



TRABAJO PRÁCTICO Nro. 1

Virtualización y sistemas operativos avanzados - 2019

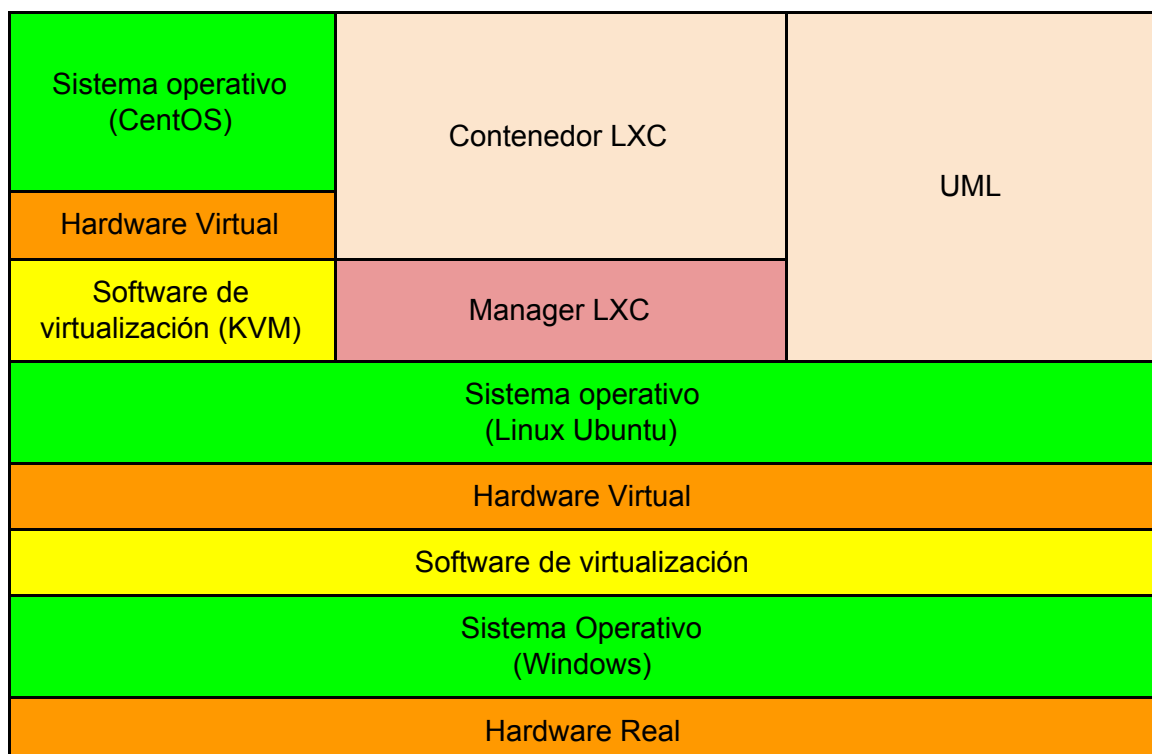
Integrantes:

Fleitas, Tomás Andrés - tomas_federal@hotmail.com

Re, Luis Santiago - lsantire2@gmail.com

Comentarios

1. Algunos de los comandos que se sugerían ejecutar en la consigna no funcionaron en las máquinas virtuales montadas. Sin embargo, creemos que analizar los resultados de los que sí funcionaron, es suficiente para lograr comparar los tipos de virtualización y sacar conclusiones. A lo largo del documento se puede observar cuáles comandos fueron ejecutados exitosamente y cuáles no.
2. Utilizamos como arquitectura para probar los comandos y los diferentes tipos de virtualización lo siguiente, maquina host con OS Windows 10, sistema de virtualización de tipo 2 para hostear una OS Linux Ubuntu, en él se crearon los 3 tipos de máquinas virtuales que pedía la consigna.



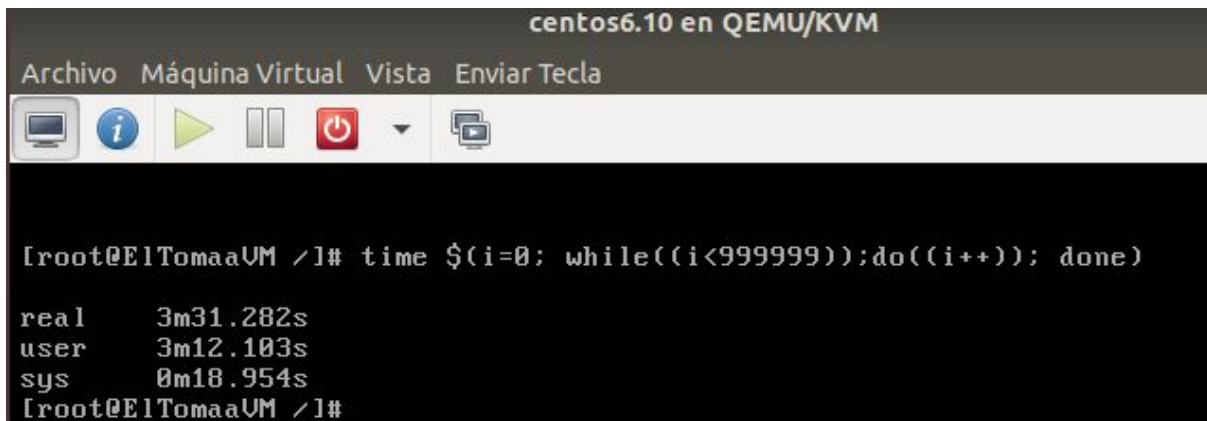
- 1) De acuerdo a la teoría creemos que el menos performante será KVM y el más performante será UML, ya que KVM presenta una arquitectura de virtualización de tipo 2, mientras que UML cuenta con una arquitectura más simple y con mejor tiempo de respuesta.

2)

===== **KVM** =====

Prueba de stress para el CPU:

```
time $(i=0; while ((i<999999)); do((i++));done)
```



```
centos6.10 en QEMU/KVM
Archivo Máquina Virtual Vista Enviar Tecla

[root@ElTomaaUM /]# time $(i=0; while((i<999999));do((i++)); done)

real    3m31.282s
user    3m12.103s
sys     0m18.954s
[root@ElTomaaUM /]#
```

Prueba de IO:

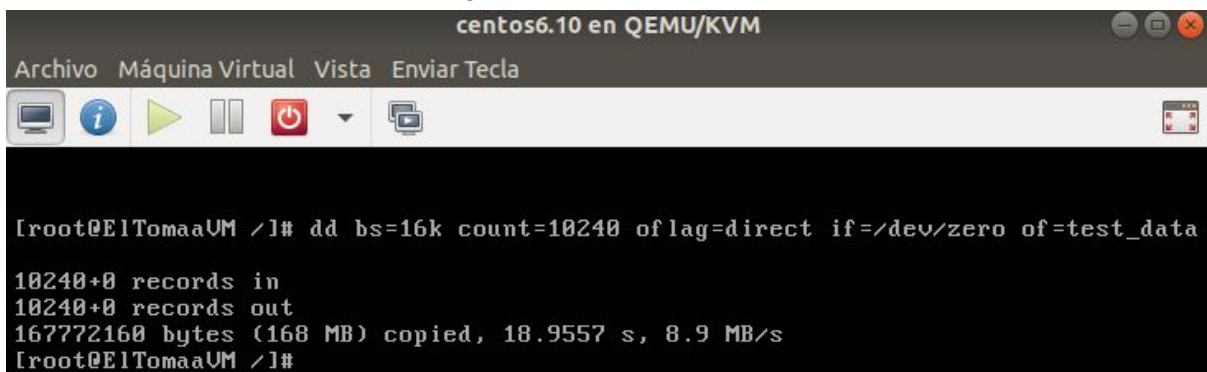
Velocidad de lectura de disco:

```
cat /dev/sda1 | pipebench -q > /dev/null
```

*“tuvimos problemas para ejecutar este comando, **pipebench** no se reconocía como un comando, no supimos cómo resolverlo”*

Velocidad de escritura de disco con Disk Dump:

```
dd bs=16k count=10240 oflag=direct if=/dev/zero of=test_data
```



```
centos6.10 en QEMU/KVM
Archivo Máquina Virtual Vista Enviar Tecla

[root@ElTomaaUM /]# dd bs=16k count=10240 oflag=direct if=/dev/zero of=test_data

10240+0 records in
10240+0 records out
167772160 bytes (168 MB) copied, 18.9557 s, 8.9 MB/s
[root@ElTomaaUM /]#
```

Velocidad de lectura de disco con Disk Dump:

```
dd bs=16k count=10240 oflag=direct if=test_data of=/dev/zero
```

*“Nos dio error en la ruta **/dev/zero**”*

Velocidad de lectura con hdparm:

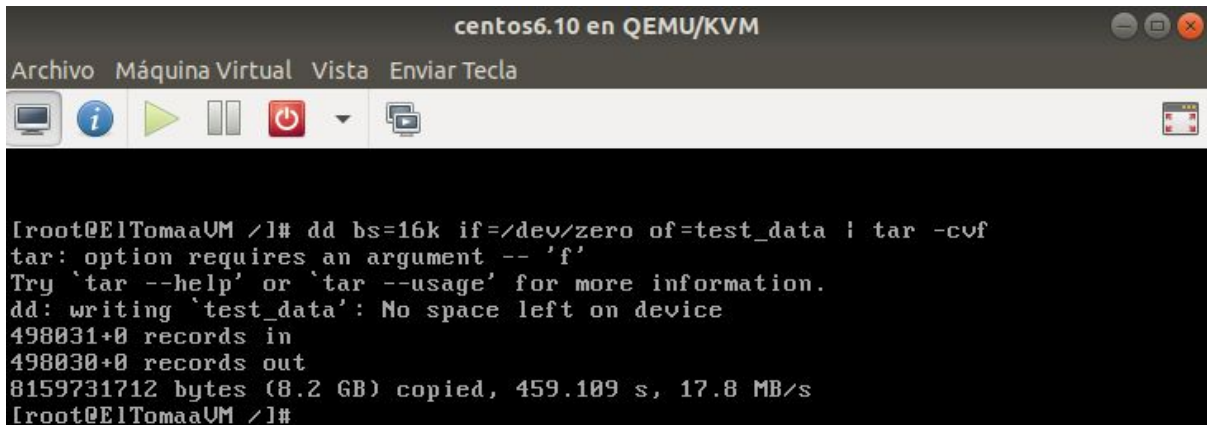
`hdparm -t /dev/sda`

“hdparm no se reconocía como un comando”

Compresión y encriptado:

Compresión:

`dd bs=16k if=/dev/zero of=test_data | tar -cvf`



The screenshot shows a terminal window titled "centos6.10 en QEMU/KVM". The terminal output is as follows:

```
[root@ElTomaaUM /]# dd bs=16k if=/dev/zero of=test_data | tar -cvf
tar: option requires an argument -- 'f'
Try 'tar --help' or 'tar --usage' for more information.
dd: writing 'test_data': No space left on device
498031+0 records in
498030+0 records out
8159731712 bytes (8.2 GB) copied, 459.109 s, 17.8 MB/s
[root@ElTomaaUM /]#
```

Encriptado:

`dd bs=16k if=/dev/zero of=test_data | md5sum`



The screenshot shows a terminal window titled "centos6.10 en QEMU/KVM". The terminal output is as follows:

```
[root@ElTomaaUM /]# dd bs=16k if=/dev/zero of=test_data | md5sum
d41d8cd98f00b204e9800998ecf8427e -
dd: writing 'test_data': No space left on device
498031+0 records in
498030+0 records out
8159727616 bytes (8.2 GB) copied, 479.455 s, 17.0 MB/s
[root@ElTomaaUM /]#
```

Resultados kvm:

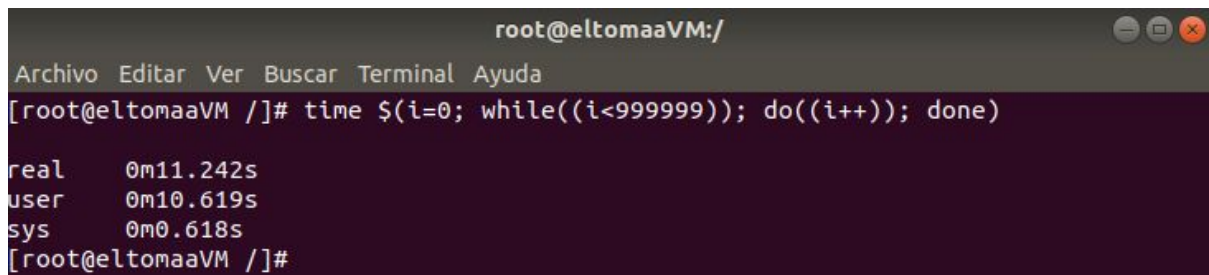
- **Cpu:**
 - Real: 3 [m] 31.282 [s]
 - User: 3 [m] 12.103 [s]
 - Sys: 0 [m] 18.954 [s]
- **IO:**
 - 168 MB copied 18.9557 [s], 8.9 [MB/s]
- **Compresión:**
 - 8.2 GB copied 459.109 [s], 17.8 [MB/s]

- **Encriptado:**
 - 8.2 GB copied 479.455 [s], 17.0 [MB/s]

===== LXC: =====

Prueba de stress para el CPU:

```
time $(i=0; while ((i<999999)); do((i++));done)
```



```
root@eltomaaVM:/  
Archivo Editar Ver Buscar Terminal Ayuda  
[root@eltomaaVM /]# time $(i=0; while((i<999999)); do((i++)); done)  
real    0m11.242s  
user    0m10.619s  
sys     0m0.618s  
[root@eltomaaVM /]#
```

Prueba de IO:

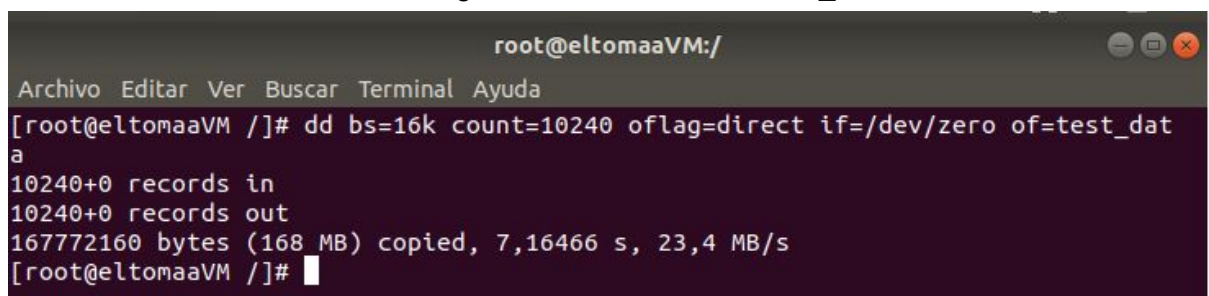
Velocidad de lectura de disco:

```
cat /dev/sda1 | pipebench -q > /dev/null
```

*“tuvimos problemas para ejecutar este comando, **pipebench** no se reconocía como un comando, no supimos cómo resolverlo”*

Velocidad de escritura de disco con Disk Dump:

```
dd bs=16k count=10240 oflag=direct if=/dev/zero of=test_data
```



```
root@eltomaaVM:/  
Archivo Editar Ver Buscar Terminal Ayuda  
[root@eltomaaVM /]# dd bs=16k count=10240 oflag=direct if=/dev/zero of=test_data  
10240+0 records in  
10240+0 records out  
167772160 bytes (168 MB) copied, 7,16466 s, 23,4 MB/s  
[root@eltomaaVM /]#
```

Velocidad de lectura de disco con Disk Dump:

```
dd bs=16k count=10240 oflag=direct if=test_data of=/dev/zero
```

*“Nos dio error en la ruta **/dev/zero**”*

Velocidad de lectura con hdparm:

```
hdparm -t /dev/sda
```

*“**hdparm** no se reconocía como un comando”*

Compresión y encriptado:

Compresión:

dd bs=16k if=/dev/zero of=test_data | tar -cvf

```
root@eltomaaVM:/
Archivo Editar Ver Buscar Terminal Ayuda
[root@eltomaaVM /]# dd bs=16k if=/dev/zero of=test_data | tar -cvf
bash: tar: no se encontró la orden
dd: escribiendo «test_data»: No queda espacio en el dispositivo
2094669+0 records in
2094668+0 records out
34319052800 bytes (34 GB) copied, 201,641 s, 170 MB/s
[root@eltomaaVM /]#
```

Encriptado:

dd bs=16k if=/dev/zero of=test_data | md5sum

```
root@eltomaaVM:/
Archivo Editar Ver Buscar Terminal Ayuda
[root@eltomaaVM /]# dd bs=16k if=/dev/zero of=test_data | md5sum
d41d8cd98f00b204e9800998ecf8427e -
dd: escribiendo «test_data»: No queda espacio en el dispositivo
2094668+0 records in
2094667+0 records out
34319036416 bytes (34 GB) copied, 99,1254 s, 346 MB/s
[root@eltomaaVM /]#
```

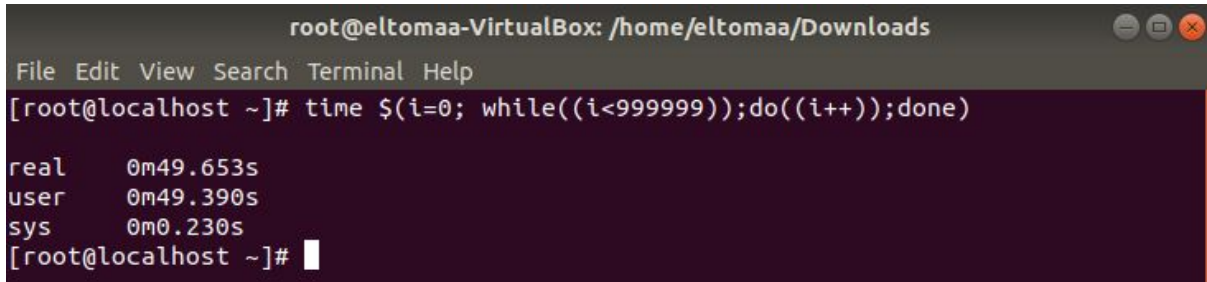
Resultados LXC:

- **Cpu:**
 - Real: 0 [m] 11.242 [s]
 - User: 0 [m] 10.619 [s]
 - Sys: 0 [m] 0.618 [s]
- **IO:**
 - 168 MB copied 7.16466 [s] , 23.4 [MB/s]
- **Compresión:**
 - 34 GB copied 201.641 [s], 170 [MB/s]
- **Encriptado:**
 - 34 GB copied 99.1254 [s], 346 [MB/s]

UML

Prueba de stress para el CPU:

```
time $(i=0; while ((i<999999)); do((i++));done)
```



```
root@eltomaa-VirtualBox: /home/eltomaa/Downloads
File Edit View Search Terminal Help
[root@localhost ~]# time $(i=0; while((i<999999));do((i++));done)
real    0m49.653s
user    0m49.390s
sys     0m0.230s
[root@localhost ~]#
```

Prueba de IO:

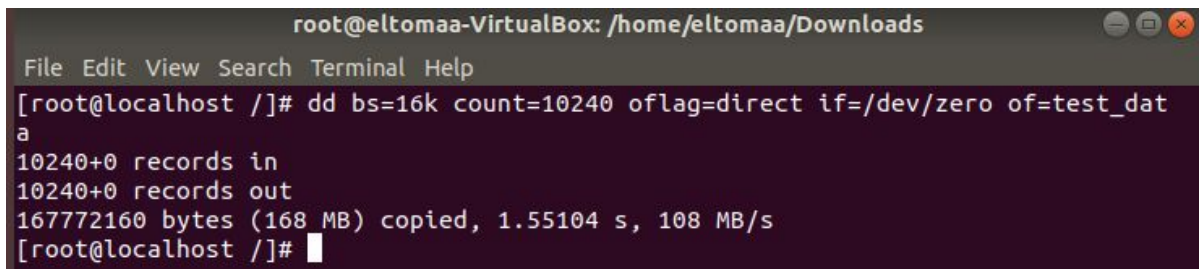
Velocidad de lectura de disco:

```
cat /dev/sda1 | pipebench -q > /dev/null
```

*“tuvimos problemas para ejecutar este comando, **pipebench** no se reconocía como un comando, no supimos cómo resolverlo”*

Velocidad de escritura de disco con Disk Dump:

```
dd bs=16k count=10240 oflag=direct if=/dev/zero of=test_data
```



```
root@eltomaa-VirtualBox: /home/eltomaa/Downloads
File Edit View Search Terminal Help
[root@localhost /]# dd bs=16k count=10240 oflag=direct if=/dev/zero of=test_data
10240+0 records in
10240+0 records out
167772160 bytes (168 MB) copied, 1.55104 s, 108 MB/s
[root@localhost /]#
```

Velocidad de lectura de disco con Disk Dump:

```
dd bs=16k count=10240 oflag=direct if=test_data of=/dev/zero
```

*“Nos dio error en la ruta **/dev/zero**”*

Velocidad de lectura con hdparm:

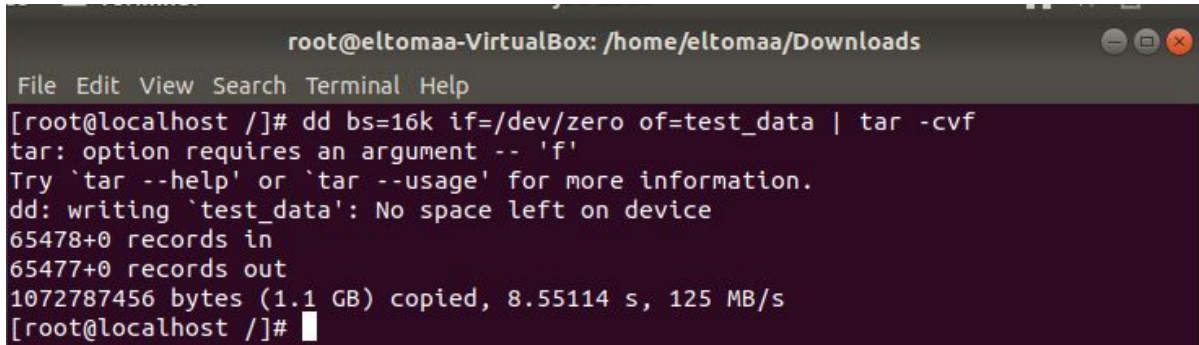
```
hdparm -t /dev/sda
```

*“**hdparm** no se reconocía como un comando”*

Compresión y encriptado:

Compresión:

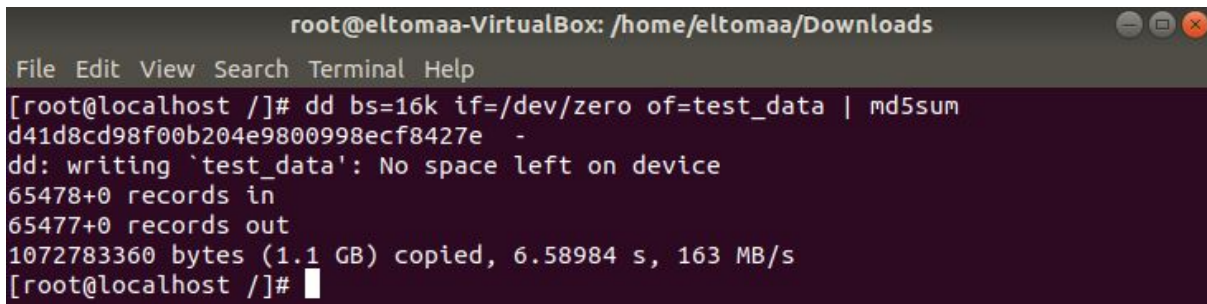
dd bs=16k if=/dev/zero of=test_data | tar -cvf



```
root@eltomaa-VirtualBox: /home/eltomaa/Downloads
File Edit View Search Terminal Help
[root@localhost /]# dd bs=16k if=/dev/zero of=test_data | tar -cvf
tar: option requires an argument -- 'f'
Try `tar --help' or `tar --usage' for more information.
dd: writing `test_data': No space left on device
65478+0 records in
65477+0 records out
1072787456 bytes (1.1 GB) copied, 8.55114 s, 125 MB/s
[root@localhost /]#
```

Encriptado:

dd bs=16k if=/dev/zero of=test_data | md5sum



```
root@eltomaa-VirtualBox: /home/eltomaa/Downloads
File Edit View Search Terminal Help
[root@localhost /]# dd bs=16k if=/dev/zero of=test_data | md5sum
d41d8cd98f00b204e9800998ecf8427e -
dd: writing `test_data': No space left on device
65478+0 records in
65477+0 records out
1072783360 bytes (1.1 GB) copied, 6.58984 s, 163 MB/s
[root@localhost /]#
```

Resultados UML:

- **Cpu:**
 - Real: 0 [m] 49.653 [s]
 - User: 0 [m] 49.390 [s]
 - Sys: 0 [m] 0.230 [s]
- **IO:**
 - 168 MB copied 1.55104 [s] , 108 [MB/s]
- **Compresión:**
 - 1.1 GB copied 8.55114 [s] , 125 [MB/s]
- **Encriptado:**
 - 1.1 GB copied 6.58984 [s] , 163[MB/s]

3) Resumiendo:

C: Copiado.

T: Tiempo.

V: Velocidad.

Tipo	CPU			IO			Compresión			Encriptado		
	Real	User	Sys	C	T	V	C	T	V	C	T	V
KVM	211.28 2 [s]	192.103 [s]	18.924 [s]	168 [MB]	18.9557 [s]	8.9 [MB/s]	8.2 [GB]	459.109 [s]	17.8 [MB/s]	8.2 [GB]	479.455 [s]	17.0 [MB/s]
LXC	11.242 [s]	10.619 [s]	0.618 [s]	168 [MB]	7.16466 [s]	23.4 [MB/s]	34 [GB]	201.641 [s]	170 [MB/s]	34 [GB]	99.1254 [s]	346 [MB/s]
UML	49.653 [s]	49.390 [s]	0.230 [s]	168 [MB]	1.55104 [s]	108 [MB/s]	1.1 [GB]	8.55114 [s]	125 [MB/s]	1.1 [GB]	6.58984 [s]	163 [MB/s]

Luego de hacer las pruebas, queda en evidenci que KVM es el tipo de virtualización menos performante, en algunos casos se puede observar que es 20 veces más lento que, por ejemplo, LXC.

Por otro lado, UML no resultó ser ampliamente el mejor, como habíamos esperado. Se puede observar que UML es 3 veces más rápido que LXC en el tiempo de CPU (Sys), pero respecto al tiempo de CPU (User), LXC es 5 veces mejor que UML.

Con este indicio y observando el resto de los datos de la tabla, podemos concluir que UML es más rápido en lo que respecta a instrucciones privilegiadas, mientras que LXC es más eficiente en instrucciones de usuario. Dicha inferencia se funda en las siguientes observaciones:

- Las tareas de IO tienen gran carga de instrucciones privilegiadas y UML es 5 veces más rápido en este aspecto.
- Las tareas de Encriptado tienen gran carga de instrucciones de usuarios y LXC es casi 3 veces más rápido que UML.
- Las tareas de compresión contienen una carga relativamente balanceada de ambas tareas y podemos observar que la diferencia de performance es menos significativa.