

Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Ingeniería
Administración de Servicios de Internet

Práctica 3: Servidor DHCP (ISC DHCP y Kea DHCP)

Ortega de la Paz Rafael | 420054085
09/09/26

Introducción

El Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) es un protocolo de red que permite automatizar la asignación de direcciones IP y otros parámetros de configuración (máscara de subred, puerta de enlace y servidores DNS) a los dispositivos que se conectan a una red. Su uso evita la necesidad de configurar manualmente cada equipo, reduce el riesgo de conflictos de direccionamiento y facilita enormemente la administración de redes de cualquier tamaño.

Existen distintas implementaciones de servidores DHCP. ISC DHCP es la implementación tradicional del Internet Systems Consortium, ampliamente utilizada durante más de dos décadas, aunque dejó de recibir mantenimiento oficial a finales de 2022. Kea DHCP es su sucesor moderno, también desarrollado por ISC, que utiliza archivos de configuración en formato JSON en lugar de texto plano, lo que facilita su automatización e integración con otras herramientas.

El objetivo de esta práctica fue instalar, configurar y verificar el funcionamiento de ambos servidores DHCP —ISC DHCP y Kea DHCP4— dentro de una misma máquina virtual con Kali Linux, sirviendo la subred 192.168.1.0/24 con un rango de asignación de 192.168.1.100 a 192.168.1.200, con el fin de comparar de forma práctica el funcionamiento y la configuración de un servidor DHCP clásico frente a uno moderno.

Desarrollo

Configuración del entorno

Para esta práctica se utilizó una máquina virtual con Kali Linux 2026.2, creada en VirtualBox con el adaptador de red configurado en modo NAT, lo cual permitió mantener acceso a Internet durante la instalación de los paquetes. Se contó en todo momento con privilegios de superusuario mediante sudo.

Primero se actualizó la lista de paquetes del sistema con el comando `sudo apt update`, confirmando que el repositorio de Kali respondía correctamente.



Figura 1: Actualización de paquetes (sudo apt update)

Dado que ambos servidores DHCP requieren que la interfaz de red del propio servidor tenga una dirección IP dentro de la misma subred que van a administrar, se asignó de forma estática la dirección 192.168.1.1/24 a la interfaz `eth0`, adicional a la IP que ya tenía asignada por NAT. Esto se verificó con el comando `ip addr show eth0`, confirmando que la interfaz quedó con ambas direcciones activas.

```

--(rafa-kali@kali)-[~]
$ ip addr show eth0
: eth0: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group d
fault qlen 1000
    link/ether 08:00:27:6b:8e:74 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 10.0.2.15/24 brd 10.0.2.255 scope global dynamic noprefixroute eth0
        valid_lft 85008sec preferred_lft 85008sec
    inet 192.168.1.1/24 brd 192.168.1.255 scope global eth0
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 fd17:625c:f037:2:3b51:f249:850a:3d0d/64 scope global temporary dynamic
        valid_lft 85965sec preferred_lft 13965sec
    inet6 fd17:625c:f037:2:a00:27ff:fe6b:8e74/64 scope global dynamic mngtmpaddr no
refixroute
        valid_lft 85965sec preferred_lft 13965sec
    inet6 fe80::a00:27ff:fe6b:8e74/64 scope link noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever

--(rafa-kali@kali)-[~]
$ sudo systemctl start isc-dhcp-server

```

Figura 2: Verificación de la IP estática 192.168.1.1/24 en eth0

Parte A — Servidor DHCP tradicional (ISC DHCP)

El paquete `isc-dhcp-server` (versión 4.4.3-P1) ya se encontraba preinstalado en el repositorio base de Kali Linux, por lo que la instalación con `sudo apt install isc-dhcp-server` únicamente confirmó la versión disponible.

Se editó el archivo de configuración principal `/etc/dhcp/dhcpd.conf`, definiendo la subred 192.168.1.0/24, el rango de asignación de 192.168.1.100 a 192.168.1.200, la puerta de enlace 192.168.1.1, los servidores DNS 8.8.8.8 y 8.8.4.4, y los tiempos de concesión por defecto (600 segundos) y máximo (7200 segundos):

```

# ISC DHCP Server Configuration
# Subred: 192.168.1.0/24
# Pool de IPs: 192.168.1.100 - 192.168.1.200

option domain-name "localdomain";
option domain-name-servers 8.8.8.8, 8.8.4.4;

default-lease-time 600;
max-lease-time 7200;

ddns-update-style none;

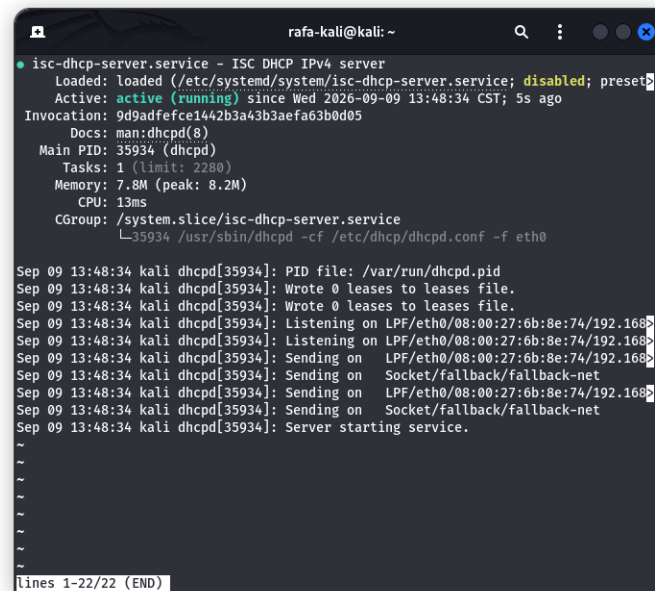
subnet 192.168.1.0 netmask 255.255.255.0 {
    range 192.168.1.100 192.168.1.200;
    option routers 192.168.1.1;
    option domain-name-servers 8.8.8.8, 8.8.4.4;
}

```

```
default-lease-time 600;  
max-lease-time 7200;  
}
```

Posteriormente se editó el archivo `/etc/default/isc-dhcp-server` para indicar la interfaz de red sobre la que el servicio debía escuchar, estableciendo `INTERFACESv4="eth0"`.

Con la configuración lista, se reinició el servicio con el comando `sudo systemctl restart isc-dhcp-server` y se verificó su estado con `sudo systemctl status isc-dhcp-server`, confirmando que quedó activo (`active/running`), escuchando y enviando sobre la interfaz `eth0` en la subred configurada.



```
rafa-kali@kali: ~  
● isc-dhcp-server.service - ISC DHCP IPv4 server  
   Loaded: loaded (/etc/systemd/system/isc-dhcp-server.service; disabled; preset  
   Active: active (running) since Wed 2026-09-09 13:48:34 CST; 5s ago  
   Invocation: 9d9adfece1442b3a43b3aefa63b0d05  
     Docs: man:dhcpd(8)  
    Main PID: 35934 (dhcpd)  
      Tasks: 1 (limit: 2280)  
    Memory: 7.8M (peak: 8.2M)  
       CPU: 13ms  
   CGroup: /system.slice/isc-dhcp-server.service  
           └─35934 /usr/sbin/dhcpd -cf /etc/dhcp/dhcpd.conf -f eth0  
  
Sep 09 13:48:34 kali dhcpd[35934]: PID file: /var/run/dhcpd.pid  
Sep 09 13:48:34 kali dhcpd[35934]: Wrote 0 leases to leases file.  
Sep 09 13:48:34 kali dhcpd[35934]: Wrote 0 leases to leases file.  
Sep 09 13:48:34 kali dhcpd[35934]: Listening on LPF/eth0/08:00:27:6b:8e:74/192.168  
Sep 09 13:48:34 kali dhcpd[35934]: Listening on LPF/eth0/08:00:27:6b:8e:74/192.168  
Sep 09 13:48:34 kali dhcpd[35934]: Sending on LPF/eth0/08:00:27:6b:8e:74/192.168  
Sep 09 13:48:34 kali dhcpd[35934]: Sending on Socket/fallback/fallback-net  
Sep 09 13:48:34 kali dhcpd[35934]: Sending on LPF/eth0/08:00:27:6b:8e:74/192.168  
Sep 09 13:48:34 kali dhcpd[35934]: Sending on Socket/fallback/fallback-net  
Sep 09 13:48:34 kali dhcpd[35934]: Server starting service.  
~  
~  
~  
~  
~  
~  
lines 1-22/22 (END)
```

Figura 3: Estado del servicio `isc-dhcp-server` (`active/running`)

Parte B — Servidor DHCP moderno (Kea DHCP4)

Se instaló el paquete `kea-dhcp4-server` mediante `sudo apt install kea-dhcp4-server`. El repositorio de Kali Linux 2026.2 proporcionó la versión 3.0.4, más reciente que la versión estable 2.4 sugerida en clase; no se encontró un paquete de esa versión específica en los repositorios disponibles, por lo que se continuó con la versión entregada por el gestor de paquetes.

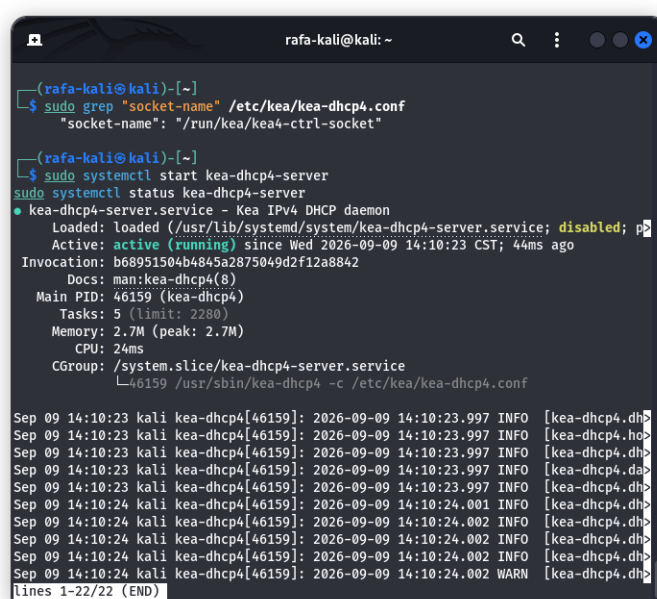
A diferencia de ISC DHCP, Kea utiliza un archivo de configuración estructurado en formato JSON. Se editó el archivo `/etc/kea/kea-dhcp4.conf` replicando la misma subred, el mismo rango de direcciones, la puerta de enlace y los servidores DNS utilizados en la Parte A, además de indicar la interfaz `eth0`:

```
{
  "Dhcp4": {
    "interfaces-config": {
      "interfaces": [ "eth0" ]
    },
    "control-socket": {
      "socket-type": "unix",
      "socket-name": "/run/kea/kea4-ctrl-socket"
    },
    "lease-database": {
      "type": "memfile",
      "lfc-interval": 3600
    },
    "renew-timer": 900,
    "rebind-timer": 1800,
    "valid-lifetime": 3600,
    "option-data": [
      { "name": "domain-name-servers", "data": "8.8.8.8, 8.8.4.4" },
      { "name": "domain-name", "data": "localdomain" }
    ],
    "subnet4": [
      {
        "id": 1,
        "subnet": "192.168.1.0/24",
        "pools": [ { "pool": "192.168.1.100 - 192.168.1.200" } ],
        "option-data": [
          { "name": "routers", "data": "192.168.1.1" },
          { "name": "domain-name-servers", "data": "8.8.8.8, 8.8.4.4" }
        ]
      }
    ],
    "loggers": [
      {
        "name": "kea-dhcp4",
        "output-options": [ { "output": "stdout" } ],
        "severity": "INFO"
      }
    ]
  }
}
```

Al intentar levantar el servicio por primera vez, Kea reportó un error de configuración indicando que la ruta especificada para el socket de control

(/var/run/kea) no era válida en esta versión, y que la ruta soportada era /run/kea. Se corrigió la ruta en el archivo de configuración y se reinició el servicio con `sudo systemctl restart kea-dhcp4-server`.

Finalmente, se verificó el estado del servicio con `sudo systemctl status kea-dhcp4-server`, confirmando que quedó activo (active/running) escuchando sobre la interfaz eth0 con la configuración de la subred 192.168.1.0/24.



```
rafa-kali@kali: ~  
$ sudo grep "socket-name" /etc/kea/kea-dhcp4.conf  
"socket-name": "/run/kea/kea4-ctrl-socket"  
$ sudo systemctl start kea-dhcp4-server  
$ sudo systemctl status kea-dhcp4-server  
● kea-dhcp4-server.service - Kea IPv4 DHCP daemon  
   Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/kea-dhcp4-server.service; disabled; p  
   Active: active (running) since Wed 2026-09-09 14:10:23 CST; 44ms ago  
   Invocation: b68951504b4845a2875049d2f12a8842  
     Docs: man:kea-dhcp4(8)  
   Main PID: 46159 (kea-dhcp4)  
     Tasks: 5 (limit: 2280)  
  Memory: 2.7M (peak: 2.7M)  
     CPU: 24ms  
   CGroup: /system.slice/kea-dhcp4-server.service  
           └─46159 /usr/sbin/kea-dhcp4 -c /etc/kea/kea-dhcp4.conf  
  
Sep 09 14:10:23 kali kea-dhcp4[46159]: 2026-09-09 14:10:23.997 INFO [kea-dhcp4.dh  
Sep 09 14:10:23 kali kea-dhcp4[46159]: 2026-09-09 14:10:23.997 INFO [kea-dhcp4.ho  
Sep 09 14:10:23 kali kea-dhcp4[46159]: 2026-09-09 14:10:23.997 INFO [kea-dhcp4.dh  
Sep 09 14:10:23 kali kea-dhcp4[46159]: 2026-09-09 14:10:23.997 INFO [kea-dhcp4.da  
Sep 09 14:10:23 kali kea-dhcp4[46159]: 2026-09-09 14:10:23.997 INFO [kea-dhcp4.dh  
Sep 09 14:10:24 kali kea-dhcp4[46159]: 2026-09-09 14:10:24.001 INFO [kea-dhcp4.dh  
Sep 09 14:10:24 kali kea-dhcp4[46159]: 2026-09-09 14:10:24.002 INFO [kea-dhcp4.dh  
Sep 09 14:10:24 kali kea-dhcp4[46159]: 2026-09-09 14:10:24.002 INFO [kea-dhcp4.dh  
Sep 09 14:10:24 kali kea-dhcp4[46159]: 2026-09-09 14:10:24.002 INFO [kea-dhcp4.dh  
Sep 09 14:10:24 kali kea-dhcp4[46159]: 2026-09-09 14:10:24.002 INFO [kea-dhcp4.dh  
Sep 09 14:10:24 kali kea-dhcp4[46159]: 2026-09-09 14:10:24.002 WARN [kea-dhcp4.dh  
lines 1-22/22 (END)
```

Figura 4: Estado del servicio kea-dhcp4-server (active/running)

Conclusiones

En esta práctica de laboratorio se cumplió el objetivo de instalar, configurar y verificar el funcionamiento de dos servidores DHCP —ISC DHCP y Kea DHCP4— dentro de una misma máquina virtual con Kali Linux, sirviendo la subred 192.168.1.0/24 con un rango de asignación de 192.168.1.100 a 192.168.1.200. Durante el proceso se presentaron dificultades formativas: ISC DHCP no generó automáticamente su unidad de systemd en Kali, y ninguno de los dos servicios lograba arrancar hasta asignar a la propia interfaz de red una IP estática dentro de la subred configurada (192.168.1.1/24); con Kea, además, hubo que corregir la ruta del socket de control (/run/kea en lugar de /var/run/kea), error que solo se identificó revisando el registro con `journalctl`. En conjunto, se pudo comparar de forma práctica

un servidor DHCP tradicional, que exige más configuración manual a nivel de sistema, frente a uno moderno, que concentra todo en un único archivo JSON, facilitando su mantenimiento y automatización.

Referencias

Comer, D. E. (2018). Internetworking with TCP/IP: Principles, protocols, and architecture (6a ed.). Pearson.

Droms, R., & Lemon, T. (1999). The DHCP handbook (2a ed.). Sams Publishing.

Kurose, J. F., & Ross, K. W. (2021). Computer networking: A top-down approach (8a ed.). Pearson.

Nemeth, E., Snyder, G., Hein, T. R., Whaley, B., & Mackin, D. (2017). UNIX and Linux system administration handbook (5a ed.). Addison-Wesley.

Odom, W. (2020). CCNA 200-301 official cert guide, volume 1. Cisco Press.