

LinuxTM para las ciencias biomédicas

NICOLÁS RIGALLI
ALFREDO RIGALLI

CENTRO UNIVERSITARIO DE
ESTUDIOS MEDIOAMBIENTALES



LINUX PARA LAS CIENCIAS BIOMÉDICAS

DE PRINCIPIANTE A EXPERTO

Modulo 4

Manejo de Linux desde la Terminal - Solución a problemas

AUTORES

Nicolás Francisco Rigalli

Alfredo Rigalli

Centro Universitario de Estudios Medioambientales

Facultad de Ciencias Médicas

Universidad Nacional de Rosario

2021

Rigalli, Nicolás Francisco

Linux para las ciencias biomédicas : de principiante a experto : módulo 4 / Nicolás Francisco Rigalli ; Alfredo Rigalli ; ilustrado por Natalia Coco Trost. - 1a edición para el alumno - Rosario : Alfredo Rigalli, 2021.

Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga y online

ISBN 978-987-86-8536-6

1. Sistemas Operativos. I. Rigalli, Alfredo. II. Trost, Natalia Coco, ilus. III. Título.

CDD 005.282

Contenidos

Los autores.....	6
Aclaraciones sobre el uso de esta obra.....	7
Clase 1.....	8
Acciones cuando se tilda la computadora,.....	8
Resetear la computadora.....	8
Sin acceso a consola.....	8
Con acceso a consola.....	8
Aplicación que no nos responde.....	9
A través de menú de aplicaciones.....	9
A través de la consola.....	11
Clase 2.....	15
Analizar espacio utilizado en disco.....	15
Sin acceso a consola.....	15
Administrador de archivos.....	15
Analizador de uso de disco.....	15
Con acceso a consola.....	20
Comando du.....	20
Clase 3.....	23
Listar y buscar unidades: discos y pendrives desde consola.....	23
df.....	23
fdisk.....	24
lsblk.....	24
cfdisk.....	25
Acceso a unidades desde la terminal.....	26
Clase 4.....	29
Reparación de errores en sistemas de archivos.....	29
Error en un medio extraíble.....	29
Reparar la unidad.....	29
Error en disco de arranque.....	30
Asignar label a un pendrive.....	33
Clase 5.....	36
Creación de máquina virtual.....	36
Instalación de los paquetes para la virtualización o creación de la máquina virtual.....	36
Obtención de una imagen del sistema operativo a instalar.....	39
Creación de la máquina virtual.....	42
Instalación del sistema operativo en guest y arranque de la máquina virtual.....	47
Clase 6.....	55
Creación de máquina virtual. Parte 2.....	55
Instalación de Guest Additions.....	56
Instalación en Xubuntu 20.04.....	56
Características de Guest Additions.....	63
Portapapeles compartido.....	63
Drag & Drop.....	64

Compartir carpetas.....	66
Clase 7.....	72
Creación de máquina virtual. Parte 3.....	72
Creación de máquina virtual con Windows 7.....	72
Instalación de Guest Additions en Windows 7.....	72
Modo fluido.....	76
Clase 8.....	79
Instalación de SSH.....	79
Instalación de cliente y servidor.....	79
Comando ifconfig.....	80
Conexión al servidor.....	81
Clase 9.....	86
Ejecución de programas con interfaz gráfica a través de SSH.....	86
Habilitación en el servidor.....	86
Conexión a servidor.....	87
Copia de archivos entre servidor y cliente.....	92
Copia de un archivo desde cliente a servidor.....	92
Copia de un archivo desde servidor a cliente.....	92
Copia de carpetas.....	93
tmux.....	94
VIDEOS Y AUTOEVALUACIONES.....	97

Los autores

Nicolas Francisco Rigalli. Ingeniero Electrónico. Becario Doctoral CONICET. Centro de Investigación Franco Argentino de Ciencias de la Información y Sistemas. CCT-CONICET Rosario.

Alfredo Rigalli. Bioquímico. Doctor en bioquímica. Director de Centro Universitario de Estudios Medioambientales de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Nacional de Rosario

Aclaraciones sobre el uso de esta obra

La obra está dividida en **Clases**.

Cada clase cuenta con un texto que se encuentra desarrollado de manera dinámica en un vídeo que hallará en el capítulo: **VÍDEOS Y AUTOEVALUACIONES**

También hallará una autoevaluación, a la que puede acceder y responde, que hallará en el capítulo: **VIDEOS Y AUTOEVALUACIONES**. La misma incluye conceptos de la clase y al enviarla podrá consultar su puntuación y así reconocer los puntos que pudieran haber quedado fuera del completo entendimiento. Se recomienda su realización luego del estudio de la clase correspondiente.

Clase 1

En este módulo desarrollaremos temas orientados en general a dar solución a problemas frecuentes con el uso de Xubuntu. Para la solución de los problemas normalmente lo haremos desde la consola. Muchas de las situaciones no podrán ser probadas y quedarán para verificar su funcionamiento cuando realmente se presente el problema

Acciones cuando se tilda la computadora,

No es extraño que estemos trabajando y la computadora deje de trabajar quedando congelada, lo que habitualmente conocemos como "se tildó" dejándonos sin posibilidad de accionar el teclado y el mouse.

Resetear la computadora

La opción más sencilla cuando se tilda la computadora es resetear el sistema. Para ello las computadoras tienen un botón, pero accionar este botón puede traer problemas al sistema operativo y a los documentos y aplicaciones que estaban en uso. Se recomienda realizar acciones más conservadoras y que impliquen menos riesgo.

Sin acceso a consola

Cuando se tildó la máquina la forma más adecuada es aplicar la siguiente combinación de teclas: manteniendo oprimidas las teclas **Alt** e **imprimir pantalla**, se debe oprimir de manera consecutiva las teclas REISUB.

Alt + PrintScreen (Imprimir pantalla) R E I S U B

Cada tecla va desactivando partes del sistema en uso

Alt + PrintScreen R: devuelve control al teclado

Alt + PrintScreen E: termina los procesos en marcha

Alt + PrintScreen I: mata los procesos que no se pudieron detener

Alt + PrintScreen S: sincroniza los discos

Alt + PrintScreen U: retoma los ficheros en modo lectura

Alt + PrintScreen B: reinicia la máquina

Puede probar esta combina de teclas. Por supuesto primero grabe todos los documentos que tenga en uso porque podría perder parte de la información que ha construido en los últimos minutos. En ciertas computadoras portátiles ocurre que **imprimir pantalla** se activa a través de la tecla **Fn**, en este caso se debe apretar y mantener **Alt**. Manteniendo apretado **Alt** se debe apretar y mantener **Fn**, luego presionar tecla que tiene asignado como función extra **imprimir pantalla**. Luego se debe soltar la tecla **Fn** y, con **Alt** apretado desde el comienzo introducir la secuencia REISUB.

Con acceso a consola

Puede resetear la máquina accediendo a la consola con la combinación

Ctrl + Alt + T

y escribir en la línea de comando: sudo reboot

Aplicación que no nos responde

Si una aplicación que estamos utilizando deja de responder podemos desactivar a la misma básicamente por dos mecanismos

A través de menú de aplicaciones

Abrimos la aplicación Task Manager desde el menú System, Figura 1

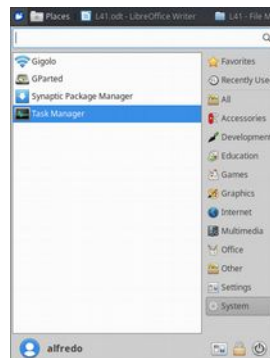


Figura 1

que abrirá la ventana que se muestra en la Figura 2

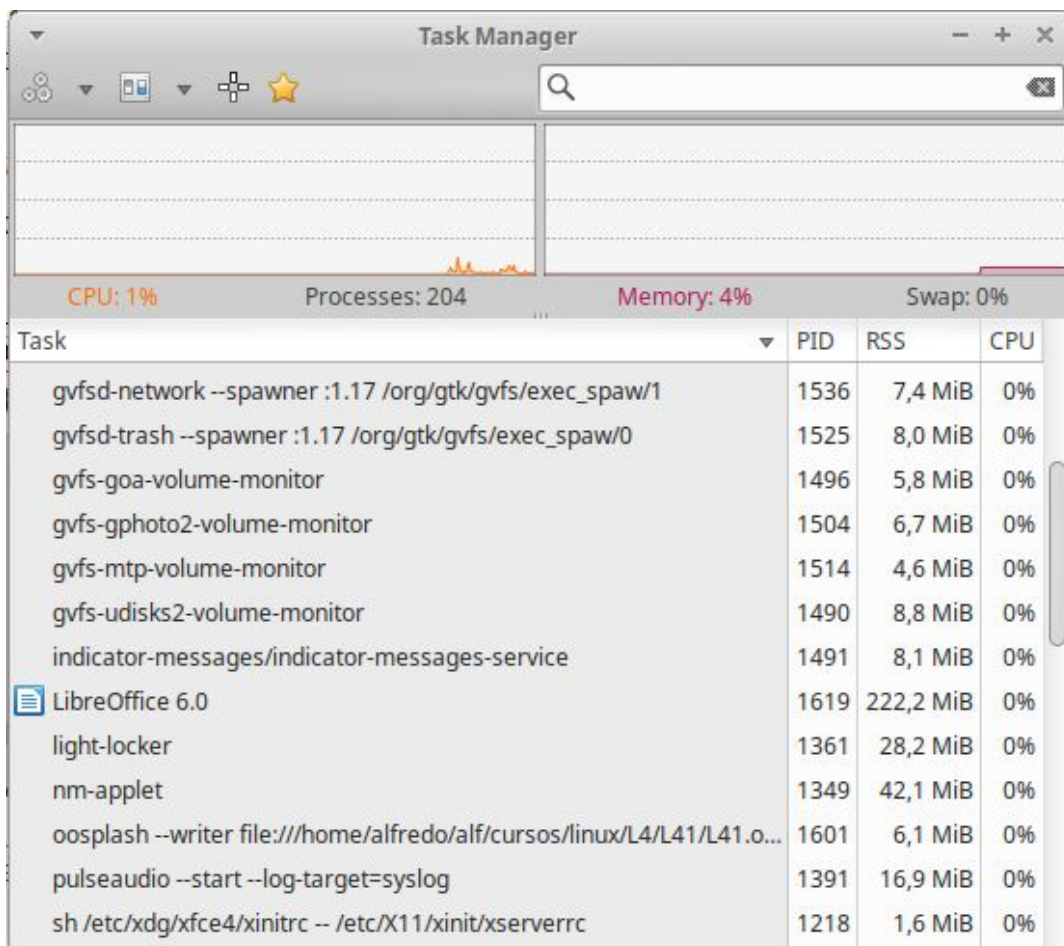


Figura 2

En Task veremos cada aplicación en funcionamiento con un número de proceso (PID) y que porcentaje del trabajo de la CPU está utilizando. Cuando una aplicación no responde es común que este número sea cercano al 100%. En la parte superior nos muestra el consumo de "recursos de nuestra PC" . En la Figura 2, puede verse que es del 1% y además nos muestra en una gráfica este porcentaje a lo largo del tiempo en una gráfica, la cantidad de procesos en marcha y el % de memoria utilizada.

En la Figura 3 vemos la aplicación Inkscape, si hacemos click con el botón derecho se despliega un menú que nos permite "apagar" la aplicación, pero no cerrarla.

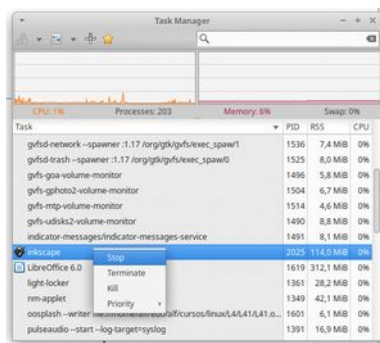


Figura 3

esta acción deja Inkscape accesible, pero para volver a utilizarlo deberemos realizar nuevamente click con el botón derecho y oprimir Continue, Figura 4.

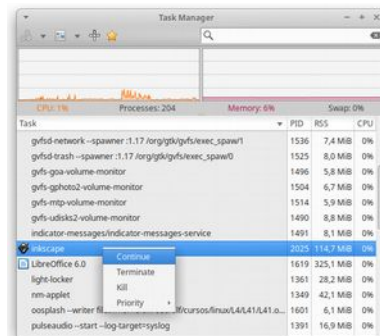


Figura 4

De esta manera podemos mantener abierta una aplicación pero que no consuma recursos de nuestra computadora.

Si deseamos cerrar la aplicación, utilizaremos las opciones Terminate. Esta opción es adecuada cuando la aplicación responde, pero no lo es si no responde, Figura 5.

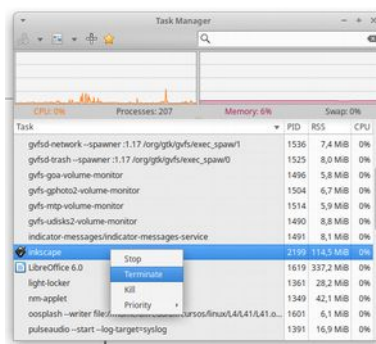


Figura 5

En el caso que no responde la aplicación, la opción kill es efectiva para cerrar la aplicación, Figura 5.

A través de la consola

Si tenemos el teclado en funcionamiento, abrimos una consola ya sea desde el menú de aplicaciones o con la combinación de teclas

Ctrl + Alt + T

Una vez dentro de la consola escribiremos

```
> top
```

y nos mostrará básicamente lo mismo que Task Manager, pero con un formato menos amigable, Figura 6

```
Terminal - alfredo@alfredo-System-Product-Name: ~
File Edit View Terminal Tabs Help
top - 07:51:49 up 38 min, 1 user, load average: 0,02, 0,06, 0,10
Tasks: 207 total, 1 running, 153 sleeping, 0 stopped, 0 zombie
%Cpu(s): 0,6 us, 0,4 sy, 0,0 ni, 98,8 id, 0,2 wa, 0,0 hi, 0,0 si, 0,0 st
KiB Mem : 12178308 total, 10417252 free, 685848 used, 1075208 buff/cache
KiB Swap: 902668 total, 902668 free, 0 used. 11012140 avail Mem

  PID USER      PR  NI   VIRT   RES   SHR  S  %CPU  %MEM    TIME+  COMMAND
 1913 alfredo   20   0  328240 28964 20296 S   2,6  0,2   0:47.12 xfce4-task+
 1055 root      20   0  475516 69852 50336 S   1,0  0,6   1:01.94 Xorg
 2800 alfredo  20   0  45296  4164  3516 R   0,7  0,0   0:00.97 top
   918 message+ 20   0  51256  5540  4020 S   0,3  0,0   0:02.89 dbus-daemon
 1619 alfredo  20   0  7151600 365996 161472 S   0,3  3,0   1:27.13 soffice.bin
 2199 alfredo  20   0  594256 117988 50852 S   0,3  1,0   0:03.04 inkscape
    1 root      20   0  225416  9204  6700 S   0,0  0,1   0:01.94 systemd
    2 root      20   0  0 0 0 S 0,0 0,0 0:00.00 kthreadd
    3 root      0 -20  0 0 0 I 0,0 0,0 0:00.00 rcu_gp
    4 root      0 -20  0 0 0 I 0,0 0,0 0:00.00 rcu_par_gp
    6 root      0 -20  0 0 0 I 0,0 0,0 0:00.00 kworker/0:+
    7 root      20   0  0 0 0 I 0,0 0,0 0:00.25 kworker/u8+
    8 root      0 -20  0 0 0 I 0,0 0,0 0:00.00 mm_percpu_+
    9 root      20   0  0 0 0 S 0,0 0,0 0:00.02 ksoftirqd/0
   10 root      20   0  0 0 0 I 0,0 0,0 0:00.90 rcu_sched
   11 root      rt   0  0 0 0 S 0,0 0,0 0:00.00 migration/0
```

Figura 6

veremos que las aplicaciones activas se hallan en la parte superior y cambia continuamente el %CPU utilizado. Para cerrar una aplicación debemos salir de esta aplicación y para ello oprimimos la combinación de tecla

Ctrl + C

que nos restablecerá al prompt

y allí escribimos kill y separado de un espacio el nombre que figura en la columna COMMAND. Por ejemplo si queremos cerrar la aplicación inkscape escribiremos

killall inkscape

que quedará a continuación del prompt

alfredo@alfredo-System-Product-Name:~\$ killall inkscape

Lo mismo podemos hacer con la combinación de teclas

Ctrl + Alt + F1

o

Ctrl + Alt + F2

Allí se abrirá la consola y nos pedirá que nos loguemos para lo cual debemos introducir nombre y contraseña que introducimos cuando instalamos Xubuntu. Puede ver esto en la clase Linux13, Figura 7.

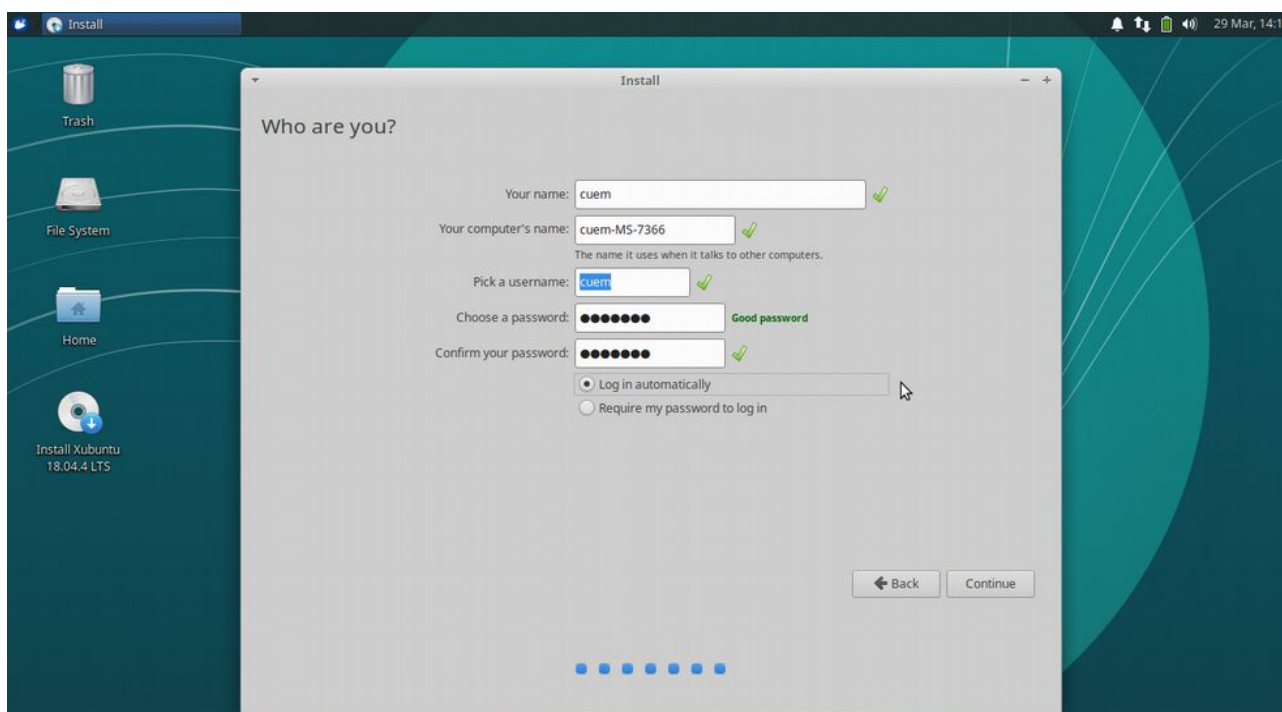


Figura 7

ya veremos que acciones ejecutar desde acá.

Para volver a la interfaz gráfica de Xubuntu ejecutamos la combinación, Figura 8.

Ctrl + Alt + F7

Estos comandos de teclas habitualmente funcionan aun cuando la máquina ha dejado de responder.



Figura 8

El procedimiento es similar que el explicado anteriormente desde la consola.

Una vez logeados con nombre y contraseña, escribimos

> top

buscamos el nombre de la aplicación y salimos de top, oprimiendo la tecla q

> q

luego en la línea de comando escribimos

> killall nombre de la aplicación

por ejemplo

> killall inkscape

Si no diera resultado, debe fijarse el PID del proceso, por ejemplo para inkscape es 2199, Figura 6 y en la línea de comando escribir

> kill -9 2199

y oprimir enter. Note que hay un espacio entre killall y - y otro entre 9 y el número PID

Clase 2

Analizar espacio utilizado en disco

Puede resultar de utilidad tener información sobre la utilización del espacio en las unidades de almacenamiento. Observaremos dos caminos posibles para analizar el espacio utilizado de las unidades conectadas al sistema.

Sin acceso a consola

En el camino sin utilizar la consola veremos información en aplicaciones de administración de archivos y aplicaciones diseñadas para el análisis de unidades de almacenamiento.

Administrador de archivos

La forma más sencilla de observar el espacio disponible en una carpeta es a través del administrador de archivos por defecto en Xubuntu. En la Figura 9 se observa la ventana del administrador de archivos. En la parte inferior izquierda se observa resaltado la información de la carpeta actual. Primero se indica la cantidad de objetos en ella, estos pueden ser archivos o carpeta, seguido del tamaño del conjunto. Por último se muestra el espacio libre que hay en la unidad en la que se encuentra la carpeta.

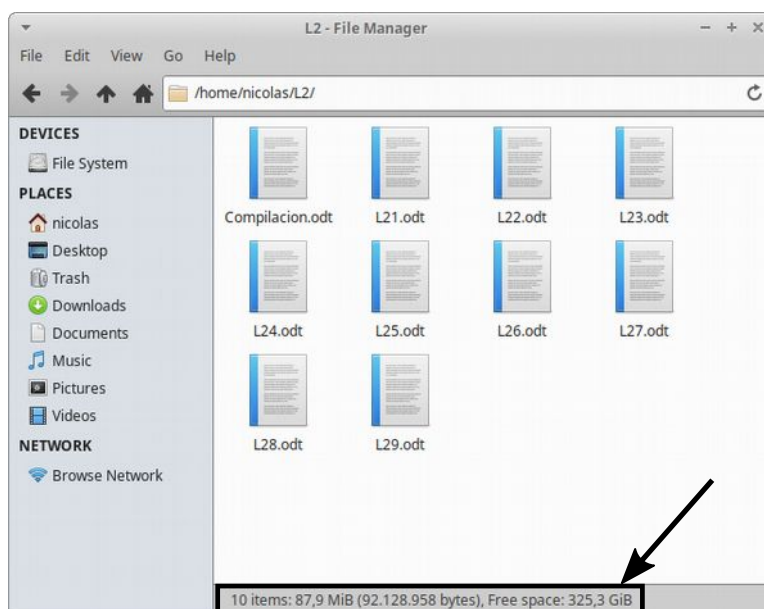


Figura 9

Analizador de uso de disco

Una aplicación diseñada para el análisis de uso de una unidad, e incluso de una carpeta específica es Disk Usage Analyzer, que se puede encontrar llamada como Analizador de uso de disco o baobab. Esta aplicación viene por defecto en la distribución Xubuntu pero puede instalarse desde el Centro de Software, Figura 10.

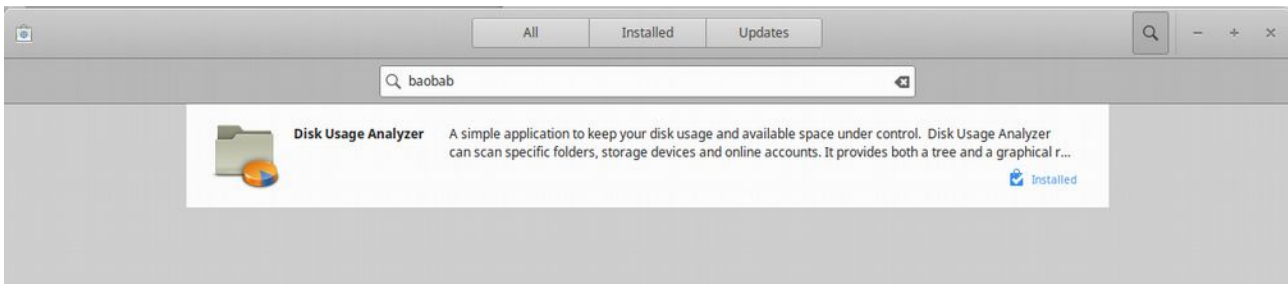


Figura 10

También puede instalarse desde Synaptic. Puede buscarlo como baobab, Figura 11.

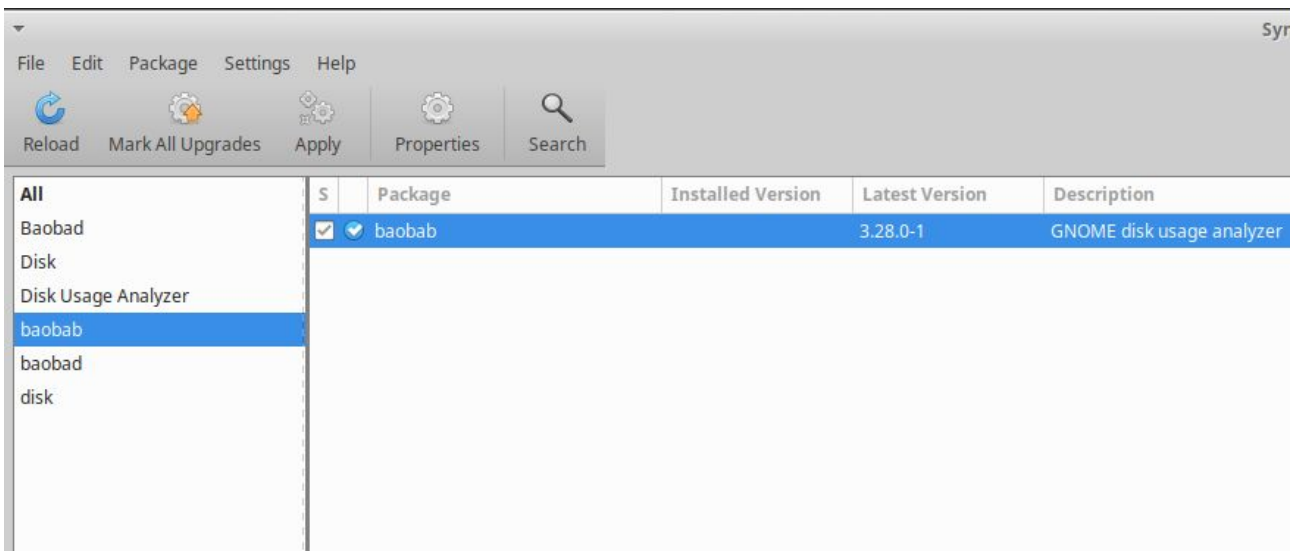


Figura 11

En caso que lo busque y no aparezca, oprima en el mismo Synaptic el botón Reload, Figura 11.

Desde el menú System podemos abrir la aplicación Disk Usage Analyzer (Analizador de uso de disco), Figura 12

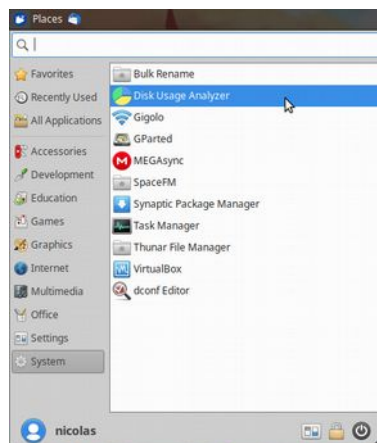


Figura 12

Se abrirá una ventana como se observa en la Figura 13.

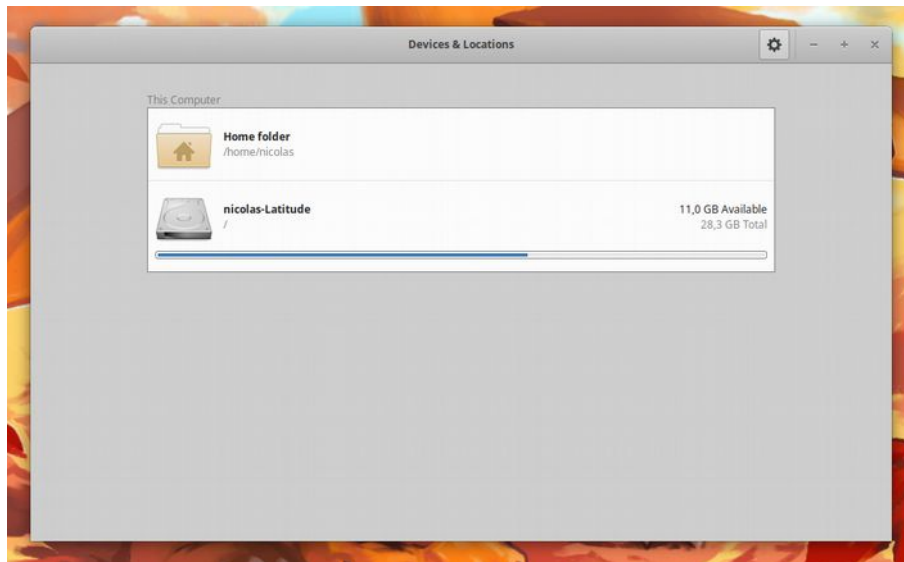


Figura 13

En esta ventana nos aparecerán el sistema de archivos completo (/) y la carpeta personal (Home folder). Si durante la instalación del sistema operativo realizamos la partición separada para los archivos personales estos dos sistemas se encontrarán en particiones distintas.

Si buscamos analizar algunas de estas opciones hacemos click sobre la deseada. Alternativamente, si queremos analizar una carpeta específica hacemos click en el botón marcado en la Figura 14 y luego sobre Scan Folder. Se nos abrirá un selector de carpeta donde podremos seleccionar la carpeta deseada.

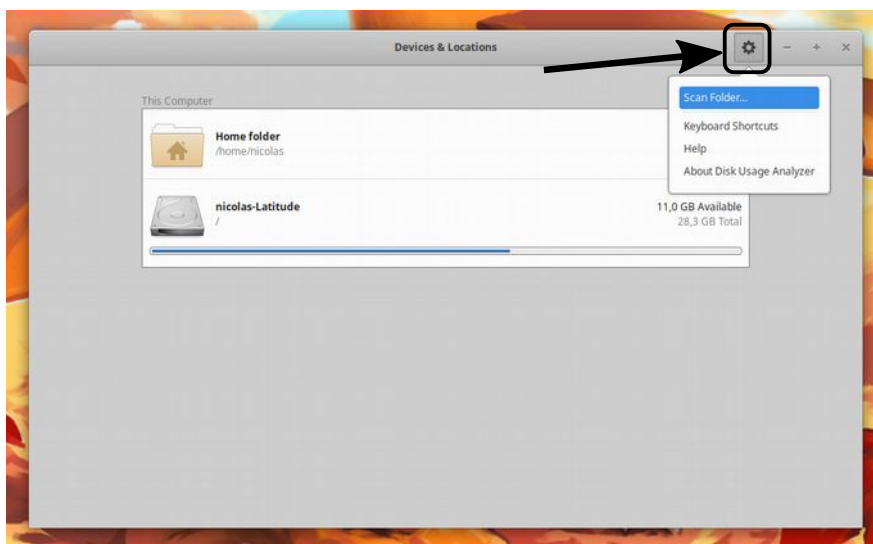


Figura 14

La Figura 14, puede aparecer también con la forma de la Figura 15, donde hallará un botón Scan Folder...

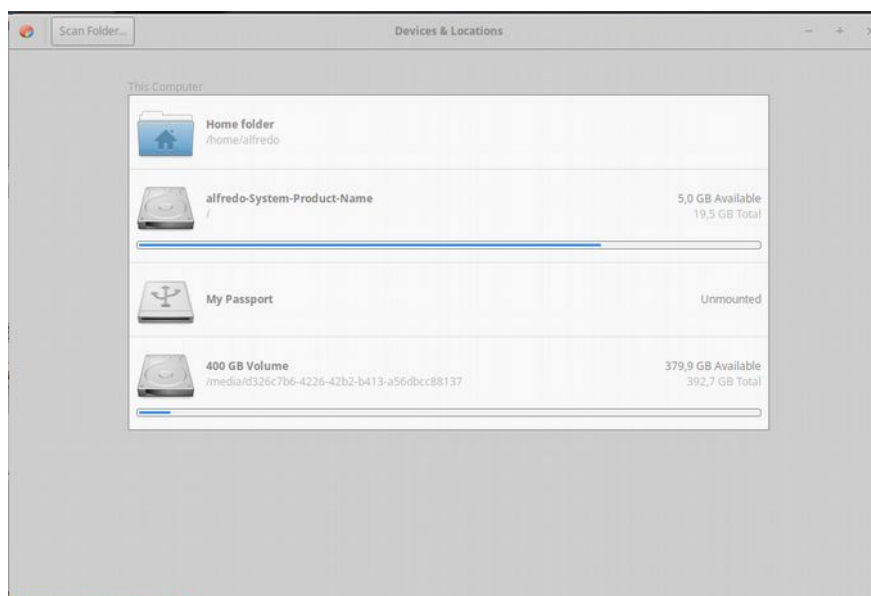


Figura 15

Al seleccionar de la lista o una carpeta específica comenzará el análisis, una vez finalizado observaremos una ventana similar a la de la Figura 16. En la parte izquierda observamos un desglose de las carpetas, con una barra que indica que cantidad del tamaño forma del total de la carpeta de orden superior. A su vez indica el nombre, tamaño, cantidad de objetos en el interior de la carpeta y última fecha de modificación. Si hacemos click derecho sobre una de las carpetas podremos abrirla con el administrador de archivos, copiar su ruta o eliminarla. Si se produce una modificación en el sistema de archivos analizado deberemos analizarlo nuevamente para que se vean reflejados los cambios.

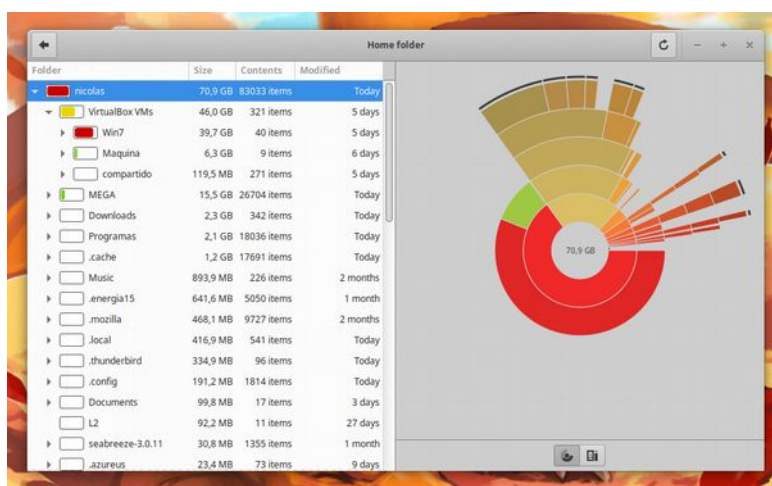


Figura 16

En la parte derecha el programa muestra un diagrama de anillos donde cada anillo indica un orden de profundidad de las carpetas. En este ejemplo el primer anillo representa la carpeta “VirtualBox VMs”, los anillos que se encuentran sobre este indican las carpetas Win7 y Maquina, su tamaño corresponde con la proporción del tamaño que ocupan en la carpeta de orden superior.

Si ponemos el mouse sobre un anillo nos brindará mayor información de la carpeta y las subcarpetas, Figura 17.

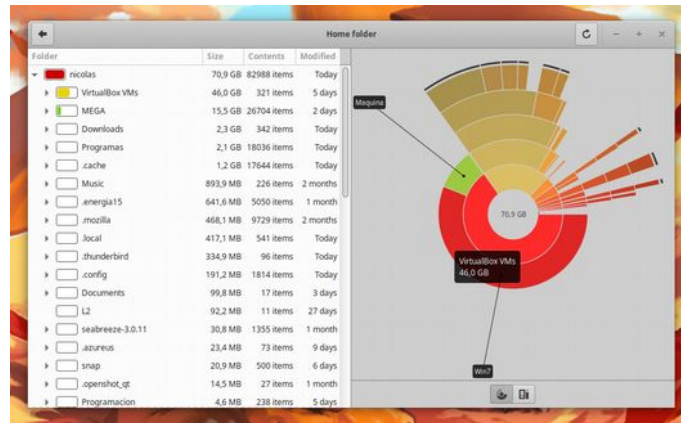


Figura 17

Si hacemos click sobre un anillo podremos ver un análisis detallado de esa carpeta. La carpeta seleccionada pasará a formar el centro del anillo, como se observa en la Figura 18.



Figura 18

Además de la forma de representación en anillos se tiene una forma alternativa que se puede seleccionar en la parte inferior derecha, Figura 19. En la representación de mapa cada rectángulo representa una carpeta, con los rectángulos internos representando las carpetas internas.

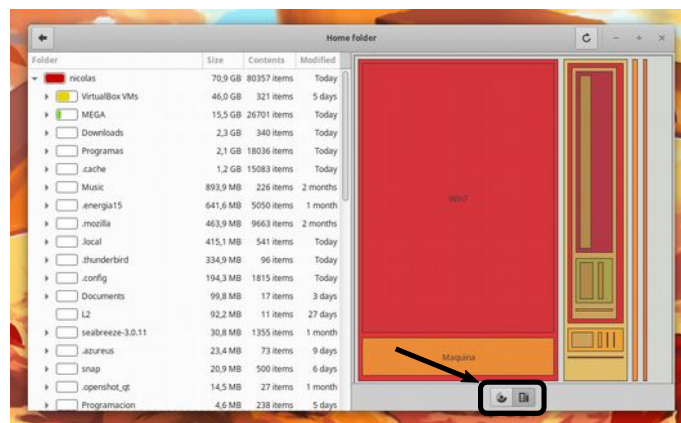


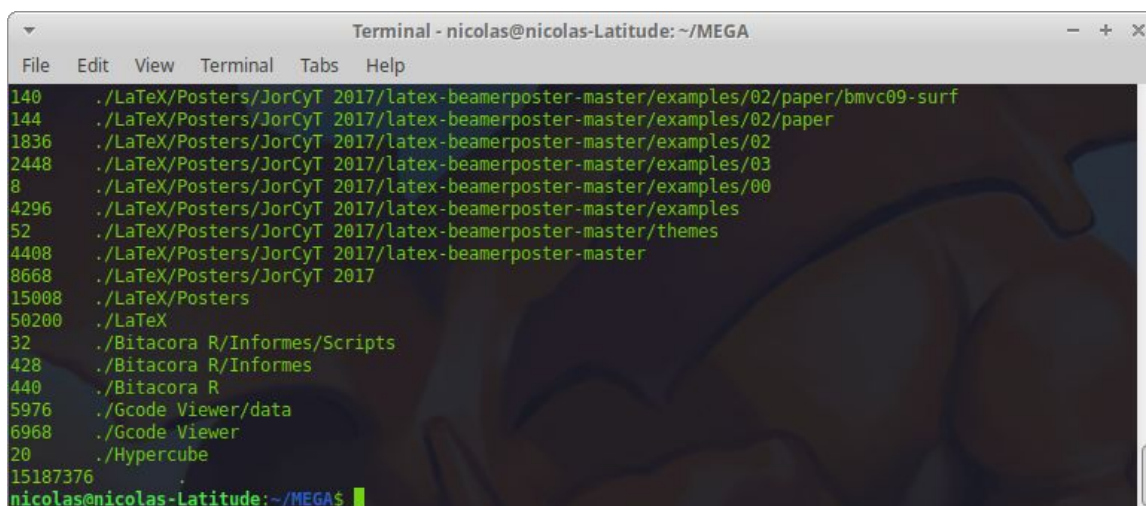
Figura 19

Con acceso a consola

Para analizar el uso de espacio en un medio de almacenamiento en la consola el comando `du` resulta de especial utilidad.

Comando `du`

El comando de consola `du` nos permite realizar un análisis del uso de disco desde la consola, brindando una lista de archivos con su respectivo tamaño partiendo del lugar desde donde se corre el comando. Si corremos el comando `du` en consola veremos una salida larga como se observa en la Figura 20. Cada línea indica una carpeta con el tamaño a la izquierda y la ruta desde donde corrimos el comando a la derecha.



```

Terminal - nicolas@nicolas-Latitude: ~/MEGA
File Edit View Terminal Tabs Help
140 ./LaTeX/Posters/JorCyT 2017/latex-beamerposter-master/examples/02/paper/bmvc09-surf
144 ./LaTeX/Posters/JorCyT 2017/latex-beamerposter-master/examples/02/paper
1836 ./LaTeX/Posters/JorCyT 2017/latex-beamerposter-master/examples/02
2448 ./LaTeX/Posters/JorCyT 2017/latex-beamerposter-master/examples/03
8 ./LaTeX/Posters/JorCyT 2017/latex-beamerposter-master/examples/00
4296 ./LaTeX/Posters/JorCyT 2017/latex-beamerposter-master/examples
52 ./LaTeX/Posters/JorCyT 2017/latex-beamerposter-master/themes
4408 ./LaTeX/Posters/JorCyT 2017/latex-beamerposter-master
8668 ./LaTeX/Posters/JorCyT 2017
15008 ./LaTeX/Posters
50200 ./LaTeX
32 ./Bitacora R/Informes/Scripts
428 ./Bitacora R/Informes
440 ./Bitacora R
5976 ./Gcode Viewer/data
6968 ./Gcode Viewer
20 ./Hypercube
15187376
nicolas@nicolas-Latitude:~/MEGA$

```

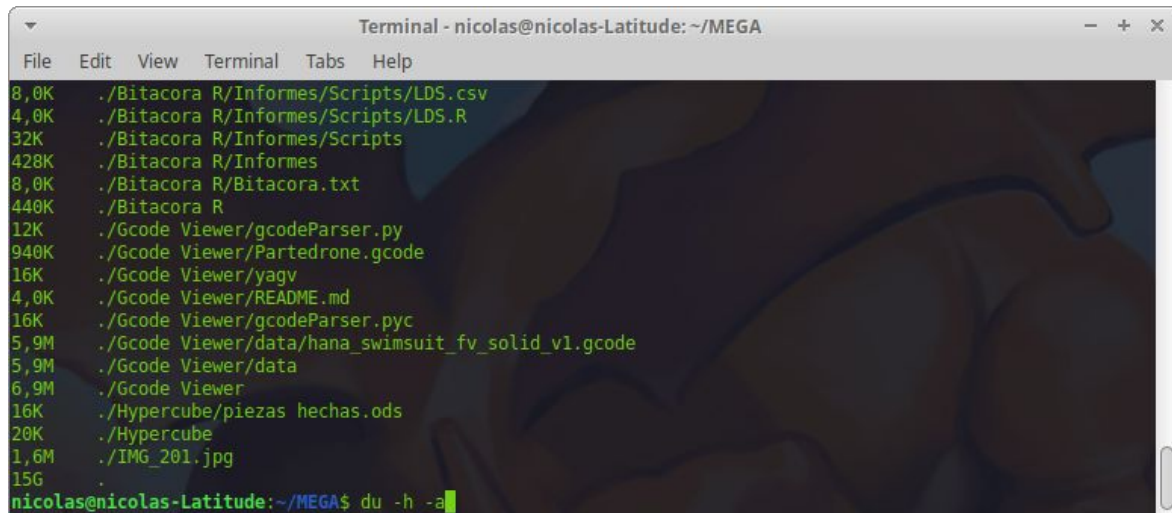
Figura 20

Hay varias opciones que pueden aumentar la utilidad del comando, uno de ellos es `-h` que cambia el formato en el que se muestra el tamaño para darle mayor legibilidad, para ellos utiliza las unidades como K de kilobyte, M de Megabyte. El comando a utilizar es el siguiente

```
$ du -h
```

A su vez se puede incorporar a la lista archivos individuales mediante el comando `-a`. Ambas opciones pueden observarse en la Figura 21. El siguiente comando debe utilizar

```
$ du -h -a
```



```

Terminal - nicolas@nicolas-Latitude: ~/MEGA
File Edit View Terminal Tabs Help
8,0K ./Bitacora R/Informes/Scripts/LDS.csv
4,0K ./Bitacora R/Informes/Scripts/LDS.R
32K ./Bitacora R/Informes/Scripts
428K ./Bitacora R/Informes
8,0K ./Bitacora R/Bitacora.txt
440K ./Bitacora R
12K ./Gcode Viewer/gcodeParser.py
940K ./Gcode Viewer/Partedrone.gcode
16K ./Gcode Viewer/yagv
4,0K ./Gcode Viewer/README.md
16K ./Gcode Viewer/gcodeParser.pyc
5,9M ./Gcode Viewer/data/hana_swimsuit_fv_solid_v1.gcode
5,9M ./Gcode Viewer/data
6,9M ./Gcode Viewer
16K ./Hypercube/piezas hechas.ods
20K ./Hypercube
1,6M ./IMG_201.jpg
15G .
nicolas@nicolas-Latitude:~/MEGA$ du -h -a

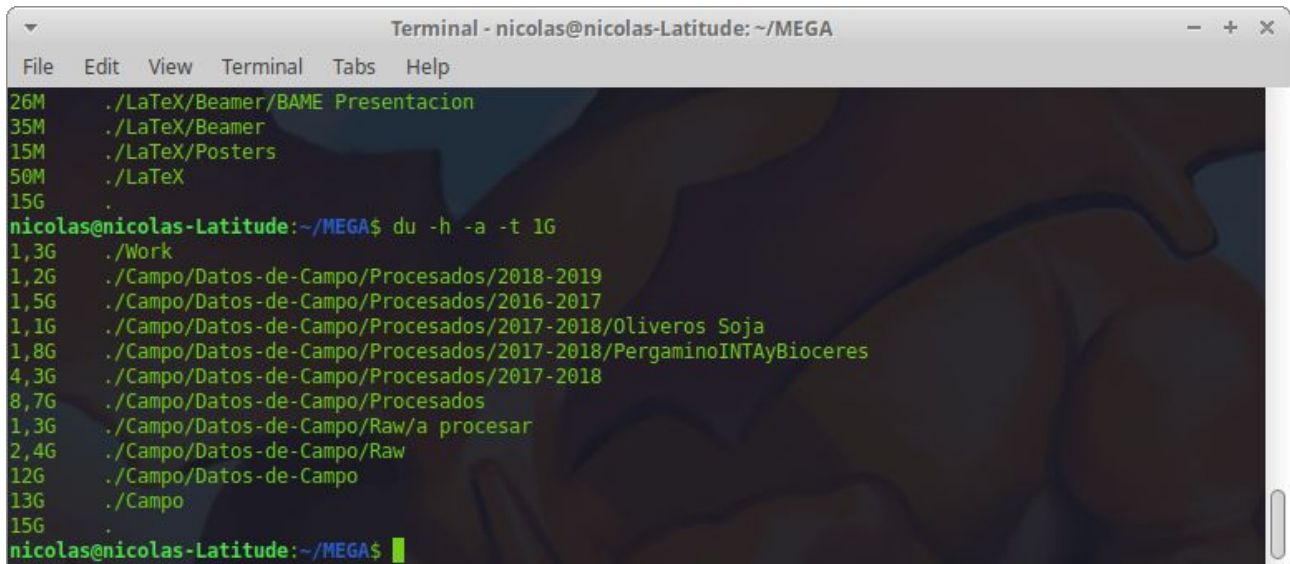
```

Figura 21

Otra opción que puede resultar útil es incluir solamente archivos y carpetas que tengan un tamaño mayor a un límite, esto nos permite rápidamente encontrar carpetas y archivos que ocupan gran tamaño. Para ello se utiliza la opción `-t` seguida de un tamaño que puede expresarse como un número seguido de una letra para indicar la unidad. Por ejemplo, `1M` es tomado como 1 Megabyte, `1G` como 1 Gigabyte. En el ejemplo de la Figura 22 muestra solo carpetas y archivos en formato de lectura sencillo de tamaño que superan 1 Gigabyte. El comando a utilizar es el siguiente

```
$ du -h -a -t 1G
```

No se muestran archivos en la salida, solo carpetas que superan el tamaño indicado. Esto implica que estas carpetas tienen un tamaño mayor al especificado pero que no hay archivos que individualmente superen este tamaño.

A terminal window titled "Terminal - nicolas@nicolas-Latitude: ~/MEGA" with a menu bar (File, Edit, View, Terminal, Tabs, Help). The terminal shows a list of directory sizes and a command execution. The list includes: 26M ./LaTeX/Beamer/BAME Presentacion, 35M ./LaTeX/Beamer, 15M ./LaTeX/Posters, 50M ./LaTeX, 15G ., nicolas@nicolas-Latitude:~/MEGA\$ du -h -a -t 1G, 1,3G ./Work, 1,2G ./Campo/Datos-de-Campo/Procesados/2018-2019, 1,5G ./Campo/Datos-de-Campo/Procesados/2016-2017, 1,1G ./Campo/Datos-de-Campo/Procesados/2017-2018/Oliveros Soja, 1,8G ./Campo/Datos-de-Campo/Procesados/2017-2018/PergaminoINTAyBioceres, 4,3G ./Campo/Datos-de-Campo/Procesados/2017-2018, 8,7G ./Campo/Datos-de-Campo/Procesados, 1,3G ./Campo/Datos-de-Campo/Raw/a procesar, 2,4G ./Campo/Datos-de-Campo/Raw, 12G ./Campo/Datos-de-Campo, 13G ./Campo, 15G ., and nicolas@nicolas-Latitude:~/MEGA\$ █.

```
Terminal - nicolas@nicolas-Latitude: ~/MEGA
File Edit View Terminal Tabs Help
26M ./LaTeX/Beamer/BAME Presentacion
35M ./LaTeX/Beamer
15M ./LaTeX/Posters
50M ./LaTeX
15G .
nicolas@nicolas-Latitude:~/MEGA$ du -h -a -t 1G
1,3G ./Work
1,2G ./Campo/Datos-de-Campo/Procesados/2018-2019
1,5G ./Campo/Datos-de-Campo/Procesados/2016-2017
1,1G ./Campo/Datos-de-Campo/Procesados/2017-2018/Oliveros Soja
1,8G ./Campo/Datos-de-Campo/Procesados/2017-2018/PergaminoINTAyBioceres
4,3G ./Campo/Datos-de-Campo/Procesados/2017-2018
8,7G ./Campo/Datos-de-Campo/Procesados
1,3G ./Campo/Datos-de-Campo/Raw/a procesar
2,4G ./Campo/Datos-de-Campo/Raw
12G ./Campo/Datos-de-Campo
13G ./Campo
15G .
nicolas@nicolas-Latitude:~/MEGA$ █
```

Figura 22

Clase 3

Listar y buscar unidades: discos y pendrives desde consola

df

La herramienta df nos lista las unidades, sus tamaños, el espacio disponible y donde se halla montada cada unidad, Figura 23. Esta herramienta la ejecutamos con el comando

df -h

```

alfredo@alfredo-System-Product-Name:~$ df -h
Filesystem      Size  Used Avail Use% Mounted on
udev            5,8G   0 5,8G   0% /dev
tmpfs           1,2G  1,5M 1,2G   1% /run
/dev/sda1       19G   14G 3,5G  80% /
tmpfs           5,9G  76M 5,8G   2% /dev/shm
tmpfs           5,0M  4,0K 5,0M   1% /run/lock
tmpfs           5,9G   0 5,9G   0% /sys/fs/cgroup
/dev/loop0      56M   56M   0 100% /snap/core18/1885
/dev/loop1      17M   17M   0 100% /snap/foliate/1116
/dev/loop2     256K  256K   0 100% /snap/gtk2-common-themes/13
/dev/loop5      31M   31M   0 100% /snap/sfxr/2
/dev/loop3     180M  180M   0 100% /snap/skype/147
/dev/loop4     114M  114M   0 100% /snap/audacity/666
/dev/loop7     261M  261M   0 100% /snap/kde-frameworks-5-core18/32
/dev/loop6      97M   97M   0 100% /snap/core/9804
/dev/loop8      91M   91M   0 100% /snap/coolreader3/1
/dev/loop10    177M  177M   0 100% /snap/gimp/281
/dev/loop9     256M  256M   0 100% /snap/gnome-3-34-1804/33
/dev/loop11    256M  256M   0 100% /snap/gnome-3-34-1804/36
/dev/loop14    114M  114M   0 100% /snap/audacity/675
/dev/loop15     63M   63M   0 100% /snap/gtk-common-themes/1506
/dev/loop12    169M  169M   0 100% /snap/obs-studio/1122
/dev/loop13    161M  161M   0 100% /snap/gnome-3-28-1804/116
/dev/loop17    256K  256K   0 100% /snap/gtk2-common-themes/9
/dev/loop18    291M  291M   0 100% /snap/vlc/1620
/dev/loop20    251M  251M   0 100% /snap/gimp/292
/dev/loop21    291M  291M   0 100% /snap/vlc/1700
/dev/loop19    162M  162M   0 100% /snap/gnome-3-28-1804/128
/dev/loop23     17M   17M   0 100% /snap/foliate/1119
/dev/loop16     55M   55M   0 100% /snap/core18/1880
/dev/loop22    171M  171M   0 100% /snap/obs-studio/1124
/dev/loop24    178M  178M   0 100% /snap/skype/143
/dev/loop26     55M   55M   0 100% /snap/gtk-common-themes/1502
/dev/loop25    112M  112M   0 100% /snap/nomacs/105
/dev/loop27     97M   97M   0 100% /snap/core/9665
/dev/sdb1      366G   42G 306G  12% /media/d326c7b6-4226-42b2-b413-a56dbcc8813
7
/dev/sda2       55G   47G 6,0G  89% /home
tmpfs           1,2G   36K 1,2G   1% /run/user/1000
/dev/sdc1      932G   86G 847G  10% /media/alfredo/My Passport
alfredo@alfredo-System-Product-Name:~$

```

Figura 23

La información no es sencilla de leer pero nos concentraremos en algunos detalles. La imagen de la Figura 23 fue obtenida con la herramienta df, ejecutada en una computadora que al momento de hacerlo tenía un disco rígido donde se halla: el sistema en / y home/. Además tiene conectado un disco rígido interno y otro externo. Es decir hay tres unidades de almacenamiento. En el informe generado con df, el disco rígido de la computadora que corresponde a la Figura 23 tiene una partición de 20 GB para / y 60 GB para /home. La Figura 23 nos muestra con sda1 la partición de de

19GB, con 14 GB usados y que se halla montada en /. Por otra parte con sda2 nos muestra /home, donde se hallan nuestros archivos de trabajo cotidiano. En síntesis, con sda estaría identificada uno de los discos rígidos.

Con sdb1 podemos ver una unidad accesoria de 366 GB que tiene ocupado 42 GB y se halla montada en /media y su nombre es d326c7b6-.....

Finalmente un disco externo de 1 TB se identifica con sdc1 y se halla montado en /media/alfredo/ y su nombre es My Passport.

En resumen, las unidades físicas suelen seguir en los casos generales el patrón de nombres /dev/sdx donde x comienza en a y sigue alfabéticamente. Dentro de cada unidad cada partición se identifica numéricamente secuencialmente como sdx1, sdx2 sucesivamente. En nuestro caso lo observamos en el primer disco, sda. Tiene dos particiones, por lo que vemos /dev/sda1 y /dev/sda2.

Las unidades identificadas como /dev/loopx corresponden a programas instalados a través del sistema snapd, un sistema de paquetes utilizado por ciertas aplicaciones. Si queremos ver la salida del comando eliminando las entradas que incluyen la palabra loop lo podemos realizar con el siguiente comando:

```
df -h | grep -v loop
```

fdisk

La herramienta fdisk es útil para la misma función. Se debe ingresar con sudo

```
sudo fdisk -l
```

dará un largo listado con la misma información que df -l, pero una presentación diferente y algo más compleja

lsblk

Esta herramienta nos da la misma información, pero más clara indicándonos las unidades, sus particiones, nombres si los tuvieran, tipo de sistema de archivos así como los puntos de montaje, Figura 24.

Se ejecuta con el comando

```
lsblk -f
```

```
alfredo@alfredo-System-Product-Name:~$ lsblk -f
NAME        FSTYPE LABEL        UUID                                MOUNTPOINT
loop0       squashfs                                /snap/core18/1885
loop1       squashfs                                /snap/foliate/1116
loop2       squashfs                                /snap/gtk2-common-themes/13
loop3       squashfs                                /snap/skype/147
loop4       squashfs                                /snap/audacity/666
loop5       squashfs                                /snap/sfxr/2
loop6       squashfs                                /snap/core/9804
loop7       squashfs                                /snap/kde-frameworks-5-core18/32
loop8       squashfs                                /snap/coolreader3/1
loop9       squashfs                                /snap/gnome-3-34-1804/33
loop10      squashfs                                /snap/gimp/281
loop11      squashfs                                /snap/gnome-3-34-1804/36
loop12      squashfs                                /snap/obs-studio/1122
loop13      squashfs                                /snap/gnome-3-28-1804/116
loop14      squashfs                                /snap/audacity/675
loop15      squashfs                                /snap/gtk-common-themes/1506
loop16      squashfs                                /snap/core18/1880
loop17      squashfs                                /snap/gtk2-common-themes/9
loop18      squashfs                                /snap/vlc/1620
loop19      squashfs                                /snap/gnome-3-28-1804/128
loop20      squashfs                                /snap/gimp/292
loop21      squashfs                                /snap/vlc/1700
loop22      squashfs                                /snap/obs-studio/1124
loop23      squashfs                                /snap/foliate/1119
loop24      squashfs                                /snap/skype/143
loop25      squashfs                                /snap/nomacs/105
loop26      squashfs                                /snap/gtk-common-themes/1502
loop27      squashfs                                /snap/core/9665
sda
├─sda1 ext4          481963f0-b958-4c56-8c15-616cb50ca249 /
└─sda2 ext4          35be7368-b7fe-421c-926f-84f10bf4c0db /home
sdb
└─sdb1 ext4          d326c7b6-4226-42b2-b413-a56dbcc88137 /media/d326c7b6-4226-42b2-b413-a56dbcc88137
sdc
└─sdc1 ntfs        My Passport 4E1AEA7B1AEA6007 /media/alfredo/My Passport
```

Figura 24

Podemos ver las tres unidades montadas con sda, sdb y sdc. La unidad sda tiene una partición sda1 que corresponde al sistema: / y la partición sda2 corresponde a /home

La unidad sdb1 se halla montada en /media

La unidad sdc1 se halla montada en /media/alfredo y su nombre y label es My Passport

cfdisk

Esta herramienta muestra información de una unidad de almacenamiento y su tabla de particiones. Permite realizar modificaciones sobre la tabla de particiones, esto puede generar cambios irreversibles en los medios de almacenamiento. La herramienta cfdisk se ejecuta con el comando,

```
sudo cfdisk /dev/sdx
```

donde /dev/sdx lo reemplazamos por el medio de almacenamiento del cuál buscamos mayor información. Al ejecutar el comando mencionado obtenemos una salida como la que muestra la Figura 25.

```

Terminal - alfredo@alfredo-System-Product-Name: ~
File Edit View Terminal Tabs Help

Disk: /dev/sda
Size: 74,5 GiB, 80026361856 bytes, 156301488 sectors
Label: dos, identifier: 0x503c67a8

>>
  Device      Boot      Start      End      Sectors   Size    Id Type
  ---
  /dev/sda1   *          2048     39063551 39061504 18,6G   83 Linux
  /dev/sda2                   39063552 156301311 117237760 55,9G   83 Linux

Partition type: Linux (83)
Attributes: 80
Filesystem UUID: 481963f0-b958-4c56-8c15-616cb50ca249
Filesystem: ext4
Mountpoint: / (mounted)

[Bootable] [ Delete ] [ Resize ] [ Quit ] [ Type ] [ Help ]
[ Write ] [ Dump ]

Quit program without writing changes

```

Figura 25

Lo mismo que lo mostrado con las herramientas anteriores, vemos sda1 como la unidad de booteo, que está indicada con *, con una tamaño de 18,6 GB. La partición sda2 de tamaño 55.9G corresponde a /home.

Acceso a unidades desde la terminal

Cuando abrimos la terminal con la combinación Ctrl + Alt + T, la misma quedará situada en /home, .

```

Terminal - alfredo@alfredo-System-Product-Name: ~
File Edit View Terminal Tabs Help

alfredo@alfredo-System-Product-Name:~$ dir
aguas2.mp4      lista.txt      Screenshot_2020-04-04_10-01-24.png
alf             maela         snap
BRF            maela.pdf     tareas.RData
Compilacion.odt multipageproject Templates
Desktop        Music         thumbnail
Documents      Pictures      typescript
Downloads      Public        Videos
gambas-3.14.0  R             zbarcam
alfredo@alfredo-System-Product-Name:~$ █

```

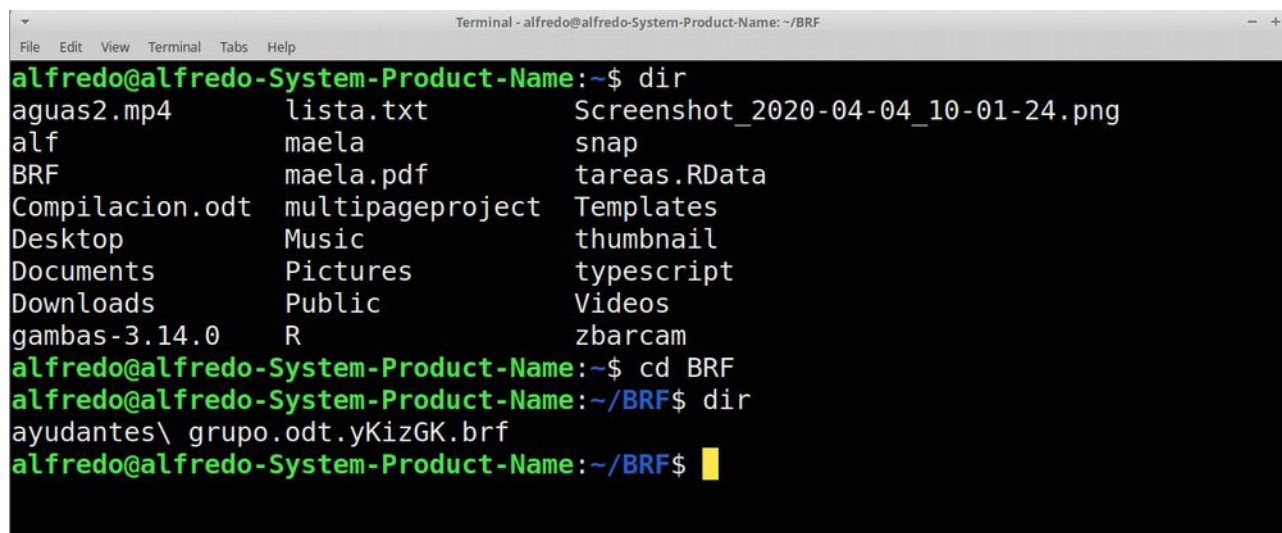
Figura 26

Si ejecutamos el comando dir

veremos las carpetas y archivos que hay en home. Como ya hemos visto si deseáramos ingresar a la carpeta BRF de la Figura 26, deberíamos ejecutar

```
cd BRF
```

con lo que ingresamos al mismo y luego con el comando dir, podemos ver su contenido, Figura 27.



```
Terminal - alfredo@alfredo-System-Product-Name: ~/BRF
alfredo@alfredo-System-Product-Name:~$ dir
aguas2.mp4      lista.txt      Screenshot_2020-04-04_10-01-24.png
alf            maela         snap
BRF            maela.pdf     tareas.RData
Compilacion.odt multipageproject Templates
Desktop        Music         thumbnail
Documents     Pictures      typescript
Downloads     Public        Videos
gambas-3.14.0 R             zbarcam
alfredo@alfredo-System-Product-Name:~$ cd BRF
alfredo@alfredo-System-Product-Name:~/BRF$ dir
ayudantes\ grupo.odt.yKizGK.brf
alfredo@alfredo-System-Product-Name:~/BRF$
```

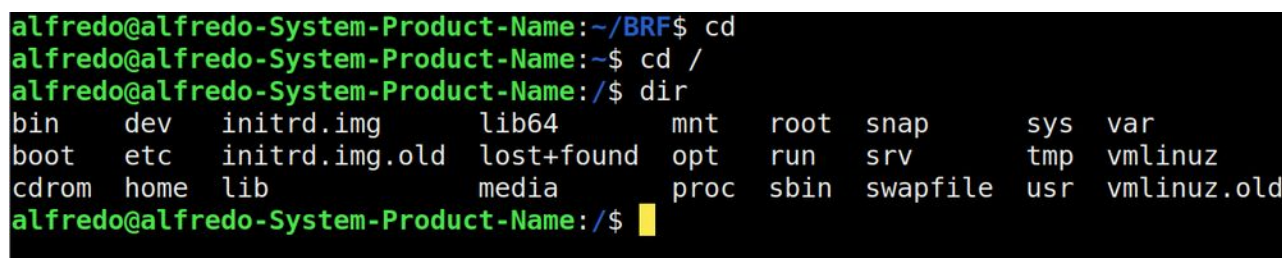
Figura 27

Ahora las otras unidades en nuestro caso sdb y sdc, se hallan dentro de /, en el directorio media, Figura 24.

Para ingresar a la partición root (/), ejecutamos

```
cd /
```

Con lo que logramos ingresar al sector /, Figura 28.



```
alfredo@alfredo-System-Product-Name:~/BRF$ cd
alfredo@alfredo-System-Product-Name:~$ cd /
alfredo@alfredo-System-Product-Name:/$ dir
bin    dev    initrd.img    lib64    mnt    root    snap    sys    var
boot  etc    initrd.img.old lost+found opt    run    srv    tmp    vmlinuz
cdrom home  lib           media    proc   sbin   swapfile usr    vmlinuz.old
alfredo@alfredo-System-Product-Name:/$
```

Figura 28

luego con el comando dir identificamos que entre las carpetas se halla media. Recordemos que la unidad sdb1 se halla en media, así para ingresar ejecutamos

```
cd media
```

con lo que ingresamos a media y con dir vemos su contenido. La unidad sdb1 es la que corresponde al nombre: d326c7b6-4226-42b2-b413-a56dbcc88137

Podemos ingresar a ella y acceder a sus carpetas y archivos ejecutando

```
cd d326c7b6-4226-42b2-b413-a56dbcc88137
```

y luego dir, Figura 29.

```
alfredo@alfredo-System-Product-Name:/media$ cd d326c7b6-4226-42b2-b413-a56dbcc88137
alfredo@alfredo-System-Product-Name:/media/d326c7b6-4226-42b2-b413-a56dbcc88137$
dir
biofisic  cursos      fluoride    libros      powpoint
c         dociencia  gambas      lost+found  qpro
catedra  doctorado  laboratorio\ biologia\ oseo  orp         sbr
ccdbase  examenes  latex       paper       videos\ odp
alfredo@alfredo-System-Product-Name:/media/d326c7b6-4226-42b2-b413-a56dbcc88137$
```

Figura 29

volvemos a /home ejecutando
cd

Clase 4

Reparación de errores en sistemas de archivos

Puede ocurrir al desconectar medios de almacenamiento antes de ejectarlos, pérdida de alimentación en la computadora, u otras causas aleatorias, que se produzcan errores en los sistemas de archivos. En el caso de un medio extraíble como un pendrive puede ser que no podamos escribir o acceder a los datos. Si el error se da en el disco duro con el sistema operativo y no es salvable en el chequeo automático al inicializar el sistema no arrancará correctamente el sistema operativo.

En esta clase veremos algunos errores en los sistemas de archivos que pueden darse y posibles soluciones a estos.

Error en un medio extraíble

Los errores en medios de almacenamiento extraíbles como los pendrive suelen ser detectados cuando no nos permite escribir archivos, en algunos casos ocurre que los nombres de los archivos se corrompen y veremos símbolos como en la Figura 30

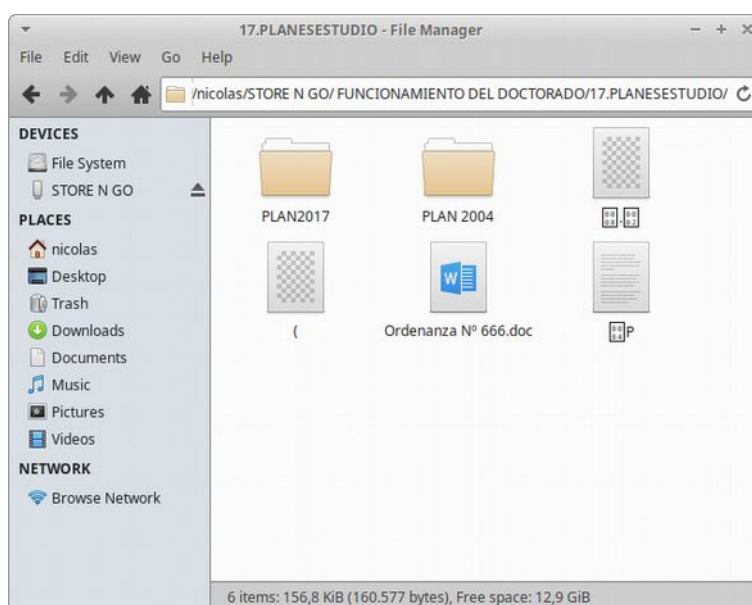


Figura 30

Reparar la unidad

Para hallar el nombre de la unidad dañada podemos utilizar las herramientas vistas en la clase anterior.

Dado que tenemos que hallar el tipo de partición a reparar un comando sencillo es `lsblk` con la opción `-f` como se observa en la Figura 31.

```
lsblk -l -f | grep -v loop
```

En esta figura observamos que la unidad identificada como STORE N GO se llama sdb1 y es tipo (FSTYPE) vfat.

```

Terminal - nicolas@nicolas-Latitude: ~
File Edit View Terminal Tabs Help
nicolas@nicolas-Latitude:~$ lsblk -l -f | grep -v loop
NAME FSTYPE LABEL UUID FSAVAIL FSUSE% MOUNTPOINT
sda
sda1 vfat CFAD-A39D 179,3M 4% /boot/efi
sda3 ext4 c6491324-ec77-4219-bcaf-9f2fb459a900 305,7G 21% /home
sda4 ext4 656b46b1-7290-4d0b-b017-8d2e6b68fbc6 8,1G 64% /
sdb
sdb1 vfat STORE N GO 004F-F788 12,9G 13% /media/nicolas/STORE N GO
sr0
sr1
nicolas@nicolas-Latitude:~$

```

Figura 31

Con los datos obtenidos podemos en una consola procedemos a escribir en la terminal el comando `sudo fsck.vfat -a /dev/sdb1`

El comando `fsck.vfat` se utiliza para particiones de tipo vfat. Para particiones ext2, ext3 o ext4 se utiliza `e2fsck` mientras que para NTFS se utiliza `ntfsfix` que suele requerir la instalación del paquete `ntfs-3g`

Error en disco de arranque

Puede ocurrir que la partición desde la cuál funciona el sistema operativo que hemos instalado. Dependiendo la magnitud del error este puede ser reparado automáticamente, y se realizan análisis de forma periódica para ello. Si este procedimiento no puede resolver una inconsistencia en el arranque veremos una imagen similar a la Figura 32.

Como podemos ver, la partición root, ubicada en `/dev/sda1`, tiene errores, como se detalla en la segunda línea de la Figura 32

Por ello procede automáticamente a realizar un chequeo. En este procedimiento se encontró una inconsistencia inesperada y por ello debe realizarse el chequeo de forma manual, como indica la línea 9

```
/dev/sda1_ UNEXPECTED INCOSISTENCY; RUN fsck MANUALLY
```

```
/dev/sda1: recovering journal
/dev/sda1 contains a file system with errors, check forced.
/dev/sda1:
Entry 'opt' in / (2) has deleted/unused inode 258052.  CLEARED.
/dev/sda1:
Inode 2 ref count is 20, should be 19.  FIXED.
/dev/sda1: Inode 112 ref count is 2, should be 1.  FIXED.
/dev/sda1: Unattached inode 258256

/dev/sda1: UNEXPECTED INCONSISTENCY; RUN fsck MANUALLY.
(i.e., without -a or -p options)
fsck exited with status code 4
The root filesystem on /dev/sda1 requires a manual fsck

BusyBox v1.30.1 (Ubuntu 1:1.30.1-4ubuntu6.1) built-in shell (ash)
Enter 'help' for a list of built-in commands.

(initramfs) _
```

Figura 32

Para resolver este problema generalmente correr el comando de la Figura 33 suele ser suficiente. Este comando es de la forma

```
fsck -y /dev/sdxx
```

donde se reemplaza la unidad por la indicada en el mensaje de error. Para este caso sería

```
fsck -y /dev/sda1
```

como se muestra en la última línea de la Figura 33

```

/dev/sda1: recovering journal
/dev/sda1 contains a file system with errors, check forced.
/dev/sda1:
Entry 'opt' in / (2) has deleted/unused inode 258052.  CLEARED.
/dev/sda1:
Inode 2 ref count is 20, should be 19.  FIXED.
/dev/sda1: Inode 112 ref count is 2, should be 1.  FIXED.
/dev/sda1: Unattached inode 258256

/dev/sda1: UNEXPECTED INCONSISTENCY; RUN fsck MANUALLY.
      (i.e., without -a or -p options)
fsck exited with status code 4
The root filesystem on /dev/sda1 requires a manual fsck

BusyBox v1.30.1 (Ubuntu 1:1.30.1-4ubuntu6.1) built-in shell (ash)
Enter 'help' for a list of built-in commands.

(initramfs) fsck -y /dev/sda1_

```

Figura 33

La herramienta fsck procederá a realizar la reparación del sistema de archivos. Al terminar nos mostrará un mensaje como la Figura 34.

```

Block bitmap differences: -1056674
Fix? yes

Free blocks count wrong for group #32 (298, counted=299).
Fix? yes

Free blocks count wrong (274933, counted=274924).
Fix? yes

Inode bitmap differences: -258052
Fix? yes

Free inodes count wrong for group #32 (566, counted=567).
Fix? yes

Directories count wrong for group #32 (1145, counted=1144).
Fix? yes

Free inodes count wrong (255579, counted=255571).
Fix? yes

/dev/sda1: ***** FILE SYSTEM WAS MODIFIED *****
/dev/sda1: 171821/427392 files (0.2% non-contiguous), 1433876/1708800 blocks
(initramfs) _

```

Figura 34

Nos indica que se produjeron cambios en el sistema de archivos. Para seguir con el arranque procederemos a escribir

exit

como se muestra en la figura 35.

```
Block bitmap differences: -1056674
Fix? yes

Free blocks count wrong for group #32 (298, counted=299).
Fix? yes

Free blocks count wrong (274933, counted=274924).
Fix? yes

Inode bitmap differences: -258052
Fix? yes

Free inodes count wrong for group #32 (566, counted=567).
Fix? yes

Directories count wrong for group #32 (1145, counted=1144).
Fix? yes

Free inodes count wrong (255579, counted=255571).
Fix? yes

/dev/sda1: ***** FILE SYSTEM WAS MODIFIED *****
/dev/sda1: 171821/427392 files (0.2% non-contiguous), 1433876/1708800 blocks
(initramfs) exit_
```

Figura 35

Si todo funcionó correctamente el arranque resumirá de forma normal. Pudiendo acceder nuevamente a la computadora.

Asignar label a un pendrive

El label es el nombre que aparece cuando analizamos las unidades de almacenamiento conectadas. En un administrador de archivos, en la columna de la izquierda nos muestra las unidades, por ejemplo el pendrive tiene el label STOREDATA.

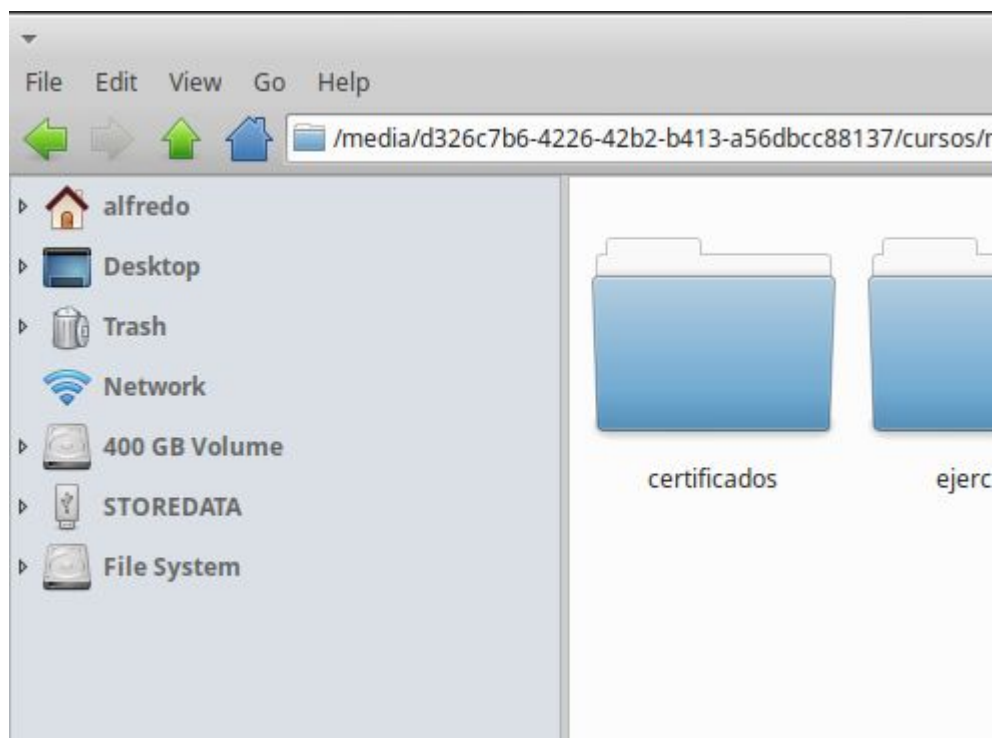


Figura 36

En la Figura 31, por ejemplo tenemos un pendrive cuyo label es STORE N GO. Cambiar el label suele ser de utilidad para tener organizados nuestros pendrive en lo que respecta al ordenamiento. De esta manera no tendremos dudas al abrir un administrador de archivos.

Supongamos que hemos ampliado la cantidad de pendrives de respaldo, teniendo uno que es para datos experimentales, otro utilizamos para almacenar manuscritos y papers y un tercero para almacenar softwares y scripts.

Entonces decidimos que a cada uno de ellos le pondremos un LABEL identificatorio, de manera que a la hora de guardar podamos tener más certeza de dónde estamos colocando los archivos. Es importante tener en cuenta que el label no puede tener mas de 11 caracteres

Entonces a modo de ejemplo asignaremos estos labels

- 1- pendrive con datos experimentales, le asignaremos label: STOREDATA
- 2- pendrive con manuscritos y papers, le asignaremos label: STOREPAPER
- 3- pendrive con softwares y scripts, le asignaremos el label: STORESCRIPT

Mostramos a continuación el procedimiento con el pendrive 1, que llevará nuestros datos. En primer lugar es conveniente ver el nombre del pendrive ejecutando una herramienta ya utilizada. Para ello abrimos una terminal y ejecutamos

```
lsblk -l | grep -v loop
```

que nos mostrará algo similar a la Figura 37

```
alfredo@alfredo-System-Product-Name:~$ lsblk -l | grep -v loop
NAME MAJ:MIN RM SIZE RO TYPE MOUNTPOINT
sda 8:0 0 74,5G 0 disk
sda1 8:1 0 18,6G 0 part /
sda2 8:2 0 55,9G 0 part /home
sdb 8:16 0 372,6G 0 disk
sdb1 8:17 0 372,6G 0 part /media/d326c7b6-4226-42b2-b413-a56dbcc88137
sdc 8:32 1 15G 0 disk
sdc1 8:33 1 15G 0 part /media/alfredo/MISDATOS
alfredo@alfredo-System-Product-Name:~$
```

Figura 37

donde vemos las unidades conectadas: sda (disco rígido con dos particiones sda1 y dsa2), sdb (disco rígido de almacenamiento con una particion sdb1) y el pendrive sdc (con una partición sdc1). Nos podemos ayudar en identificar a las unidades con el SIZE. El pendrive que estamos interesados en cambiar su label tiene 16GB, vemos que figura con 15GB.

Podemos verificar su actual label con

```
lsblk -l -f | grep -v loop
```

que nos mostrará los labels. Como vemos en la Figura 38, el pendrive que estaba montanto en /media/alfredo/, tiene a su vez el label MISDATOS

```
alfredo@alfredo-System-Product-Name:~$ lsblk -l -f | grep -v loop
NAME FSTYPE LABEL UUID MOUNTPOINT
sda
sda1 ext4 481963f0-b958-4c56-8c15-616cb50ca249 /
sda2 ext4 35be7368-b7fe-421c-926f-84f10bf4c0db /home
sdb
sdb1 ext4 d326c7b6-4226-42b2-b413-a56dbcc88137 /media/d326c7b6-4226-42b2-b413-a56dbcc88137
sdc
sdc1 vfat MISDATOS 004F-F788 /media/alfredo/MISDATOS
```

Figura 38

Ese pendrive tiene el nombre MISDATOS y hemos decidido colocarle un nuevo label: STOREDATA . Entonces ejecutamos

```
sudo dosfslabel /dev/sdc1 STOREDATA
```

nos pedirá la contraseña y realizará el cambio, luego con el comando

```
lsblk -l -f | grep -v loop.
```

podemos verificar que se ha cambiado el LABEL, Figura 39

```
alfredo@alfredo-System-Product-Name:~$ sudo dosfslabel /dev/sdc1 STOREDATA
[sudo] password for alfredo:
0x41: Dirty bit is set. Fs was not properly unmounted and some data may be corrupt.
Automatically removing dirty bit.
alfredo@alfredo-System-Product-Name:~$ lsblk -l -f | grep -v loop
NAME FSTYPE LABEL UUID MOUNTPOINT
sda
sda1 ext4 481963f0-b958-4c56-8c15-616cb50ca249 /
sda2 ext4 35be7368-b7fe-421c-926f-84f10bf4c0db /home
sdb
sdb1 ext4 d326c7b6-4226-42b2-b413-a56dbcc88137 /media/d326c7b6-4226-42b2-b413-a56dbcc88137
sdc
sdc1 vfat STOREDATA 004F-F788 /media/alfredo/MISDATOS
```

Figura 39

Clase 5

Creación de máquina virtual

Una máquina virtual podríamos decir que es una computadora dentro de otra con su propio sistema operativo y programas. Permite tener una versión diferente de Linux dentro de su máquina sin perjudicar el sistema operativo. También podrá tener instalado Windows y correr allí alguna aplicación que aun depende de ese sistema operativo. No implica ningún riesgo para su computadora la instalación de una máquina virtual.

En esta clase veremos lo necesario para instalar el programa de virtualización que nos permitirá crear una máquina virtual, montarla sobre una unidad para instalar un sistema operativo e iniciarla. La máquina virtual permite instalar un sistema operativo en un software que emula ser una computadora llamada *guest*. Esto nos permitirá por ejemplo probar programas en versiones distintas de un sistema operativo, ver mejoras en versiones nuevas de un sistema operativo. A su vez podremos instalar un sistema operativo distinto para utilizar programas no disponibles en el sistema operativo instalado sobre la máquina física. Por ejemplo podremos instalar Windows, dentro de nuestra computadora que tiene Xubuntu como sistema operativo. Al sistema operativo instalado sobre la máquina física se le suele llamar *host*.

La instalación y operación de una máquina virtual requiere una serie de pasos:

- 1- Instalación de los paquetes para la virtualización o creación de la máquina virtual
- 2- Obtención de una imagen del sistema operativo a instalar o un medio de instalación en un pendrive
- 3- Creación de la máquina virtual
- 4- Instalación del sistema operativo en guest y arranque de la máquina virtual.
- 5- modificación del BIOS de su máquina

Instalación de los paquetes para la virtualización o creación de la máquina virtual

Las herramientas para la virtualización o VirtualBox debe instalarse desde el sistema de paquetes apt. Veremos su instalación desde Synaptic, que es un recurso que fue incorporados en la clase 7 del módulo 1. En primer lugar abra Synaptic desde el menú de aplicaciones (Figura 40)

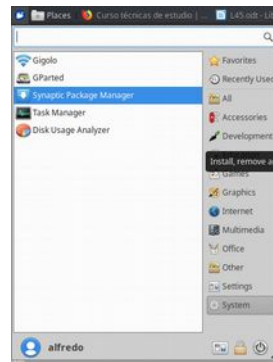


Figura 40

o desde la consola, Figura 41

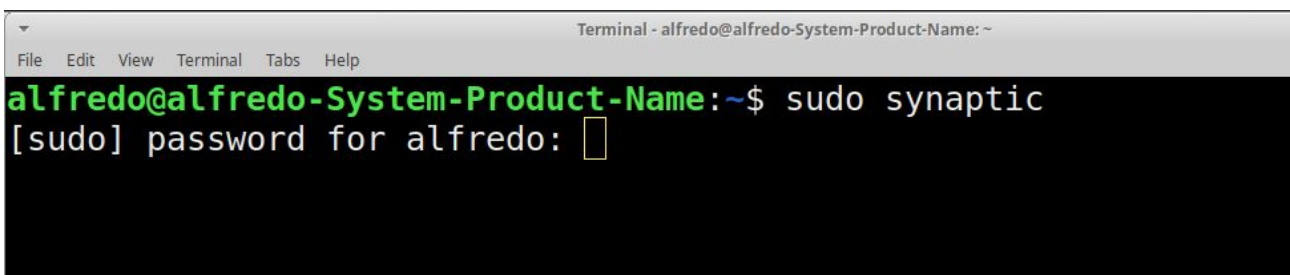


Figura 41

buscamos entonces VirtualBox, con la herramienta Search, Figura 42

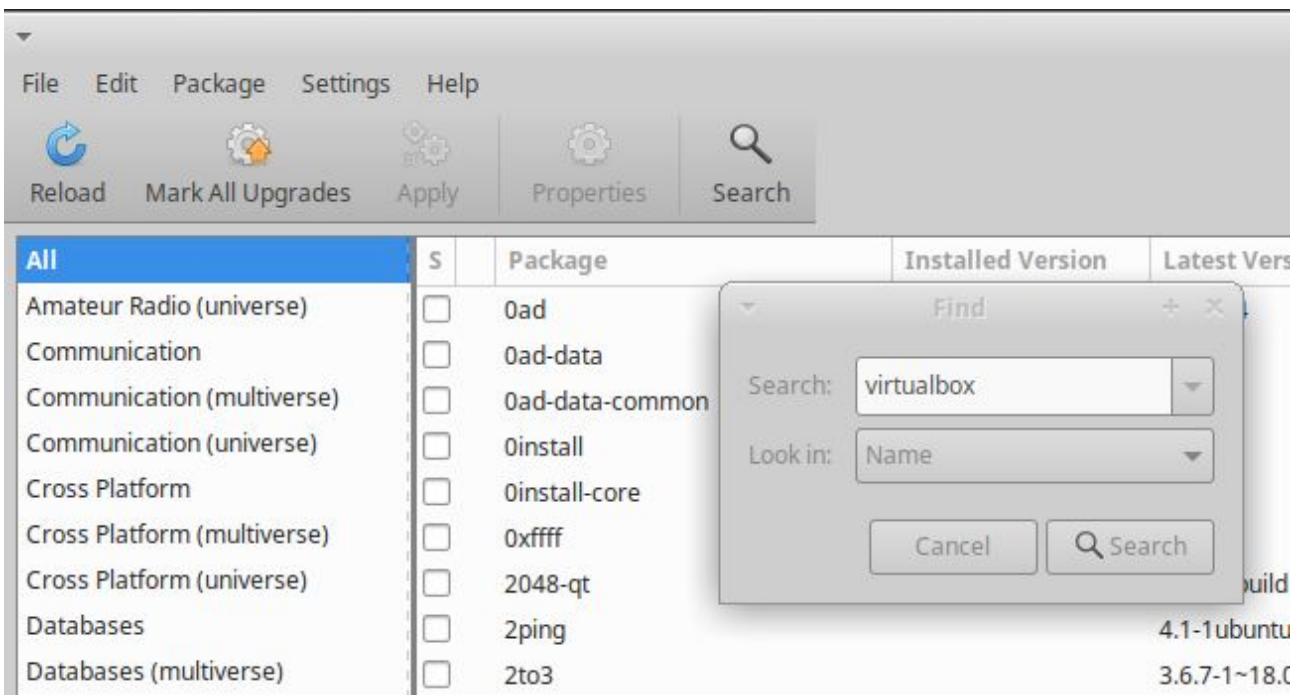


Figura 42

Una vez que la herramienta seleccionó todos los archivos, marcamos VirtualBox para instalación y oprimimos Apply, Figura 43. Veremos que Synaptic además selecciona automáticamente otras aplicaciones necesarias. Con marcar VirtualBox es suficiente, Synaptic hace el resto.

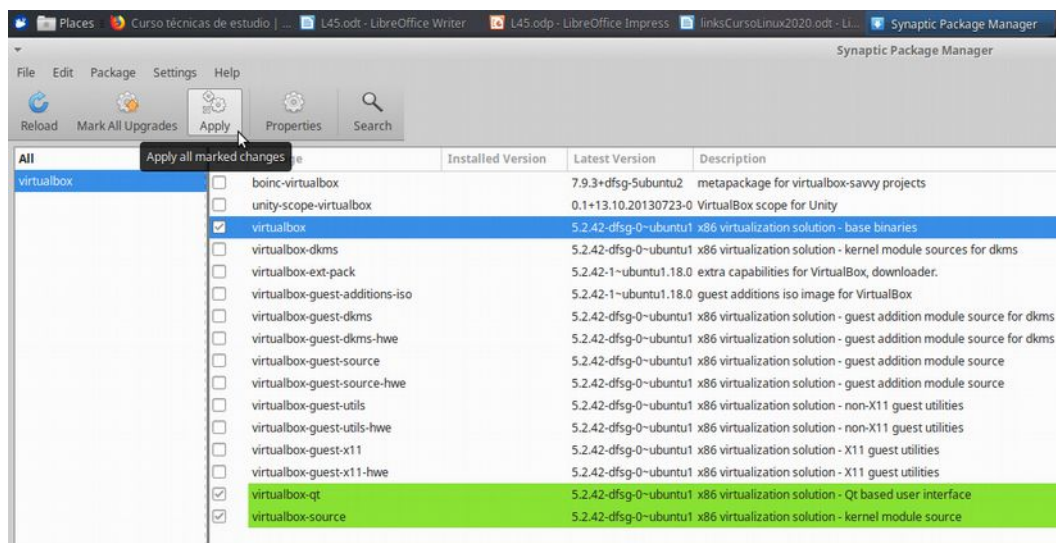


Figura 43

También podría instalar VirtualBox desde el centro de software, Figura 44

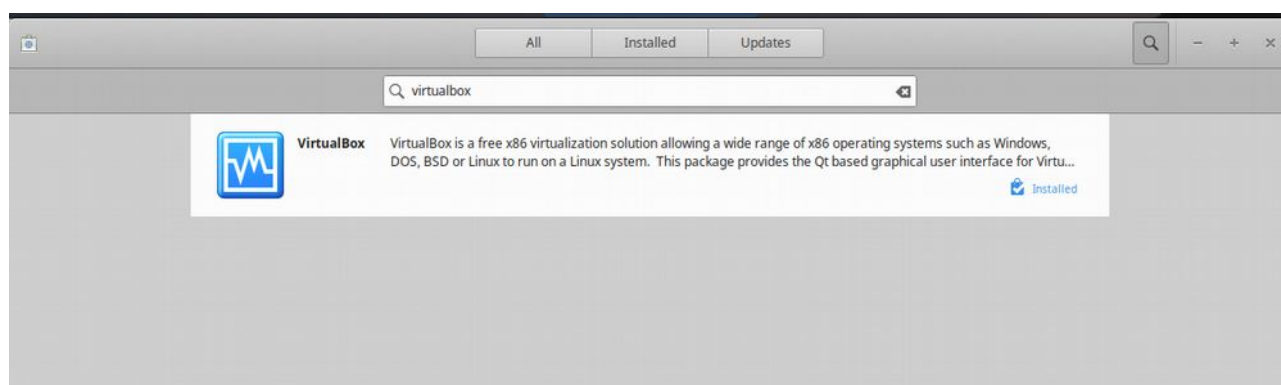


Figura 44

Una vez realizado las acciones anteriores, hallaremos en el menú de aplicaciones a virtualbox, Figura 45

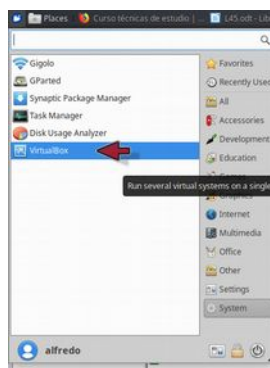


Figura 45

Obtención de una imagen del sistema operativo a instalar

En primer lugar veremos la versión de Xubuntu tenemos instalada como sistema operativo. Para ello abrimos una consola y ejecutamos el comando

```
lsb_release -a
```

como vemos en la Figura 46, la versión instalada es Ubuntu 18.04.2

```

Terminal - alfredo@alfredo-System-Product-Name: ~
File Edit View Terminal Tabs Help
alfredo@alfredo-System-Product-Name:~$ lsb_release -a
No LSB modules are available.
Distributor ID: Ubuntu
Description:    Ubuntu 18.04.2 LTS
Release:       18.04
Codename:      bionic
alfredo@alfredo-System-Product-Name:~$ █

```

Figura 46

Supongamos que nos hemos enterado que existe una nueva versión de Ubuntu, si la queremos probar sin instalar en nuestra máquina como sistema operativo, podemos instalarla en la máquina virtual, que no afectará de ninguna manera nuestro sistema operativo en uso. Si luego de probar el nuevo sistema operativo en la máquina virtual, vemos que tiene mejoras suficientes que lo justifica, instalaremos dicho sistema en la máquina host.

Debemos primero bajar una imagen de Ubuntu de la versión que deseamos probar. Para descargar la imagen nos remitimos a los conocimientos adquiridos en la clase 2 del módulo 1. Describimos brevemente los pasos a seguir. Nos dirigimos a la página

<https://xubuntu.org>

y de allí seguimos los pasos ya aprendidos
1- haga click en Download (Figura 47).

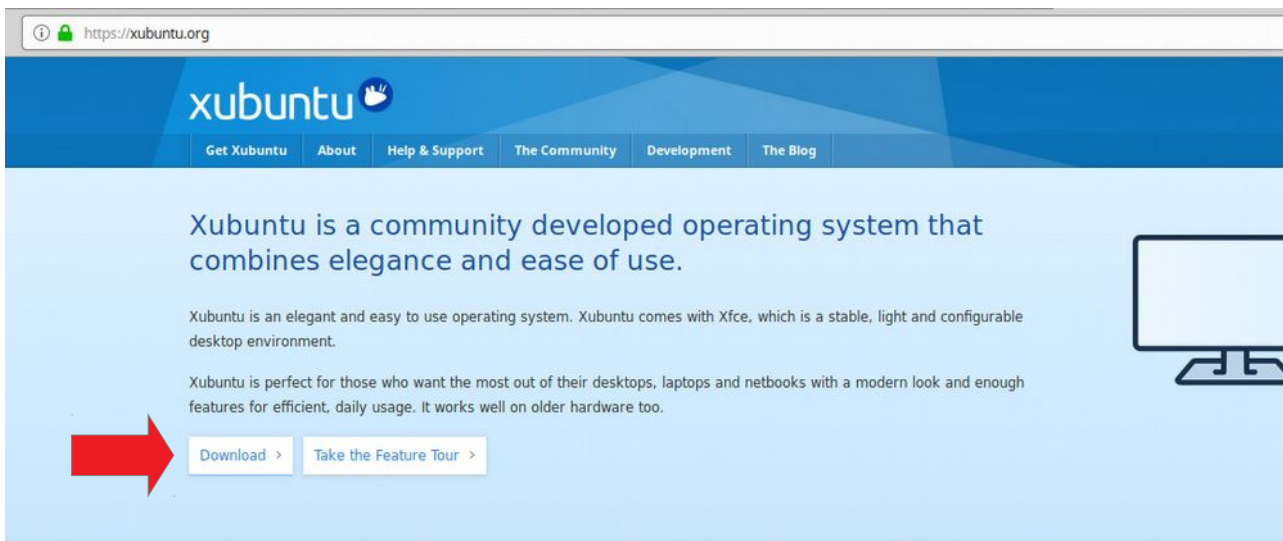


Figura 47

6- Elija alguno de los Mirror (Mirror downloads) para descargarlos, por ejemplo Australia. Haga click sobre el mirror elegido, Figura 48.

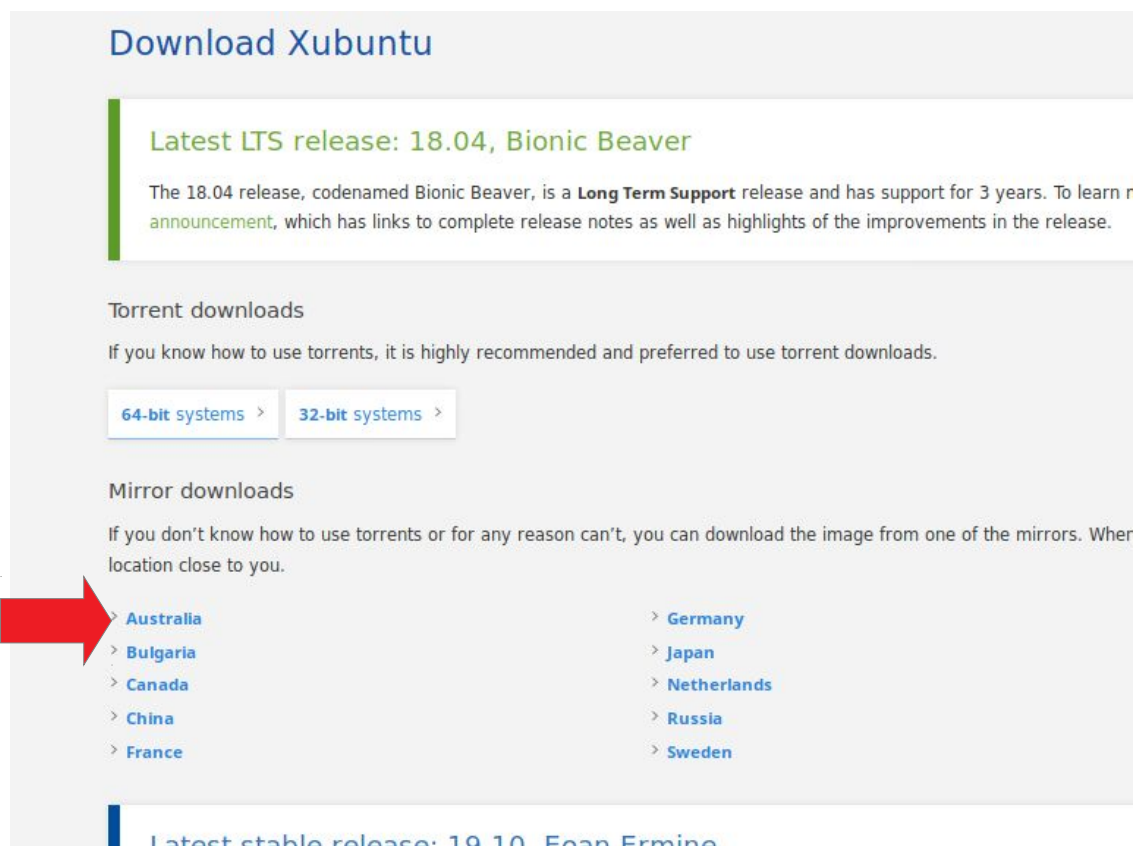


Figura 48

7- Hallará una lista de archivos para descarga ordenados por fecha. Haga click en el archivo con extensión .iso de la fecha más reciente, Figura 49. Las computadoras pueden tener dos arquitecturas comunes: i386 y amd64. Son más comunes las computadoras con la última arquitectura por lo que aconsejamos descargar el archivo

[xubuntu-20.04-desktop-amd64.iso](#)

cuando hagamos click sobre la versión indicada nos pedirá guardar la imagen, Figura 49

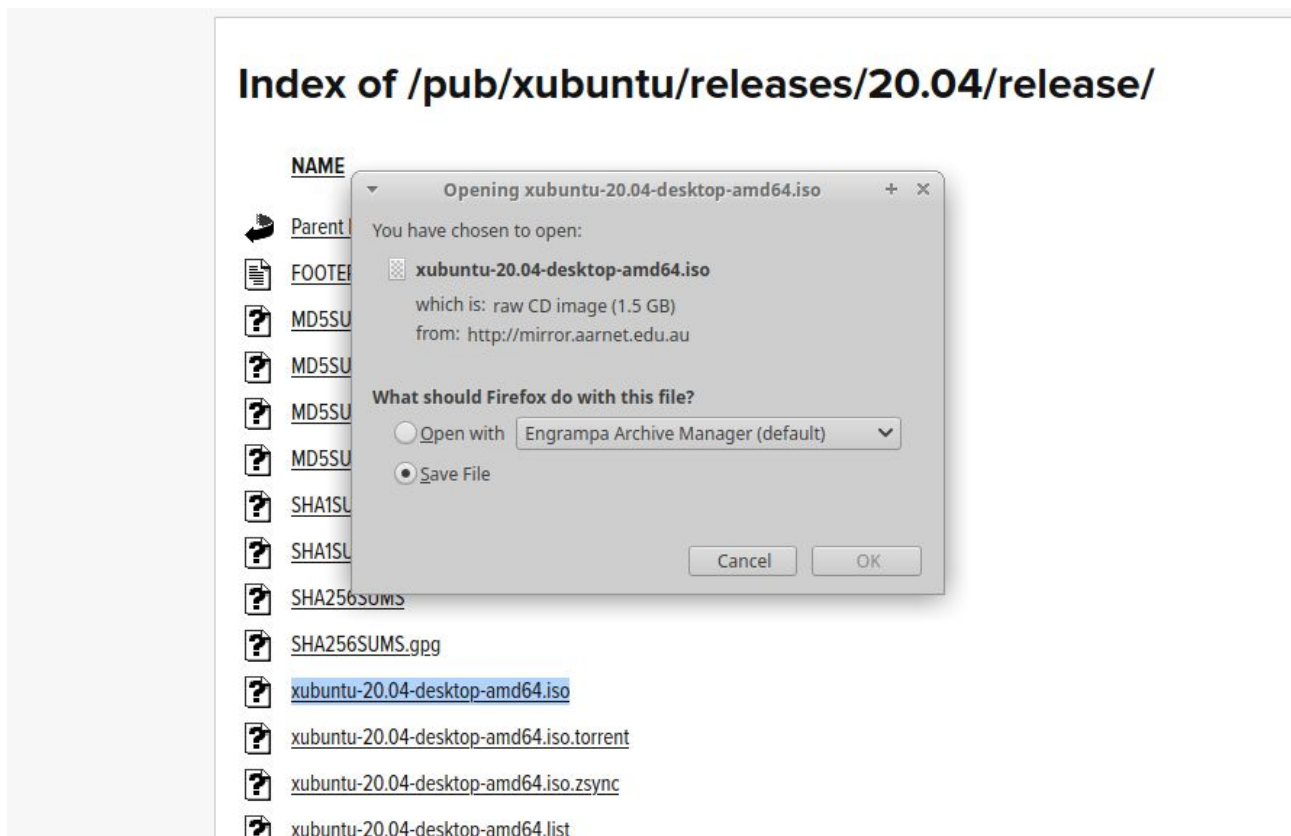


Figura 49

Luego de la descarga, seguramente hallará la imagen en el directorio Downloads de la computadora, como podemos ver en la Figura 50, en su vértice inferior derecho

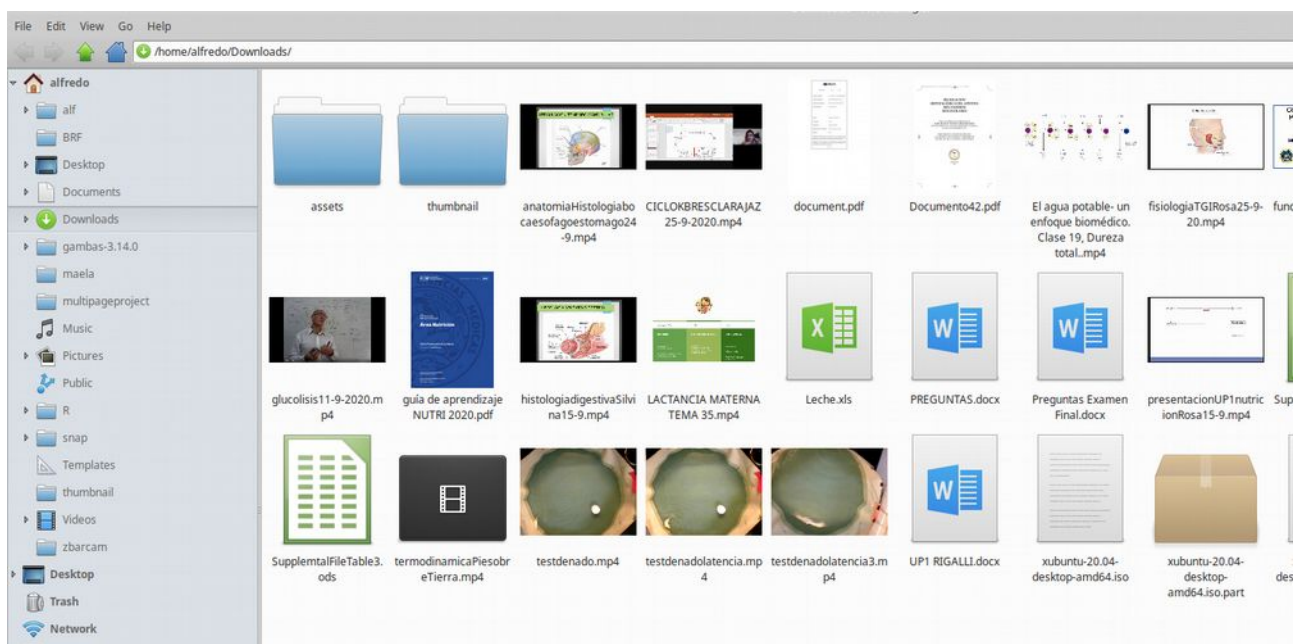


Figura 50

Creación de la máquina virtual

Abrimos entonces el programa VirtualBox desde el menú de aplicaciones, Figura 45. Aparecerá una ventana como la de la Figura 51 o similar.



Figura 51: Ventana de VirtualBox

En esta ventana apretamos sobre el botón New. Nos aparecerá una ventana como la de la Figura 52. En este lugar (en Name) ingresamos el nombre para la máquina virtual, que quedará alojada en una carpeta junto los archivos que se generen. En Machine Folder, elegiremos el directorio donde se alojará la máquina y sus archivos. El tipo de máquina virtual indica el sistema operativo del cuál

crearemos una máquina virtual, en este caso Linux. La versión depende del sistema operativo elegido, en nuestro caso Ubuntu (64-bit).

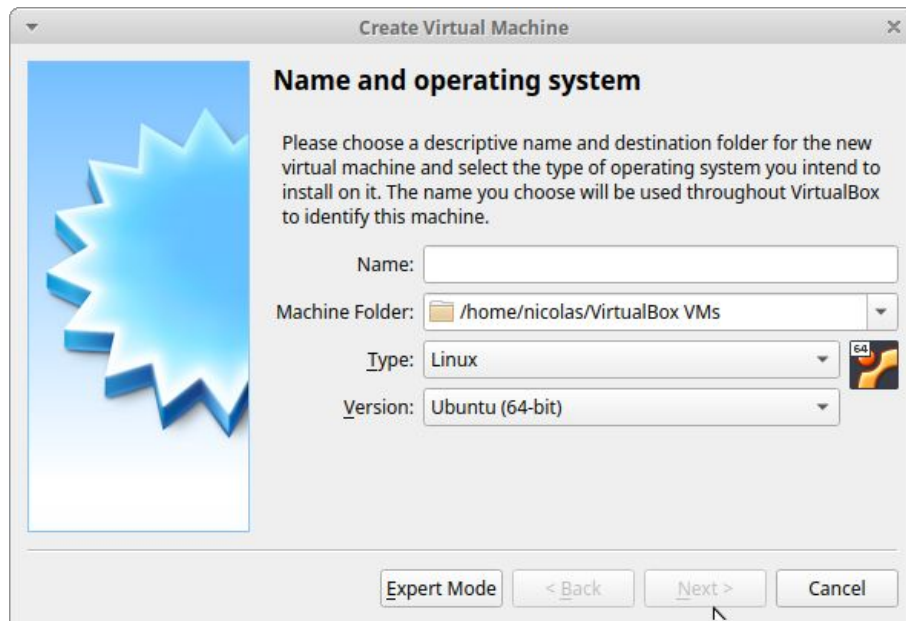


Figura 52: Creación de máquina virtual

Luego oprimimos next y nos permitirá elegir el tamaño de memoria RAM que se compartirá con la máquina virtual, Figura 53. Puede tomarse el valor recomendado o elegir un valor que sepamos que vamos a necesitar por algún programa que busquemos ejecutar en la máquina virtual.

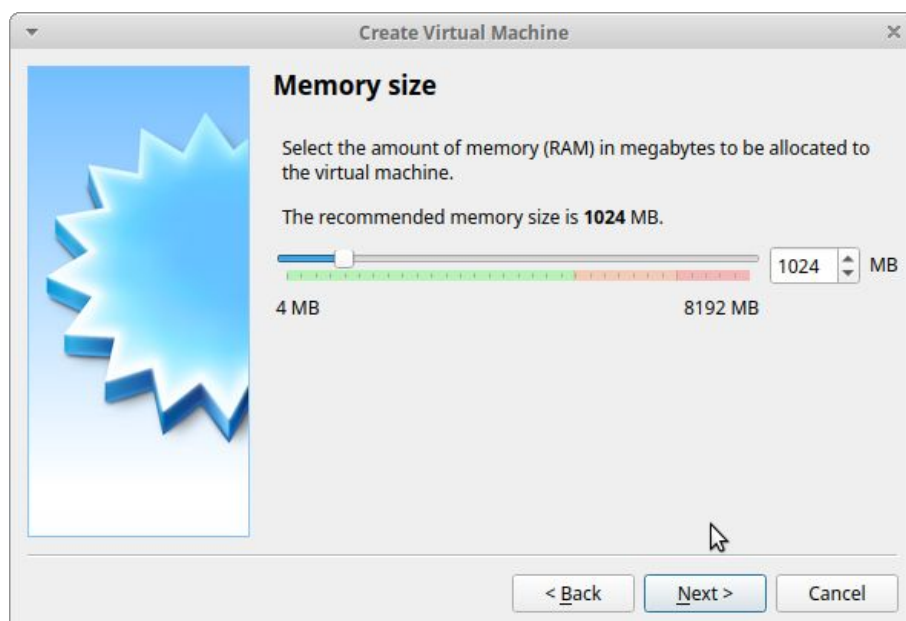


Figura 53: Configuración del tamaño de memoria RAM

Oprimimos next y nos dará la opción de crear o elegir un disco duro virtual, Figura 54, en nuestro caso elegiremos *Create a virtual hard disk now*, oprimimos Create



Figura 54: Creación de disco duro virtual

y nos dará opciones de disco duro virtual, Figura 55.

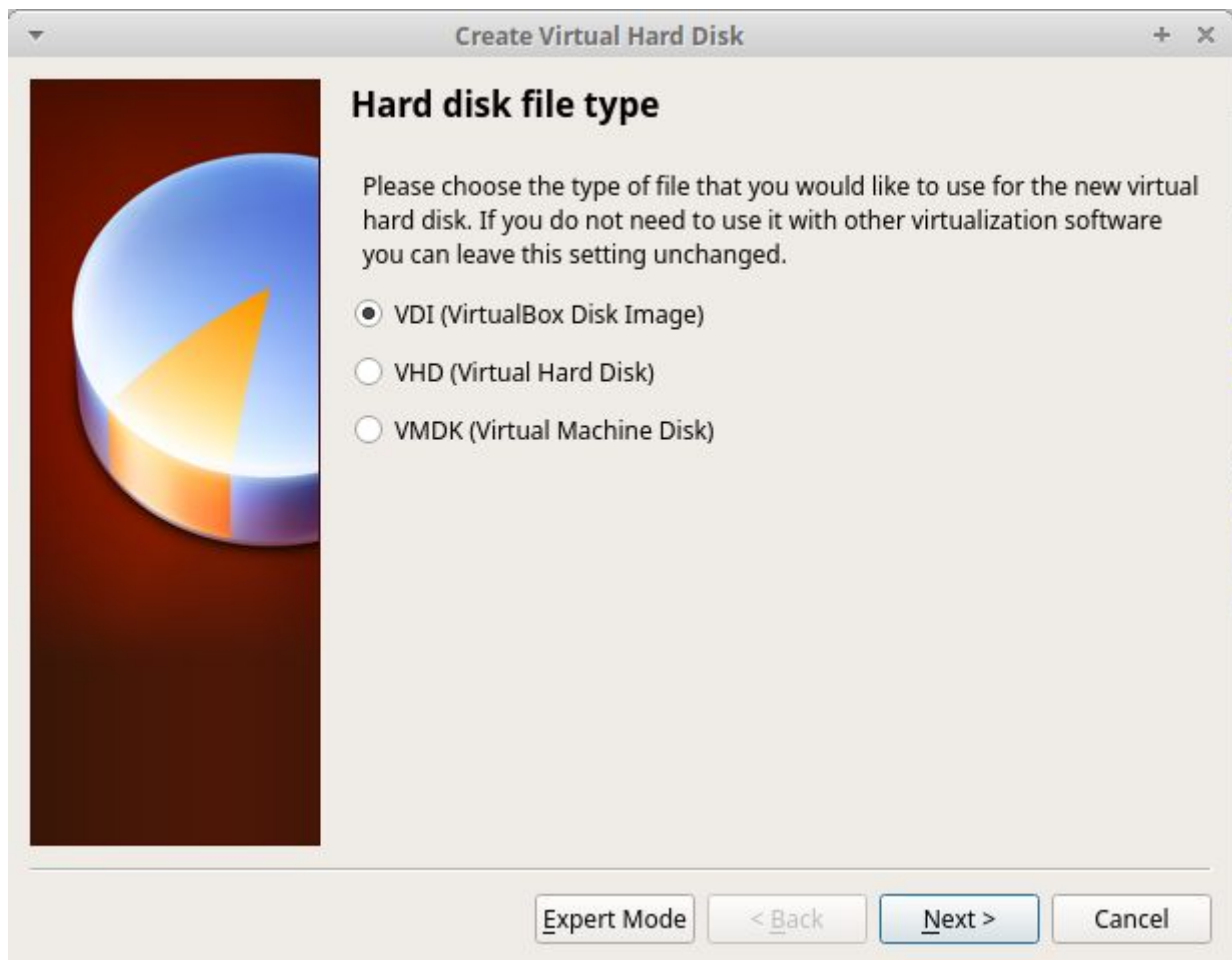


Figura 55

dejamos la opción por defecto VDI y oprimimos next.

Luego nos dará la opción de darle tamaño dinámico (dynamically allocated) o tamaño fijo (fixed size), si no conocemos de antemano todo lo que instalaremos en la máquina virtual es conveniente elegir tamaño dinámico de manera que el disco pueda aumentar su tamaño según lo necesite. Luego oprimimos next y nos aparecerá la ventana de la Figura 56.

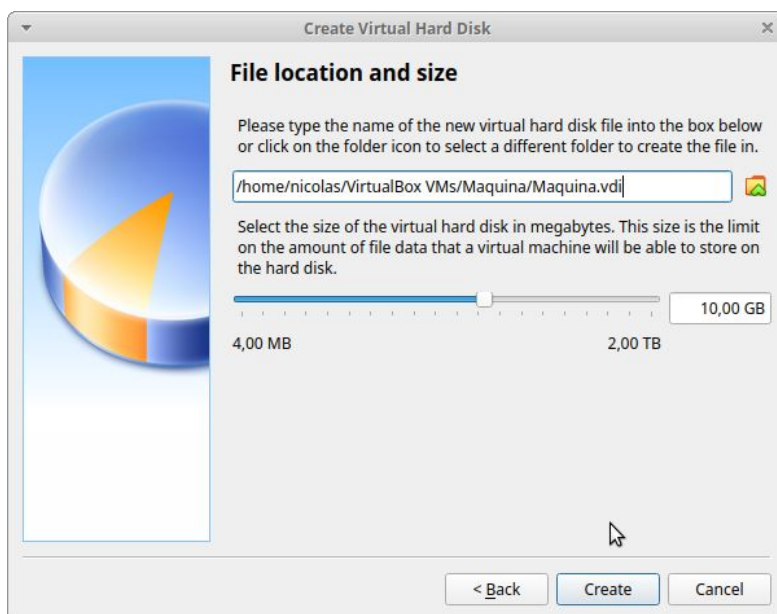


Figura 56: Elección de lugar y tamaño del disco

Aquí podemos elegir el tamaño inicial del disco duro y la ubicación del archivo que lo contiene. Luego oprimimos el botón Create y volvemos a la ventana original donde nos aparecerá el nombre de la máquina en la lista a la izquierda, Figura 57. Puede ocurrir que vea otra pantalla, que explicamos a continuación

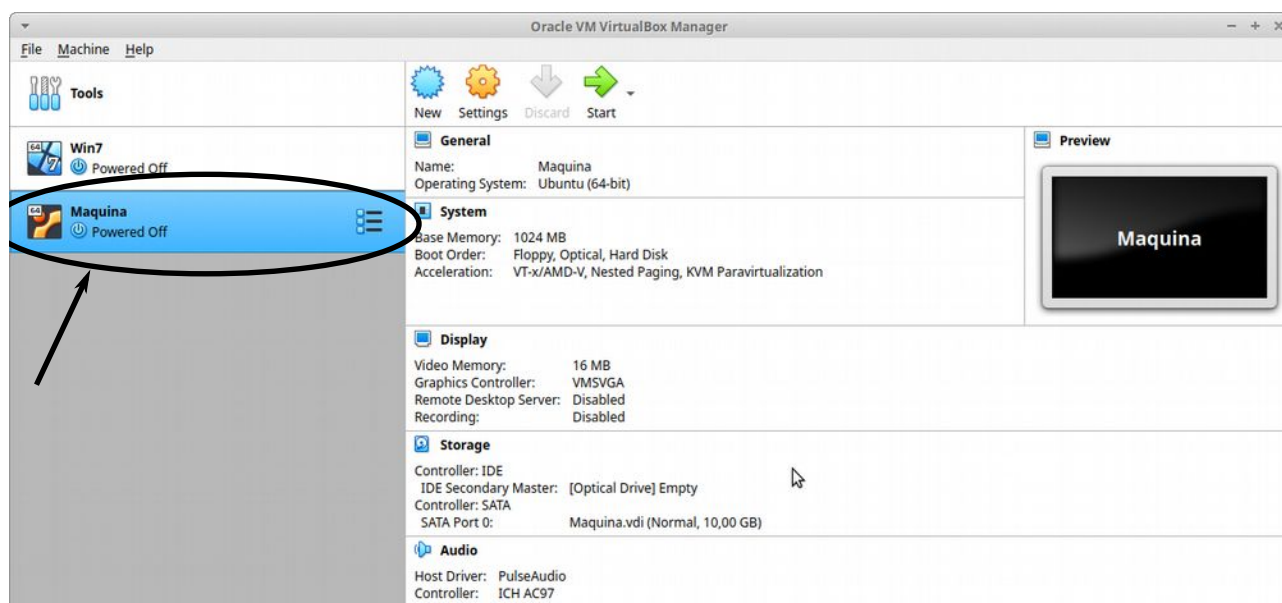


Figura 57: Máquina virtual creada

Si se le presentara la pantalla de la manera mostrada en la Figura 58, haga click en Machine tools y elija details, de esta manera tendrá la visión mostrada en la Figura 57.

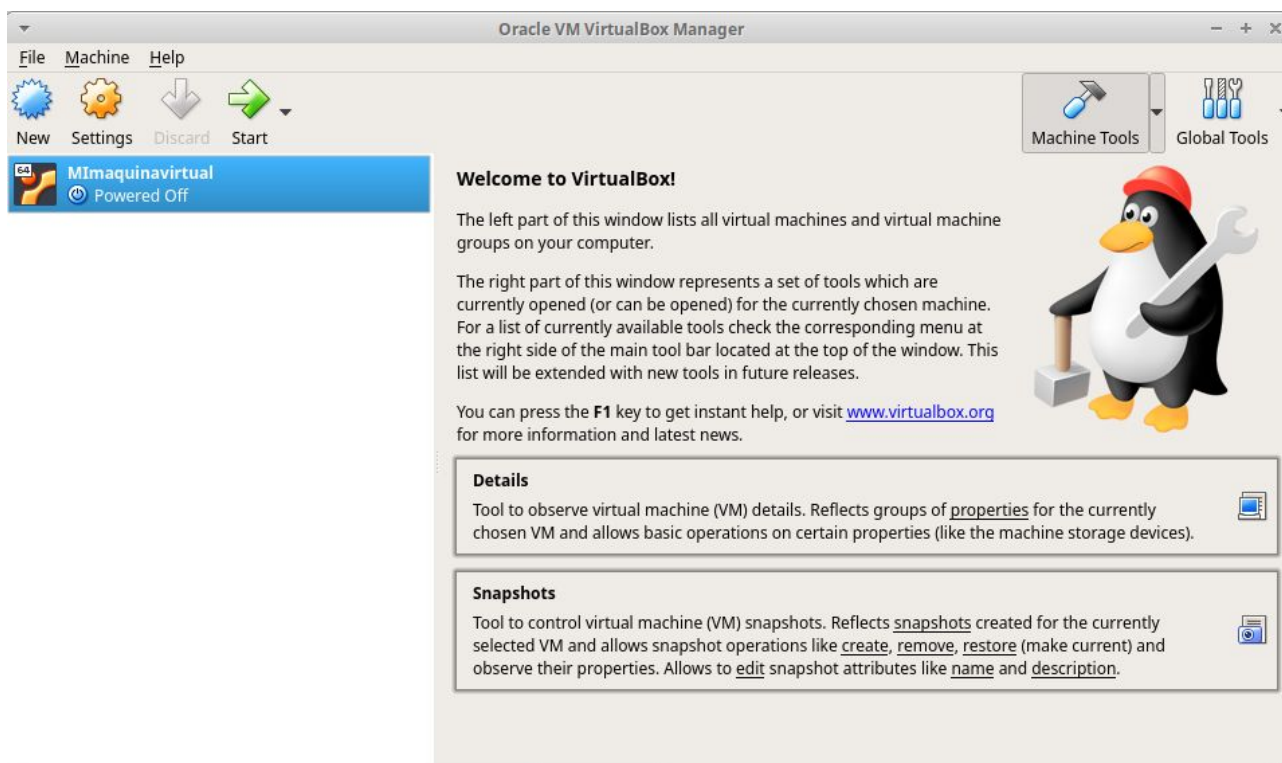


Figura 58

Instalación del sistema operativo en guest y arranque de la máquina virtual

Teniendo seleccionada la máquina virtual, que se debe hallar resaltada en la columna de la izquierda, Figura 59, en el apartado Storage de la descripción de la máquina virtual. Hacemos click en una unidad llamada [Optical Drive], Figura 59.

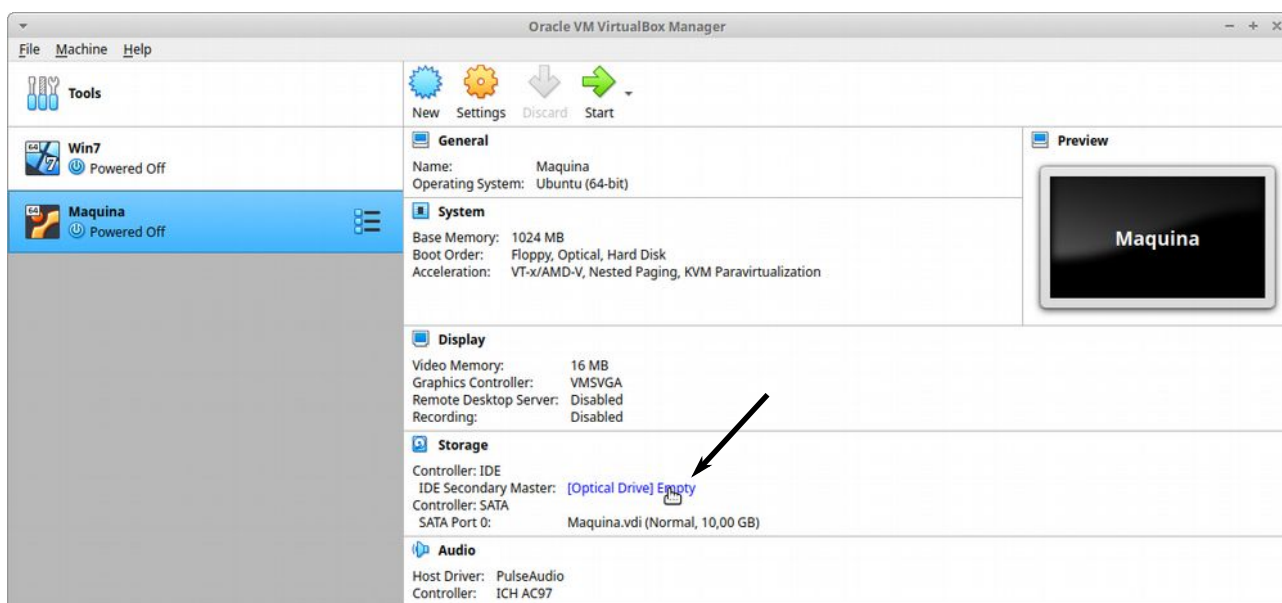


Figura 59: Elección de unidad a montar

Nos aparecerá el menú desplegable de la Figura 60. Aquí nos aparecerán las unidades físicas, en este caso “Host Drive TSSTcorp DVD+ RW SN-208SN (sr0)” indica el lector de DVD disponible en la computadora. Para instalar una distribución de Linux elegiremos *Choose a disk file*, nos aparecerá una ventana donde elegiremos el archivo de la imagen de Linux a instalar. En este caso instalaremos Xubuntu 20.04, que como explicamos en el apartado anterior tenemos dentro del directorio Downloads

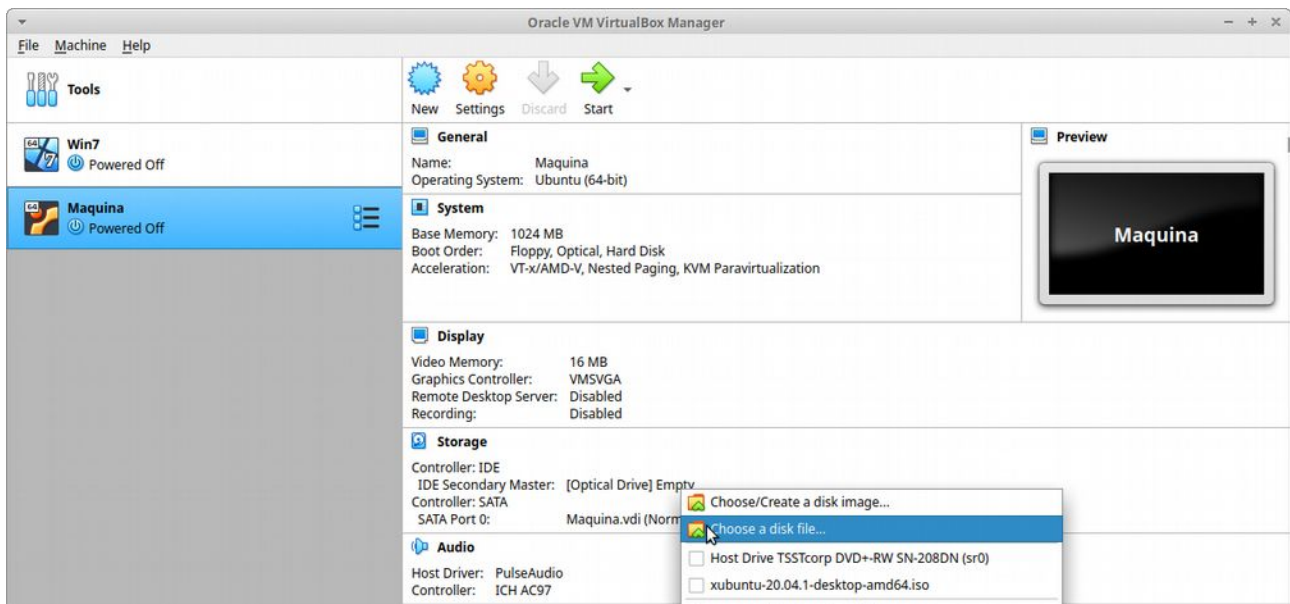


Figura 60: Menú desplegable de unidad óptica

Nos aparecerá el archivo elegido reemplazando el valor Empty.

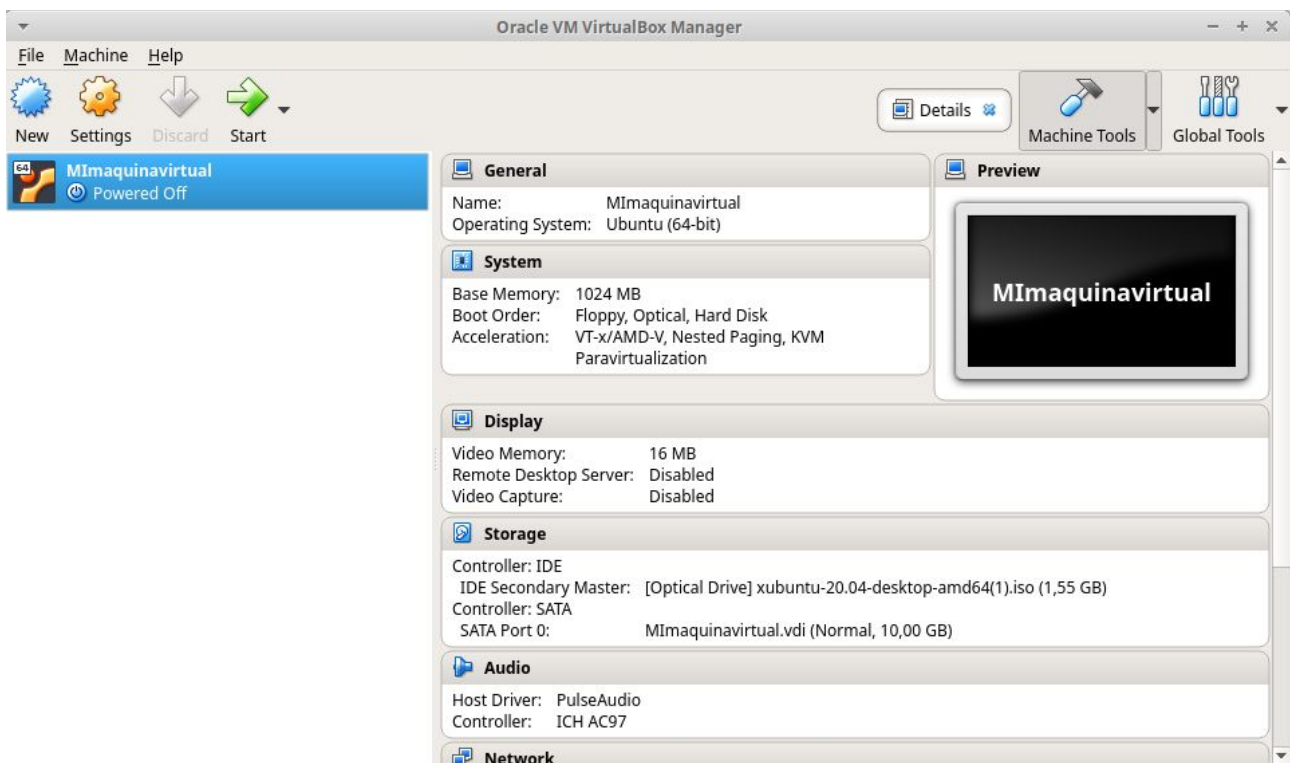


Figura 61

Con la máquina virtual seleccionada y la unidad, ya sea física o virtual con el sistema operativo seleccionada apretamos el botón Start. Nos aparecerá una ventana nueva correspondiente al monitor de la máquina virtual, Figura 62.

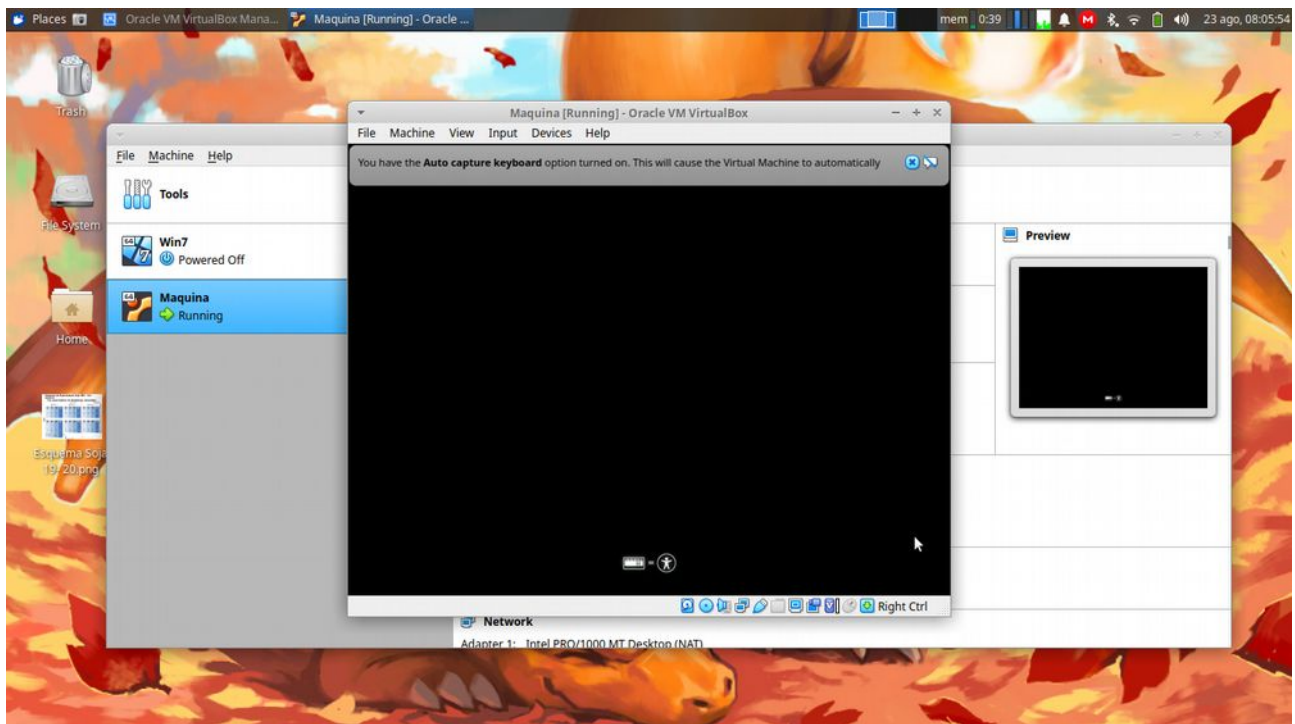


Figura 62: Ventana de máquina virtual

Puede ser que esto no ocurra y veamos un mensaje de error como en la Figura 63. Esto indica que el soporte de virtualización está desactivado en el BIOS.

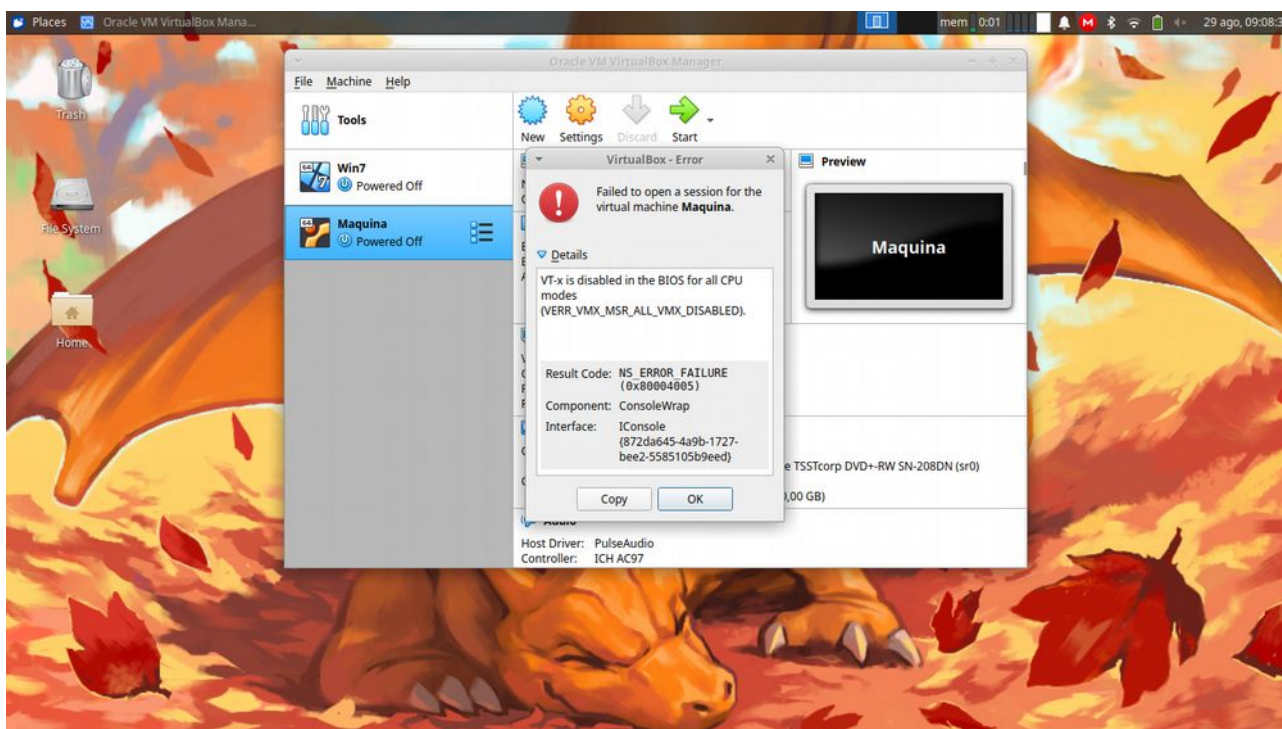


Figura 63: Error por virtualización desactivada en BIOS

Para modificar el BIOS, deberá cerrar las aplicaciones, apagar la máquina y reiniciarla. Para ingresar al BIOS (este tema fue abordado en las dos primeras clases del módulo 1 de este curso) debe prender la computadora e inmediatamente comenzar a apretarse una tecla o combinación de ellas de manera repetida cada 1 segundo aproximadamente (según la computadora), normalmente F2 o Supr. Así accederá a la pantalla del BIOS. Dentro del BIOS la opción de activar virtualización suele estar en la configuración de sistema como “Virtualization Technology” o “Virtualization Support”. Luego de activarla, debe guardar los cambios y reiniciar la máquina. Realizado este proceso, luego abra VirtualBox nuevamente y arranque la máquina virtual oprimiendo START debe arrancar como se observa en la figura 62.

Pueden aparecer otros errores, como muestra la Figura 64. Como se puede ver en el mensaje al parecer falta instalar virtallbox-dkms. Dirijase nuevamente a Synaptic busque esa biblioteca e instálela como hizo con las otras herramientas.

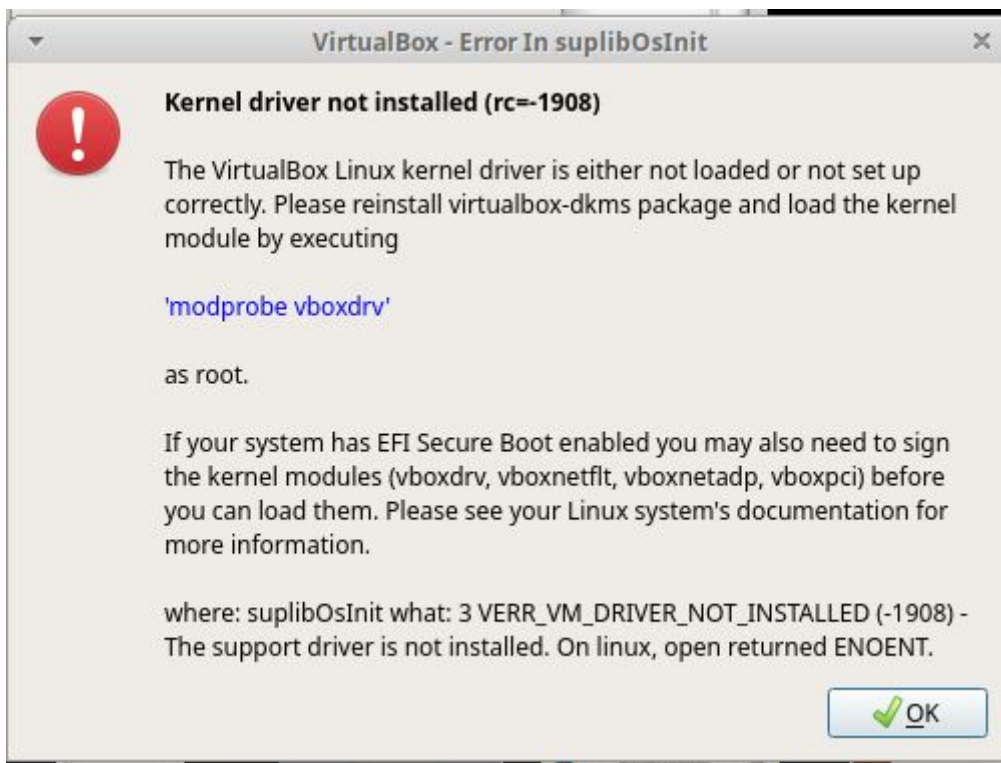


Figura 64

Como dice en la Figura 64, luego en una consola ejecute

```
sudo modprobe vboxdrv
```

Finalizado este proceso, ejecute nuevamente Start desde VirtualBox.

Dará entonces la posibilidad de instalar el nuevo sistema operativo en la máquina virtual, que procederemos como hicimos en el módulo 1, siguiendo las instrucciones de la pantalla, Figura 65

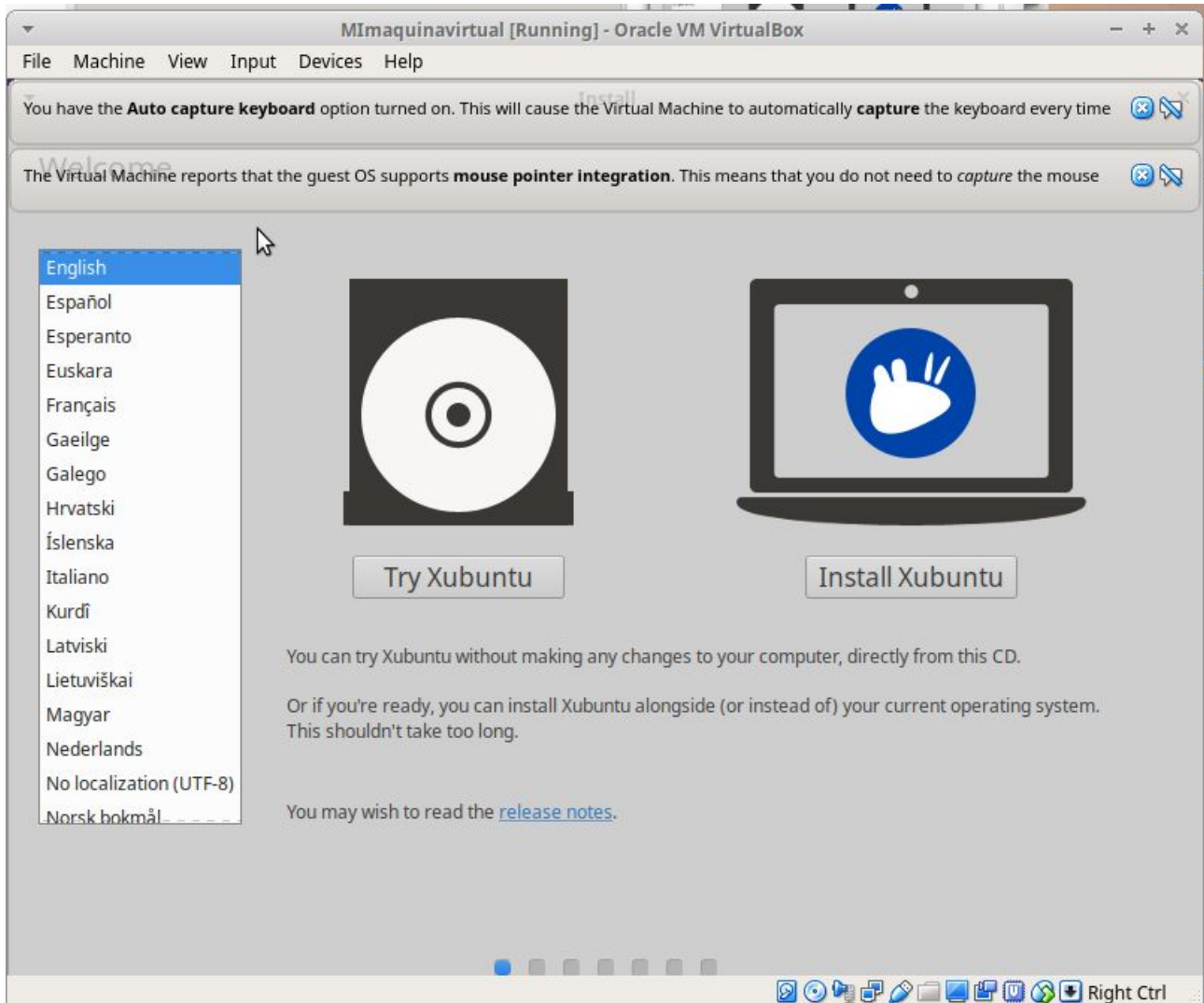


Figura 65

Tendría que finalizar instalando la versión de Ubuntu que teníamos en la imagen descargada. Es importante recordar que esta versión estará en la máquina virtual y en nada afectará a su sistema operativo.

Las preguntas que nos pueden surgir en este momento son;

1- ¿Dónde está la máquina virtual?

Bien, la misma está en una carpeta en /home, como podemos ver en la Figura 66

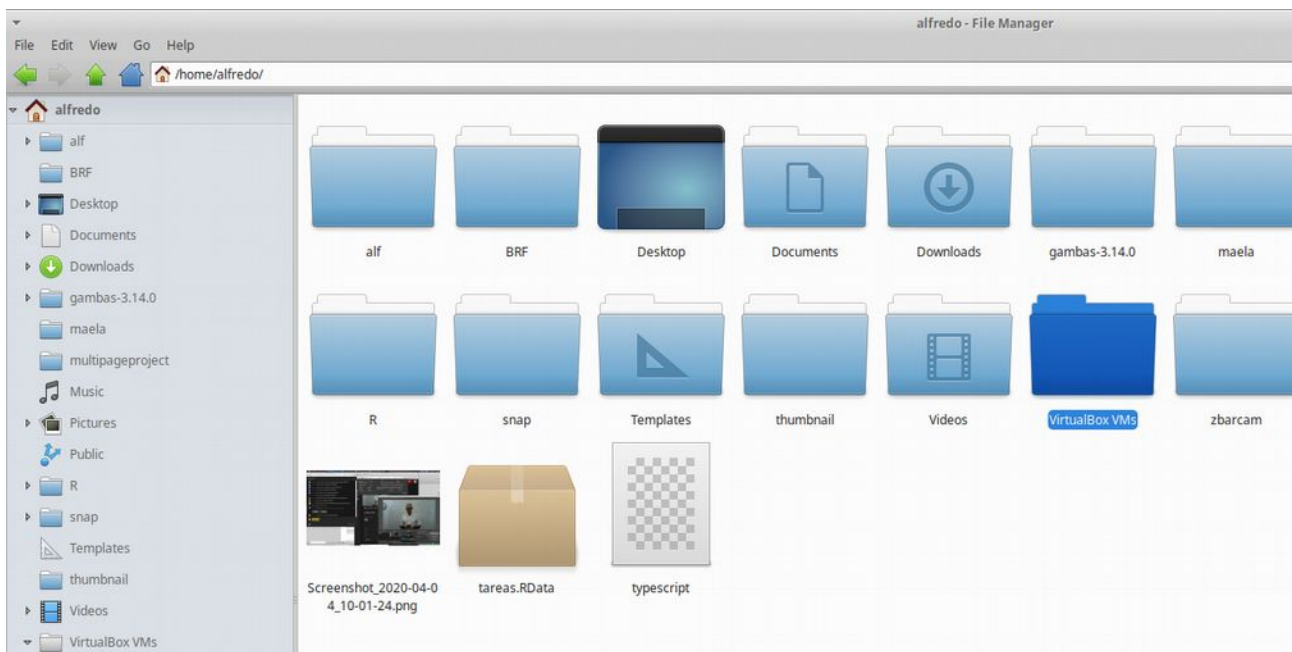


Figura 66

Si ingresamos a esa carpeta, Figura 67

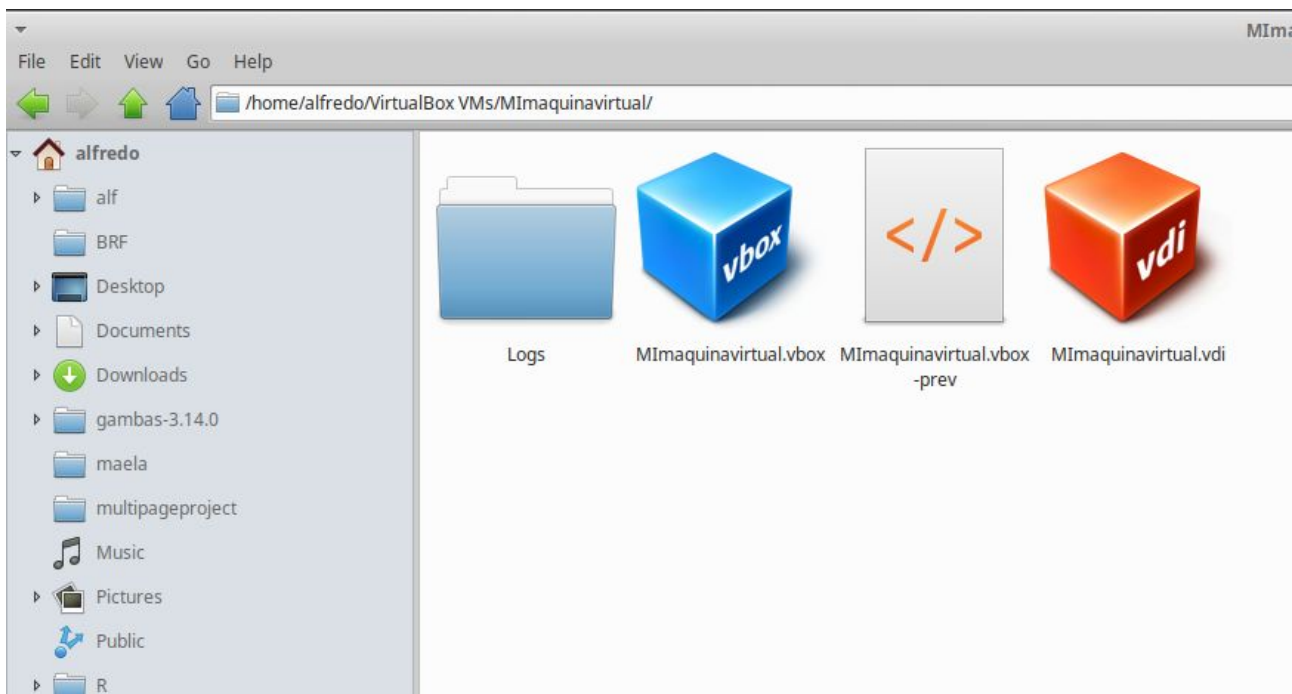


Figura 67

veremos como Mimaquinavirtual.vdi, lo que sería nuestro disco rígido y como Mimaquinavirtual.vbox a la máquina virtual. Si hacemos doble click sobre ella abriremos la máquina virtual.

2- ¿Puedo deshacerme de la máquina virtual?

Si, sería sencillo. Borraremos la carpeta VirtualBox VMs, que incluye los elementos mencionados y desde Synaptic desinstalamos VirtualBox.

3- ¿Podemos dejar instalada la máquina virtual y continuar con nuestro trabajo normal?

Si, la máquina virtual son archivos que para nada interferirán con nuestro trabajo cotidiano, sin importar que sistema operativo hemos instalado.

Clase 6

Creación de máquina virtual. Parte 2

En la clase anterior vimos la instalación de Xubuntu 20.04. En la instalación de máquinas virtuales con otros sistemas operativos, una vez arrancada la máquina virtual se comportará como una computadora normal con la particularidad que inicialmente el sistema operativo en la máquina emulada (guest) puede capturar el mouse y teclado, limitándolo a la ventana que vemos en el escritorio del sistema operativo instalado en la computadora física (host). Por ello, al hacer click en la ventana nos aparecerá un mensaje advirtiéndonos de ello, Figura 68. Apretamos el botón capture y a partir de ese momento el mouse y teclado no tendrá efecto sobre el host, quedando limitado al guest. Para que el guest libere el control de mouse y teclado debemos apretar la *host key* que por defecto es la tecla Ctrl que se encuentra a la derecha específicamente. Podemos entonces instalar normalmente el sistema operativo guest como si fuera una computadora normal.

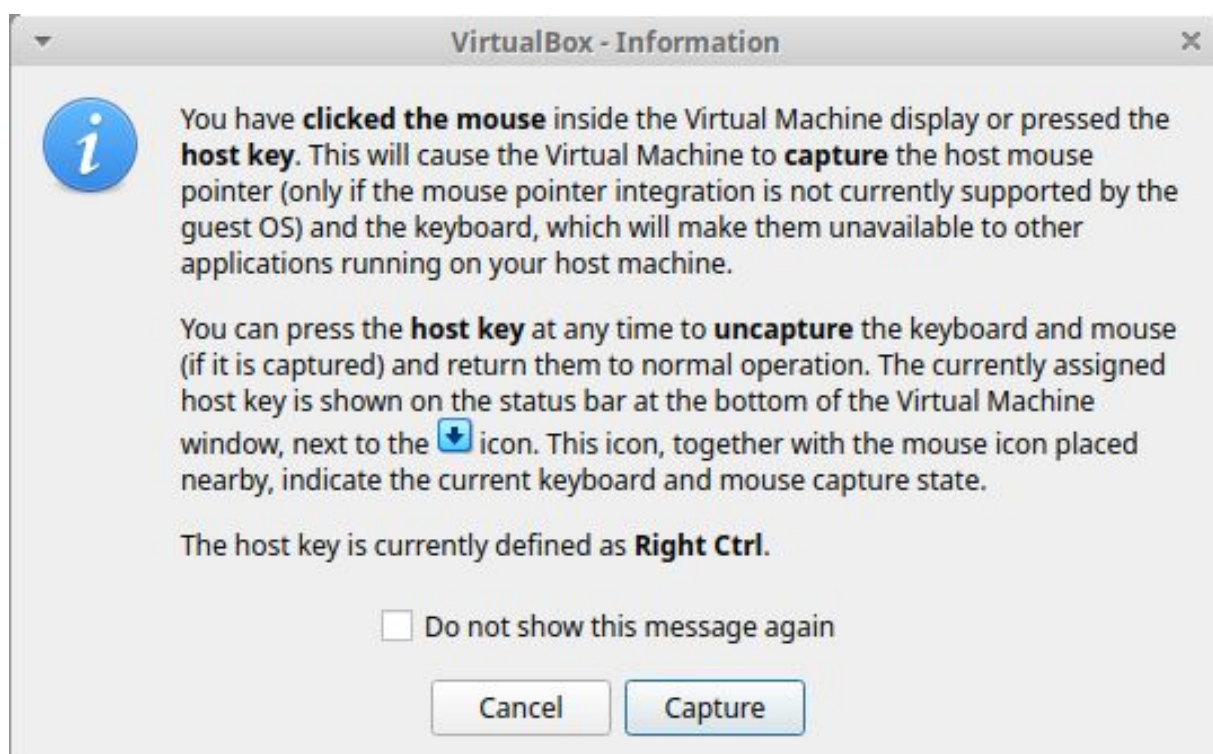


Figura 68: Advertencia de captura de mouse y teclado

Ciertos sistemas operativos tienen soporte de algunas funciones como guest en máquina virtual ya incluido como es el caso de Xubuntu 20.04, en ese caso la ventana de la máquina virtual nos dará un mensaje como en la Figura 69. Cuando nos informe de esto ya el mouse y teclado no quedará limitado a host o guest sino que se asignará a guest si es la ventana seleccionada y a host si no es la ventana seleccionada.

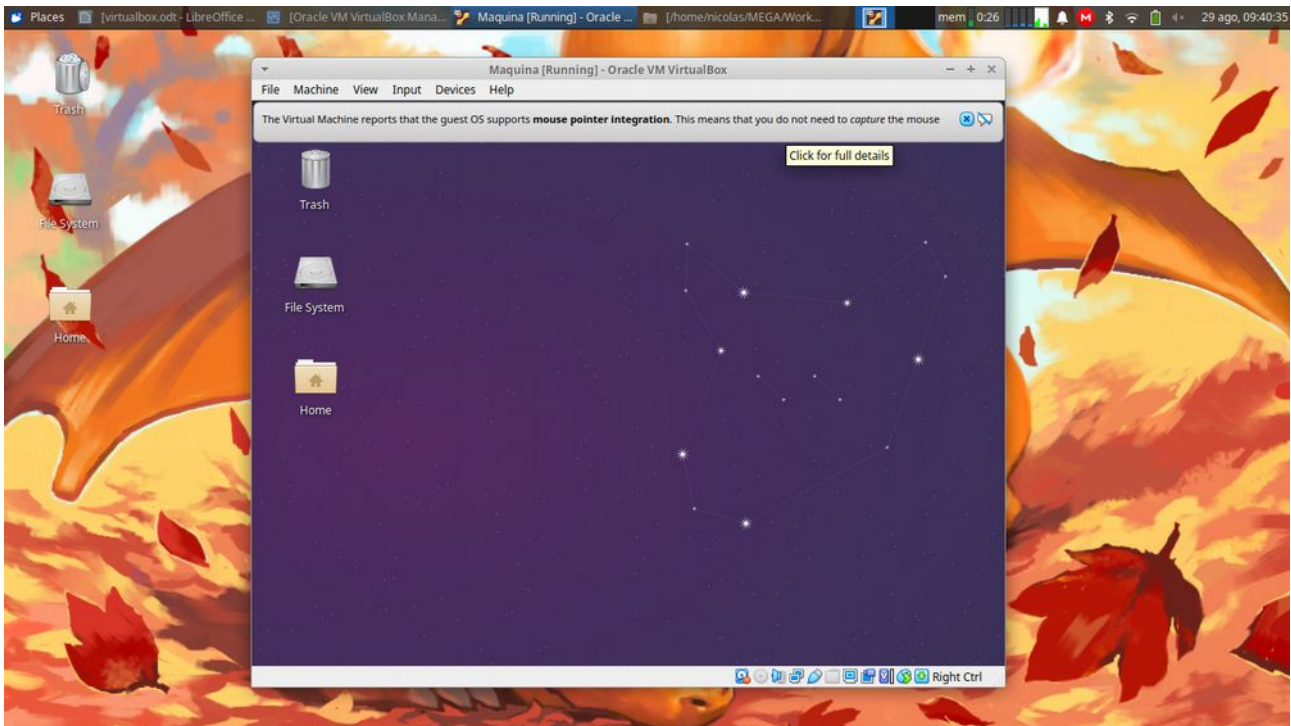


Figura 69: Mensaje de integración de mouse

Instalación de Guest Additions

Ciertas funciones como compartir el portapapeles en guest y host, integración de mouse en ciertos sistemas operativos guest y modo fluido suelen requerir la instalación de los Guest Additions. Veremos como instalarla en un guest, tanto de Windows como Linux.

Instalación en Xubuntu 20.04

Con la máquina virtual funcionando, en la barra de herramientas de la máquina virtual abriremos el menú devices y oprimiremos la opción Insert Guest Additions CD Image, Figura 70.

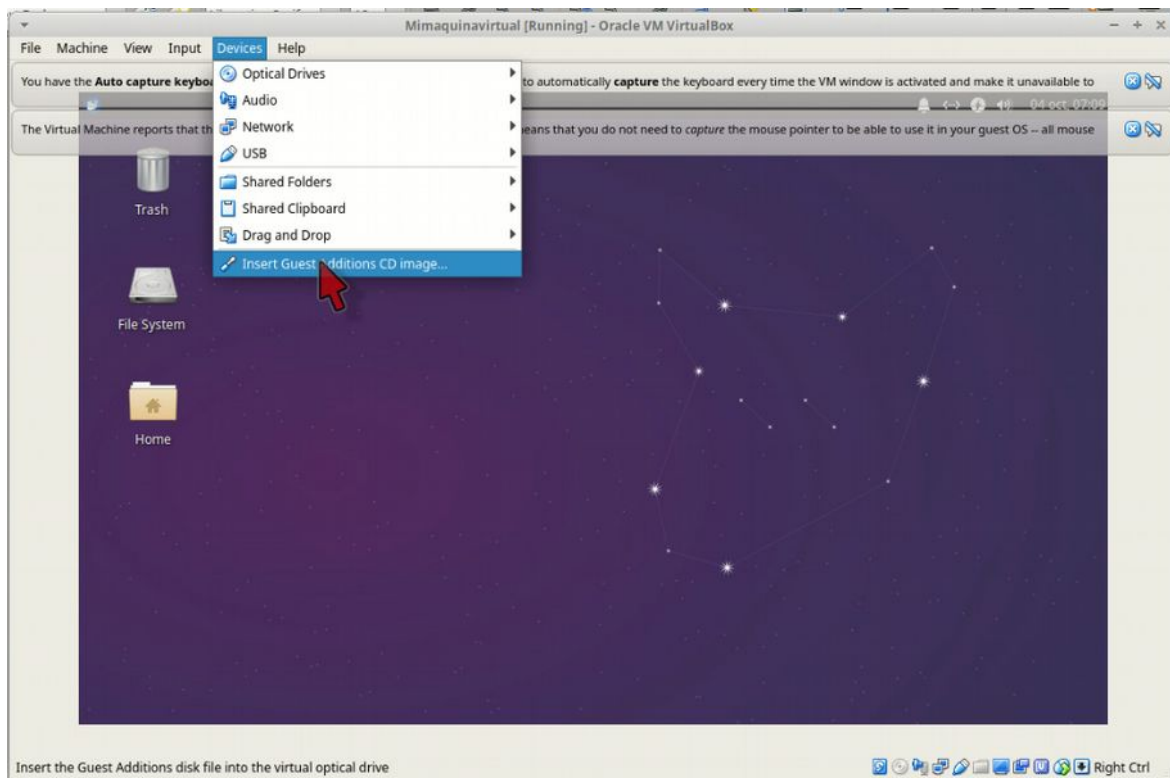


Figura 70

Si no lo hemos descargado nos aparecerá un mensaje como en la Figura 71.

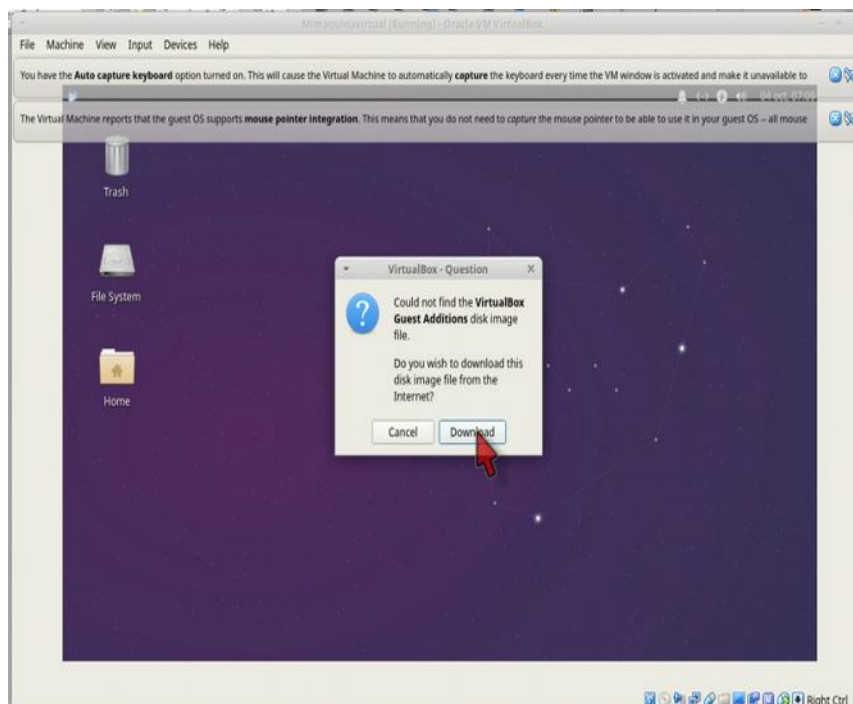


Figura 71: Descarga de Guest Additions

Apertamos Download y comenzará a descargarse el archivo que contiene el VirtualBox Guest Additions. Nos aparecerá el mensaje de la Figura 72

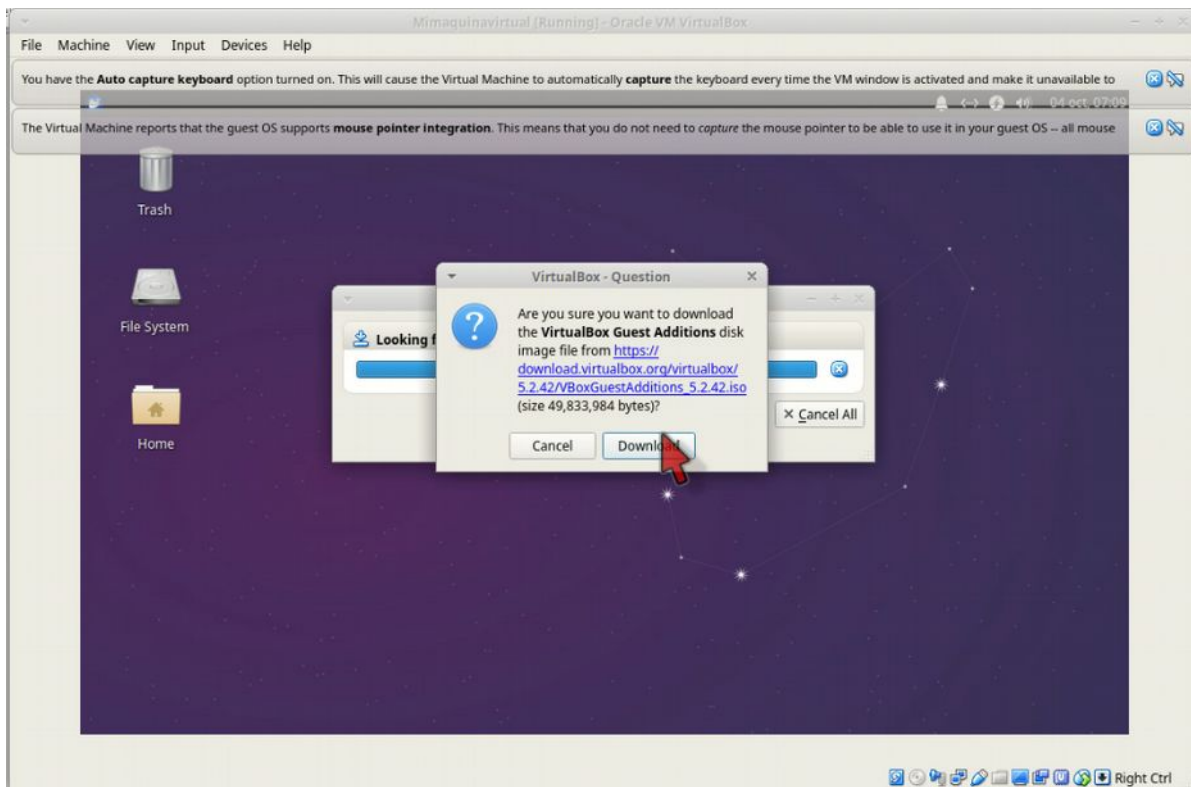


Figura 72

Oprimimos Downloads. Una vez finalizada la descarga nos aparecerá la opción de insertar directamente la imagen descargada. Apertamos entonces el botón insert, Figura 73.

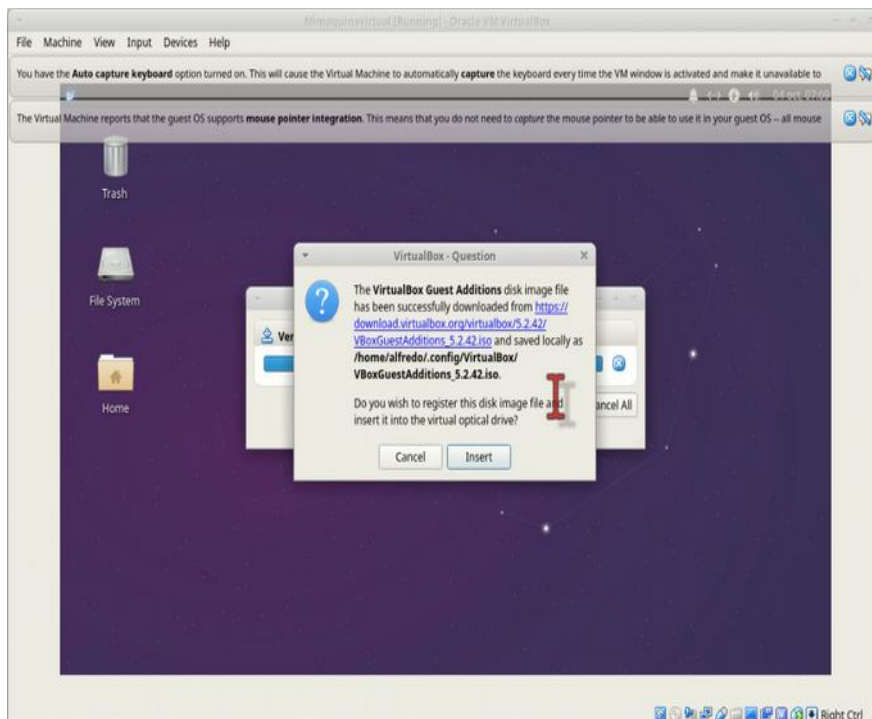


Figura 73: Descarga de Guest Additions Terminada

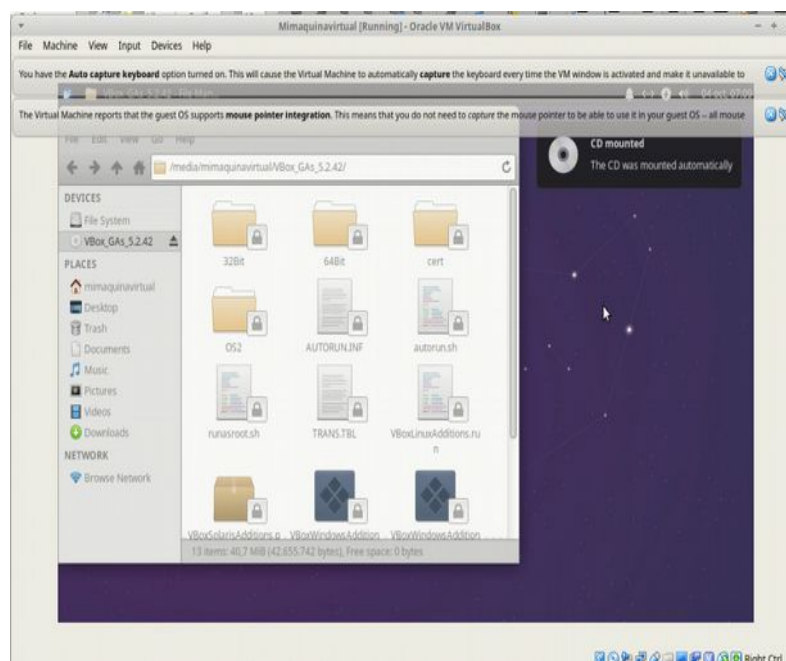


Figura 74: Guest Additions insertado en Xubuntu 20.04

Con una consola navegamos hasta el punto de montaje de la unidad virtual con el Guest Additions (Figura 76). La consola se abre en /home, que podemos comprobar por el prompt

::~\$

Debemos navegar hacia el punto de montaje de la máquina virtual que se halla en /media. Para ello debemos ingresar al punto de montaje del sistema de la máquina host. Escribimos en la consola

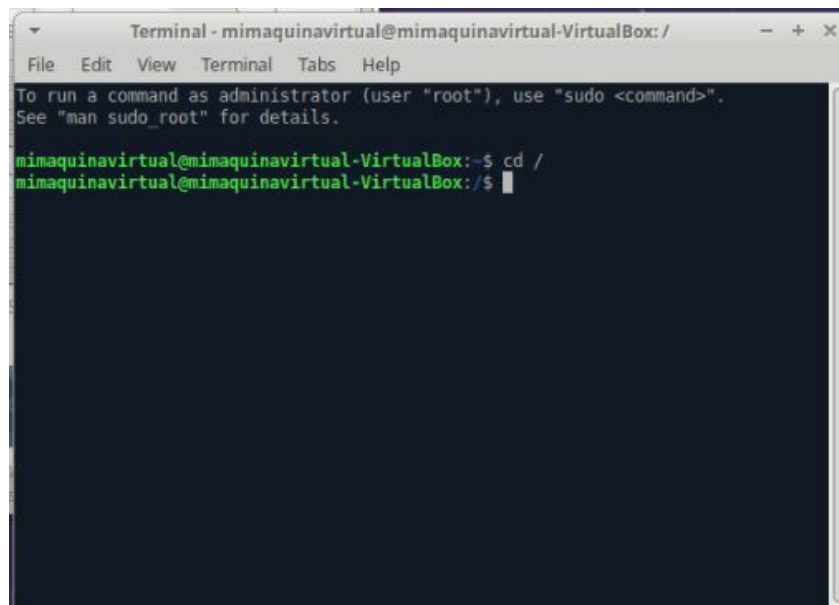
cd

y luego cd /

en el prompt se debe mostrar

:/

como muestra la Figura 75



```
Terminal - mimaquinavirtual@mimaquinavirtual-VirtualBox: /
File Edit View Terminal Tabs Help
To run a command as administrator (user "root"), use "sudo <command>".
See "man sudo_root" for details.

mimaquinavirtual@mimaquinavirtual-VirtualBox:~$ cd /
mimaquinavirtual@mimaquinavirtual-VirtualBox:/$
```

Figura 75

nos movemos al punto de montaje que podemos copiar de la ventana que nos quedó abierta, como muestra la Figura 76

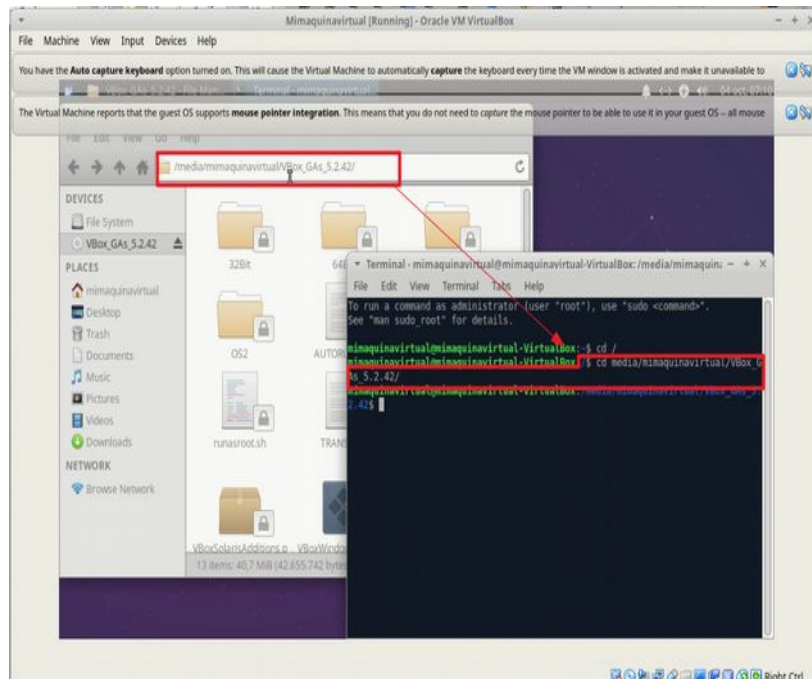


Figura 76: Consola ubicada en el directorio del Guest Additions

y ejecutaremos el script autorun.sh con el comando
 sh autorun.sh
 como muestra la Figura 77.

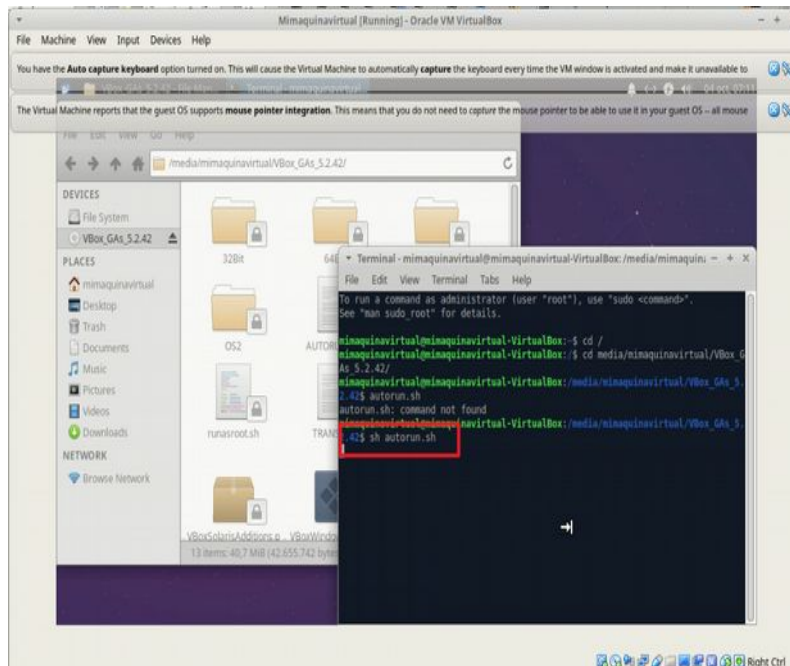


Figura 77: Ejecución del script de instalación de Guest Additions

Nos pedirá la contraseña que introducimos al instalar el sistema operativo. La introducimos y se instalará el Guest Additions. Al finalizar nos pedirá que oprimamos enter para finalizar, Figura 78, que será el primer paso. Además como podemos ver en la Figura 78, la instalación requiere que se reinicie la computadora. Luego de oprimir enter, apague la máquina guest y reiniciela.

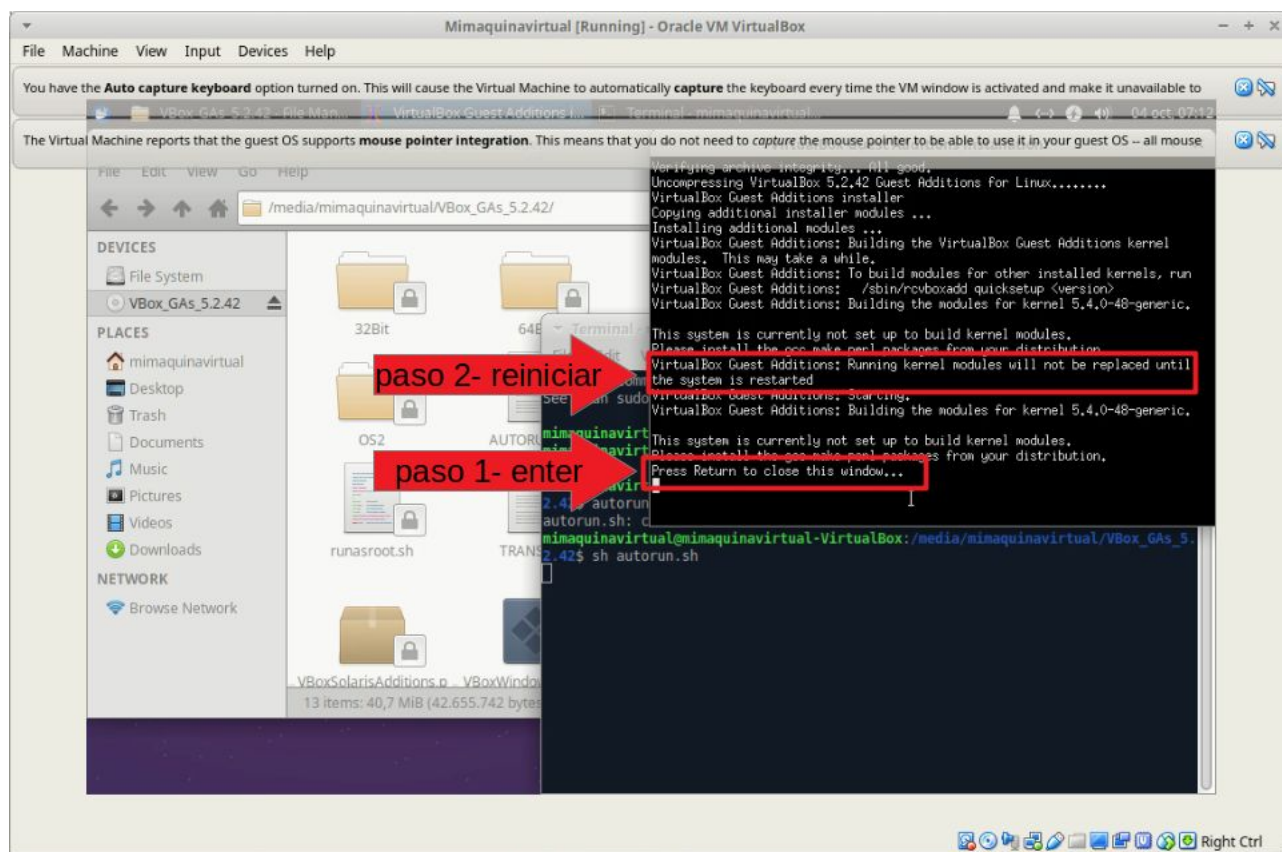


Figura 78. Pasos a seguir en la instalación de Guest additions

Características de Guest Additions

Hemos visto que Guest Additions agrega la posibilidad de utilizar el mouse en un guest sin la necesidad de capturarlo. Ahora veremos otras funciones que serán de utilidad para mejorar el uso de la máquina virtual. En esta clase serán el portapapeles compartido entre Guest y Host. Carpetas compartidas, Drag & Drop y modo fluido.

Portapapeles compartido

Una vez instalado el Guest Additions se puede compartir el portapapeles entre Guest y Host, Se puede activar de tres maneras, de Guest a Host, Host a Guest y bidireccional. En forma bidireccional sería el funcionamiento como si hubiese uno solo. En los otros casos lo copiado en el origen podrá pegarse en destino pero no en sentido opuesto.

Para elegir el tipo de portapapeles compartido con la máquina virtual abierta debe abrirse el menú Devices y en la opción Shared Clipboard elegir la opción que preferimos (figura 79). Una vez activado se puede copiar en las direcciones elegidas. Esto sirve para texto e imágenes. Sin embargo no sirve para copiar archivos. Para ello podremos utilizar Drag & Drop o carpetas compartidas.

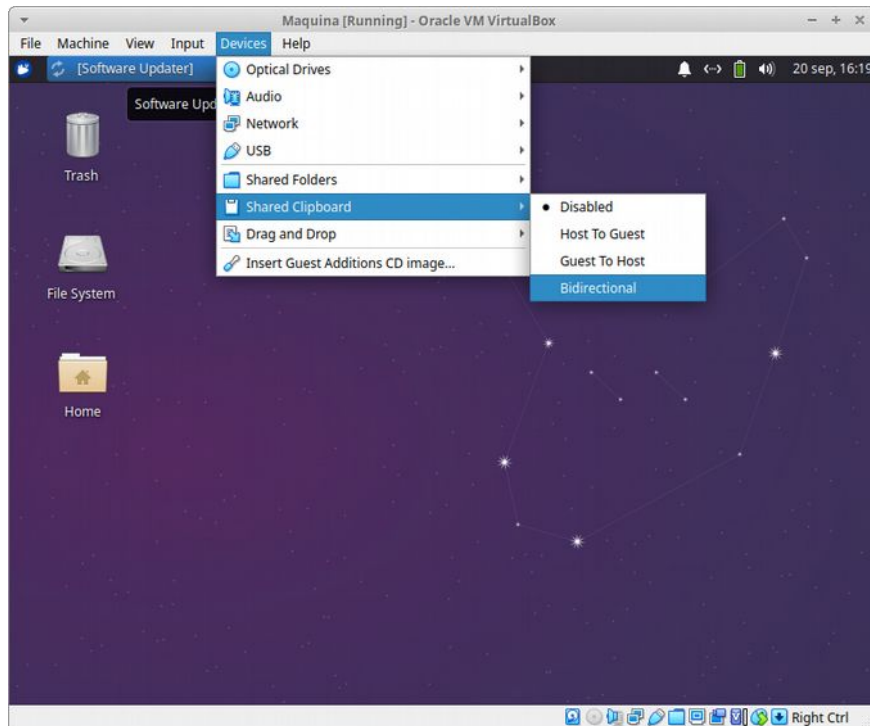


Figura 79: Portapapeles compartido

Drag & Drop

Drag and Drop nos permite copiar archivos de guest a host o viceversa. De la misma manera que activamos el portapapeles compartido, en el menú Devices podemos activar Drag and Drop en la dirección que necesitemos, como observamos en la figura 80.

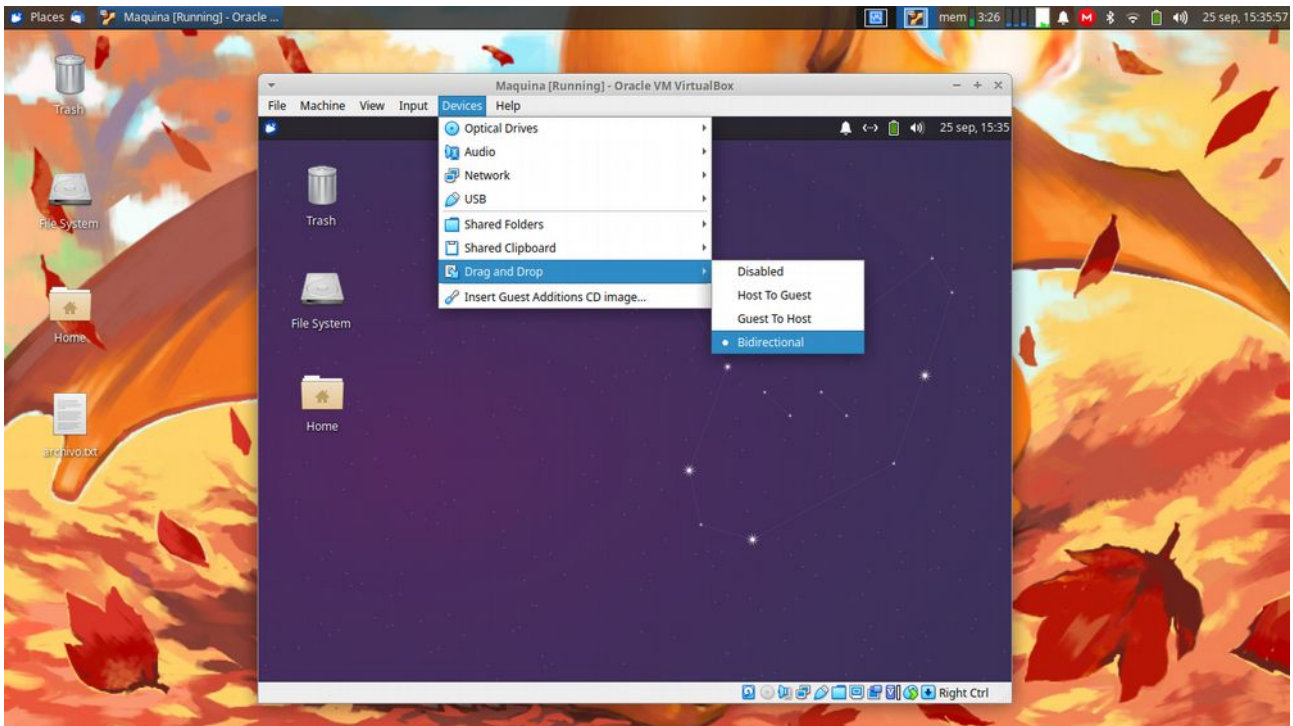


Figura 80: Activar Drag and Drop

Una vez activado podemos agarrar un archivo en host y, al arrastrarlo a la ventana de guest se copiará hacia adentro de la máquina virtual (figura 81).

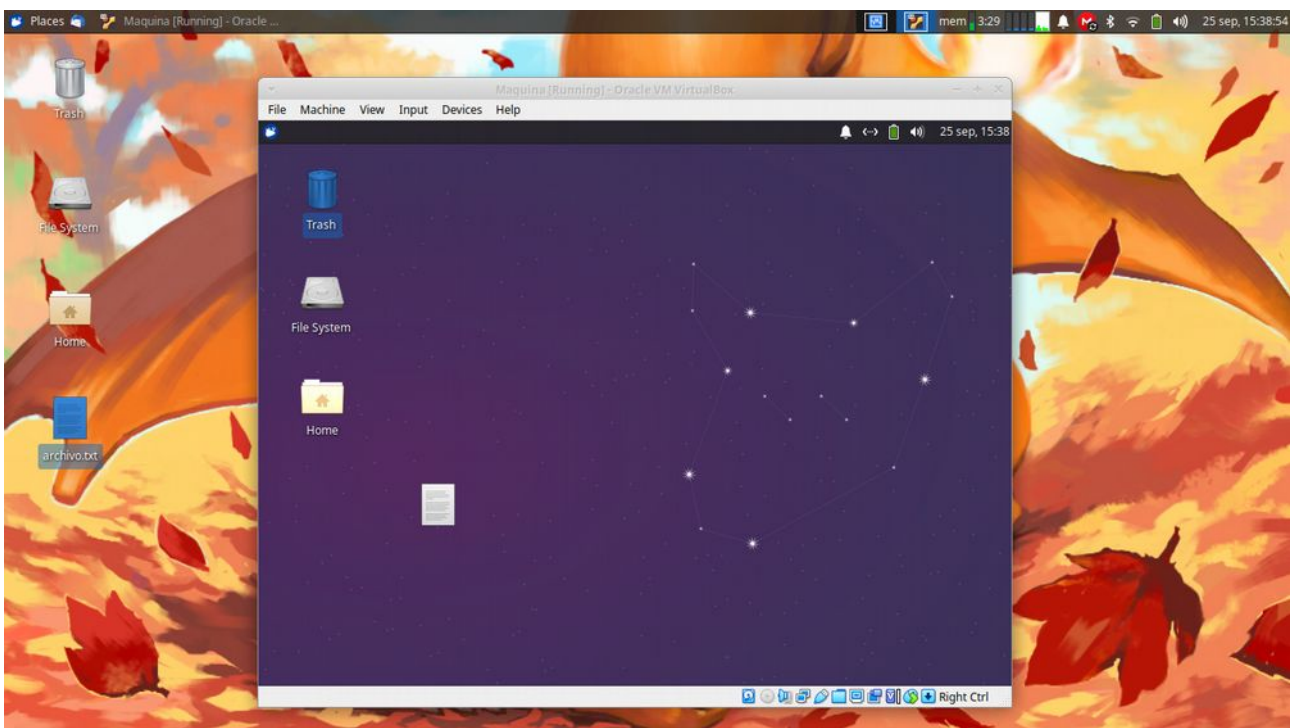


Figura 81: Arrastrando un archivo de host a guest

Una vez finalizada la copia veremos el archivo dentro del guest (figura 82).

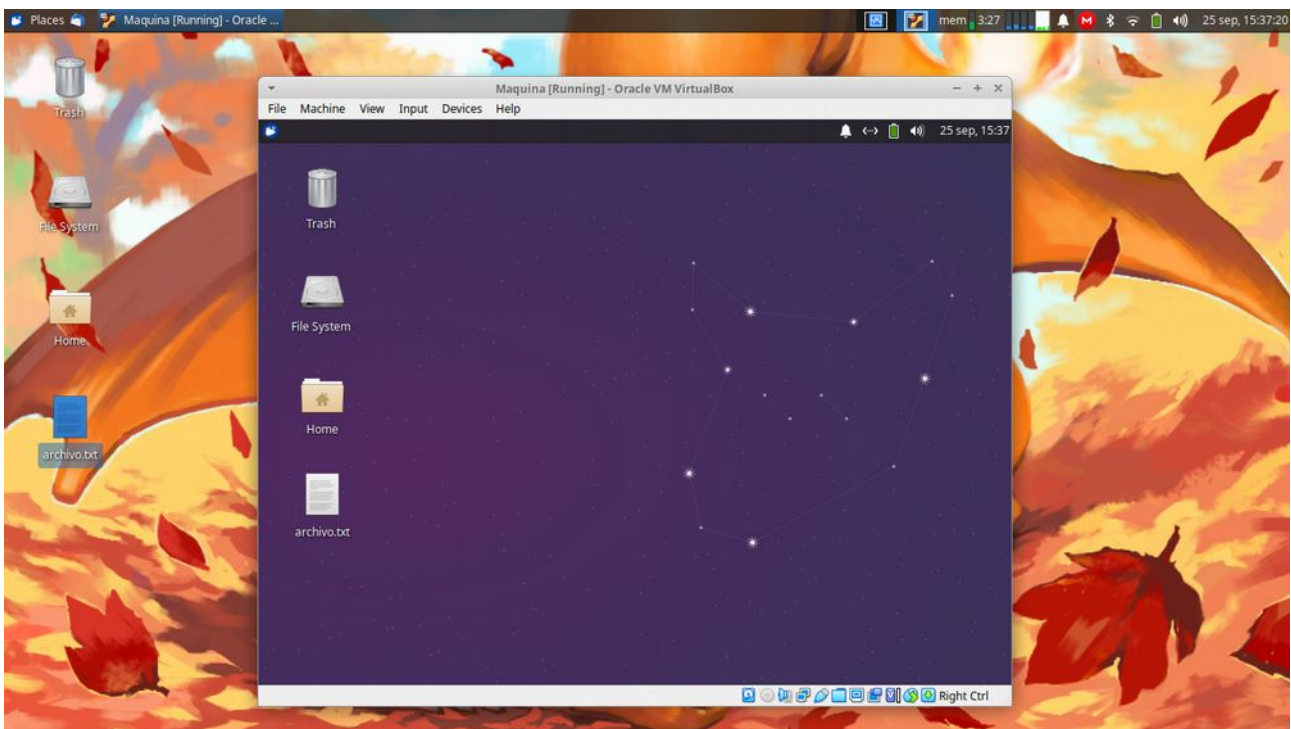


Figura 82: Archivo copiado en guest

Compartir carpetas

Una forma versátil de compartir estructuras de archivos entre guest y host es mediante el uso de carpetas compartidas. Esto nos permitirá conectar una carpeta entre ambos sistemas que tendrán el mismo contenido.

Para configurar una carpeta compartida debemos seleccionar la máquina virtual con la cuál queremos compartir una carpeta y entrar a su configuración en Settings (figura 83).

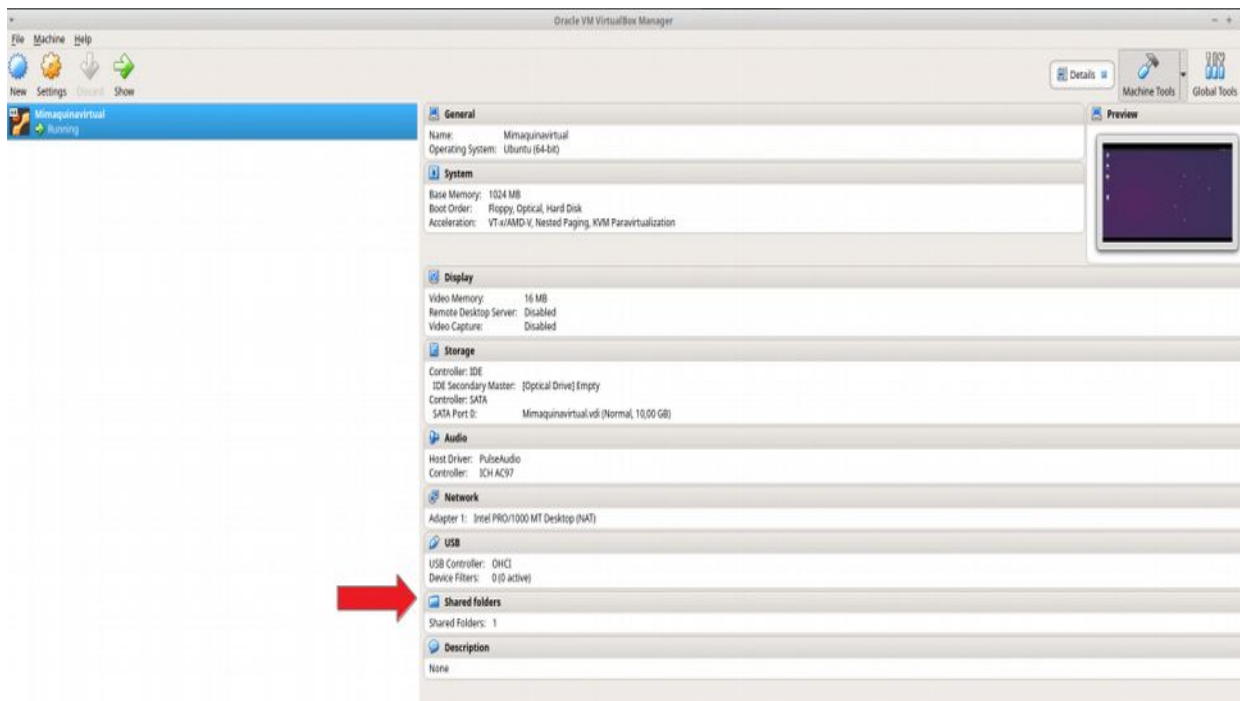


Figura 83: Configuración de carpeta compartida. Flecha roja indica Shared folders

Una vez en configuración ingresamos a la sección Shared Folders y apretamos el botón de agregar nueva carpeta (figura 84).

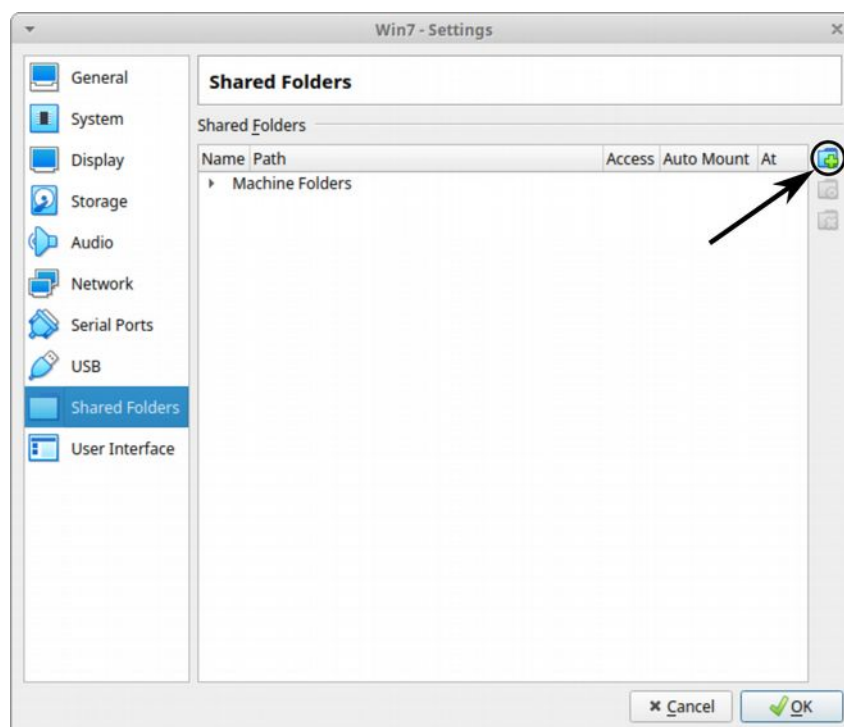


Figura 84: Agregar carpeta compartida

Nos aparecerá una ventana donde elegimos la ruta en host de la carpeta a compartir, el nombre que le daremos, si será de sólo lectura (Read-Only), si se montará automáticamente (Auto-Mount) y el

punto de montaje. Elegimos la carpeta que busquemos compartir, le asignamos un nombre y marcamos la opción de Auto-mount y clickeamos Ok (figura 85).

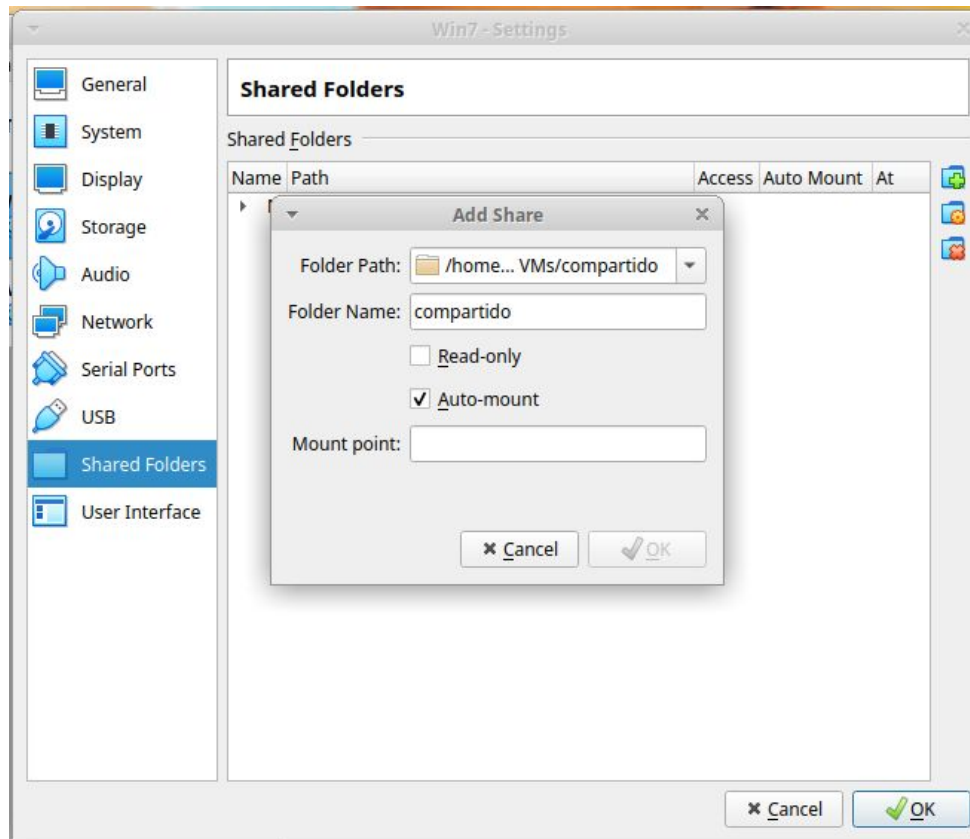


Figura 85: Creación de carpeta compartida

Al hacerlo nos aparecerá la nueva carpeta en la lista. Si el guest tiene instalado el Guest Additions nos aparecerá una nueva ubicación de red con la carpeta compartida (figura 86).

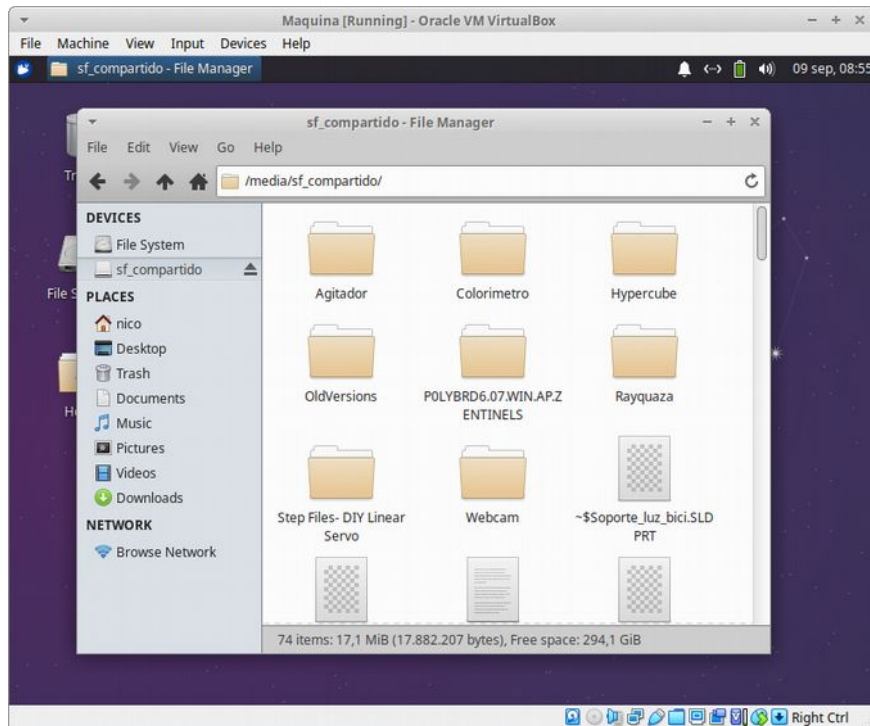


Figura 86: Carpeta compartida en Xubuntu 20.04

En Linux es posible que dé acceso denegado al intentar acceder a la carpeta compartida como observamos en la figura 87.

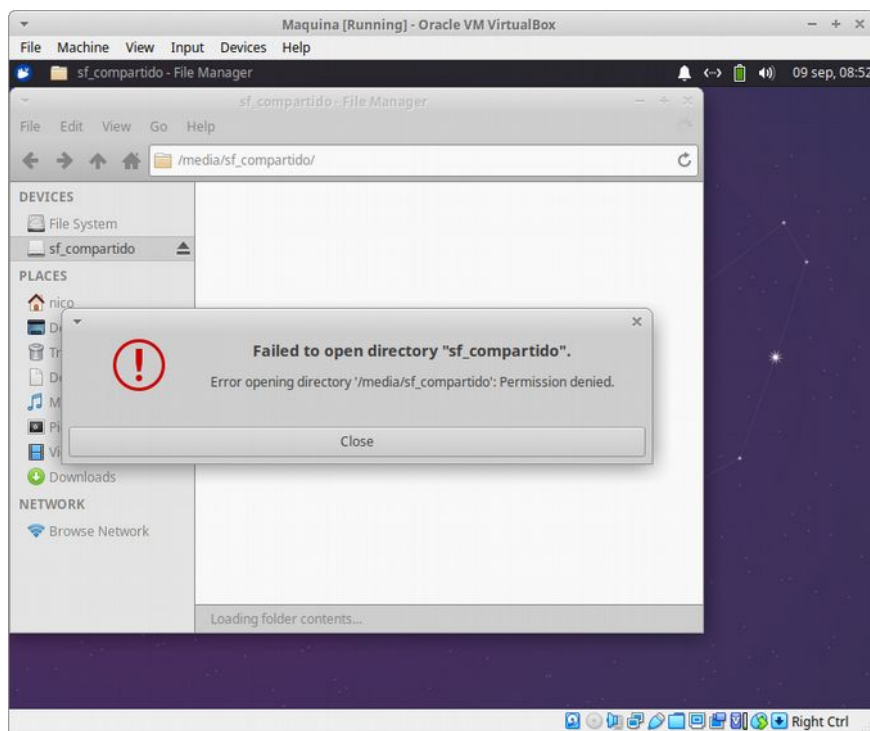


Figura 87: Acceso denegado a carpeta compartida

Para solucionarlo debemos correr el comando “sudo adduser \$USER vboxsf” en la consola como vemos en la figura 88 y reloguear el usuario o reiniciar la máquina virtual.

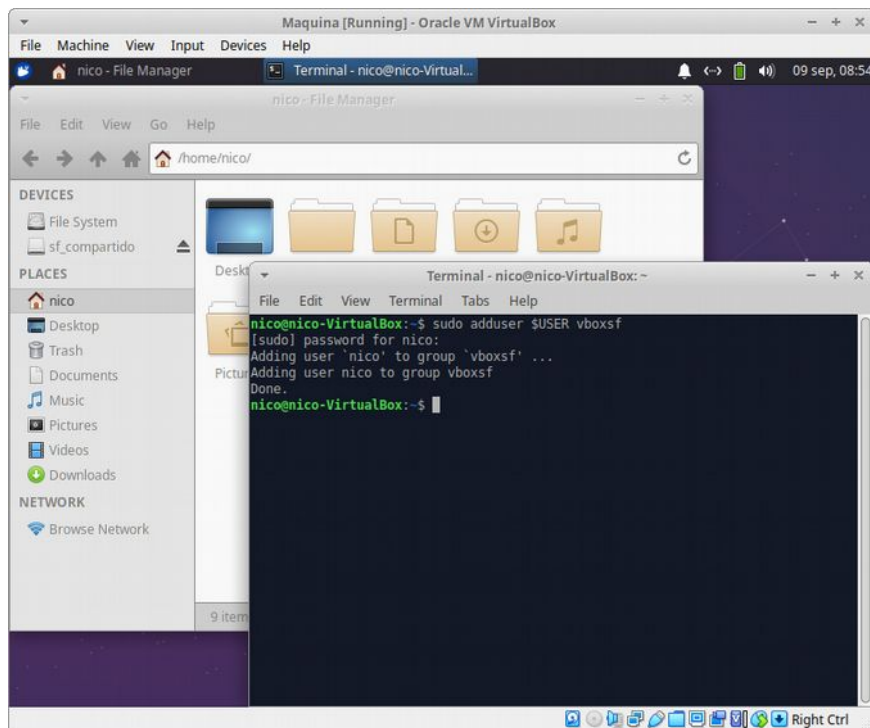


Figura 88: Agregado de usuario a grupo vboxsf

De esta manera tendremos entonces una carpeta a la que podemos acceder desde host y guest.

Clase 7

Creación de máquina virtual. Parte 3

Creación de máquina virtual con Windows 7

La creación de una máquina virtual con Windows o cualquier otro sistema operativo sigue los mismos pasos que para la creación de una máquina virtual con Xubuntu 20.04 visto en clases anteriores.

Instalación de Guest Additions en Windows 7

Con la máquina virtual funcionando, en la barra de herramientas de la máquina virtual abriremos el menú devices y oprimiremos la opción Insert Guest Additions CD Image, Figura 89. El proceso puede ocurrir automáticamente sin ningún mensaje, si la aplicación guest additions ya se halla instalada, cosa que podría verificar a través de synaptic.

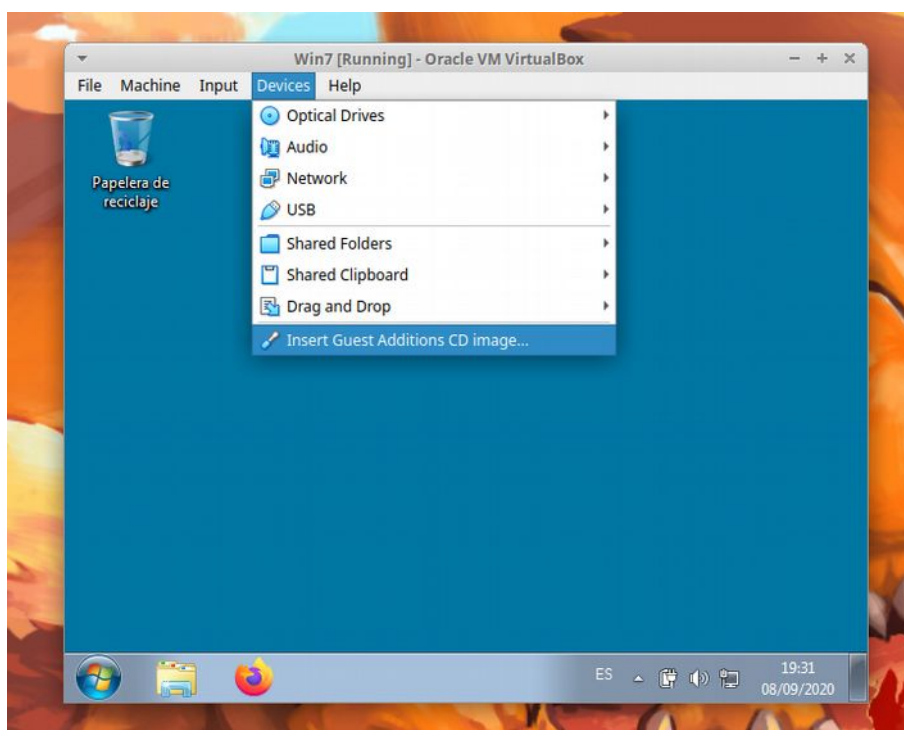


Figura 89: Insertar Imagen de Guest Additions

Pero también puede ocurrir que nos aparecerá un mensaje como en la Figura 90. Apretamos Download y comenzará a descargarse el archivo que contiene el VirtualBox Guest Additions.

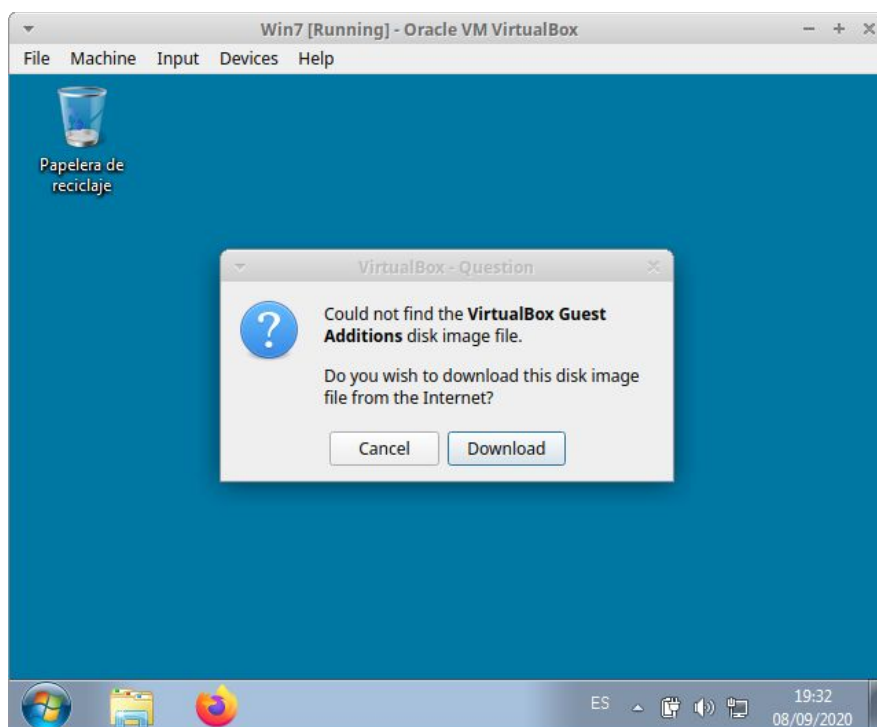


Figura 90: Descarga de Guest Additions

Una vez finalizada la descarga nos aparecerá la opción de insertar directamente la imagen descargada. Apretamos entonces el botón insert, Figura 91.

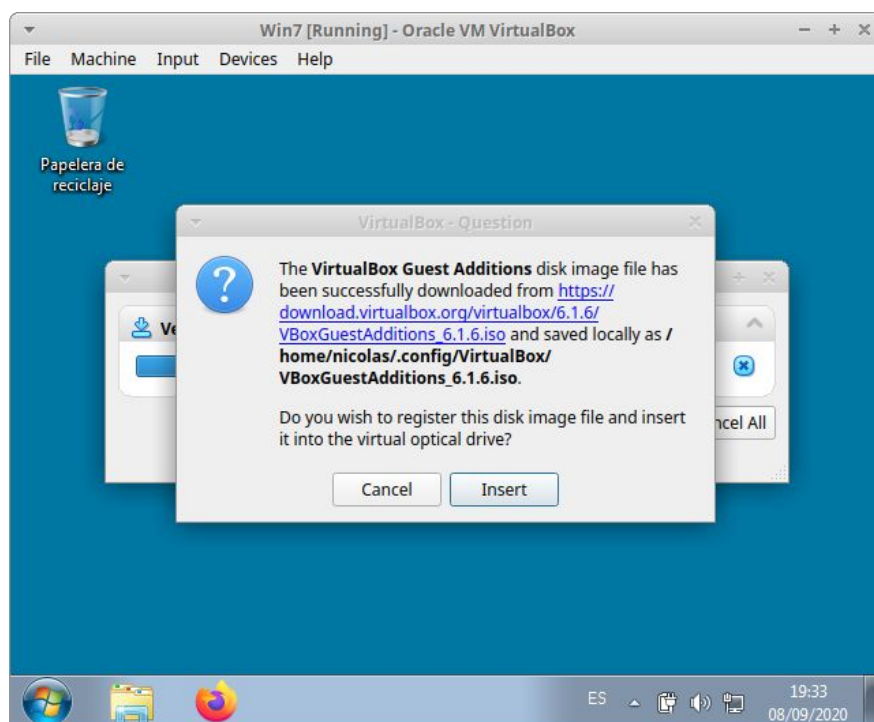


Figura 91: Descarga de Guest Additions Terminada

Luego aparecerá la reproducción automática de Windows, Figura 92, la instalaremos como un programa normal. Para ello, hacemos doble click sobre Ejecutar vBoxWindowsAdditions.exe. Así

quedará nuestra máquina virtual preparada para utilizar utilidades extra como carpetas compartidas, modo fluido y portapapeles compartido que veremos más adelante.

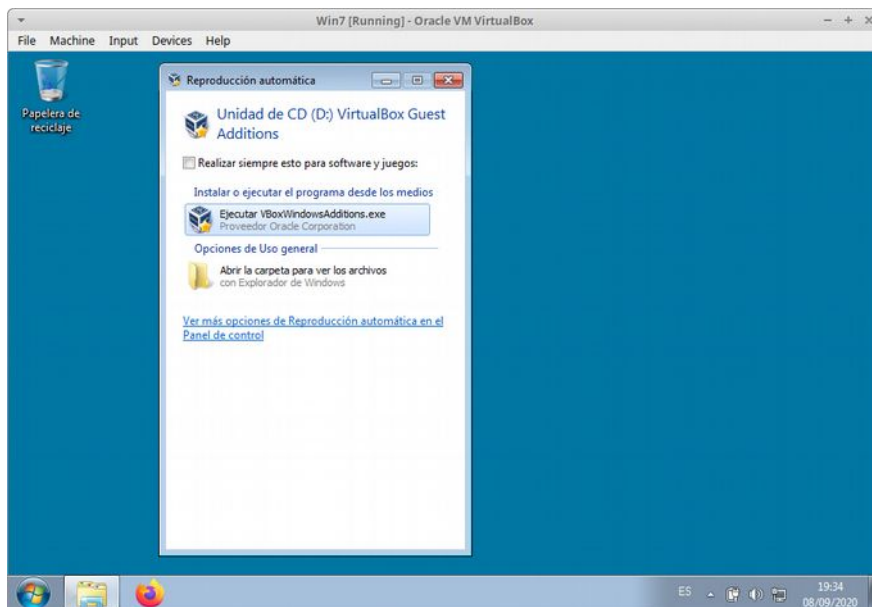


Figura 92: Imagen de Guest Additions insertada

Si no ha aparecido la ventana de reproducción automática, abrimos un administrador de archivos y hacemos click en equipo, Figura 93

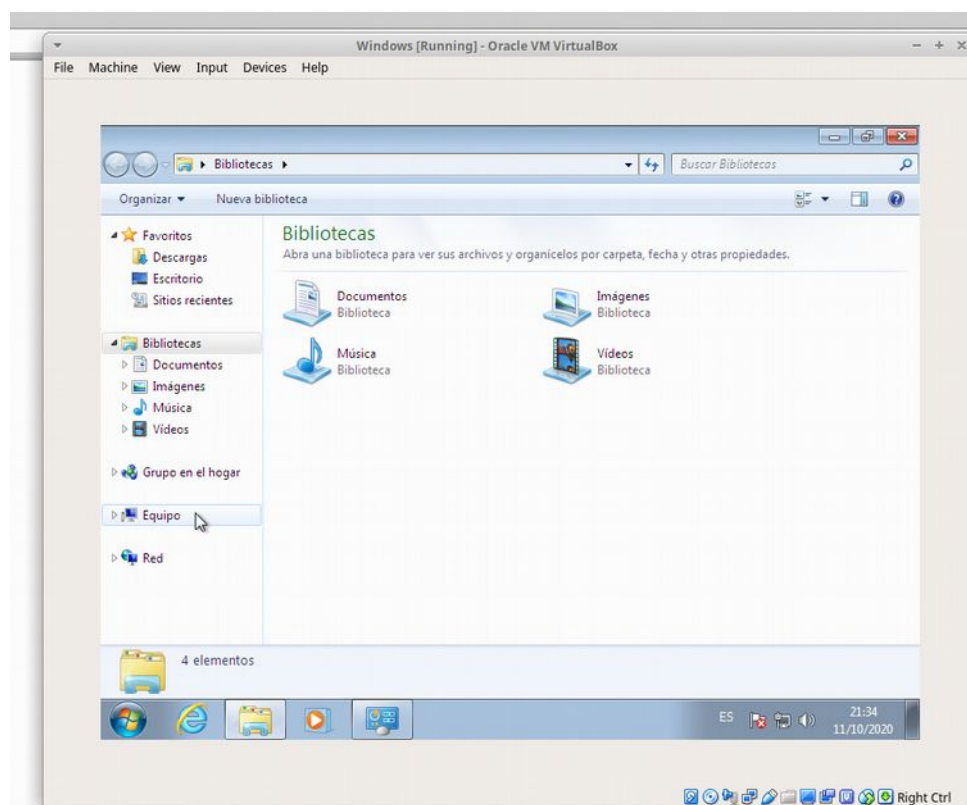


Figura 93

al hacer click en equipo, y luego hacemos doble click para abrir la unidad de CD VirtualBox Guest additions, Figura 94

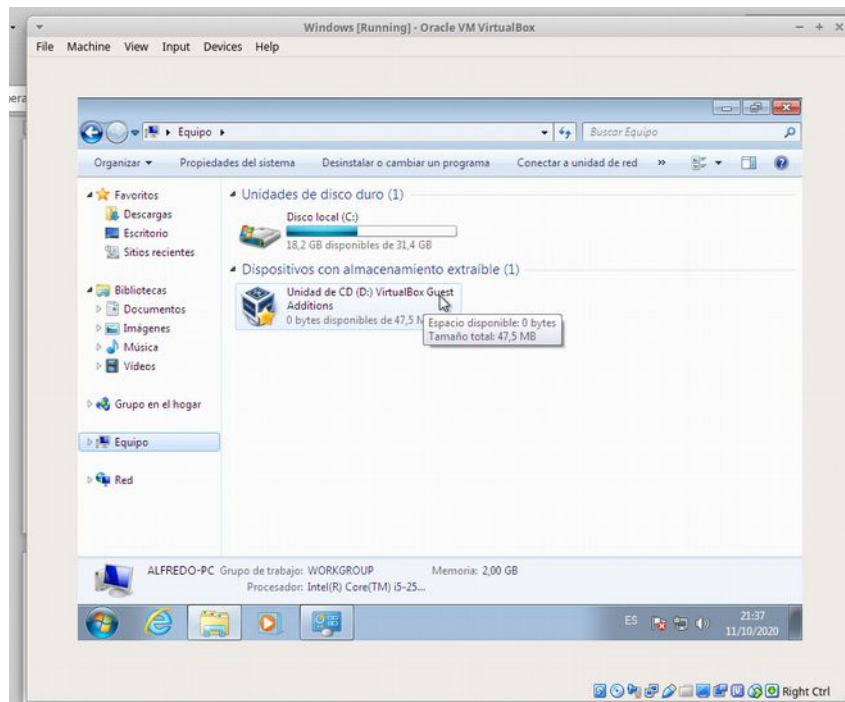


Figura 94

Finalmente hacemos doble click sobre la aplicación VBoxWindowsAdditions, Figura 95. Con lo que se instalará la aplicación

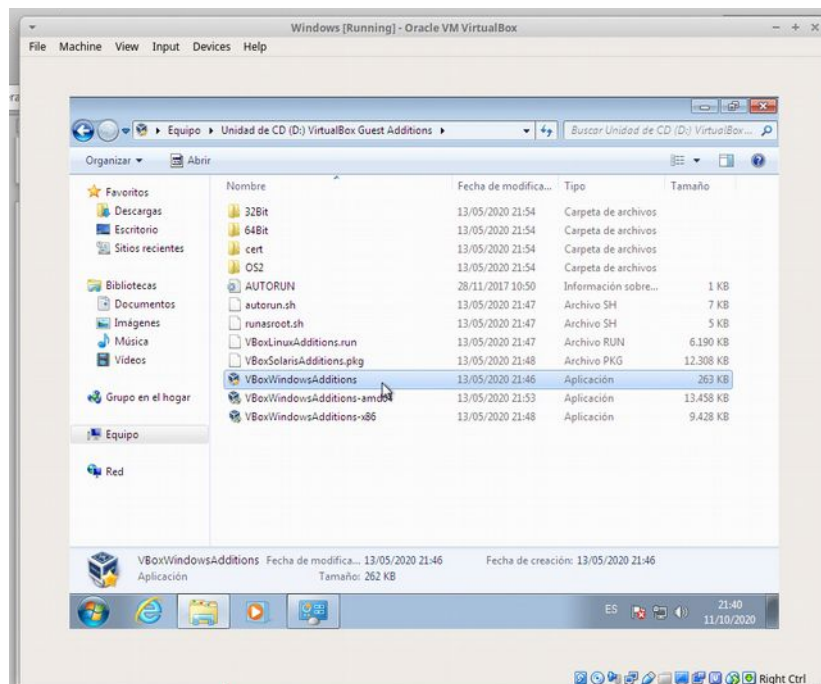


Figura 95

Luego de esto podrá compartir portapapeles, copiar archivos o compartir carpetas

Modo fluido

El modo fluido entre guest y host permite tener ventanas de guest pero que se comporten y vean como si fueran de host.

Para activar el modo fluido o *seamless* deberemos apretar la tecla host (por defecto es la tecla Ctrl derecho) y L. Nos aparecerá el mensaje de advertencia de la figura

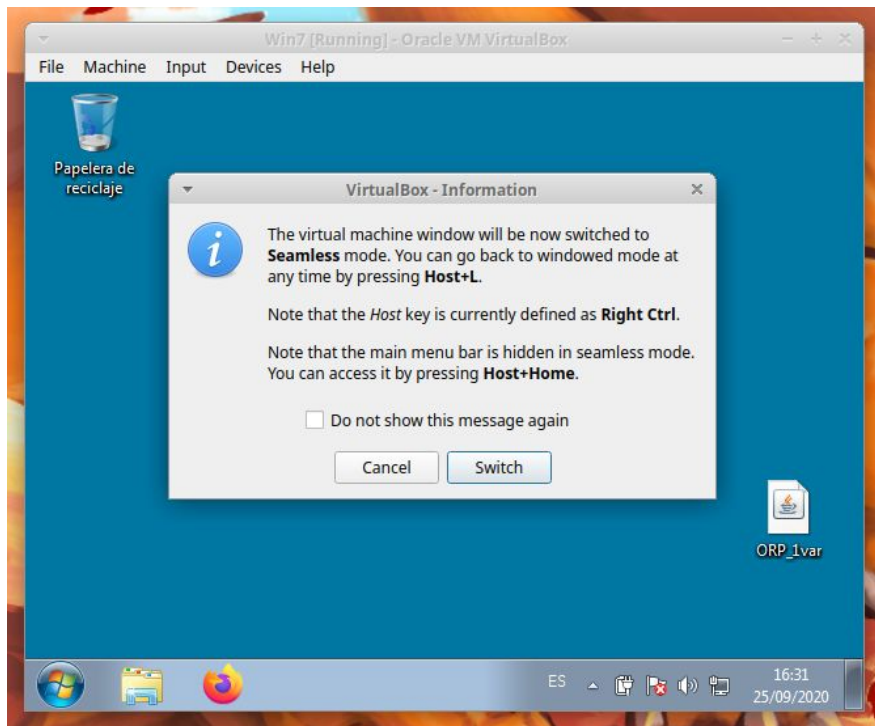


Figura 96: Activando modo fluido

Al oprimir Switch veremos algo similar a la figura 97, donde se incorporó la barra de tareas de guest al escritorio de host.

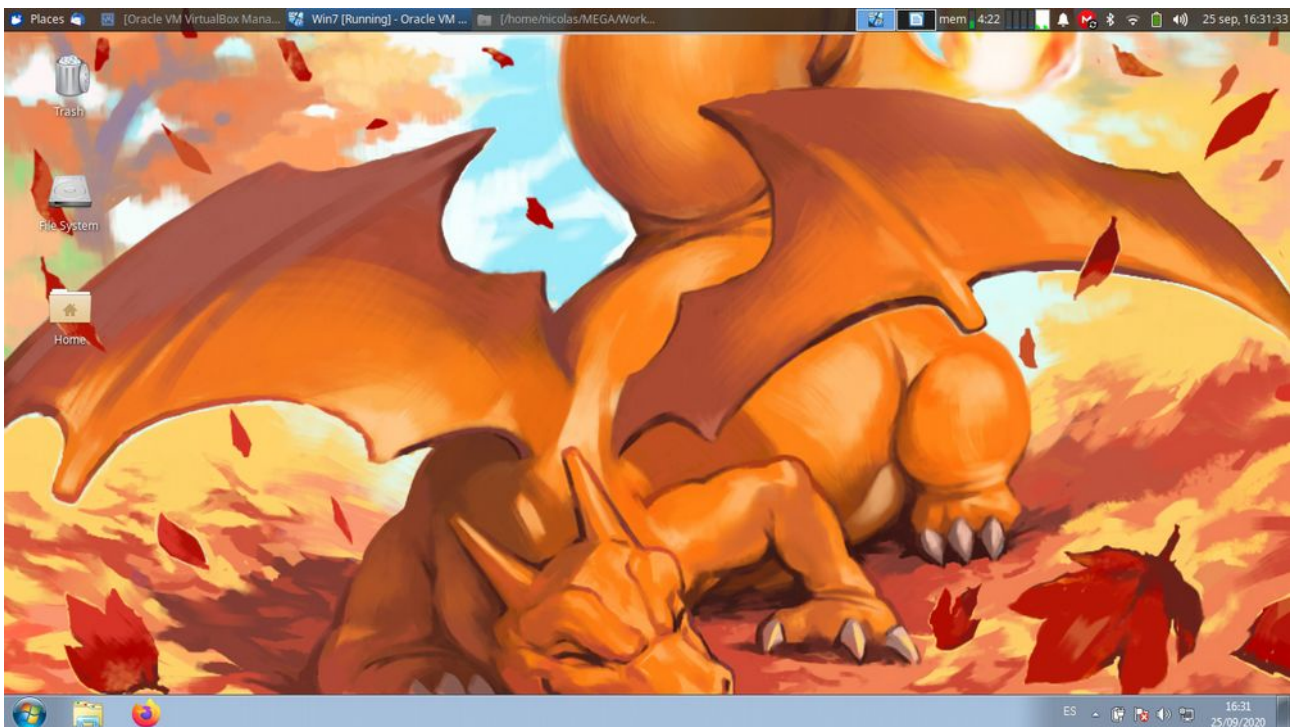


Figura 97: Escritorio en modo fluido

En este momento podemos abrir ventanas con la barra de tareas de guest y se comportarán como si fuese ventanas de host como vemos en la figura 98.

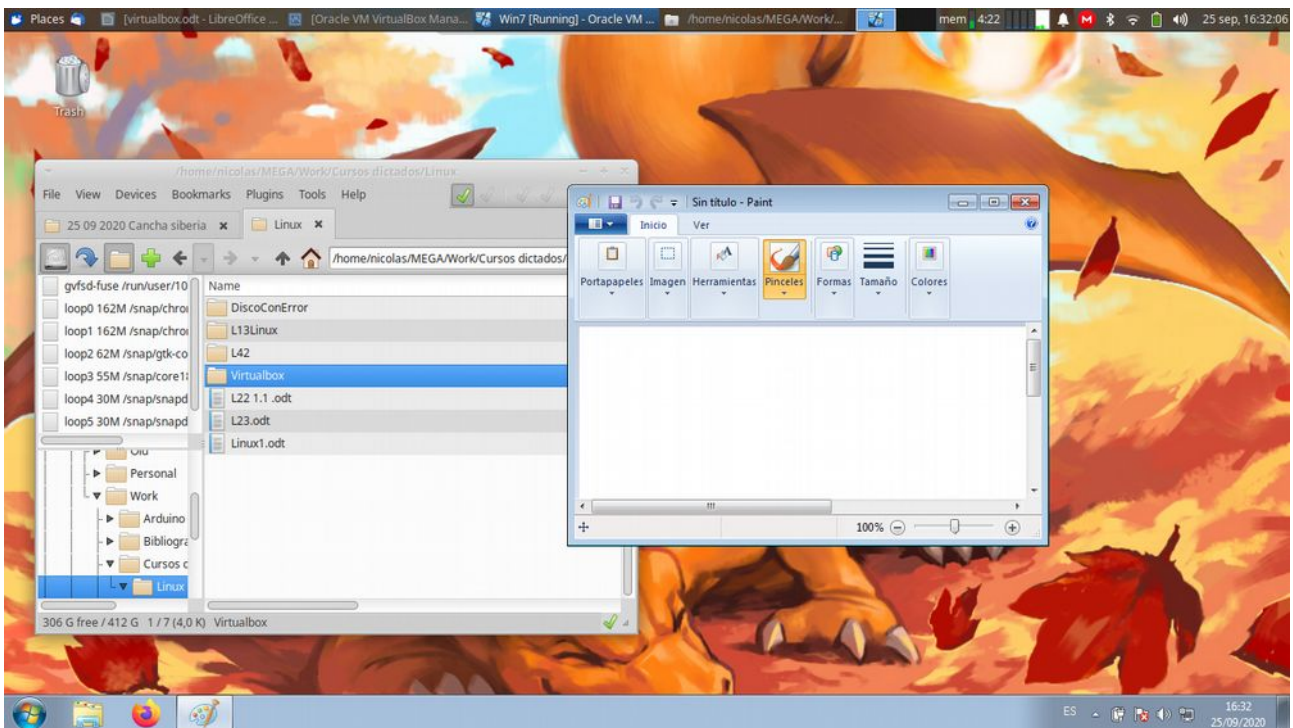


Figura 98: Ventanas de guest y host en modo fluido

Para desactivar modo fluido utilizamos la misma combinación de teclas que utilizamos para activarlo (Ctrl derecho + L).

Puede resultarle que el modo fluido no le resulte tan cómodo ni seguro como ejecutar una máquina virtual en una ventana. En tal caso, siga con esa alternativa

Clase 8

En esta clase exploraremos una opción para acceder remotamente a una computadora a través de la red llamada ssh (secure shell). Exploraremos el caso de dos computadoras conectadas a la misma red local pudiendo extenderse la misma metodología a redes más complejas e incluso a través de Internet.

Llamaremos cliente a la máquina física desde la que queremos acceder y servidor a la máquina a la que queremos acceder.

Instalación de SSH

El protocolo SSH requiere de un servidor SSH al cuál nos conectaremos y un cliente desde el cuál nos conectaremos al servidor.

Instalación de cliente y servidor

En la computadora a la cual queremos conectarnos remotamente (el servidor) deberemos instalar el servidor SSH. Este puede instalarse desde el gestor de paquetes Synaptic. Instalaremos el paquete openssh-server, (figura 99).

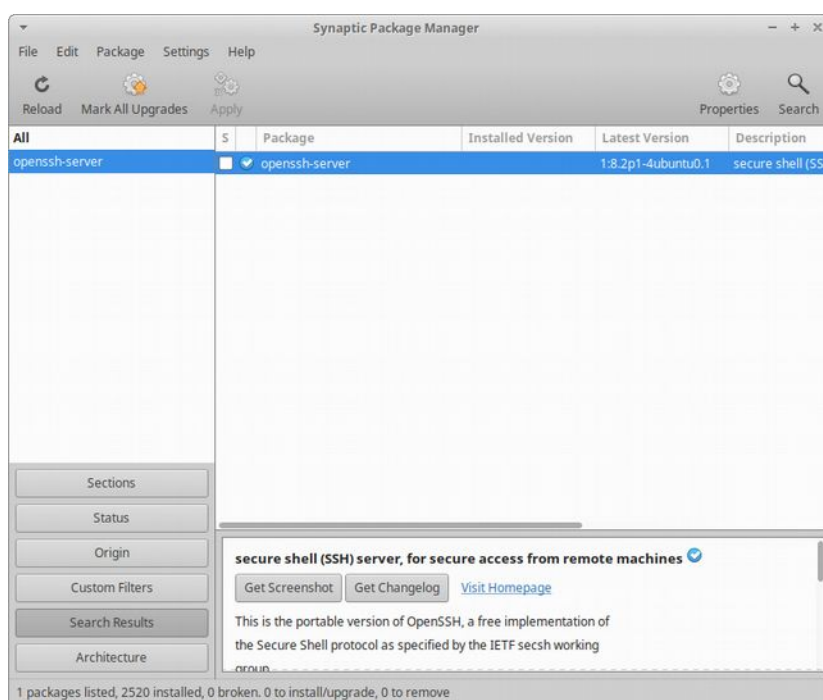


Figura 99: Instalación de servidor SSH

Una vez instalado la computadora está lista para recibir conexiones a través de sus interfaces. Para conectarnos (desde el cliente) deberemos instalar openssh-client de la misma manera que instalamos openssh-server, utilizando synaptic.

Comando ifconfig

Una vez que tenemos el servidor y el cliente instalados necesitaremos la dirección IP del servidor y el nombre de usuario con el nos queremos conectar. En este caso veremos un cliente y servidor que se encuentran conectados a la misma red, el cliente conectado de forma inalámbrica y el servidor de forma cableada. Podemos hallar la dirección IP del servidor ejecutando el comando ifconfig en una consola del servidor(figura 100).

```

alfredo@alfredo-System-Product-Name:~$ ifconfig
enp7s0: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet 192.168.1.64 netmask 255.255.255.0 broadcast 192.168.1.255
    inet6 fe80::1954:d8a1:40e0:22fa prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    inet6 fd82:63af:c9ec:0:b4f9:4d0a:5fa1:d1c5 prefixlen 64 scopeid 0x0<gl
obal>
    inet6 fd82:63af:c9ec:0:bd95:8c4b:7256:dc47 prefixlen 64 scopeid 0x0<gl
obal>
    ether 14:da:e9:f4:ca:40 txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 210 bytes 122595 (122.5 KB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 225 bytes 59205 (59.2 KB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

lo: flags=73<UP,LOOPBACK,RUNNING> mtu 65536
    inet 127.0.0.1 netmask 255.0.0.0
    inet6 ::1 prefixlen 128 scopeid 0x10<host>
    loop txqueuelen 1000 (Local Loopback)
    RX packets 179 bytes 14834 (14.8 KB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 179 bytes 14834 (14.8 KB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

alfredo@alfredo-System-Product-Name:~$

```

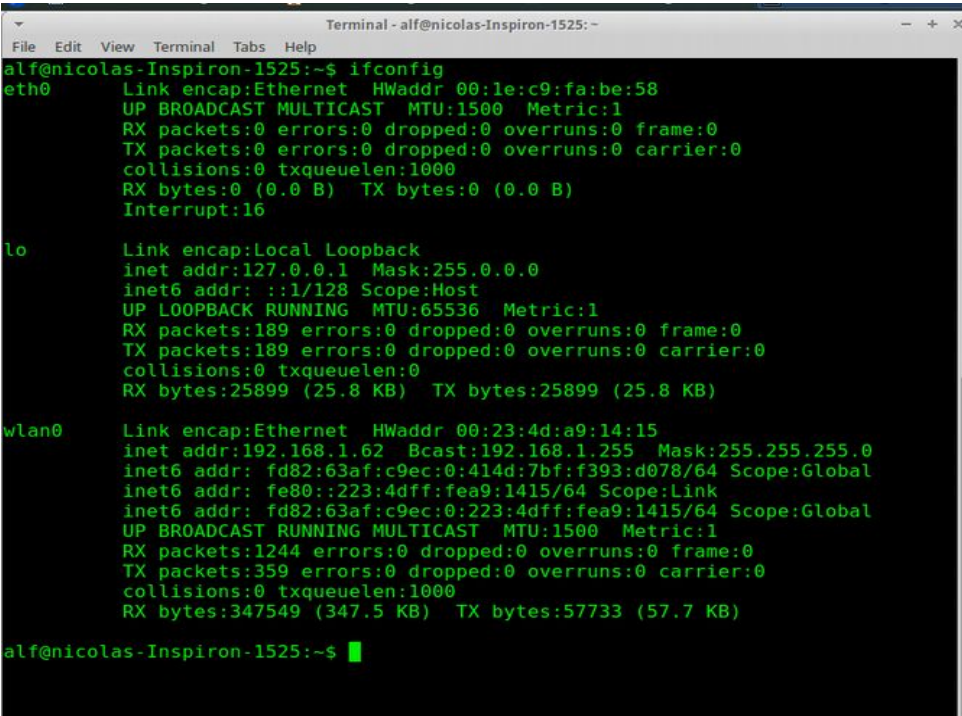
Figura 100: ifconfig del servidor

El comando ifconfig muestra información sobre las distintas interfaces de red, mostrando un bloque de información por cada interfaz de red. Los nombres de las interfaces tienen una nomenclatura estándar. Veremos a la interfaces cableadas como eth#, enp##, eno## o ens##. Para interfaces inalámbricas podremos encontrarlas nombradas como wlan#, wlp##, wlo## o wls##. En ambos casos los símbolos # serán reemplazados por números dependiendo de nuestro sistema. La interfaz “lo” es una interfaz virtual “loopback” que se utiliza para comunicaciones internas.

La salida del comando ifconfig para la computadora que actuará como servidor se observa en la figura 100. Se ven la interface, enp7s0 y lo. La interfaz enp7s0 es una interfaz cableada que tiene la dirección IP 192.168.1.64 y una máscara de red 255.255.255.0. Con esto sabemos que la dirección IP a la que deben conectarse los clientes es 192.168.1.64. Los clientes deben estar en una ubicación de red tal que puedan acceder a esta dirección. Esto viene determinado por diversos factores pero aquellos conectados a la misma red pueden acceder. En el caso del ejemplo vemos que el servidor está conectado por cable a la red.

El nombre de la computadora servidor, lo vemos en la primera y última línea de la Figura 100. En esta línea figura: `alfredo@alfredo-System-Name: ~$`, el nombre de la computadora es la palabra que figura antes de signo `@`, para este caso `alfredo`.

En la figura 101 se observa la salida del comando `ifconfig` para la computadora que actuará como cliente. Podemos observar una interface `eth0`, que es una interfaz cableada sin dirección IP asignada; `lo`, la interfaz loopback; y `wlan0`, una interfaz inalámbrica conectada a una red con dirección IP `192.168.1.62` y máscara de subred `255.255.255.0`. A su vez vemos que esta computadora tiene como nombre `alf`



```

alf@nicolas-Inspiron-1525:~$ ifconfig
eth0      Link encap:Ethernet HWaddr 00:1e:c9:fa:be:58
          UP BROADCAST MULTICAST MTU:1500 Metric:1
          RX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:1000
          RX bytes:0 (0.0 B) TX bytes:0 (0.0 B)
          Interrupt:16

lo        Link encap:Local Loopback
          inet addr:127.0.0.1 Mask:255.0.0.0
          inet6 addr: ::1/128 Scope:Host
          UP LOOPBACK RUNNING MTU:65536 Metric:1
          RX packets:189 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:189 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:0
          RX bytes:25899 (25.8 KB) TX bytes:25899 (25.8 KB)

wlan0     Link encap:Ethernet HWaddr 00:23:4d:a9:14:15
          inet addr:192.168.1.62 Bcast:192.168.1.255 Mask:255.255.255.0
          inet6 addr: fd82:63af:c9ec:0:414d:7bf:f393:d078/64 Scope:Global
          inet6 addr: fe80::223:4dff:fea9:1415/64 Scope:Link
          inet6 addr: fd82:63af:c9ec:0:223:4dff:fea9:1415/64 Scope:Global
          UP BROADCAST RUNNING MULTICAST MTU:1500 Metric:1
          RX packets:1244 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:359 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:1000
          RX bytes:347549 (347.5 KB) TX bytes:57733 (57.7 KB)

alf@nicolas-Inspiron-1525:~$

```

Figura 101: `ifconfig` de cliente

Conexión al servidor

Con la dirección de IP del servidor (en este caso `192.168.1.64`) y el nombre de usuario del servidor (para este caso: `alfredo`) con el que buscamos loguearnos podemos proceder a conectarnos desde el cliente.

Para conectarnos al servidor, desde el cliente deberemos correr el comando `ssh`, este toma la forma básica “`ssh usuario@IPservidor`”. En el comando reemplazaremos `IPservidor` por la dirección IP que obtuvimos del servidor que en nuestro caso es `192.168.1.64`. Reemplazaremos a su vez `usuario` por el nombre del usuario con el cuál queremos conectarnos en el servidor, en nuestro caso será `alfredo`.

Ingresamos en el cliente el comando “`ssh alfredo@192.168.1.64`”. Nos pedirá la contraseña para el usuario `alfredo` en el servidor (figura 102), lo ingresamos y apretamos enter. Debemos tener en cuenta que estamos actuando desde el cliente, pero la contraseña que nos pide es la del servidor

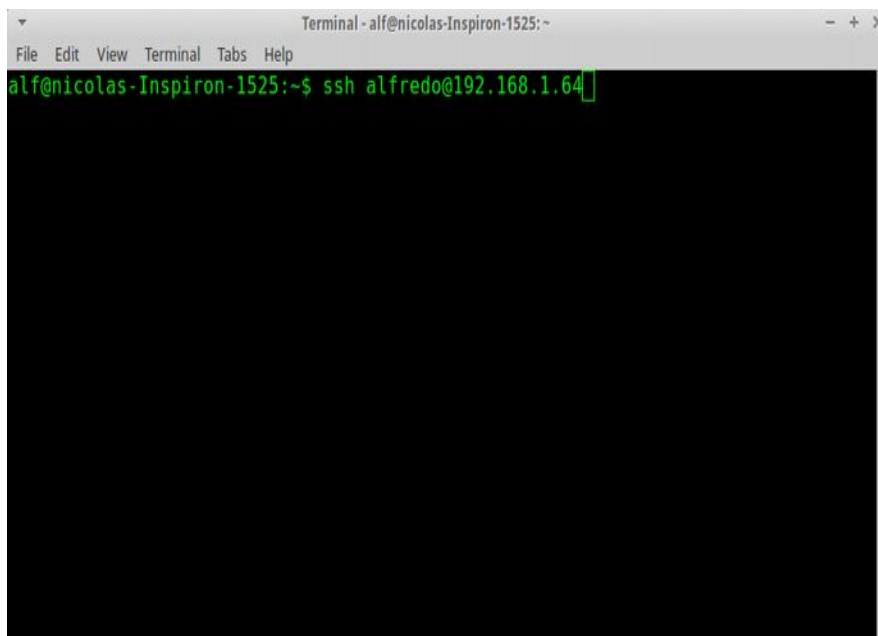
A screenshot of a terminal window titled "Terminal - alf@nicolas-Inspiron-1525:~". The window has a menu bar with "File", "Edit", "View", "Terminal", "Tabs", and "Help". The terminal content shows the prompt "alf@nicolas-Inspiron-1525:~\$" followed by the command "ssh alfredo@192.168.1.64" entered in green text. The rest of the terminal area is black.

Figura 102: Ingresando al servidor

Al ingresar la contraseña nos aparecerá un mensaje de bienvenida del servidor (figura 103). Podemos corroborar que la consola ahora es una consola en el servidor a través del prompt. El primer prompt “alf@nicolas-Inspiron-1525:~\$” indica que nos encontramos logueados como alf en la computadora nicolas-Inspiron-1525, que actúa como cliente. Luego de ejecutar el comando ssh alfredo@192.168.1.64 para conectarnos al servidor observamos que el prompt cambió a “alfredo@alfredo-System-Product-Name” indicando que la consola está logueada con un usuario con nombre “alfredo” en la computadora “alfredo-System-Product-Name”, que corresponde al servidor. Esto nos indica que estamos físicamente en la computadora cliente, pero estamos utilizando la consola del servidor.

```

Terminal - alfredo@alfredo-System-Product-Name: ~
File Edit View Terminal Tabs Help
alf@nicolas-Inspiron-1525:~$ ssh alfredo@192.168.1.64
alfredo@192.168.1.64's password:
Welcome to Ubuntu 18.04.2 LTS (GNU/Linux 5.4.0-45-generic x86_64)

 * Documentation:  https://help.ubuntu.com
 * Management:    https://landscape.canonical.com
 * Support:       https://ubuntu.com/advantage

 * Canonical Livepatch is available for installation.
   - Reduce system reboots and improve kernel security. Activate at:
     https://ubuntu.com/livepatch

298 packages can be updated.
0 updates are security updates.

Your Hardware Enablement Stack (HWE) is supported until April 2023.
Last login: Sun Oct 18 16:41:31 2020 from 192.168.1.62
alfredo@alfredo-System-Product-Name:~$ █

```

Figura 103: Conexión remota establecida

A modo de ejemplo arrancamos el software R en el servidor, actuando desde la máquina cliente, Figura 104.

```

Terminal - alfredo@alfredo-System-Product-Name: ~
File Edit View Terminal Tabs Help
alf@nicolas-Inspiron-1525:~$ ssh alfredo@192.168.1.64
alfredo@192.168.1.64's password:
Welcome to Ubuntu 18.04.2 LTS (GNU/Linux 5.4.0-45-generic x86_64)

 * Documentation:  https://help.ubuntu.com
 * Management:    https://landscape.canonical.com
 * Support:       https://ubuntu.com/advantage

 * Canonical Livepatch is available for installation.
   - Reduce system reboots and improve kernel security. Activate at:
     https://ubuntu.com/livepatch

298 packages can be updated.
0 updates are security updates.

Your Hardware Enablement Stack (HWE) is supported until April 2023.
Last login: Sun Oct 18 16:41:31 2020 from 192.168.1.62
alfredo@alfredo-System-Product-Name:~$ R █

```

Figura 104

una vez arrancado podemos corroborar con la función `getwd()` que estamos dentro del servidor, como muestra la Figura 105.

```
File Edit View Terminal Tabs Help
Your Hardware Enablement Stack (HWE) is supported until April 2023.
Last login: Sun Oct 18 16:41:31 2020 from 192.168.1.62
alfredo@alfredo-System-Product-Name:~$ R

R version 3.4.4 (2018-03-15) -- "Someone to Lean On"
Copyright (C) 2018 The R Foundation for Statistical Computing
Platform: x86_64-pc-linux-gnu (64-bit)

R is free software and comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY.
You are welcome to redistribute it under certain conditions.
Type 'license()' or 'licence()' for distribution details.

  Natural language support but running in an English locale

R is a collaborative project with many contributors.
Type 'contributors()' for more information and
'citation()' on how to cite R or R packages in publications.

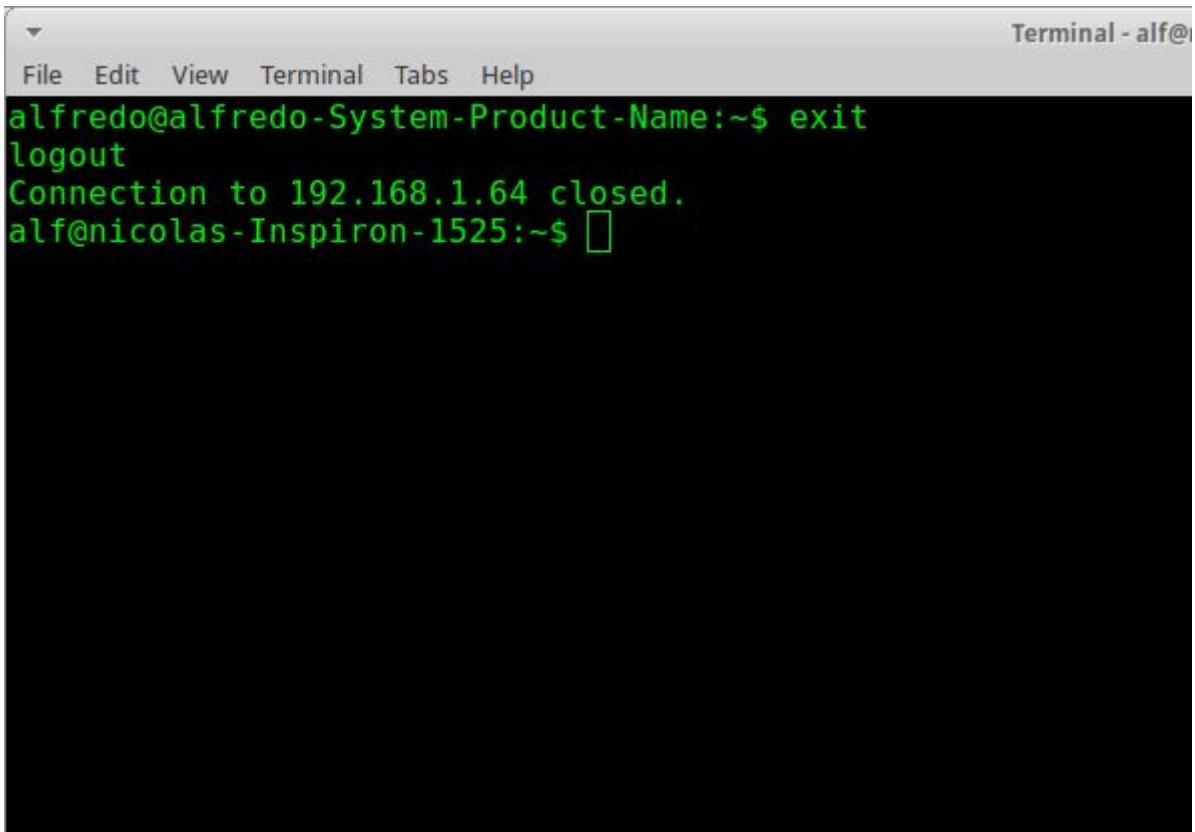
Type 'demo()' for some demos, 'help()' for on-line help, or
'help.start()' for an HTML browser interface to help.
Type 'q()' to quit R.

[Previously saved workspace restored]

Loading required package: timeDate
Loading required package: graphics
Loading required package: utils
Loading required package: stats
Loading required package: timeSeries
Loading required package: grDevices
> getwd()
[1] "/home/alfredo"
>
```

Figura 105

Para salir de R ejecutamos `q()` y para finalizar la conexión y retomar el trabajo en el cliente ejecutamos `exit`. Esta última orden nos muestra que deslogueados del servidor y volvimos al sistema del cliente, Figura 106.

A terminal window titled "Terminal - alf@" with a menu bar containing "File", "Edit", "View", "Terminal", "Tabs", and "Help". The terminal output is as follows:

```
alfredo@alfredo-System-Product-Name:~$ exit
logout
Connection to 192.168.1.64 closed.
alf@nicolas-Inspiron-1525:~$
```

Figura 106

Clase 9

En esta clase exploraremos las tareas de ejecución de programas con interfaz gráfica alojados en el servidor y la copia de archivos entre servidor y cliente.

Ejecución de programas con interfaz gráfica a través de SSH

Habilitación en el servidor

El protocolo SSH permite ejecutar aplicaciones con interfaz gráfica de manera remota. Para ello el servidor debe estar configurado para permitirlo. En el desarrollo de esta clase trabajaremos como servidor al usuario alfredo de la máquina alfredo-System-Product-Name, cuyo prompt es

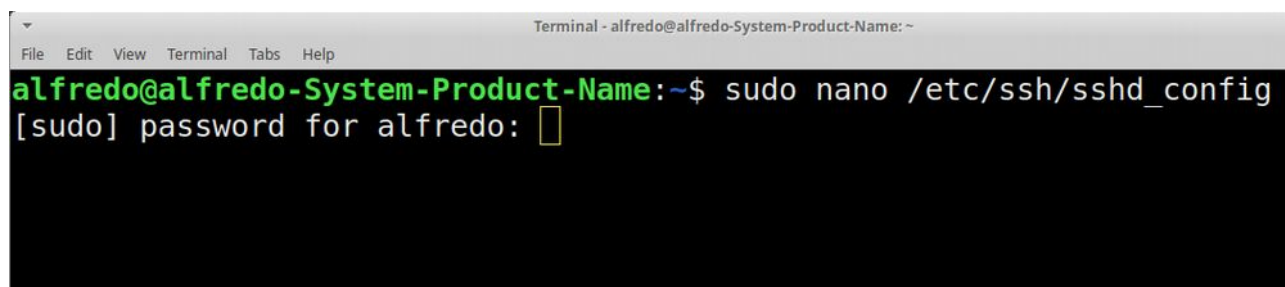
```
alfredo@alfredo-System-Product-Name:~$
```

Como cliente utilizaremos al usuario alf de la máquina nicolas-Inspiron-1525, cuyo prompt es

```
alf@nicolas-Inspiron-1525:~$
```

Para ello en el servidor deberemos editar como root el archivo de configuración ubicado en `/etc/ssh/sshd_config`. Para ello ejecutamos el comando (Figura 107)

```
sudo nano/etc/ssh/sshd_config
```



```
Terminal - alfredo@alfredo-System-Product-Name: ~
File Edit View Terminal Tabs Help
alfredo@alfredo-System-Product-Name:~$ sudo nano /etc/ssh/sshd_config
[sudo] password for alfredo: █
```

Figura 107

En este archivo deberemos buscar la línea que dice

“X11Forwarding” que estará acompañado de yes o no.

en la Figura 108 vemos que se halla como

"X11Forwarding no"

```

GNU nano 2.9.3 /etc/ssh/sshd config Modified
# If you just want the PAM account and session checks to run without
# PAM authentication, then enable this but set PasswordAuthentication
# and ChallengeResponseAuthentication to 'no'.
UsePAM yes

#AllowAgentForwarding yes
#AllowTcpForwarding yes
#GatewayPorts no
X11Forwarding no
#X11DisplayOffset 10
#X11UseLocalhost yes
#PermitTTY yes
PrintMotd no
#PrintLastLog yes
#TCPKeepAlive yes
#UseLogin no
#PermitUserEnvironment no
#Compression delayed
#ClientAliveInterval 0

^G Get Help ^O Write Out ^W Where Is ^K Cut Text ^J Justify ^C Cur Pos
^X Exit ^R Read File ^\ Replace ^U Uncut Text ^T To Spell ^_ Go To Line

```

Figura 108

debemos entonces reemplazarla por

```
X11Forwarding yes
```

Luego, para salir del editor utilizamos la combinación de teclado Ctrl + X. Nos preguntará si queremos guardar los cambios, apretamos Y y luego nos pedirá el nombre nuevo del archivo. Para dejar el mismo oprimimos directamente Enter.

Luego, debemos reiniciar el servidor y estará habilitado la opción de tener ventanas gráficas remotas.

En el cliente el archivo ssh_config debe quedar

```
X11Forwarding no
```

Si lo modificó, deberá reiniciar la computadora

De esta manera quedaron servidor y cliente configurados para conexión remota y utilización de interfaces gráficas.

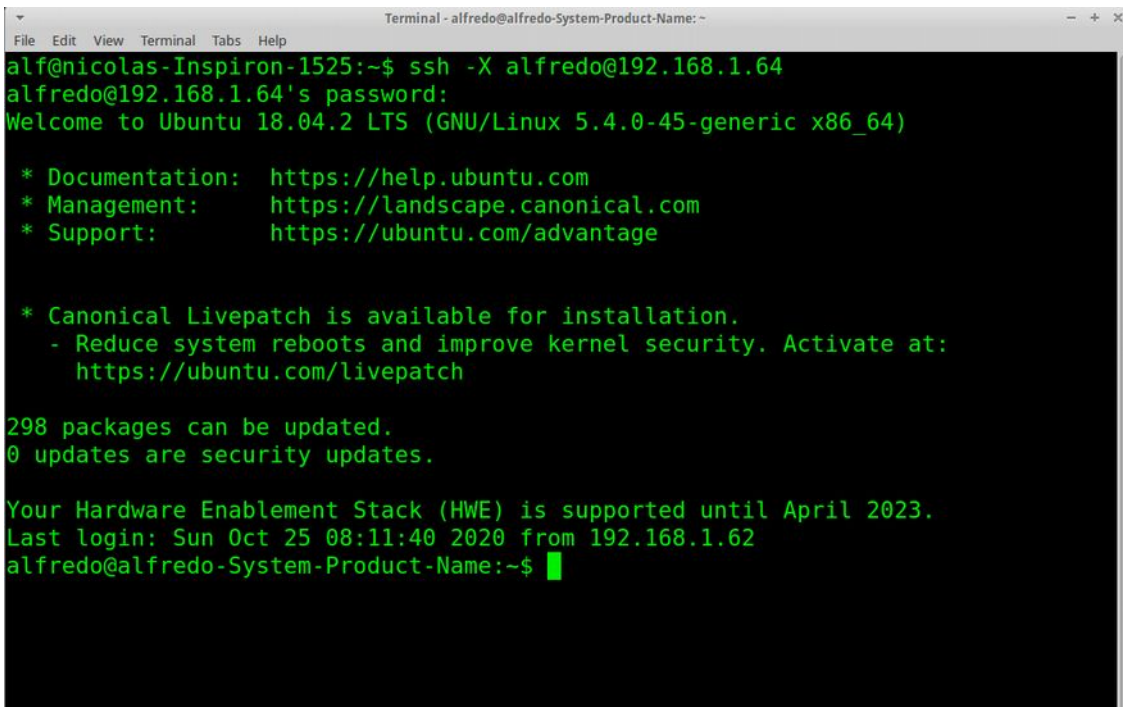
Conexión a servidor

El comando de conexión del cliente al servidor cambia ligeramente debiendo agregar la opción X. El comando entonces queda de la forma

```
ssh -X usuario@IPservidor
```

El IP del servidor en este caso es 192.168.1.62 (ver uso de ifconfig clase L48 para obtenerlo) y el usuario es alfredo. Entonces desde el cliente ejecutamos (Figura 109)

```
ssh -X alfredo@192.168.1.62
```



```
Terminal - alfredo@alfredo-System-Product-Name: ~
File Edit View Terminal Tabs Help
alf@nicolas-Inspiron-1525:~$ ssh -X alfredo@192.168.1.62
alfredo@192.168.1.64's password:
Welcome to Ubuntu 18.04.2 LTS (GNU/Linux 5.4.0-45-generic x86_64)

 * Documentation:  https://help.ubuntu.com
 * Management:    https://landscape.canonical.com
 * Support:       https://ubuntu.com/advantage

 * Canonical Livepatch is available for installation.
   - Reduce system reboots and improve kernel security. Activate at:
     https://ubuntu.com/livepatch

298 packages can be updated.
0 updates are security updates.

Your Hardware Enablement Stack (HWE) is supported until April 2023.
Last login: Sun Oct 25 08:11:40 2020 from 192.168.1.62
alfredo@alfredo-System-Product-Name:~$
```

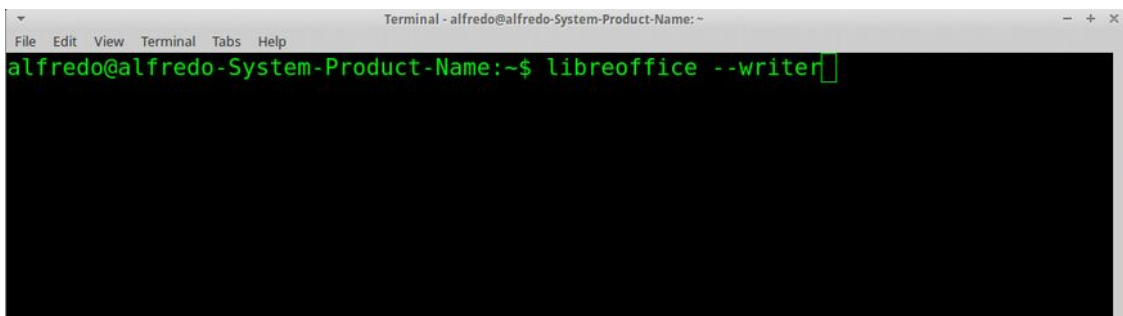
Figura 109

Como podemos ver estamos en el servidor, lo que queda en evidencia por el prompt. Podemos ver que nos logueamos como `alf@nicolas-Inspiron-1525:~$`

y ahora el prompt es

```
alfredo@alfredo-System-Product-Name:~$
```

A modo de ejemplo arrancaremos desde el cliente la aplicación Writer de libreOffice en el servidor. Para cada aplicación deberá buscar el comando para arrancar. En el caso de writer es: `libreoffice --writer`, Figura 110. ¹



```
Terminal - alfredo@alfredo-System-Product-Name: ~
File Edit View Terminal Tabs Help
alfredo@alfredo-System-Product-Name:~$ libreoffice --writer
```

Figura 110

¹ Una opción para buscar estos comandos es dirigirse al menú de aplicaciones, buscar el editor de menú (menu Editor) en el menú Settings, buscar la aplicación y allí hallará el comando.

Una vez ejecutada la orden de la Figura 110, se abrirá Writer en el servidor, Figura 111. Podemos ver que en la parte superior de la ventana, figura LibreOffice Writer (on alfredo-System-Product-Name, indicándonos que estamos utilizando Writer del servidor.

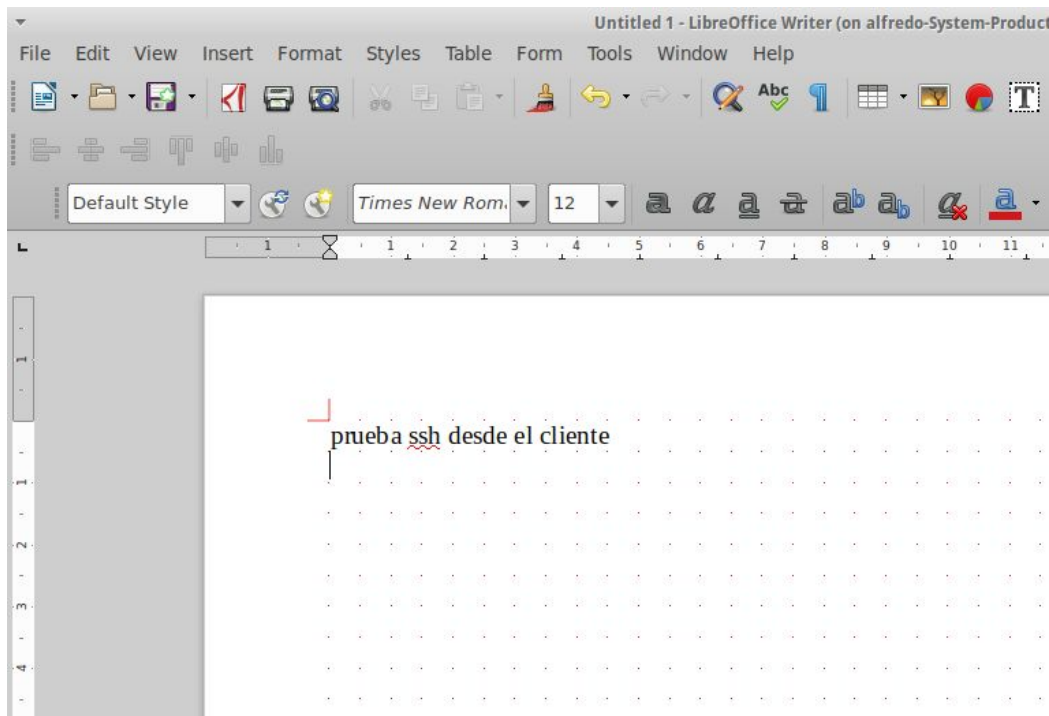


Figura 111

grabamos el archivo, en este caso en el escritorio del servidor, Figura 112, con el nombre `pruebasshcliente`. Cuando terminemos el trabajo cerramos Write de la manera habitual.

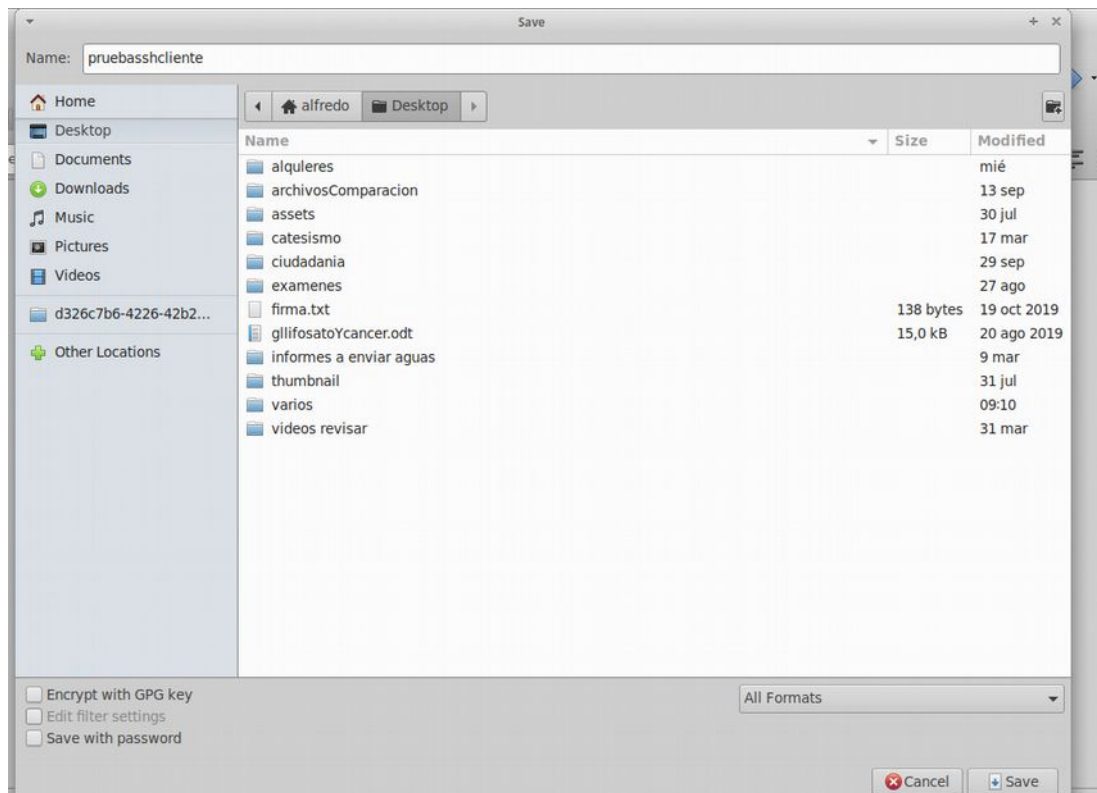


Figura 112

Si nos dirigimos al servidor hallaremos ese archivo en el escritorio del servidor, Figura 113.

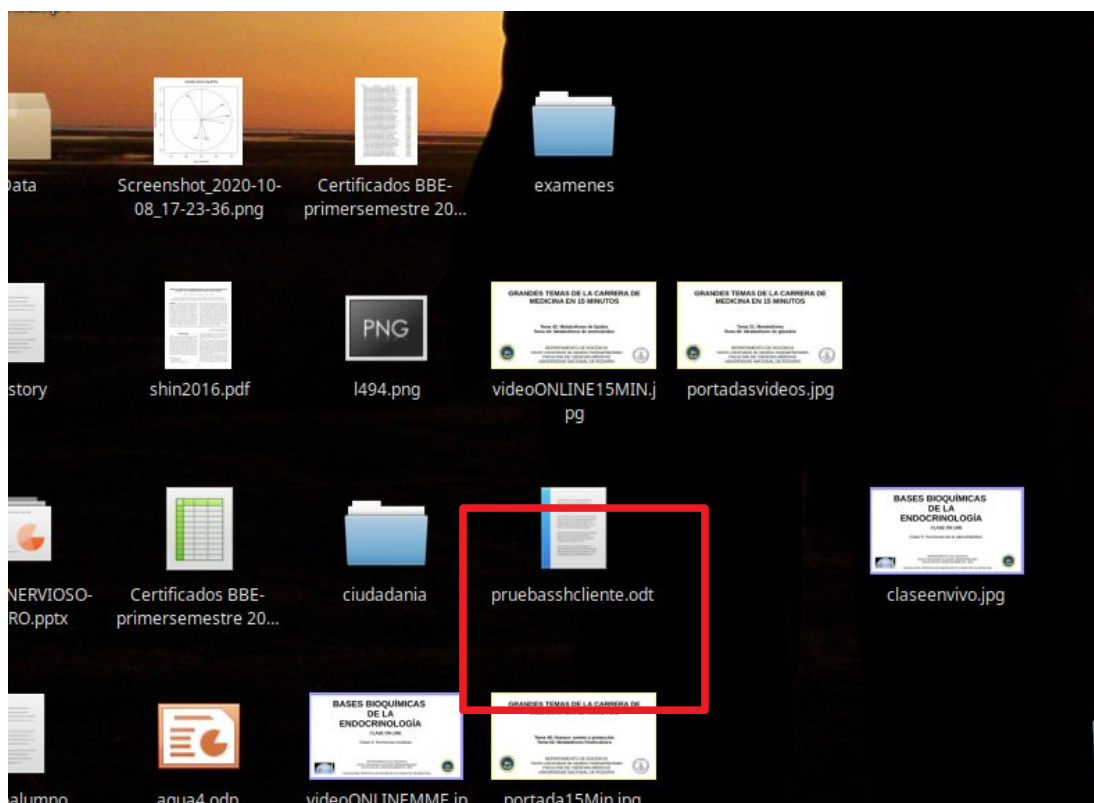


Figura 113

Al ejecutar los comandos es probable que haya una demora, sobre todo si es un programa con una interfaz gráfica cargada o que consume muchos recursos. Cualquier ventana que abramos desde la ventana remota también será una ventana remota, por lo que tendrá la misma leyenda, como se observa en la figura 114.

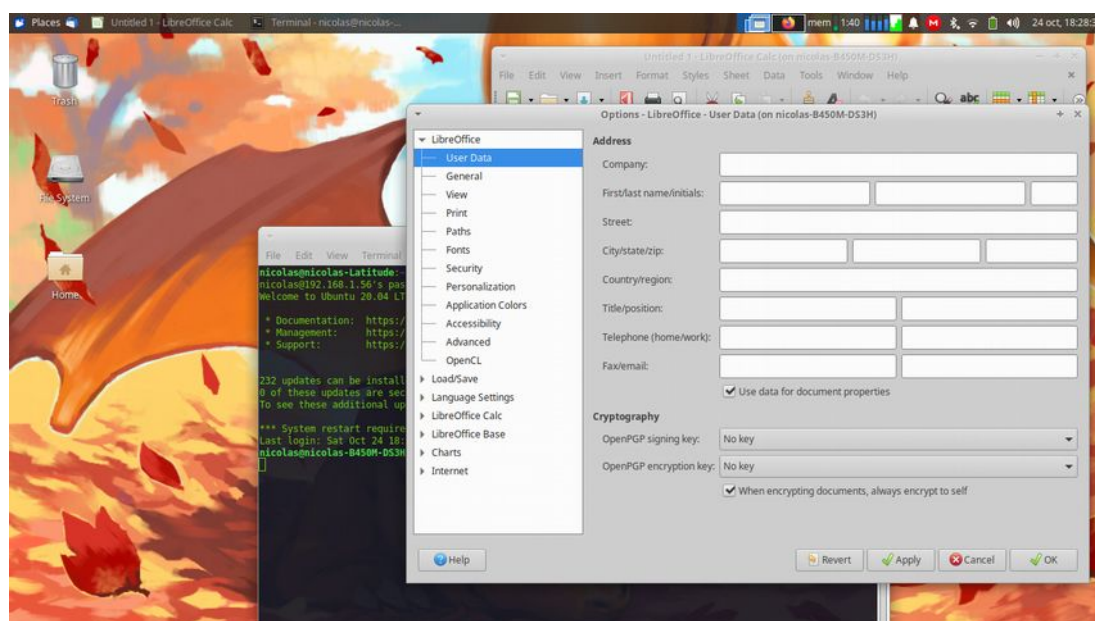


Figura 114: Nueva ventana remota abierta desde la original

Copia de archivos entre servidor y cliente

Para realizar copia de archivos entre cliente y servidor una herramienta posible es scp. Este permite realizar copia de archivos a través de SSH. El comando permite copiar tanto archivos como carpetas desde el servidor o cliente hasta el otro extremo. El comando tiene la forma “scp origen destino” donde cambiará dependiendo de qué buscamos copiar.

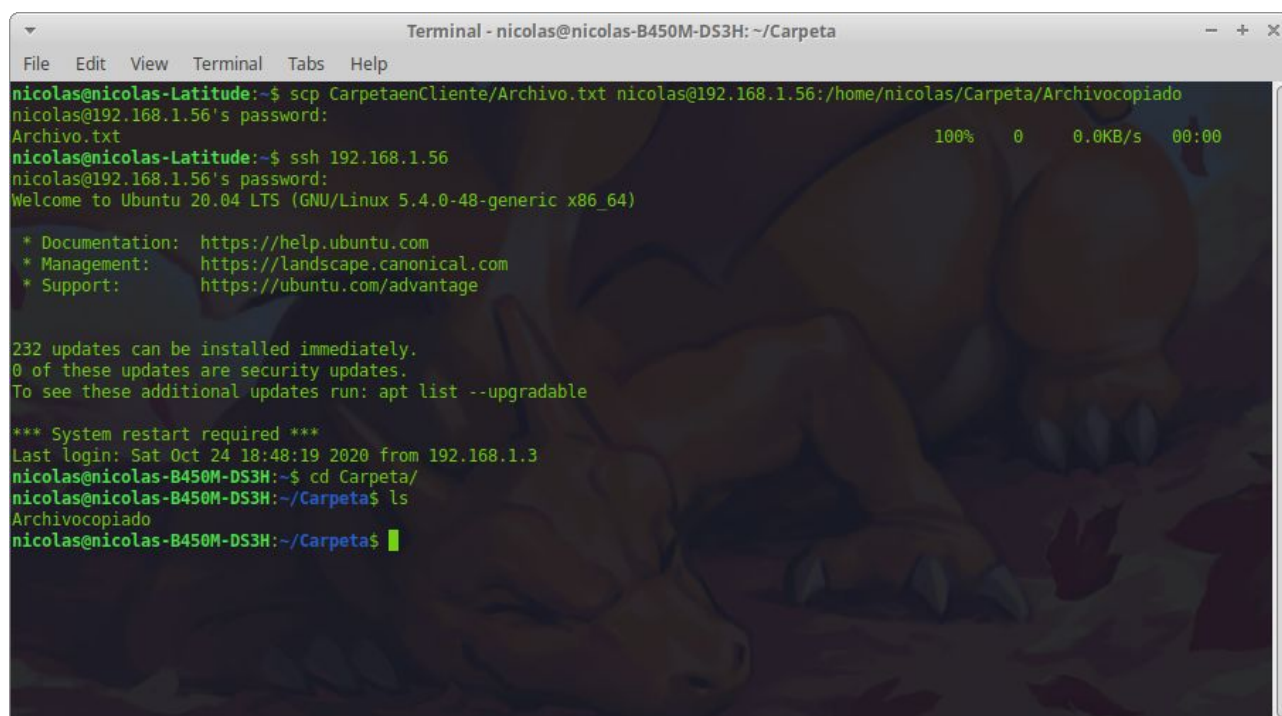
Copia de un archivo desde cliente a servidor

En este caso tenemos el archivo a copiar en la computadora que estamos utilizando físicamente, el comando se escribe

“scp /ruta/archivocliente usuarioServidor@IPservidor:/rutaenservidor/nombreachivoservidor”

En el ejemplo de la figura 115 el archivo a copiar se llama “Archivo.txt” y está en la carpeta “CarpetaenCliente”. Lo copiaremos al servidor ubicado en la dirección 192.168.1.56, utilizando el usuario nicolas, a la carpeta /home/nicolas/Carpeta con el nombre Archivocopiado. Si tenemos permisos de lectura en el cliente y de escritura en el destino del servidor se ejecutará el comando y nos pedirá la contraseña del usuario en el servidor.

Luego de la copia podremos ver el archivo copiado loguéndonos en el servidor.



```

Terminal - nicolas@nicolas-B450M-DS3H: ~/Carpeta
File Edit View Terminal Tabs Help
nicolas@nicolas-Latitude:~$ scp CarpetaenCliente/Archivo.txt nicolas@192.168.1.56:/home/nicolas/Carpeta/Archivocopiado
nicolas@192.168.1.56's password:
Archivo.txt                               100% 0 0.0KB/s 00:00
nicolas@nicolas-Latitude:~$ ssh 192.168.1.56
nicolas@192.168.1.56's password:
Welcome to Ubuntu 20.04 LTS (GNU/Linux 5.4.0-48-generic x86_64)

 * Documentation:  https://help.ubuntu.com
 * Management:    https://landscape.canonical.com
 * Support:       https://ubuntu.com/advantage

232 updates can be installed immediately.
0 of these updates are security updates.
To see these additional updates run: apt list --upgradable

*** System restart required ***
Last login: Sat Oct 24 18:48:19 2020 from 192.168.1.3
nicolas@nicolas-B450M-DS3H:~$ cd Carpeta/
nicolas@nicolas-B450M-DS3H:~/Carpeta$ ls
Archivocopiado
nicolas@nicolas-B450M-DS3H:~/Carpeta$

```

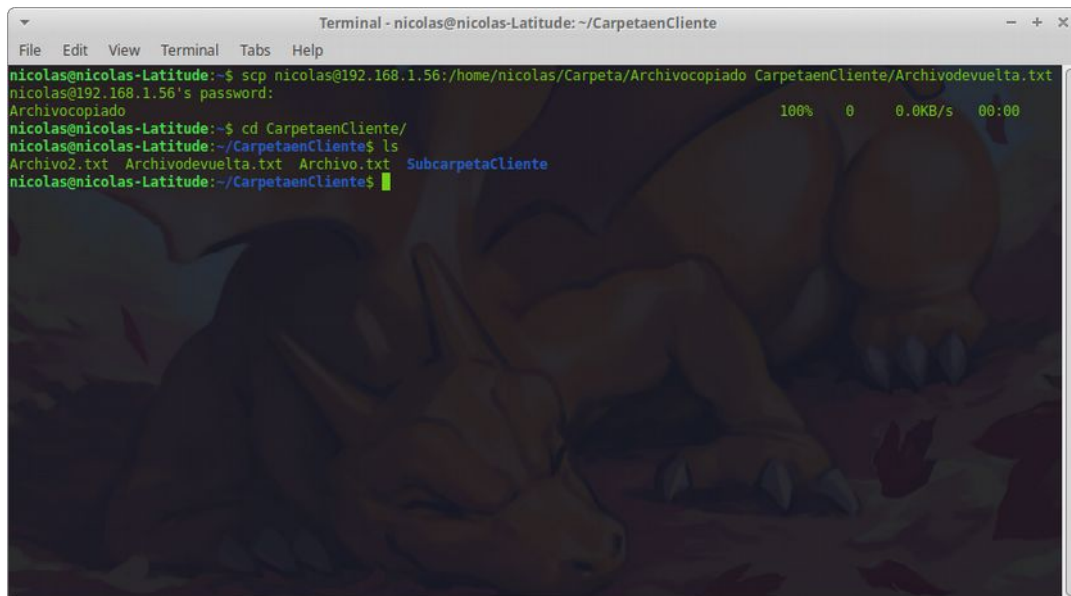
Figura 115: Copia de archivo de cliente a servidor

Copia de un archivo desde servidor a cliente

En este caso tenemos el archivo en el servidor y queremos copiarlo a la computadora que estamos utilizando físicamente. En este caso el orden se invierte en el comando y pasa a ser:

“scp usuarioServidor@IPservidor:/rutaenservidor/nombreachivoservidor /ruta/archivocliente”

como se observa en la figura 116.

A terminal window titled "Terminal - nicolas@nicolas-Latitude: ~/CarpetaenCliente" showing a file copy operation. The command executed is "scp nicolas@192.168.1.56:/home/nicolas/Carpeta/Archivocopiado CarpetaenCliente/Archivodevuelta.txt". The terminal shows the password prompt, the file name "Archivocopiado", and a progress bar indicating 100% completion. Below the progress bar, the terminal shows the command "cd CarpetaenCliente/" and the output of "ls", which lists "Archivo2.txt", "Archivodevuelta.txt", "Archivo.txt", and "SubcarpetaCliente".

```
Terminal - nicolas@nicolas-Latitude: ~/CarpetaenCliente
File Edit View Terminal Tabs Help
nicolas@nicolas-Latitude:~$ scp nicolas@192.168.1.56:/home/nicolas/Carpeta/Archivocopiado CarpetaenCliente/Archivodevuelta.txt
nicolas@192.168.1.56's password:
Archivocopiado                               100% 0 0.0KB/s 00:00
nicolas@nicolas-Latitude:~$ cd CarpetaenCliente/
nicolas@nicolas-Latitude:~/CarpetaenCliente$ ls
Archivo2.txt Archivodevuelta.txt Archivo.txt SubcarpetaCliente
nicolas@nicolas-Latitude:~/CarpetaenCliente$
```

Figura 116: Copia de archivo desde servidor a cliente

Copia de carpetas

De la misma forma que copiamos archivos entre cliente y servidor podemos realizar copia de carpetas utilizando la opción de copia recursiva. En este caso se especifica la ruta completa a la carpeta a copiar y se agrega la opción `-r` al comando, quedando de la forma:

```
“scp -r /ruta/carpetacliente usuarioServidor@IPservidor:/rutaenservidor/”
```

Nos mostrará el progreso para todos los archivos involucrados en la copia como muestra la figura 117.

```

Terminal - nicolas@nicolas-B450M-DS3H: ~/Carpeta/CarpetaenCliente
File Edit View Terminal Tabs Help
nicolas@nicolas-Latitude:~/CarpetaenCliente$ scp -r ~/CarpetaenCliente/ nicolas@192.168.1.56:/home/nicolas/Carpeta
nicolas@192.168.1.56's password:
Archivoensubcarpeta          100%  0  0.0KB/s  00:00
Archivo2.txt                 100%  0  0.0KB/s  00:00
Archivo.txt                  100%  0  0.0KB/s  00:00
Archivodevuelta.txt         100%  0  0.0KB/s  00:00
nicolas@nicolas-Latitude:~/CarpetaenCliente$ ssh 192.168.1.56
nicolas@192.168.1.56's password:
Welcome to Ubuntu 20.04 LTS (GNU/Linux 5.4.0-48-generic x86_64)

 * Documentation:  https://help.ubuntu.com
 * Management:    https://landscape.canonical.com
 * Support:       https://ubuntu.com/advantage

232 updates can be installed immediately.
0 of these updates are security updates.
To see these additional updates run: apt list --upgradable

*** System restart required ***
Last login: Sat Oct 24 18:51:31 2020 from 192.168.1.3
nicolas@nicolas-B450M-DS3H:~$ cd Carpeta/
nicolas@nicolas-B450M-DS3H:~/Carpeta$ ls
CarpetaenCliente
nicolas@nicolas-B450M-DS3H:~/Carpeta$ cd CarpetaenCliente/
nicolas@nicolas-B450M-DS3H:~/Carpeta/CarpetaenCliente$ ls
Archivo2.txt  Archivodevuelta.txt  Archivo.txt  SubcarpetaCliente
nicolas@nicolas-B450M-DS3H:~/Carpeta/CarpetaenCliente$ █

```

Figura 117: Copia de una carpeta desde cliente a servidor

tmux

Una herramienta que puede ser de utilidad para utilizar junto con el acceso remoto es terminal multiplexer (tmux). Esta herramienta permite generar distintas instancias de consola, ejecutar comandos en ella, desconectarse de la consola y que los comandos sigan corriendo para luego volver a conectarse. Esto resulta de utilidad si debemos ejecutar programas en el servidor que demoren mucho en ejecutarse, dado que permite ejecutar los comandos remotamente, desconectar el cliente del servidor y que el comando siga ejecutándose. Para luego conectarnos nuevamente al servidor. Esta herramienta se instala desde el paquete tmux.

Una vez instalada la forma más sencilla de crear una terminal es corriendo el comando tmux (figura 118)

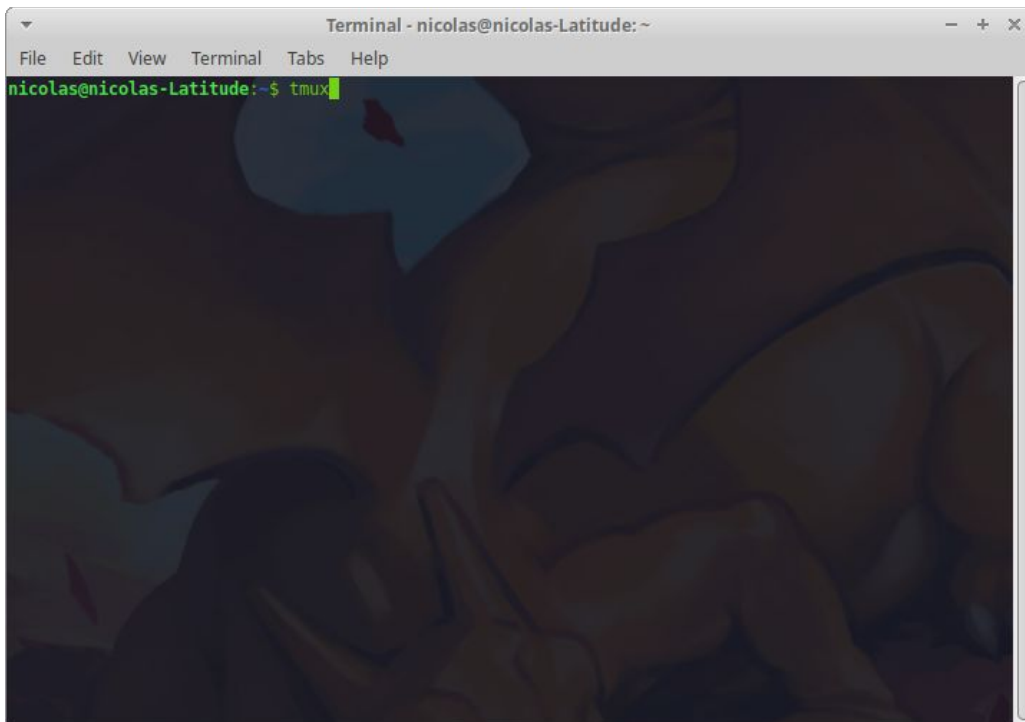


Figura 118: tmux

Al correrlo veremos la terminal similar a la figura 119. Vemos que el prompt es similar al anterior pero se suma una barra inferior que nos indica a la izquierda el número de terminal y a la derecha el nombre de la computadora y la fecha de la computadora donde se encuentra la terminal. A partir de este momento la terminal se comporta como ya hemos visto. Podemos ejecutar el comando que necesitemos. Cuando el comando ya se encuentre ejecutándose podemos dejarlo corriendo de forma autónoma mediante la combinación de teclado CTRL + B y luego D.

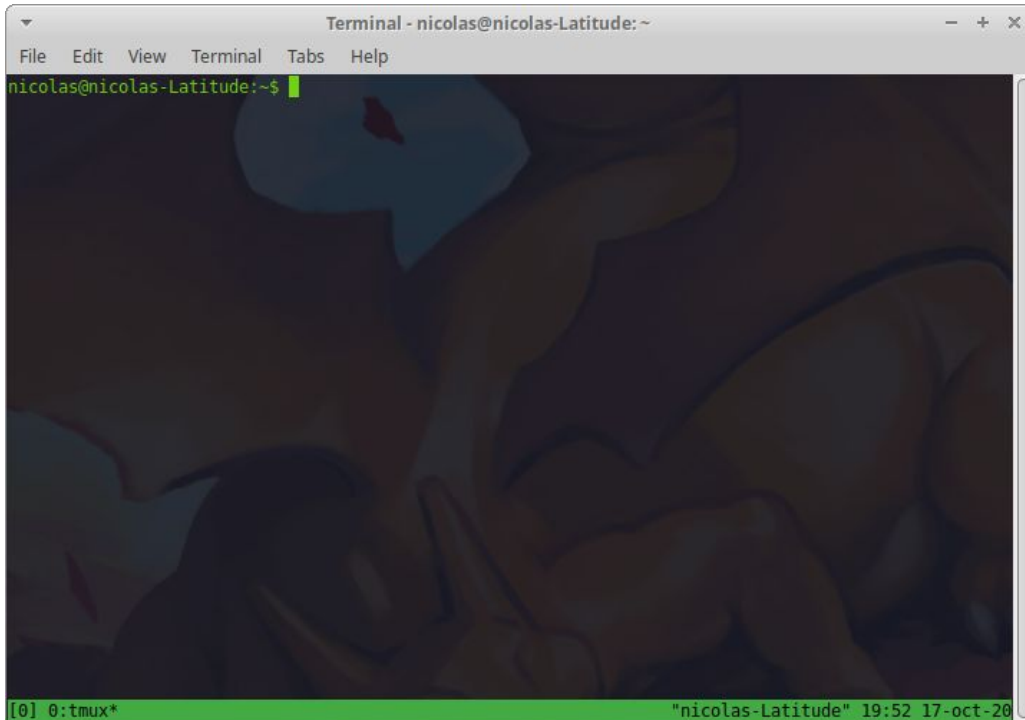


Figura 119: terminal de tmux

Al ejecutar la combinación de teclas veremos que desaparecerá la barra inferior y nos dará el mensaje “[detached (from session X)]” donde X será el número que veíamos debajo a la izquierda. A partir de ahora el comando seguirá corriendo en segundo plano. Para volver a conectarnos debemos ejecutar el comando “tmux attach” y volveremos a ver la terminal con los resultados del comando que dejamos ejecutando. Para cerrar la terminal lo haremos con el comando exit. Veremos que desaparecerá la barra como cuando ingresamos el comando para desconectarnos pero el mensaje será [exited].

VIDEOS Y AUTOEVALUACIONES

Clase 1

vídeo:

autoevaluación: <https://forms.gle/4TYEQ3WzLV2yF9et7>

Clase 2

vídeo: <https://youtu.be/aCck8lAsmPo>

autoevaluación: <https://forms.gle/gCfYUvYZAvmH6RaK8>

Clase 3

vídeo: <https://youtu.be/nPKELVP-sBY>

autoevaluación: <https://forms.gle/xbfnahBoK4QaENae7>

Clase 4

vídeo: <https://youtu.be/OpMknEUJ7Ng>

Autoevaluación: <https://forms.gle/qG3BvYiRafWpC4Y89>

Clase 5

vídeo: <https://youtu.be/45Cn9rlnQDg>

Autoevaluación: <https://forms.gle/veEnnDLm4M2yax73A>

Clase 6

vídeo: <https://youtu.be/mEKOT7pryPw>

Autoevaluación: <https://forms.gle/xSf8ZtzcmYCXAmUc9>

Clase 7

video: <https://youtu.be/K-7rrYAUFPO>

Autoevaluación: <https://forms.gle/7yfqBq7bES6JURjM6>

Clase 8

vídeo: https://youtu.be/zqlli_oTD_g

Autoevaluación: <https://forms.gle/Tk9aLQGEZyP3fVzMA>

Clase 9

vídeo: <https://youtu.be/QaEBvqIkczM>

Autoevaluación: <https://forms.gle/zmJZC7RkmoCJVwZp6>

 @cuem_unr

 /estudiosmedioambientales

 arigalli@unr.edu.ar

