

ARP - ICMP

Redes de Computadoras FIUBA



Ing. Marcelo Utard
mutard@fi.uba.ar

IP

ARP ICMP

- **ARP Address Resolution Protocol**

Dada una IP address de un host, permite saber su MAC address

- **ICMP Internet Control Message Protocol**

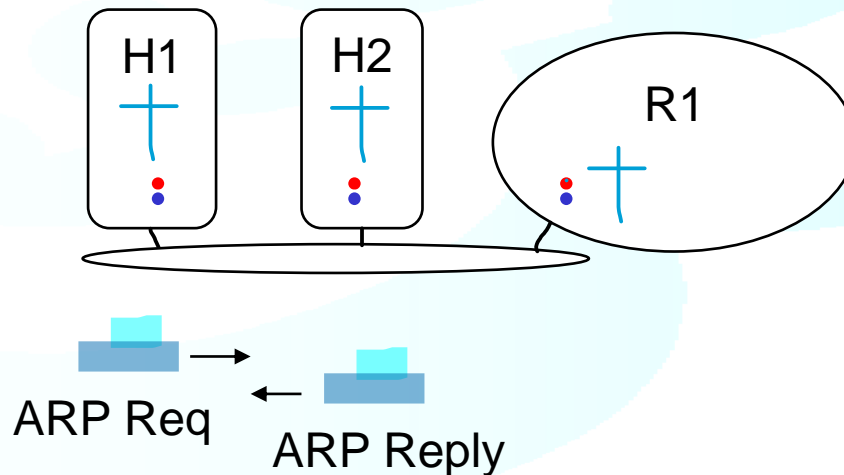
Permite enviar mensajes de error y de control asociados a datagramas IP



IP ARP

- **ARP Address Resolution Protocol**

En las redes LAN es necesario saber la correspondencia entre **IPaddress** • y **MACaddress**.



ARP

Address Resolution Protocol

- El protocolo **ARP** “*Address Resolution Protocol*” RFC826 permite establecer la correspondencia entre la dirección física (MAC •) y la dirección lógica (IP •) de cada host en una red.
- El mensaje protocolar ARP viaja encapsulado en una Trama MAC (con Ethertype: 0x806)
- Las respuestas ARP se guardan en el **ARP Caché** + (durante 20’)

ARP

ARP PDU

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3			
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1
Hardware type																Protocol type															
Hardware address length								Protocol address length								Opcode															
Source hardware address :::																															
Source protocol address :::																															
Destination hardware address :::																															
Destination protocol address :::																															
Data :::																															

ARP

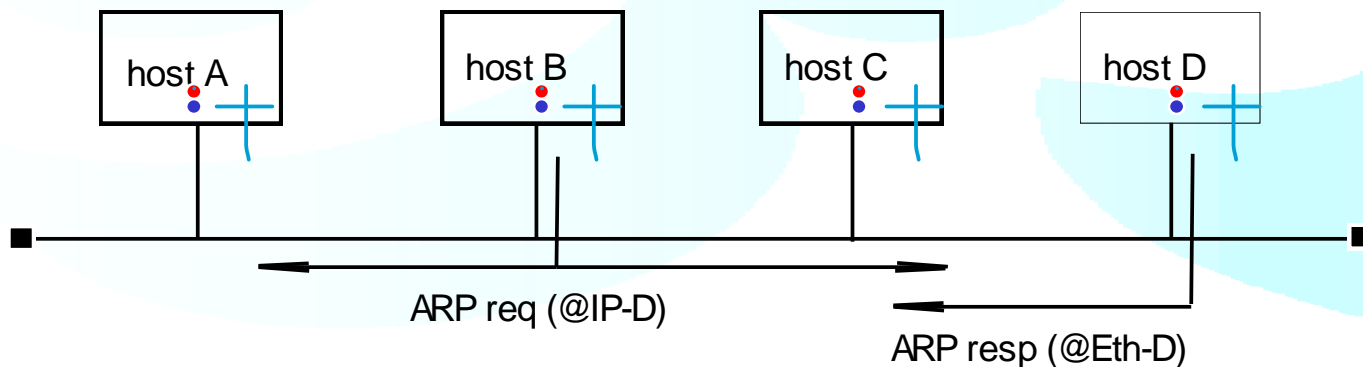
Address Resolution Protocol

- Soporte de múltiples protocolos de capa 2
 - Hardware Type & Hardware address length
 - Caso MAC: Hw Type 01, Hw Addr Length 6
- Soporte de múltiples protocolos de capa 3
 - Protocol Type & Protocol address length
 - Caso IPv4: Prot Type 0x800 ; Prot Addr Length 4
 - Caso IPv6: Prot Type 0x800 ; Prot Addr Length 16
- Operations:
 - Request Opcode: 01
 - Response Opcode: 02

ARP

Resolution Process

1. El hostB quiere enviar uno o más datagramas al hostD
2. El hostB conoce la dirección IP del hostD • pero no la dirección Eth •
3. El hostB envía un **broadcast ARP request** con la dirección IP de hostD
4. Todos los hosts de la red reciben el ARP request (sólo hostD responderá)
5. El hostD envía el **ARP response** al hostB con su dirección física Ethernet
6. El hostB actualiza su **ARP cache** temporalmente +
7. El hostB envía el(los) datagrama(s)
8. Cada vez que hostB envíe un datagrama a hostD usará la tabla ARP



ARP

Otros usos

- Gratuitous ARP
 - El host envía un ARP para su propia dirección IP.
 - Sirve para verificar si hay IP duplicadas en la red.
- Proxy ARP
 - El ARP Req es respondido por otro host
 - Para forwarding entre redes que comparten el mismo Network Address
- RARP
 - Reverse Address Resolution Protocol (RFC 903)

ICMP

Internet Control Message Protocol

- El protocolo **ICMP** (*Internet Control Message Protocol*) es un mecanismo para pasar mensajes de error y de control a través de una red IP.
- ICMP es parte integral de IP.
- No generan mensajes nuevos ICMP a partir de mensajes ICMP (salvo Echo)
- ICMP sólo reporta errores al host remitente del datagrama
- El mensaje ICMP es encapsulado en un datagrama IP (Protocol: 0x01)



ICMP

Internet Control Message Protocol

Cada tipo de mensaje tiene su propio formato, pero todos tienen 3 campos en común:

- Type
- Code
- CheckSum

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1
Type								Code								ICMP header checksum															
Data :::																															

ICMP

Internet Control Message Protocol

Tipos de mensajes posibles:

<u>Type</u>	<u>Tipo de Mensaje</u>
0	Echo Reply
3	Destination Unreachable
5	Redirect
8	Echo Request
11	Time Exceeded

ICMP

Ping

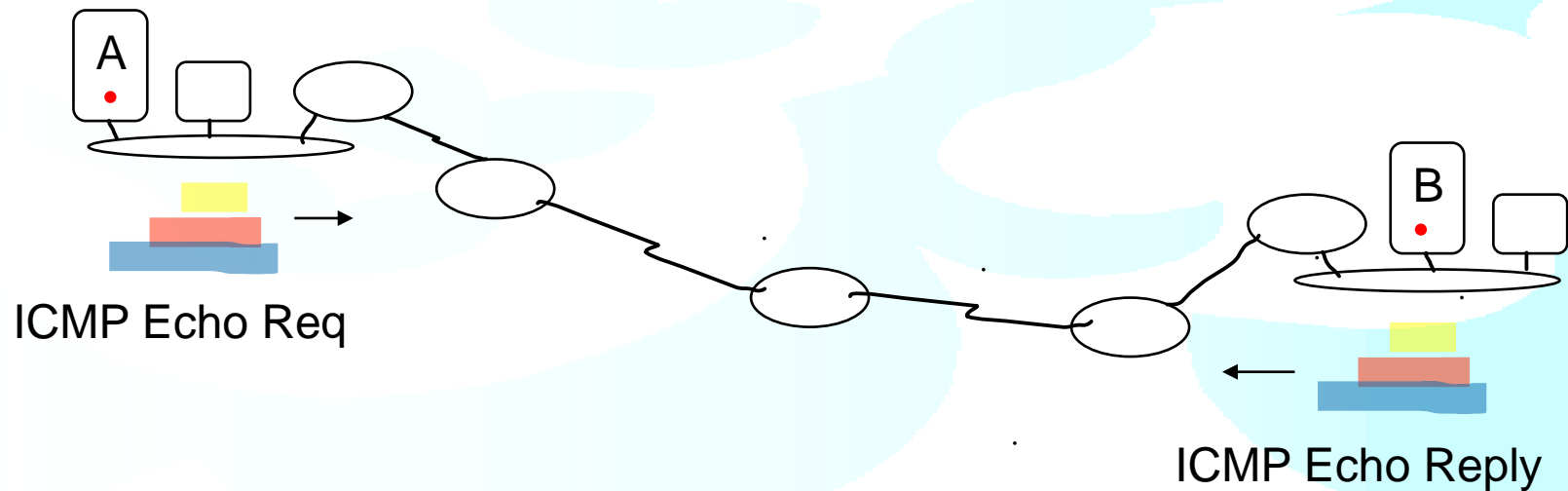
El comando "**ping**"
envía un **ICMP_ECHO REQUEST**
y espera recibir como respuesta un **ICMP_ECHO REPLY**
antes que expire el tiempo de espera

El comando "**ping**"
permite saber el estado de la red
y la alcanzabilidad de un host destino.
Es muy útil para diagnosticar problemas de conectividad IP.

IP

Ping

- Ping desde un host A a un host B



ICMP

Internet Control Message Protocol

Type Destination Unreachable:

<u>Code</u>	<u>Mensaje</u>
0	Destination network unreachable
1	Destination host unreachable
2	Destination protocol unreachable
3	Destination port unreachable
4	Fragmentation required, and DF flag set

ICMP

Mensajes de error

Si se recibe un mensaje “**ICMP_DESTINATION_UNREACHABLE**” significa que el datagrama IP enviado fue **descartado** en el camino por la entidad IP (host o router) que figura en la IP Source address del mensaje ICMP.

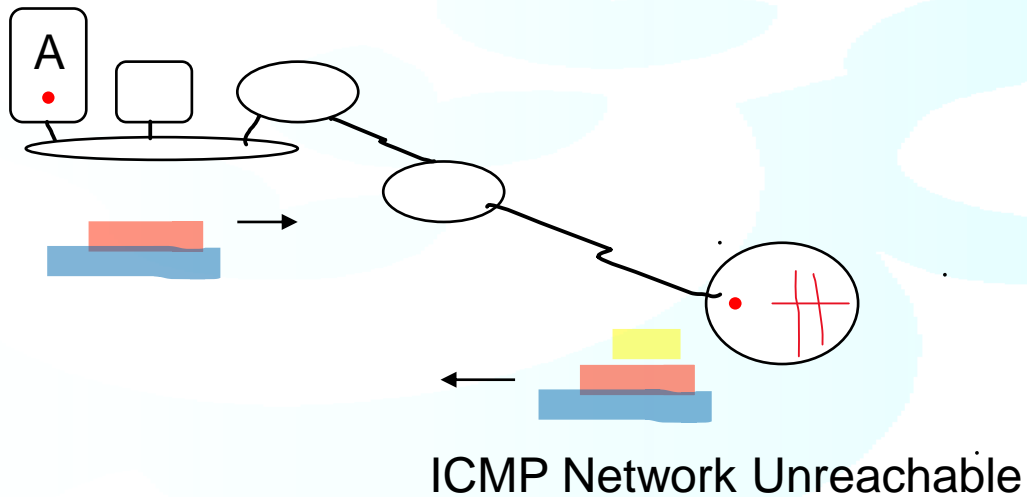
Si el Code indica “**NETWORK_UNREACHABLE**” significa que fue descartado por no matchear ninguna ruta.

Si el Code indica “**HOST_UNREACHABLE**” significa que fue descartado por no responder al ARP_REQUEST.

IP

Destination Unreachable

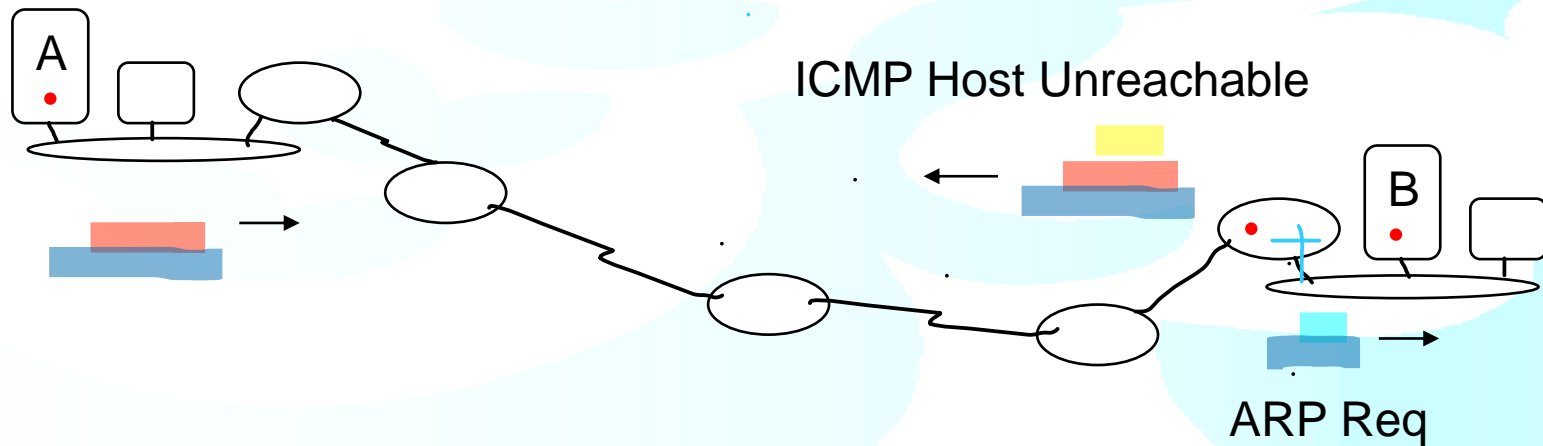
- **Network Unreachable**



IP

Destination Unreachable

- **Host Unreachable**



ICMP

Time exceeded

Type: 11 **Time exceeded**

- Code: 0 **TTL expired in transit**
- Code: 1 **Fragment reassembly time exceeded**



ICMP

Traceroute

El comando “**traceroute**” (o **tracert**)
envía mensajes **ICMP_ECHO REQUEST**
con TTL=1, 2, 3, ...
y espera recibir como respuesta un **ICMP_TIME_EXCEEDED**
o un **ICMP_ECHO REPLY**

El comando “**traceroute**”
permite saber el estado de la red,
la alcanzabilidad y el “path” hasta un host destino .

Es muy útil para diagnosticar problemas de conectividad IP.