

## 2.7 El protocolo ICMP

- En Internet no disponemos de mecanismos hardware para comprobar la conectividad
- IP no proporciona herramientas para la detección de fallos y problemas
- Se introduce un nuevo módulo: **ICMP\***  
(*Internet Control Message Protocol*)
- Este protocolo permite a los hosts y routers enviar mensajes de control a otros hosts y routers

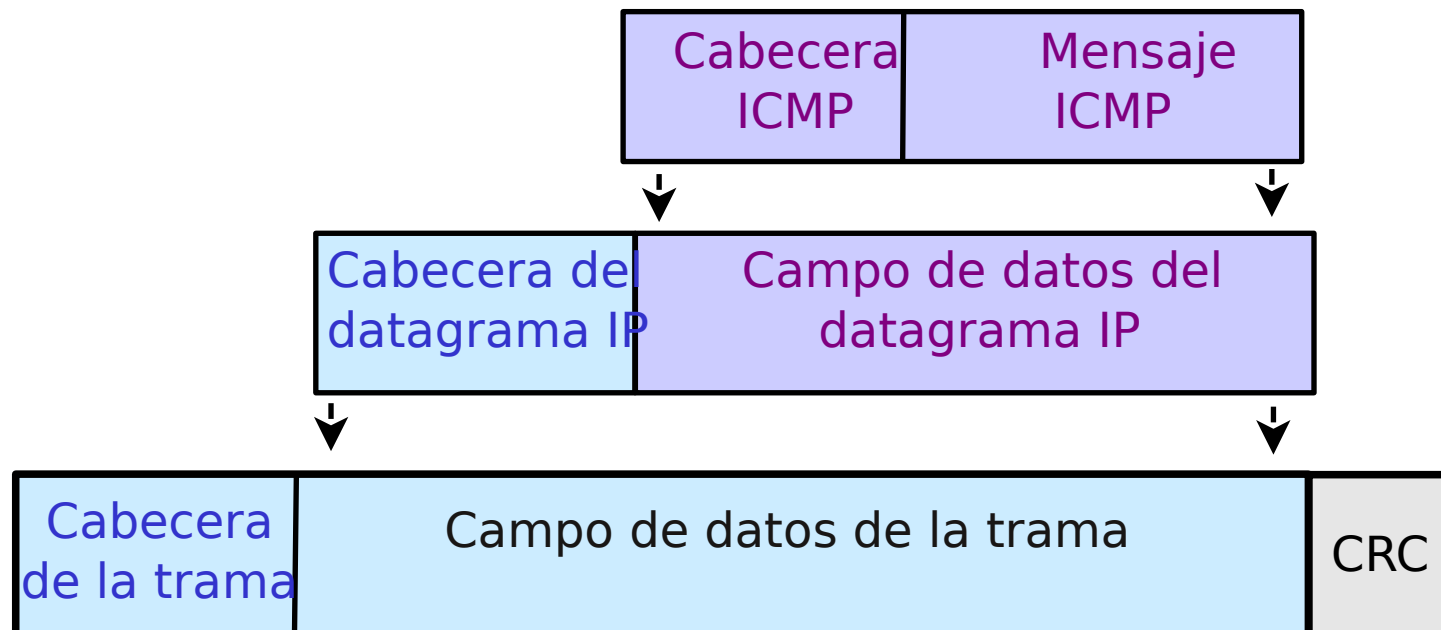
\* RFC 792

# Generalidades sobre ICMP

- ICMP nos permite saber, por ejemplo, por qué no se ha entregado un datagrama (no hay ruta, el destino no responde, agotado el tiempo de vida, etc.)
- Informa de **errores sólo al origen** del datagrama
- No corrige el problema (**sólo informa**)
- Los mensajes ICMP **viajan en el campo de datos de un datagrama IP**

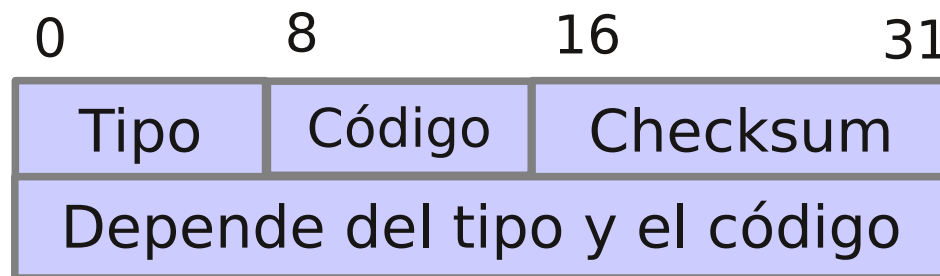
# Encapsulamiento de un mensaje ICMP

- Los mensajes ICMP se encapsulan en datagramas IP
  - Pero ICMP no se considera un protocolo de nivel superior a IP



# Formato de un mensaje ICMP

- Cada mensaje tiene su propio formato, pero todos comienzan con los mismos campos:
  - *Tipo* (8 bits): Identifica el tipo de mensaje
  - *Código* (8 bits): Más información sobre el tipo de mensaje
  - *Checksum* (16 bits): Utiliza el mismo algoritmo que IP



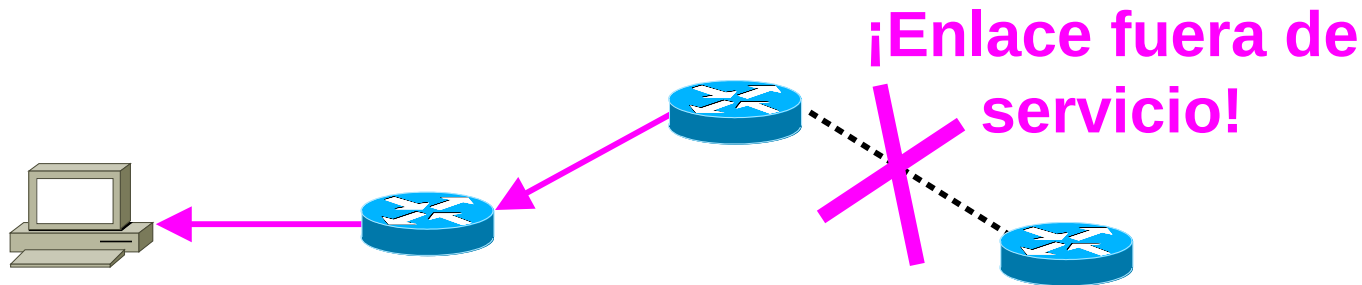
# Tipos de mensajes ICMP

- El tipo de mensaje determina su significado y su formato. Hay 15 tipos distintos.
- Entre los principales tenemos

Tipo	Mensaje ICMP	Petición	Error
0	Contestación de eco	✓	
3	Destino inalcanzable		✓
8	Petición de eco	✓	
11	Tiempo excedido en datagrama		✓

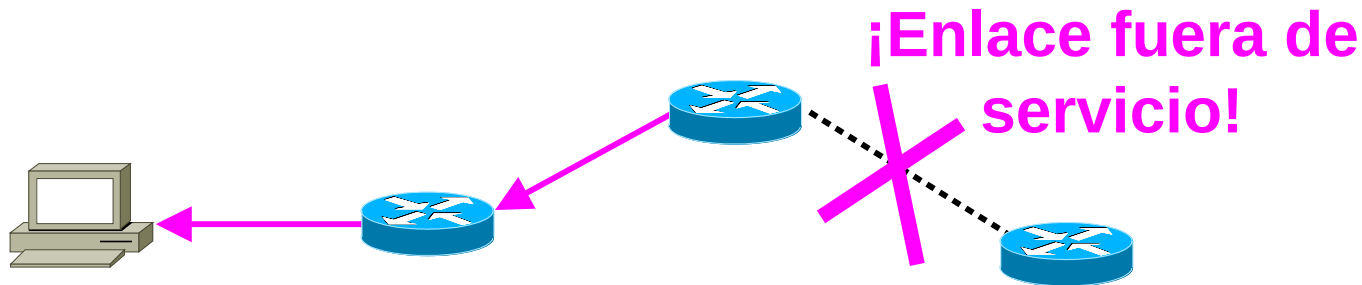
- Los mensajes de error contienen la cabecera IP + 8 primeros bytes de datos del datagrama original

# Mensajes de error ICMP



- Nunca se generan mensajes de error en respuesta a:
  - Un mensaje de error ICMP
  - Un datagrama destinado a una dirección IP de difusión
  - Un fragmento que no sea el primero
  - Un datagrama cuya dirección origen no defina una máquina única (es decir, que la dirección origen no puede ser cero, la dirección de *loopback*, direcciones de difusión)
- Todo esto para prevenir *broadcast storms*

# Mensajes de error ICMP



- Nunca se generan mensajes de error en respuesta a:
  - Un mensaje de error ICMP
  - Un datagrama destinado a una dirección IP de difusión
  - Un fragmento que no sea el primero
  - Un datagrama cuya dirección origen no defina una máquina única (es decir, que la dirección origen no puede ser cero, la dirección de *loopback*, direcciones de difusión)
- Todo esto para prevenir *broadcast storms*

# Mensajes de eco (petición y respuesta)

- La respuesta devuelve los mismos datos que se recibieron en la petición
- Se utilizan para construir la herramienta **ping**
  - Empleada por administradores y usuarios para detectar problemas en la red
  - Permite :
    - Comprobar si un destino está activo y si existe una ruta hasta él
    - Medir el tiempo de “ida y vuelta”
    - Estimar la fiabilidad de la ruta
- Puede ser utilizado tanto por hosts como por routers



# Mensaje de tiempo excedido

- Este tipo de mensajes pueden ser enviados por routers y hosts:
  - **Routers**: cuando descartan un datagrama al finalizar su tiempo de vida
  - **Hosts**: al ocurrir un timeout mientras se esperan todos los fragmentos de un datagrama
- El campo código explica cuál de los dos sucesos ha ocurrido

# Mensaje de destino inalcanzable

- Son enviados por un *router* o host cuando no puede enviar o entregar un datagrama IP
- Se envían al emisor del datagrama original
- El campo código contiene un entero con información adicional. Algunos importantes son:

Cod.	Descripción
0	Red inalcanzable
1	<i>Host</i> inalcanzable
2	Protocolo inalcanzable
3	Puerto inalcanzable
4	Se requiere fragmentación pero bit DF activado
6	Red destino desconocida
7	<i>Host</i> destino desconocido