

Protocolo IGMP Internet Grouping Management Protocol

Ing. Gilberto Sánchez Quintanilla

Índice

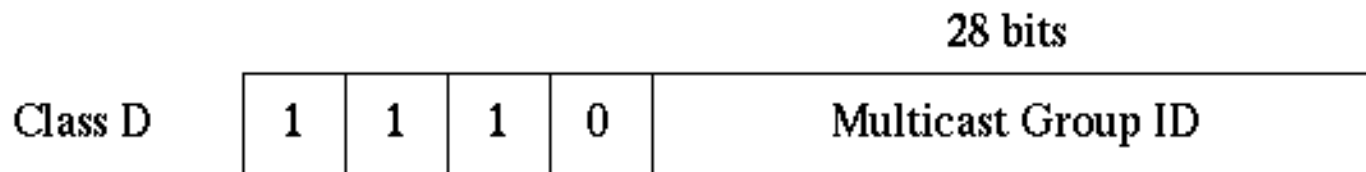
- ◆ IP Multicasting
- ◆ Introducción a IGMP
- ◆ IGMP Versión 1
- ◆ IGMP Versión 2
- ◆ IGMP Versión 3
- ◆ IGMP Snooping
- ◆ Referencias

IGMP - Multicasting

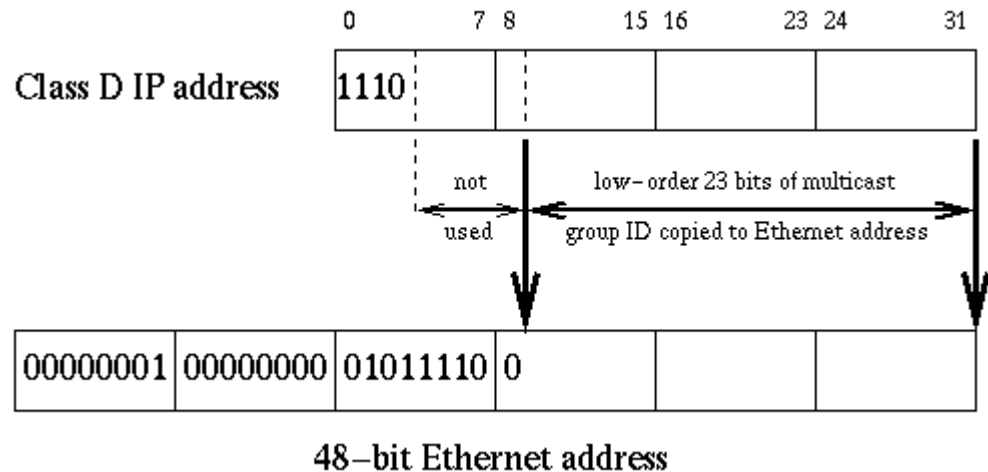
◆ Direcciones IPv4:

- *unicast*, dirigida a un nodo (Clases A, B y C).
- *broadcast*, dirigida a todos los nodos de una subred.
- *multicast*, dirigida a un grupo de nodos de una subred (Clase D).

◆ Dirección multicast:



IGMP - Multicasting



◆ Rango de direcciones *multicast*:

- 224.0.0.0 - 239.255.255.255, bloques control para red local.
- 224.0.1.0 - 224.0.1.255, bloques control para Internet.
- 224.0.2.0 - 224.0.255.0, bloques AD-HOC.
- 224.1.0.0 - 224.1.255.255, grupos *multicast* estándar.
- 224.2.0.0 - 224.2.255.255, bloques SDP/SAP.

IGMP - Introducción

- ◆ Protocolo que permite a los *hosts* comunicar su interés, o no, en pertenecer a grupos *multicast*, dinámicamente.
- ◆ Este interés se comunica a los *routers multicast* que usarán la información para construir o podar árboles de distribución *multicast* y usarlos en algún algoritmo de encaminamiento *multicast*.
- ◆ Los mensajes IGMP van encapsulados dentro de datagramas IP, con número de protocolo IP = 2, TTL = 1 y con la opción *IP Router Alert* en la cabecera IP.
- ◆ Existen 3 versiones incrementales. La más usada es la versión 2.

IGMP - Versión 1

◆ Formato de mensajes

00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Versión				Tipo				No usado								Checksum															
Dirección de Grupo																															

- Versión = 1
 - ◆ 0 si fuese la versión 0 de IGMP (ya obsoleta).
- Tipo
 - ◆ *Membership Query.*
 - ◆ *Membership Report.*
- CheckSum
 - ◆ 16 bits. Complemento a uno del complemento a uno del mensaje.

IGMP - Versión 1

- Dirección de Grupo

- ◆ Contiene la dirección del grupo *multicast* correspondiente cuando el mensaje es del tipo *Membership Report*.
- ◆ Es igual a cero cuando el mensaje es del tipo *Membership Query*.

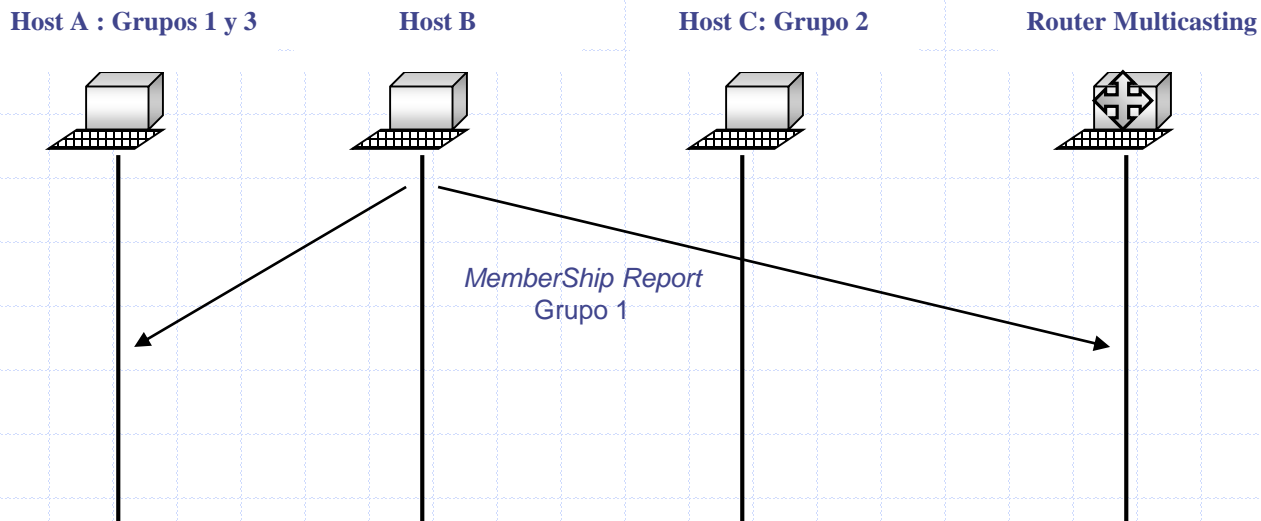
- ◆ Acciones

- Unirse a un grupo
- Pregunta-Respuesta
- Abandonar un grupo

IGMP - Versión 1

◆ Unión a un grupo

- El host H que se quiera a un grupo G debe mandar un *Membership Report* a la dirección del grupo al que quiere unirse. Ej.: Host 2 quiere unirse al Grupo 1



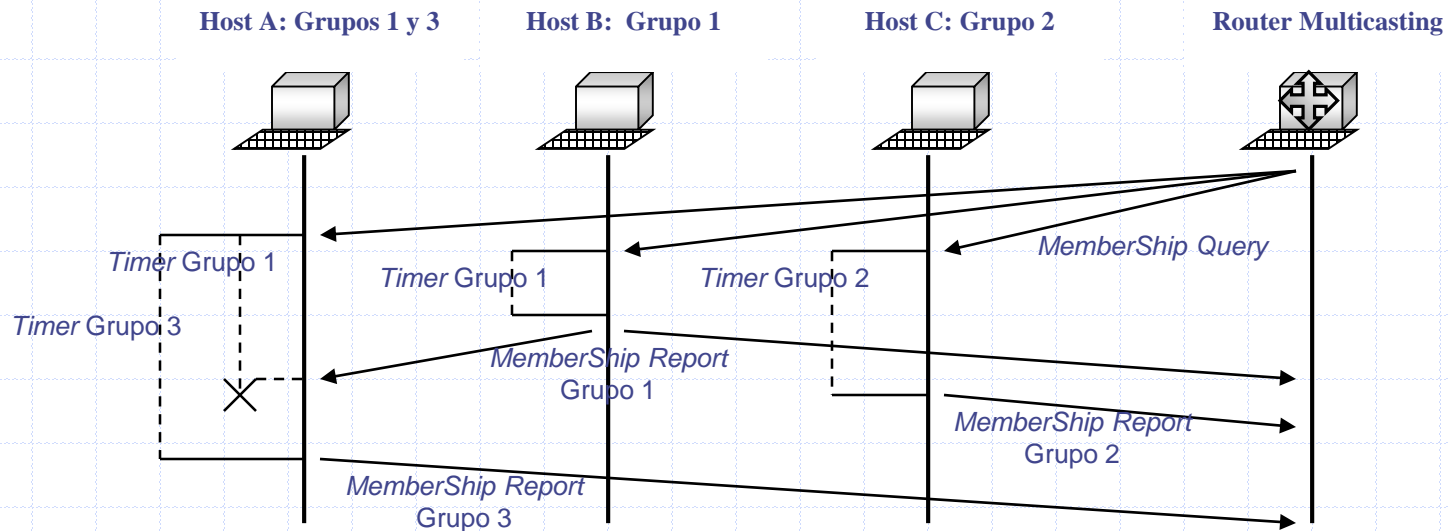
IGMP - Versión 1

◆ Pregunta-Respuesta

- Permite a los routers *multicast* saber qué grupos están activos en la subred.
- El router envía a todos los equipos de la red un *Membership Query*. Esto lo hace cada cierto tiempo.
- Cuando un host recibe el *Membership Query* pone en marcha un temporizador distinto para cada grupo al que pertenezca.
- Cuando el temporizador expira, el host envía un *Membership Report* al grupo correspondiente al temporizador.
- La inicialización de los temporizadores es aleatoria y distinta cada vez, siempre por debajo de un tiempo máximo.

IGMP - Versión 1

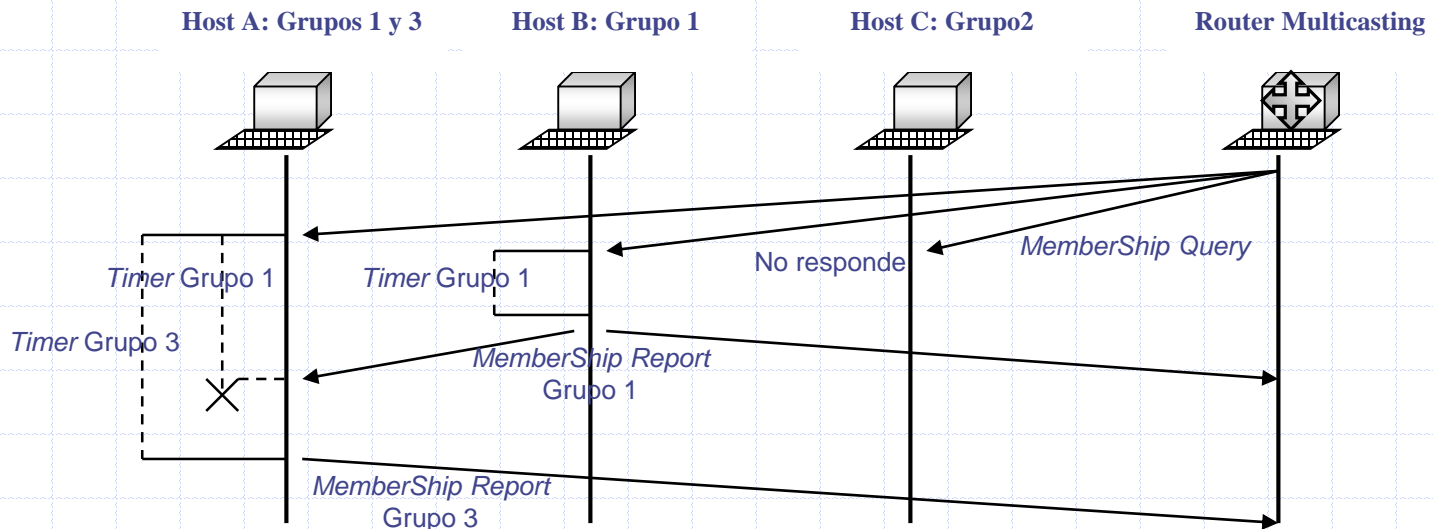
- Si el router no recibe ningún *Report* de algún grupo, entonces considera que ese grupo ya no existe.
- Sólo un host de cada grupo responde al router. Si un host en espera de contestar a una *Query* escucha un *Report* de otro host del mismo grupo, interrumpe su temporizador y cancela la respuesta.



IGMP - Versión 1

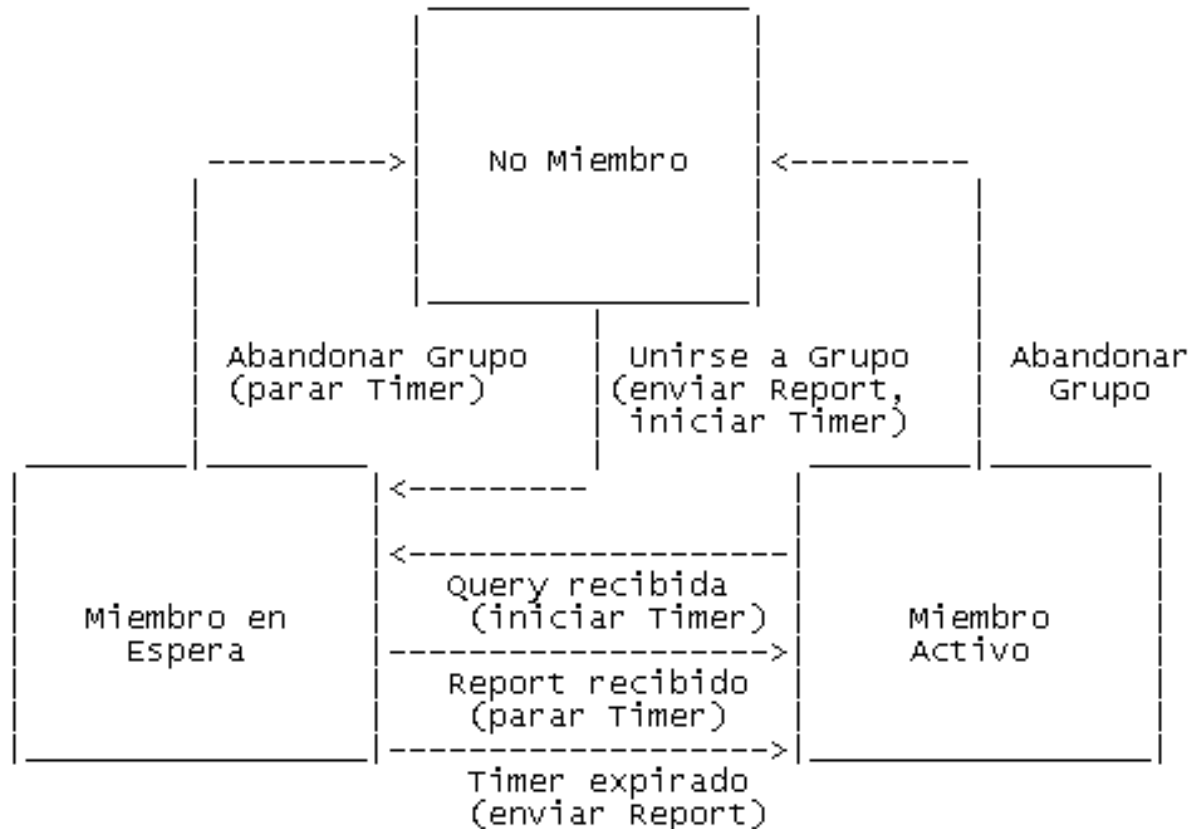
◆ Abandonar un grupo

- Cuando un host quiere abandonar un grupo simplemente deja de responder como miembro de ese grupo a los mensajes *Membership Query* del router.
- Ejemplo: Host C abandona el grupo 2.



IGMP - Versión 1

◆ Estados de un host en IGMP versión 1



IGMP - Versión 1

◆ Parámetros de tiempo

- *Query Interval*. Tiempo que ha de transcurrir entre cada *Query* del router (Por defecto 125s.).
- *Group Membership Interval*. Tiempo que ha de transcurrir sin recibir *Reports* para que el router decida que ya no existen miembros de un determinado grupo.

IGMP - Versión 2

◆ Formato de mensajes



■ Tipo

- ◆ *Membership Query* (=0x11)
 - *General Query*
 - *Group-Specific Query*
- ◆ *Membership Report* versión 1 (=0x12)
- ◆ *Membership Report* versión 2 (=0x16)
- ◆ *Membership Leave Group* (=0x17)

IGMP - Versión 2

■ Tiempo de Respuesta Máximo

- ◆ Se usa sólo en mensajes de tipo *Membership Query*.
- ◆ Especifica el valor, en décimas de segundo, que un host debe esperar como máximo para contestar a un *Membership Query*.
- ◆ Por defecto es igual a 100 (10s.).
- ◆ Usada para controlar la expansionabilidad de las respuestas y la latencia.

■ Checksum

- ◆ Igual que en la versión 1.

■ Dirección de Grupo

- ◆ 0 en mensajes de tipo *General Query*.
- ◆ Contiene la dirección del grupo *multicast* en mensajes de tipo *Group-Specific Query*.

IGMP - Versión 2

- ◆ Contiene la dirección del grupo *multicast* en mensajes de tipo *Membership Report* y *Membership Leave Group*.

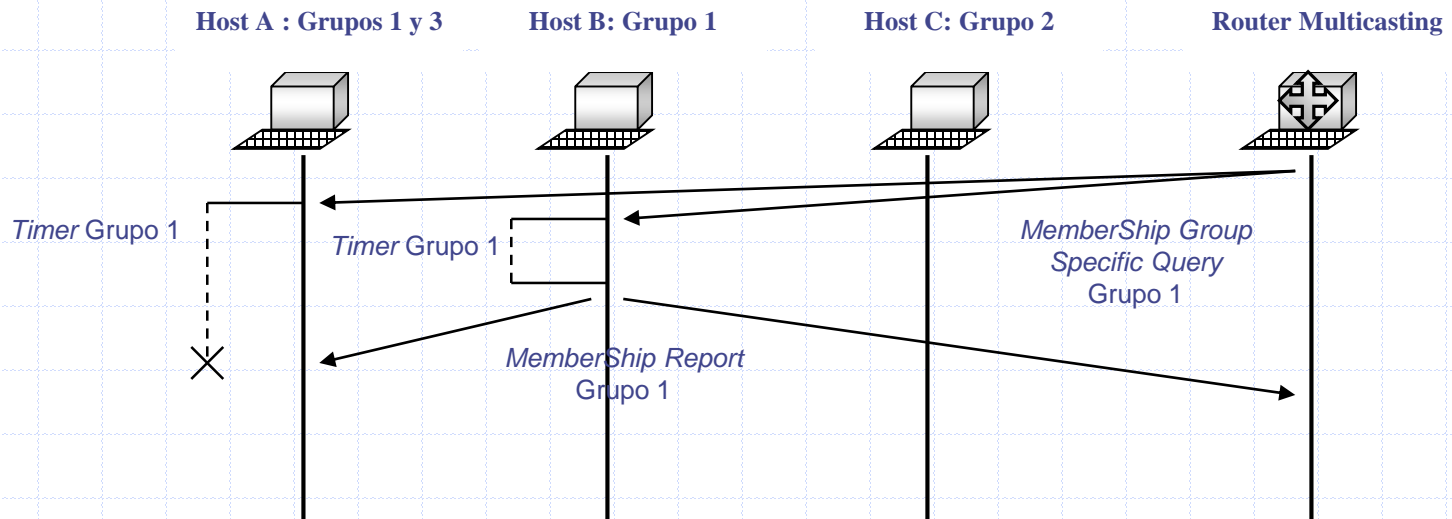
◆ Acciones

- Unirse a un grupo (igual que en versión 1)
- Pregunta-Respuesta General (igual que en versión 1)
- Pregunta-Respuesta Específica
- Abandonar un grupo
- Elección del *router multicast*

IGMP - Versión 2

◆ Pregunta-Respuesta Específica

- El router pregunta por la existencia de miembros de un grupo concreto. Los host responden igual que a una *Query* general. Usando un tiempo de respuesta máximo menor(=1s) se reduce la latencia de abandono de grupo. Ej.:



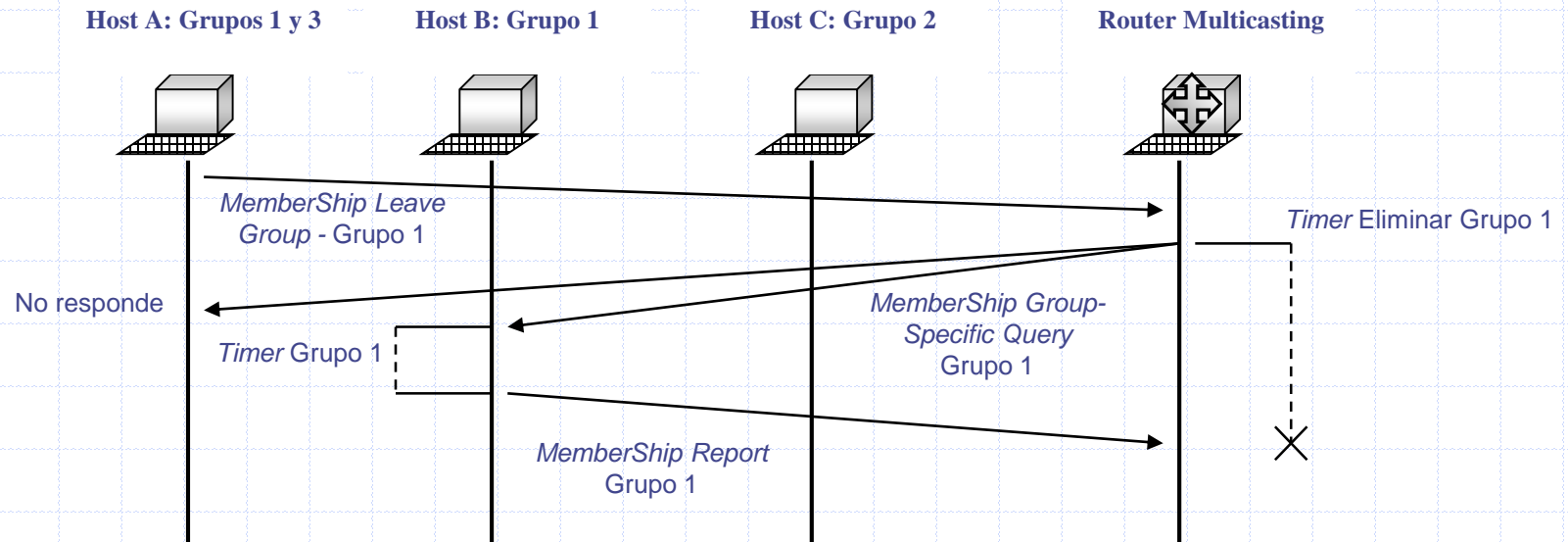
IGMP - Versión 2

◆ Abandonar un grupo

- El host que quiera abandonar un grupo manda un mensaje de tipo *Membership Leave Group* a la dirección de todos los routers *multicast* (224.0.0.2).
- A continuación, el router envía un mensaje *Membership Group-Specific Query* al grupo que quiere abandonar el host.
- Si algún host contesta con un *Report*, entonces el router mantiene el grupo.
- Si ningún host contesta en un tiempo dado, se considera que el que ha abandonado era el último del grupo y el router lo elimina.

IGMP - Versión 2

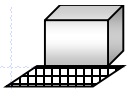
◆ Ej.: Host A abandona el grupo 1



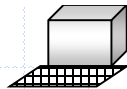
IGMP - Versión 2

◆ Ej.: Host C abandona el grupo 2

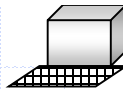
Host A: Grupos 1 y 3



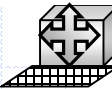
Host B: Grupo 1



Host C: Grupo 2



Router Multicasting



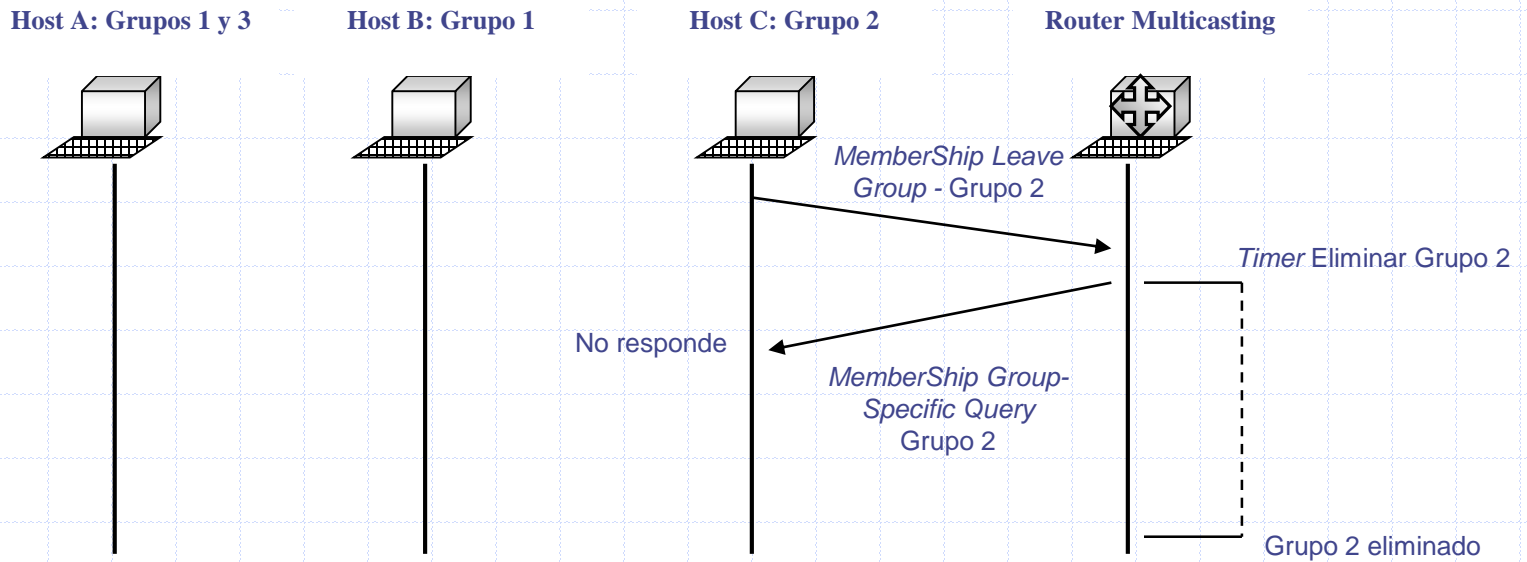
Membership Leave
Group - Grupo 2

No responde

Membership Group-
Specific Query
Grupo 2

Timer Eliminar Grupo 2

Grupo 2 eliminado



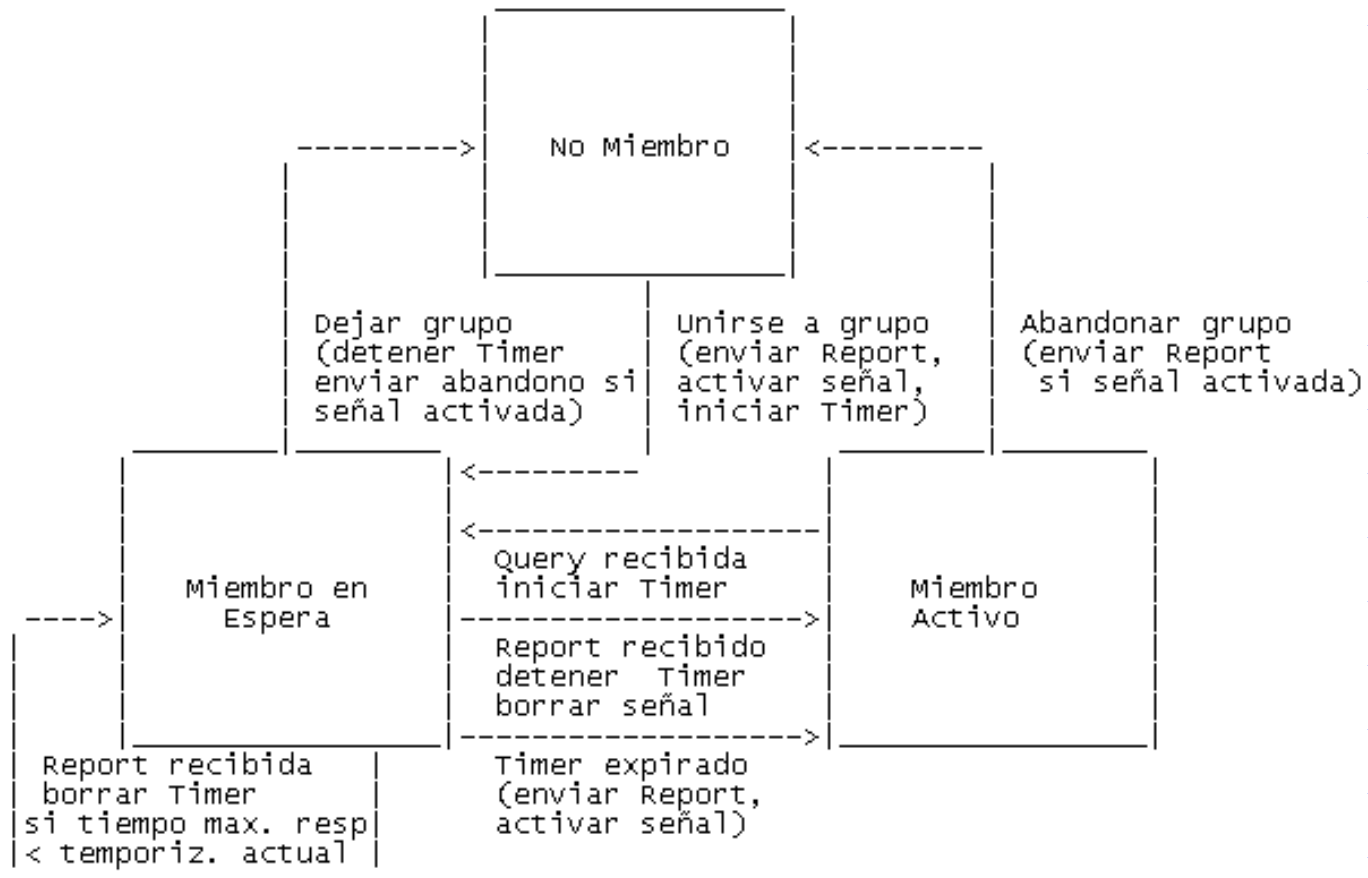
IGMP - Versión 2

◆ Elección del *router multicast* (*Querier*)

- Cada router *multicast* envía un *General Query* al grupo de todos los sistemas *multicast* (223.0.0.1), con su dirección IP en el origen.
- Cuando un router recibe esta *General Query*,
 - ◆ Si la dirección IP de origen del mensaje es menor que la suya, entonces deja de ser el router *multicast*. Si no vuelve a recibir una *General Query* con menor IP en un tiempo dado comienza de nuevo a enviar *Queries*.
 - ◆ Si la dirección IP de origen es mayor que la suya, sigue haciendo las funciones de router *multicast* y enviando *Queries*.

IGMP - Versión 2

◆ Estados de un host en IGMP versión 2



IGMP - Versión 2

◆ Compatibilidad con versión 1

- Hosts versión 2 - routers versión 1
 - ◆ *Reports* versión 2 son ignorados por los routers. Los hosts deben mandar *Reports* versión 1 en respuesta a *Queries*.
- Hosts versión 1 - routers versión 2
 - ◆ Hosts responden igual a *Queries* v1 y v2.
 - ◆ Los *Reports* versión 2 no suponen cancelación del temporizador en los hosts versión 1.
 - ◆ El proceso de abandono se suspende, puesto que los hosts versión 1 no realizan esta acción y el router la requiere.
- Routers versión 1 - routers versión 2
 - ◆ Detección automática de routers versión 1. Si existen estos últimos es necesario configurar la versión 1 en todos los routers de la subred.