

# Redes de Computadoras: Capa de Red

Alejandro Beltrán Varela <sup>1</sup>   Christopher Guerra Herrero <sup>1</sup>   Roberto Marti Cedeño <sup>1</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Matemática y Computación. Universidad de La Habana

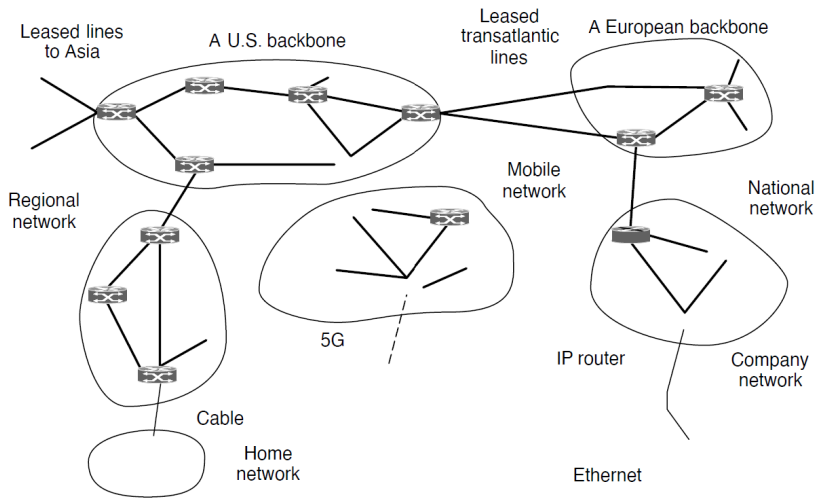
# Principios de diseño de los protocolos

- 1. Asegúrate de que funcione
- 2. Mantenlo simple
- 3. Toma decisiones simples
- 4. Explota la modularidad
- 5. Espera heterogeneidad

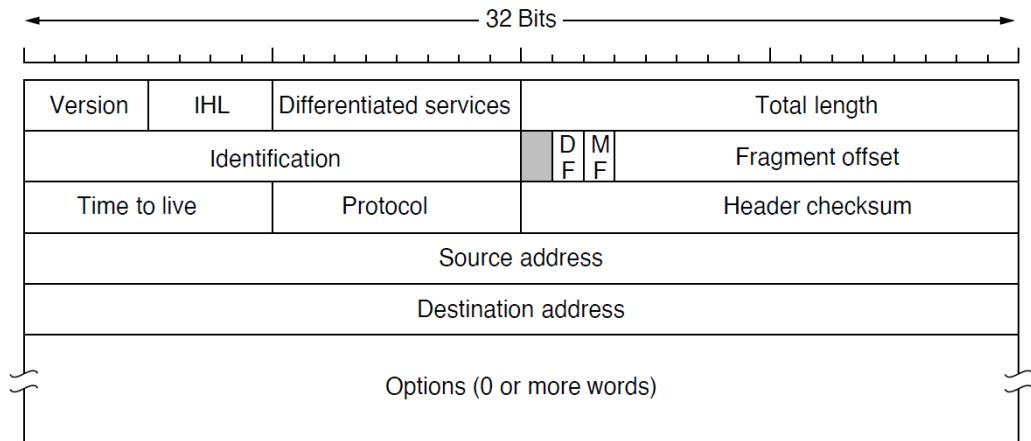
# Principios de diseño de los protocolos

- 6. Evita parámetros y opciones estáticos
- 7. Busca un buen diseño sin necesidad de ser perfecto
- 8. Sé estricto al enviar y tolerante al recibir
- 9. Piensa sobre la escalabilidad
- 10. Ten en cuenta el desempeño y el costo

# Interconexión de redes



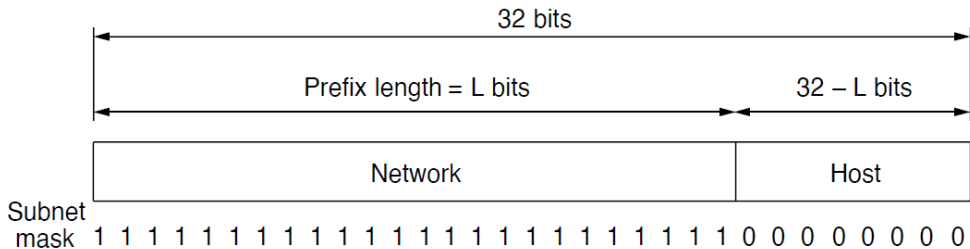
# IPv4



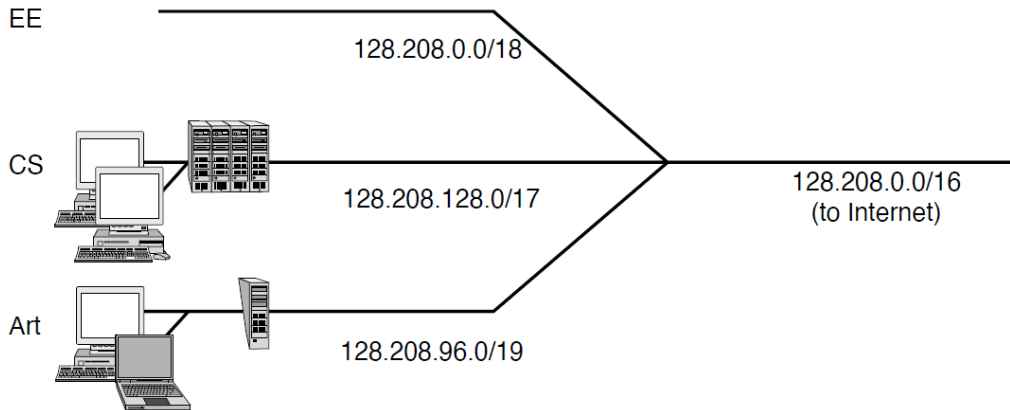
# Direcciones IPv4

- $2^{32}$  direcciones
- 4 bytes
- cada byte se representa como un número de 0 - 255
- 200.55.139.212

# Dirección IPv4 y su máscara

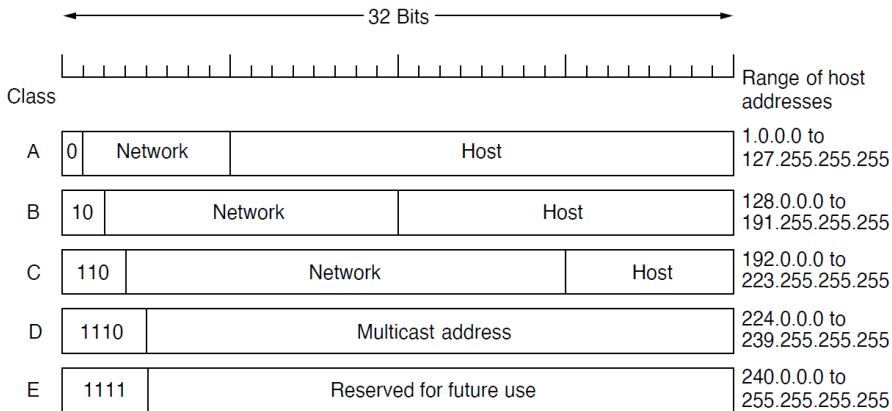


# Subredes IPv4



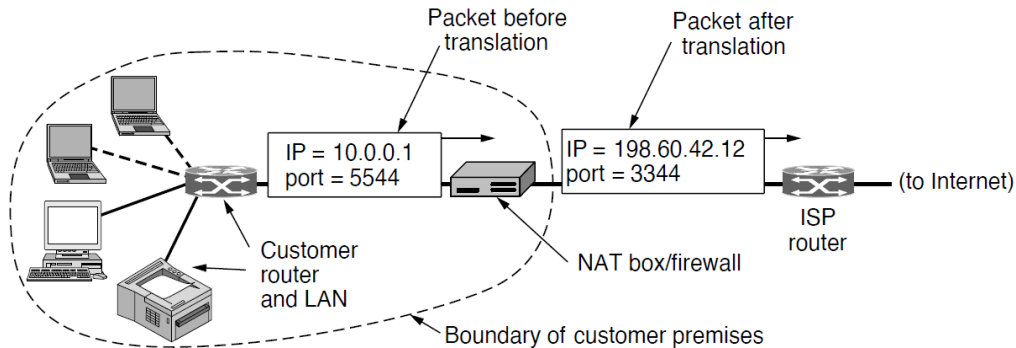


# Jerarquía de redes IPv4





# NAT



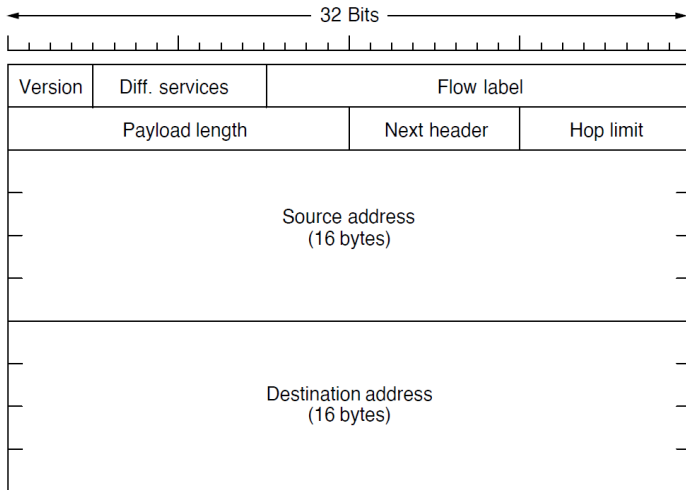
# Objetivos de diseño de IPV6

- Soporte para miles de millones de direcciones
- Reducir el tamaño de las tablas de rutas
- Simplificar el protocolo para ganar en velocidad de procesamiento
- Proveer mejor seguridad
- Prestar mas atención al tipo de servicio. Datos en tiempo real

# Objetivos de diseño de IPv6

- Soporte para multicast
- Roaming sin cambiar direcciones ip
- Permitir que el protocolo evolucione con el futuro
- Coexistencia de ambas versiones del protocolo

# Encabezado IPv6



# Direcciones IPv6

- $2^{128}$  direcciones
- 16 bytes
- 8000:0000:0000:0000:0123:4567:89AB:CDEF =  
8000::123:4567:89AB:CDEF
- ::200.55.139.212

# Protocolos de control

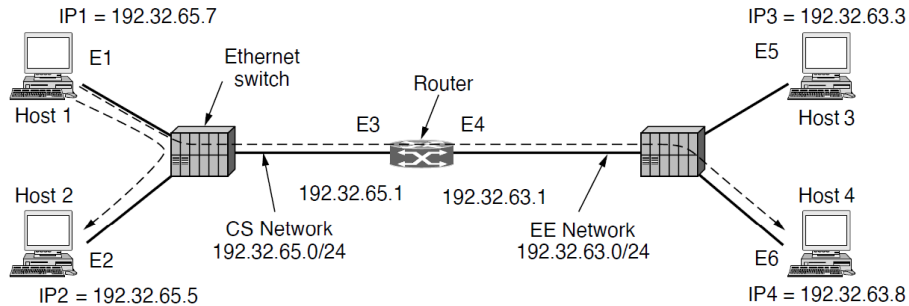
- ICMP ( Internet Control Message Protocol )
- ARP ( Address Resolution Protocol)
- DHCP ( Dynamic Host Configuration Protocol )



# ICMP

Message type	Description
Destination unreachable	Packet could not be delivered
Time exceeded	Time to live field hit 0
Parameter problem	Invalid header field
Source quench	Choke packet
Redirect	Teach a router about geography
Echo and echo reply	Check if a machine is alive
Timestamp request/reply	Same as Echo, but with timestamp
Router advertisement/solicitation	Find a nearby router

# ARP



Frame	Source IP	Source Eth.	Destination IP	Destination Eth.
Host 1 to 2, on CS net	IP1	E1	IP2	E2
Host 1 to 4, on CS net	IP1	E1	IP4	E3
Host 1 to 4, on EE net	IP1	E4	IP4	E6

# DHCP

