Universidad Latina de Costa Rica

Adm. de Sistemas Operativos y Redes

Proyecto

Tema del Proyecto:

Openstack

Estudiantes:

Mauricio Taylor Fonseca

Sebastian Vargas Delgado

Profesor:

Carlos Andres Mendez Rodriguez

23 de agosto del 2024

San Pedro, Montes de Oca

Tabla de Contenido

Introducción

Con el surgimiento de la computación en la nube, la gestión eficiente de recursos y la automatización de servicios han adquirido una importancia sin precedentes. Por lo que OpenStack es una gran opción puesto que es una plataforma de código abierto para la construcción de infraestructuras en la nube, ofreciendo un conjunto de herramientas robustas para la administración de grandes volúmenes de datos y recursos computacionales.

Asimismo se utiliza un sistema operativo de Ubuntu Desktop, puesto que es un entorno ampliamente utilizado por su versatilidad y compatibilidad con diversas tecnologías de código abierto. Además de que es mejor utilizar SO con un entorno Desktop o con interfaz pues si queremos realizar revisiones via web esta nos lo proporcionará.

Objetivos

Objetivo General

- Implementar y configurar una infraestructura de nube privada utilizando OpenStack sobre Ubuntu Desktop, con el fin de proporcionar una plataforma de gestión de recursos computacionales flexible, escalable y segura.

Marco Teórico

OpenStack

OpenStack, es una plataforma de nube abierta, que ofrece una gran flexibilidad en cuanto a los sistemas operativos que se pueden utilizar en sus distintos componentes. Sin embargo, hay ciertos aspectos clave que se deben considerar para garantizar un funcionamiento óptimo y seguro.

Primeramente, los sistemas operativos más comunes al utilizar openstack.

CentOS/RHEL: Son las distribuciones más utilizadas en entornos OpenStack debido a su estabilidad, soporte a largo plazo y amplia comunidad. Puesto que está distribución es conocida por su estabilidad y madurez, lo que las hace ideales para entornos de producción. Además de ofrecer soporte extendido, lo que garantiza que los sistemas estén actualizados y protegidos durante un período prolongado; y una gran comunidad de usuarios y desarrolladores asegura una amplia documentación y soporte.

Ubuntu: Esta es una opción popular, especialmente para entornos más ágiles y con una mayor frecuencia de actualizaciones. Porque ofrece actualizaciones frecuentes y un ciclo de lanzamiento más rápido. Además de que permite una alta personalización y cuenta con una gran variedad de paquetes disponibles.

Debian: Similar a Ubuntu, Debian ofrece un alto grado de personalización y estabilidad lo que lo convierte en una opción popular para muchos usuarios..

Fedora: Ideal para entornos de desarrollo y pruebas, al ser una distribución más reciente con las últimas tecnologías, puesto que es una distribución orientada a la innovación .

Asimismo tenemos los requerimientos generales que requiere Openstack en el sistema operativo donde se desea instalar.

Kernel: Un kernel estable y actualizado es esencial para garantizar la seguridad y el rendimiento de la plataforma.

Paquetes: Se necesita una serie de paquetes para instalar y configurar los servicios de OpenStack. Estos incluyen herramientas como la virtualización, las redes, el almacenamiento y la gestión.

Configuración: La configuración del sistema operativo debe ajustarse para la optimización del rendimiento de los servicios de OpenStack. Esto es la configuración de redes, el almacenamiento, la seguridad y los servicios del sistema.

Seguridad: Además, es fundamental mantener el sistema operativo actualizado con los últimos parches de seguridad para proteger la plataforma de ataques.

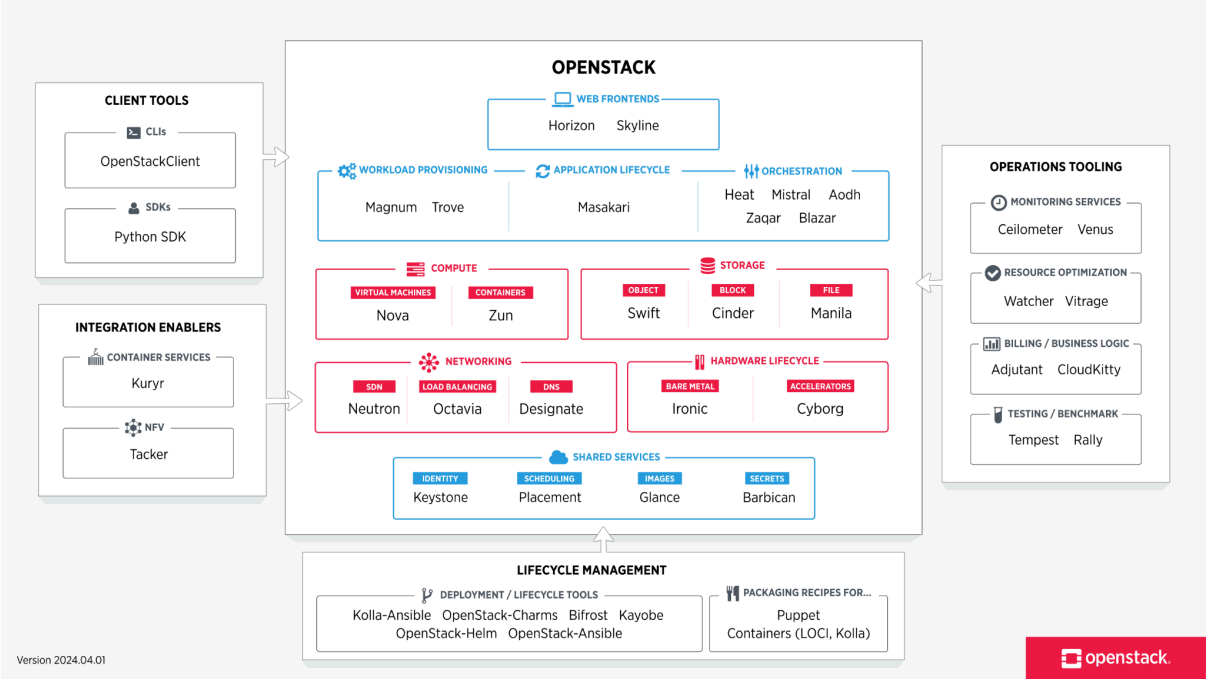
También tenemos los requerimientos que necesita cada servicio de openstack para su correcto funcionamiento.

Controlador de Computación (Nova): Este requiere de un sistema operativo estable y con soporte para KVM o QEMU.

Servicio de Bloque de Almacenamiento (Cinder): Cinder necesita un sistema operativo con soporte para iSCSI, NFS o CIFS, además de los drivers necesarios para los dispositivos de almacenamiento.

Servicio de Objetos (Swift): Requiere un sistema operativo estable y con soporte para los protocolos de almacenamiento distribuido.

Red (Neutrón): Éste necesita un sistema operativo con soporte para redes virtuales y enrutamiento.



Además tenemos consideraciones que tenemos que tomar en cuenta al momento de utilizar openstack; como son:

Versiones: Es importante utilizar versiones compatibles de los sistemas operativos y los servicios de OpenStack.

Hardware: Los requisitos de hardware varían según la carga de trabajo y el tamaño de la nube.

Virtualización: La mayoría de las implementaciones de OpenStack utilizan KVM como hipervisor, por lo que el sistema operativo debe ser compatible con él.

Contenedores: Aunque OpenStack tradicionalmente se ha utilizado para gestionar máquinas virtuales, cada vez es más común su uso con contenedores (Docker, Kubernetes).

Nubes híbridas: Si se planea integrar OpenStack con otras nubes, es necesario considerar la compatibilidad entre los sistemas operativos y las APIs.

Mejor Prácticas

- **Automatización:** Automatizar la instalación y configuración de OpenStack reduce el riesgo de errores humanos y agiliza el proceso.
- **Actualizaciones:** Mantener los sistemas operativos y los servicios de OpenStack actualizados con los últimos parches de seguridad.
- **Monitoreo:** Implementar herramientas de monitoreo para supervisar el rendimiento y la salud de la plataforma.
- **Documentación:** Mantener una documentación detallada de la configuración y los procesos.

Requerimientos de OpenStack Detallados

Requerimientos Técnicos Detallados

- **Kernel:**
    - Virtualización: El kernel debe soportar tecnologías de virtualización como KVM o QEMU para ejecutar múltiples máquinas virtuales.
    - Networking: Debe tener soporte para redes virtuales y enrutamiento, lo que es fundamental para la comunicación entre los servicios de OpenStack.

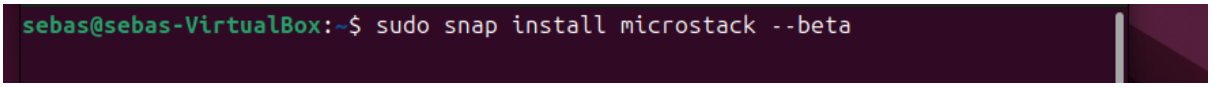
    - Almacenamiento: Debe soportar diferentes tipos de almacenamiento, como iSCSI, NFS y CIFS.
- **Paquetes:**
    - Herramientas de virtualización: QEMU, KVM, libvirt.
    - Gestión de paquetes: apt, yum, dnf.
    - Bases de datos: MySQL, PostgreSQL.
    - Servicios de mensajería: RabbitMQ.
    - Herramientas de configuración: Ansible, Puppet, Chef.
- **Configuración:**
    - Redes: Configuración de interfaces de red, enrutamiento, DNS y DHCP.
    - Almacenamiento: Configuración de volúmenes, particiones y sistemas de archivos.
    - Seguridad: Configuración de firewalls, usuarios y grupos, y políticas de seguridad.
    - Servicios del sistema: Configuración de servicios como SSH, NTP y cron.
- **Seguridad:**
    - Parches de seguridad: Aplicar regularmente parches de seguridad para proteger el sistema operativo y las aplicaciones.
    - Hardening: Configurar el sistema operativo para minimizar la superficie de ataque.
    - Controles de acceso: Implementar controles de acceso basados en roles para limitar el acceso a los recursos.

Requerimientos Específicos por Servicio

- **Nova:**
    - Virtualización: Soporte para KVM o QEMU para crear y gestionar máquinas virtuales.
    - Networking: Integración con Neutron para proporcionar redes virtuales a las instancias.
    - Almacenamiento: Interacción con Cinder para gestionar el almacenamiento de las instancias.
- **Cinder:**
    - Almacenamiento: Soporte para diferentes tipos de almacenamiento (iSCSI, NFS, CIFS).
    - Backend: Integración con backends de almacenamiento como iSCSI, Ceph o NetApp.
- **Swift:**
    - Almacenamiento distribuido: Soporte para protocolos de almacenamiento distribuido como Ring.
    - Escalabilidad: Capacidad para escalar horizontalmente para almacenar grandes cantidades de datos.

Instalación de OpenStack

Primeramente, instalamos una versión simplificada y liviana de OpenStack para facilitar su instalación y así poder realizar sus pruebas y revisar sus funcionalidades. Con en siguiente comando:



Con el siguiente comando podemos revisar la versión del microstack.

```
sebas@sebas-VirtualBox:~$ snap list microstack
Nombre      Versión  Rev  Seguimiento  Editor      Notas
microstack  ussuri   245  latest/beta  canonical✓  -
sebas@sebas-VirtualBox:~$
```

Seguidamente procedemos a inicializar los servicios y recursos con el siguiente comando.

```
sebas@sebas-VirtualBox:~$ sudo microstack init --auto --control
2024-08-22 16:28:56,228 - microstack_init - INFO - Configuring clustering ...
2024-08-22 16:28:56,560 - microstack_init - INFO - Setting up as a control node.
2024-08-22 16:29:01,573 - microstack_init - INFO - Generating TLS Certificate an
d Key
```

Asimismo podemos ver la disponibilidad de máquinas que microstack nos ofrece para poder lanzar una instancia

```
sebas@sebas-VirtualBox:~$ microstack.openstack flavor list
+----+-----------+-------+------+-----------+-------+-----------+
| ID | Name      |   RAM | Disk | Ephemeral | VCPUs | Is Public |
+----+-----------+-------+------+-----------+-------+-----------+
| 1  | m1.tiny   |   512 |    1 |         0 |     1 | True      |
| 2  | m1.small  |  2048 |   20 |         0 |     1 | True      |
| 3  | m1.medium |  4096 |   20 |         0 |     2 | True      |
| 4  | m1.large  |  8192 |   20 |         0 |     4 | True      |
| 5  | m1.xlarge | 16384 |   20 |         0 |     8 | True      |
+----+-----------+-------+------+-----------+-------+-----------+
```

Aquí seguidamente iniciamos una instancia, podemos ver que nos dispone de dos maneras de conexión, por ssh y vía web.

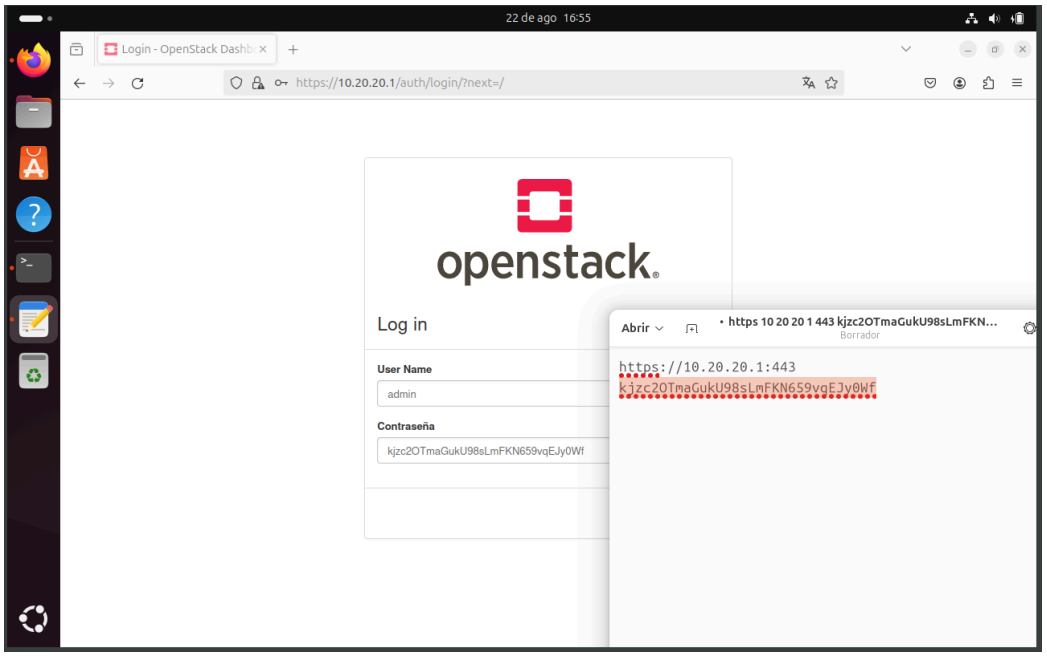
```
sebas@sebas-VirtualBox:~$ microstack launch cirros -n virtu
Creating local "microstack" ssh key at /home/sebas/snap/microstack/common/.ssh/i
d_microstack
Launching server ...
Allocating floating ip ...
Server virtu launched! (status is BUILD)

Access it with `ssh -i /home/sebas/snap/microstack/common/.ssh/id_microstack cir
ros@10.20.20.52`
You can also visit the OpenStack dashboard at https://10.20.20.1:443
sebas@sebas-VirtualBox:~$
```

Antes de realizar la conexión necesitamos obtener su clave de seguridad por lo que escribimos el siguiente comando.

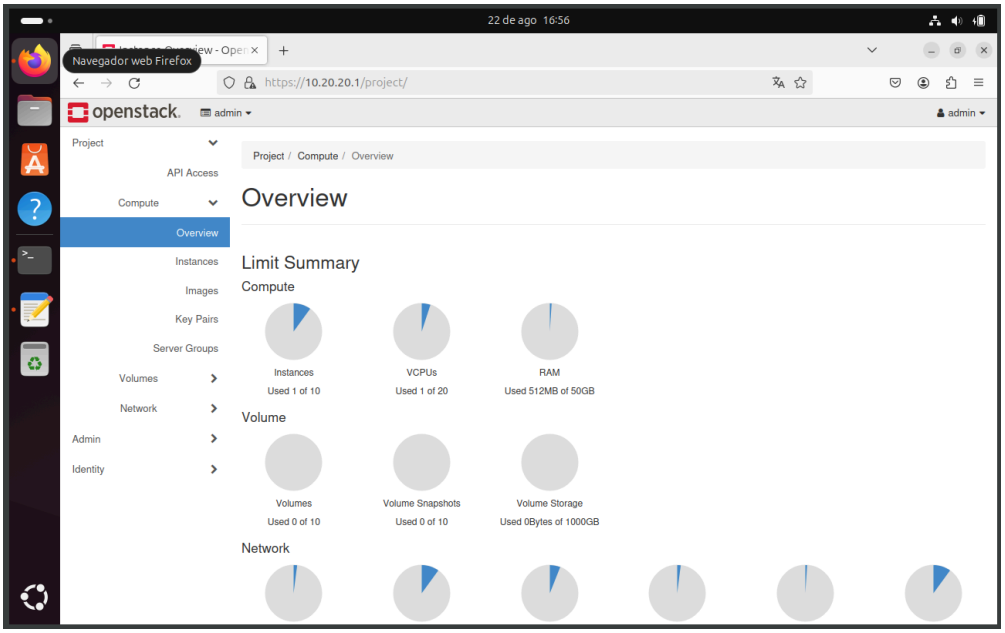
```
sebas@sebas-VirtualBox:~$ sudo snap get microstack config.credentials.keystone-p
assword
kjzc2OTmaGukU98sLmFKN659vqEJy0Wf
sebas@sebas-VirtualBox:~$
```

Ahora si, una vez tenemos la clave de seguridad y su respectivo *Username* que es *Admin*, podemos acceder al dashboard de openstack gestionar todas la instancias, redes, routers, entre otros; en este caso accedemos de manera vía web para su mejor entendimiento.

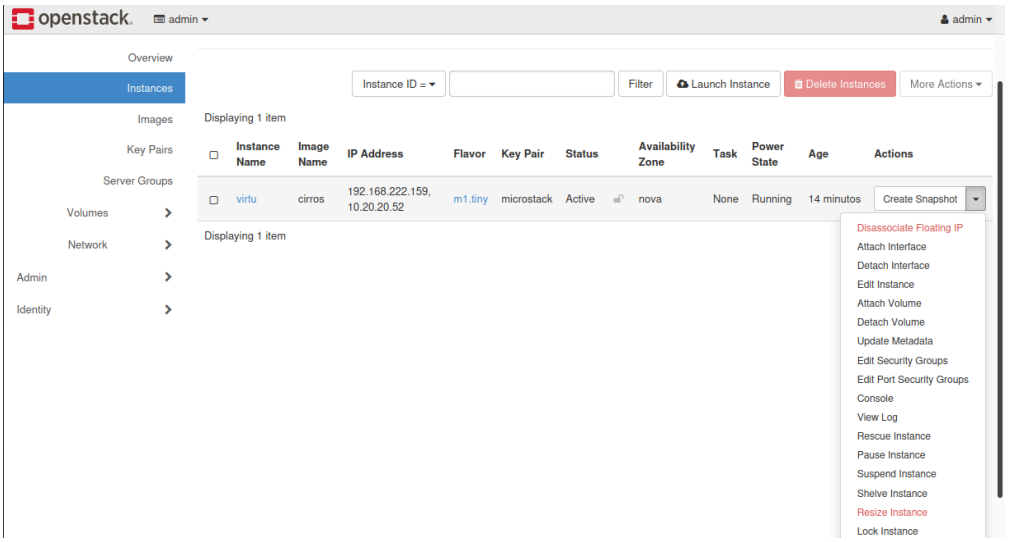


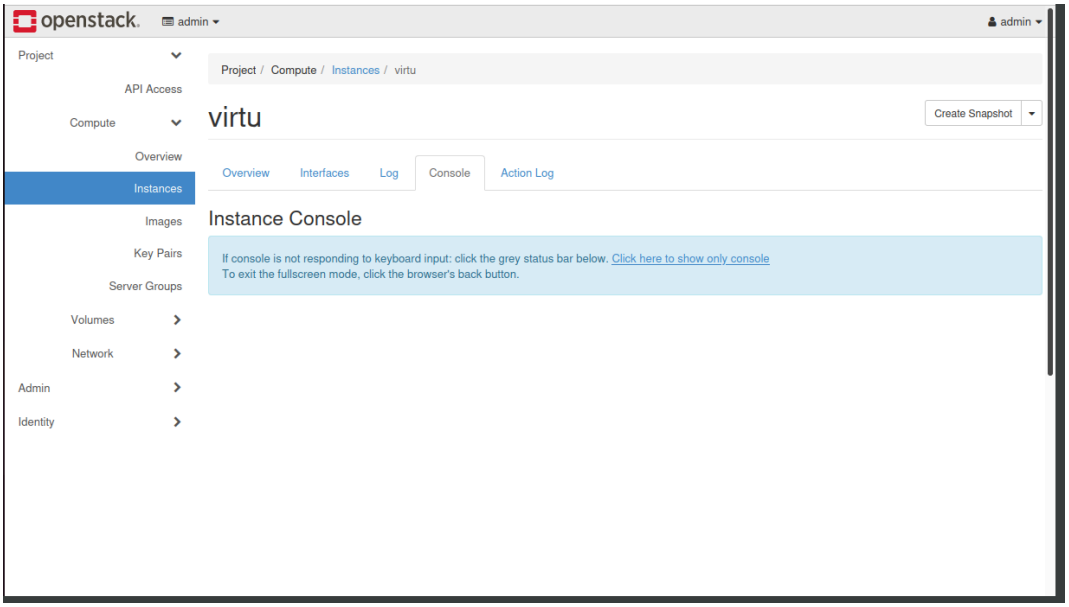
Gestión de OpenStack

Primeramente una vez accedemos a openstack podemos ver las opciones que este nos ofrece, además de poder gestionar los recursos que se están utilizando.

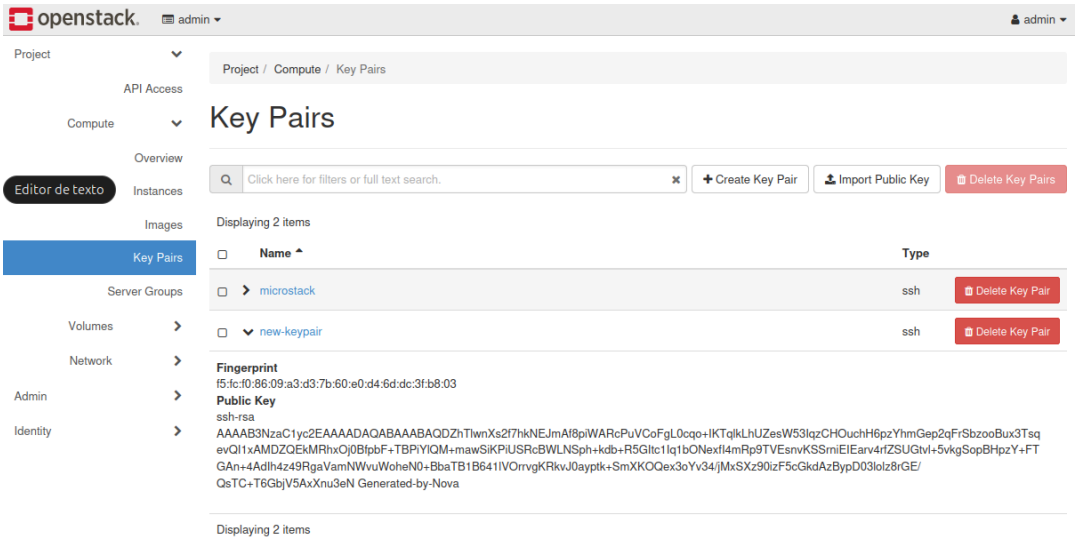


Seguidamente tenemos la opción de instancias, donde podemos gestionar todas las instancias creadas y poder modificarlas a las necesidades, pero más adelante veremos eso.

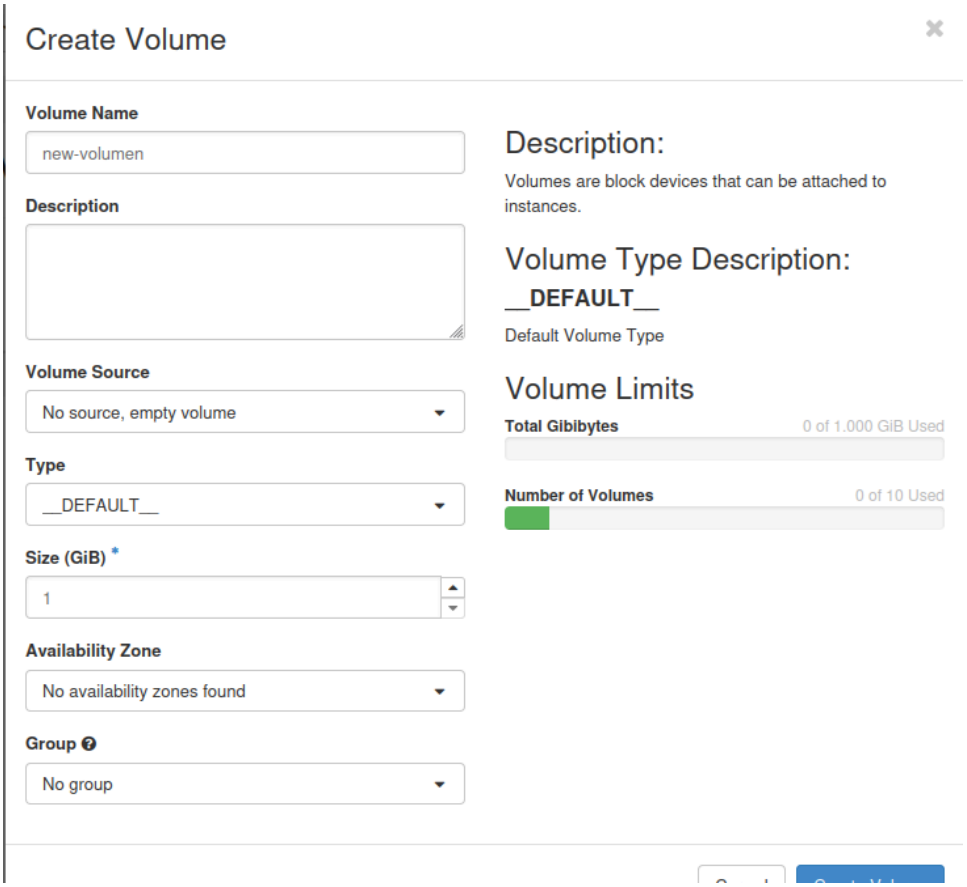




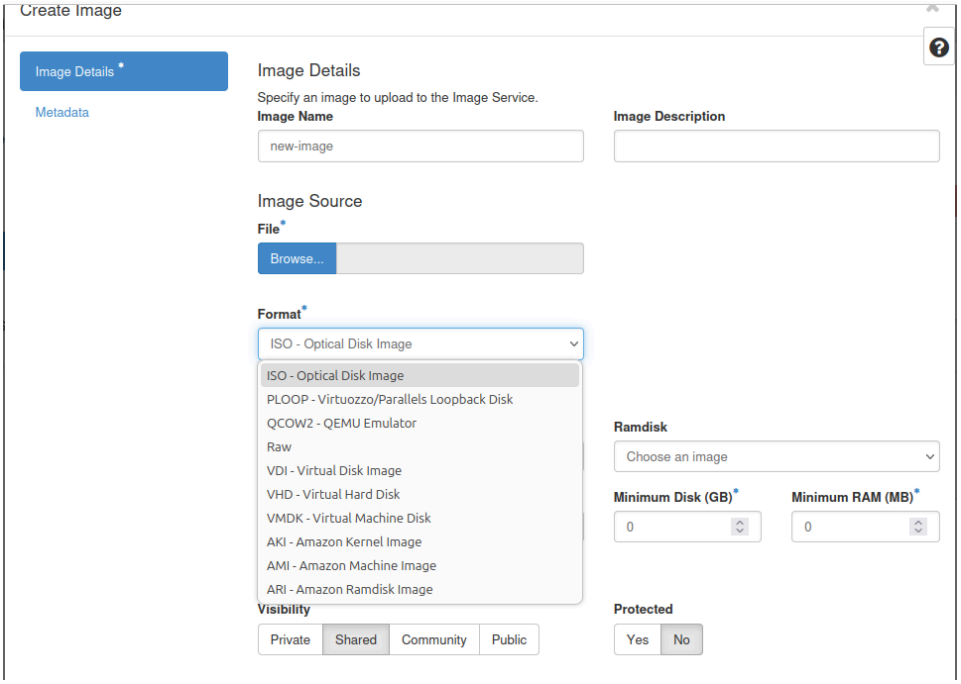
Ahora en la misma opción de *Compute* podemos ver la opción de *Key Pairs* que es una opción de crear un clave de seguridad por medio de ssh y esto poder utilizarlo en una instancia.

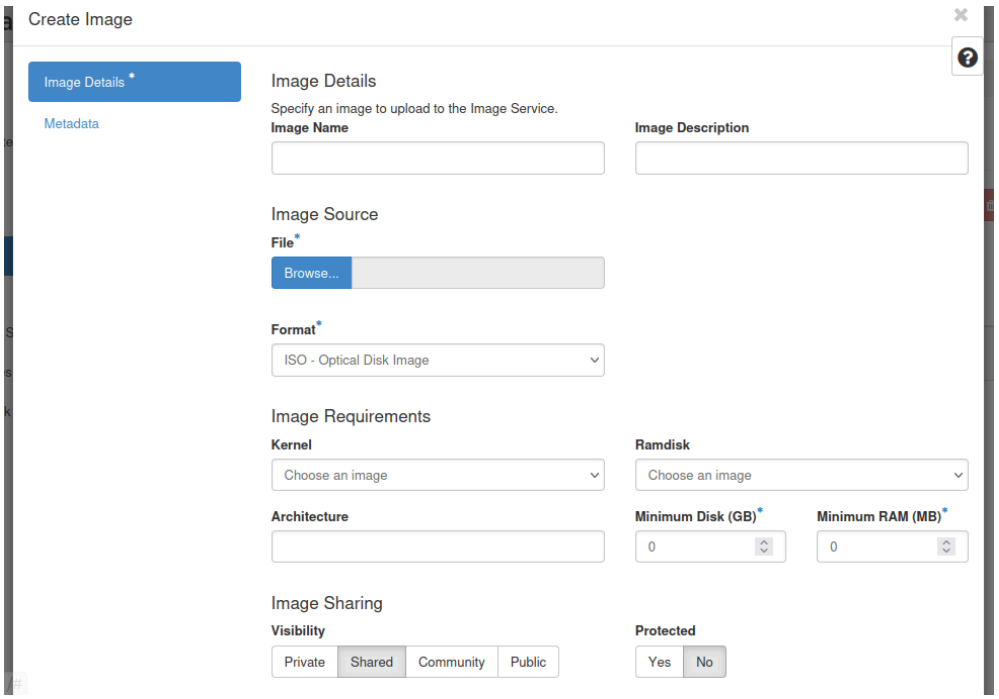


Seguidamente tenemos de crear un volumen o un bloque de almacenamiento

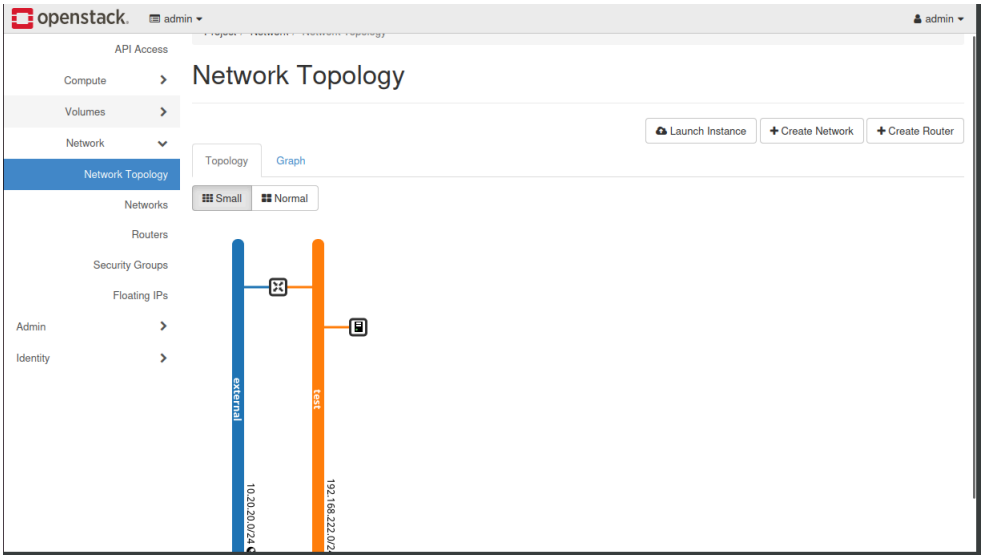


Además podemos crear una imagen de lo necesitamos.

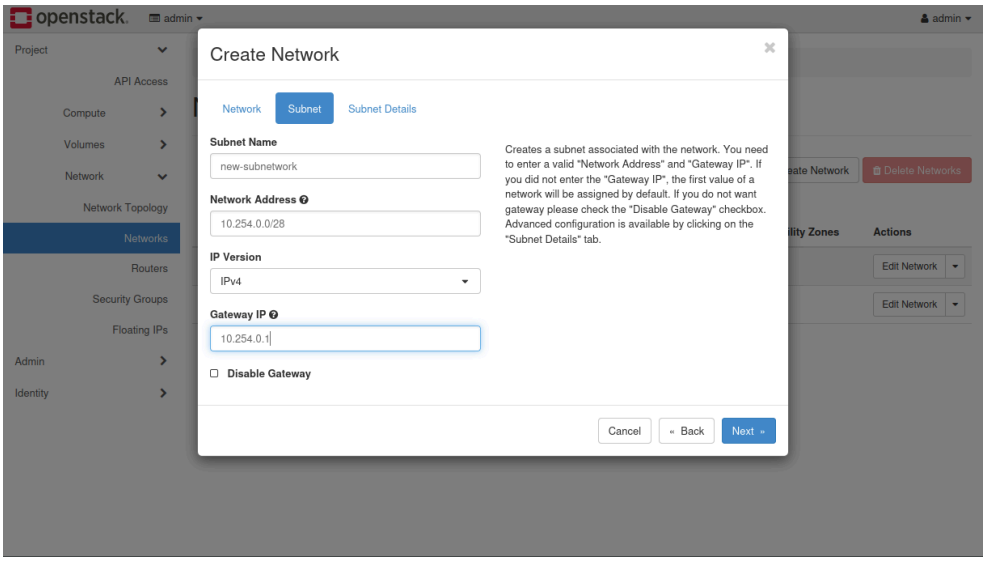


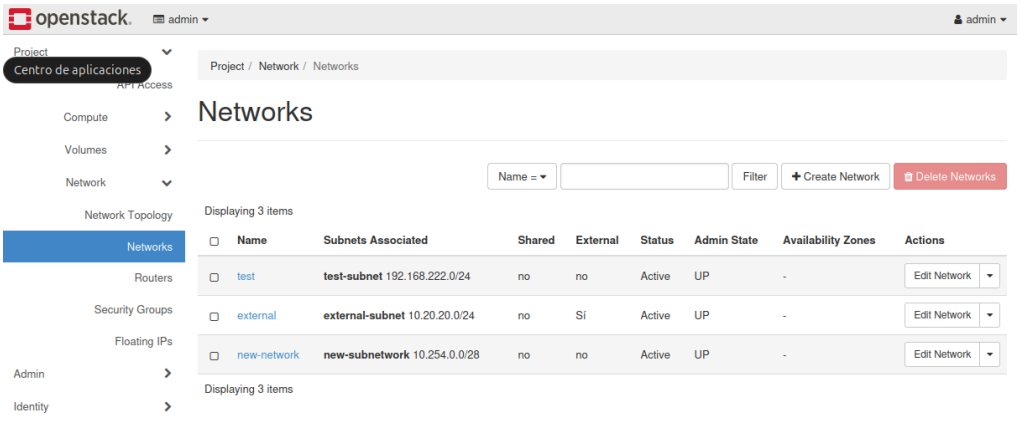


En la opción de *Network,* tenemos la opción de *Network Topology* donde podremos observar la topología de nuestra nube.

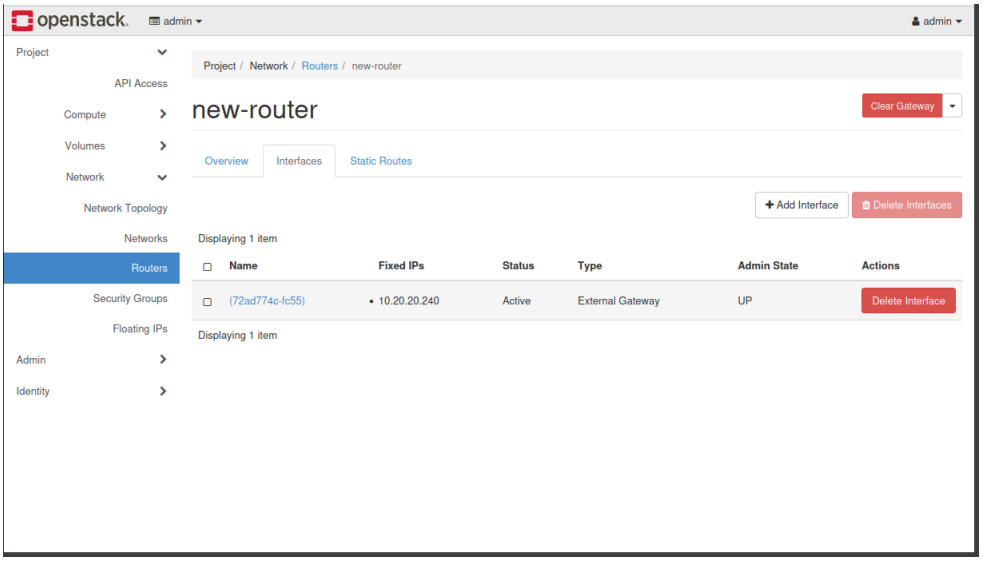


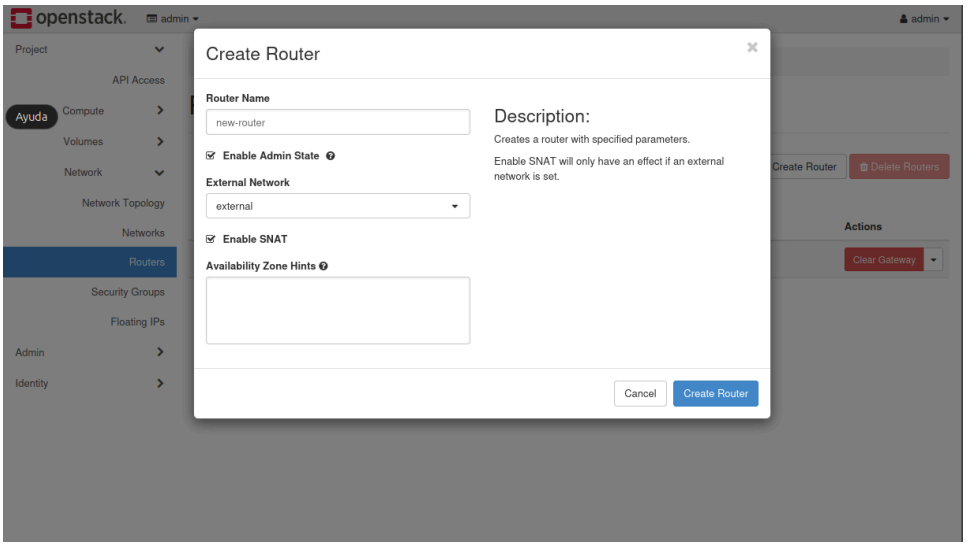
Ahora en la opción de *Network* tenemos la opción de crear y gestionar una red. Además de poder configurar su respectiva subnet donde podremos configurar un address, así como la versión de la IP ya sea IPv4 o IPv6.



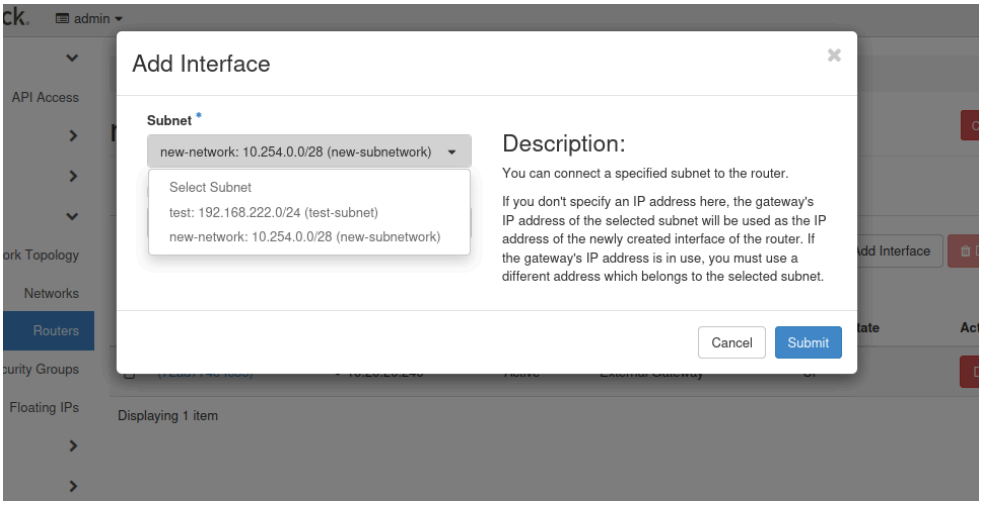


Asimismo, podemos crear y gestionar los *Router* que tengamos

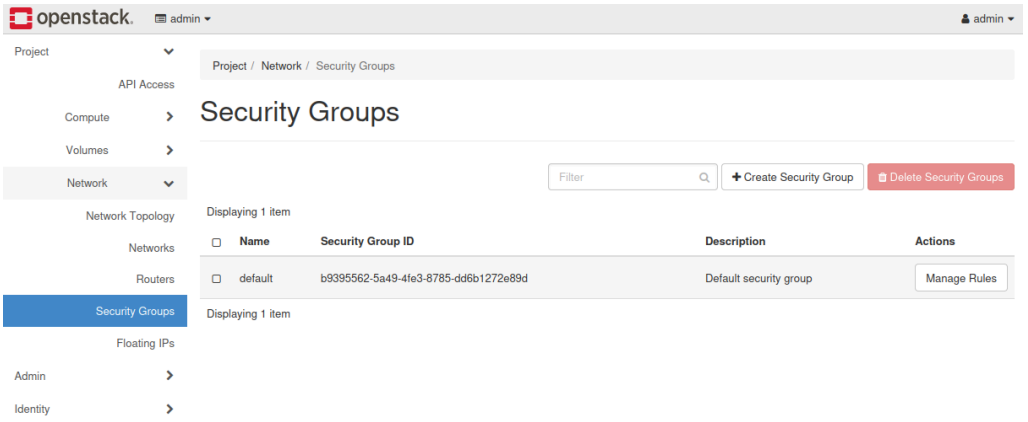




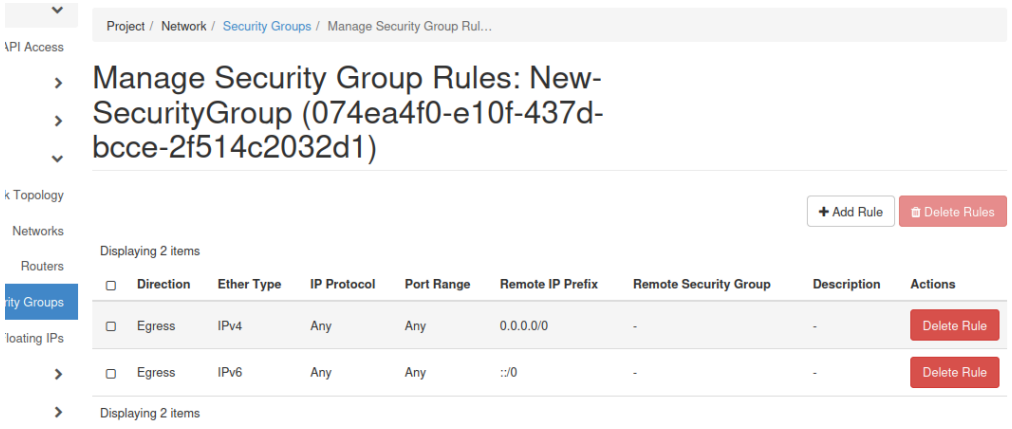
En dicho *Router* podremos seleccionar la subnet que va a tener.



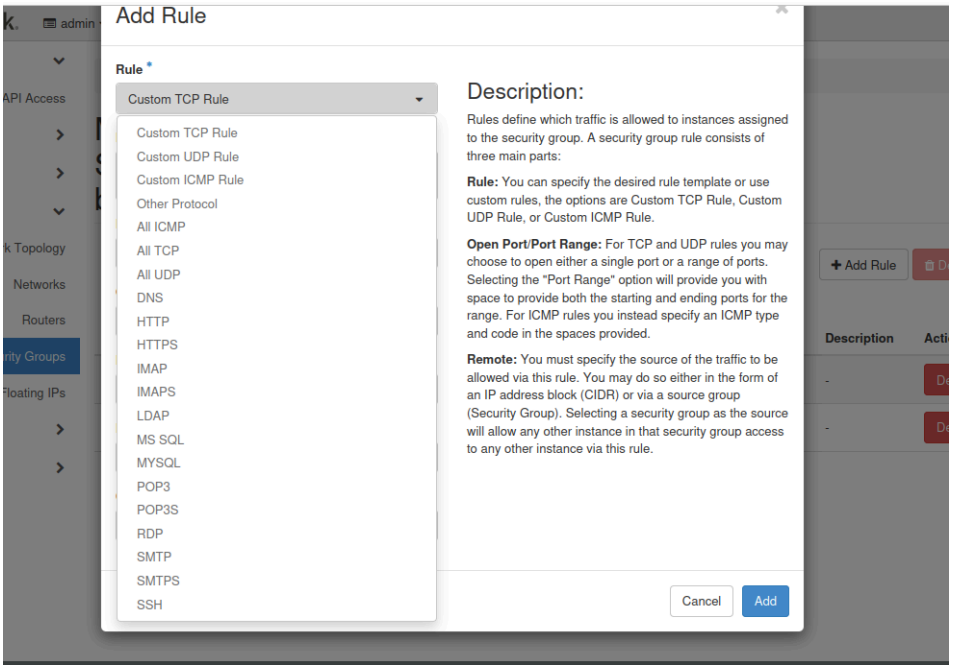
Ahora bien, en la opción de *Network* tenemos la opción de *Security Groups* donde podremos crear y gestionar ciertas de reglas que queramos definir.

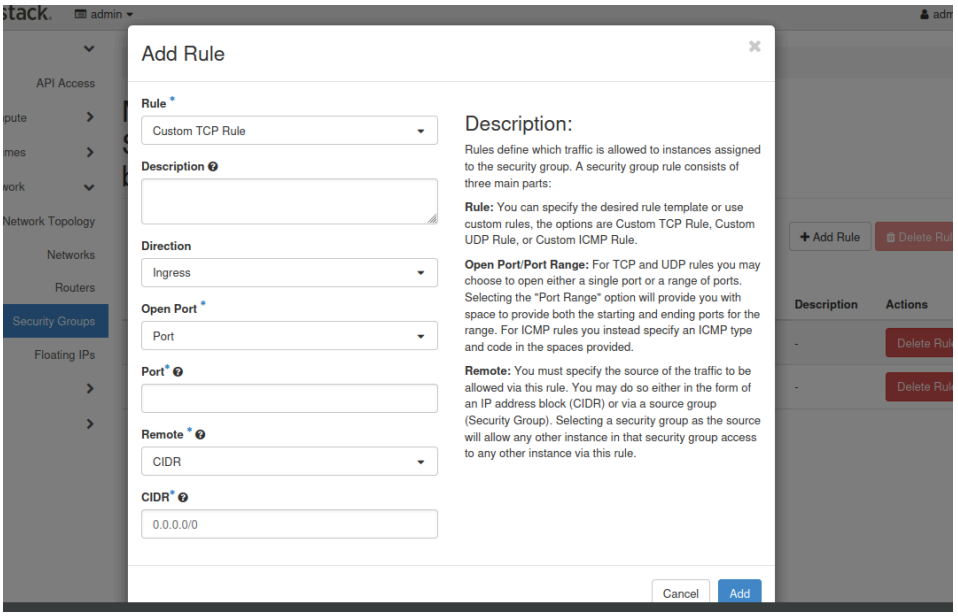


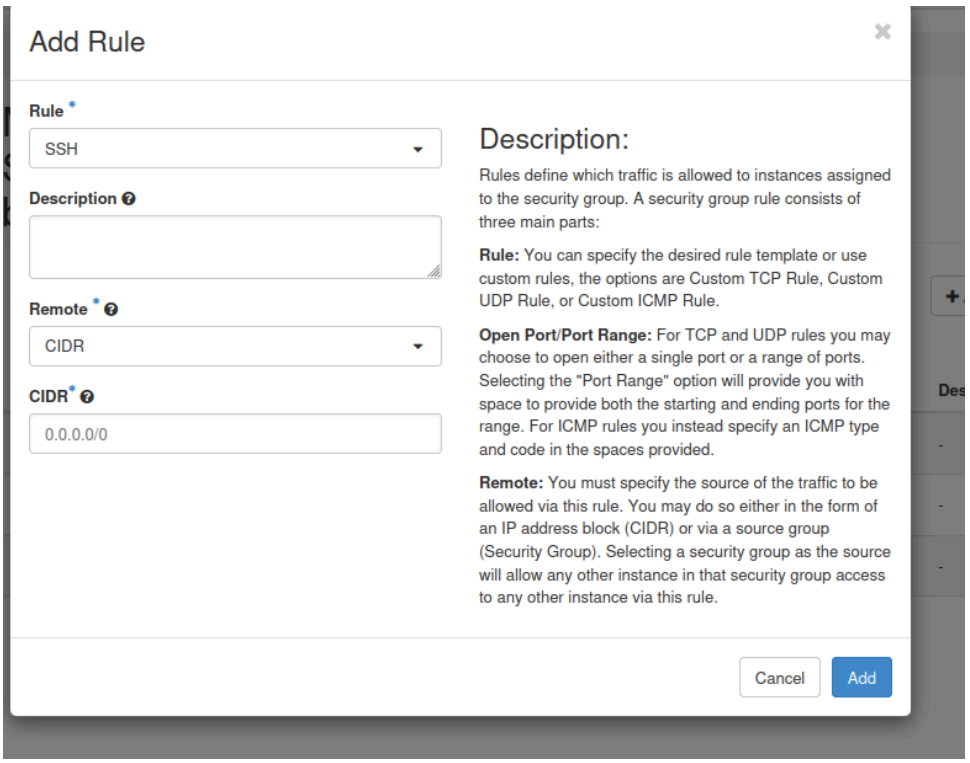
Como podemos ver en los *Security Groups* como mencionamos tiene la opción de gestionar ciertas reglas.



Aquí podemos ver las opciones de reglas que tienen los *Security Groups* para poder realizar conexiones, entre otros.

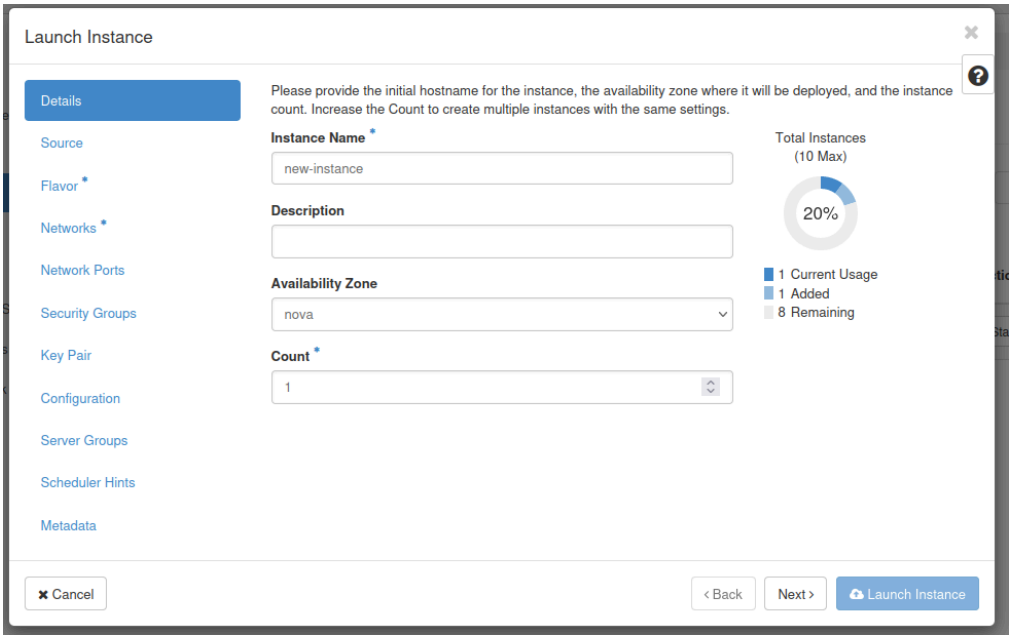




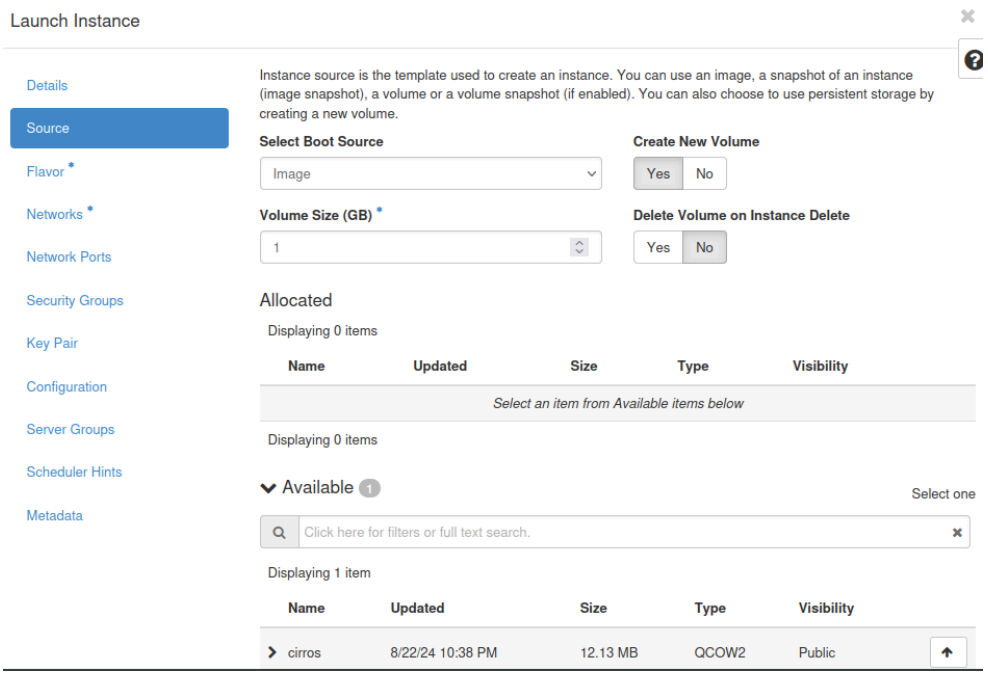

Add Rule
Rule *
SSH
Description
Remote *
CIDR
CIDR*
0.0.0.0/0
Description:
Rules define which traffic is allowed to instances assigned to the security group. A security group rule consists of three main parts:
Rule: You can specify the desired rule template or use custom rules, the options are Custom TCP Rule, Custom UDP Rule, or Custom ICMP Rule.
Open Port/Port Range: For TCP and UDP rules you may choose to open either a single port or a range of ports. Selecting the "Port Range" option will provide you with space to provide both the starting and ending ports for the range. For ICMP rules you instead specify an ICMP type and code in the spaces provided.
Remote: You must specify the source of the traffic to be allowed via this rule. You may do so either in the form of an IP address block (CIDR) or via a source group (Security Group). Selecting a security group as the source will allow any other instance in that security group access to any other instance via this rule.
Cancel
Add

Lanzamiento de una Instancia del OpenStack

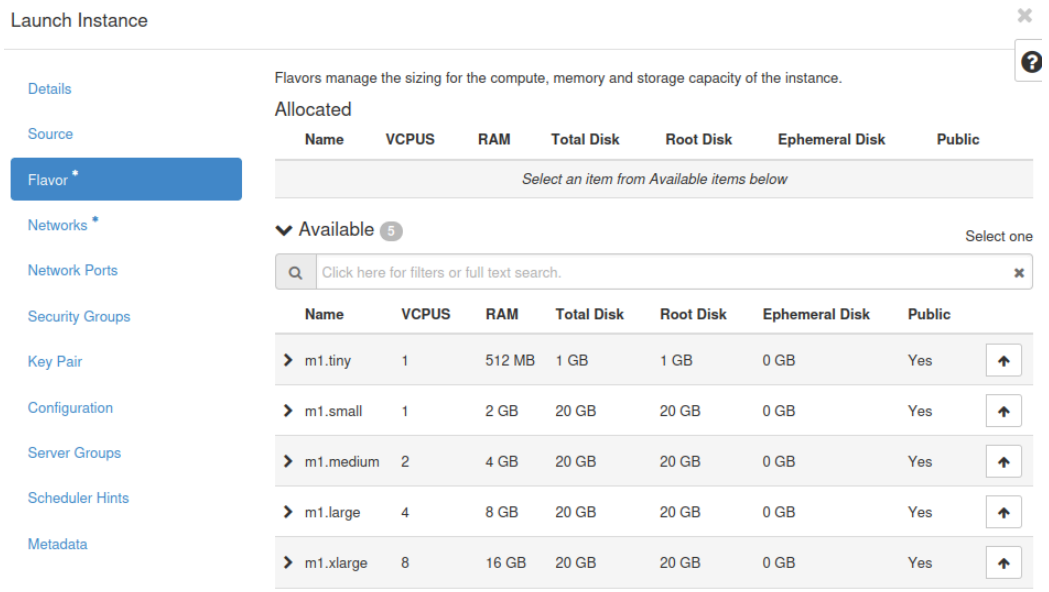
Como mencionamos antes en la opción de *Compute* tenemos la opción de *Instance,* donde podremos gestionar y crear dichas instancias, por lo que ahora crearemos una instancia, primeramente escribiéndole un nombre.



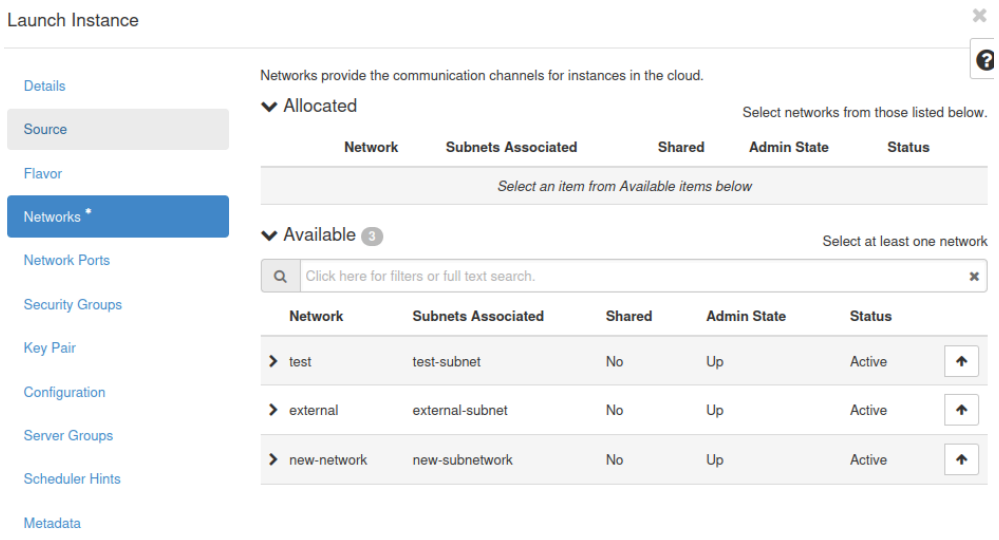
Seguidamente podremos escoger una imagen que basarnos para crear una instancia pero no es obligatoria.



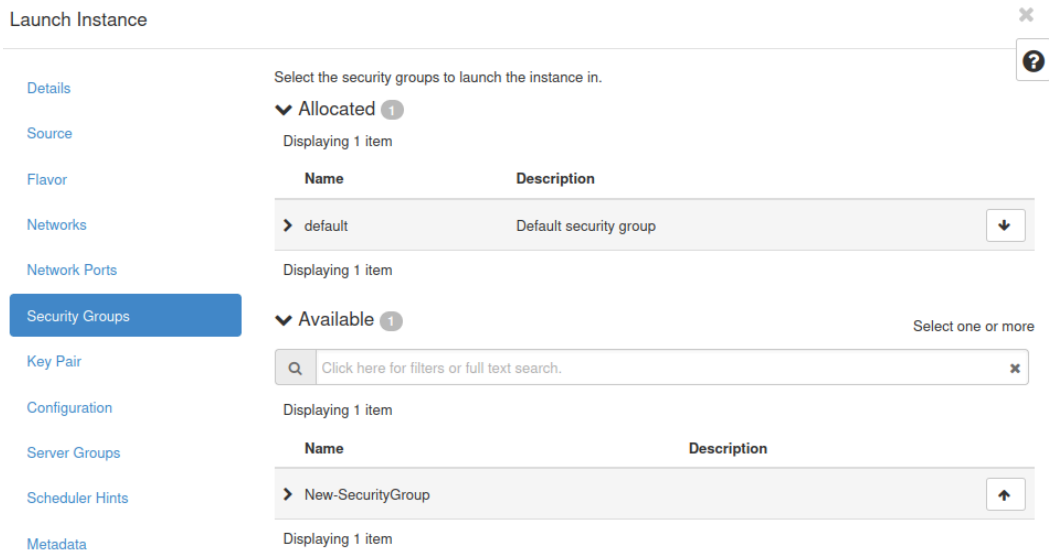
Ahora sí, tenemos que elegir que tipo de máquina virtual vamos a utilizar por lo que podremos ver las opciones disponibles que tendremos a disposición.



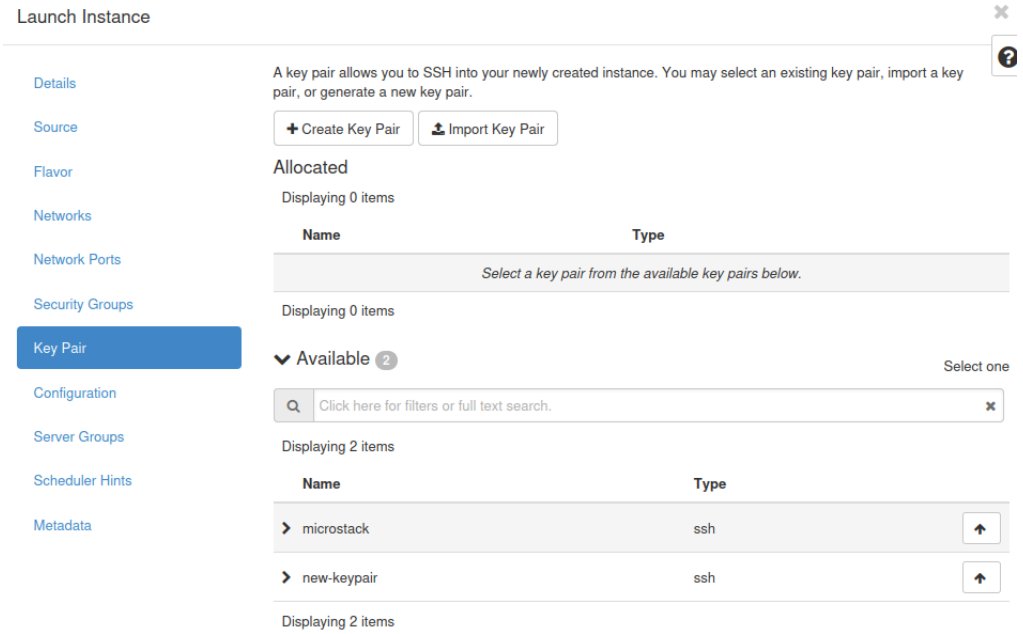
Ahora asignamos que *Network* va a pertenecer la instancia creada.



Podremos asignarle un *Security Group.*



Así como podremos asignarle una *Key Pair.*



Consideraciones al lanzar una Instancia

Al momento de elegir la imagen estas deben de ser imágenes de sistemas operativos que estén optimizadas para el entorno de OpenStack y que incluyan los paquetes necesarios. Además de que estas imágenes usadas estén actualizadas con los últimos parches de seguridad y mejoras de rendimiento.

Asimismo al definir el Flavor apropiado se debe seleccionar un flavor que corresponda a los requisitos de la aplicación que correrá en la instancia. Aunque si las opciones predefinidas no satisfacen tus necesidades, se debe considera crear flavors personalizados que alineen mejor con los requisitos específicos de tu aplicación.

Al momento de configurar la red y la seguridad; primeramente las redes y subredes con IPs que mejor se adapten a tus necesidades. Asegurándote de que la instancia esté conectada a la red correcta y que las reglas de cortafuegos de los *Security Groups* estén bien configuradas, es decir que los *Security Groups* restringan el tráfico solamente necesario, así minimizando puertos y protocolos abiertos así reduciendo posibles vulnerabilidades.

Así como si la instancia necesita ser accesible desde fuera de la red privada, podemos asignar una IP Flotante. Además de poder asignarle una clave SSH al iniciar la instancia para permitir un acceso seguro y sin contraseña.

Conclusiones

Este proyecto ha funcionado como una guía práctica para quienes deseen copiar y adaptar la implementación de OpenStack en sus entornos, proporcionando una base sólida para el desarrollo de infraestructuras en la nube.

Además, se ha conseguido implementar y configurar una infraestructura de nube privada utilizando OpenStack en Ubuntu Desktop, estableciendo una plataforma robusta para la gestión de recursos computacionales. Esta plataforma destaca por su capacidad de ofrecer flexibilidad, escalabilidad y seguridad dentro de un entorno de nube privada.

Bibliografía

- OpenStack Foundation. (s.f.). *OpenStack: Open source software for creating private and public clouds. OpenStack.* Recuperado de https://www.openstack.org/
- Canonical Ltd. (s.f.). *OpenStack on Ubuntu. Ubuntu*. Recuperado de https://ubuntu.com/openstack