**Sobre cómo determinar y configurar nuestro Hardware**

Existen dos agrupaciones para cuando nos referimos a Hardware. Veamos.

**Componentes no integrados:** son los objetos fisicos que requieren ser conectados, fisicamente, a la placa base (no vienen integrados con la consola en cuestión); son componentes que compramos, de manera separada, y tienen que ser conectados a la *placa base.*

**Componentes integrados:** son los objetos fisicos que ya vienen conectados, fisicamente, a la placa base (vienen integrados con la consola en cuestión).

Para aclarar: La memoria ocupa espacio en ambas agrupaciones porque, como ya debe imaginar, toda pc viene con *memorias* integradas (componente integrado); pero, muchas veces, usted desea ampliar la capacidad de dichas *memorias* y recurre a comprar otra; entonces, en ese sentido, la memoria pasaría a ser un componente no integrado (este mismo fenomeno se puede presentar en diferentes casos con diferentes componentes, es normal).



Anotación: un ejemplo de placa base es el que vemos en la imagen; en la imagen, la placa base (o tarjeta madre), es la que está ubicada en la parte más inferior de todos los componentes (el más grande).

***placa base: es una tarjeta de circuito impreso a la que se conectan los componentes que constituyen la computadora.***

**Capas de los dispositivos**

Existen dos grupos de capas de los depositivos, mas esto depende de si nuestro depositivo es físico o virtual. Visualmente, pongamos que cada uno de los tipos de capas se ve así:



En el caso de los dispositivos fisicos, tenemos 3 capas. La parte más baja (**1ra capa**, en el fondo), que se ve de color gris, está representado con un servidor (sería el Hardware); es decir, ahí van todos nuestros componentes físicos: memoria, placa base, discos duros, etc.

**En la 2da capa (color azul):** Es una especie de software muy pequeño y básico (BIOS/UEFI) con el que se puede ocupar, en menor o mayor medida, de la *administración* *de la primera capa* (lo que es el Hardware); es decir, por medio de la 2da capa, se puede administrar el Hardware (aunque sea realmente una administración muy básica).

**& en la 3ra capa (color naranja):** Ya tiene que ver con la colocación y gestión de un sistema operativo, el que queramos instalar: Windows, Linux, etc...

Ahora, ***en cuanto a los dispositivos virtuales*** (o dedicados a la virtualización), hay una capa extra. **Una 4ta capa (cubos):** en lugar de llevar a cabo la gestión de un sistema operativo, lo que se instala es un **Hipervisor.**

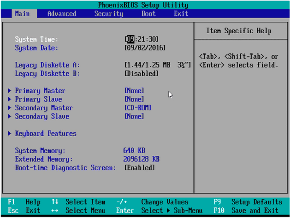
El **Hipervisor** es una pieza de software, a modo de sistema operativo de virtualización; donde, sobre él, es que se crean y se ejecutan las **Maquinas Virtuales***(emuladores de maquinas reales donde se corre el sistema operativo, y software, que querramos -cualquiera: esta es lo que nos permite un Hipervisor).*

**Entonces, la gran diferencia entre la arquitectura tradicional y la arquitectura virtual es que, en ésta última, hay una capa de software que se llama Hipervisora.**

**BIOS VS UEFI, ¿Qué son?**

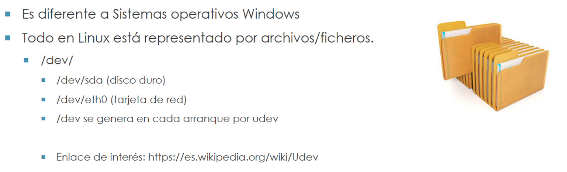
El primer nivel de determinación y configuración de nuestro Hardware se hace a nivel de la BIOS (Sistema básico de entrada y salida). La BIOS es el primer programa que se ejecuta cuando prendemos el pc, por ejemplo. La UEFI (Interfaz de sistema unificada extensible) es una versión nueva y modificada de la BIOS. En todo caso, con ambos, y aquí está la importancia de ellos, podemos administrar nuestros dispositivos fisicos o *Hardware* a nuestro antojo: por medio de ellos podemos habilitar y desabilitar componentes como los USB, hacer configuraciones personalizadas del teclado y/o de ratón, e incluso determinar el orden del arranque.

**Cómo accedemos a ellos?** Depende del fabricante. Por lo general está entre las teclas de tipo F (f1, f2,...). En todo caso, se ve más o menos así:

 *(esto es en Windows)*

**El Hardware en Linux**

**Sobre cómo se administran los dispositivos físicos, Hardware, en Linux.**



En Linux, la administración del Hardware se da por medio de *ficheros;* dichos ficheros, apuntan a cada uno de los dispositivos o componentes que tenemos conectados a nuestra PC. Como se habla de *apuntar,* podemos catalogar también a los ficheros como *punteros.*

**Cómo vemos en Linux qué Hardware tenemos conectado?**

Pues, en el directorio ***/dev/***,tal como se aclaró en la imagen. Puede navegar hacia ***dev*** por medio del comando ***cd*** (change directory)y, adicionalmente, si desea saber todos los dispositivos fisicos conectados a su PC; puede ejecutar, estando ya dentros del directorio ***dev,*** el comando ***ls*** (list). Ahí se nos mostrarán, por medio de una lista de archivos, la representación de cada hardware que tenemos conectado. Cada archivo o *fichero* apunta a su propio hardware. Por ejemplo, hay archivos para el *disco duro*, para la *tarjeta de red,* para la *camara,* entre otros.

***Udev*** vendría siendo el proceso que se encarga de alimentar el directorio ***/dev/*** con todos los dispositivos que detecta en el *Hardware*

***Una imagen de cómo se ven los dispositivos de Hardware conectados a nuestro ordenador desde Linux***



Salgamos de un par de dudas.

Nuestro primer fichero enlistado, de azul clarito y que está situado en la primera columna, es **core**. **core** es el fichero que apunta a nuestra unidad de **CD ROM.**

Ahora, el segundo fichero que cumple con las mismas caracteristicas que el anterior, es el **fd.** fd es el fichero que apunta a la disquetera **Floppy disk (el que recibe diskettes... *o recibía, esto ya no se ve mucho*).**

Además, hay un fichero muy particular que se llama: **sda,** hace referencia al primer disco duro que tenemos conectado al ordenador. En ese orden de ideas, el segundo disco duro que tengamos conectado al ordenador, si ese es el caso, sería **sdb;** el tercer disco duro conectado sería **sdc** y el cuarto **sdd,** **etc etc etc...**

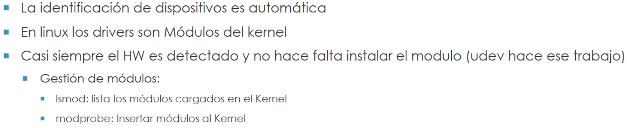
Ahora, cuando los tipos de *“sd”* vienen acompañado al final con un número; digamos, **sda1,** se refiere a una partición dentro del disco duro **sda** como tal; es decir, una partición dentro del primer disco duro que tengamos conectado a nuestro ordenador (para este caso puntual). Como es “sda1” se refiere a una única partición de momento para nuestro primer disco duro conectado. Si **sda** tuviera otra partición, no sólo una, estariamos hablando de **sda1 y** **sda2, y así...**

**Pregunta:** si el disco duro sdb tuviera 4 particiones, ¿cómo se vería enlistado? Se vería enlistado: **sdb1, sdb2, sdb3 & sdb4.**

nota:Los que ve que empiezan con “*t”* son las conocidas ***terminales.***

**Drivers para el reconocimiento de hardware**

**En Windows, a veces toca, o se hace necesario, instalar un *driver* para reconocer un hardware conectado a su ordenador. Pues bien, lo anterior cambia en Linux.**



El sistema de Linux es el **Kernel, core, el corazón del sistema operativo.** Dicho esto, entonces, para que el Kernel reconosca los distintos componentes del Hardware, necesitamos instalar los **módulos del kernel. Los *drivers* de Windows son el equivalente a los *módulos del Kernel* en Linux.** Sin embargo, aquí Linux suele tener una ventaja sobre Windows; pues, *casi nunca se asiste de módulos del kernel para poder detectar los dispositivos físicos;* es decir, lo normal es que Linux por sí solo reconosca todo tipo de Hardware. En consecuencia, en Linux, es raro que se tenga que hacer *inserción de módulos* (esto es lo ideal).

**Pongamos esto en contexto.** Por ejemplo, usted con Linux, cuando intente conectar una memoria USB a su ordenador, casi siempre logrará ser detectada sin ningún problema; lo propio con una impresora o con cualquier otro dispositivo físico (componente no integrado), y así...

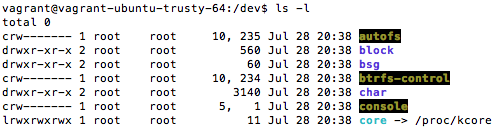
Ahora, en el caso que Linux no detecte el componente de Hardware, **tocaría trabajar con una serie de comandos** que son: **lsmod** (que nos hará un listado de los módulos que están cargados en el Kernel) y **modprobe** (que nos va a permitir insertar módulos nuevos al Kernel - también los elimina). Entonces, de esta manera, con estos dos comandos, cada vez que no se reconosca un componente, podemos hacer que Linux sea capaz de administrarlo.

**Navegando por la terminal...**

La idea es ir poniendo en práctica el manejo de la consola; en este caso, para navegar por medio de comandos a todo nuestro Hardware y, concretamente, identificar los ficheros *punteros* (enlaces simbólicos). Veamos.



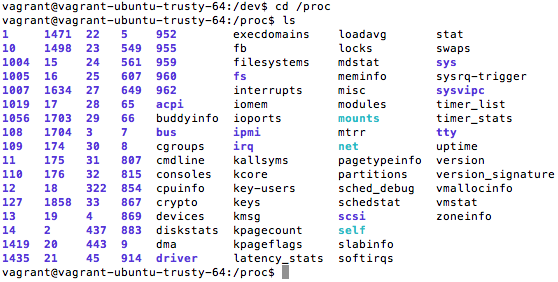
Enlistemos ahora todos los elementos en columnas para tener una mejor visualización, y con mayor contenido, de nuestro Hardware. *Por ejemplo:*



Resaltemos esto último: 

Pues bien, aquí *core* es un enlace simbólico que está apuntando (->) al archivo *kcore.* Recordemos, un *enlace simbólico* es, en resumidas cuentas, un acceso directo. Esos ficheros que apuntan (->) son justamente nuestros enlaces simbólicos. Profundicemos más.

Queremos saber si el archivo  existe en la ruta 

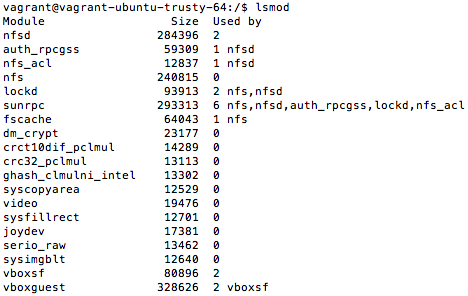


Efectivamente existe un tal *“kcore”*; entonces, cada vez que ejecutamos desde */dev,* el archivo *core,* realmente se está yendo hacia la ruta:  y ejecutando el archivo ; es eso lo que hace la función de *apuntar* desde un fichero A *(core)* a un fichero B *(kcore),...* se ejecuta fichero B. Es esta la aplicación del concepto *Acceso directo* que, en Linux, se conoce como: *Enlace Simbólico.* Fin de nuestra práctica en terminal.

**Sobre cómo configurar módulos nuevos en el Kernel (o incluso quitarlos)**

Recordemos que **lsmod,** que nos hace un listado de los módulos que están cargados en el Kernel y **modprobe**, que nos permite insertar módulos nuevos al Kernel - o también eliminarlos por medio del parametro u *opción* **“-r”**,... son los comandos que gestionan el acceso a la totalidad de los módulos en el Kernel (los selecciona, inserta y elimina). Veamos cómo se desenvuelve esto en consola.

***Enlistemos algunos módulos...***



***Ahora, a modo de práctica y siempre sobre un entorno de trabajo de prueba (maquina virtual),*** *vamos a eliminar un módulo al kernel y, posteriormente, lo volveremos a insertar.* El módulo de prueba a seleccionar será: , que es el módulo del kernel que le permite reconocer, al corazón del sistema operativo (kernel), el componente no integrado: *“Mouse”* o ratón. *psmouse* es quién reconoce el dispositivo *mouse.*

Observe que *psmouse* está entre *e1000* y *ahci:*



Veamos esta dinámica en consola: eliminar el módulo *psmouse* del kernel, tal que así:



Lo que a continuación vemos es un mensaje de “error” que tiene que ver con límites de acceso. Resulta que, la operación que pretendes ejecutar es *delicada* y sólo puede ser llevada a cabo por el administrador (en Linux conocido como Superusuario).



Esto devela que, en la terminal, ciertas acciones sólo pueden ser ejecutadas por el Superusuario (sudo); dicho lo anterior, para intentar ejecutar esta operación denegada, habría que ejecutarla como Superusuario, tal que así (eso sí, en ocasiones le pedirá una clave para acceder a la terminal como Supersuario o, al menos, ejecutar dicha acción como uno):



Se agrega un *sudo* al inicio antes de correr la línea de comando, y listo!

En efecto, ya no sale nuestro módulo *psmouse* enlistado en el Kernel (que salía entre los módulos *e1000* y *ahci*):



Ahora, suponiendo que necesitamos usar el *mouse* (tener acceso a él)nuevamente dentro de nuestra maquina virtual, podemos insertar el módulo suprimido *psmouse*, tal que así:



Y, de nuevo, aparece enlistado dentro de los módulos del Kernel (ahora sale de primero por ser el más reciente):



**Cómo gestionar los dispositivos de almacenamiento**

**Existen muchas variedades de dispositivos de almacenamiento: elementos que almacenan información:**

**1. HDD**

Sacado de internet: Los discos duros, también conocidos como **HDD,** son un componente informático que sirve para almacenar de forma permanente tus datos. Esto quiere decir, que los datos no se borran cuando se apaga la unidad como pasa en los almacenados por la memoria RAM. Hay varios tipos de HDD: **IDE (muy anchos), SATA (menos anchos y más rapidos que IDE), E-SATA & SSD (los mejores, los más rapidos),** entre otros.

**2. USB**

Las populares memorias portatiles.

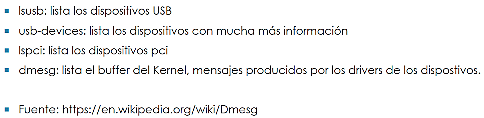
**3. SAN**

Sacado de internet: Son redes de área de almacenamiento, constituyen la arquitectura de redes de almacenamiento más común que utilizan las empresas para que sus aplicaciones más relevantes alcancen un alto rendimiento y una baja latencia (una posibilidad de almacenamiento al que accedemos a través de red: se le da un IP y, a través de red, se almacena y se gestiona información).

**4. PCI-E**

Sacado de internet: es un tipo de bus que puedes encontrarte en varios puertos de la placa base de tu ordenador para conectar múltiples tipos de extensiones, desde discos duros hasta tarjetas gráficas y un largo etc.

**Gestionando, con comandos desde consola, los dispositivos de almacenamiento.**



Expliquemos más a fondo el comando ***dmesg.***Cuando nuestro sistema arranca, el Kernel *(core , o corazón del sistema operativo Linux)* se carga en memoria; en ese mismo instante los módulos (los *drivers en Windows),* de todos los dispositivos que están cargados en el Kernel, empiezan a ser configurados para ser administrados y gestionarse así, en su conjunto, el Hardware relevante al sistema que estamos corriendo; dicho eso, y en consecuencia, por lo anterior, los módulos del Kernel, según se van cargando y configurando, irán soltando un sin número de mensajes (los cuales podrás visualizar en práctica con el comando *dmesg*) con todos sus valores, parámetros que van adoptando y un largo etc. Pues bien, toda esa información de dichos mensajes eyectados, se almacena en un *buffer* que podemos consultar en cualquier momento al correr el comando ***dmesg*.** En todo caso, una vez ejecutado y cargado nuestro sistema Linux, también se irán almacenando mensajes que podemos consultar. En conclusión, son mensajes relevantes a nuestros dispositivos con los cuáles uno podría, por ejemplo, percatarse cuando un dispositivo no está siendo reconocido o, si siendo reconocido, está funcionando mal.

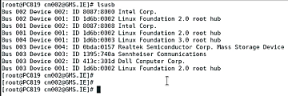
**Práctica**

***lsusb***

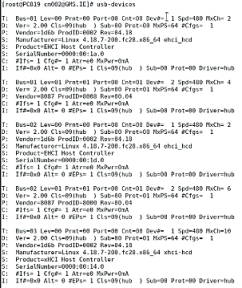
No es de extrañar si al correr el comando *lsusb* en su consola no se muestre nada, especialmente en los casos que está ejecutando el comando en una maquina virtual recién inicializada; pues acontece que, muy probablemente, no tenga conectado ningún dispositivo USB en dicha maquina virtual, en consecuencia, no se podría alistar absolutamente nada con ese comando. En mi maquina virtual la no tenencia de una *usb* conectada se vería así (al ejecutar el comando):



Ahora bien, un buen ejemplo de cómo se vería una lista de todos los dispositivos *usb* conectados a su PC o maquina virtual, en caso que los tuviera, sería así:

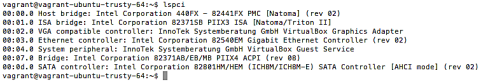


Ahora, lo mismo que lo anterior pero con más información; es decir, corriendo el comando ***usb-devices****,* se vería así:

*,... y la lista todavía sigue más abajo...*

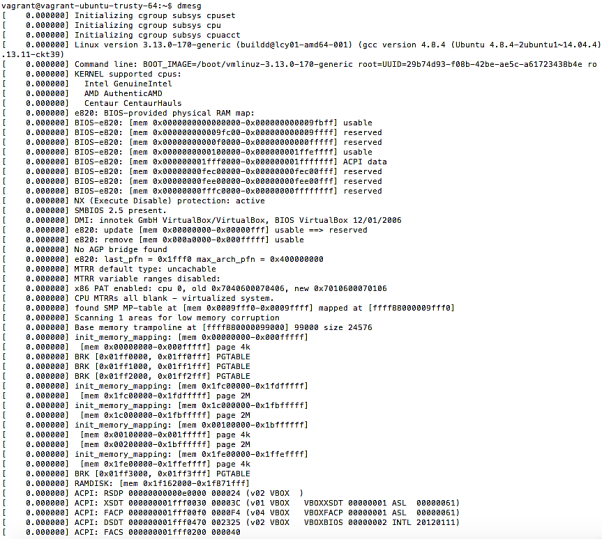
***lspci***

A continuación la lista de todos nuestros componentes *pci* conectados a nuestra PC



Por último, revisemos el comando ***dmesg*** que, recordemos, consulta el buffer dónde se almacenan todos los mensajes que disparan los módulos de todos los dispositivos del Kernel, tanto en el arranque como en el desenvolvimiento de ellos; y, con ello, poder generar así diagnósticos que sirvan para tener una idea aterrizada sobre lo que suceda con cada uno de nuestros dispositivos, para bien o para mal.

***dmesg***



*y un largo largo largo etc...*

**Sistemas de ficheros para dispositivos: una visión general sobre cómo funciona la administración y gestión de Hardware en Linux.**

Todo en Linux está referenciado con Ficheros. Cada archivo o *fichero,* enlistado en el directorio /*dev,* apunta a su propio hardware, recuerde. Existen especialmente dos sistemas de ficheros que están imersamente dedicados a la gestión y administración de los dispositivos de Hardware: **PROCFS & SYSFS**

**PROCFS**

Es un sistema de ficheros virtual que está localizado en ***/proc,***es ahí donde se van a referenciar todos los procesos que están corriendo en el sistema, con su información, y también la información de las configuraciones; por ejemplo, también, la configuración del *kernel.* Por qué se almacena este tipo de información? Por ejemplo, con la información que se almacena en ***procfs,*** cuando ejecutamos algún tipo de comando, **podemos ver cuánta memoria hay usada, cuánta memoria tiene la maquina y cuánta hay libre.**

En los sistemas operativos tipo Unix, ***procfs*** es la abreviatura de sistema de ficheros de procesos (process filesystem). Un pseudo sistema de ficheros que se utiliza para **permitir el acceso a la información del núcleo sobre los procesos.**

**SYSFS**

Aquí se almacena toda la información de los dispositivos que tenemos conectados en nuestro Linux. Dicha información es almacenada en un conjunto de carpetas y sub-carpetas de manera muy organizada. ***Sysfs*** es un sistema de archivos virtual que proporciona el núcleo Linux v2.6. Sysfs **exporta información sobre los dispositivos y sus controladores desde el modelo de dispositivos del núcleo hacia el espacio del usuario, también permite configurar parámetros.**

**Udev**

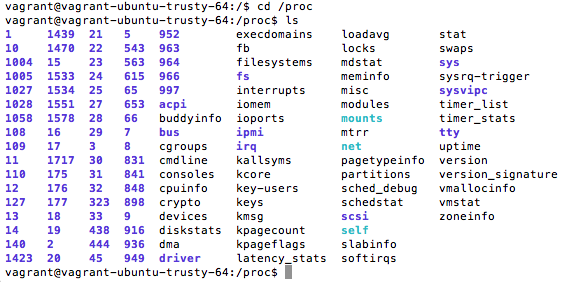
Es un programa que se encarga de poner la información, de los dispositivos conectados, en */dev.* La dinámica es más o menos así: **Udev** se dirige a **SYSFS** y recopila toda la información necesaria para crear el contenido de ***/dev.***

***Dbus***

Este otro programa se encarga de *hurgar* en ***/dev***, en ese directorio, y nos envía señales con los cambios al gestor de escritorios del sistema operativo. Pongamos el siguiente caso, por ejemplo, cuando conectamos una memoria USB en nuestro equipo,... se generan los archivos necesarios en ***/dev.*** Lo que ocurre a continuación es que ***Dbus,*** que está *monitoreando* ***/dev,*** hace de *chivato*: le va a enviar una señal a nuestro gestor de escritorio advirtiendole de unas novedades: “Ojo, aquí te dejo la siguiente información: se ha conectado un nuevo dispositivo USB; lo que quiero ahora que hagas es que muestres en el escritorio esta novedad para que el usuario la conozca y sea el usuario quien determine qué hacer con dicho dispositivo USB”.

**Esto en consola:**

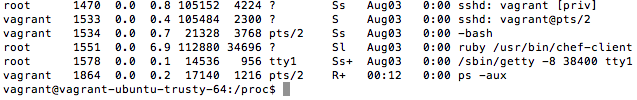
Habíamos dicho que, en el directorio /proc, es el lugar dónde se iban a referenciar todos los procesos que estarían corriendo dentro del sistema,... con su respectiva información; pues bien, vamos allá en nuestra consola.



*Una anotación: las carpetas están de color morado y los archivos de color negro.*

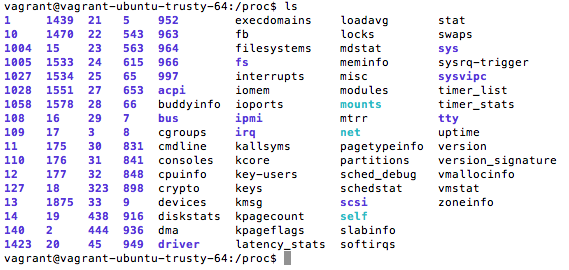
Ahora sí, en caso que queramos saber cuál es el proceso que estamos corriendo ahora, relacionado a la consola de comandos; digamos, la última acción que corrimos dentro de nuestra consola, nos asistiremos del comando: ***ps -aux.***

En nuestro caso, lo último que corrimos antes de ***ps -aux,*** fue el comando que nos conectó a nuestra maquina virtual; de hecho, los últimos comandos ejecutados no los registra nuestro propio usuario; sino, ya el *vagrant* propiamente.

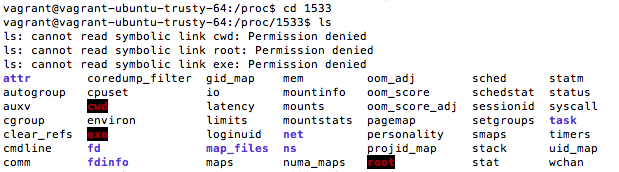


Lo que viene justamente después de los usuarios, ya sea *root o vagrant,* son unos *números,*... esos números o *identificadores* son las mismas carpetas por las que se compone el directorio */proc*; en el fondo, dichas carpetas vendrían siendo realmente la totalidad de los posibles procesos que se podrían ejecutar para nuestra consola*.* Tomemos, por ejemplo, el directorio o *proceso* **1533**que ejecutó *vagrant* (está en la 2da fila).

De hecho, sin dejar de estar sobre ***/proc****,* ejecutemos **ls** para que evidencie que **1533** es un directorio ciertamente propio de /proc.



***Vamos a 1533,*** *con* ***cd,*** *para identificar el proceso que estamos ejecutando para nuestra consola; o bien, qué proceso se ejecutó ahí (Veamos qué tiene por dentro).*



Lo que hay dentro de todo el directorio 1533 son los procesos, más información, que se llevaron a cabo en nuestra consola; en este caso, puntualmente, al conectarnos a nuestra maquina virtual.

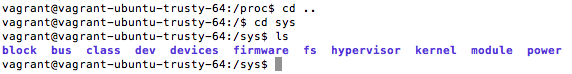
**Es así cómo navageamos por los procesos, ahora veamos la parte de las configuraciones.**

**Conozcamos un poco más sobre la parte de las configuraciones dentro de /proc**

Si ejecutamos un comando ***cat*** al archivo **cpuinfo,** podemos observar toda la información relacionada al procesador **(cat cpuinfo).**

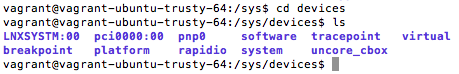
Si ejecutamos un comando ***cat*** al archivo **meminfo,** podemos observar toda la información relacionada a la memoria **(cat meminfo).**

**En cuanto a SYS en consola**



Acá, como se ve, hay información sobre las partes del Hardware; pero la tiene mucho mejor clasificada que /dev,... en una jerarquia de carpetas y de sub-carpetas.

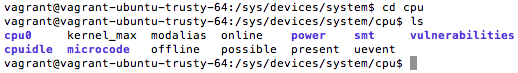
En la carpeta de dispositivos (devices), por ejemplo, tendremos información sobre sistemas, software, virtual...



Si vamos a *system,* estando dentro de devices, tendremos información de la memoria, cpu, etc...



Si vamos a cpu, estando dentro de devices/system, tendremos información de la totalidad de las cpu por separadas, del kernel, etc...



Si vamos a vulnerabilities, estando dentro de devices/system/cpu, tendremos información de las vulnerabilidades de procesadores.



Ahora, cada uno de esos archivos que contempla *vulnerabilities* nos dice si estamos afectados o no, revise con el comando *cat* cada uno de ellos para haber si hay la existencia de alguna vulnerabilidad.