

HowTo ASIX Virtualization and installations

Curs 2021-2022

Virtualization	4
Conceptes clau	4
Instal·lació de les eines de virtualització Kvm/Qemu/Libvirt	5
Requeriments	5
Instal·lació del software	5
Configurar libvirtd per ser executat com un usuari no privilegiat	5
Laboratori de pràctiques	8
Per instal·lar via HTTP	8
Per instal·lar usant netinst	8
Per instal·lar usant un DVD complet	8
Imatges Cloud	9
Altres imatges	9
Tricks: users & passwords	10
Eines virt	11
Virt-manager	12
Crear una nova màquina virtual:	12
Opcions de creació d'una nova VM	12
Passos de creació de la VM:	13
Eliminar una màquina virtual	15
Configuració hardware d'una VM	16
Pràctica-1 Virt-manager	16
Virt-install	18
Descripció	18
Opcions de configuració	18
Exemples del Man	20
Pràctica-2 Virt-install	21
Virt-shell	24
qemu	26
qemu / qemu-system-x86_64	26
qemu-img	27
Virt-clone	28
Virt-image	28
Virt-convert	28

Virt-top	28
Virt-viewer	28
Virt-xml-validate	28
Instal·lacions	30
Fedora-32	31
Layout per fer particions:	31
Instal·lació Fedora-32	31
Opcions de particionat de Fedora-32: automàtic	32
Opcions de particionat de Fedora-32: Custom	33
Exemple amb LVM + Create them automatically	34
Observar les opcions de configuració manual	35
Exemple amb Standard Partition + Create them automatically	35
Exemple de creació de particions manualment (gràfic)	36
Exemple de creació de particions Btrfs	37
Exemple d'espai insuficient per a la instal·lació	38
Debian-11 <pendent>	39

Virt-Manager	kvm / qemu / libvirt
Vagrant	
Packer	
Ansible	
Cloud-init	

Docker	
Kubernetes	
Cloud Providers: AWS / Google	

- ☐ <https://wiki.debian.org/QEMU>
 - ☐ <https://wiki.debian.org/QEMU>
 - ☐ <https://www.linux-kvm.org/page/HOWTO>
 - ☐ <http://wiki.virtualsquare.org/#!tutorials/vdebasics.md>
 - ☐ <https://wiki.debian.org/libvirt>
 - ☐ <https://libvirt.org/manpages/virsh.html>
 - ☐ https://cloud-init.io/?_ga=2.115595270.1671114692.1642099236-687519757.1617810142
 - ☐ <https://cloudinit.readthedocs.io/en/latest/>
 - ☐ Ansible: <https://elpuig.xeill.net/Members/vcarceler/asix-m06/a7>
-

Virtualization

Conceptes clau

- Para-virtualization.
- Full virtualization.
- Hypervisor
- Host / Guest

- Kvm
- Qemu
- Xen
- libvirt

Podeu consultar entre altres les següents fonts d'informació per conèixer el significat d'aquests conceptes clau:

- ☐ Wiki [Virtualization](#), [Hypervisor](#), [Kvm](#), [Qemu](#), [libvirt](#) ans [Xen](#).
- ☐ Publicació: Teoria_Virtualizacio_Contenedores.pdf, José Antonio Carrasco Díaz, I.E.S. Foco. Romero Vargas.

Conceptes clau:

- host: l'equip on està treballant l'usuari (si hi ha usuari), és a dir, el de l'alumne. En el host és on executem les ordres de virtualització i dins d'ell engegarem una a més màquines virtuals.
- guest: és la màquina virtual. El guest és la finestra (si es visualitza gràficament) on simulem tenir un ordinador executant un sistema operatiu.
- Tecla-sortida: usualment cal prémer ctr+alt per sortir de la finestra del guest i poder tornar a la del host. Una altra combinació usual és el control de la dreta.

Tipus d'imatges:

- Imatges iso.
- Imatges en pens USB.
- Imatges en particions físiques.
- Imatges .img fetes amb dd d'un device. De fet es poden muntar al loop i es tractaria del mateix que el cas anterior.
- Imatges residents en fitxers de imatges de disc tipus qcow2, ova, etc

Instal·lació de les eines de virtualització Kvm/Qemu/Libvirt

Requeriments

Verificar que la CPU té les extensions necessàries per fer la virtualització:

- Intel processor with the Intel VT and the Intel 64 extensions.
- AMD processor with the AMD-V and the AMD64 extensions.
- [svm](#) / [vmx](#)

```
$ grep -E "svm|vmx" /proc/cpuinfo  
$ lscpu | grep -E "svm|vmx"
```

Instal·lació del software

1) Instal·lar el software de:

- @Virtualization
- libvirt
- qemu

Verificar que es disposa de virt-manager, qemu, libvirt

```
[fedora]$ rpm -qa | grep -E "qemu|libvirt|virt"  
[debian]$ dpkg -l | grep -E "qemu|virt"
```

```
$ sudo apt install qemu-system libvirt-daemon-system libvirt-clients
```

2) Activar el servei libvirt permanentment

```
$ sudo systemctl enable libvirt  
$ sudo systemctl start libvirt  
$ sudo systemctl is-enabled libvirt  
$ sudo systemctl is-active libvirt  
$ sudo status libvirt
```

Configurar libvirt per ser executat com un usuari no privilegiat

Per tal de poder executar les eines de virtualització amb un usuari no privilegiat es configura libvirt fent:

- Cal assignar l'usuari al grup libvirt (creat en instal·lar el paquet)

- Modificar la configuració de libvirt per permetre l'accés a través dels permisos de grup (/etc/libvirt/libvirtd.conf).
 - Cal descomentar la línia de la directiva: `unix_sock_group = "libvirt"`
 - Verificar la directiva: `unix_sock_rw_perms = "0770"`

Verificar l'existència del grup:

```
$ grep "libvirt" /etc/group
libvirt:x:984:

$ getent group libvirt
```

Assignar l'usuari al grup

```
$ sudo systemctl stop libvirtd

$ usermod -a -G libvirt $(whoami)
```

Modificar el fitxer de configuració `/etc/libvirt/libvirtd.conf`

```
unix_sock_group = "libvirt"

unix_sock_rw_perms = "0770"
```

Reiniciar el servei, pot ser que faci falta tancar la sessió gràfica i iniciar-la de nou per tal de que la pertinença al grup per part de l'usuari sigui efectiva:

```
$ systemctl start libvirtd

$ systemctl status libvirtd
```

Ara ja es pot iniciar virt-manager com un usuari no privilegiat:

```
$ virt-manager
```

Repàs de la configuració:

```
$ uname -a
Linux d02 5.10.0-9-amd64 #1 SMP Debian 5.10.70-1 (2021-09-30) x86_64 GNU/Linux

$ cat /etc/os-release
PRETTY_NAME="Debian GNU/Linux 11 (bullseye)"
NAME="Debian GNU/Linux"
VERSION_ID="11"
VERSION="11 (bullseye)"
VERSION_CODENAME=bullseye
ID=debian
HOME_URL="https://www.debian.org/"
SUPPORT_URL="https://www.debian.org/support"
BUG_REPORT_URL="https://bugs.debian.org/"
```

```
$ dpkg -l virt*
Desired=Unknown/Install/Remove/Purge/Hold
| Status=Not/Inst/Conf-files/Unpacked/halF-conf/Half-inst/trig-aWait/Trig-pend
|/ Err?=(none)/Reinst-required (Status,Err: uppercase=bad)
||/ Name                               Version                               Architecture
Description
+++-=====
```

Name	Version	Architecture	Description
ii virt-manager	1:3.2.0-3	amd64	desktop application for managing virtual machines
ii virt-viewer	7.0-2	amd64	Displaying the graphical console of a virtual machine
ii virtinst	1:3.2.0-3	amd64	utilities to create and edit virtual machines

```
$ dpkg -l | grep virt
```

```
ii gir1.2-libvirt-glib-1.0:amd64 3.0.0-1 amd64 GObject introspection files for the libvirt-glib library
ii gvfs:amd64 1.46.2-1 amd64 userspace virtual filesystem - GIO module
ii gvfs-backends 1.46.2-1 amd64 userspace virtual filesystem - backends
ii gvfs-common 1.46.2-1 all userspace virtual filesystem - common data files
ii gvfs-daemons 1.46.2-1 amd64 userspace virtual filesystem - servers
ii gvfs-fuse 1.46.2-1 amd64 userspace virtual filesystem - fuse server
ii gvfs-libs:amd64 1.46.2-1 amd64 userspace virtual filesystem - private libraries
ii libgovirt-common 0.3.7-2 all GObject-based library to access oVirt REST API (common files)
ii libgovirt2:amd64 0.3.7-2 amd64 GObject-based library to access oVirt REST API
ii libvirglrenderer1:amd64 0.8.2-5 amd64 Virtual GPU for KVM virtualization
ii libvirt-clients 7.0.0-3 amd64 Programs for the libvirt library
ii libvirt-daemon 7.0.0-3 amd64 Virtualization daemon
ii libvirt-daemon-config-network 7.0.0-3 all Libvirt daemon configuration files (default network)
ii libvirt-daemon-config-nwfilter 7.0.0-3 all Libvirt daemon configuration files (default network filters)
ii libvirt-daemon-driver-lxc 7.0.0-3 amd64 Virtualization daemon LXC connection driver
ii libvirt-daemon-driver-qemu 7.0.0-3 amd64 Virtualization daemon QEMU connection driver
ii libvirt-daemon-driver-vbox 7.0.0-3 amd64 Virtualization daemon VirtualBox connection driver
ii libvirt-daemon-driver-xen 7.0.0-3 amd64 Virtualization daemon Xen connection driver
ii libvirt-daemon-system 7.0.0-3 amd64 Libvirt daemon configuration files
ii libvirt-daemon-system-systemd 7.0.0-3 all Libvirt daemon configuration files (systemd)
ii libvirt-glib-1.0-0:amd64 3.0.0-1 amd64 libvirt GLib and GObject mapping library
ii libvirt0:amd64 7.0.0-3 amd64 library for interfacing with different virtualization systems
ii ovmf 2020.11-2 all UEFI firmware for 64-bit x86 virtual machines
ii python3-libvirt 7.0.0-2 amd64 libvirt Python 3 bindings
ii virt-manager 1:3.2.0-3 all desktop application for managing virtual machines
ii virt-viewer 7.0-2 amd64 Displaying the graphical console of a virtual machine
ii virtinst 1:3.2.0-3 all utilities to create and edit virtual machines
```

```
$ dpkg -l | grep qemu
```

```
ii ipxe-qemu 1.0.0+git-20190125.36a4c85-5.1 all PXE boot firmware - ROM images for qemu
ii libvirt-daemon-driver-qemu 7.0.0-3 amd64 Virtualization daemon QEMU connection driver
ii qemu 1:5.2+dfsg-11+deb11u1 amd64 fast processor emulator, dummy package
ii qemu-system-common 1:5.2+dfsg-11+deb11u1 amd64 QEMU full system emulation binaries (common files)
ii qemu-system-data 1:5.2+dfsg-11+deb11u1 all QEMU full system emulation (data files)
ii qemu-system-gui:amd64 1:5.2+dfsg-11+deb11u1 amd64 QEMU full system emulation binaries (user interface and audio support)
ii qemu-system-x86 1:5.2+dfsg-11+deb11u1 amd64 QEMU full system emulation binaries (x86)
ii qemu-utils 1:5.2+dfsg-11+deb11u1 amd64 QEMU utilities
```

Laboratori de pràctiques

Per poder realitzar les pràctiques i exemples convé disposar localment i a través de xarxa d'imatges d'instal·lació, màquines virtuals del Clou i altres màquines.

Per instal·lar via HTTP

- ☐ Fedora32
https://dl.fedoraproject.org/pub/fedora/linux/releases/32/Everything/x86_64/os/
- ☐ Debian11
<http://ftp.us.debian.org/debian/dists/Debian11.2/main/installer-amd64/>
- ☐ Ubuntu 20
<http://archive.ubuntu.com/ubuntu/dists/focal/main/installer-amd64/>

Per instal·lar usant netinst

Es tracta d'imatges ISO d'instal·lació dels sistemes operatius que no contenen tot el software d'instal·lació i per tant caben en un CD ocupant al voltant de 500MB. El procediment d'instal·lació va a buscar el software als repositoris d'internet.

- ☐ Fedora 32 netinst 579M
https://archives.fedoraproject.org/pub/archive/fedora/linux/releases/30/Workstation/x86_64/iso/Fedora-Workstation-netinst-x86_64-30-1.2.iso
- ☐ Debian 11 Bullseye netinst amd64 396M
<https://cdimage.debian.org/debian-cd/current/amd64/iso-cd/debian-11.1.0-amd64-netinst.iso>
- ☐ Centos 8.4 boot 723M
http://mirror.airenetworks.es/CentOS/8.4.2105/isos/x86_64/CentOS-8.4.2105-x86_64-boot.iso

Per instal·lar usant un DVD complert

Algunes versions de les distribucions encara es lliuren en format DVD complert que conté tot el software a instal·lar. Es tracta, però, del software en el moment de generar el DVD i

per tant queda desferrat respecte les actualitzacions. Un cop instal·lat el sistema és recomanable fer la actualització (per això és més pràctic usar les instal·lacions netinst).

- ☐ Ubuntu 20

<https://ubuntu.com/download/desktop/thank-you?version=20.04.3&architecture=amd64>

Imatges Cloud

Màquines virtuals fetes per les propies distribucions, són petites i lleugeres per poder-les posar en funcionament directament. Poden proporcionar-se en varis formats com per exemple: qcow2 (quemu), raw (en cru), vagrant, per a vmware, per a virtualbox, etc.

- ☐ Fedora Cloud 32 Repo: /pub/fedora/linux/releases/32/Cloud/x86_64/images
https://dl.fedoraproject.org/pub/fedora/linux/releases/32/Cloud/x86_64/images/Fedora-Cloud-Base-32-1.6.x86_64.qcow2

Fedora images have no root/user access. Image should be modified by virt-sysprep to set the root password: virt-sysprep belongs to the libguestfs-tools package:

```
$ sudo virt-sysprep -a Fedora-name-image.qcow2 --root-password password:newpasswd
```

- ☐ Debian 11 Bullseye nocloud 297M
<https://cloud.debian.org/images/cloud/bullseye/latest/debian-11-nocloud-amd64.qcow2>
- ☐ Ubuntu Cloud Images 20.10 (usb image .IMG 549M)
<https://cloud-images.ubuntu.com/releases/groovy/release/ubuntu-20.10-server-cloudimg-amd64.img>

Altres imatges

- ☐ Alpine
<https://alpinelinux.org/downloads/>
- ☐ DSL Damn Small Linux
Wiki en https://en.wikipedia.org/wiki/Damn_Small_Linux
http://distro.ibiblio.org/damnsmall/release_candidate/dsl-4.11.rc1.iso
- ☐ Gparted
<https://downloads.sourceforge.net/gparted/gparted-live-1.3.1-1-amd64.iso>
- ☐ Super Grub Disk
https://sourceforge.net/projects/supergrub2/files/2.04s1/super_grub2_disk_2.04s1/super_grub2_disk_hybrid_2.04s1.iso/download

Tricks: users & passwords

Debian:

- ☐ Debian nocloud image qcow2: User [root](#), no password.
- ☐ Debian Live: [user / live](#)
- ☐ Debian AWS EC2:

Fedora:

- ☐ Fedora Cloud images: usar virt-sysprep per assignar password.
- ☐ Fedora Live:
- ☐ Fedora AWS EC2

Ubuntu:

- ☐ Ubuntu Cloud images:
- ☐ Ubuntu Live:
- ☐ Ubuntu AWS EC2

AWS EC2 images

- ☐ Debian:
- ☐ Fedora:
- ☐ Centos:
- ☐ AWS AMI2: [ec2-user](#)
- ☐ Windows:

Centos

- ☐
- ☐

Windows

- ☐
- ☐

Eines virt

- ☐ Virt-manager
- ☐ Virt-install
- ☐ Virt-shell
- ☐ qemu-xxxx
- ☐ Virt-clone
- ☐ Virt-image
- ☐ Virt-convert
- ☐ Virt-top
- ☐ Virt-viewer

virt-alignment-scan	virt-df	virt-index-validate	virt-make-fs
virt-gemu-run	virt-tar-in		
virt-builder	virt-diff	virt-inspector	virt-manager
virt-rescue	virt-tar-out		
virt-builder-repository	virt-edit	virt-install	virtnetworkd
virt-resize	virtualbox		
virt-cat	virt-filesystems	virtinterfaced	virtnodedevd
virtsecret	virtualboxvm		
virt-clone	virt-format	virtlockd	virtnwfilterd
virt-sparsify	virt-viewer		
virt-copy-in	virtfs-proxy-helper	virt-log	
virt-pki-validate	virtstoraged	virt-xml	
virt-copy-out	virt-get-kernel	virtlogd	virtproxyd
virt-sysprep	virt-xml-validate		
virt-customize	virt-host-validate	virt-ls	virtqemud
virt-tail			

qemu-edid	qemu-img	qemu-keymap	qemu-nbd
qemu-system-i386	qemu-trace-stap	qemu-ga	qemu-io
qemu-kvm	qemu-pr-helper	qemu-system-x86_64	

Virt-manager

- ☐ Creació d'una nova màquina virtual
- ☐ Eliminar una màquina virtual
- ☐ Configuració hardware

Crear una nova màquina virtual:

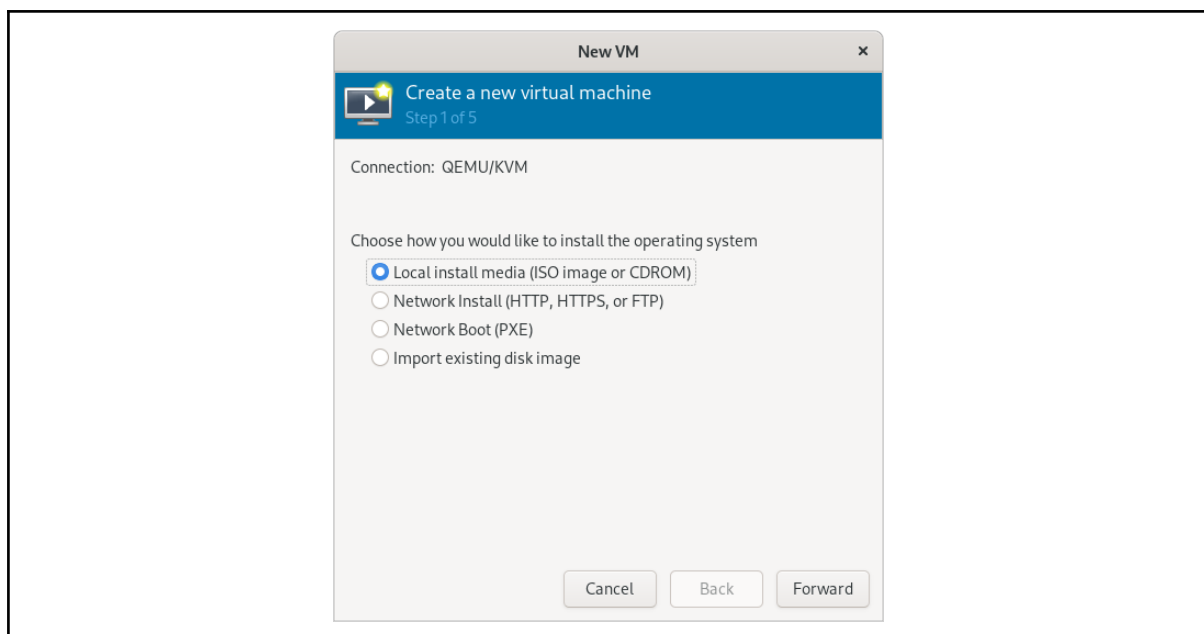
Opcions de creació d'una nova VM

Opcions (1)

- Instal·lar d'un CDROM
- Instal·lar de xarxa via HTTP/HTTPS/FTP
- Per xarxa via PXE
- Importar una imatge de disk existent

Opcions(2)

- Instal·lar d'un CDROM
- Instal·lar de xarxa via HTTP/HTTPS/FTP
- Importar una imatge de disk existent
- Manual Install

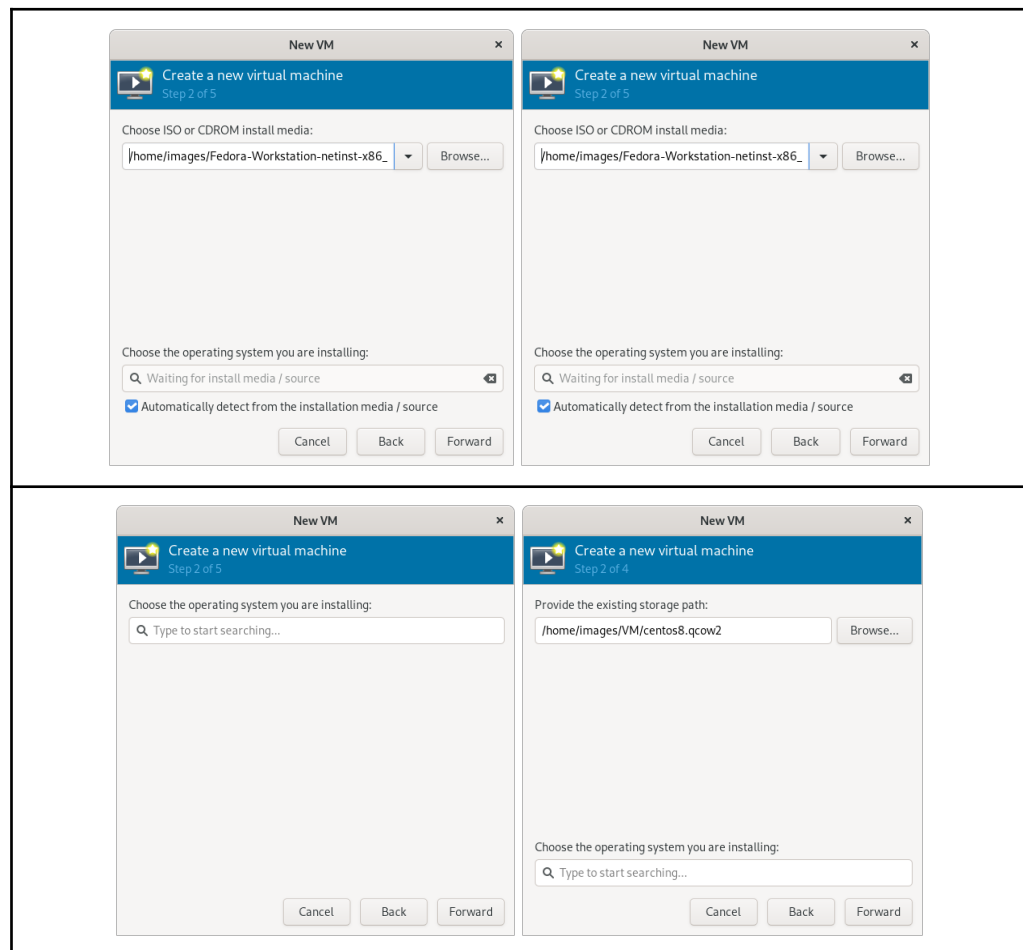


Passos de creació de la VM:

1. New VM

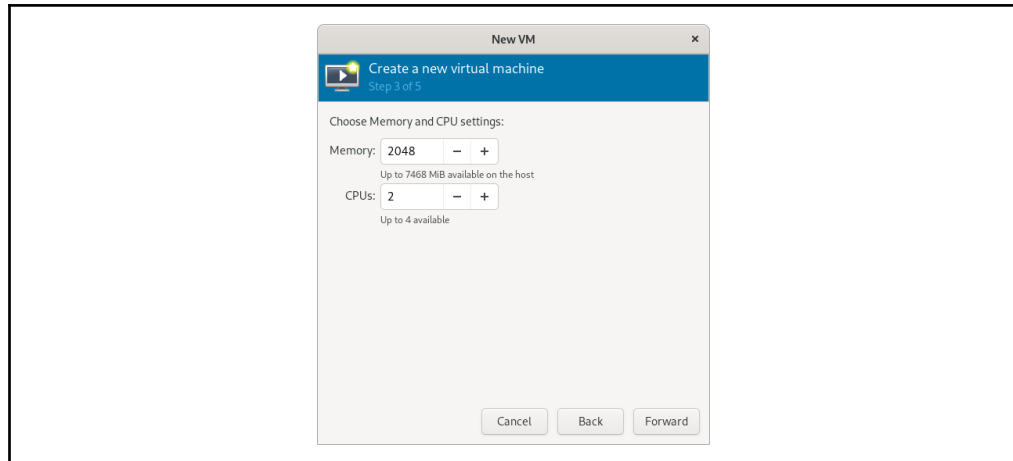
Segons el mètode d'instal·lació seleccionat cal indicar la iso a utilitzar o la URL, etc. Si no es detecta automàticament el tipus de sistema operatiu es pot indicar manualment seleccionant-ne un del desplegable.

- Si s'ha escollit instal·lar via ISO virt-manager lliga automàticament la ISO com a dispositiu CD/DVD únicament per a la primera arracada.
- <pendent> Network boot
- Si s'utilitza local install caldrà que sigui l'usuari qui configuri el mecanisme d'instal·lació, si és usant un CD/DVD caldrà que en fer el reboot pensi a modificar el Boot Order, també si ha triat instal·lar via PXE.



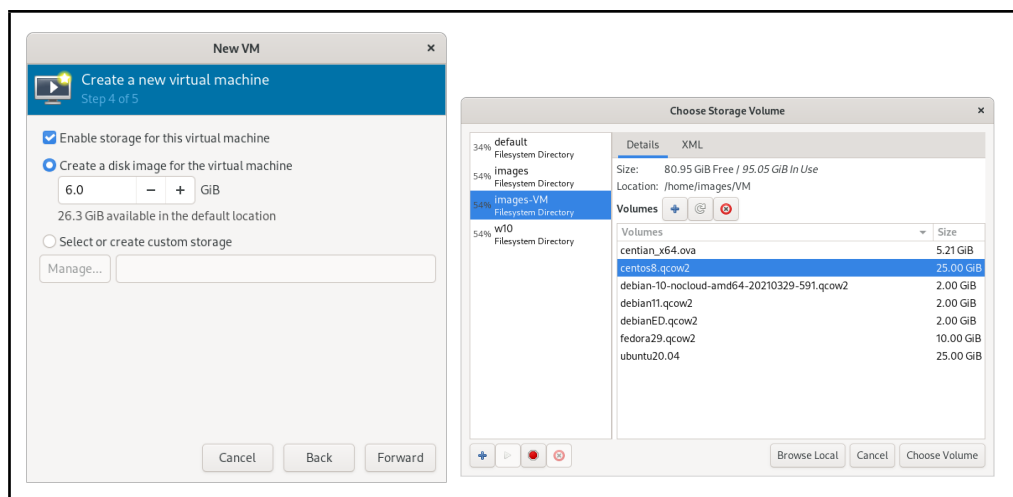
2. Memory and CPU settings

- Determinar la quantitat de memòria que tindrà la VM i quantes CPUs. No usar totes les disponibles o la màquina host es quedarà sense recursos.



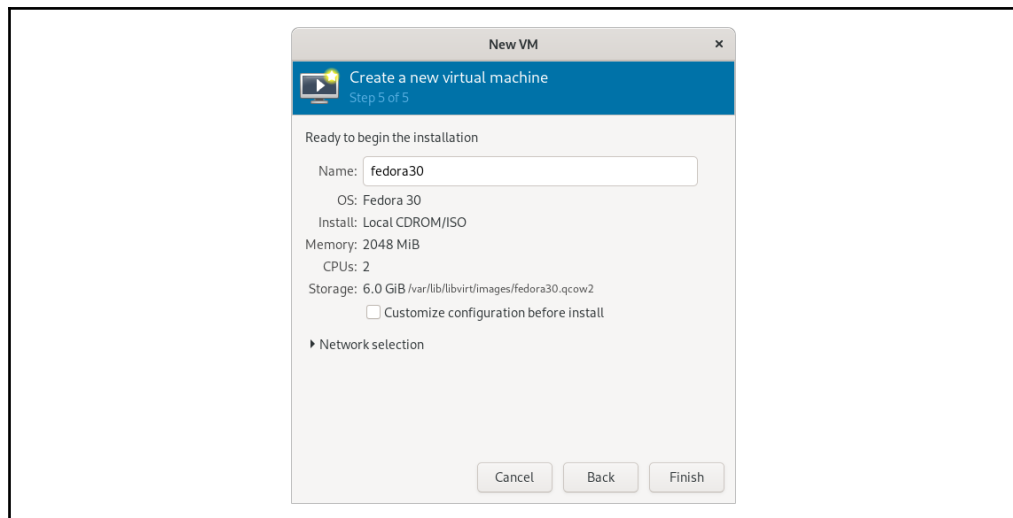
3. Storage

- Determinar si cal o no emmagatzemament per a la VM. Per exemple si es tracta d'una màquina que executa un sistema Live no requereix de HD.
- Si cal crear un (o més) HD d'emmagatzemament es pot:
 - Crear-ne un de nou indicant la mida en GiB.
 - Seleccionar una imatge o partició d'emmagatzemament ja existent.
- **qcow2**: aquest és el format per defecte que s'utilitza, un format Copy On Write (per capes) dinàmic (creix a mida que es necessita).
- **Atenció**: observar clarament on es genera el fitxer de la imatge (qcow2) per eliminar-lo quan s'elimini la VM, és important fer neteja o ràpidament el disc queda ple!. Usualment: `/var/lib/libvirt/images/nom.qcow2`.



4. Ready to begin

- Un cop seleccionades totes les opcions clicant a Finish es genera la VM.
- Observar la ruta on es genera el disc de emmagatzemament: `/var/lib/libvirt/images/nom.qcow2`.
- Observar l'opció de *"Custom configuration before install"* que permet configurar el hardware de la VM abans de crear-la / engegar-la.

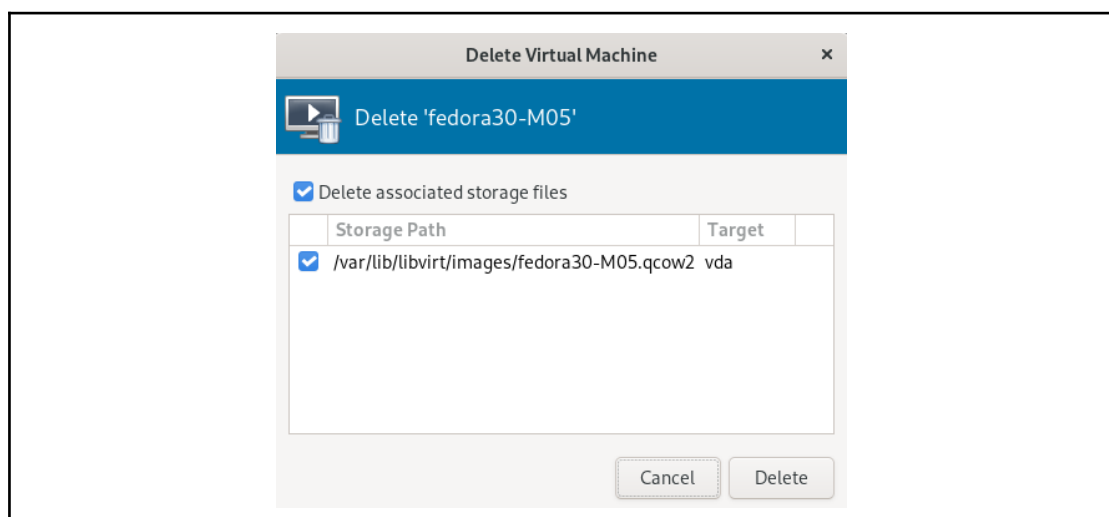


5. Executar la màquina virtual, engegar-la

- Un cop feta la creació s'engega automàticament.
- A vegades pot sol·licitar si es vol activar la xarxa virtual indicant que actualment està desactivada (yes).
- Si la màquina està parada es pot engegar amb el botó de play.
- Es pot configurar el hardware de la màquina amb la màquina parada prement el botó de configuració.

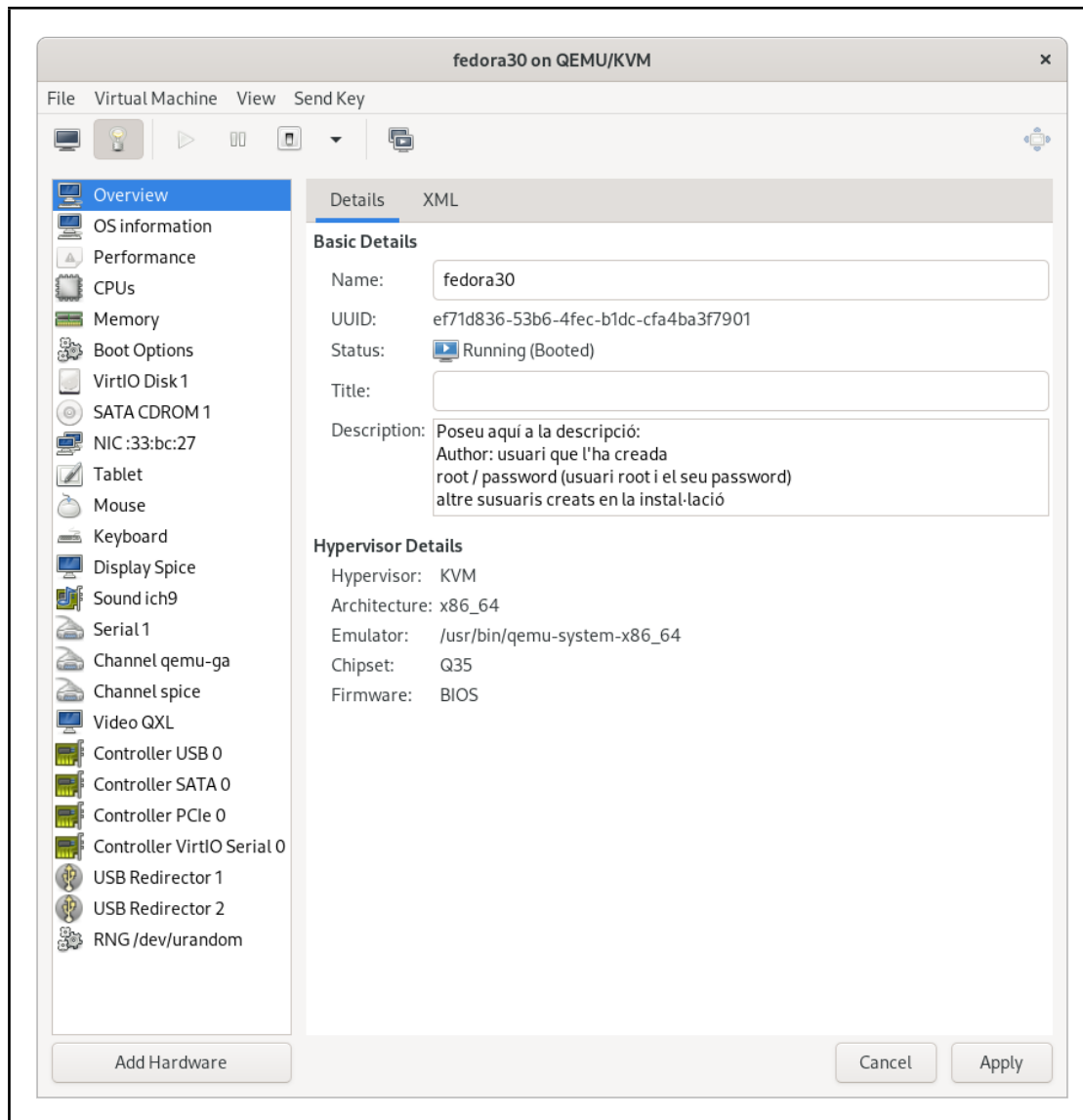
Eliminar una màquina virtual

- Per eliminar una màquina virtual simplement seleccionar-la del llistat de màquines i escollir Delete.
- **Atenció:** decidir si es vol eliminar el storage o no. Per defecte a l'aula es recomana que si sinó es van deixant discs virtuals que omplen el disc dir i impedeixen de funcionar correctament el sistema operatiu.



Configuració hardware d'una VM

Es pot modificar la configuració hardware d'una VM simulant la modificació que es faria en un ordinador si se li treuen, afageixen o modifiquen components, com per exemple targetes de xarxa, unitats de disc, de CD/DVD, etc.



Pràctica-1 Virt-manager

- 01 Crear una VM amb un disc en blanc i una iso netinst de Debian i realitzar una instal·lació minimal.

- 02 Crear una VM amb un disc en blanc i instal·lar Fedora32 usant una url de HTTP com a mecanisme d'instal·lació.
- 03 Crear una VM amb un disc en blanc i instal·lar un Ubuntu complet partint de la url HTTP.
- 04 Crear una VM partint d'una imatge ja existent: debian qcow2. Assignar-li memòria, cpu, nom, descripció.
- 05 Crear una VM partint d'una imatge ja existent tipus DSL com per exemple un alpine. Assignar-li una unitat de disc extra.
- 06 Crear una VM que engega una Live i té assignat espai d'emmagatzemament amb un disc extra.
- 07 Crear una VM basada en la imatge Cloud de Fedora32. Modificar-la amb virt-sysprep per assignar-li a root el password habitual.
- 08 Generar amb dd una imatge raw de la partició 'minilinux' de l'aula. Generar una VM que utilitzi aquesta imatge raw.

Virt-install

Descripció

Amb l'eina virt-install es poden **crear màquines virtuals** des de l'entorn de comandes, sense usar l'eina gràfica virt-manager o usant-la. Crear la màquina tant pot voler dir crear una màquina partint d'una imatge ja existent com crear una màquina fent tot el procés d'instal·lació (interactivament o d manera desatesa).

Característiques:

- Permet crear màquines virtuals de manera desatesa, sense menús, des d'una sola comanda de text.
- La màquina virtual pot disposar d'un o més discs virtuals, devices usb i pci del host amfitrió, audio i interfícies de xarxa.
- La instal·lació del sistema operatiu en el guest es pot fer localment via cd, dvd, imatges iso o bé per xarxa via http, ftp, nfs, PXE, etc.
- Si el guest és una instal·lació desatesa (kickstart) permet crear el guest tot de manera desatesa.
- El guest s'executa com un procés en el host. No cal visualitzar-lo
- gràficament per tenir-lo engegat. Existeixen diversos mecanismes per 'visualitzar' una màquina virtual. Es pot fer via:
 - Hipervisors: com qemu i xen.
 - VNC (Virtual Network Computing), un visualitzador d'escriptoris remots.

Opcions de configuració

Virt-install té multitud d'opcions de configuració que permeten configurar fins al mínim detall. Es recomana consultar la seva ajuda i els exemples de la pàgina man.

```
$ virt-install --help
```

Exemple d'opcions de configuració:

Opcions generals:

- --name=NAME permet posar un nom identificador que ha de ser únic al guest.
- --ram=MEM permet indicar la quantitat de memòria en Mbytes del guest.
- --vcpus=CPUS permet indicar la quantitat de cpus del guest.
- --os-type=OS-TYPE permet indicar el tipus de sistema operatiu del guest.
- --os-variant=OS-VARIANT permet indicar el tipus concret de sistema operatiu.
- --host-device=HOST_DEV permet adjuntar un device físic del host en el guest.

Opcions referents al mètode d'instal·lació del sistema operatiu en el guest:

- `--cdrom=CDROM` indica que cal usar el device indicat (ex: `/dev/sr0`) o el fitxer indicat com a font de la instal·lació del sistema operatiu en el guest.
- `--location` permet indicar una URL d'on obtenir la font de la instal·lació.
- `--pxe` permet fer la instal·lació via PXE (requereix bridge de xarxa).
- `--import` obliga a saltar-se el pas de la instal·lació i utilitza directament el device o fitxer indicat com a virtual-disk (opcions `--disk` o `--file`) com a sistema operatiu fet.
- `--livecd` indica que el dispositiu d'instal·lació és un livecd.

• Opcions d'emmagatzemament:

- `--disk=DISKOPTIONS` permet descriure tot allò referent a un device de disc virtual que el guest ha de tenir.
 - El virtual-disk pot ser un fitxer o un dispositiu real. També pot ser local o compartit per xarxa.
 - Si el disc ja existeix s'utilitza. Si no existeix es crea de nou. En aquest cas és obligatori indicar la mida.
 - Els fitxers d'imatges virtuals de disc (virtual-disk) poden ser de diferents formats. Els identificats actualment són: raw, qcow2, qcow, vdi, vmsdk, etc.

Opcions de configuració de xarxa:

- `--network=NETWORK,opcions` permet descriure el o els dispositius de xarxa a usar per el guest. És a dir, descriu com serà la xarxa que lliga el guest amb el host i descriu el tipus d'interfície de xarxa virtual del guest.
- `NETWORK` pot prendre un dels tres valors següents que descriuen el 'tipus de xarxa' que s'estableix:
 - `bridge=BRIDGE` indica que el guest usarà un bridge conjuntament amb el host. Això significa que el guest té visibilitat a la xarxa externa del host, té una cara a la interfície de xarxa externa. Només es pot usar aquesta opció si el host té connexió de xarxa amb cable. Aquesta opció permet que els guest siguin servidors de xarxa i que s'hi accedeixi des de l'exterior. Per usar un bridge cal configurar-lo anteriorment en el host.
 - `network=NAME` crea una xarxa virtual de nom NAME. Les xarxes virtuals són xarxes internes entre el host i les màquines virtuals. Vàries màquines virtuals poden pertànyer a la mateixa xarxa interna (usar el mateix NAME).
 - Si no s'indica un nom de xarxa la xarxa usada s'anomena 'default'. El host pot fer NAT per proporcionar sortida a l'exterior dels guest de la xarxa interna. Els guest no són accessibles des de l'exterior. No poden fer de servidors. Cal usar aquesta opció si el host usa NetworkManager o usa wireless.
 - `user` permet usar opcions de xarxa molt limitades, s'utilitza amb `qemu` quan l'executa un usuari no privilegiat.
- Es poden indicar opcions que permetin descriure el tipus d'interfície de xarxa virtual a usar. ◦ Si el host té un bridge amb alguna interfície física adjunta s'utilitza el bridge. Si no s'utilitza la xarxa virtual 'default'.

Opcions de configuració gràfiques:

- `--vnc` activa en el guest un servidor vnc de manera que es pot visualitzar el guest a través d'una connexió vnc client des de qualsevol equip, sigui el host o un altre.
- `--vnc-port=xx` permet indicar el port per on escolta el servei vnc del guest.
- `--sdl` genera una consola virtual visible en el host. Si es tanca es tanca el guest.

Opcions específiques només per a Full-Virtualization:

- `--sound` permet disposar en el guest del device de so del host.

Tipus de virtualització:

- `--hvm` indica que cal usar Full-Virtualization.
- `--paravirt` indica que cal usar paravirtualització en lloc de full-virtualization.

Indicar el hipervisor a usar: `--connect=HIPERVISOR` (només si volem usar un diferent del visor per defecte):

- xen
- qemu:///system
- qemu:///session

Exemples del Man

Els següents exemples són extrets de la documentació de *man virt-install*.

```
#1
The simplest invocation to interactively install a Fedora 29 KVM VM with recommended
defaults. virt-viewer(1) will be launched to graphically interact with the VM install

# sudo virt-install --install fedora29
```

```
#2
Similar, but use libosinfo's unattended install support, which will perform the fedora29
install automatically without user intervention:

# sudo virt-install --install fedora29 --unattended
```

```
#3
Install a Windows 10 VM, using 40GiB storage in the default location and 4096MiB of ram,
and ensure we are connecting to the system libvirtd instance:

# virt-install \
    --connect qemu:///system \
    --name my-win10-vm \
    --memory 4096 \
    --disk size=40 \
    --os-variant win10 \
    --cdrom /path/to/my/win10.iso
```

```
#4
Install a CentOS 7 KVM from a URL, with recommended device defaults and default required
storage, but specifically request VNC graphics instead of the default SPICE, and request
8 virtual CPUs and 8192 MiB of memory:

# virt-install \
    --connect qemu:///system \
    --memory 8192 \
    --vcpus 8 \
    --graphics vnc \
    --os-variant centos7.0 \
    --location http://mirror.centos.org/centos-7/7/os/x86_64/
```

```
#5
Create a VM around an existing debian9 disk image:

# virt-install \
    --import \
    --memory 512 \
    --disk /home/user/VMs/my-debian9.img \
    --os-variant debian9
```

```
#6
Start serial QEMU ARM VM, which requires specifying a manual kernel.
```

```
# virt-install \
    --name armtest \
    --memory 1024 \
    --arch armv7l --machine vexpress-a9 \
    --disk /home/user/VMs/myarmdisk.img \
    --boot \
    --kernel=/tmp/my-arm-kernel,initrd=/tmp/my-arm-initrd,dtb=/tmp/my-arm-dtb,kernel_args="console=ttyAMA0 rw root=/dev/mmcblk0p3" \
    --graphics none
```

```
#7
Start an SEV launch security VM with 4GB RAM, 4GB+256MiB of hard_limit, with a couple of virtio devices:
Note: The IOMMU flag needs to be turned on with driver.iommu for virtio devices. Usage of --mementune is currently required
because of SEV limitations, refer to libvirt docs for a detailed explanation.
```

```
# virt-install \
    --name foo \
    --memory 4096 \
    --boot uefi \
    --machine q35 \
    --mementune hard_limit=4563402 \
    --disk size=15,target.bus=scsi \
    --import \
    --controller type=scsi,model=virtio-scsi,driver.iommu=on \
    --controller type=virtio-serial,driver.iommu=on \
    --network network=default,model=virtio,driver.iommu=on \
    --rng driver,iommu=on \
    --memballoon driver.iommu=on \
    --launchSecurity sev
```

Pràctica-2 Virt-install

- 01 Crear una VM partint d'una imatge ja existent: debian qcow2. Assignar-li memòria, cpu, nom, descripció.
- 02 Crear una VM partint d'una imatge ja existent: debain o DSL o Alpine. Assignar-li també una unitat de disc extra.
- 03 Crear una VM que engega una Live i té assignat espai d'emmagatzemament amb un disc extra.
- 04 Generar amb dd una imatge raw de la partició 'minilinux' de l'aula. Generar una VM que utilitzi aquesta imatge raw.
- 05 Crear una VM amb un disc en blanc i una iso netinst de Debian i realitzar una instal·lació minimal.
- 06 Crear una VM amb un disc en blanc i una iso netinst de fedora i realitzar una instal·lació desatesa.

- 07 Generar un USB d'instal·lació de Debian planxant la so d'instal·lació al USB. Crear una VM amb un disc en blanc que utilitzi el USB real com a font de la instal·lació.
- 08 Crear una VM basada en la imatge Cloud de Fedora32. Modificar-la amb virt-sysprep per assignar-li a root el password habitual.
- 09 Crear una VM Windows partint de les màquines prefabricades de prova que proporciona el propi Windows.

Exemples d'exercicis antics

```
#1
# Crear una màquina virtual d'un LiveCD de Fedora: imatge .iso
$ virt-install --name=Live01 --ram=512 --nodisks --livecd --cdrom
/fc9/vms/Fedora-14-i686-Live-Desktop.iso

#2
# Crear una màquina virtual d'un LiveCD de Fedora: imatge d'un device USB
$ virt-install --name=Live03 --ram=512 --import --disk path=/dev/sdb1 &

#3
# Crear una màquina virtual partint d'un virtual-device ja existent
$ virt-install --name=win01 --ram=512 --import --disk path=win2003s.img &
$ virt-install --name=lin01 --ram=512 --import --disk path=minif13-pxe-vi.img &

#4
# Crear una màquina virtual d'una imatge dd d'una partició
$ virt-install --name=lin02 --ram=512 --import --disk path=mini-linux.f13.img &

#5
# Crear una imatge virtual a partir d'un device
$ virt-install --name=dev01 --ram=512 --import --disk path=/dev/sda2 &
$ virt-install --name=dev02 --ram=512 --import --disk path=/dev/sda &
```

```
#6
# Crear un virtual-disk com a emmagatzemament per a un d'un Live CD
# virt-install --name=Live01 --ram=512 --livecd --cdrom Fedora-14-i686-Live-Desktop.iso
--disk path=free.img,size=1 &

#7
# Crear un virtual-disk nou on fer una instal·lació a partir d'una imatge Live
# virt-install --name=Live01 --ram=512 --livecd --cdrom Fedora-14-i686-Live-Desktop.iso
--disk path=fedora.img,size=2 &

#8
# Crear una màquina virtual amb un virtual-disk en blanc per instal·lar-hi un Fedora via
xarxa.
# virt-install --name Linux01 --ram 512 --disk path=fedora3g.img,size=3 --location
http://download.fedora.redhat.com/pub/fedora/linux/releases/14/Fedora/i386/os/ &

#9
# Crear una màquina virtual usant un virtual-disk ja existent
# virt-install --name Linux02 --ram 512 --disk path=fedora.img --import
```

Virt-shell

```
$ virsh list [--all]
$ virsh dominfo vm01
$ virsh domstate vm01
$ virsh start vm01
$ virsh restart vm01
$ virsh shutdown vm01
$ virsh destroy vm01
```

```
$ virsh suspend vm01
$ virsh resume vm01
$ virsh screenshot
$ virsh vcpuinfo
$ virsh vncdisplay
```

```
$ virsh create xml.file
$ virsh define xml.file
$ virsh undefine vm01
$ virsh dumpxml xml.file
$ virsh save vm01
$ virsh restore vm01
```

```
$ virsh attach-device
$ virsh attach-disk
$ virsh attach-interface
$ virsh net-info
$ virsh net-list
$ virsh iface-list
$ virsh iface-bridge
```

```
$ virsh snapshot create
$ virsh snapshot list
```



```
$ virsh snapshot list  
$ virsh snapshot-revert  
$ virsh snapshot-delete
```

qemu

Amb les eines de qemu es poden visualitzar les VM de manera ràpida sense engegar virt-manager.

qemu-edid	qemu-img	qemu-keymap	qemu-nbd
qemu-system-i386	qemu-trace-stap		
qemu-ga	qemu-io	qemu-kvm	qemu-pr-helper
qemu-system-x86_64			

qemu / qemu-system-x86_64

Les options de configuració més usals són:

- Memòria
- Numero de cpus
- Dispositius de disc i de cdrom
- Dispositius de xarxa
- Ordre de precedència de l'arrancada.

Exemples antics:

```
#1
$ qemu -cdrom brutalix_3.0_Beta.iso -vga std -m 512 &

#2
$ qemu -hda /dev/sdb1 -vga std -m 512 &

#3
$ qemu -hda /dev/sda6 -vga std -m 512 &

#4
$ qemu -hda /dev/sda -vga std -m 512 &

#5
$ qemu -hda mini-linux.img -vga std -m 512 &

#6
$ qemu -cdrom winXP_desatesa.iso -hda zero.img -vga std -m 512 &

#7
$ qemu -cdrom brutalix_3.0_Beta.iso -hda zero.img -hdb /dev/sda6 -vga std -m 512 &

#8
$ qemu -cdrom brutalix_3.0_Beta.iso -hda rawDisc1.img -hdb qcow2Disc1.img -vga std -m
```

qemu-img

Eina per crear i gestionar imatges, permet entre altres:

- Crear imatges de disk.
- Modificar imatges.
- Convertir formats.
- Xequeig d'imatges.
- Mostrar informació de les imatges.
- Snapshots. Instantànies de les imatges.

Exemples antics:

```
#1
$ qemu-img create -f raw rawDisc1.img 500M

#2
$ qemu-img info rawDisc1.img

#3
$ qemu-img create -f qcow2 qcow2Disc1.img 500M
```

Virt-clone

Virt-image

Virt-convert

Virt-top

Virt-viewer

Virt-xml-validate

Instal·lacions

☐ Fedora-32

☐ Debian-11

☐ Ubuntu-20

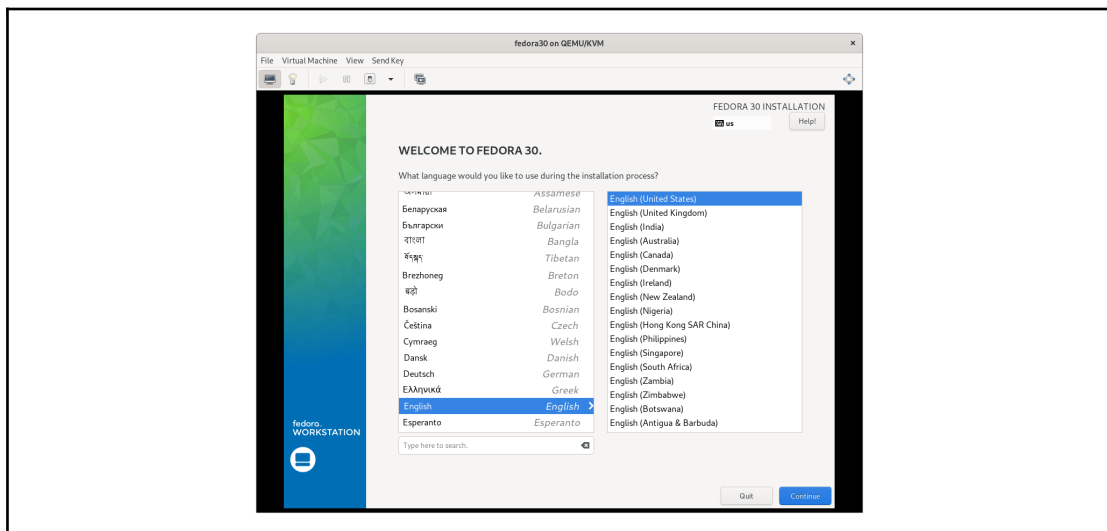
Fedora-32

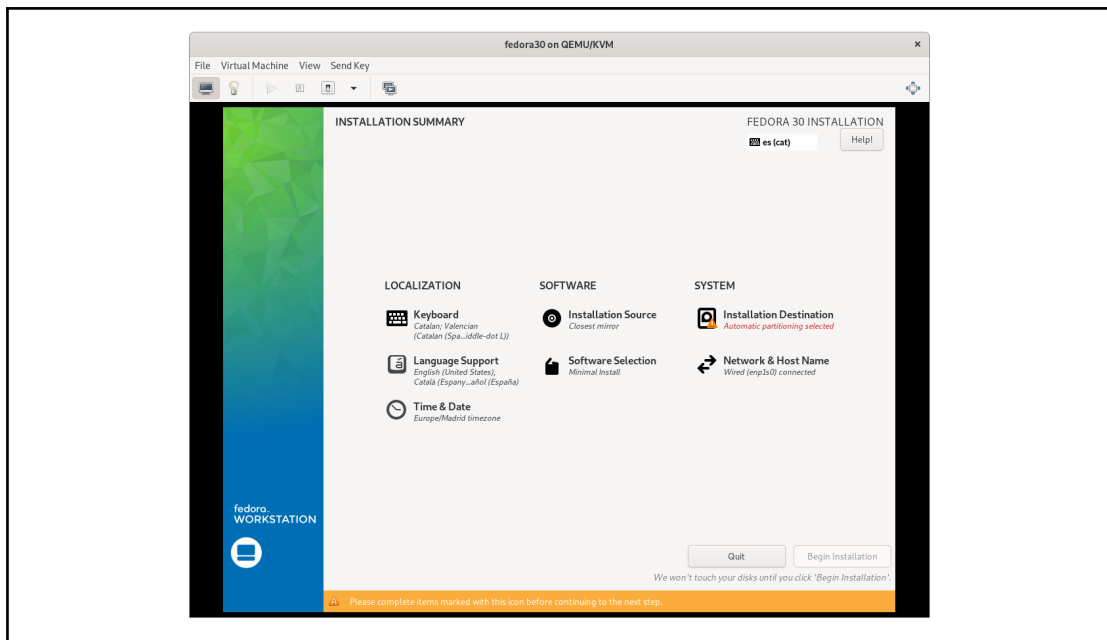
Layout per fer particions:

- Tot en una sola, sense swap
- Partició arrel (/) i partició swap.
- Recomanat: /boot, / (arrel), swap
- Amb homes: /boot, / (arrel), /home, swap
- Altres punts de muntatge: /boot, /home, /var, /run, etc

Instal·lació Fedora-32

- Components generals: installation-language, keyboard, language, source (closest mirror), software (minimal)
- Particionat: automàtic
- Característiques: 325 paquets, 5-10 min, 300MiB
- reboot, atenció a eliminar ara el device de CD, ja no cal, però no eliminar el fitxer .iso associat.
- Ordres a verificar: loadkeys es, df -h, lsbl, mount

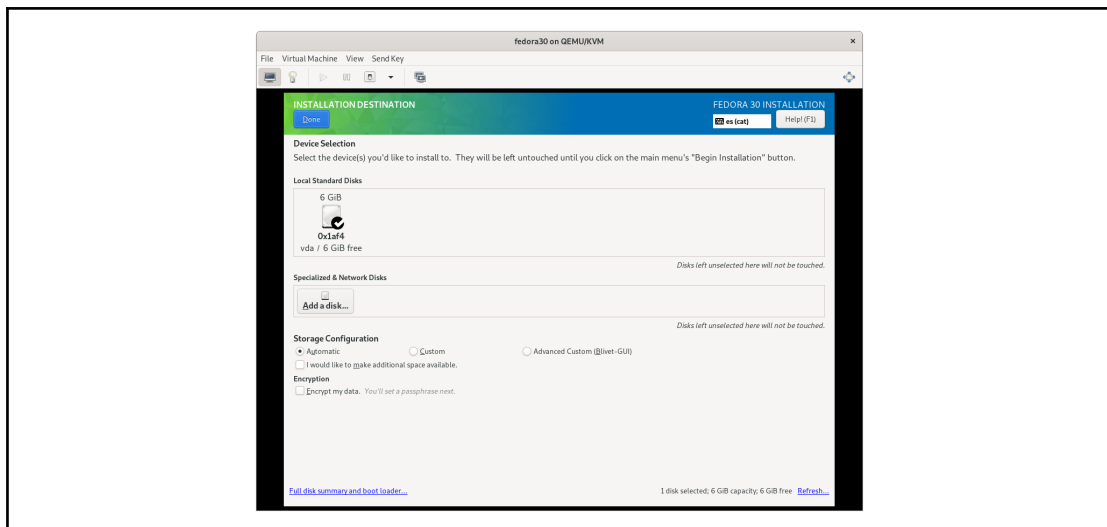




Opcions de particionat de Fedora-32: **automàtic**

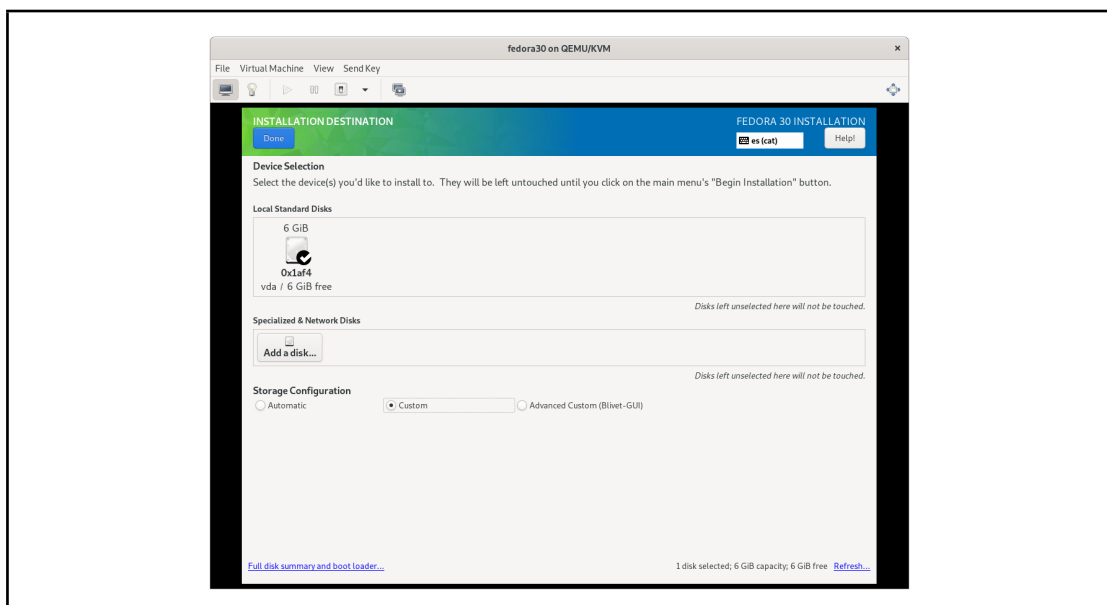
- automàtic
 - genera una partició /dev/vda1 de /boot
 - una partició /dev/vda de la que en fa un LVM un anomenat
 - fedora-root que és la / (arrel)
 - fedora-swap que és la partició swap

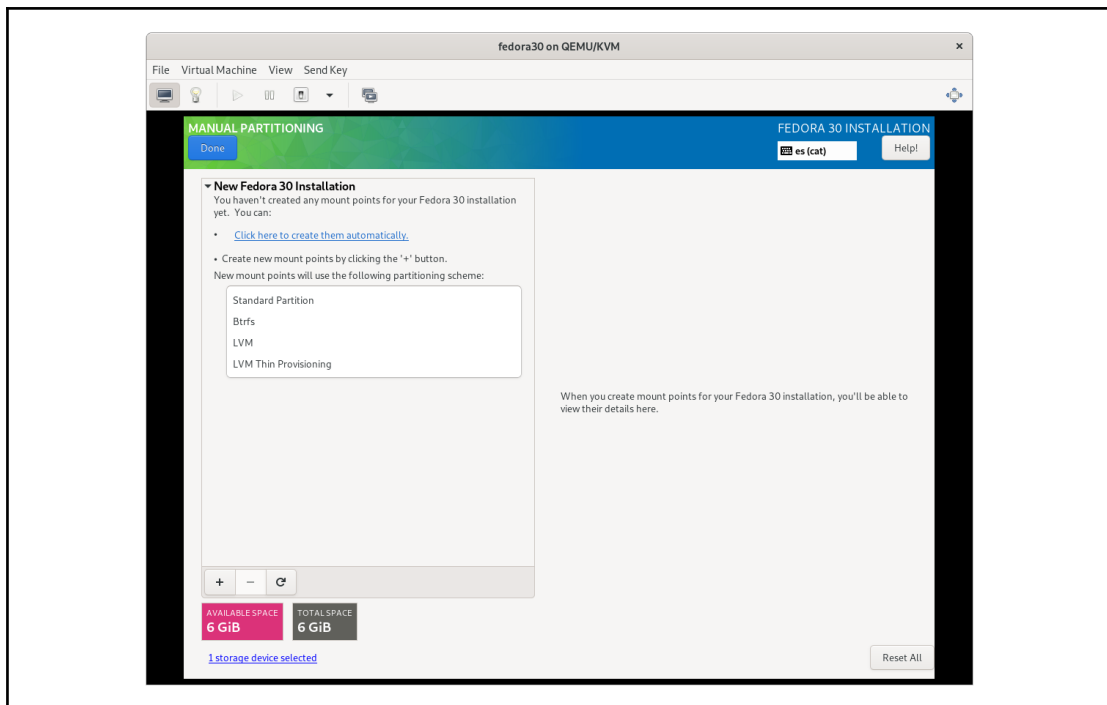
```
[root@localhost ~]# lsblk
NAME                MAJ:MIN RM  SIZE RO TYPE MOUNTPOINT
sr0                  11:0    1 1024M  0 rom
vda                  252:0    0   6G  0 disk
├─vda1               252:1    0   1G  0 part /boot
└─vda2               252:2    0   5G  0 part
   └─fedora-root      253:0    0  4.4G  0 lvm  /
      └─fedora-swap   253:1    0  616M  0 lvm  [SWAP]
[root@localhost ~]# _
```

Opcions de particionat de Fedora-32: **Custom**

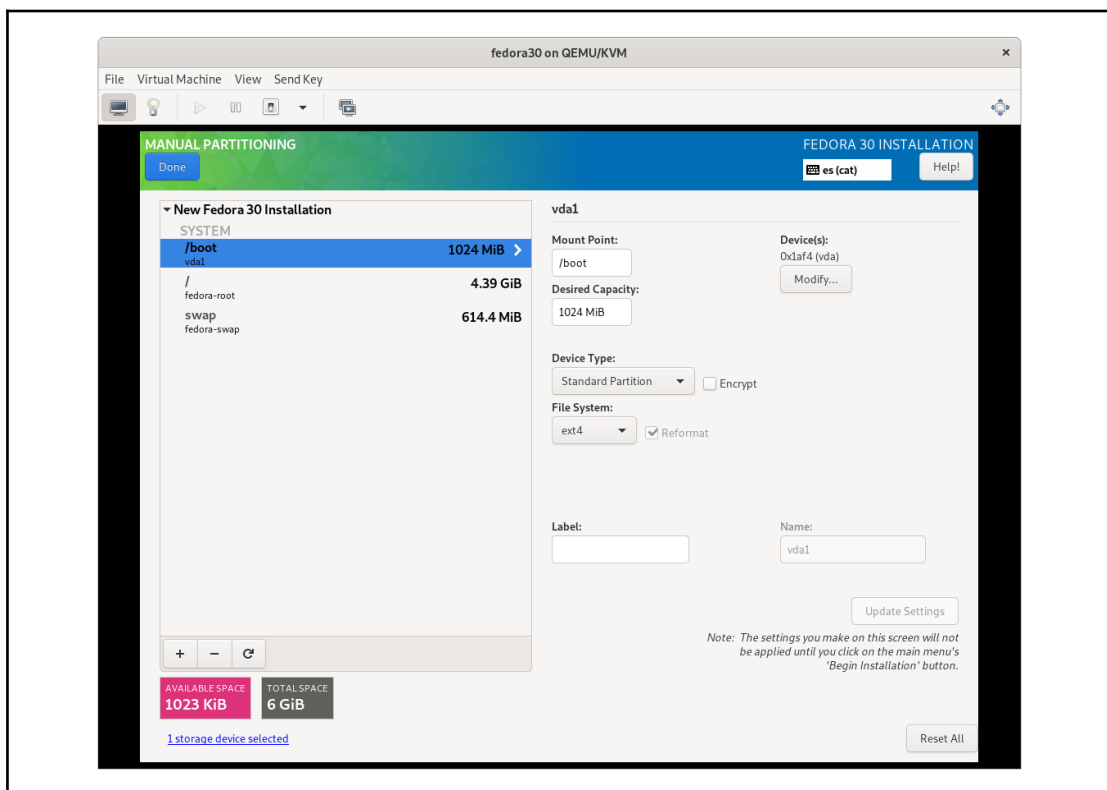
- Custom
 - Permet generar-les automàticament (clicar per observar què passa i estudiar quina és la configuració que genera)
 - Partition schema:
 - LVM Utilitza volums lògics
 - LVM Thin provisioning
 - Btrfs Sistema de fitxers Btrfs
 - Standard Partition (opció a usar per fer-les nosaltres manualment)





Exemple amb LVM + Create them automatically

- /boot (standard partition)
- / (arrel) un LVM anomenat fedora-root
- swap un LVM anomenat fedora-swap

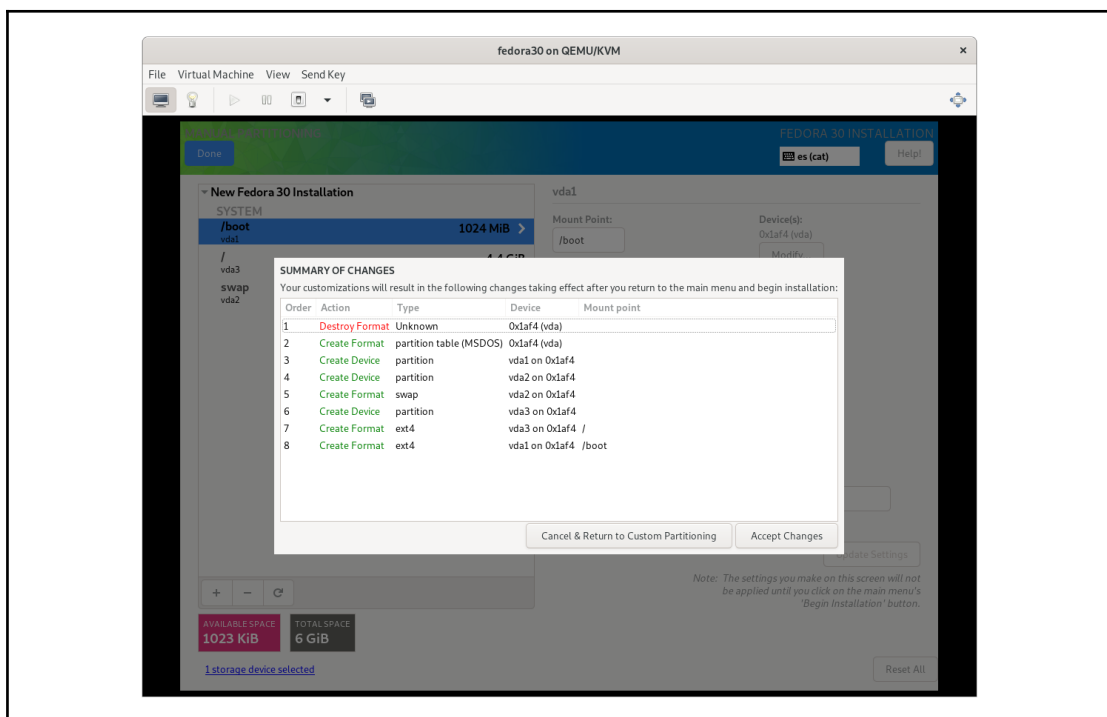
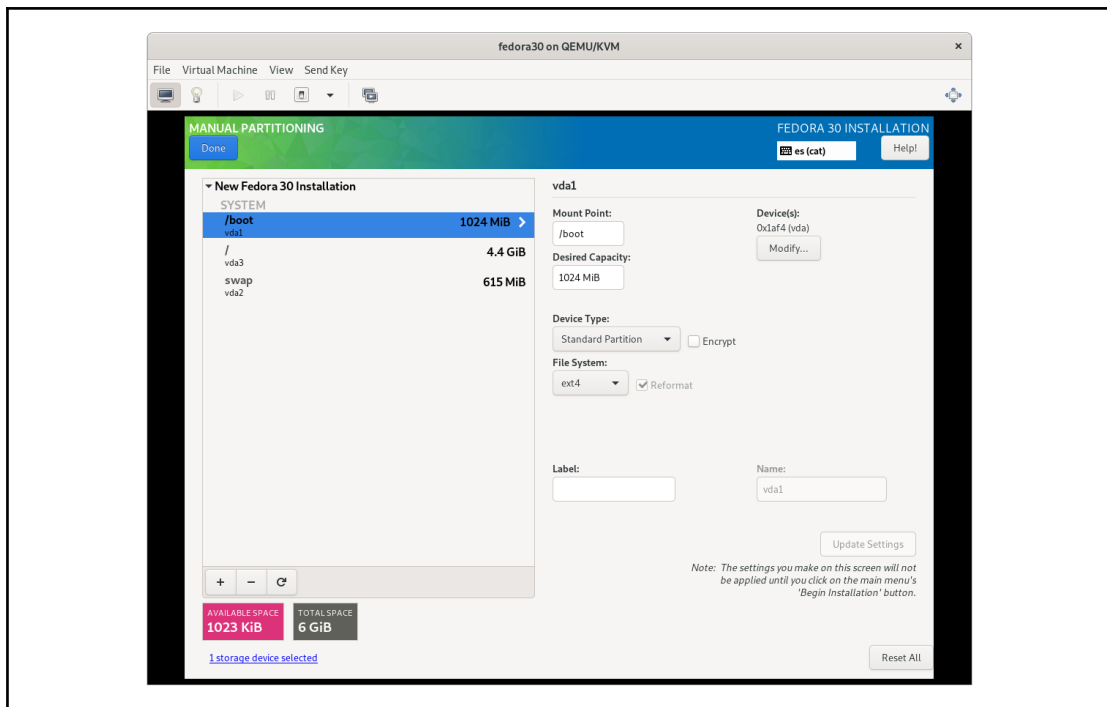


Observar les opcions de configuració manual

- **Globals:**
 - Available espace
 - Total Space
 - + (per crear noves particions)
 - - (per eliminar una partició existent)
 - @ reload storage (per recarregar la configuració de disc)
 - Reset all (elimina tot el que s'ha configurat i comença de nou)
 - Storage device selected (mostra quins dispositius hi ha)
- **vda1**
 - Mount Point
 - Desired Capacity
 - Device Type (+ Encrypt)
 - File system
 - Label
- **Update settings** (desar els canvis)
- **Tricks:**
 - Observeu que cal modificar alguna cosa per poder fer el update settings.
 - En tot moment podeu fer el rescan i tornar a començar o el reset all.
 - Practiqueu diferents tipus de particionat sense fer la instal·lació realment. Fins i tot podeu desar-los formatant el disc (si és virtual, amb els reals de l'aula no!). Podem fer els accept changes i després NO fer la instal·lació. El disc dur no es formata realment fins al procés d'instal·lació.
 - Observar des de la consola (F2 de Send key) les particions amb les ordres fdisk -l, lsblk, blkid (F6 per tornar a la consola gràfica amb Send key).

Exemple amb Standard Partition + Create them automatically

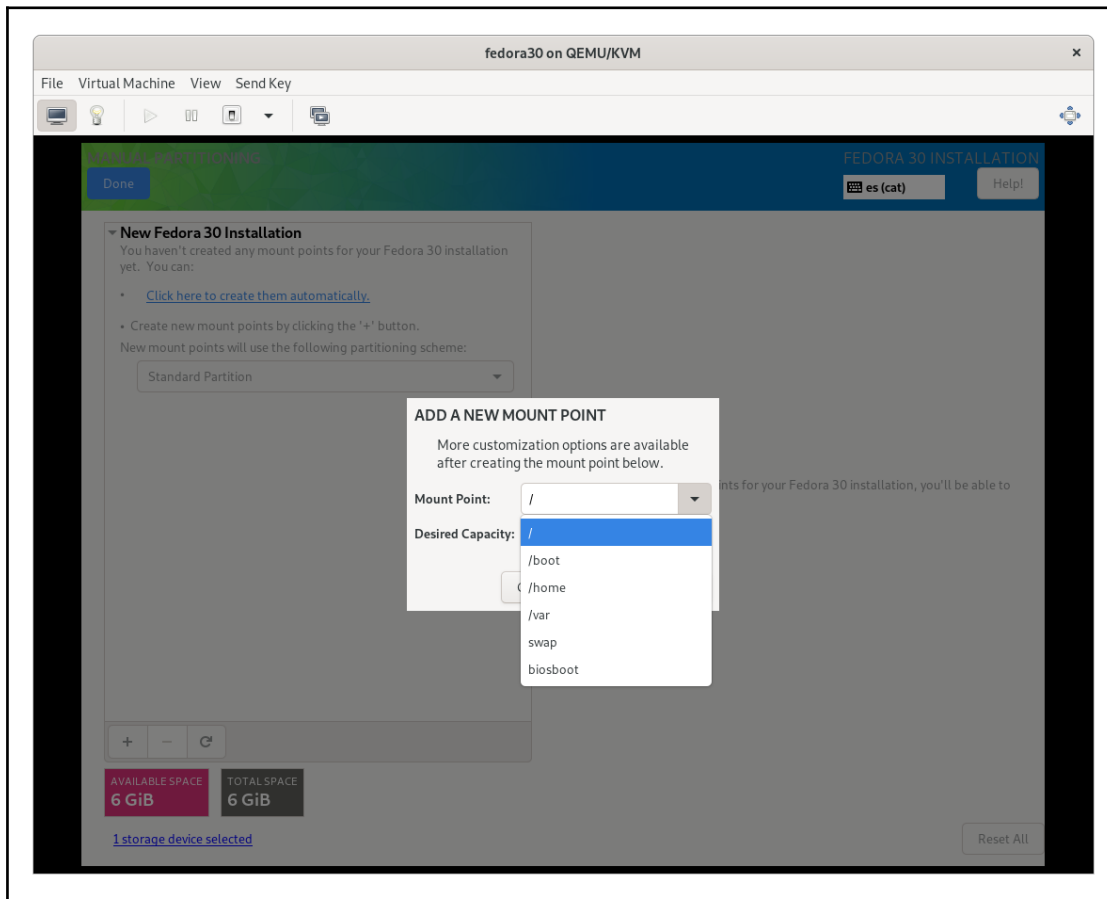
- /boot (/dev/vda1)
- / (arrel) (/dev/vda3)
- swap (/dev/vda2)



Exemple de creació de particions manualment (gràfic)

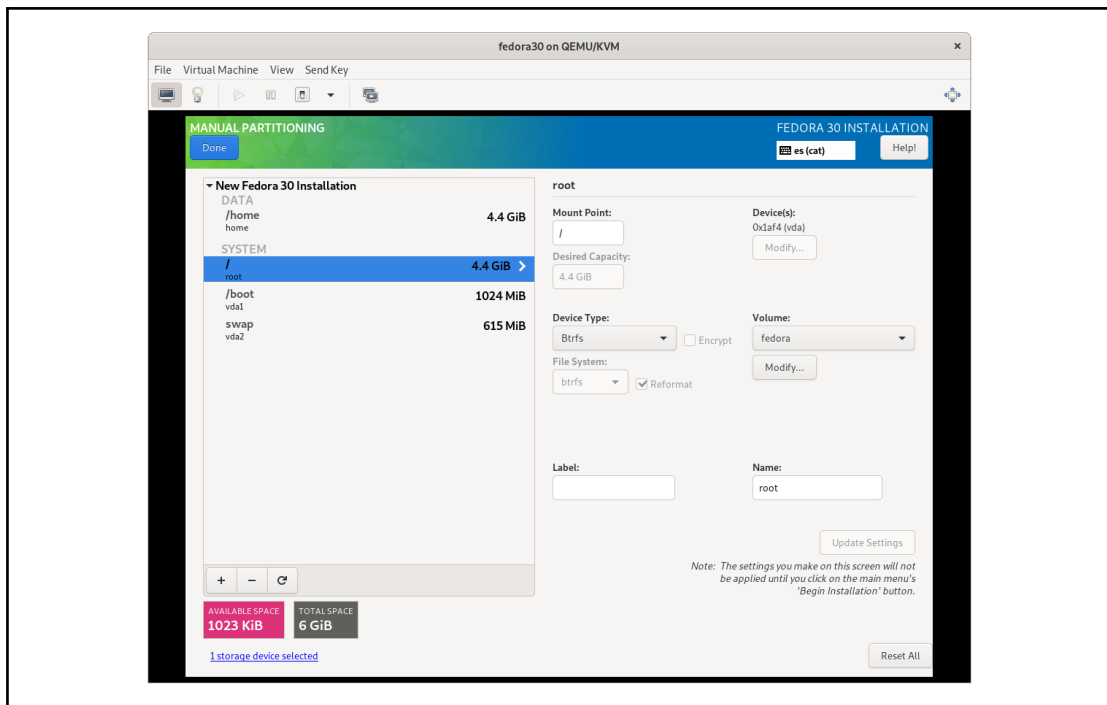
- Si es selecciona que es vol fer una configuració Custom i les particions de tipus Standard Partition es poden usar els botons + i – per crear particions.
- Observar que per crear una nova partició cal indicar:
 - Mount point
 - Capacity
- El Mount Point es pot indicar manualment però n'hi ha uns quants de ja predefinits:
 - /

- /boot
- /home
- /var
- swap
- Biosboot
- També es pot anar a la consola (F2 amb Send key) i crear allà manualment les particions. Un cop fetes en tornar a la sessió gràfica (F6) cal fer el Rescan del disc.



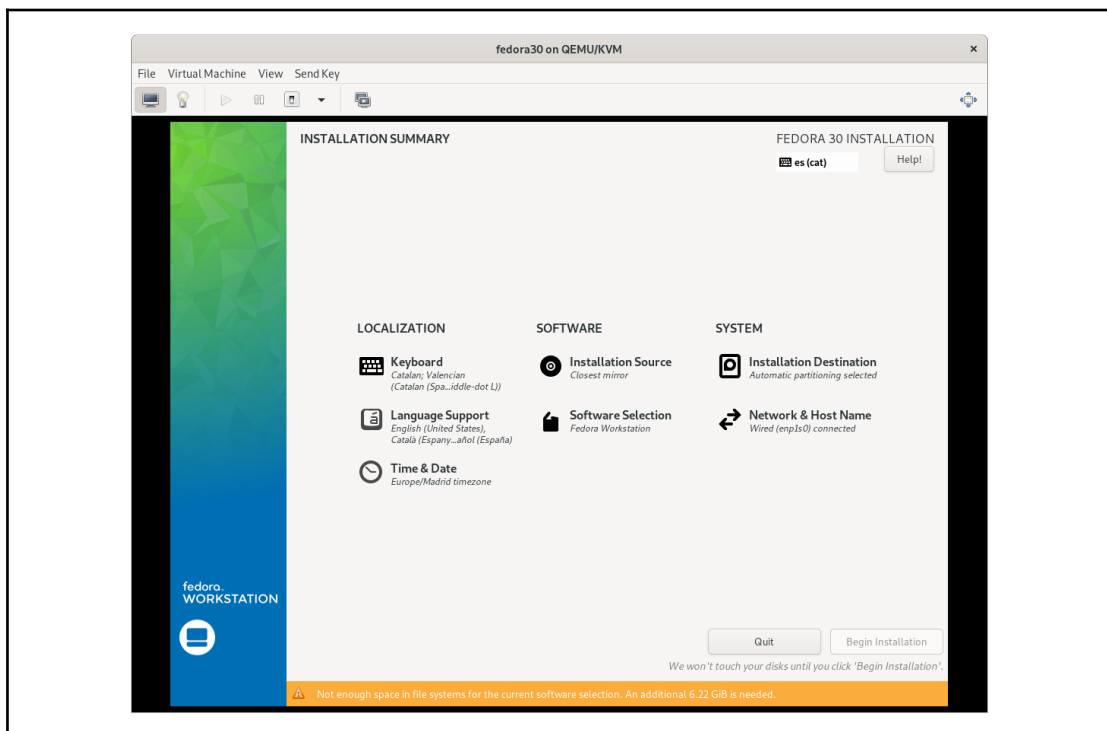
Exemple de creació de particions Btrfs

- /home de tipus Btrfs
- / (arrel) de tipus Btrfs
- /boot (standard partition)
- swap (standard partition)



Exemple d'espai insuficient per a la instal·lació

- En aquest exemple podem veure que en intentar fer una instal·lació Workstation en lloc de minimal es queixa de que li falten 6 GiB més (en total en requereix +12 GiB).



Debian-11 <pendent>

Debian-11 Bullseye

- Practicar el procediment d'instal·lació de Debian-11
- Observar les opcions de particionat automatiques i manuals.