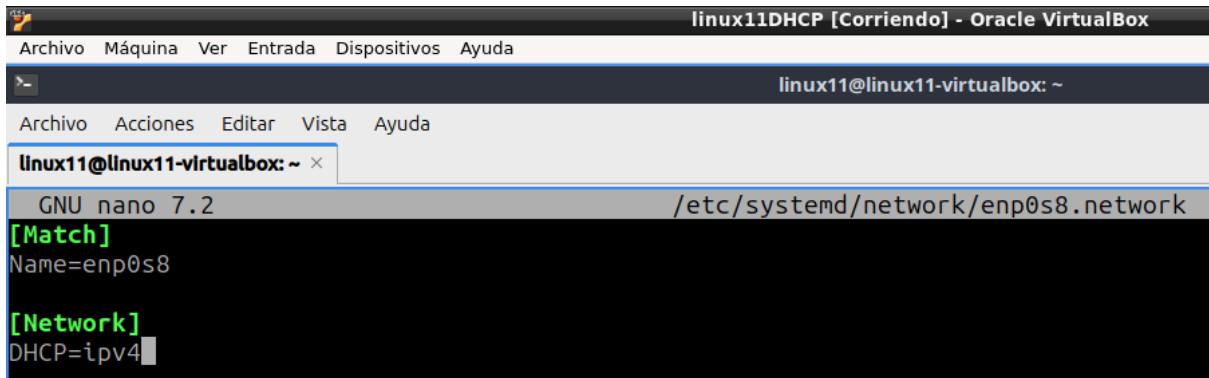


Práctica 1 - DHCP

Requisitos de finalización

Requisitos previos:

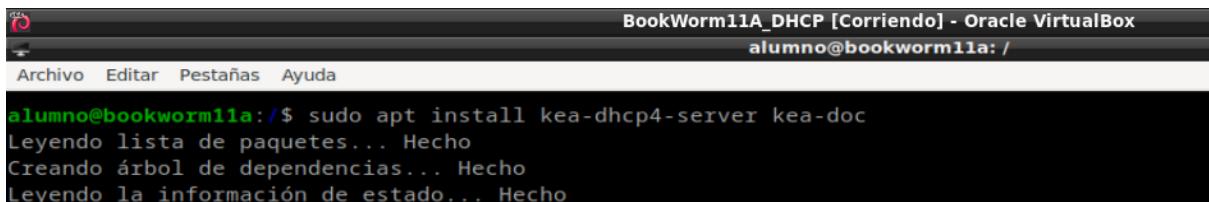
- Servidor BookWormXXA correctamente configurado
- Cliente LINUXXXX correctamente configurado. Para ello es necesario arrancar la máquina cliente previamente y modificar la configuración de red para que el adaptador que está en la red interna esté en DHCP en lugar de STATIC.



The screenshot shows a terminal window titled "linux11DHCP [Corriendo] - Oracle VirtualBox". The window has a menu bar with "Archivo", "Máquina", "Ver", "Entrada", "Dispositivos", and "Ayuda". Below the menu is a toolbar with "Archivo", "Acciones", "Editar", "Vista", and "Ayuda". The terminal prompt is "linux11@linux11-virtualbox: ~". The user is editing a file at "/etc/systemd/network/enp0s8.network" using the "GNU nano 7.2" editor. The content of the file includes a "[Match]" section with "Name=enp0s8" and a "[Network]" section with "DHCP=ipv4".

Instalación y revisión del estado de Kea:

- Instala el servidor de Kea utilizando apt. Observa qué paquetes se van a instalar. Puedes instalar también la documentación.



The screenshot shows a terminal window titled "BookWorm11A_DHCP [Corriendo] - Oracle VirtualBox". The window has a menu bar with "Archivo", "Editar", "Pestañas", and "Ayuda". The terminal prompt is "alumno@bookworm11a: /". The user runs the command "sudo apt install kea-dhcp4-server kea-doc". The output shows the package list being read, dependencies being created, and the state information being updated.

- Revisa si el servicio está arrancado utilizando el comando adecuado.

```

alumno@bookworm11a:~$ sudo systemctl status kea-dhcp4-server
● kea-dhcp4-server.service - Kea IPv4 DHCP daemon
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/kea-dhcp4-server.service; enabled; preset: enabled)
   Active: active (running) since Mon 2025-10-20 10:23:05 CEST; 1min 21s ago
     Docs: man:kea-dhcp4(8)
     Main PID: 1690 (kea-dhcp4)
        Tasks: 5 (limit: 3565)
       Memory: 2.6M
          CPU: 36ms
        CGroup: /system.slice/kea-dhcp4-server.service
                  └─1690 /usr/sbin/kea-dhcp4 -c /etc/kea/kea-dhcp4.conf

oct 20 10:23:05 bookworm11a kea-dhcp4[1690]: INFO  DHCPSRV_CFGMGR_SOCKET_TYPE_DEFAULT "dhcp-socket-type"
oct 20 10:23:05 bookworm11a kea-dhcp4[1690]: INFO  DHCPSRV_CFGMGR_NEW_SUBNET4 a new subnet has been added
oct 20 10:23:05 bookworm11a kea-dhcp4[1690]: INFO  COMMAND_ACCEPTOR_START Starting to accept connections
oct 20 10:23:05 bookworm11a kea-dhcp4[1690]: INFO  DHCP4_CONFIG_COMPLETE DHCPv4 server has completed config
oct 20 10:23:05 bookworm11a kea-dhcp4[1690]: INFO  DHCPSRV_MEMFILE_DB opening memory file lease database
oct 20 10:23:05 bookworm11a kea-dhcp4[1690]: INFO  DHCPSRV_MEMFILELEASE_FILE_LOAD loading leases from fi
oct 20 10:23:05 bookworm11a kea-dhcp4[1690]: INFO  DHCPSRV_MEMFILE_LFC_SETUP setting up the Lease File Cl
oct 20 10:23:05 bookworm11a kea-dhcp4[1690]: WARN  DHCPSRV_NO_SOCKETS_OPEN no interface configured to lis
oct 20 10:23:05 bookworm11a kea-dhcp4[1690]: WARN  DHCP4_MULTI_THREADING_INFO enabled: no, number of thre
oct 20 10:23:05 bookworm11a kea-dhcp4[1690]: INFO  DHCP4_STARTED Kea DHCPv4 server version 2.2.0 started
lines 1-21/21 (END)

```

- Revisa el archivo de configuración general de Kea:
/etc/kea/kea-dhcp4.conf.

```

alumno@bookworm11a: ~
Archivo Editar Pestañas Ayuda
GNU nano 7.2
/etc/kea/kea-dhcp4.conf
// This is a basic configuration for the Kea DHCPv4 server. Subnet declarations
// are mostly commented out and no interfaces are listed. Therefore, the servers
// will not listen or respond to any queries.
// The basic configuration must be extended to specify interfaces on which
// the servers should listen. There are a number of example options defined.
// These probably don't make any sense in your network. Make sure you at least
// update the following, before running this example in your network:
// - change the network interface names
// - change the subnets to match your actual network
// - change the option values to match your network
//
// This is just a very basic configuration. Kea comes with large suite (over 30)
// of configuration examples and extensive Kea User's Guide. Please refer to
// those materials to get better understanding of what this software is able to
// do. Comments in this configuration file sometimes refer to sections for more
// details. These are section numbers in Kea User's Guide. The version matching
// your software should come with your Kea package, but it is also available
// in ISC's Knowledgebase (https://kea.readthedocs.io; the direct link for
// the stable version is https://kea.readthedocs.io/).
//
// This configuration file contains only DHCPv4 server's configuration.
// If configurations for other Kea services are also included in this file they
// are ignored by the DHCPv4 server.
{
    // DHCPv4 configuration starts here. This section will be read by DHCPv4 server
    // and will be ignored by other components.
    "Dhcp4": {
        // Add names of your network interfaces to listen on.
        "interfaces-config": {
            [ 461 líneas leidas ]
            ^G Ayuda      ^O Guardar      ^W Buscar      ^K Cortar      ^T Ejecutar      ^C Ubicación      M-U Deshacer      M-A Poner ma

```

- Haz copia de seguridad de ese archivo de configuración original.

Configuración básica del servidor:

1. Sustituye el archivo de configuración (del que has hecho copia de seguridad) por uno con la configuración que se indica a continuación.
Parte del archivo que aparece en Sallenet y que lleva formuladas preguntas sobre las que deberás indagar y reflexionar:
 1. Poder escuchar en la interfaz conectada a la red interna
 2. Para que todas las direcciones IP que aparecen pertenezcan a tu red (10.0.128+XX.0/24)
 3. Para que otorgue un rango de direcciones IP entre la 220 y la 239 de las anteriores
 4. Para que se configure un tiempo por defecto de concesión de 90 segundos, un máximo de 180 y un mínimo de 60

OPCIONES PARA LOS TIEMPOS DE CONCESIÓN:

- **valid-lifetime (Tiempo de vida válido):** Es el tiempo **total** (por defecto) que el cliente puede usar la IP. Es el número que el cliente ve. (Ej: 90 segundos).
- **renew-timer (T1 - Renovación):** Define **cuándo** el cliente intenta renovar la IP (en modo *unicast*, hablando solo con su servidor). Es el primer intento. (Normalmente 50% del **valid-lifetime**).
- **rebind-timer (T2 - Reconexión):** Define **cuándo** el cliente pide ayuda (en modo *broadcast*, gritando a todos) si el servidor original no respondió a T1. Es el segundo intento. (Normalmente 87.5% del **valid-lifetime**).
- **max-valid-lifetime (Máximo):** El tiempo **máximo** que el servidor dará, aunque el cliente pida más. (Ej: 180 segundos).
- **min-valid-lifetime (Mínimo):** El tiempo **mínimo** que el servidor dará, aunque el cliente pida menos. (Ej: 60 segundos).

BookWorm11A_DHCP [Corriendo] - Oracle VirtualBox

Archivo Máquina Ver Entrada Dispositivos Ayuda

alumno@bookworm11a: ~

Archivo Editar Pestañas Ayuda

GNU nano 7.2 /etc/kea/kea-dhcp4.conf

```
"Dhcp4": {
    "interfaces-config": {
        // Escucha en la interfaz de la red interna
        "interfaces": [ "enp0s8" ]
    },
    "control-socket": {
        "socket-type": "unix",
        "socket-name": "/run/kea/kea4-ctrl-socket"
    },
    "lease-database": {
        "type": "memfile",
        // Añadido para que las concesiones sobrevivan a un reinicio
        "persist": true,
        "name": "/var/lib/kea/kea-dhcp4.leases",
        "lfc-interval": 3600
    },
    "renew-timer": 90,
    "rebind-timer": 100,
    "valid-lifetime": 300,
    "option-data": [
        {
            // Servidores DNS para tu red 10.0.139.0/24
            "name": "domain-name-servers",
            "data": "10.0.139.2, 10.0.139.1"
        },
        {
            // El código 15 corresponde al nombre "domain-name"
            "code": 15,
            // Nombre de dominio para tu red
            "data": "asir11.asir"
        }
    ]
},
```

BOOKWORM11A-DHCP [Corriendo] - Oracle VirtualBox

Archivo Máquina Ver Entrada Dispositivos Ayuda

alumno@bookworm11a: ~

Archivo Editar Pestañas Ayuda

GNU nano 7.2 /etc/kea/kea-dhcp4.conf *

```
"persist": true,
"name": "/var/lib/kea/kea-dhcp4.leases",
"lfc-interval": 3600
},
"valid-lifetime": 90,
"max-valid-lifetime": 180,
"min-valid-lifetime": 60,
"option-data": [
    {
        // Servidores DNS para tu red 10.0.139.0/24
        "name": "domain-name-servers",
        "data": "10.0.139.2, 10.0.139.1"
    },
    {
        // El código 15 corresponde al nombre "domain-name"
        "code": 15,
        // Nombre de dominio para tu red
        "data": "asir11.asir"
    }
]
```

2. Valida el formato del archivo en un validador antes de arrancar/recargar el servicio.

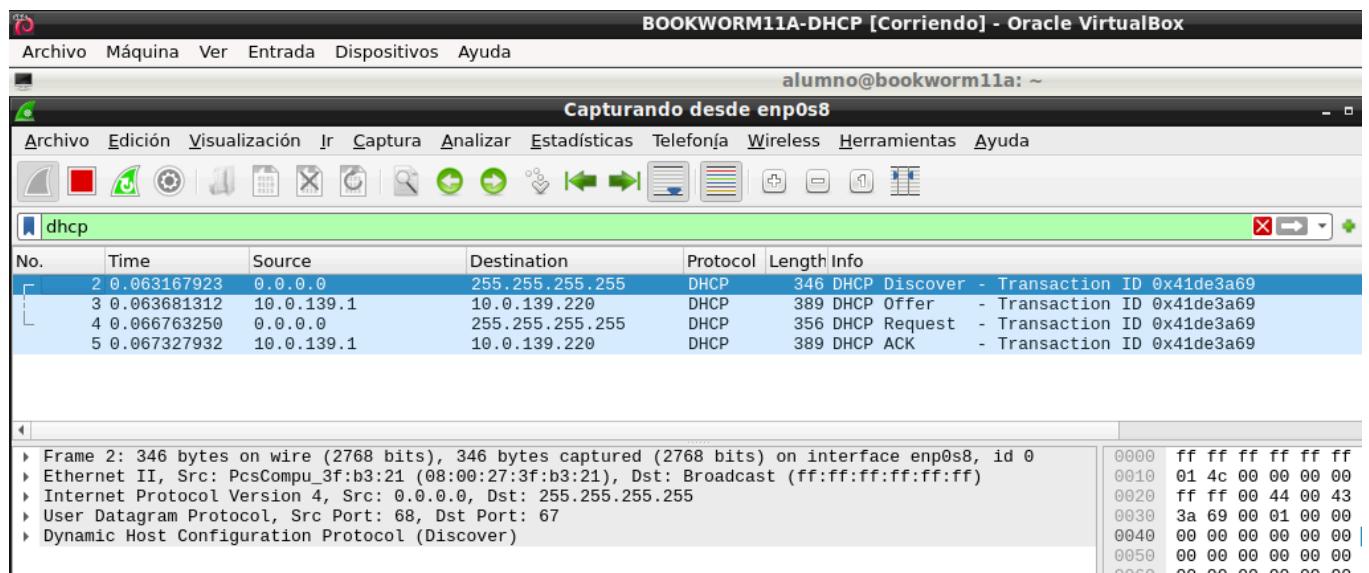
```
alumno@bookworm11a:~$ sudo kea-dhcp4 -t /etc/kea/kea-dhcp4.conf
2025-10-27 10:01:36.247 INFO  [kea-dhcp4.hosts/2551.140548174819840] HOSTS_BACKENDS_REGISTERED the following host backend types are available: mysql postgresql
2025-10-27 10:01:36.249 INFO  [kea-dhcp4.dhcpsrv/2551.140548174819840] DHCP_SRV_CFGMGR_ADD_IFACE listening on interface enp0s8
2025-10-27 10:01:36.249 INFO  [kea-dhcp4.dhcpsrv/2551.140548174819840] DHCP_SRV_CFGMGR_SOCKET_TYPE_DEFAULT "dhcp-socket-type" not specified , using default socket type raw
2025-10-27 10:01:36.249 INFO  [kea-dhcp4.dhcpsrv/2551.140548174819840] DHCP_SRV_CFGMGR_NEW_SUBNET4 a new subnet has been added to configuration: 10.0.139.0/24 with params: valid-lifetime=90
alumno@bookworm11a:~$
```

3. Inicia el servicio y comprueba que empieza a correr ("active (running)"), sin mensajes de error.

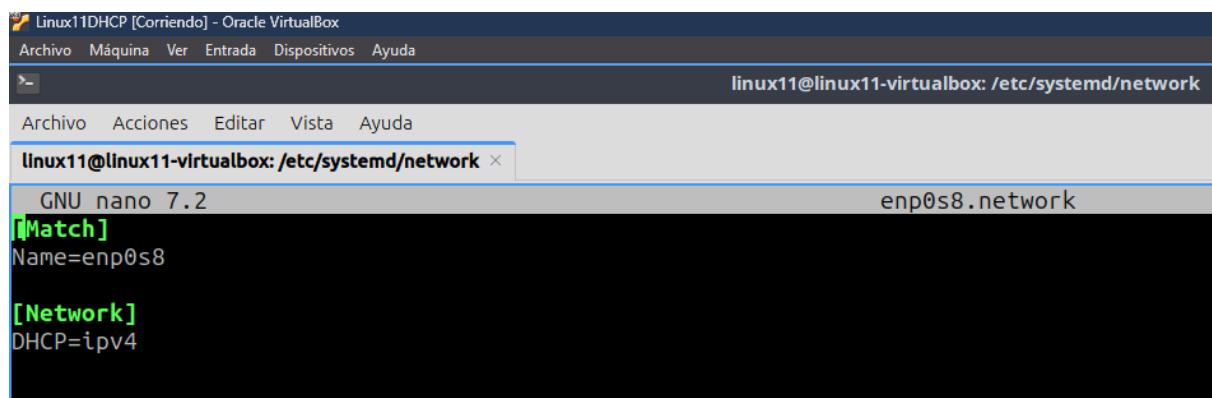
```
alumno@bookworm11a:/etc/kea$ sudo systemctl status kea-dhcp4-server
● kea-dhcp4-server.service - Kea IPv4 DHCP daemon
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/kea-dhcp4-server.service; enabled; preset: enabled)
   Active: active (running) since Sun 2025-10-26 19:33:47 CET; 4min 5s ago
     Docs: man:kea-dhcp4(8)
 Main PID: 2881 (kea-dhcp4)
    Tasks: 5 (limit: 7180)
   Memory: 2.6M
      CPU: 46ms
     CGroup: /system.slice/kea-dhcp4-server.service
             └─2881 /usr/sbin/kea-dhcp4 -c /etc/kea/kea-dhcp4.conf

oct 26 19:33:47 bookworm11a kea-dhcp4[2881]: INFO  DHCP4_CONFIG_COMPLETE DHCPv4 server has completed configuration: added IPv4 sub
oct 26 19:33:47 bookworm11a kea-dhcp4[2881]: INFO  DHCP_SRV_MEMFILE_DB opening memory file lease database: lfc-interval=3600 name=>
oct 26 19:33:47 bookworm11a kea-dhcp4[2881]: INFO  DHCP_SRV_MEMFILELEASE_FILE_LOAD loading leases from file /var/lib/kea/kea-dhcp4>
oct 26 19:33:47 bookworm11a kea-dhcp4[2881]: INFO  DHCP_SRV_MEMFILE_LFC_SETUP setting up the Lease File Cleanup interval to 3600 sec
oct 26 19:33:47 bookworm11a kea-dhcp4[2881]: WARN  DHCP4_MULTI_THREADING_INFO enabled: no, number of threads: 0, queue size: 0
oct 26 19:33:47 bookworm11a kea-dhcp4[2881]: INFO  DHCP4_STARTED Kea DHCPv4 server version 2.2.0 started
oct 26 19:34:35 bookworm11a kea-dhcp4[2881]: INFO  DHCP4LEASE_ADVERT [hwtype=1 08:00:27:3f:b3:21], cid=[ff:af:81:8f:7d:00:02:00:00]
oct 26 19:34:35 bookworm11a kea-dhcp4[2881]: INFO  DHCP4LEASE_ALLOC [hwtype=1 08:00:27:3f:b3:21], cid=[ff:af:81:8f:7d:00:02:00:00]
oct 26 19:36:06 bookworm11a kea-dhcp4[2881]: INFO  DHCP4LEASE_ALLOC [hwtype=1 08:00:27:3f:b3:21], cid=[ff:af:81:8f:7d:00:02:00:00]
oct 26 19:37:36 bookworm11a kea-dhcp4[2881]: INFO  DHCP4LEASE_ALLOC [hwtype=1 08:00:27:3f:b3:21], cid=[ff:af:81:8f:7d:00:02:00:00]
lines 1-21/21 (END)
```

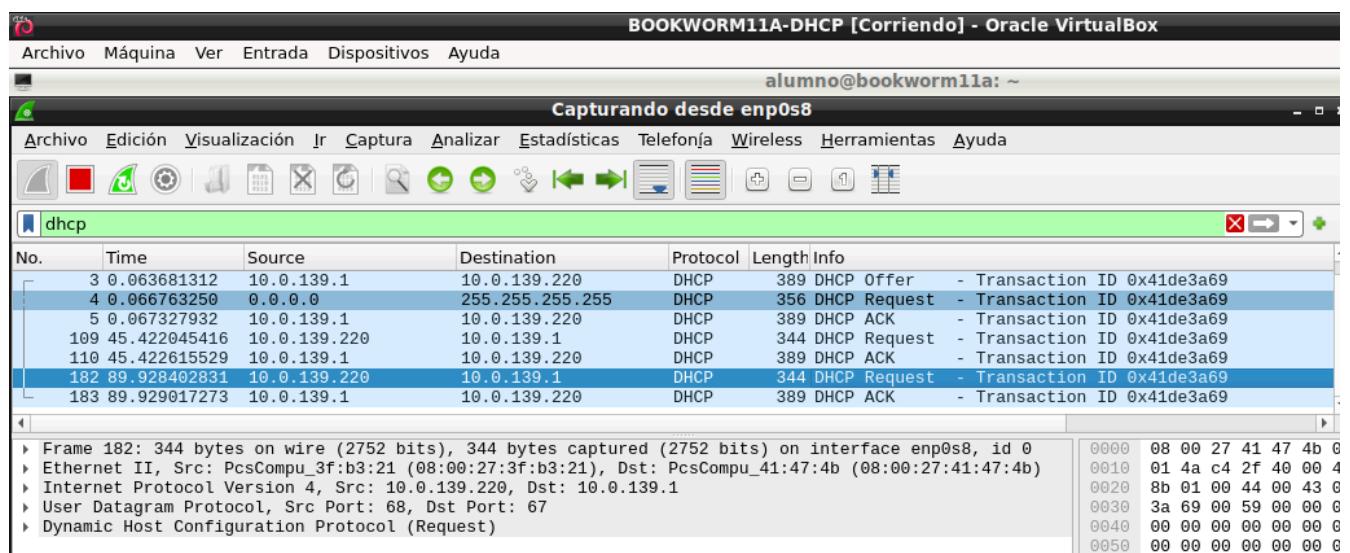
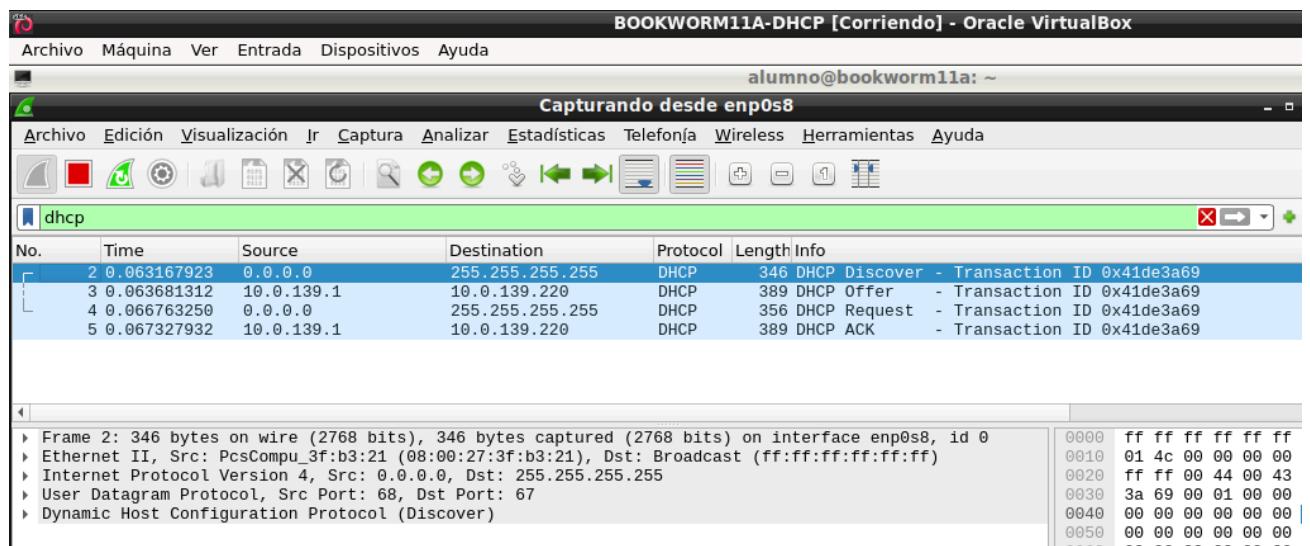
4. Inicia Wireshark en la interfaz interna del servidor bookwormXXA. Activa el filtro "dhcp" para solamente ver la información de DHCP



5. Arrancar la máquina virtual cliente asegurándonos de que en la interfaz interna tenga configurado el cliente DHCP.



6. El intercambio de mensajes debería ser: Discover, Offer, Request y ACK. Transcurridos algo menos de 45 segundos se debería producir la renovación de la concesión con un nuevo mensaje Request y el siguiente ACK y así sucesivamente cada 40-45 segundos. Observar que los primeros mensajes Request son de difusión, mientras que los siguientes mensajes Request son unicast.



7. Una vez se hayan producido, al menos, dos renovaciones debes detener el servicio DHCP pero se seguirán capturando paquetes con wireshark. Los mensajes del cliente de tipo Request deberían ser como los anteriores hasta que discurra casi el tiempo de agotamiento del otorgamiento de la IP. En ese momento los mensajes deberían ser Request pero de difusión y una vez agotado el tiempo deberían volver a lanzarse mensajes Discover.

BOOKWORM11A-DHCP [Corriendo] - Oracle VirtualBox

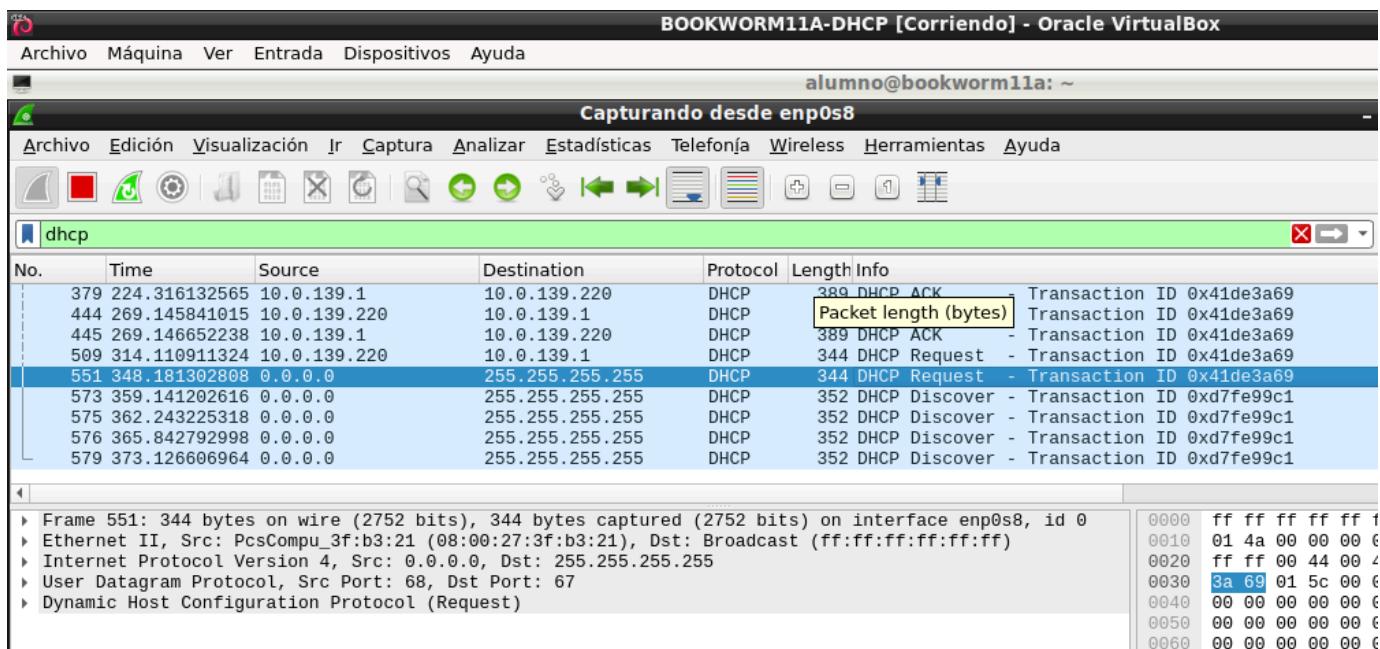
Archivo Máquina Ver Entrada Dispositivos Ayuda

alumno@bookworm11a: ~

Archivo Editar Pestañas Ayuda

alumno@boo... * alumno@...

```
alumno@bookworm11a:~$ sudo systemctl stop kea-dhcp4-server
alumno@bookworm11a:~$
```



- Volver a arrancar el servidor después de lanzados 2 ó 3 mensajes Discover por parte del cliente. Se repetirá la secuencia de mensajes Discover, Offer, Request y ACK.

BOOKWORM11A-DHCP [Corriendo] - Oracle VirtualBox

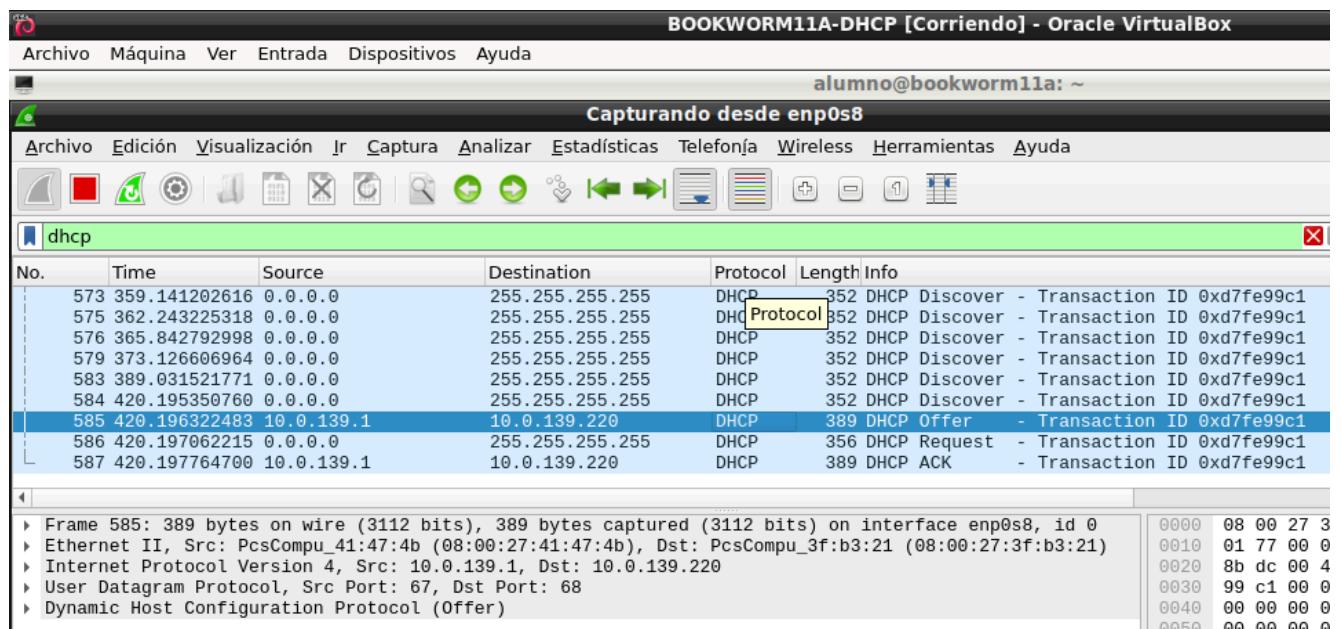
Archivo Máquina Ver Entrada Dispositivos Ayuda

alumno@bookworm11a: ~

Archivo Editar Pestañas Ayuda

alumno@boo... * alumno@...

```
alumno@bookworm11a:~$ sudo systemctl stop kea-dhcp4-server
alumno@bookworm11a:~$ sudo systemctl start kea-dhcp4-server
alumno@bookworm11a:~$
```



9. Consultar el archivo de concesión de direcciones para ver la información referida a las concesiones que el servidor ha hecho. Se encuentra en /var/lib.

```
BOOKWORM11A-DHCP [Corriendo] - Oracle VirtualBox
alumno@bookworm11a: ~

GNU nano 7.2          /var/lib/kea/kea-dhcp4.leases
10.0.139.220,08:00:27:3f:b3:21,ff:af:81:8f:7d:00:02:00:00:ab:11:94:2f:0e:f1:84:f0:d9:a0,90,1761556157,1,0,0,lin>
10.0.139.220,08:00:27:3f:b3:21,ff:af:81:8f:7d:00:02:00:00:ab:11:94:2f:0e:f1:84:f0:d9:a0,90,1761556202,1,0,0,lin>
10.0.139.220,08:00:27:3f:b3:21,ff:af:81:8f:7d:00:02:00:00:ab:11:94:2f:0e:f1:84:f0:d9:a0,90,1761556246,1,0,0,lin>
10.0.139.220,08:00:27:3f:b3:21,ff:af:81:8f:7d:00:02:00:00:ab:11:94:2f:0e:f1:84:f0:d9:a0,90,1761556291,1,0,0,lin>
10.0.139.220,08:00:27:3f:b3:21,ff:af:81:8f:7d:00:02:00:00:ab:11:94:2f:0e:f1:84:f0:d9:a0,90,1761556336,1,0,0,lin>
10.0.139.220,08:00:27:3f:b3:21,ff:af:81:8f:7d:00:02:00:00:ab:11:94:2f:0e:f1:84:f0:d9:a0,90,1761556381,1,0,0,lin>
10.0.139.220,08:00:27:3f:b3:21,ff:af:81:8f:7d:00:02:00:00:ab:11:94:2f:0e:f1:84:f0:d9:a0,90,1761556532,1,0,0,lin>
10.0.139.220,08:00:27:3f:b3:21,ff:af:81:8f:7d:00:02:00:00:ab:11:94:2f:0e:f1:84:f0:d9:a0,90,1761556577,1,0,0,lin>
10.0.139.220,08:00:27:3f:b3:21,ff:af:81:8f:7d:00:02:00:00:ab:11:94:2f:0e:f1:84:f0:d9:a0,90,1761556621,1,0,0,lin>
```

10. Hacer backup del archivo de configuración en kea-dhcp4.conf.p1 una vez todo funcione correctamente

```
alumno@BookWorm11A_DHCP [Corriendo] - Oracle VirtualBox
Archivo Máquina Ver Entrada Dispositivos Ayuda
alumno@bookworm11a: /etc/kea
Archivo Editar Pestañas Ayuda
alumno@boo... alumno@boo...
alumno@bookworm11a:/etc/kea$ sudo cp /etc/kea/kea-dhcp4.conf /etc/kea/kea-dhcp4.conf.p1
alumno@bookworm11a:/etc/kea$ ls
kea-dhcp4.conf  kea-dhcp4.conf.p1  kea-dhcp4.copiaseguridad
alumno@bookworm11a:/etc/kea$
```

Nota importante: Durante todo el proceso de la práctica deberán hacerse capturas de imagen de cada uno de los pasos dados así como capturas y almacenaje de los paquetes de wireshark. Algunos de ellos serán solicitados por el profesor una vez concluida la práctica.