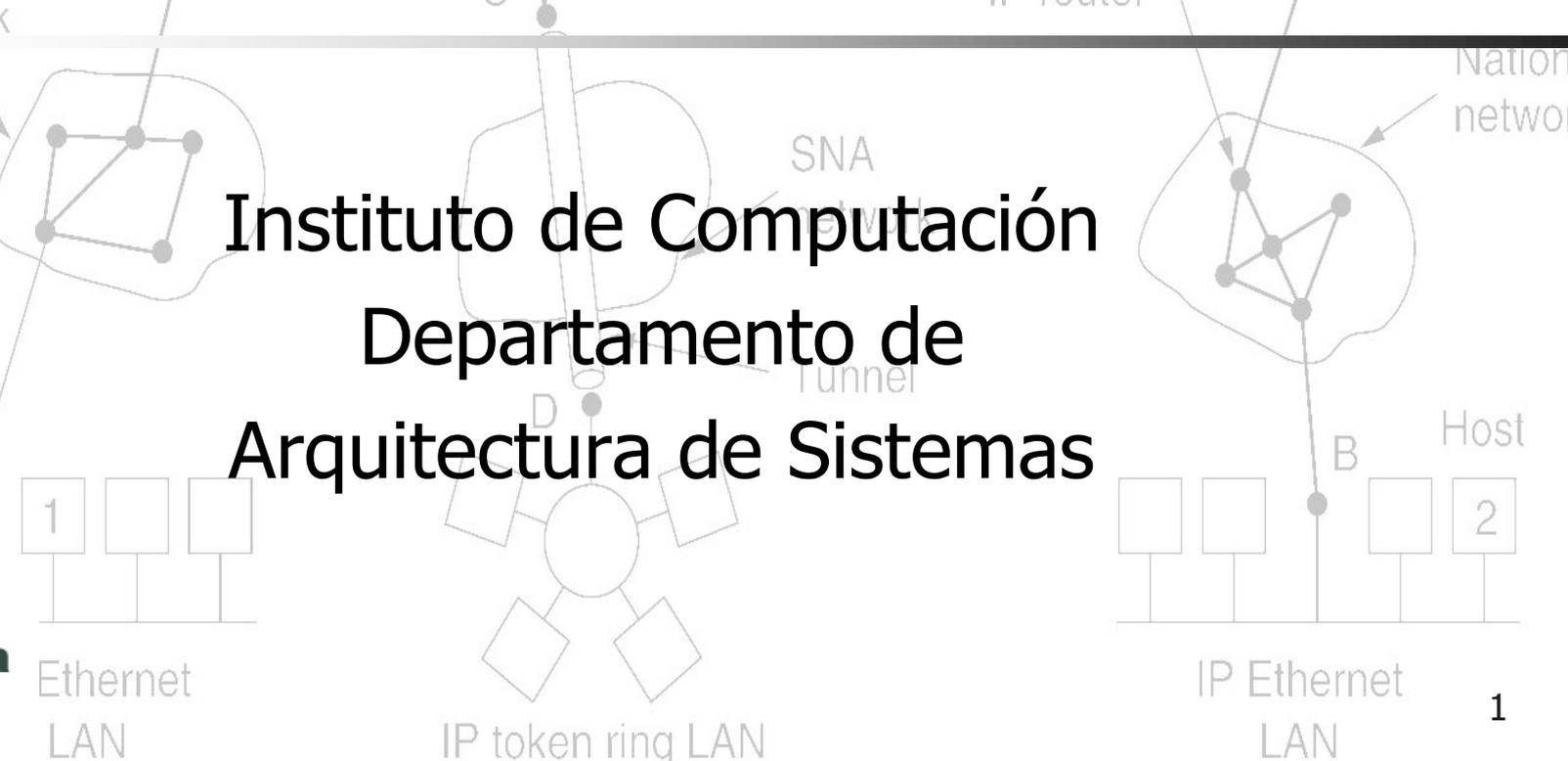
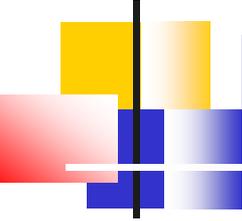


# Capa de Red – Clase 4

Instituto de Computación  
 Departamento de  
 Arquitectura de Sistemas



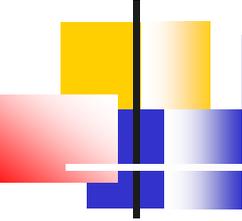


# Numerando una red IP

---

- El problema:
  - Debemos numerar una red IP compuesta por una cierta cantidad de hosts y algunos routers
  - El espacio de direcciones es limitado y otorgado por un proveedor de servicios





# Numerando una red IP

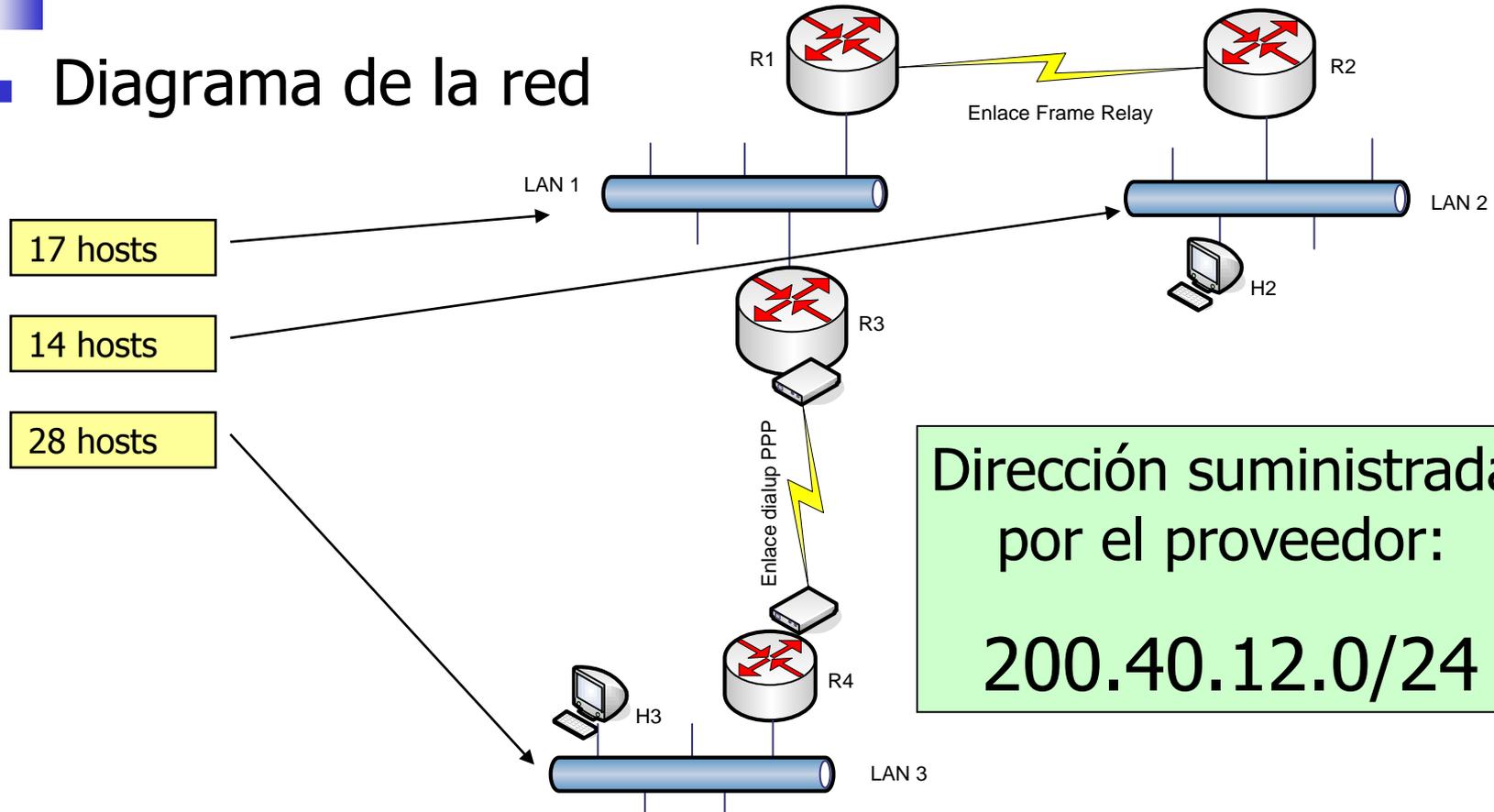
---

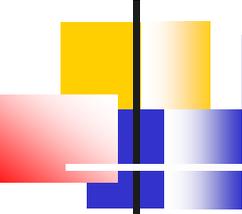
- Varias posibilidades:
  - Direccionamiento classful
  - Direccionamiento CIDR Caso 1
    - Dividir el espacio todo en partes iguales
  - Direccionamiento CIDR Caso 2
    - Dividir el espacio en subredes de distinto tamaño



# Numerando una red IP

## ■ Diagrama de la red





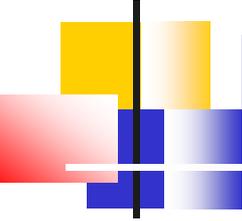
# Numerando una red IP

---

- Identifico las subredes a numerar:

Subred	Cantidad de Hosts
LAN 1	17
LAN 2	14
LAN 3	28
Enlace Frame Relay	2
Enlace PPP	2



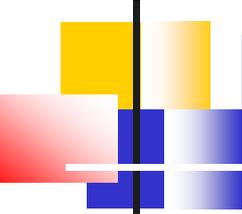


# Numerando una red IP

---

- Caso con direccionamiento “Classful”
  - Solución fácil: No se puede!
    - En el mundo classful, la clase C 200.40.12.0 no se puede subdividir mas.
  - Única alternativa: pedir mas espacio de direcciones al proveedor
    - El proveedor debería darnos una clase C para cada subred a numerar



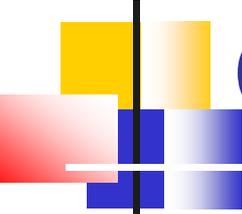


# Numerando una red IP

---

- Caso CIDR 1: división de la subred en espacios iguales.
  - Tengo 5 subredes, por lo que tengo que dividir entre 8.
  - Máxima cantidad de hosts por subred:
    - **$256 / 8 = 32$**
    - Alcanza! (la máxima cantidad de hosts que necesito son 30)





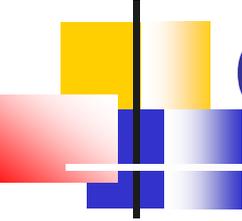
# Caso CIDR 1

---

- Máscara?

Dirección de Red				Representación Binaria				Hosts
200	40	12	0	11001000	00101000	00001100	00000000	256
255	255	255	128	11111111	11111111	11111111	10000000	128
255	255	255	192	11111111	11111111	11111111	11000000	64
255	255	255	224	11111111	11111111	11111111	11100000	32
255	255	255	240	11111111	11111111	11111111	11110000	16
255	255	255	248	11111111	11111111	11111111	11111000	8
255	255	255	252	11111111	11111111	11111111	11111100	4





# Caso CIDR 1

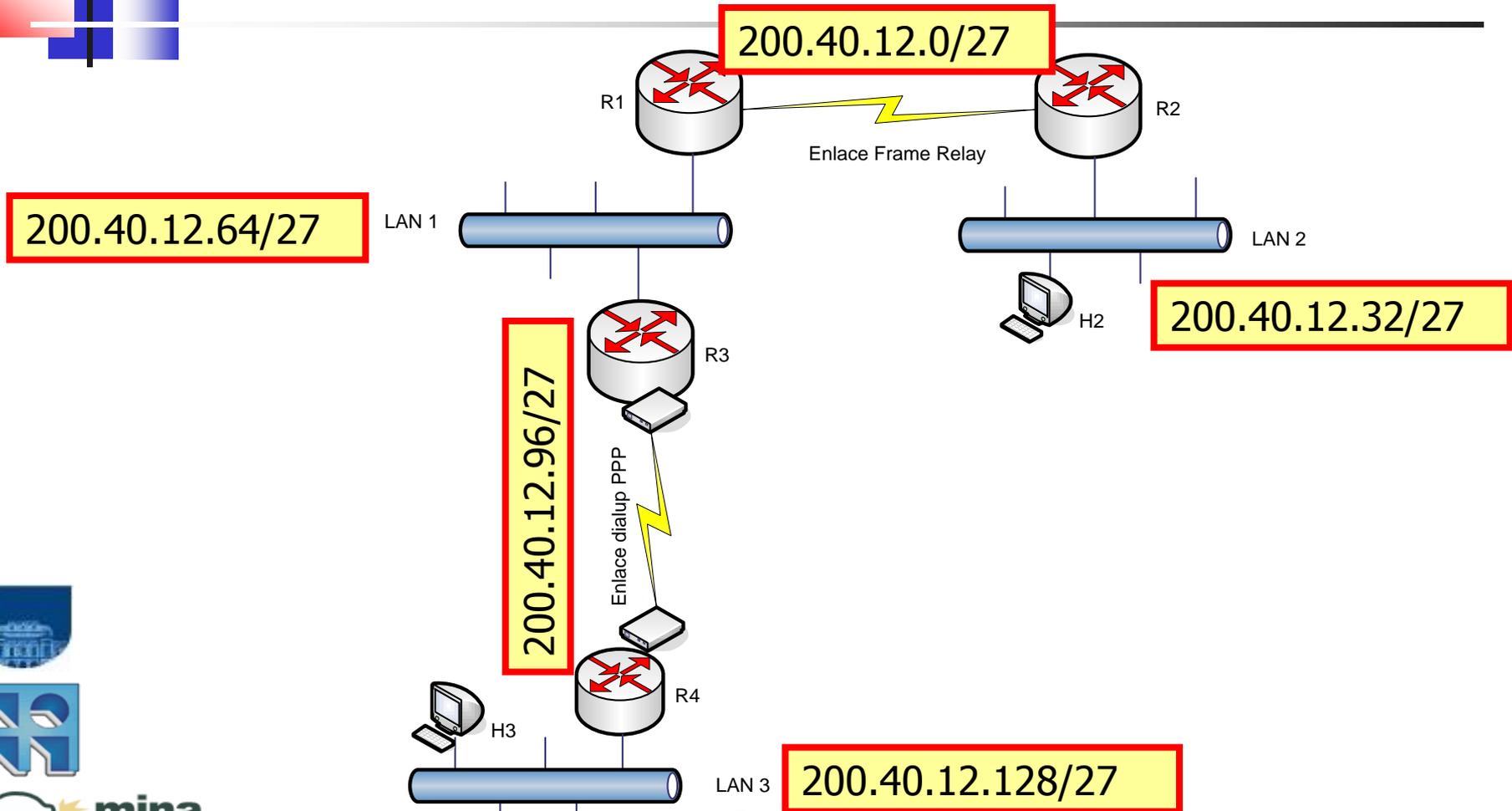
---

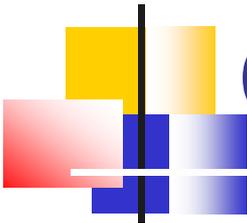
- ¿Como queda subneteada la red 200.40.12.0/27?

Network	Hosts from	Hosts to	Broadcast Address
200.40.12.0	200.40.12.1	200.40.12.30	200.40.12.31
200.40.12.32	200.40.12.33	200.40.12.62	200.40.12.63
200.40.12.64	200.40.12.65	200.40.12.94	200.40.12.95
200.40.12.96	200.40.12.97	200.40.12.126	200.40.12.127
200.40.12.128	200.40.12.129	200.40.12.158	200.40.12.159
200.40.12.160	200.40.12.161	200.40.12.190	200.40.12.191
200.40.12.192	200.40.12.193	200.40.12.222	200.40.12.223
200.40.12.224	200.40.12.225	200.40.12.254	200.40.12.255



# Caso CDR 1





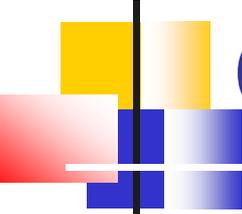
# Caso CIDR 1

---

- Numeración de interfaces en los routers

Router	Interface	Dirección
R1	framerelay0	200.40.12.1
R1	eth0	200.40.12.65
R2	framerelay0	200.40.12.2
R2	eth0	200.40.12.33
R3	ppp0	200.40.12.97
R3	eth0	200.40.12.66
R4	ppp0	200.40.12.98
R4	eth0	200.40.12.129





# Caso CIDR 1

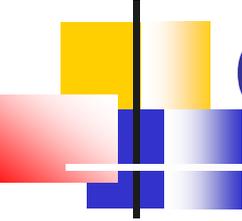
---

- Tabla de enrutamiento de R3

Destino	Next Hop	Metric
200.40.12.00/27	200.40.12.65	1
200.40.12.32/27	200.40.12.65	2
200.40.12.64/27	directly connected	0
200.40.12.96/27	directly connected	0
200.40.12.128/27	200.40.12.98	1

**Sumarización**  
200.40.12.0/26



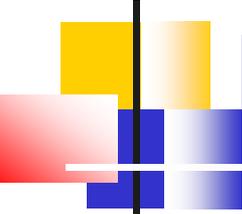


# Caso CIDR 1

---

- Ventajas
  - Es posible numerar la red de esta forma!
- Desventajas
  - Muy mal aprovechamiento del espacio de direcciones
    - Las redes para los punto a punto solo usan 4 direcciones de 32 !!





# Numerando una red IP

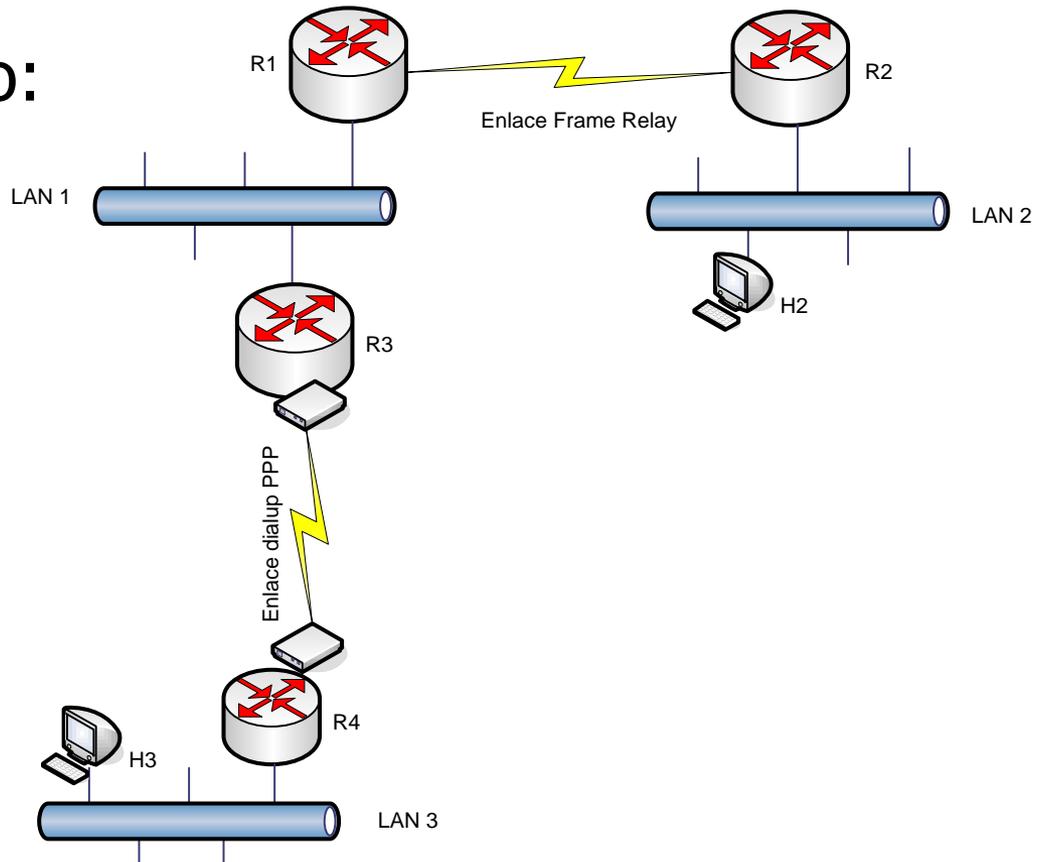
---

- Caso CIDR 2: división de la subred en espacios variables
  - Buscaremos aprovechar mejor el espacio de direcciones
  - Usar solamente las direcciones necesarias para los enlaces punto a punto



# Caso CIDR 2

- La red de nuevo:

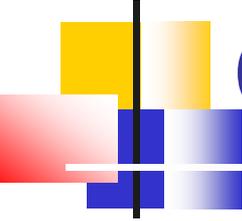


# Caso CIDR 2

- Subnetting con máscara variable

<i>/24</i>	<i>/25</i>	<i>/27</i>	<i>/30</i>
200.40.128.0/24			
	200.40.12.0/25		
		200.40.12.0/27	
		200.40.12.32/27	
		200.40.12.64/27	
		200.40.12.96/27	
			200.40.12.96/30
			200.40.12.100/30
			200.40.12.104/30
			200.40.12.108/30
			.....
			200.40.12.124/30
	200.40.12.128/25		





# Caso CIDR 2

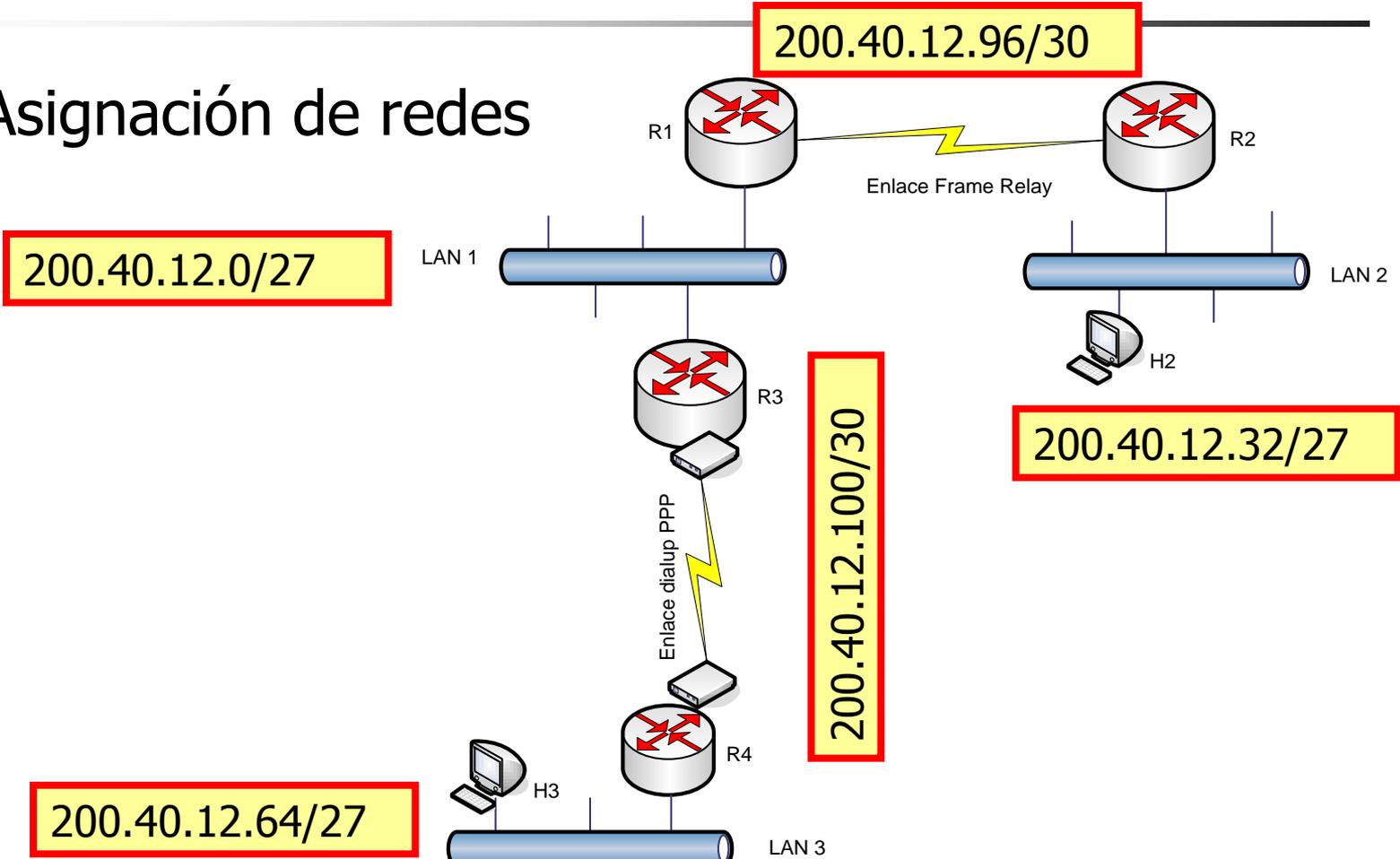
---

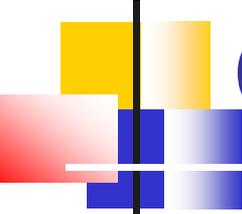
- Tablas de enrutamiento con máscara variable
  - Los routers tratan de buscar primero las rutas mas específicas (prefijos mas largos) primero
  - Si tengo entradas para 200.40.12.32/26 y 200.40.12.32/27, se va a elejir la segunda



# Caso CIDR 2

- Asignación de redes





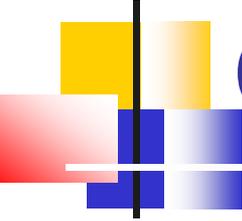
# Caso CIDR 2

---

- Numeración de las interfaces

Router	Interface	Dirección
R1	framerelay0	200.40.12.97
R1	eth0	200.40.12.1
R2	framerelay0	200.40.12.98
R2	eth0	200.40.12.33
R3	ppp0	200.40.12.101
R3	eth0	200.40.12.2
R4	ppp0	200.40.12.102
R4	eth0	200.40.12.65





# Caso CIDR 2

---

- Tabla de enrutamiento de R3
  - A cargo del lector!
    - Es muy fácil, mirar el ejemplo anterior.

