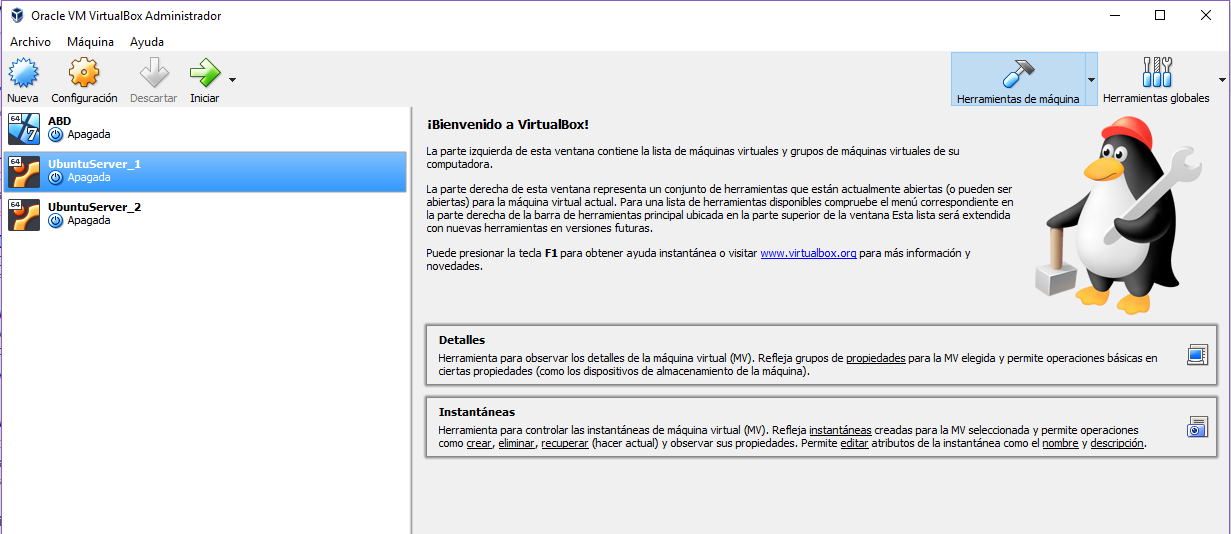
# **Instalación del Software necesario**

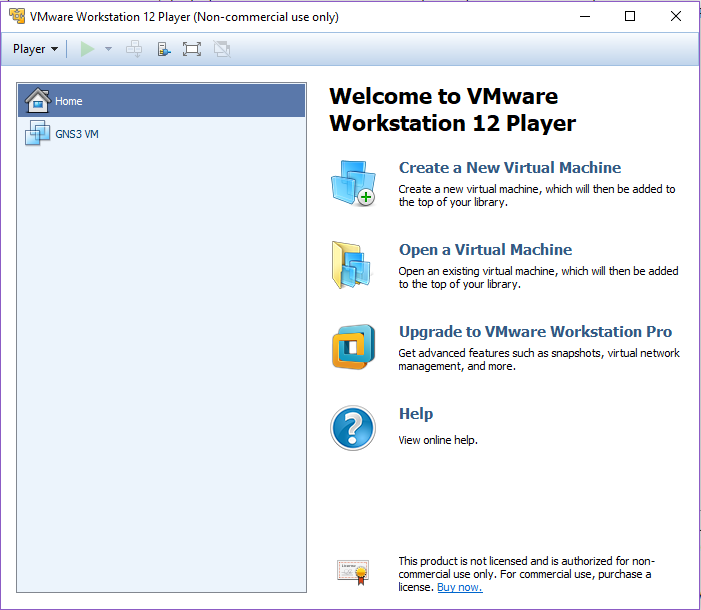
## VirtualBox (versión instalada 5.2.18)

En primer lugar para comenzar con el proyecto se ha instalado el software de virtualización VirtualBox en su versión más reciente a la fecha (5.2.18). Se trata de un programa gratuito desarrollado por Oracle. Gracias a ello podemos ejecutar el sistema operativo Ubuntu Server (en su versión 14.04.4 LTS Server). Podemos cargar estas máquinas más adelante en nuestro proyecto para poder simular elementos de la red. En la instalación inicial se han cargado dos máquinas virtuales de Ubuntu para futuros usos:



## VMWare Workstation 12 player

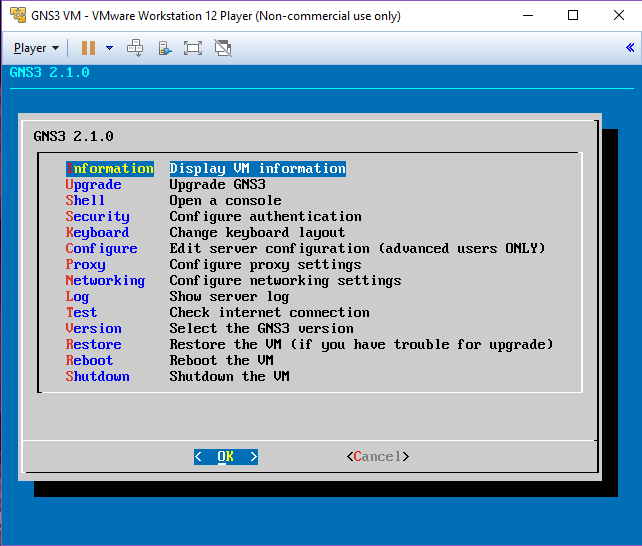
Otro de los software que he necesitado para realizar el proyecto es VMWare en su versión Workstation 12 player (12.5.8). VMWare pertenece a la empresa EMC Corporation (Dell Inc), nos proporciona este software de virtualización totalmente gratis. Una vez instalado vamos a cargar dentro una virtualización del programa que veremos más adelante y en el cual se basa el proyecto: GNS3. Para poder conectar ambos programas deben estar en la misma versión, que es la versión 2.1.0.



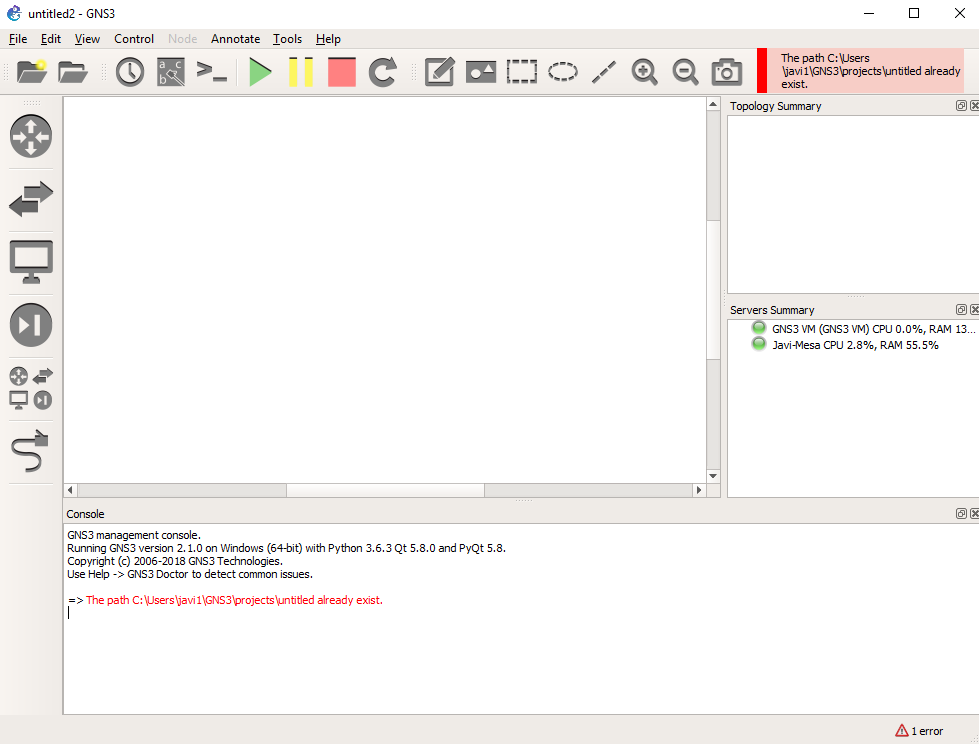
## GNS3 2.1.0

Se trata del programa principal sobre el que se desarrolla este proyecto. Es un software gratuito que permite la simulación gráfica de topologías de red muy complejas y su ejecución. Este programa funciona gracias a Dynamips, se trata de un emulador de sistemas operativos que nos permite ejecutar binarios de Cisco entre otros muchos.

Para su funcionamiento se sincroniza con VMWare y la máquina de GNS3 antes importada sobre este. De esta forma evitamos realizar toda la carga de recursos del programa sobre nuestro propio equipo y lo hacemos sobre el sistema de GNS3 de la máquina virtual. Si se ha realizado correctamente, nada más iniciar GNS3 se nos cargará la maquina de VMWare:



El entorno que nos encontramos nada más abrir el programa será el siguiente:

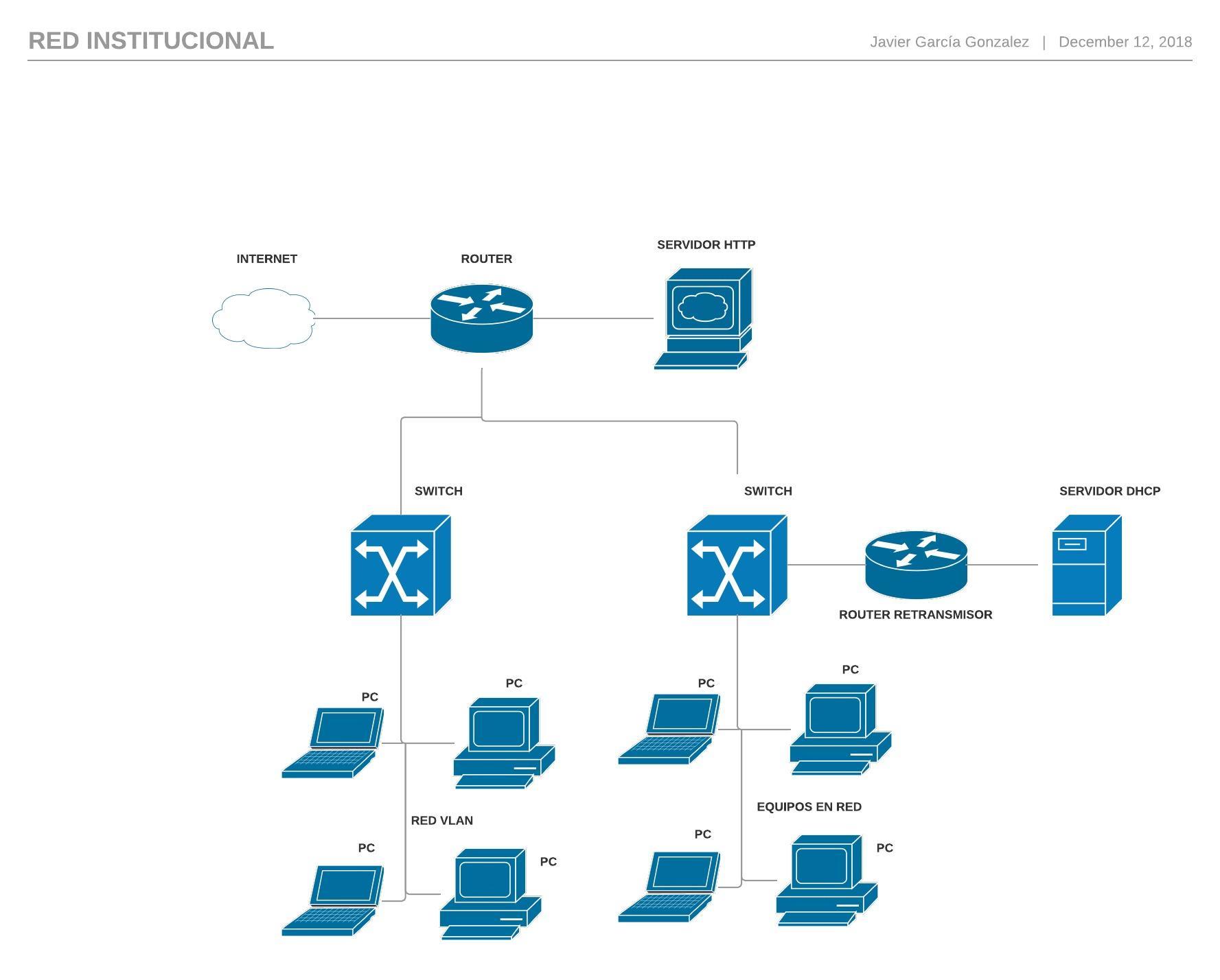


Como podemos ver en la parte derecha ya podemos escoger el sistema sobre el que trabajar, en primer lugar, vemos el sistema sobre GNS3 de VMWare y en segundo lugar tenemos el equipo local. Ya estamos preparados para comenzar a utilizar el programa.

# **Proyectos**

# Diseño de la arquitectura de la red:

Una vez decididos todos los componentes que van a formar parte de la red se realiza la topología que seguirá de forma que todo quede conectado y pueda funcionar de forma óptima:



## Uso de Dockers en GNS3

## Conectar GNS3 a redes externas (Internet)

Para la red queremos tener un punto de acceso a través del cual tener acceso con el exterior y poder conectar a internet. Para ello utilizamos un Router que con una configuración sencilla gracias a la potencia de GNS3 vamos a poder tener conexión a Internet.

Vamos a necesitar únicamente dos componentes, el mencionado Router y un elemento llamado cloud de GNS3.

La configuración necesaria es la que sigue:

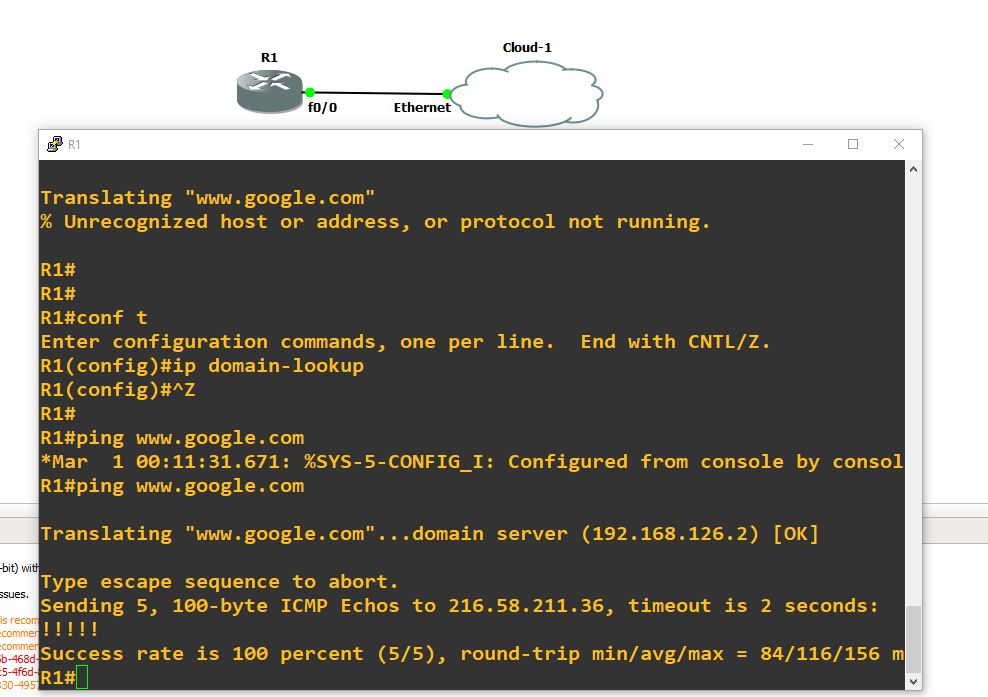
En primer lugar, en el equipo vamos a las conexiones de red y entramos a las propiedades de red del adaptador que esté funcionando en nuestro caso, permitimos la conexión de otras redes a través de este equipo. Después seleccionamos compartir a través del adaptador de loopback (bucle invertido), esto nos permitirá escogerlo para nuestra red en GNS3

La nube deberemos configurarla para que su conexión Ethernet adquiera las propiedades de la tarjeta de red a través de la cuál nuestro equipo obtiene la conexión a Internet compartida del paso anterior, de esta forma tendrá acceso al Internet del equipo.

En el router (una vez lo hemos conectado a la nube y encendido) tan solo debemos activar el enlace utilizado, darle una dirección IP dentro de la subred de nuestro equipo y activar los comandos:

ip domain-lookup

Una vez seguidos estos pasos podremos hacer ping a cualquier web:

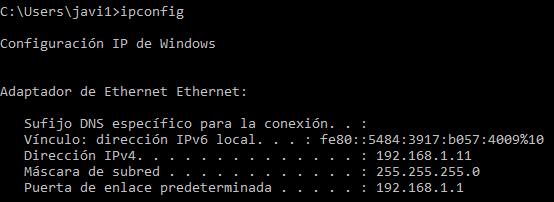


## Conectar GNS3 contra un servidor remoto

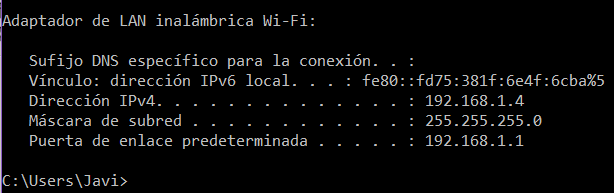
He realizado el proceso de lanzar GNS3 en uno de mis equipos (portátil) contra otro equipo (mesa). Este proceso puede ser muy útil para casos en los que nuestra red empiece a crecer y un equipo carezca de recursos, de esta forma conseguimos que la carga de trabajando sea sobre el servidor y así el equipo en el que estamos trabajando sufra menos de esa carga.

El proceso es sencillo, una vez tenemos la instalación en los dos equipos como hemos visto en los pasos anteriores de instalación, nos fijamos en la IP que tenga cada equipo.

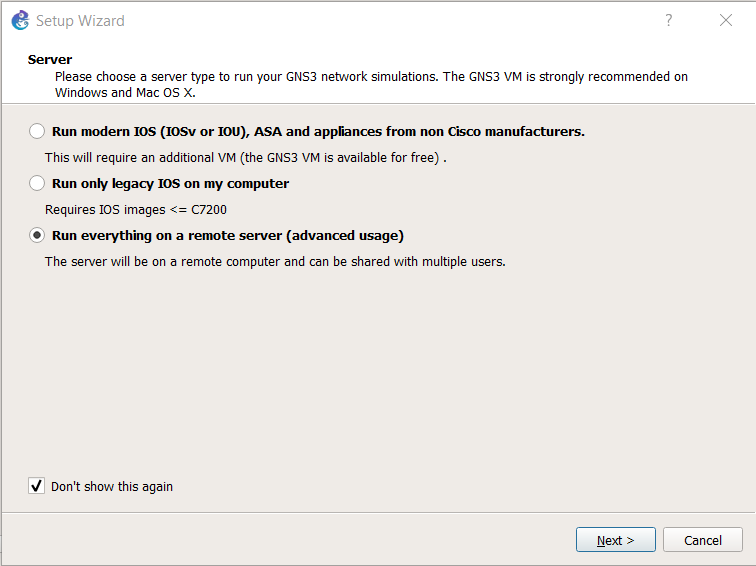
En mi caso en el equipo de mesa (que en este ejemplo hace de servidor):



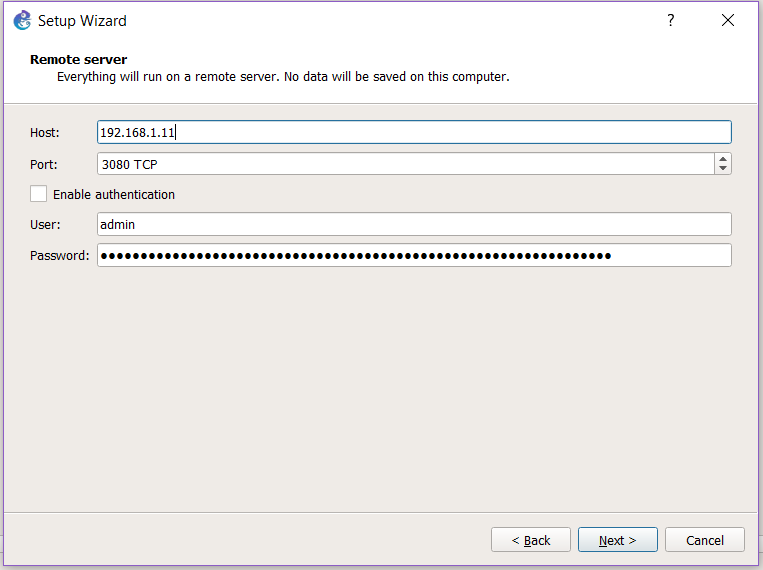
Y en el portátil:



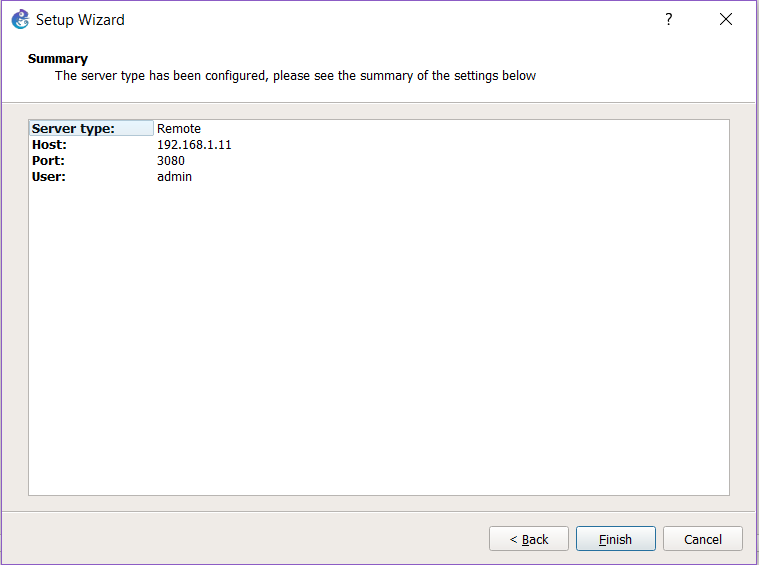
Una vez tenemos claro esto, en la instalación GNS3 del portátil, vamos a cambiar la forma de conectar el programa, desde la opción Setup Wizard:



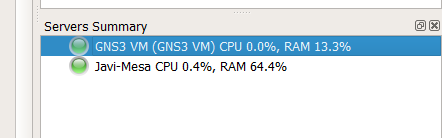
Escogemos la opción de ejecutar sobre servidor remoto, como en la imagen.



Ahora debemos poner la dirección del servidor, para ello hemos buscado la IP de cada equipo, de esta forma ahora podemos introducirla, desmarcamos la opción de autentificación ya que nadie más va a tener acceso y el resto lo dejamos con las opciones por defecto.



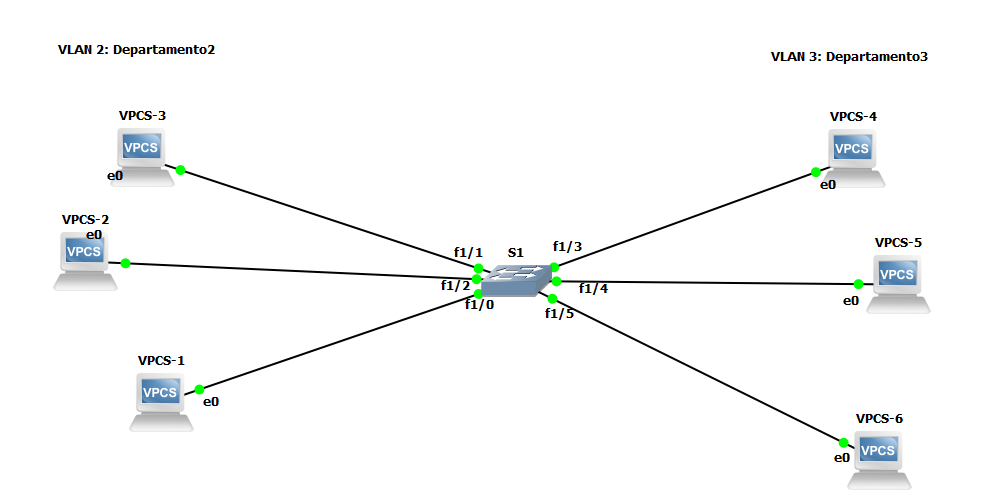
En este último paso ya solo debemos confirmar que esta todo correcto, el programa conectará al servidor y podremos pulsar en finalizar, el resultado es el siguiente:



Ya tenemos configurados nuestros equipos para que se ejecute GNS3 en remoto sobre el servidor.

## Configuración de redes virtuales VLAN.

Para configurar redes virtuales vamos a utilizar un router con funciones de Switch como el que hemos creado en la instalación del programa. Para ello vamos a dividir la red en dos subredes virtuales:



A partir de esta red, empezamos a configurar los equipo, le damos una IP a cada uno coincidiendo con su nombre, el VPCS-1 tendrá la IP 192.168.0.1, el 2 lo mismo pero con la IP 192.168.0.2 y así sucesivamente. Esto lo hacemos mediante el comando:

Ip 192.168.0.x/24

Tras esto pasamos a configurar el Switch, activando todos los puertos a los que se conectan el resto de los equipos, utilizamos para ello:

Configure terminal  
Interface f1/x  
No shutdown

Una vez configurados los equipos y activados los enlaces vamos a crear las VLAN:

configure terminal

VLAN 2  
name Departamento2

Ahora tendremos que asignar a cada puerto la VLAN a la que queramos que pertenezca:

interface f1/x

switchport access vlan 2

interface f1/y

switchport access vlan 3

Vamos a crear una VLAN de administración para poder gestionar el Switch. En primer lugar, vamos a configurar las conexiones telnet para permitir múltiples conexiones:

line vty 0 4

Creamos una contraseña de acceso:

pass 123456

login

Definimos la VLAN para administración y le damos una IP:

vlan 99

name admin

interface vlan 99

ip address 192.168.20.20 255.255.255.0

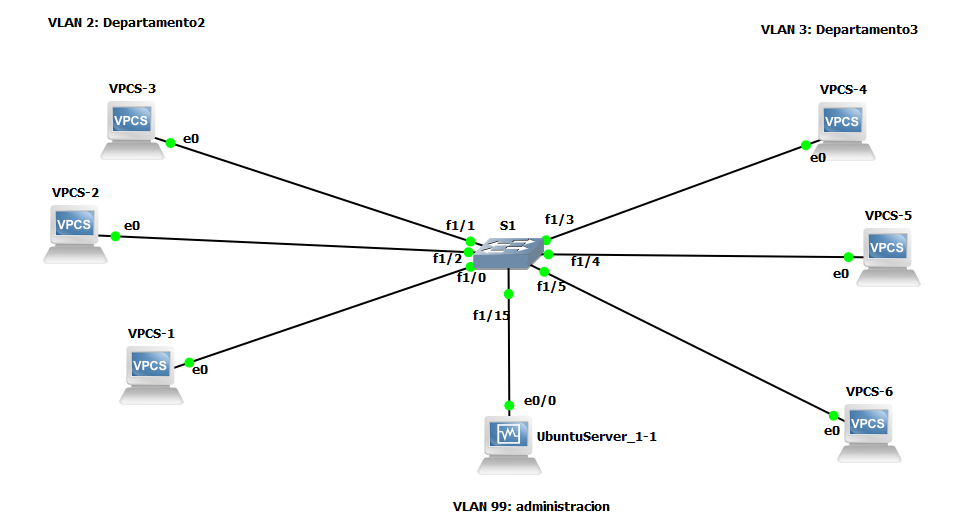
no shutdown

Incluimos la interface que vayamos a utilizar del Switch para administración en la VLAN:

interface FastEthernet1/15

switchport access vlan 99

Una vez tenemos la VLAN de administración lista, vamos a unir a ese puerto un Ubuntu server desde el cual poder conectarnos:



## Servidor Web con apache sobre Ubuntu.

1. Preparación de Ubuntu.

En primer lugar, vamos a configurar un cortafuegos que nos permite bloquear aquellos puertos que no vamos a necesitar, vamos a utilizar UFW. En principio únicamente queremos activarlo para utilizarlo más adelante:

Sudo ufw enable

1. Actualización de Ubuntu.

A continuación, realizo la actualización de Ubuntu con:

Sudo apt update

1. Instalación de Apache.

Tras la actualización, pasamos a la instalación de apache2, para ello vamos a ejecutar el comando:

sudo apt install apache2

esto nos pedirá varias confirmaciones y nos permitirá utilizar apache sobre nuestro Ubuntu.

1. Configurar el cortafuegos.

Vamos a ver las aplicaciones que tenemos:

Sudo ufw app list

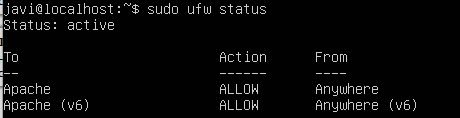
Permitimos la conexión de apache a través del cortafuegos:

Sudo ufw allow Apache

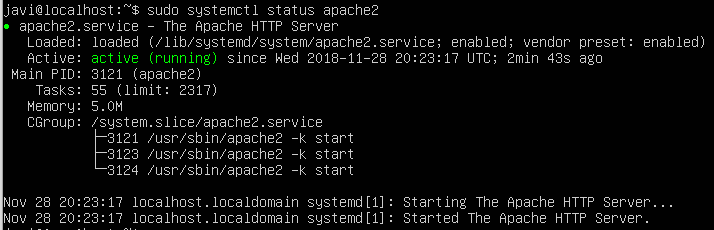


Y comprobamos el estado del cortafuegos:

Sudo ufw status



Una vez tenemos el cortafuegos configurado podemos verificar que el servicio de Apache esta activo:



Vamos a crear un sitio virtual para probar la conexión con el resto de los equipos. Para ello creamos un directorio dentro del bloque que trae por defecto apache:

sudo mkdir -p /var/www/ejemplo.com/html

Asignamos propietario al directorio:

sudo chown -R $USER:$USER /var/www/ejemplo.com/html

Cambiamos los permisos sobre el directorio para asegurarnos de que este correcto:

sudo chmod -R 755 /var/www/ejemplo.com

Vamos a crear una página de ejemplo tfg.html:

nano /var/www/ejemplo.com/html/tfg.html

Para poder visualizar este contenido lo tenemos que guardar en un espacio virtual con sus directivas. Vamos a crear este espacio:

sudo nano /etc/apache2/sites-available/ejemplo.com.conf

Y lo creamos con lo siguiente:

<VirtualHost \*:80>

ServerAdmin admin@ejemplo.com

ServerName ejemplo.com

ServerAlias www.ejemplo.com

DocumentRoot /var/www/ejemplo.com/html

ErrorLog ${APACHE\_LOG\_DIR}/error.log

CustomLog ${APACHE\_LOG\_DIR}/access.log combined

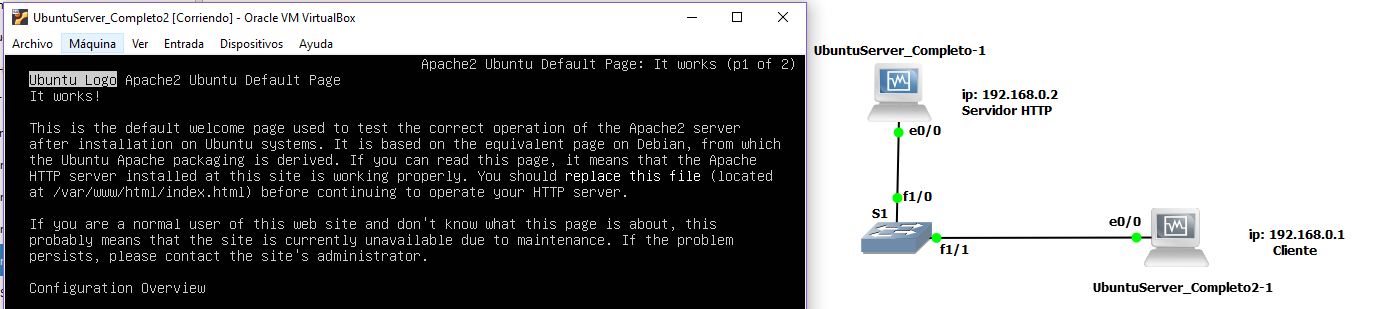
</VirtualHost>

Ahora necesitamos habilitar el archivo que acabamos de guardar:

sudo apache2ctl configtest

Reiniciamos el servicio apache para que los cambios surtan efecto:  
sudo systemctl restart apache2

Ahora configuramos una red simple para hacer las pruebas y tratamos de llegar desde el cliente al servidor http:



## Servidor DHCP.

Vamos a configurar una máquina virtual con Ubuntu de forma que pueda utilizarse como un servidor DHCP.

En primer lugar, vamos a permitir la conexión a Internet de la máquina virtual, para ello vamos a la configuración de la máquina en VirtualBox y cambiamos el adaptador a NAT y habilitamos la opción cable conectado.

Una vez se tiene acceso a Internet, instalamos el servidor DHCP con el comando:

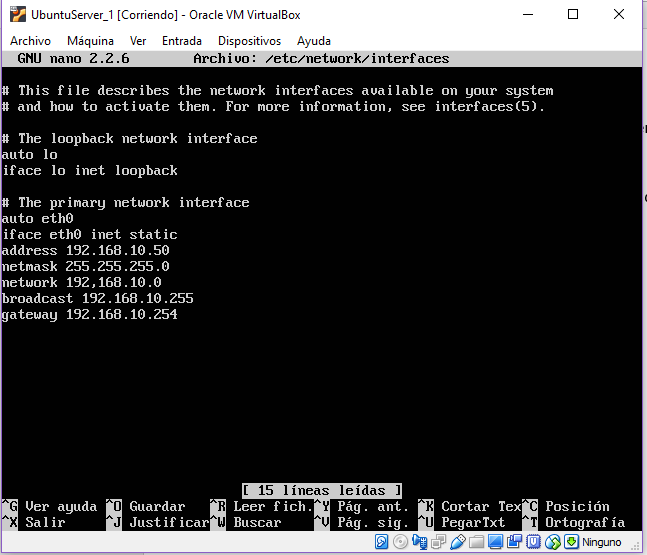
sudo apt-get install isc-dhcp-server

Tras la instalación quitamos los cambios del adaptador de red, sino nos dará error al tratar de utilizar la máquina en GNS3.

Ahora vamos a darle al servidor una dirección IP:

sudo nano /etc/network/interfaces

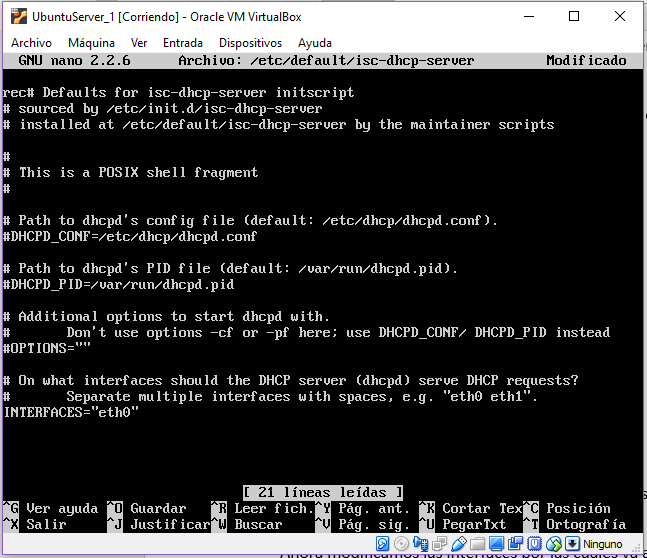
Y dejamos el fichero de la siguiente forma:



Como el servidor no puede asignarse una IP a sí mismo, por eso le damos la dirección estática a mano fuera del rango que dará a los clientes.

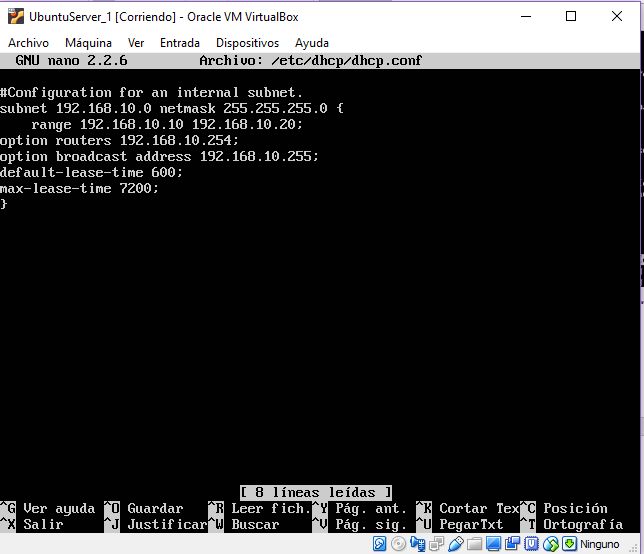
Ahora modificamos las interfaces por las cuales va a poder recibir peticiones. Modificamos el archivo:

sudo nano /etc/default/isc-dhcp-server

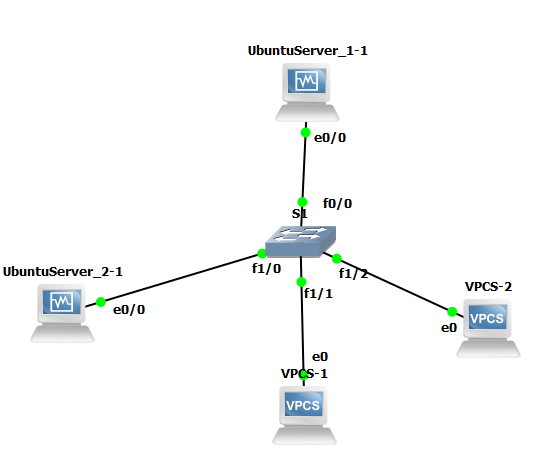


Ahora vamos a configurar el servidor DHCP en el archivo:

sudo nano /etc/dhcp/dhcpd.conf



Con esto solo nos queda probar, creamos la red que se muestra a continuación:



En los equipos con Ubuntu, para obtener la dirección mediante el servidor DHCP tenemos que configurar la interfaz, al igual que en el servidor, modificando el fichero /etc/network/interfaces:



Para liberar la dirección se usará el comando:

sudo dhclient -r eth0

Y para cambiar la actual por otra:

sudo dhclient eth0

En los VPCs configurados el proceso es más sencillo aún, tan solo debemos escribir por consola:



Para liberar la conexión:



Para renovar la dirección:



## Servidor DNS.