

SESIÓN 1: INTRODUCCIÓN A BASH Y FICHEROS

PROGRAMACIÓN PARA SISTEMAS

ÁNGEL HERRANZ

CURSO 2023-2024

¿QUÉ SISTEMA OPERATIVO USAS?



Conjunto de programas que gestiona los recursos del hardware [memoria, disco, CPU, dispositivos] y provee servicios a los programas de aplicación

Wikipedia

¿QUÉ SISTEMA OPERATIVO USAS?



Conjunto de programas que gestiona los recursos del hardware [memoria, disco, CPU, dispositivos] y provee servicios a los programas de aplicación

Wikipedia

*Unix is used by **81.9 %** of all the **websites** whose operating system we know.^a*
Web Technology Surveys

^aAgosto 2023

LINUX: *"DO YOU WANT TO KNOW WHAT IS IT?"*



BLUE: "BELIVE WHATEVER YOU WANT"

RED: "HOW DEEP THE RABBIT HOLE GOES"



MIS RECOMENDACIONES

- Instalad una distro de Linux en vuestro portatil:

Ubuntu 22.04

- **Abrazad** toda la tecnología:
Linux, Bash, SSH, Make, GCC, GDB, etc.
- Usad **Bash** cada día
- Usad un **editor de texto plano sencillo**:
Emacs^a, Vim, Atom, Sublime o incluso Nano
- **NO usar IDEs** potentes tipo VSC, Eclipse o CLion

^aCuidado con la curva de aprendizaje



Brian W. Kernighan
Rob Pike

PRENTICE HALL SOFTWARE SERIES

ENTORNO DE TRABAJO

ENTORNO DE TRABAJO PARA LA ASIGNATURA

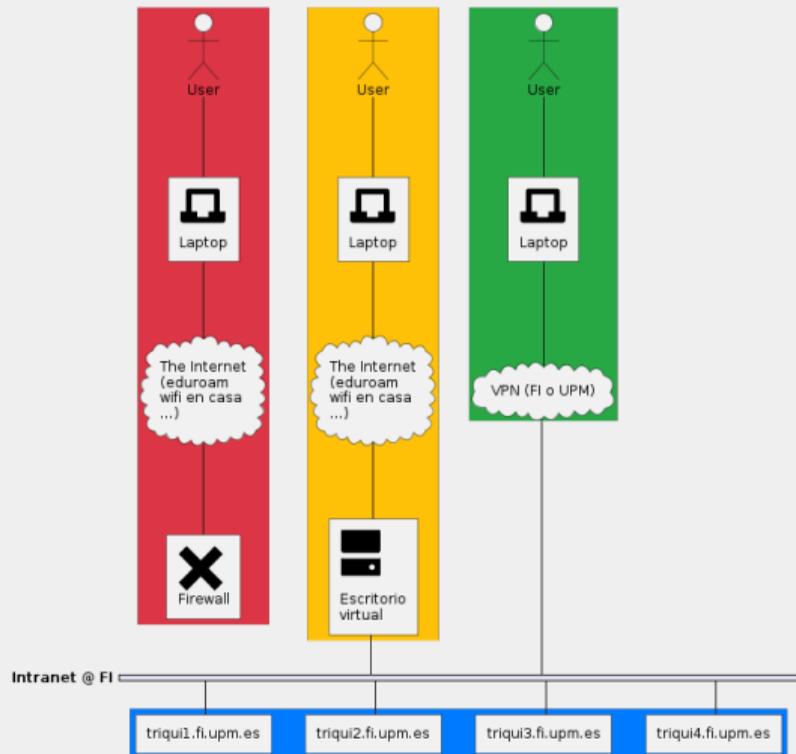
- Es necesario disponer de un **portatil**¹ para seguir **las clases** y hacer los **exámenes prácticos**
- Muy recomendable hacer una instalación de Linux
- IDE: **editor de texto plano + línea de comandos**
- Las **entregas de prácticas y ejercicios de examen** prácticos se realizarán usando un **servidor Linux del CC** al que nos conectamos usando **SSH**:

triqui.fi.upm.es

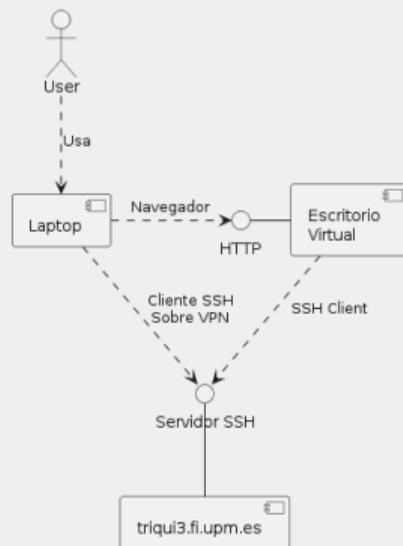
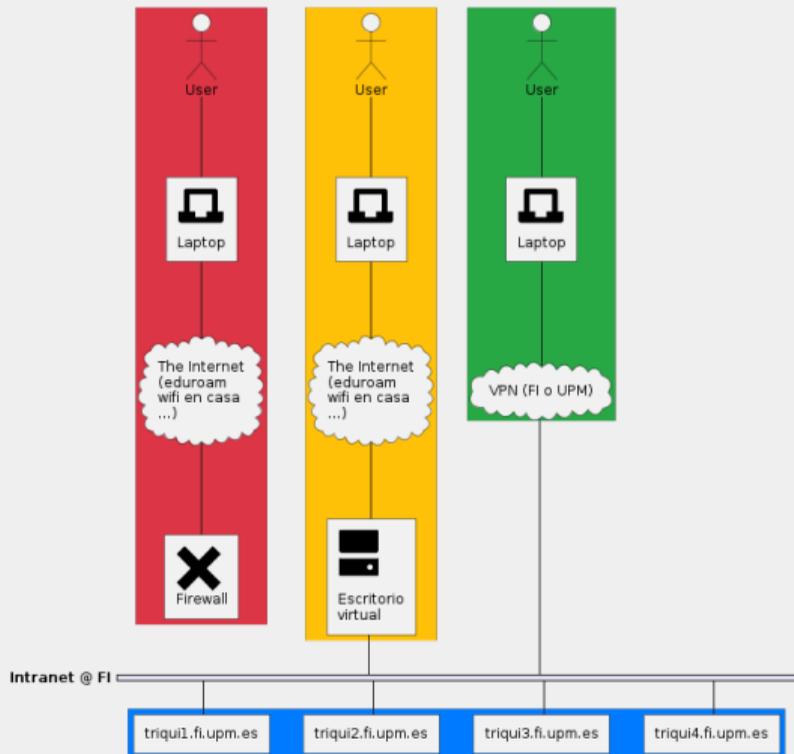
- **Queda prohibido usar VSC** conectado a **triqui**

¹Puedes conseguir uno con el servicio de préstamo de Biblioteca o quizás puedas comprar uno muy barato: <https://babel.ls.fi.upm.es/~angel/tags/portatil/>

CONEXIÓN A triqui

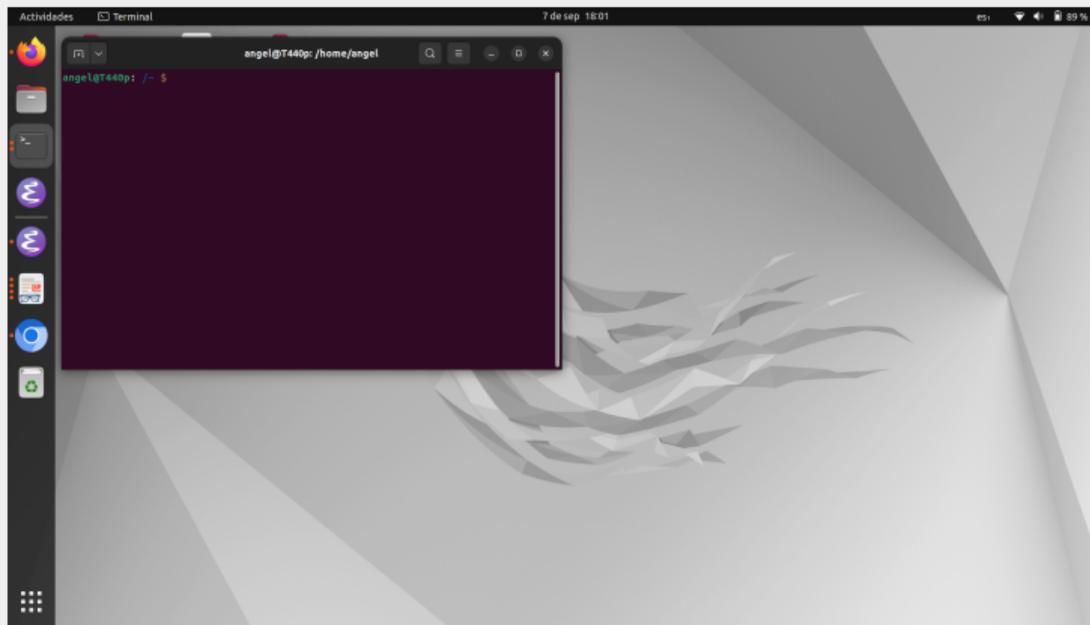


CONEXIÓN A triqui



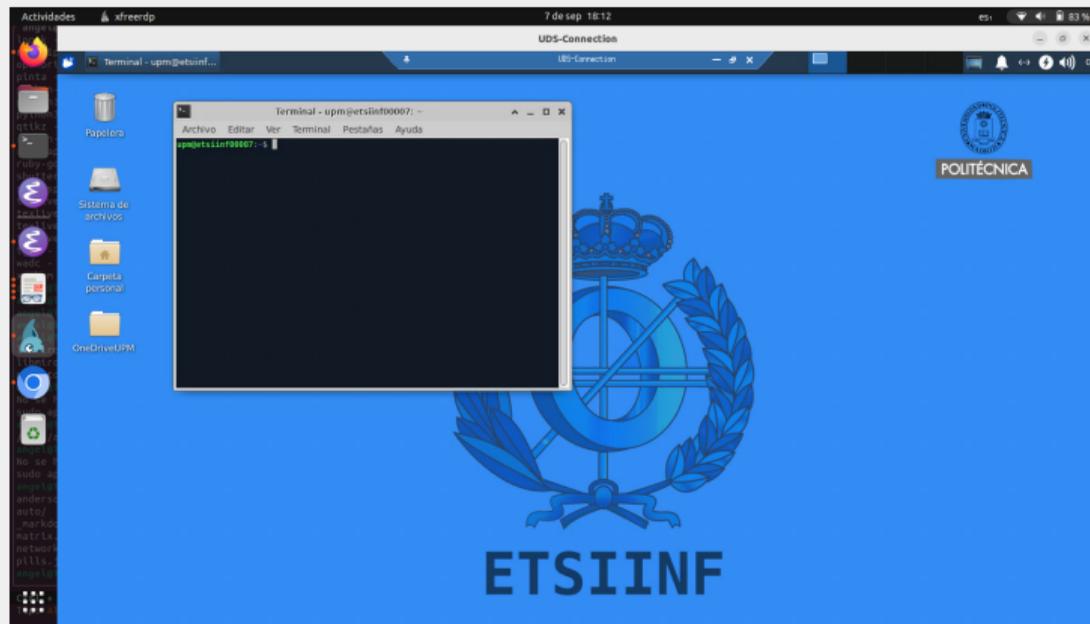
Necesario tener un **cliente SSH** instalado en la máquina desde la que nos conectemos

EJEMPLO DE ENTORNO UBUNTU 22.04



<https://ubuntu.com/tutorials/install-ubuntu-desktop>

EJEMPLO DE ENTORNO ESCRITORIO VIRTUAL UPM



<https://docs.cesvima.upm.es/escritorioupm/>

- **Ficheros:** *todo* son ficheros en Linux
- **Procesos:** programas en ejecución

²Tambien llamados “carpetas”.

³También llamados “archivos”.

- **Ficheros:** *todo* son ficheros en Linux
 - Directorios², ficheros³ de texto, ficheros binarios, **teclado**, **pantalla**, ratón, etc.
- **Procesos:** programas en ejecución

²También llamados “carpetas”.

³También llamados “archivos”.

- **Ficheros:** *todo* son ficheros en Linux
 - Directorios², ficheros³ de texto, ficheros binarios, **teclado**, **pantalla**, ratón, etc.
- **Procesos:** programas en ejecución
 - Puesta en marcha, **argumentos** de la puesta en marcha, parada, **estado** de la parada, etc.

²También llamados “carpetas”.

³También llamados “archivos”.

- Bash es una *cáscara*⁴ que nos permite tener **control** sobre nuestro sistema operativo:

Ficheros y procesos

- Bash es un programa *REPL*⁵
- Lo ponemos en marcha desde el UI:
 - ▶ Lanzador de aplicaciones (term)
 - ▶ **Ctrl-Alt-T** (Ubuntu por defecto)
 - ▶ Cmd-Enter (otros entornos), etc.
- Bash es **un lenguaje de programación**

⁴Shell en inglés.

⁵Read-eval-print loop, como los intérpretes de algunos lenguajes.

CTRL-ALT-T: TERMINAL CON BASH EJECUTANDO

```
$ |
```

- **Prompt:** Bash está esperando comandos
- **Cursor:** Bash es **interactivo**
- Bash es configurable, por ejemplo con un *prompt* **más informativo**

```
angel@T440p: ~/ $ |
```

REPL: READ-EVAL-PRINT LOOP

```
$ pwd  
/home/upm  
$ |
```

1. **Read:** Escribimos un comando⁶ que incluye el nombre de un programa y varios argumentos, en este caso `pwd`⁷
2. **Eval:** Bash ejecuta el comando
3. **Print:** Bash escribe en la salida estándar el directorio de trabajo⁸
4. **Loop:** y espera un nuevo comando

⁶A veces usaré “mandato” y “orden”.

⁷*print working directory*

⁸Nombre absoluto

ACTIVIDAD EN EL AULA: ACCESO A triqui

`www.wooclap.com`

Código: **IDIYRB**



1. Entorno de trabajo (desde un escritorio virtual o desde tu Linux usando VPN)
2. ¿En qué máquina estoy?
`hostname`
3. SSH a triqui3:
`ssh angel.herranz@triqui3.fi.upm.es`

ACTIVIDAD EN EL AULA: ACCESO A triqui

www.wooclap.com

Código: **IDIYRB**



1. Entorno de trabajo (desde un escritorio virtual o desde tu Linux usando VPN)
2. ¿En qué máquina estoy?
`hostname`
3. SSH a triqui3:
`ssh angel.herranz@triqui3.fi.upm.es`
4. ¿En qué máquina estoy ahora?
5. ¿Qué sistema operativo tiene?
`cat /proc/version`
6. Copiar y pegar la salida estándar del comando anterior como respuesta.

FICHEROS EN LINUX

SISTEMA DE FICHEROS EN LINUX

- Directorios⁹ y ficheros

- Estructura *jerárquica*:

el sistema de ficheros es un **árbol** donde los **directorios son nodos** y los **ficheros son hojas**

- Todo empieza en el directorio **raiz**: “/”

- Cada directorio o fichero tiene un **nombre absoluto**

- Cada directorio o fichero tiene un **usuario propietario**

- Cada directorio o fichero tiene un **grupo propietario**

- Cada directorio o fichero tiene **permisos** para usuario, grupo y otros

- Los permisos pueden ser de **lectura (r)**, **escritura (w)** y **ejecución (x)**

⁹Realmente los directorios también son ficheros, pero de un tipo especial.

NOMBRES DE FICHEROS

- Los nombres de ficheros reflejan la posición del árbol que ocupa el fichero
- “/” es el nombre del **directorio raíz**, *dentro* de ese directorio están todos los ficheros organizados en subdirectorios
- Ej. en / hay un subdirectorio de nombre `usr` y dentro de éste hay otro subdirectorio de nombre `bin` y dentro hay un fichero de nombre `ls`:

El **nombre absoluto** de `ls` es:

“/usr/bin/nano”

LISTANDO FICHEROS

- Comando “**ls**” con argumento “/”

```
upm@etsiinf00115:~$ ls /  
bin      core    home    lib64      media    proc    sbin    swapfile  usr  
boot     dev     lib     libx32     mnt     root    snap    sys       var  
cdrom    etc     lib32   lost+found opt       run     srv     tmp
```

- Comando “**ls**” con argumentos “**-l**” y “**/usr/bin/nano**”

```
upm@etsiinf00115:~$ ls -l /usr/bin/nano  
-rwxr-xr-x 1 root root 320136 abr 10 2020 /usr/bin/nano
```

- Prueba además las órdenes “**ls -l /**”, “**ls -l**” y “**ls -al**”

ANALIZANDO LA SALIDA DE `ls`

- ¿Qué hace “`ls`” sin más argumentos?
- ¿Qué hace el argumento “`-l`”?

```
upm@etsiinfo00115:~$ ls -l /usr/bin/nano
-rwxr-xr-x 1 root root 320136 abr 10 2020 /usr/bin/nano
```

- ¿Qué hace el argumento “`-a`”?
- ¿Qué hace “`ls`” cuando un argumento es un nombre de directorio?
- ¿Qué hace “`ls`” cuando un argumento es un nombre de fichero?
- ¿Qué hace “`ls`” cuando los argumentos son varios nombres de fichero?

```
upm@etsiinfo00198:~$ ls -l /etc/passwd /etc/shadow
-rw-r--r-- 1 root root 2786 mar 24 2022 /etc/passwd
-rw-r----- 1 root shadow 1580 sep 11 12:54 /etc/shadow
upm@etsiinfo00198:~$
```

ANALIZANDO LA SALIDA DE `ls -l`

```
upm@etsiinf00115:~$ ls -l /usr/bin/nano
-rwxr-xr-x 1 root root 320136 abr 10 2020 /usr/bin/nano
```

- Col 1. “-”: tipo de fichero, puede ser “-”, “d”, “c”, “b”
- 2. “**rwx**”: permisos del usuario propietario del fichero
- 5. “**rwx**”: permisos del grupo propietario del fichero
- 8. “**r-x**”: permisos del resto de usuarios (“-” = no permiso)
- 12. “**1**”: enlaces *no simbólicos* a este fichero (ya hablaremos de esto)
- 14. “**root**”: usuario propietario del fichero
- 19. “**root**”: grupo propietario del fichero
- 24. “**320136**”: tamaño en bytes del fichero
- 31. “**abr 10 2020**”: fecha de actualización del fichero
- 44. “**/usr/bin/nano**”: nombre del fichero

¿QUÉ HACE `ls`?

```
$ man ls
```

```
LS(1) User Commands LS(1)
```

NAME

```
ls - list directory contents
```

SYNOPSIS

```
ls [OPTION]... [FILE]...
```

DESCRIPTION

```
List information about the FILES (the current directory by default). Sort entries alphabetically if none of -cftuvSUX nor --sort is specified.
```

```
[...]
```

COMANDOS UBICUOS SOBRE FICHEROS

- Ya hemos visto unos cuantos comandos (pwd, ls, hostname, cat, ssh, man) pero hay **muchos más que aprender**
- Se aprende **viendo a usar**, explorando el **manual**, encontrando **patrones**
- **Navegación** por el sistema de ficheros:
pwd, ls, **cd**
- **Crear y borrar** ficheros:
touch, mkdir, rm, rmdir
- **Copiar y renombrar** ficheros:
cp, mv
- **Mostrar el contenido** de los ficheros:
cat, more, less

DIRECTORIO DE TRABAJO Y NOMBRES RELATIVOS

- ¿Qué hace “ls” sin argumentos?
- El concepto de **directorio de trabajo** es fundamental: pwd
- El directorio **HOME** del usuario es el directorio de trabajo en el que se empieza la sesión
- Se puede **cambiar de directorio de trabajo** usando el comando **cd**
- Cualquier fichero tiene un **nombre relativo al directorio de trabajo**
- ¿Qué hace “ls -a”? ¿Qué es “.” y “..”?
- **Un nombre relativo es un nombre que NO empieza por “/”**
- Vamos a listar y ver el contenido del fichero “/etc/passwd” usando como nombre su nombre relativo desde el directorio de trabajo **HOME**
- El directorio **HOME** tiene un nombre especial: “~”

DISCOS Y JERARQUÍA ESTÁNDAR

- En UNIX no hay *unidades de disco* (C:, D:, ...)
- ¿Dónde están los discos?

DISCOS Y JERARQUÍA ESTÁNDAR

- En UNIX no hay *unidades de disco* (C:, D:, ...)
- ¿Dónde están los discos?
- Los discos están en **/dev** (ej. /dev/sda, /dev/sdb1, /dev/hda, /dev/hda1, etc.) pero **no se pueden usar directamente**
- Primero hay que **montarlos**, por ejemplo:
\$ mount /dev/sda1 /home
y entonces el directorio /home **será realmente** la partición 1 del primer disco SSD

DISCOS Y JERARQUÍA ESTÁNDAR

- En UNIX no hay *unidades de disco* (C:, D:, ...)
- ¿Dónde están los discos?
- Los discos están en **/dev** (ej. /dev/sda, /dev/sdb1, /dev/hda, /dev/hda1, etc.) pero **no se pueden usar directamente**
- Primero hay que **montarlos**, por ejemplo:

```
$ mount /dev/sda1 /home
```

y entonces el directorio /home **será realmente** la partición 1 del primer disco SSD
- El fichero /etc/fstab contiene la configuración de montaje de discos
- El programa df ofrece un informe sobre el montaje de discos actual
- La estructura jerárquica sigue el estándar FHS:
https://refspecs.linuxfoundation.org/FHS_3.0/fhs-3.0.html

Cuaderno *UNIX, Shell y Scripts*

Fracisco Rosales
Ángel Herranz

`http://babel.upm.es/~angel/teaching/pps`