Principios básicos de seguridad en sistemas anfitriones KVM Red Hat

Bibliografía:

[1] Red Hat Enterprise Linux 7. Virtualization Deployment and Administration Guide. https://access.redhat.com/documentation/es-es/red_hat_enterprise_linux/7/html/virtualization_deployment_and_administration_guide/index

[2] SElinux User's Administrator's Guide - Red Hat Enterprise Linux 7. https://access.redhat.com/documentation/en-us/red_hat_enterprise_linux/7/html/selinux_users_and_administrators_guide/index

[3] Documentación oficial proyecto Selinux: http://selinuxproject.org/page/Main_Page

Contenidos

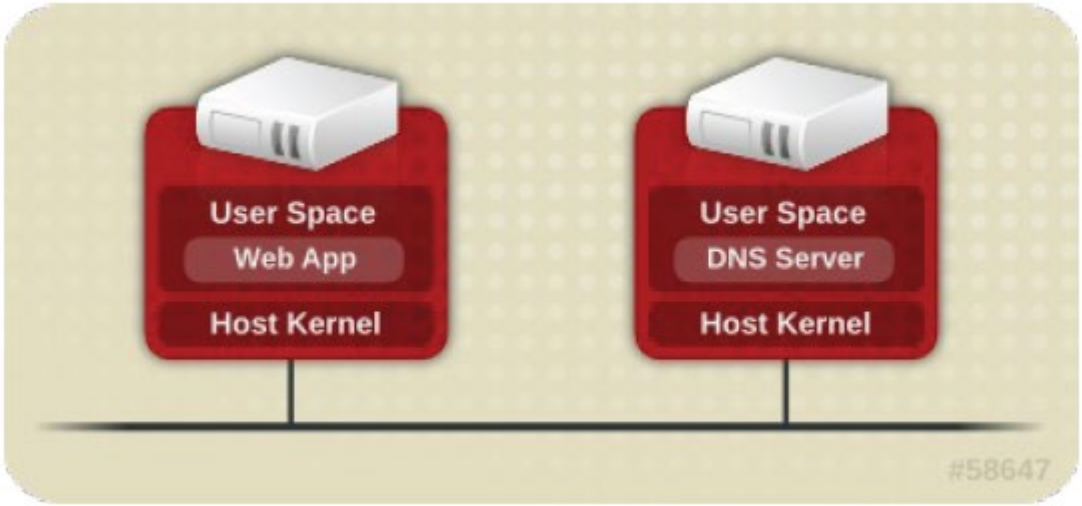
1. Recomendaciones de seguridad en el sistema anfitrión
2. Virtualización y el acceso controlado a los recursos.
   2.1. Fundamentos sobre *SElinux*.
   2.2. Virtualización y *SElinux*.
3. Virtualización y el control de tráfico de la red: cortafuego.

1. Recomendaciones de seguridad en el sistema anfitrión

- Asegurarse que se ejecuta el SElinux y asegurarse de que esté configurado adecuadamente. Se debe ejecutar en modo “enforcing”.
- Solo se deben ejecutar los servicios y las aplicaciones que sean necesarias. Lo que no sea necesario deben ser eliminado o deshabilitado.
- Asegurarse que se ejecuta el servicio de cortafuegos y asegurarse de que esté configurado adecuadamente. Solo deben estar habilitados aquellos puertos que sean necesarios.
- Solo deben existir aquellas cuentas de usuario que sean necesarias. Solo se debe permitir el acceso directo al sistema a aquellos usuarios que deban manejar el sistema.
- Utilice una ubicación central para las instalaciones e imágenes de máquinas virtuales. Las imágenes de máquinas virtuales deben almacenarse en /var/lib/libvirt/images/.
- Asegurase que el servicio de auditoría del sistema está habilitado y que el entrono de virtualización está configurado para que genere los registros de auditoría.
- La administración remota del sistema realizarla solo usando canales de red seguros.
- No permitir que las máquinas virtuales accedan directamente a dispositivos de almacenamiento de bloques completos (por ejejmplo /dev/sdb). Como alternativa, se recomienda utilizar particiones o volúmenes lógicos para proporcionar almacenamiento a las máquinas virtuales.
- Evitar conectar dispositivos físicos de almacenamiento directamente a una máquina virtual si no está habilitado la funcionalidad SR-IOV Virtual Function

2. Virtualización y el acceso controlado a los recursos

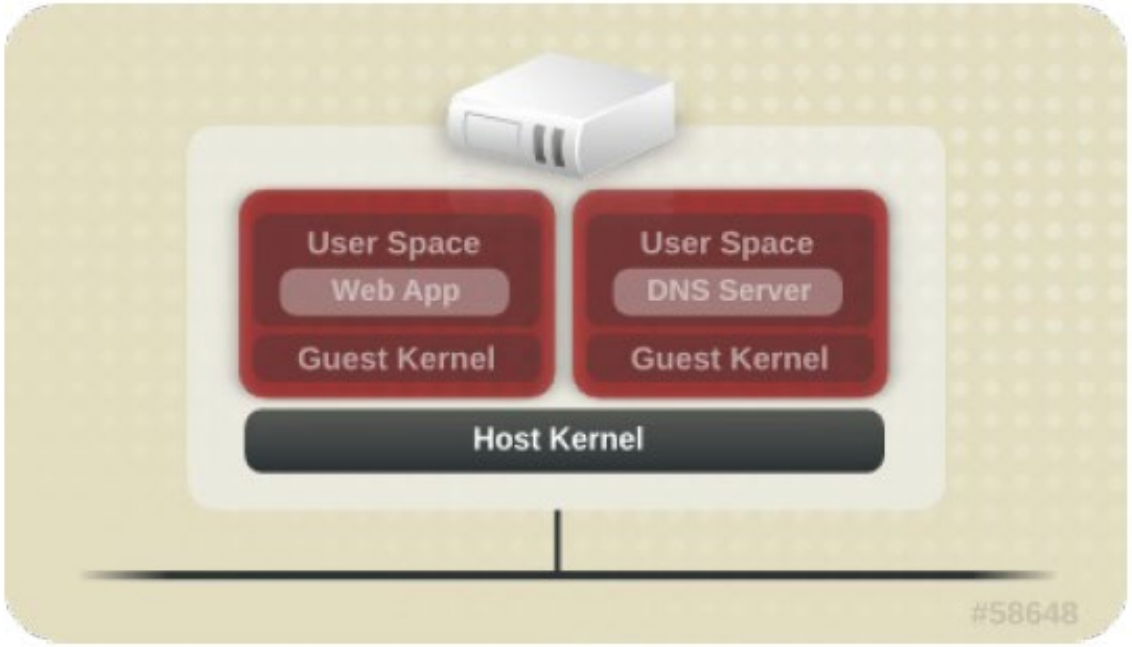
- **Entorno no virtualizado.** Los sistemas están físicamente separados. Cada sistema posee sus servicios cuyas configuraciones están en el mismo sistema.



Fuente [2]

2. Virtualización y el acceso controlado a los recursos

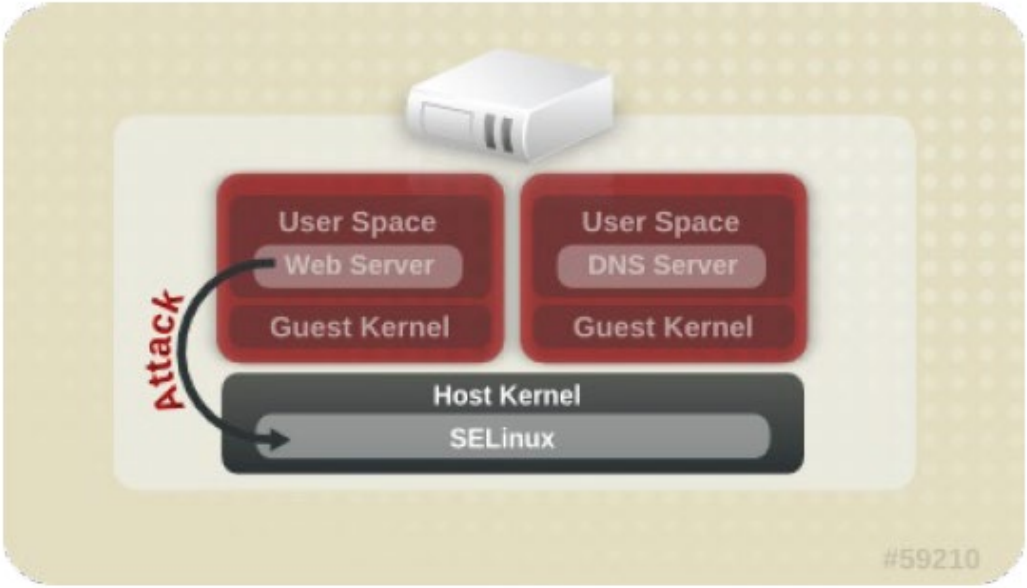
- **En un sistema anfitrión KVM.** Varios sistemas operativos pueden estar instalados en un único sistema anfitrión haciendo uso del núcleo del sistema operativo anfitrión.



Fuente [2]

2. Virtualización y el acceso controlado a los recursos

- **Entorno virtualizado KVM.** Surgen nuevas amenazas potenciales con respectos a un sistema no virtualizado.
  - Si hay un fallo en la seguridad en el sistema anfitrión, éste puede afectar a los sistemas invitados.
  - Un fallo en la seguridad puede ser aprovechado para que un sistema invitado ataque a otro sistema invitado.



2.1. Fundamentos sobre *SElinux*

- **Discretionary Access Control (DAC).** *Modelo básico de seguridad utilizado sistemas Linux, basados en categorías de usuarios (u,g,o) y tipos de acceso (r,w,x), es insuficiente para proporcionar la seguridad adecuada.*

- *SElinux* es un caso de implementación del modelo ***Mandatory Access Control*.** Su principio de funcionamiento:

  "Puede <proceso> Hacer <acción> En <objeto>"

- *En sistemas Linux primero se aplica el control de acceso básico (DAC) y si el acceso es permitido, entonces se aplica el control de acceso SELinux.*

2.1. Fundamentos sobre *SElinux*

- *En SElinux* el control de acceso se realiza en función de políticas que definen quién tiene acceso (sujetos) y a qué recursos (objetos).
- En *SElinux*:
  - Sujetos: son los procesos.
  - Objetos: son los discos, la memoria, los canales de comunicación, los archivos, etc.
  - Cada sujeto u objeto posee un conjunto de atributos de seguridad (contexto).
  - Servidor de seguridad lleva a cabo el control de seguridad mediante reglas (política de control de acceso).

2.1. Fundamentos sobre *SElinux*

- *SElinux* soporta varios modelos MAC:
  - Para sistemas de propósito general existen tres tipos:
    - Strict
    - **Targeted**
    - Multi-Level Security (MLS)

- *SElinux* ya forma parte de las distribuciones *Red Hat Enterprise* Linux (RHE) y sus derivadas (*Fedora y CentOS*).

2.1. Fundamentos sobre *SElinux*

- Las políticas implementadas:
  - Las escriben las distribuciones mediante un proceso de retroalimentación entre expertos en seguridad y usuarios de aplicaciones.
  - *Reference Policy* marco en el que están definidas.
  - *Tresys Technology* se encarga del mantenimiento.
- *SElinux* no es un cortafuego.
- *SElinux* debe utilizarse en todo tipo de sistemas Linux. Modos de ejecución:
  - *Enforcing*.
  - *Permisive*.
  - *Disabled*.
- ¿Cómo saber en qué modo se está ejecutando?

```
# sestatus
# setenforce 0
```

2.1. Fundamentos sobre *SElinux*

- El funcionamiento de SElinux se basa en el concepto de "contexto SElinux" (o "etiqueta SElinux"). Un contexto SElinux se compone de los siguientes atributos:
  - Usuarios (`_u`). Los usuarios *SElinux* no coinciden con los usuarios del sistema anfitrión (`user_u, system_u`, …)
  - Roles (`_r`). El papel que juega un usuario *SElinux* en el sistema (`sysadm_r, user_r, …`)
  - Tipos (`_t`). Todas las entidades controladas por *SElinux* se clasifican en categorías o tipos (`file_t, user_home_t`, …)
  - Nivel de seguridad (opcional)
    - Nivel de sensibilidad: S_l – S_h , l <=h
    - Nivel de confidencialidad: C_n . C_m (C_n, C_{n+1}, … C_m), n < m $\wedge$ n,m ϵ [0,1023]

2.1. Fundamentos sobre *SElinux*

- Contextos (etiquetas) de procesos y objetos:

  Usuario : role : tipo [: S_l – S_h [: C_n . C_m]]

  ```
  system_u:system_r:xserver_t
  system_u:system_r:xserver_t:s0
  system_u:system_r:xserver_t:s0-s0:c0.c1023
  ```

- Reglas:

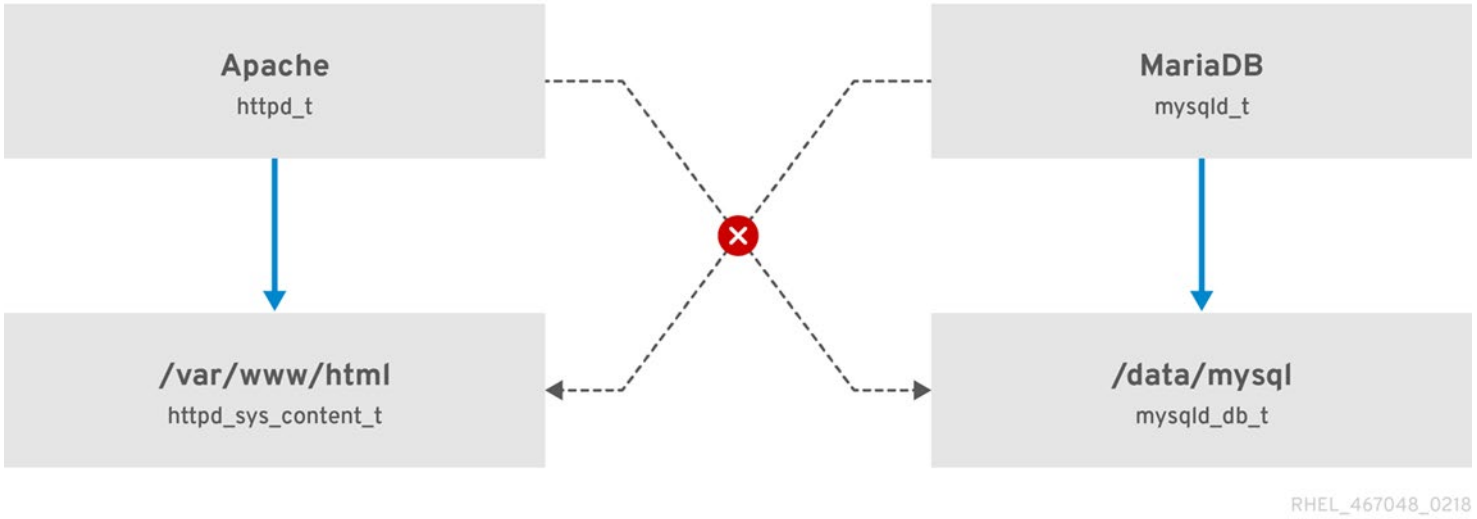
  ```
  allow user_t user_home_t: file { create read write unlink };
  ```

2.1. Fundamentos sobre *SElinux*

- En RHE, SElinux proporciona un control de acceso:
  - Basado en roles (Role-Based Access Control (RBAC))
  - Basado en el tipo (Type Enforcement (TE))
  - Seguridad multinivel (Multi-Level Security (MLS))

2.1. Fundamentos sobre *SElinux*

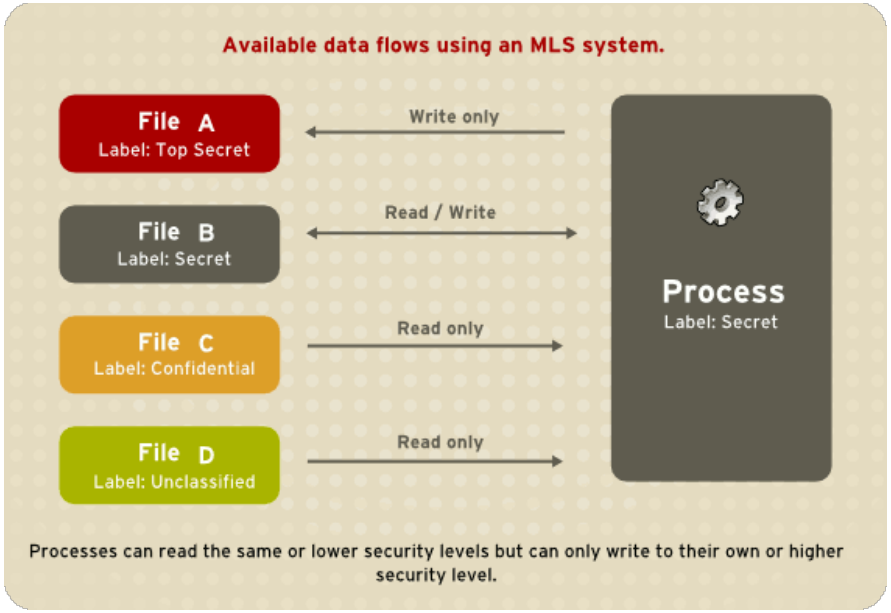
- Esquema de basado en el tipo (TE)



Fuente [2]

2.1. Fundamentos sobre *SElinux*

- Esquema control de acceso basado en Seguridad Multinivel (MLS)



Fuente [2]

2.1. Fundamentos sobre *SElinux*

- Configurando el modo de funcionamiento
  - Archivo `/etc/selinux/config`
  - En vivo

```
# getenforce
Permissive
# setenforce 1
# getenforce
Enforcing
# setenforce 0
# getenforce
Permissive
```

2.1. Fundamentos sobre *SElinux*

- Manejando contextos:
  - Visualizando:

```
# id –Z
# ls -Z /bin/bash
# ps –Z
```

  - Modificando:

```
# chcon -t user_home_t /tmp/myfile

# semanage fcontext -a -t user_home_t /var/cache/myfile
# restorecon /var/cache/myfile


# newrole -r system_r -t unconfined_t
# runcon  -u system_u /bin/bash

# restorecon /tmp/myfile
```

2.1. Fundamentos sobre *SElinux*

- Arrancando servicios bajo el control de *SElinux*
  - Arranque sin el control *SElinux*

    # /etc/init.d/ssh start

    * Starting OpenBSD Secure Shell server sshd [OK]

    # ps auxZ | grep sshd

    unconfined_u:system_r:sshd_t:s0-s0:c0.c255 root 1781 0.0 0.0 48940 1176 ? Ss 22:40 0:00 /usr/sbin/sshd

  - Arranque con el control *SElinux*

    # run_init /etc/init.d/ssh

    start Authenticating root.

    Password:

    Starting OpenBSD Secure Shell server sshd [OK]

    # ps auxZ | grep sshd

    system_u:system_r:sshd_t:s0-s0:c0.c255 root 2017 0.0 0.0 48940 1176 ? Ss 22:46 0:00 /usr/sbin/sshd

2.1. Fundamentos sobre *SElinux*

- Ficheros de configuración globales `/etc/selinux`

  `/etc/selinux/config`

  `/etc/selinux/semanage.conf`

  `/etc/sestatus.conf`

  `/etc/security/sepermit.conf`

- Ficheros asociados a la política empleada
  - Ficheros de configuración de la política básicos

    `/etc/selinux/<policy_name>`
  - Ficheros “run-time” asociados a la política empleada

- Ficheros de configuración del núcleo `/selinux`

2.2. Virtualización y *SElinux*

- Entorno **sVirt**. Entorno de seguridad que permite que la seguridad del sistema anfitrión y los sistemas invitados estén bajo el control de *SElinux*.
  - Definición uniforme de contextos para el sistema anfitrión y sus sistemas invitados.
  - Aplicación uniforme de las reglas al sistema anfitrión y sus sistemas invitados.

- Se requiere el paquete policycoreutilis-python

```
# yum install policycoreutilis-python
```

2.2. Virtualización y *SElinux*

- Etiquetas *sVirt*:

Type/Description	SELinux Context
Virtualized guest processes. MCS1 is a random MCS field. Approximately 500,000 labels are supported.	system_u:system_r:svirt_t:MCS1
Virtualized guest images. Only *svirt_t* processes with the same MCS fields can read/write these images.	system_u:object_r:svirt_image_t:MCS1
Virtualized guest shared read/write content. All *svirt_t* processes can write to the svirt_image_t:s0 files.	system_u:object_r:svirt_image_t:s0
Virtualized guest shared read only content. All svirt_t processes can read these files/devices.	system_u:object_r:svirt_content_t:s0
Virtualized guest images. Default label for when an image exits. No *svirt_t* virtual processes can read files/devices with this label.	system_u:object_r:virt_content_t:s0

Fuente [2]

2.2. Virtualización y *SElinux*

- Etiquetas *sVirt*
  - Cada proceso en un sistema invitado se aísla mediante un contexto (etiqueta) que posee un nivel (cuarto atributo de un contexto) que se genera de forma dinámica. Siendo diferente para cada sistema invitado.

```
# ps –eZ  | grep qemu
# ls –lZ  /var/lib/libvirt/images*
```

2.2. Virtualización y *SElinux*

- Variables booleanas que controlan al KVM lanzado por *libvirt*:

Entidad	Significado
virt_use_comm	Permite a virt el uso de comunicaciones series y paralelas
virt_use_fusefs	Permite a virt leer archivos fuse
virt_use_nfs	Permite a virt manejar sistemas de archivos NFS
virt_use_samba	Permite a virt manejar archivos CIFS
virt_use_sanlock	Permite a sanlock manejar archivos virt lib
virt_use_sysfs	Permite a virt manejar la configuración de dispositivos PCI
virt_use_xserver	Permite a las máquinas virtuales interactuar con el servidor X
virt_use_usb	Permite a virt utilizar dispositivos USB

2.2. Virtualización y *SElinux*

- Manejando variables booleanas SELinux. Ejemplos de órdenes:

```
# semanage boolean –l
# getsebool –a
# getsebool virt_use_nfs
# setsebool virt_use_nfs on
# setsebool –P virt_use_nfs on
```

3. Virtualización y el control de tráfico de la red: cortafuego

- Paquetes ICMP, utilizados para la verificación de la red, deben ser aceptados. Si los paquetes ICMP no está permitidos, entonces, por ejemplo, no podrá realizar un ping a una máquina virtual.
- El puerto 22 debe estar abierto. Este puerto se utiliza para los acceso SSH y en la instalación.
- El puerto 80 o 443 (dependiendo de la configuración de seguridad en el *Manager RHEV*) se utiliza por el servicio *vdsm-reg* para intercambiar información sobre el sistema anfitrión.
- El rango de puertos 5634 - 6166 se utilizan para el acceso a las consolas de las máquinas virtuales, utilizando el protocolo SPICE.
- El rango de puertos 49152 – 49216 se utilizan en KVM para las operaciones de migración de máquinas virtuales. Cualquier puerto de este rango puede ser utilizado en este tipo de operaciones dependiendo del grado de concurrencia de estas.
- Se debe habilitar *IP forwarding* (net.ipv4.ip_forward = 1) para el uso de *bridge* por defecto y para *bridges* compartidos. En la instalación de los paquetes de instalación esta opción de configuración se habilita.
- No se requiere la habilitación de *IP forwading* cuando se utilizan dispositivos hardware *bridges*. Cuando una máquina virtual se conecta a través de un *bridge* hardware, el tráfico se realiza en un nivel que no requiere configuración IP.