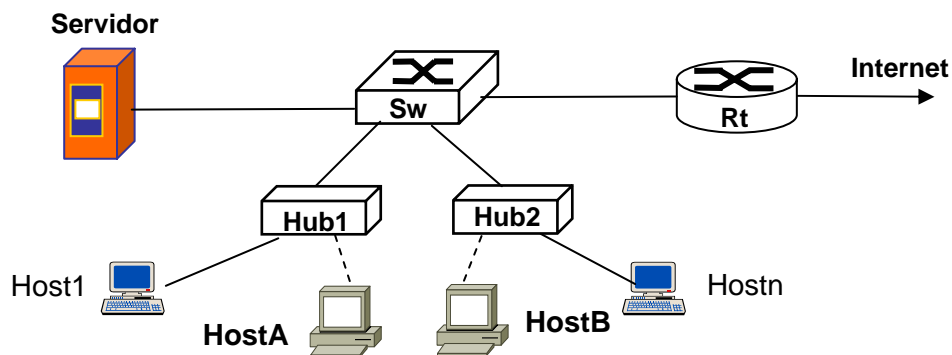


Apartado 1 (2,5 puntos)

Una compañía tiene implementada su RAL como una Ethernet conmutada, tal y como puede verse en la figura:



El Servidor atiende los servicios de nombres, correo electrónico y Web.

En un momento dado se incorporan al RAL dos nuevos equipos HostA y HostB para lo cual:

- Se dan de alta en el Servidor de Nombres
- Se configuran con los siguientes parámetros:

Nombre	HostA	HostB
Dirección IP	192.168.22.180	192.168.22.50
Máscara de red	255.255.255.0	255.255.255.0
Servidor de nombres	192.168.22.190	192.168.22.190
Router por defecto	192.168.22.1	192.168.22.1

1. Obtener la Dirección de Red
2. Escribir la Tabla de Rutas de los hosts A y B

3. Para probar la configuración se ejecuta, en primer lugar, en el HostA el comando "ping HostB". Antes de poder transmitir el datagrama IP conteniendo dicho comando es preciso que el HostA conozca la dirección IP del HostB, para ello debe realizar una consulta al servidor de nombres mediante un mensaje "Petición DNS", el Servidor de nombres devuelve la información solicitada mediante realizar el mensaje "Respuesta DNS".

Suponiendo que las tablas ARP de los equipos implicados están vacías **escribir** la secuencia de los procesos previos que hay que realizar antes de poder enviar el datagrama IP conteniendo el comando ping. Señalar para cada uno los equipos origen y destino y el tipo de información.

4. Dibujar el cronograma de las tramas MAC intercambiadas desde que el HostA intenta enviar el primer "ping HostB" hasta que le llega la respuesta del HostB.

Nota: En este apartado el protocolo DNS se apoya, a nivel de transporte, en UDP.

Apartado 2 (2,5 puntos)

Para disminuir el tráfico en la RAL se considera adecuado dividir la red IP existente en dos subredes, cada una con una máscara de red 255.255.255.128. Para ello se incorpora un Rt interno, otro conmutador para que haya uno en cada subred y los hubs que sean necesarios.

5. Obtenga la Dirección de red de cada una de las subredes creadas e indicar su rango de direcciones.
6. Dibujar la nueva topología de la RAL indicando explícitamente la situación de los siguientes equipos: HostA, HostB, Servidor, Rt interno y Rt antiguo.
7. Indicar que variaciones habría que hacer en los parámetros de configuración de los hosts A y B. Escriba la asignación de direcciones IP del Rt interno que se acaba de incorporar
8. Escriba las Tablas de rutas del HostA, HostB y Rt interno.
9. Si en estos momentos se repitiese el ping anterior (del HostA al HostB) y suponiendo que las tablas ARP mantienen la información que adquirieron, **escribir** la secuencia de procesos desde que el HostA intenta enviar su primer ping hasta que recibe la respuesta del HostB.

SOLUCIÓN PROBLEMA 2 (5 puntos)

Apartado 1 (2,5 puntos)

1. La Dirección de Red es 192.168.22.0

Se obtiene aplicando a cualquier dirección IP de la red la máscara de red indicada: 255.255.255.0

2. Los hosts A y B tienen la misma tabla de rutas

Dirección Red	Máscara Red	Router	Interfaz
192.168.22.0	255.255.255.0	----	eth
127.0.0.0	255.0.0.0	----	lo
Resto/defecto	----	192.168.22.1	eth

3. Como indica el enunciado primero hay que obtener la dirección IP asociada al nombre HostB, para lo cual se debe realizar una consulta al servidor de nombres.

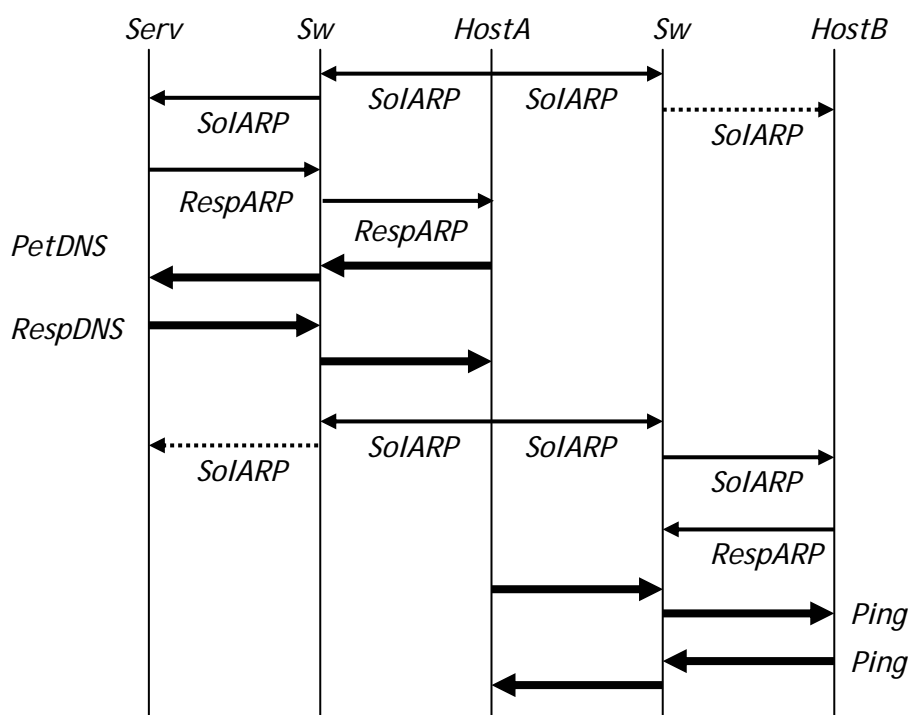
Además como las tablas ARP de los equipos implicados están vacías, es necesario obtener la dirección MAC asociada a cada dirección IP que se vaya a utilizar.

La secuencia pedida es:

- El HostA difunde una "SolARP" para obtener la dirección MAC del Servidor de Nombres (del que si conoce su dirección IP)
- El Servidor envía al HostA una "RespARP" con su dirección MAC
- El HostA envía al Servidor un mensaje de "Petición DNS" para obtener la dirección IP del HostB
- El Servidor devuelve un mensaje "Respuesta DNS" al HostA con la dirección IP solicitada.

- El HostA difunde una "SolARP" para obtener la dirección MAC correspondiente a la dirección IP del HostB
- El HostB envía al HostA una "RespARP" con su dirección MAC
- El HostA envía al HostB el mensaje "ping"

4. Un cronograma correspondiente a la secuencia anterior más la respuesta del HostB al ping es:



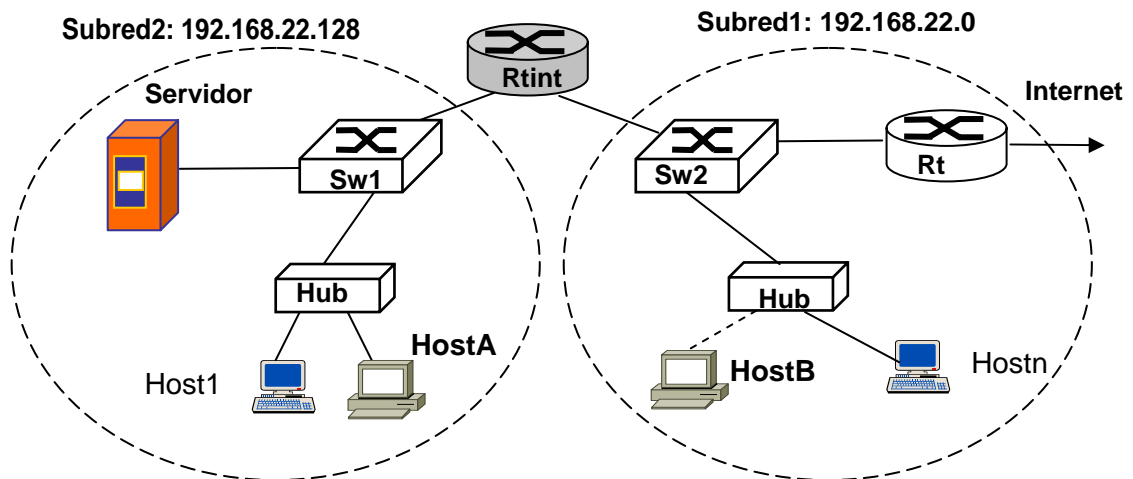
Notas:

- Solo hay un Sw que se ha considerado dos veces para facilitar el dibujo
- Las tramas que se difunden se ha indicado que llegan a todos los equipos
- El cronograma también es válido si se dibuja en dos partes: comunicación HostA-Servidor y comunicación HostA-Hostb

Apartado 2(2,5 puntos)

5. La red 192.168.22.0 se divide en las siguientes subredes:
- **Subred1:** Dirección de Red 192.168.22.0, Máscara de red 255.255.255.128
Rango direcciones 192.168.22.0 a 192.168.22.127
 - **Subred2:** D. de Red 192.168.22.128, Máscara de red 255.255.255.128
Rango direcciones 192.168.22.128 a 192.168.22.255
6. En la siguiente topología se ha tenido en cuenta que:
- Solo debe haber las dos subredes del apartado anterior y deben estar separadas mediante el nuevo router
 - Los equipos se sitúan en la subred correspondiente a su dirección IP
 - Las dos subredes presentan una topología de RAL conmutada similar a la

red de partida, aunque no es obligatorio.



7. Al Rt interno hay que asignarle dos direcciones, una por cada subred a la que está conectado. Por el enunciado no se puede saber que direcciones están libres, por ejemplo podrían ser:

- Dirección en la Subred1: 192.168.22.60
- Dirección en la Subred2: 192.168.22.200

En el HostA hay que configurar la nueva Máscara de Red y que su router por defecto ha cambiado, ahora es el Router interno con la dirección 192.168.22.200

En el HostB solo hay que configurar la nueva Máscara de red.

8. Las tablas tienen que considerar la presencia de dos subredes y el Router interno para separarlas.

Tabla de Rutas HostA

Dirección Red	Máscara Red	Router	Interfaz
192.168.22.128	255.255.255.128	----	eth
127.0.0.0	255.0.0.0	----	lo
Resto/defecto	----	192.168.22.200	eth

Tabla de Rutas HostB

Dirección Red	Máscara Red	Router	Interfaz
192.168.22.0	255.255.255.128	----	eth
192.168.22.128	255.255.255.128	192.168.22.60	eth
127.0.0.0	255.0.0.0	----	lo

Resto/defecto ---- 192.168.22.1 eth

Tabla de Rutas Router interno

Dirección Red	Máscara Red	Router	Interfaz
192.168.22.0	255.255.255.128	----	hacia Subred0
192.168.22.128	255.255.255.128	----	hacia Subred1
127.0.0.0	255.0.0.0	----	lo
Resto/defecto	----	192.168.22.1	hacia Subred0

9. Igual que antes primero hay que obtener la dirección IP asociada al nombre HostB, para lo cual se debe realizar una consulta al servidor de nombres que está en la Subred2.

Para rellenar las tablas ARP que estén vacías hay que tener en cuenta que el protocolo ARP no se puede utilizar entre subredes IP.

Si hay que comunicar equipos de distintas subredes es preciso encaminar mediante el Router interno.

Teniendo en cuenta lo anterior la secuencia pedida es:

- El HostA envía al Servidor un mensaje de "Petición DNS" para obtener la dirección IP del HostB.
- El Servidor devuelve un mensaje "Respuesta DNS" al HostA con la dirección IP solicitada.
- El HostA intenta enviar al HostB el mensaje "ping", pero como están en distintas subredes, debe encaminarlo al Router interno.
- El HostA difunde una "SolARP" para obtener la dirección MAC correspondiente a la dirección IP del Router interno
- El Router interno envía al HostA una "RespARP" con su dirección MAC
- El HostA envía al Router interno una trama con el mensaje "ping"
- El Router interno debe enviar al HostB el mensaje "ping", pero como no conoce su dirección MAC difunde una "SolARP" para obtenerla.
- El HostB envía al Router interno una "RespARP" con su dirección MAC
- El Router interno envía al HostB el mensaje "ping"
- El HostB envía su respuesta al "ping" al Router interno
- El Router interno envía dicha respuesta al HostA.