

## AS2 : Práctica Nº 1

### 1. Resumen

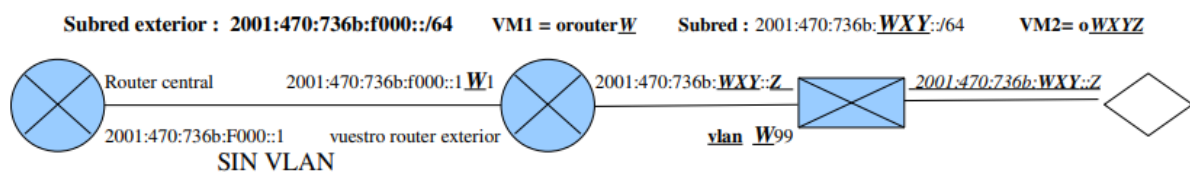
Esta primera práctica consiste en la configuración de una serie de máquinas virtuales que disponen del sistema operativo OpenBSD. Estas máquinas se han creado sobre el entorno de libvirt y kvm de CentOS, con red IPv6. Además se ha utilizado virt-manager para preparar los dispositivos virtuales sobre los que se apoyara el fichero imagen del sistema operativo.

En primer lugar, se ha realizado la configuración de la imagen base, esta será la imagen que se utilizará en la configuración de las distintas máquinas virtuales que formarán nuestra red.

Para su configuración se han copiado y modificado los ficheros o.qcow2 y o.xml (oB.qcow2 y oB.xml en mi caso), los cuales guardan la imagen y configuración de cada una de las máquinas.

A partir de esta imagen, la configuración de la máquina virtual que representa al router y la que representa a la máquina cliente VM2 se realizan mediante la creación de imagenes diferenciales. Esto se hace así para evitar clonar el fichero de imagen entero, ya que una imagen diferencial crea un fichero dónde sólo se guardan las diferencias y utiliza los datos no cambiados del fichero de imagen base.

La red que se puede configurar es la siguiente:



Tanto la arquitectura como los elementos que la componen se explicarán en los siguientes apartados.

### 2. Introducción y objetivos

El objetivo de esta práctica es la puesta en marcha de 2 máquinas virtuales con OpenBSD sobre el entorno libvirt, y la configuración de uno de ellos como router.

Además de empezar a trabajar con el entorno libvirt y la creación y configuración de máquinas virtuales, otro de los objetivos de la práctica es repasar conceptos básicos aprendidos en asignaturas anteriores como puede ser la creación de nuevos usuario en un sistema operativo, la asignacion de estos a un grupo, dar permisos de root o permitir comunicación ssh sin el uso de contraseñas.

Otro de los aspectos relevantes de la práctica es aprender a configurar una red, entendiendo su arquitectura y las funcionalidades que tienen cada uno de los elementos que la componen. En nuestro caso disponemos de la red de máquinas del laboratorio lab102, en el cual hay una serie de máquinas conectadas a una máquina central que disponen por un lado del sistema operativo de CentOS accesible desde la interfaz br0 y por otro lado el conjunto

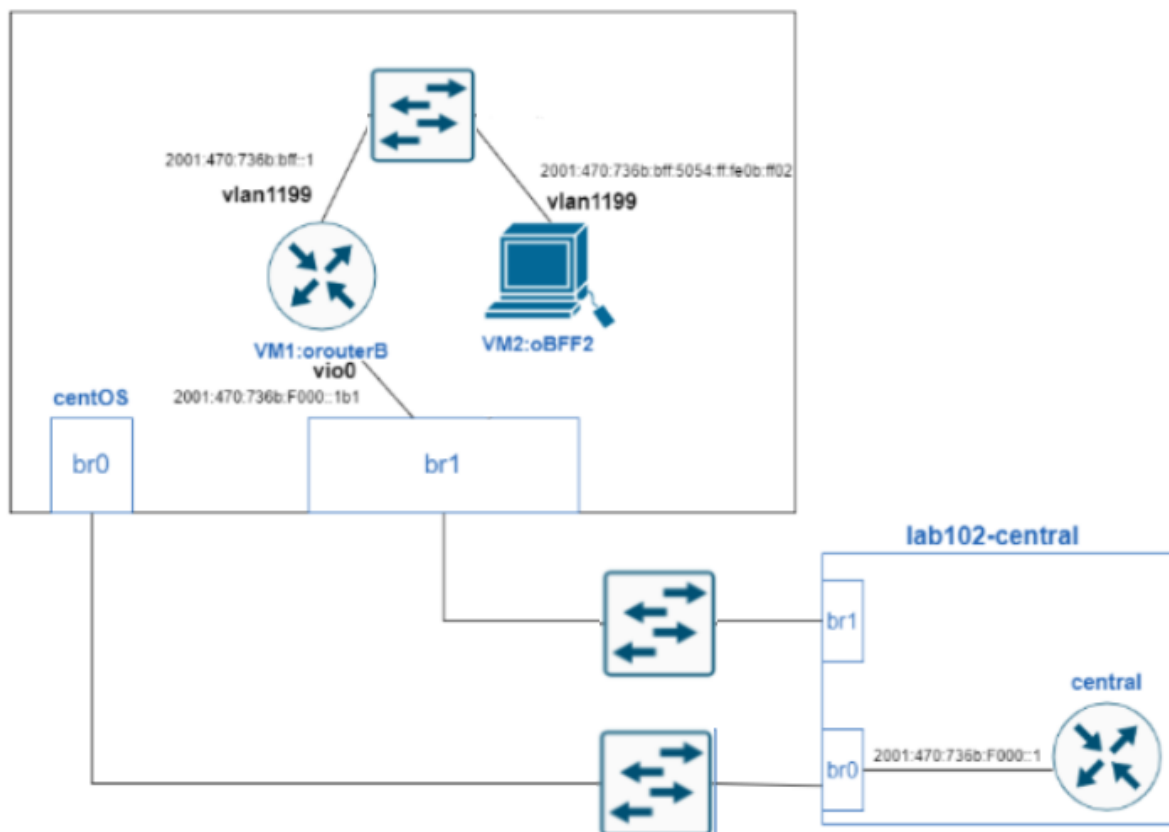
de máquinas virtuales que serán creadas, y que están conectadas a la interfaz br1. El objetivo es crear dos máquinas virtuales nuevas, y una red ipv6 en la que una de ellas actúe como router permitiendo la comunicación entre una máquina CentOS y la otra máquina virtual, la cual se conectará al router mediante una vlan que se tendrá que configurar y poner en funcionamiento.

### 3. Arquitectura de elementos relevantes

A continuación se muestra el esquema de red que se ha configurado para la práctica, donde se muestran los elementos más relevantes.



En esta segunda imagen se muestra el mismo esquema que en el apartado anterior, pero teniendo en cuenta la arquitectura del laboratorio.



### 4. Comprensión de elementos significativos

En la práctica se ha trabajado con una serie de elementos significativos que se van a comentar a continuación:

- **Subredes IP:** En toda la red existen dos subredes significativas diferenciadas por el router orouterB. La primera de ellas es la que permite la comunicación entre el router central y orouterB, la subred que permite esta comunicación tiene la dirección ipv6 **2001:470:736b:F000::/64**. La otra subred que encontramos dentro de la red es la que permite la comunicación entre el router orouterB y la VM oBFF2, es decir la que permite la comunicación dentro de la vlan, y su dirección ipv6 es **2001:470:736b:bff::/64**.

Las subredes permiten a los elementos pertenecientes a una misma subred la comunicación entre ellos. El router central y el orouterB pertenecen a la misma subred ya que sus dirección IP se componen a partir de la subred a la que pertenecen, el router central tiene la dirección **2001:470:736b:F000::1** y el orouterB tiene la dirección **2001:470:736b:F000::1b1**.

- **VLANs implicados:** La VLAN implicada es la que se ha nombrado en mi caso como vlan1199, esta es la que permite la comunicación entre el router orouterB y la VM oBFF2.
- **Routers implicados:** En la red diseñada hay dos routers implicados. El primero de ellos es el router central, ya configurado y que permite la comunicación entre las máquinas CentOS y las máquinas virtuales, permitiendo la comunicación con la red de máquinas virtuales creadas con el exterior.  
El segundo router implicado es el router orouterB, configurado para permitir el encaminamiento de paquetes desde el exterior hasta la VLAN, permitiéndolos llegar a la VM oBFF2 perteneciente a la VLAN que se comunica con el router
- **Encaminadores por defecto:** como encaminador por defecto se ha configurado el router orouterB para que por defecto encamine todos los paquetes que le lleguen hacia el router central. Para ello se ha modificado el fichero `/etc/mygate` y se ha añadido la dirección que pertenece al router central.

### ¿Qué ocurre si introducimos "inet6 autoconf" en el fichero "hostname.vio0" de la máquina interna de prueba y por qué?

Si se introduce "inet6 autoconf" en el fichero "hostname.vio0" de la máquina interna oBFF2 se asignan a esa máquina 2 direcciones IPv6 con el prefijo de la subred vlan1199, ya que el router está configurado para que envíe el prefijo de la interfaz vlan1199, por lo que las dos tarjetas de red se configurarán con ese prefijo que el router ha enviado.

### Con respecto al servicio rad, ¿para qué sirve? ¿Cómo lo has configurado y por qué?

Rad es un demonio de anuncio de enrutador de ipv6. Al activarlo este se encarga de enviar periódicamente mensajes de Router Advertisement, mediante los cuales el router manda su prefijo de red, permitiendo así a otras máquinas que quieran configurar su ip de forma dinámica, hacerlo a partir de ese prefijo anunciado por el router.

En la práctica se ha añadido en el fichero `/etc/rad.conf` la línea `interface vlan1199`, esto se ha hecho así para que el router se encargue de mandar esos mensaje de anuncio por la interfaz vlan1199, ya que será la VM oBFF2 la que necesite el prefijo de ese router para autoconfigurarse.

### ¿Para qué es necesario habilitar el servicio slaacd en la VM oBFF2?

Este es el demonio de configuración automática de direcciones ipv6 para clientes. Se encargará de escuchar los mensajes de anuncio, en nuestro caso los enviados por el router orouterB, permitiendo así a la VM configurarse con la información que ya tiene (su MAC) y la información anunciada por el router (prefijo subred).

## 5. Análisis con traceroute ¿Cómo cambia el comportamiento de CentOS a la máquina virtual?

### Traza central - orouterB:

```
traceroute to 2001:470:736b:f000::1b1 (2001:470:736b:f000::1b1), 30 hops max, 80
byte packets
1 2001:470:736b:f000::e (2001:470:736b:f000::e) 0.122 ms !X 0.062 ms !X 0.060
ms !X
```

La dirección ipv6 **2001:470:736b:f000::e** es la que tiene la máquina lab102-204 en su interfaz br1, por lo que el ping irá de central a orouterB pasando por br1.

### Traza CentOS - orouterB: traceroute6 2001:470:736b:f000::1b1

```
traceroute to 2001:470:736b:f000::1b1 (2001:470:736b:f000::1b1), 30 hops max, 80
byte packets
1 2001:470:736b:f000::1b1 (2001:470:736b:f000::1b1) 0.265 ms 0.229
ms 0.227 ms
```

En este caso desde la máquina CentOS se accede directamente a la máquina virtual. Teóricamente el recorrido que debería haber hecho es pasando por la interfaz br0, hacia el router y llegando a la máquina virtual por la interfaz br1. En nuestro caso está pasando simplemente a través de la br1 ya que la configuración de la tarjeta de red br1 es diferente a la esperada y cuando se realiza un ping de CentOS a orouterB br1 ya tiene asignada la configuración de ips y encamina directamente saltándose el paso por central.

### Comunicación con la máquina interna:

#### Ping central - mv2: tcpdump -i vio0 icmp6:

```
13:24:01.581652 2001:470:736b:f000::1 >
2001:470:736b:bff:5054:ff:fe0b:ff02: icmp6: echo request
13:24:01.581871 2001:470:736b:bff:5054:ff:fe0b:ff02 >
2001:470:736b:f000::1: icmp6: echo replay
```

Se puede ver como el ping llega a la MV2 y además esta hace el replay hacia central. El paquete consigue salir de orouterB pero no llega a central, a pesar de que está especificada esa dirección ipv6 en el mensaje replay, esto es porque en el replay el bridge br1 bloquea la salida de paquetes.

## **6. Problemas encontrados y su solución**

El primer problema encontrado en la práctica fue la configuración de la tarjeta de red `/etc/hostname.vio0` mediante `"up"`, ya que no en todos los casos funcionaba esa configuración correctamente y en ocasiones había que añadir la línea `"inet6 eui64"`.

Otro de los problemas encontrados es que la etiqueta `-autoconfprivacy` ya no está disponible y se ha tenido que sustituir por `-temporary`. Además la colocación de esta etiqueta en una línea distinta también daba error, la solución era colocarla en una línea que comience por `inet6`.

Por último comentar el problema que ha afectado directamente a la realización de la práctica y que ya se ha comentado en el apartado anterior. Este consiste en la modificación imprevista de la configuración del bridge `br1` lo que ha cambiado la comunicación entre las diferentes máquinas como se muestra en la sección 5.