

Universidad Autónoma de Baja California

Facultad de ciencias químicas e Ingeniería

Plan de Ingeniero en Software y tecnologías emergentes



Administración de sistemas operativos

Práctica 3. Configuración de servidor DHCP

Docente:

Alma Leticia Palacios Guerrero

Participante(es):

Héctor Miguel Macías Baltazar (1272124)

Luis Eduardo Galindo Amaya (1274895)

Tijuana , 2 nov 2023

Introducción.....	3
Teoría.....	3
Desarrollo.....	4
Observaciones.....	7
Conclusiones.....	7
Luis Eduardo Galindo Amaya.....	7
Héctor Miguel Macías Baltazar.....	7
Fuentes.....	8

Introducción

Durante esta práctica evaluaremos los servicios de red en sistemas operativos con licenciamiento, mediante la configuración de los mismos para solucionar problemas de comunicación en infraestructura de sistemas dentro del desarrollo de software; con persistencia, objetividad y responsabilidad.

Teoría

1. ¿Qué es un protocolo?

La Real Academia Española define un protocolo como «un conjunto de reglas que se establecen en el proceso de comunicación entre dos sistemas».

2. ¿Qué es una máscara de red?

La máscara de subred indica al sistema cuál es el esquema de particionamiento de subred. Esta máscara de bits está formada por la parte de la dirección de red y la parte de la dirección de subred de la dirección Internet.

3. ¿Qué es un DHCP?

Es un protocolo cliente-servidor que proporciona automáticamente un host de protocolo de Internet (IP) con su dirección IP y otra información de configuración relacionada, como la máscara de subred y la puerta de enlace predeterminada.

4. ¿Cómo funciona un DHCP?

DHCP trabaja en la capa de aplicación para asignar dinámicamente la dirección IP al cliente y esto sucede mediante el intercambio de una serie de mensajes llamados transacciones DHCP o conversación DHCP.

- *Descubrimiento de DHCP (DHCP discover)*: el cliente DHCP transmite mensajes para descubrir los servidores DHCP. La computadora cliente envía un paquete con el destino de transmisión predeterminado 255.255.255.255 o la dirección de transmisión de subred específica, si está configurada. 255.255.255.255 es una dirección de transmisión especial, que significa "esta red": le permite enviar un paquete de transmisión a la red a la que está conectado.
- *Oferta DHCP (DHCP offer)*: cuando el servidor DHCP recibe el mensaje *DHCP discover*, sugiere u ofrece una dirección IP (del grupo de direcciones IP) al cliente enviando un mensaje de oferta DHCP al cliente. Este mensaje de oferta de DHCP contiene la dirección IP propuesta para el cliente DHCP, la dirección IP del servidor, la dirección MAC del cliente, la máscara de subred, la puerta de enlace predeterminada, la dirección DNS y la información de arrendamiento:
 - La dirección IP propuesta para el cliente DHCP (ej. 192.168.1.10)
 - Máscara de subred para identificar la red (ej. 255.255.255.0)
 - IP de la puerta de enlace predeterminada para la subred (ej. 192.168.1.1)
 - IP del servidor DNS para traducciones de nombres (ej. 8.8.8.8).
- *Solicitud de DHCP*: en la mayoría de los casos, el cliente puede recibir múltiples ofertas de DHCP porque en una red hay muchos servidores DHCP (ya que brindan tolerancia a fallas). Si falla la dirección IP de un servidor, otros servidores pueden

proporcionar respaldo. Pero el cliente aceptará sólo una oferta de DHCP. En respuesta a la oferta, el cliente envía una solicitud DHCP solicitando la dirección ofrecida desde uno de los servidores DHCP. Todas las demás direcciones IP ofrecidas por los servidores DHCP restantes se retiran y se devuelven al grupo de direcciones IP disponibles.

5. ¿Para qué sirve un DHCP?

Para asignar automáticamente direcciones IP y otros parámetros de configuración a dispositivos en una red, permitiendo a los dispositivos conectarse sin necesidad de configuración manual.

6. ¿Cuáles son las 3 formas en las que asigna direcciones IP un DHCP?

- *Asignación dinámica*: El servidor DHCP asigna una dirección IP disponible de un rango determinado de direcciones a un dispositivo cuando este se conecta a la red. La dirección IP se presta temporalmente y puede cambiar en futuras conexiones.
- *Asignación estática*: El administrador de red configura manualmente una asignación de dirección IP específica para un dispositivo en el servidor DHCP. El servidor siempre asignará la misma dirección IP al dispositivo.
- *Asignación automática*: El servidor DHCP asigna direcciones IP permanentes a los hosts. No se aplica ningún tiempo de vencimiento a las direcciones IP automáticas.

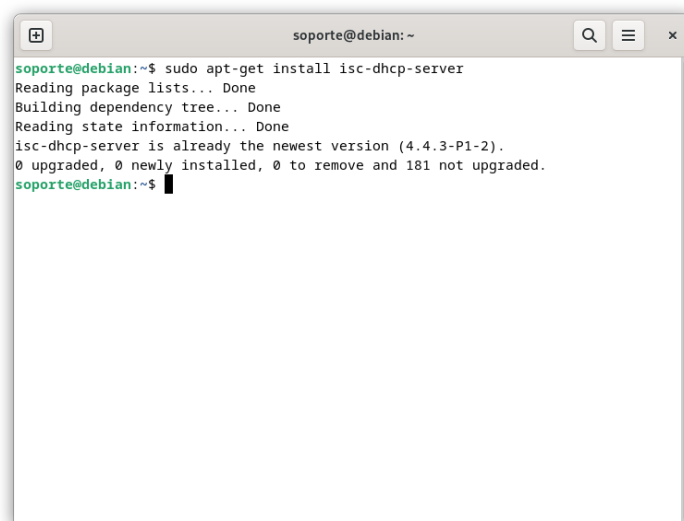
7. ¿Se puede atacar a un DHCP? ¿Cómo?

Existen dos maneras de atacar un servidor DHCP:

- *Falsificación de DHCP*: se coloca un servidor DHCP falso en la red para emitir direcciones DHCP a los clientes.
- *Falta de DHCP*: el ataque deniega el servicio al servidor DHCP legítimo.

Desarrollo

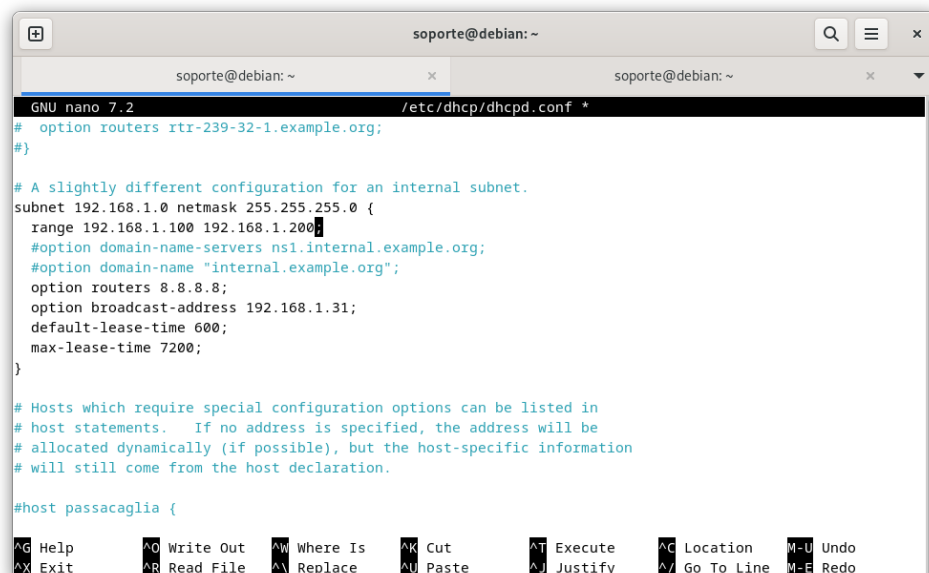
Procedimos a instalar el servidor DHCP desde los repositorios de Debian. En la imagen 1 se muestra la verificación de la instalación del servidor DHCP.



```
soporte@debian:~$ sudo apt-get install isc-dhcp-server
Reading package lists... Done
Building dependency tree... Done
Reading state information... Done
isc-dhcp-server is already the newest version (4.4.3-P1-2).
0 upgraded, 0 newly installed, 0 to remove and 181 not upgraded.
soporte@debian:~$
```

Imagen 1: Instalación del servidor dhcp.

Posteriormente había que configurar el servidor dhcp para que funcionara. Para hacer esto modificamos el archivo de configuración `dhcpd.conf` en el directorio `/etc/dhcp`. Configuramos el rango de direcciones ip estáticas con valores de entre 100 y 200. En la imagen 2 se muestran las líneas añadidas al archivo.



```
GNU nano 7.2 /etc/dhcp/dhcpd.conf *
# option routers rtr-239-32-1.example.org;
#}

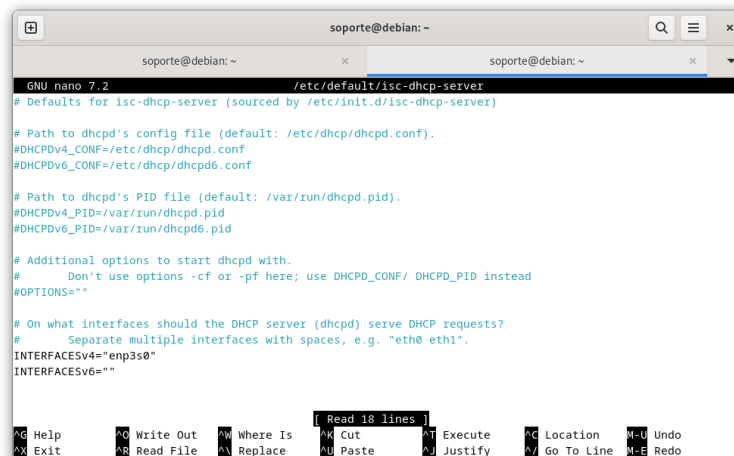
# A slightly different configuration for an internal subnet.
subnet 192.168.1.0 netmask 255.255.255.0 {
    range 192.168.1.100 192.168.1.200;
    #option domain-name-servers ns1.internal.example.org;
    #option domain-name "internal.example.org";
    option routers 8.8.8.8;
    option broadcast-address 192.168.1.31;
    default-lease-time 600;
    max-lease-time 7200;
}

# Hosts which require special configuration options can be listed in
# host statements.  If no address is specified, the address will be
# allocated dynamically (if possible), but the host-specific information
# will still come from the host declaration.

#host passacaglia {
^G Help      ^O Write Out ^W Where Is  ^K Cut       ^T Execute  ^C Location  M-U Undo
^X Exit      ^R Read File ^\ Replace   ^U Paste     ^J Justify  ^_/ Go To Line M-E Redo
```

Imagen 2: Configuración del archivo dhcpd.conf.

Después, configuramos el servidor DHCP para que tomara como interfaz ipv4 a la tarjeta de red del equipo. En la imagen 3 se muestra la configuración del archivo `isc-dhcp-server` en el directorio `/etc/default/`.



```

soporte@debian: ~
GNU nano 7.2 /etc/default/isc-dhcp-server
# Defaults for isc-dhcp-server (sourced by /etc/init.d/isc-dhcp-server)

# Path to dhcpd's config file (default: /etc/dhcp/dhcpd.conf).
#DHCPDv4_CONF=/etc/dhcp/dhcpd.conf
#DHCPDv6_CONF=/etc/dhcp/dhcpd6.conf

# Path to dhcpd's PID file (default: /var/run/dhcpd.pid).
#DHCPDv4_PID=/var/run/dhcpd.pid
#DHCPDv6_PID=/var/run/dhcpd6.pid

# Additional options to start dhcpd with.
# Don't use options -cf or -pf here; use DHCPD_CONF/ DHCPD_PID instead
#OPTIONS=""

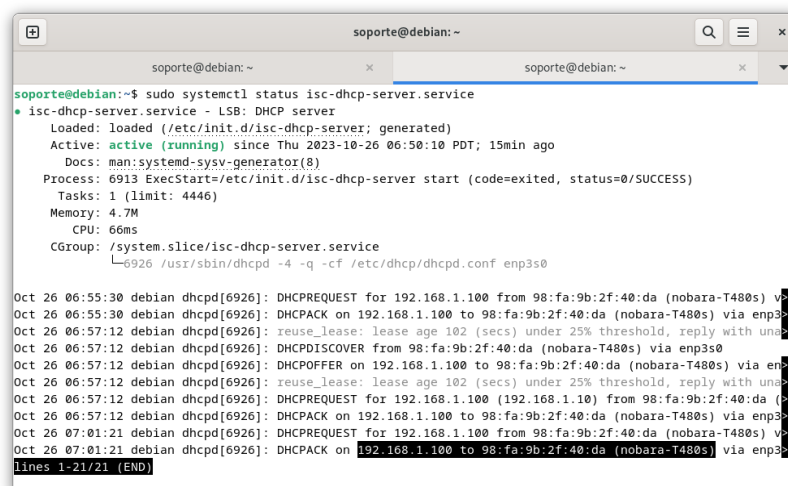
# On what interfaces should the DHCP server (dhcpd) serve DHCP requests?
# Separate multiple interfaces with spaces, e.g. "eth0 eth1".
INTERFACESv4="enp3s0"
INTERFACESv6=""

Help      Write Out  Where Is  Read 18 lines
Exit      Read File  Replace   Cut      Execute  Location  N-U Undo
                   Justify  Paste    Justify  Go To Line  N-E Redo

```

Imagen 3: Configuración de la interfaz ipv4.

Finalmente, para verificar el funcionamiento de nuestra configuración del servidor DHCP, probamos que el equipo asigna direcciones ip a los dispositivos conectados a su red local. Para esto, desconectamos la computadora de la red institucional, y en cambio la conectamos a uno de nuestros equipos personales. Verificamos que el equipo asignó una dirección ip a nuestra computadora personal con éxito. En la imagen 4 se muestra el equipo y su dirección asignada.



```

soporte@debian: ~$ sudo systemctl status isc-dhcp-server.service
● isc-dhcp-server.service - LSB: DHCP server
   Loaded: loaded (/etc/init.d/isc-dhcp-server; generated)
   Active: active (running) since Thu 2023-10-26 06:50:10 PDT; 15min ago
     Docs: man:systemd-sysv-generator(8)
   Process: 6913 ExecStart=/etc/init.d/isc-dhcp-server start (code=exited, status=0/SUCCESS)
    Tasks: 1 (limit: 4446)
   Memory: 4.7M
      CPU: 66ms
   CGroup: /system.slice/isc-dhcp-server.service
           └─6926 /usr/sbin/dhcpd -4 -q -cf /etc/dhcp/dhcpd.conf enp3s0

Oct 26 06:55:30 debian dhcpd[6926]: DHCPREQUEST for 192.168.1.100 from 98:fa:9b:2f:40:da (nobara-T480s) via enp3s0
Oct 26 06:55:30 debian dhcpd[6926]: DHCPACK on 192.168.1.100 to 98:fa:9b:2f:40:da (nobara-T480s) via enp3s0
Oct 26 06:57:12 debian dhcpd[6926]: reuse_lease: lease age 102 (secs) under 25% threshold, reply with unack
Oct 26 06:57:12 debian dhcpd[6926]: DHCPDISCOVER from 98:fa:9b:2f:40:da (nobara-T480s) via enp3s0
Oct 26 06:57:12 debian dhcpd[6926]: DHCPOFFER on 192.168.1.100 to 98:fa:9b:2f:40:da (nobara-T480s) via enp3s0
Oct 26 06:57:12 debian dhcpd[6926]: DHCPREQUEST for 192.168.1.100 (192.168.1.10) from 98:fa:9b:2f:40:da (nobara-T480s) via enp3s0
Oct 26 06:57:12 debian dhcpd[6926]: DHCPACK on 192.168.1.100 to 98:fa:9b:2f:40:da (nobara-T480s) via enp3s0
Oct 26 07:01:21 debian dhcpd[6926]: DHCPREQUEST for 192.168.1.100 from 98:fa:9b:2f:40:da (nobara-T480s) via enp3s0
Oct 26 07:01:21 debian dhcpd[6926]: DHCPACK on 192.168.1.100 to 98:fa:9b:2f:40:da (nobara-T480s) via enp3s0
lines 1-21/21 (END)

```

Figura 4: Dirección ip asignada a nuestro equipo personal (nótese el nombre "nobara-T480s").

Observaciones

Durante el primer día que tuvimos para realizar esta práctica encontramos que no podíamos conectarnos a la red institucional. Entre la maestra y nosotros llegamos a la hipótesis de que algunos puertos habían sido cerrados por el proveedor y nos era imposible conectarnos. Esto fue arreglado al día siguiente.

Durante el día de la realización de la práctica, nos encontramos con algunos problemas con respecto a Debian. No podíamos instalar nada desde los repositorios oficiales de Debian, por lo que configuramos el archivo `sources.list` en el directorio `/etc/apt/`.

Conclusiones

Luis Eduardo Galindo Amaya

Durante la práctica aprendí cómo instalar Debian y configurar la tarjeta de red. Nos llevó algo de tiempo pero al final pudimos lograrlo, además de lograr configurar el equipo para que funcionara como servidor de DHCP.

Héctor Miguel Macías Baltazar

Aprendí cómo configurar la tarjeta de red manualmente, así como hacer que el equipo funcione como un servidor (además de tener su ip estática) y asigne direcciones dinámicas a las computadoras que se conecten a él.

Fuentes

1. *Attacks and Mitigation Techniques*. (n.d.). CySeck.
<https://cs-coe.iisc.ac.in/wp-content/uploads/2020/08/Attacks-and-Mitigation-Techniques.pdf>
2. *IBM documentation*. (n.d.).
<https://www.ibm.com/docs/es/aix/7.2?topic=addresses-subnet-masks>
3. JasonGerend. (2023, March 9). *Protocolo de configuración dinámica de host (DHCP)*. Microsoft Learn.
<https://learn.microsoft.com/es-es/windows-server/networking/technologies/dhcp/dhcp-top>
4. Rehman, R. U. (n.d.). *Solaris™ 8 Network Administrator Certification Training Guide*. O'Reilly Online Learning.
https://www.oreilly.com/library/view/solarism-8-network/1578702615/1578702615_ch05lev1sec4.html
5. *What is DHCP and how does it work?* (n.d.).
<https://afteracademy.com/blog/what-is-dhcp-and-how-does-it-work/>
6. Torres, J. (2016, October 16). *Configurar tarjetas de red en debian*. Somos RedLinux.
<https://somosredlinux.wordpress.com/2016/10/16/configurar-tarjetas-de-red-en-debian/>
7. How to view status of a service on linux using systemctl. (n.d.).
<https://www.cyberciti.biz/faq/systemd-systemctl-view-status-of-a-service-on-linux/>
8. How to check open ports in linux using the CLI - nixcraft. (n.d.-a).
<https://www.cyberciti.biz/faq/how-to-check-open-ports-in-linux-using-the-cli/>