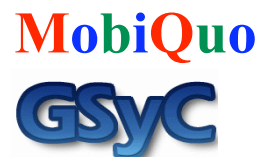


# Configuración básica de una red

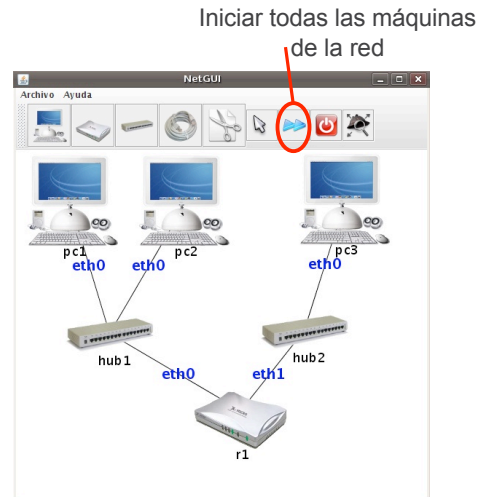


## Objetivos

- Crear una red de ordenadores simple con NetGUI.
- Uso básico de los mandatos: *ifconfig*, *route*, *ping*, *tcpdump* *wireshark*.
- Intercambiar ficheros entre la máquina virtual y la máquina anfitriona.

## Configuración básica de una red

- Arranca NetGUI y crea una red como la de la figura
- Inicia las máquinas.
- Aparecerá un terminal por cada pc y un terminal por el router. En total cuatro ventanas con terminales.

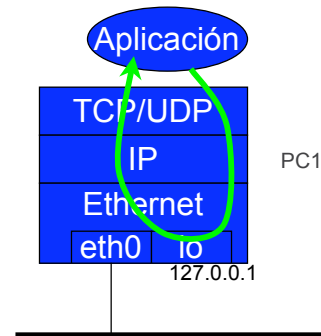


## Consultando la configuración de las interfaces de red

- Comprueba que los pcs y el router no tienen configurada la red. Para ello puedes utilizar el comando *ifconfig* (sin argumentos). Este comando mostrará las interfaces de red que están activas.
- Las máquinas no tienen configuradas sus interfaces de red Ethernet por lo que ninguna aplicación podrá intercambiar mensajes con otras máquinas. Sólo podrá hacerlo cada máquina consigo misma a través de la dirección 127.0.0.1. La dirección IP 127.0.0.1 está asignada a la interfaz de loopback lo.

## Interfaz de loopback, lo

- La interfaz de loopback es virtual: los datagramas que se envían a través de la interfaz de loopback vuelven a la misma máquina sin llegar a salir a la red.
- Utiliza el comando ping para enviar datagramas IP a la interfaz de *loopback* y comprueba que la máquina envía y recibe esos paquetes sin necesidad de utilizar la red:
  - `ping 127.0.0.1`



## Consultando la configuración de rutas

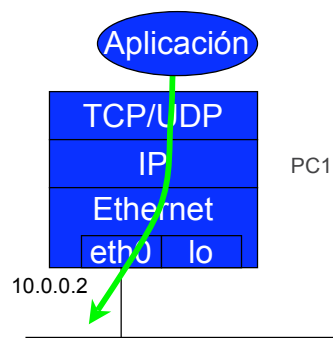
- El comando `route` (sin argumentos) permite consultar la tabla de encaminamiento de los nodos. Comprueba que inicialmente esta tabla de encaminamiento está vacía en los pcs y en el router.

## Modificando la configuración de las interfaces de red

- El comando `ifconfig` permite asignar direcciones IP a las interfaces de red.
    - `ifconfig <interfaz> <dirIP> netmask <máscara>`
    - Ejemplo:
      - `ifconfig eth0 10.0.0.1 netmask 255.0.0.0`
  - Asigna las siguientes direcciones IP a los nodos:
    - Pc1(eth0)=10.0.0.2
    - Pc2(eth0)=10.0.0.3
    - R1(eth0)=10.0.0.1
    - R1(eth1)=11.0.0.1
    - Pc3(eth0)=11.0.0.2
- Esta configuración funcionará si en el dibujo R1(eth0) está unido a Pc1 y Pc2, y R1(eth1) está unido a Pc3*
- Con el comando `ifconfig` sin argumentos se podrá visualizar la configuración asignada.

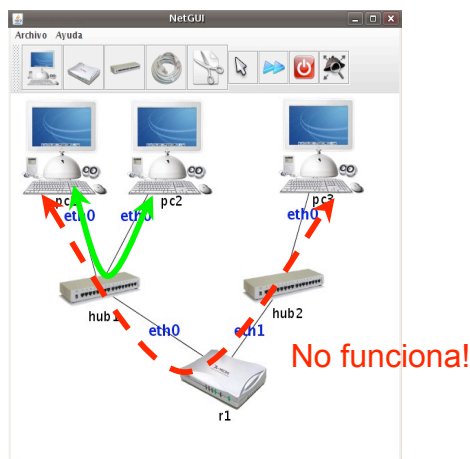
## Tabla de encaminamiento

- Con el comando `route` (sin argumentos) se puede comprobar cómo tras asignar la dirección IP a una interfaz de red (p. ej. `eth0`) de una máquina, se añade automáticamente una entrada en la tabla de encaminamiento. Esa entrada permite encaminar datagramas hacia cualquier dirección de la misma subred a la que nos conecta la interfaz.



## Comprobando conectividad

- Comprueba si funcionan los *ping* a direcciones de la misma red:
  - Desde pc1 a pc2: *ping* 10.0.0.3
  - Desde pc1 a r1(eth0): *ping* 10.0.0.1
  - Desde pc1 a pc3: *ping* 11.0.0.2 (no funciona! No están en la misma red)



## Configurando rutas

- Para poder alcanzar máquinas que no se encuentran en la misma red es necesario añadir rutas a las otras redes, utilizando el comando `route`. En nuestro caso, por ejemplo, podemos añadir una ruta por defecto a r1 desde el pc1:
  - `route add default gw 10.0.0.1`
- Comprueba si funciona ping desde pc1 a pc3:
  - ¿Por qué no funciona?
  - Para averiguar qué está ocurriendo utilizaremos una herramienta de monitorización de red

## Monitorización de red: *tcpdump*

- *Tcpdump* es una herramienta que permite observar el tráfico que pasa por una interfaz de red determinada.
- Para ver el tráfico en la red que conecta r1 y pc3, arranca en r1:
  - `tcpdump -i eth1`
- Después arranca en pc1 el ping desde pc1 a pc3.
- Observa la salida en *tcpdump*, los mensajes ICMP que envía pc1 le llegan a pc3. Sin embargo no se observan los mensajes de respuesta de pc3 a pc1. La razón es que pc3 no tiene en su tabla de encaminamiento una entrada que le permita enviar datagramas IP que vayan destinados a máquinas que no sean de su subred.

## Configuración de rutas en pc3

- Añade una ruta por defecto en la tabla de encaminamiento de pc3, utilizando a r1(eth1) como encaminador.
- Si vuelves a monitorizar el tráfico generado por *ping* desde pc1 a pc3, observarás los mensajes de pc1 a pc3 y las respuestas de pc3 a pc1.

## Monitorización de red: *Wireshark*

- Es posible realizar la monitorización de red con una herramienta gráfica, *wireshark*. Esta herramienta permite capturar el tráfico (como *tcpdump*) y mostrarlo gráficamente, o mostrar gráficamente el tráfico capturado en un fichero por *tcpdump*.
- Para ello:
  - Capturaremos el tráfico con *tcpdump* y grabaremos la salida en un fichero. En *r1*:
    - `tcpdump -i eth1 -w /hosthome/captura`
  - El directorio */hosthome* de la máquina virtual es el directorio *home* de la máquina real en la que estamos corriendo el NetGUI.
  - Teniendo *tcpdump* arrancado, haz ping de *pc1* a *pc3*. Termina el programa *tcpdump* pulsando *Ctrl+C* en el terminal de *r1*.
  - Arranca *wireshark* en la máquina real y carga el fichero de captura que está en tu directorio *home*.