.255.255.224	R14	10.11.22.2	1
	10.134.13.128	255.255.255.224	R12	10.134.13.161	10
M	10.134.13.48	255.255.255.240	R14	10.11.22.2	1
	10.134.13.48	255.255.255.240	R15	10.11.22.3	10
O	10.134.13.44	255.255.255.252	R14	10.11.22.2	1
	10.134.13.44	255.255.255.252	R12	10.134.13.161	10
P	10.134.13.40	255.255.255.252	R14	10.11.22.2	1
	10.134.13.40	255.255.255.252	R12	10.134.13.161	1
T	10.134.13.36	255.255.255.252	R12	10.134.13.161	1
	10.134.13.36	255.255.255.252	R15	10.11.22.3	10
V	10.134.13.32	255.255.255.252	R12	10.134.13.161	1
	10.134.13.32	255.255.255.252	R15	10.11.22.3	10
X	10.134.13.28	255.255.255.252	R12	10.134.13.161	1
	10.134.13.28	255.255.255.252	R15	10.11.22.3	10
Y1	172.13.1.192	255.255.255.252	R14	10.11.22.2	1
	172.13.1.192	255.255.255.252	R12	10.134.13.161	10
Y2	172.13.1.196	255.255.255.252	R15	10.11.22.3	1
	172.13.1.196	255.255.255.252	R14	10.11.22.2	10
Y3	172.13.1.200	255.255.255.252	R15	10.11.22.3	1
	172.13.1.200	255.255.255.252	R14	10.11.22.2	10

2. Frame Relay

Para el armado de la red Frame Relay se usaron 6 *Routers 3600* con las siguientes configuraciones de DLCI en cada uno.

2.1. FR1

Para conectar los routers R1, R7 y R13 no se usó el FR1, por lo que las interfaces del mismo no fueron configuradas.

2.2. FR2

Interface In	DLCI In	Interface Out	DLCI Out
Serial0/1	32	Serial0/2	17
Serial0/1	51	Serial0/2	70
Serial0/2	17	Serial0/1	32
Serial0/2	70	Serial0/1	51

2.3. FR3

Interface In	DLCI In	Interface Out	DLCI Out
Serial0/0	81	Serial0/2	36
Serial0/1	49	Serial0/2	64
Serial0/2	36	Serial0/0	81
Serial0/2	64	Serial0/1	49

2.4. FR4

Interface In	DLCI In	Interface Out	DLCI Out
Serial0/0	81	Serial0/1	29
Serial0/1	29	Serial0/0	81
Serial0/1	68	Serial0/2	73
Serial0/2	73	Serial0/1	68

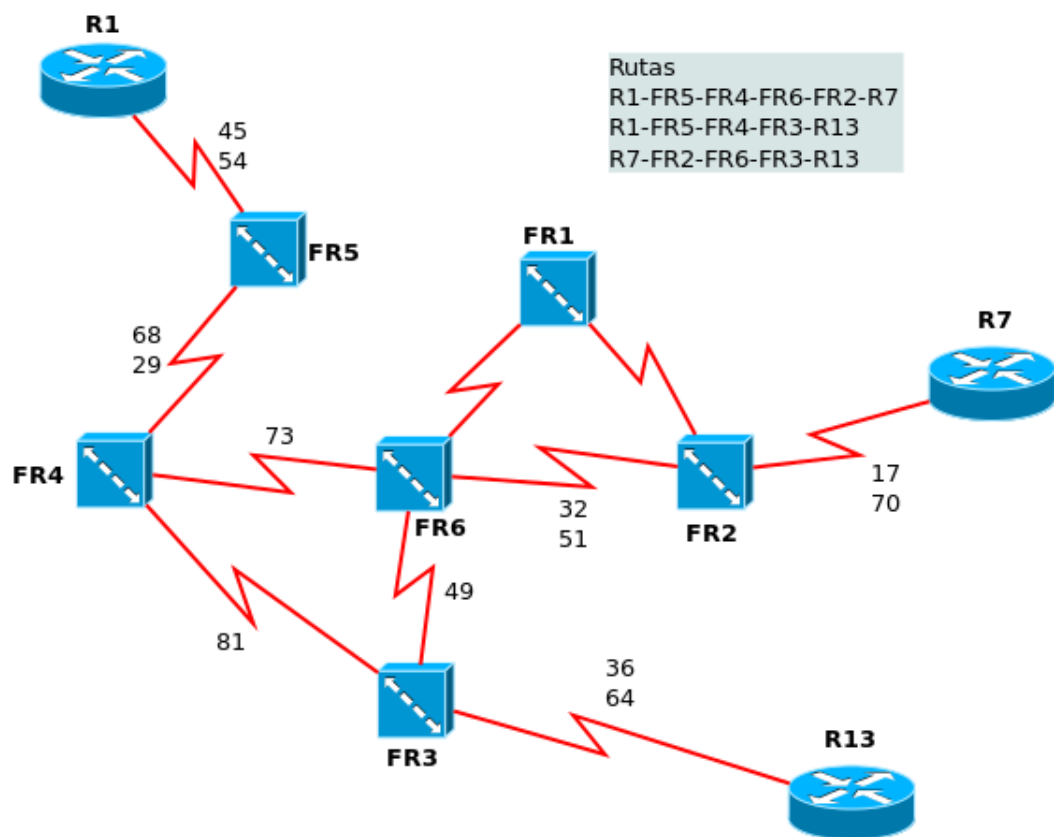
2.5. FR5

Interface In	DLCI In	Interface Out	DLCI Out
Serial0/0	29	Serial0/1	54
Serial0/0	68	Serial0/1	45
Serial0/1	45	Serial0/0	68
Serial0/1	54	Serial0/0	29

2.6. FR6

Interface In	DLCI In	Interface Out	DLCI Out
Serial0/1	32	Serial0/3	73
Serial0/1	51	Serial0/2	49
Serial0/2	49	Serial0/1	51
Serial0/3	73	Serial0/1	32

2.7. Esquema de la red Frame Relay



3. Túneles GRE

3.1. Configuración de los Routers

3.1.1. R6

```
!  
interface Ethernet0/1  
  description Link to Internet  
  ip address 137.43.1.2 255.255.255.252  
  half-duplex  
!  
interface Tunnel10  
  description Link to Embraer subnet (through R11)  
  ip address 10.134.13.37 255.255.255.252  
  tunnel source 137.43.1.2  
  tunnel destination 137.43.1.6  
!  
interface Tunnel20  
  description Link to Lockheed subnet (through R12)  
  ip address 10.134.13.33 255.255.255.252  
  tunnel source 137.43.1.2  
  tunnel destination 137.43.1.10  
!
```

3.1.2. R11

```
!  
interface Ethernet0/1  
  description Link to Internet  
  ip address 137.43.1.6 255.255.255.252  
  half-duplex  
!  
interface Tunnel10  
  description Link to Airbus subnet (through R6)  
  ip address 10.134.13.38 255.255.255.252  
  tunnel source 137.43.1.6  
  tunnel destination 137.43.1.2  
!  
interface Tunnel20  
  description Link to Lockheed subnet (through R12)  
  ip address 10.134.13.29 255.255.255.252  
  tunnel source 137.43.1.6  
  tunnel destination 137.43.1.10  
!
```

3.1.3. R12

```
!  
interface Ethernet0/1  
  description Link to Internet  
  ip address 137.43.1.10 255.255.255.252  
  half-duplex  
!
```

```

interface Tunnel10
  description Link to Airbus subnet (through R6)
  ip address 10.134.13.34 255.255.255.252
  tunnel source 137.43.1.10
  tunnel destination 137.43.1.2
!
interface Tunnel20
  description Link to Embraer subnet (through R11)
  ip address 10.134.13.30 255.255.255.252
  tunnel source 137.43.1.10
  tunnel destination 137.43.1.6
!

```

3.1.4. Internet

Dentro de la topología se simuló el servicio de Internet mediante un router C3600. El objetivo de la utilización del túnel GRE fue permitir el enrutamiento de direcciones privadas entre el par de routers que se comunican a través de Internet. La configuración de los túneles GRE se basó en el apunte brindado por la cátedra.

Se utilizaron tres direcciones públicas /30 para cada enlace (R6-Internet, R11-Internet y R12-Internet) a partir de la dirección IP dedicada a Internet. Luego se le asignó una dirección privada /30 para cada túnel que simula conectar directamente los routers R6 con R11, R6 con R12 y R11 con R12.

Lo que finalmente se obtiene, es un encapsulamiento de un paquete IP que tiene como destino una dirección privada dentro de otro paquete IP con direccionamiento público, más la existencia de un encabezado GRE. Los routers donde se configuran los túneles son los encargados de manipular estos paquetes, armándolos y desarmándolos según corresponda.

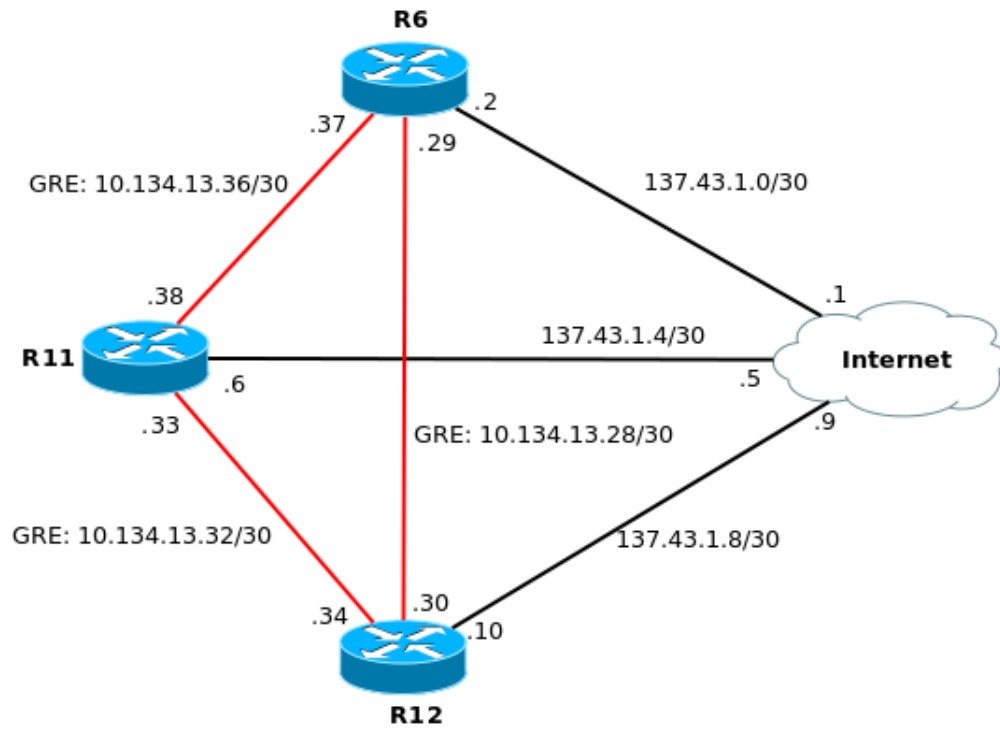
Dentro del trabajo práctico, esto se traslada a la posibilidad de que tanto los dispositivos y las redes existentes del lado de R6 como las de R11 puedan comunicarse entre sí, a pesar de que sean redes privadas con un servicio de Internet en el medio. Para esto se encapsula el destino (10.134.13.xxx) con el encabezado GRE más otro encabezado IP con dirección pública (137.43.1.xxx). Este paquete atraviesa internet, y al llegar al otro lado del túnel, el router descarta el encabezado GRE y el paquete IP con dirección pública, para posteriormente entregarlo a quien corresponda.

```

!
interface Ethernet0/0
  description Link to R11
  ip address 137.43.1.5 255.255.255.252
  half-duplex
!
interface Ethernet0/1
  description Link to R12
  ip address 137.43.1.9 255.255.255.252
  half-duplex
!
interface Ethernet0/2
  description Link to R6
  ip address 137.43.1.1 255.255.255.252
  half-duplex
!

```

3.2. Esquema del túnel GRE



4. VRRP

4.1. Configuración de los Routers

4.1.1. Sede Chos Malal

R4

```
!  
track 1 interface Ethernet0/0 ip routing  
track 2 interface Ethernet0/1 ip routing  
!  
interface Ethernet0/0  
  ip address 10.11.23.4 255.255.255.0  
  half-duplex  
  vrrp 9 ip 10.11.23.6  
  vrrp 9 priority 210  
  vrrp 9 track 1 decrement 20  
  vrrp 9 track 2 decrement 20  
!  
interface Ethernet0/1  
  ip address 192.168.53.2 255.255.255.0  
  half-duplex  
  vrrp 10 ip 192.168.53.4  
  vrrp 10 priority 210  
  vrrp 10 track 1 decrement 20  
  vrrp 10 track 2 decrement 20  
!
```

R5

```
!  
interface Ethernet0/0  
  ip address 10.11.23.5 255.255.255.0  
  half-duplex  
  vrrp 9 ip 10.11.23.6  
  vrrp 9 priority 200  
!  
interface Ethernet0/1  
  ip address 192.168.53.3 255.255.255.0  
  half-duplex  
  vrrp 10 ip 192.168.53.4  
  vrrp 10 priority 200  
!
```

4.1.2. Sede Junín de los Andes

R8

```
!  
track 1 interface Ethernet0/0 ip routing  
track 2 interface Ethernet0/1 ip routing  
!  
interface Ethernet0/0  
  ip address 10.134.1.2 255.255.255.0
```



```

half-duplex
no shut
vrrp 9 ip 10.134.1.4
vrrp 9 priority 210
vrrp 9 track 1 decrement 20
vrrp 9 track 2 decrement 20
!
interface Ethernet0/1
ip address 10.134.13.129 255.255.255.224
half-duplex
no shut
vrrp 10 ip 10.134.13.131
vrrp 10 priority 210
vrrp 10 track 1 decrement 20
vrrp 10 track 2 decrement 20
!

```

R9

```

!
interface Ethernet0/0
ip address 10.134.1.3 255.255.255.0
half-duplex
no shut
vrrp 9 ip 10.134.1.4
vrrp 9 priority 200
!
!
interface Ethernet0/3
ip address 10.134.13.130 255.255.255.224
half-duplex
no shut
vrrp 10 ip 10.134.13.131
vrrp 10 priority 200
!

```

5. OSPF

Se implementó OSPF para ruteo dinámico en la sede Junín de los Andes.

Los routers distribuyen sus rutas estáticas en las actualizaciones LS Update que envían. Para evitar que envíen dicha información más allá de los límites de la sede, se pasivaron las interfaces correspondientes de aquellos routers en los bordes.

5.1. Configuración de los Routers

5.1.1. R7

```

!
router ospf 100
log-adjacency-changes
redistribute static subnets
passive-interface Ethernet0/0
passive-interface Ethernet0/1
network 10.134.1.0 0.0.0.255 area 0

```

```

network 172.13.1.192 0.0.0.3 area 0
network 172.13.1.200 0.0.0.3 area 0
network 10.134.13.44 0.0.0.3 area 0
!
```

5.1.2. R8

```

!
router ospf 100
 log-adjacency-changes
 redistribute static
 network 10.134.1.0 0.0.0.255 area 0
 network 10.134.13.128 0.0.0.31 area 0
!
```

5.1.3. R9

```

!
router ospf 100
 log-adjacency-changes
 redistribute static subnets
 passive-interface Ethernet0/2
 network 10.134.1.0 0.0.0.255 area 0
 network 10.134.13.40 0.0.0.3 area 0
 network 10.134.13.128 0.0.0.31 area 0
 network 10.134.5.128 0.0.0.127 area 0
!
```

5.1.4. R10

```

!
router ospf 100
 log-adjacency-changes
 redistribute static
 network 10.134.5.128 0.0.0.127 area 0
 network 10.134.13.96 0.0.0.31 area 0
!
```

5.1.5. R11

```

!
router ospf 100
 log-adjacency-changes
 redistribute static subnets
 passive-interface Tunnel10
 passive-interface Tunnel20
 passive-interface Ethernet0/1
 network 10.134.5.128 0.0.0.127 area 0
 network 10.134.13.36 0.0.0.3 area 0
 network 10.134.13.28 0.0.0.3 area 0
!
```

6. DNS

Para obtener la ip asociado a un nombre(o viceversa), cada host realiza la solicitud a su servidor DNS local, que corresponde a la zona en la que se encuentre. En la sede Chos Malal se corresponde el DNS 1 y para Junín de los Andes y Alumine corresponde el DNS 2. Cuando un servidor DNS no conoce un nombre de dominio y posee el mismo dominio de la empresa, este realiza una solicitud al DNS root que le responde con la dirección del otro servidor DNS para así consultar por la respuesta de la solicitud inicial, y esta manera se resolvería la solicitud de forma iterativa.

Para la resolución de nombres de dominio y distinguir los diferentes hosts pertenecientes a cada sede, se agregaron dominios con el nombre de la sede al dominio que ya posee la empresa (neuquen.dc.fi.uba.ar). Un ejemplo sería, para el host A que se encuentra en al Red C (denominada como Concorde) perteneciente a la sede Chos Malal, su dominio asociado sería a.chosmalal.neuquen.dc.fi.uba.ar. Otro ejemplo podría ser del servidor FTP, que se encuentra en la red B (denominada como Boeing) en la sede Alumine con el nombre asociado de ftp.alumine.neuquen.dc.fi.uba.ar.

7. OPEN VPN

Se crearon 10 VPNs, una para cada red conectada a dispositivos físicos. Cada una de estas está representada por una interfaz tap distinta.

7.1. Servers

Los 10 VPN servers corren en paralelo en 10 puertos diferentes, en la misma PC que tiene la topología. Para cada uno, está configurada una interfaz tap en modo promiscuo, la cual escucha todos los paquetes que llegan. A través de NIO ethernet, se encuentran conectadas dichas interfaces a la LAN de la topología correspondiente.

7.2. Clientes

Para cada cliente, existe un script que configura la conexión y las rutas del dispositivo (i.e. su default gateway) para crear el VPN.

8. Simulación

El procedimiento para simular la topología en el laboratorio es el siguiente:

1. Se identifican 6 PCs con los siguientes nombres:
 - GNS3
 - DNSROOT
 - DNS1
 - DNS2
 - SERVERS
 - HOSTS
2. Cambiar a usuario root ejecutando `sudo su` en todas las PCs.
3. Asignación de IPs
 - a) En GNS3 editar el script “./Openvpn/Ejecutar en el servidor (GNS3)/server.sh” y asignar las IPs correspondientes del resto de las PCs.
 - b) En DNSROOT editar el script “./Openvpn/Ejecutar en los clientes/Interfaces/conf_dns_root.sh” y asignar la IP de la PC donde correrá GNS3.
 - c) En DNS1 editar el script “./Openvpn/Ejecutar en los clientes/Interfaces/conf_dns1.sh” y asignar la IP de la PC donde correrá GNS3.
 - d) En DNS2 editar el script “./Openvpn/Ejecutar en los clientes/Interfaces/conf_dns2.sh” y asignar la IP de la PC donde correrá GNS3.
 - e) En SERVERS editar los siguientes scripts y asignar la IP de la PC donde correrá GNS3:
 - ./Openvpn/Ejecutar en los clientes/Interfaces/conf_telnet1.sh
 - ./Openvpn/Ejecutar en los clientes/Interfaces/conf_telnet2.sh
 - ./Openvpn/Ejecutar en los clientes/Interfaces/conf_ftp.sh
 - ./Openvpn/Ejecutar en los clientes/Interfaces/conf_webserver.sh
 - f) En HOSTS editar los siguientes scripts y asignar la IP de la PC donde correrá GNS3:
 - ./Openvpn/Ejecutar en los clientes/Interfaces/conf_host_a.sh
 - ./Openvpn/Ejecutar en los clientes/Interfaces/conf_host_b.sh
 - ./Openvpn/Ejecutar en los clientes/Interfaces/conf_host_c.sh
4. Creación de los túneles entre GNS3 y el resto de las PCs:
 - a) Ejecutar el script “./Openvpn/Ejecutar en el servidor (GNS3)/server.sh” en la PC GNS3 (verificar se hayan creado las 10 interfaces tap).
 - b) Cargar e iniciar la topología “./esquema_tp/topology.net” en GNS3 en la PC GNS3.
 - c) Ejecutar el script “./Openvpn/Ejecutar en los clientes/dns_root.sh” en la PC DNSROOT (verificar se haya creado la interface tap).
 - d) Ejecutar el script “./Openvpn/Ejecutar en los clientes/dns1.sh” en la PC DNS1 (verificar se haya creado la interface tap).
 - e) Ejecutar el script “./Openvpn/Ejecutar en los clientes/dns2.sh” en la PC DNS2 (verificar se haya creado la interface tap).
 - f) Ejecutar los siguientes scripts en la PC SERVERS (dependiendo de qué servidor se desea emular):
 - ./Openvpn/Ejecutar en los clientes/telnet1.sh

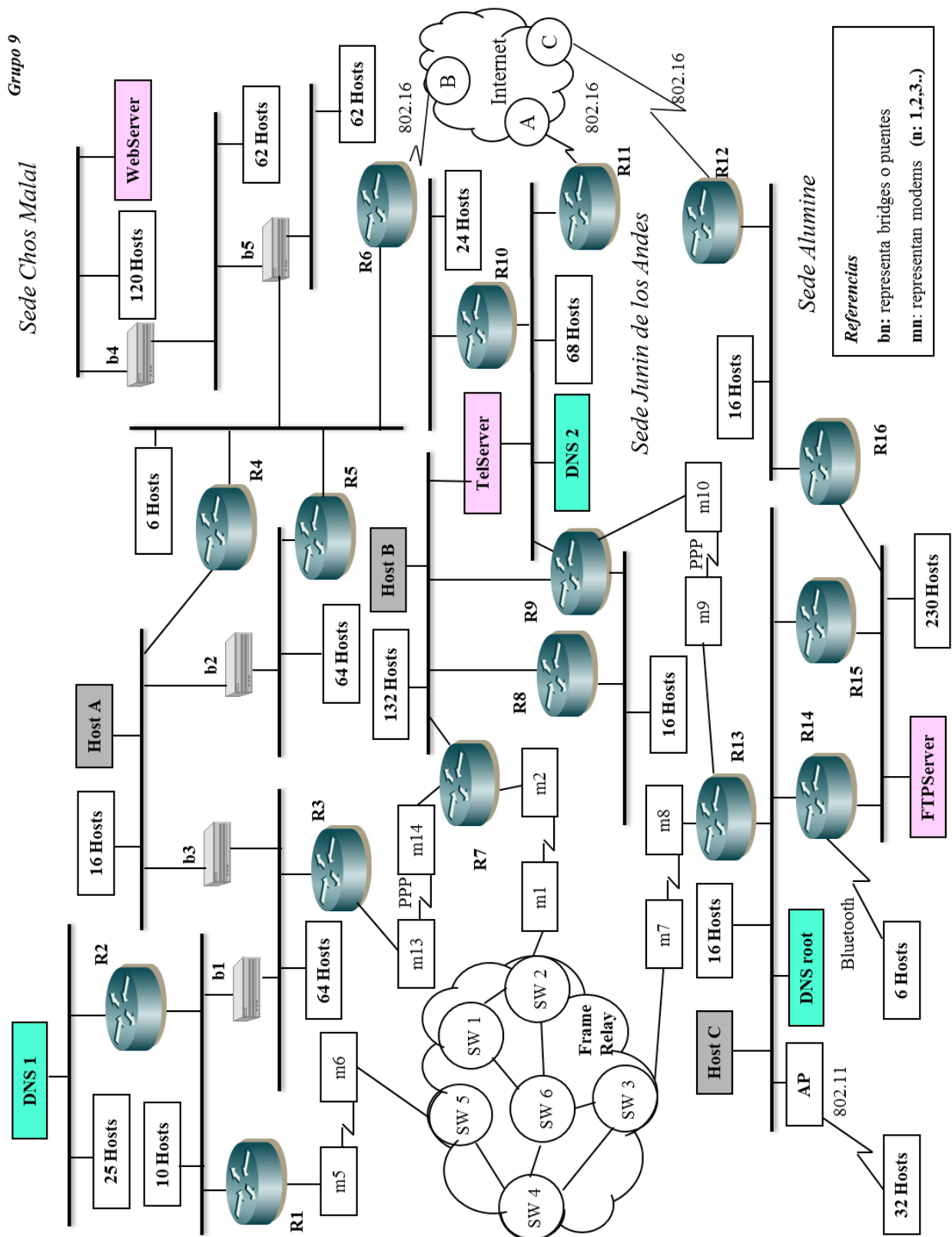
- ./Openvpn/Ejecutar en los clientes/telnet2.sh
 - ./Openvpn/Ejecutar en los clientes/ftp.sh
 - ./Openvpn/Ejecutar en los clientes/webserver.sh
- g) Ejecutar los siguientes scripts en la PC HOSTS (dependiendo de qué host se desea emular):
- ./Openvpn/Ejecutar en los clientes/host_a.sh
 - ./Openvpn/Ejecutar en los clientes/host_b.sh
 - ./Openvpn/Ejecutar en los clientes/host_c.sh

5. Iniciar servicios en servidores:

- DNSROOT: Ejecutar script “./DNS/dns_root.sh”
- DNS1: Ejecutar script “./DNS/dns_chosmalal.sh”
- DNS2: Ejecutar script “./DNS/dns_alumine_junin.sh”
- SERVERS: Ejecutar script “./servers_install.sh”

9. Anexo

9.1. Topología



9.2. Topología con redes marcadas

