

Programación con Shell Scripting

Máster Universitario en Bioinformática

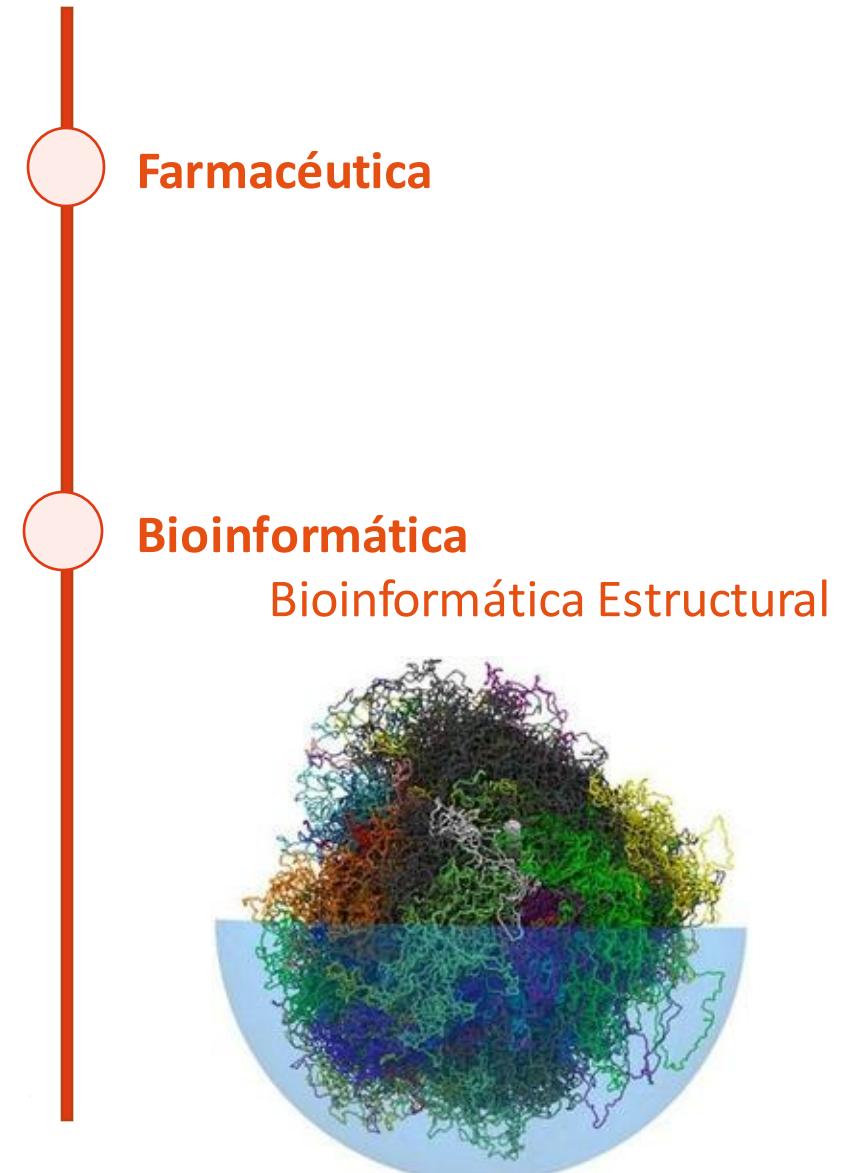


Universidad
Internacional
de Valencia

Dra. Paula Soler Vila
paula.solerv@professor.universidadviu.com

De:
 Planeta Formación y Universidades

¿Quién soy?



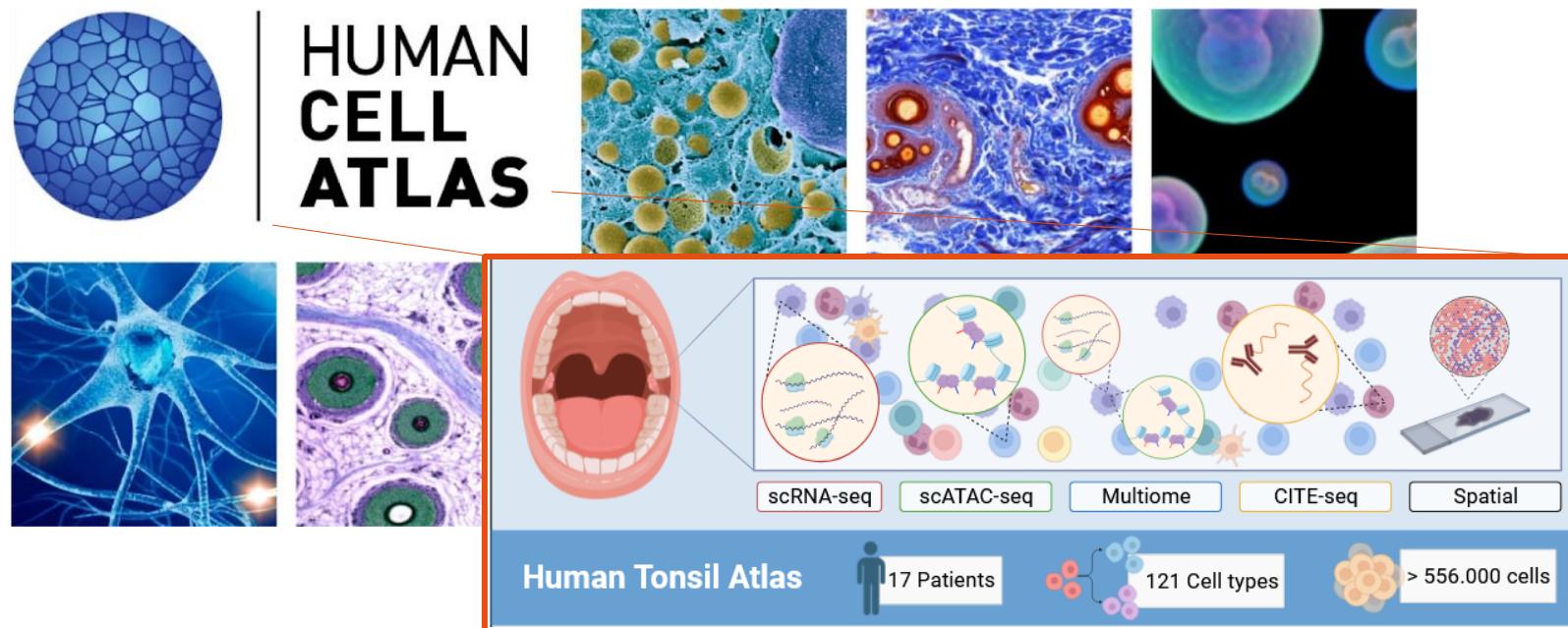
¿Quién soy?



Epigenómica Biomédica: Análisis de única célula (CNAG-IDIBAPS-CLINIC)



Bioinformática
Regulación y expresión génica
a nivel unicelular



Divulgación científica



- Ciencias Biológicas
- Ciencias de la Salud
- Ciencias de los Alimentos
- Ingeniería
- Otros

Presentación de la Asignatura

Dudas, consultas, incertidumbres...

Asignatura: Programación con Shell Scripting

Carácter: Asignatura Obligatoria

ECTS: 6

Durante la clase:



Tras finalizar la clase:



Contacto: respuesta en 24-48h de Lunes a Viernes.

Correo: paula.solerv@professor.universidadviu.com

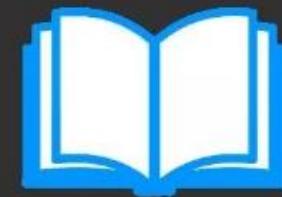
*Para que la comunicación sea más eficiente se recomienda al alumno que se identifique: nombre, apellidos, asignatura y edición.

TIPOS DE DUDAS Y DÓNDE DIRIGIRLAS:

- Problemas técnicos: soporte@campusviu.es
- Dudas sobre aspectos de la plataforma, matrícula, becas, etc. → contactar con la orientadora académica.
- Dudas de la asignatura (contenidos, entregas, etc.): paula.solerv@professor.universidadviu.com

Esta asignatura permite al estudiante adentrarse en el mundo de la programación con Shell Scripting, explorar su **sintaxis** y su **estructura** específica y comprender cómo puede diseñar **programas únicos y propios**. Estos programas serán interpretados y ejecutados por el sistema operativo, que permitirán al alumno analizar y procesar datos complejos de forma automática y eficaz. Además, se buscará describir y aprender detalladamente los **comandos** de Linux más utilizados en el mundo de la Bioinformática, especialmente aquellos destinados a la captura, procesamientos y almacenamiento de datos biológicos

**Programar es como escribir un libro,
excepto que si olvidas una
simple coma en la página 126,
el error hará que todo pierda sentido.**



#DevProgrammer

COMPETENCIAS BÁSICAS Y ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA

GENOMA HUMANO



1

¿Qué mide nuestro genoma?

AATACCAACTATCTCCCTAATTGAAAACAAACTCAAATGGG
CCTGTCCCTTGTAGTATAAACTAACACCGTCTGTAAACCGG
AGATGAAAACCTTTCCAAGGACAAATCAATTCTAATTAA...

2

¿Cuánto ocupa el archivo que contiene esta información?





Estado de AWS del alumnado

1. Lo tengo instalado y funciona correctamente → **Fantástico**
2. No lo tengo instalado, pero tengo las credenciales → **Instale**
3. No tengo las credenciales, hace menos de una semana que las pedí.
→ **Espere y revise el SPAM.**
4. No tengo las credenciales, hace más de una semana que las pedí._→
paula.solerv@professor.universidadviu.com
5. No he solicitado las credenciales → **Complete el Formulario (aula general)**



The screenshot shows a presentation slide with the following content:

- SISTEMA OPERATIVO LINUX**
- 6% COMPLETA**
- PRESENTACIÓN**
- 5.1. Reglas de sintaxis**
- 5.2. Lista de comandos**
- 5.3. Instalación de software**
- IDEAS CLAVE**
- HERRAMIENTAS PARA EL ALUMNADO**
- GLOSARIO**
- MANUAL** (with a checked checkbox)

DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA FORMATIVO

La asignatura de **Sistema operativo Linux** que vas a iniciar, está estructurada en cinco capítulos interactivos. Antes de comenzar tu aprendizaje, deberás conocer los distintos elementos que encontrarás durante tu estudio.

Generalidades del SO



Ambiente de trabajo MATE



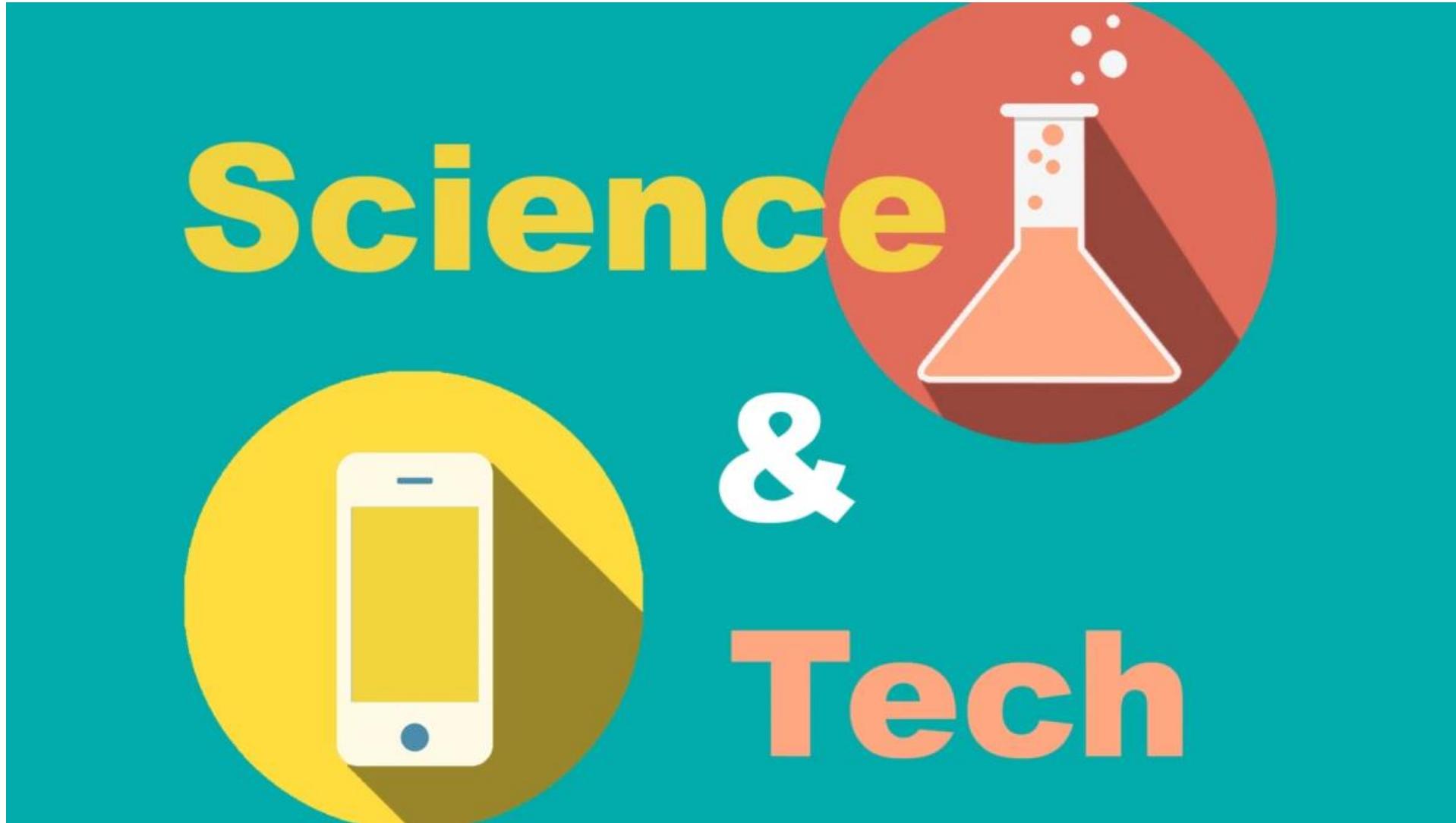
Estructura de directorios y sistema de archivos



Flujo de datos



Comandos básicos



Sesión	Fecha	Contenido/Tema
SESIÓN 1	16/04/2024	TUTORÍA COLECTIVA INICIAL Tema 1. Generalidades del sistema Operativo Linux / Ambiente de trabajo Amazon Workspace/ Interfaz de Comandos.
SESIÓN 2	18/04/2024	Tema 2. Sistema Operativo Linux. Sistema y jerarquía de archivos y comandos básicos para el manejo de archivos (I).
SESIÓN 3	22/04/2024	Tema 3. Sistema Operativo Linux. Flujo de datos y comandos básicos para el manejo de archivos (II).
SESIÓN 4	23/04/2024	Tema 4. Flujo de datos y comandos básicos para el procesamiento de archivos (I).
SESIÓN 5	30/04/2024	Tema 5. Comandos básicos para procesamiento de archivos (II).
SESIÓN 6	02/05/2024	Tema 6. Comandos básicos para procesamiento de archivos (III). Introducción al Shell scripting. Tipos de Shell. Estructura básica de un Shell script
SESIÓN 7	07/05/2024	Tema 7. Elementos de la sintaxis de Shell scripting: Variables.
SESIÓN 8	09/05/2024	Tema 8. Elementos de la sintaxis de Shell scripting: Variables (II)
SESIÓN 9	14/05/2024	Tema 9. Expresiones regulares y metacaracteres. Comandos esenciales para procesamiento de datos (I). Comandos esenciales para procesamiento de datos (II)
SESIÓN 10	16/05/2024	Tema 10. Comandos esenciales para procesamiento de datos (III).
SESIÓN 11	21/05/2024	Tema 11. Shell scripting: Sentencias de control de flujo (bucles o loops)
SESIÓN 12	23/05/2023	Tema 12. Shell scripting: Sentencias de control de flujo (condicionales)
SESIÓN 13	28/05/2024	Tema 13. Shell scripting: Herramientas y aplicaciones bioinformáticas. TUTORÍA COLECTIVA FINAL



Generalidades de Linux y comandos básicos

- Manual del complemento formativo
 - Diapositivas de las sesiones

Shell Scripting

- Manual en PDF por temas
 - Diapositivas de las sesiones

Abril 2024

LUN	MAR	MIÉ	JUE	VIE	SÁB	DOM
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

Mayo 2024

LUN	MAR	MIÉ	JUE	VIE	SÁB	DOM
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

Junio 2024

LUN	MAR	MIÉ	JUE	VIE	SÁB	DOM
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30

Julio 2024

LUN	MAR	MIÉ	JUE	VIE	SÁB	DOM
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19*	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

Agosto 2024

LUN	MAR	MIÉ	JUE	VIE	SÁB	DOM
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

Septiembre 2024

LUN	MAR	MIÉ	JUE	VIE	SÁB	DOM
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

					1	
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13**	14	15
16	17	18	19	20**	21	22
23	24	25	26	27	28	29
				30		



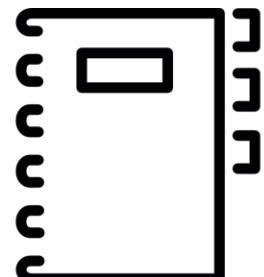
Evaluación de la asignatura



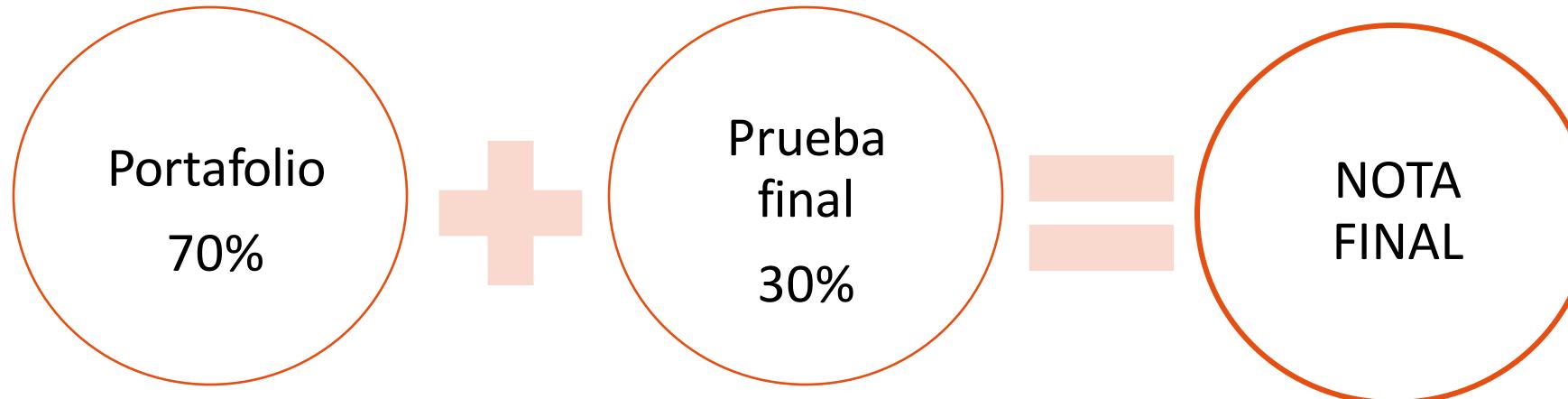
Cambio de clase



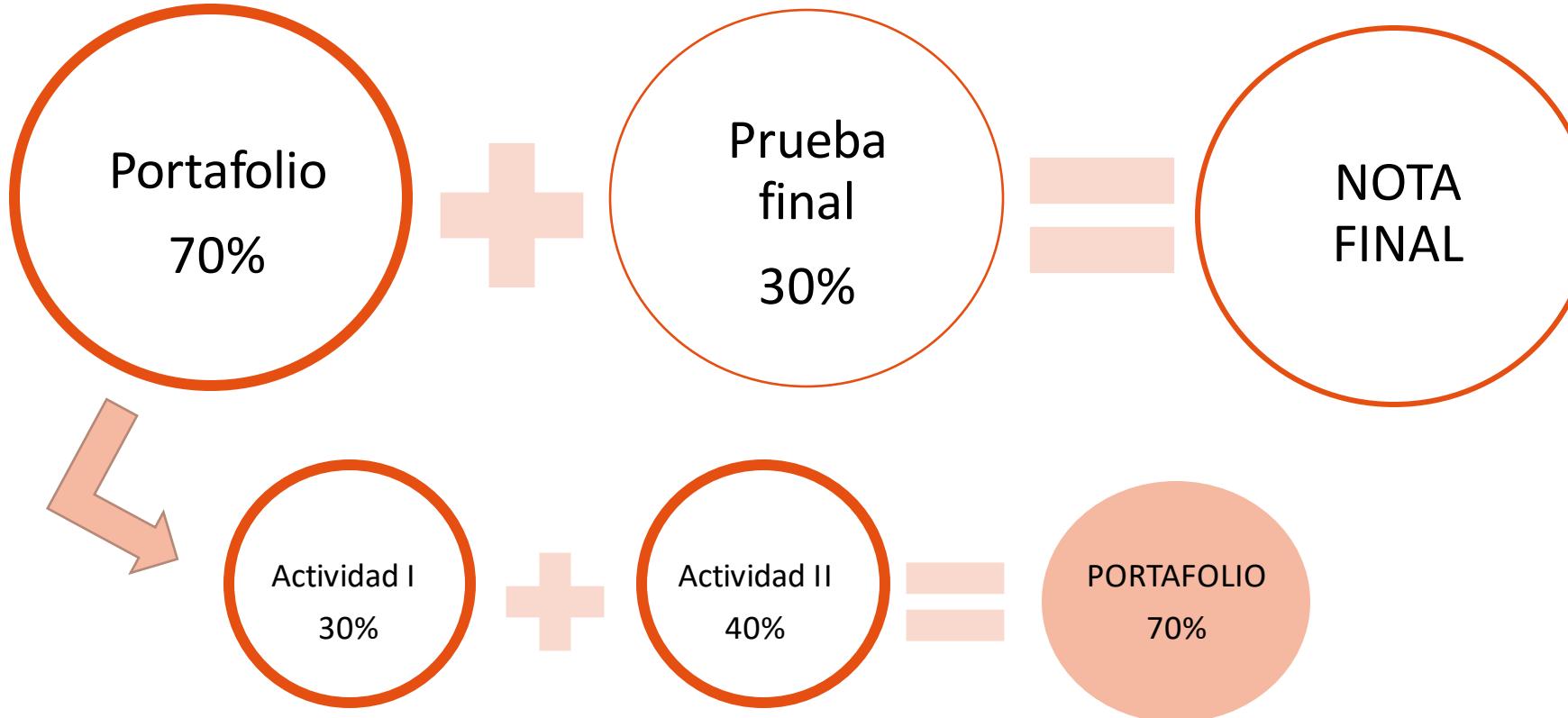
Fechas de realización de la prueba	
1ª Convocatoria	Viernes 21 de junio de 2024 Franja A: 11:00 – 13:00 (hora peninsular española) Franja B: 19:00 – 22:00 (hora peninsular española)
2ª Convocatoria	Viernes 20 de septiembre de 2024 Franja A: 11:00 – 13:00 (hora peninsular española) Franja B: 19:00 – 22:00 (hora peninsular española)



Fechas máximas de entrega del portafolio	
1ª Convocatoria	Viernes 21 de junio de 2024 a las 23:59 (hora peninsular española)
2ª Convocatoria	Viernes 20 de septiembre de 2024 a las 23:59 (hora peninsular española)



Para superar la asignatura, será necesario obtener como mínimo un **5** en cada apartado.
Nota final => 5: no se permite ir a segunda convocatoria para “subir nota”



Descripción de Actividades	<ul style="list-style-type: none"> ● Actividad I: familiarizarse y adquirir confianza con el uso de múltiples comandos aplicados desde la terminal Linux, dirigidos al procesamiento de archivos presentados en formato BED. ● Actividad II: aprender a desarrollar un <i>pipeline</i> completo para el procesamiento de datos bioinformáticos almacenados en dos formatos específicos, FASTQ y FASTA.
Metodología	<ul style="list-style-type: none"> ● Los alumnos deberán completar cada uno de los retos propuestos en las actividades anteriores, explicando en detalle cada uno de los pasos que han necesitado para llegar a la solución final. ● Será esencial proporcionar el código empleado en cada caso, así como el resultado de su ejecución y, si fuera necesario, capturas de pantalla que complementen las respuestas. ● En el reporte de los comandos empleados, el alumno deberá adicionar el nombre de usuario que aparece en el <i>prompt</i> para verificar su identidad y garantizar la integridad académica.
Criterios de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> - Se valorará la justificación de cada uno de los pasos seguidos para completar cada actividad propuesta junto con el código empleado y las capturas de pantalla adjuntadas. - Se valorará la calidad y resolución de las capturas de pantalla adjuntadas. - Cada actividad será evaluada sobre 10 puntos y supondrán: <ul style="list-style-type: none"> ○ Actividad I: el 30% de la nota final de portafolio. ○ Actividad II: el 40% de la nota final de portafolio.
Entrega	<p>El alumnado deberá entregar un único documento por actividad en formato PDF.</p> <ul style="list-style-type: none"> - La entrega se realizará en las actividades creadas en el campus a tal efecto. Actividades > Portafolio de pruebas aplicativas > Prueba aplicativa 1/ Prueba aplicativa 2.



CONTENIDO DE LAS CLASES + manual de la asignatura

Instrucciones generales del examen:

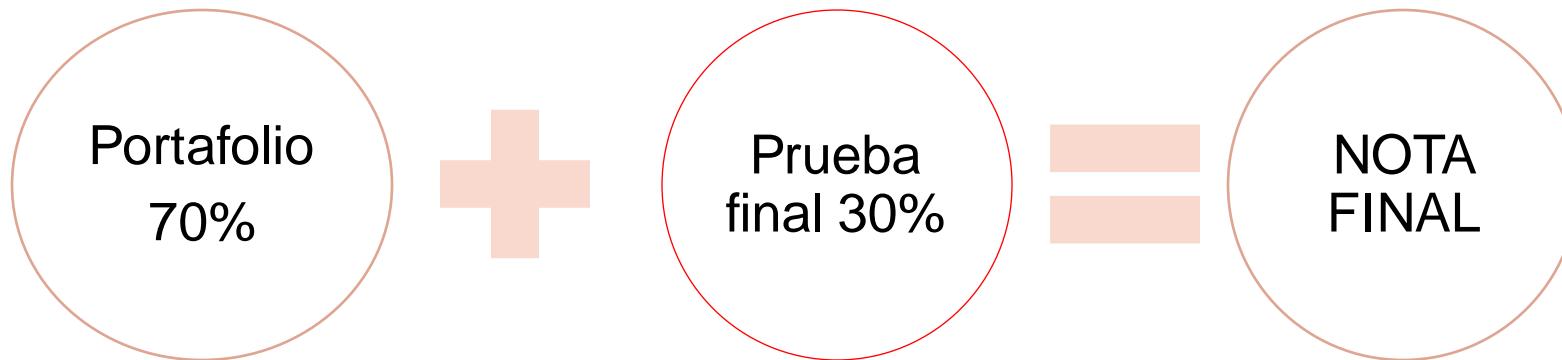
- No se permitirá el uso del AWS
- Duración: 60 minutos

Características de las preguntas:

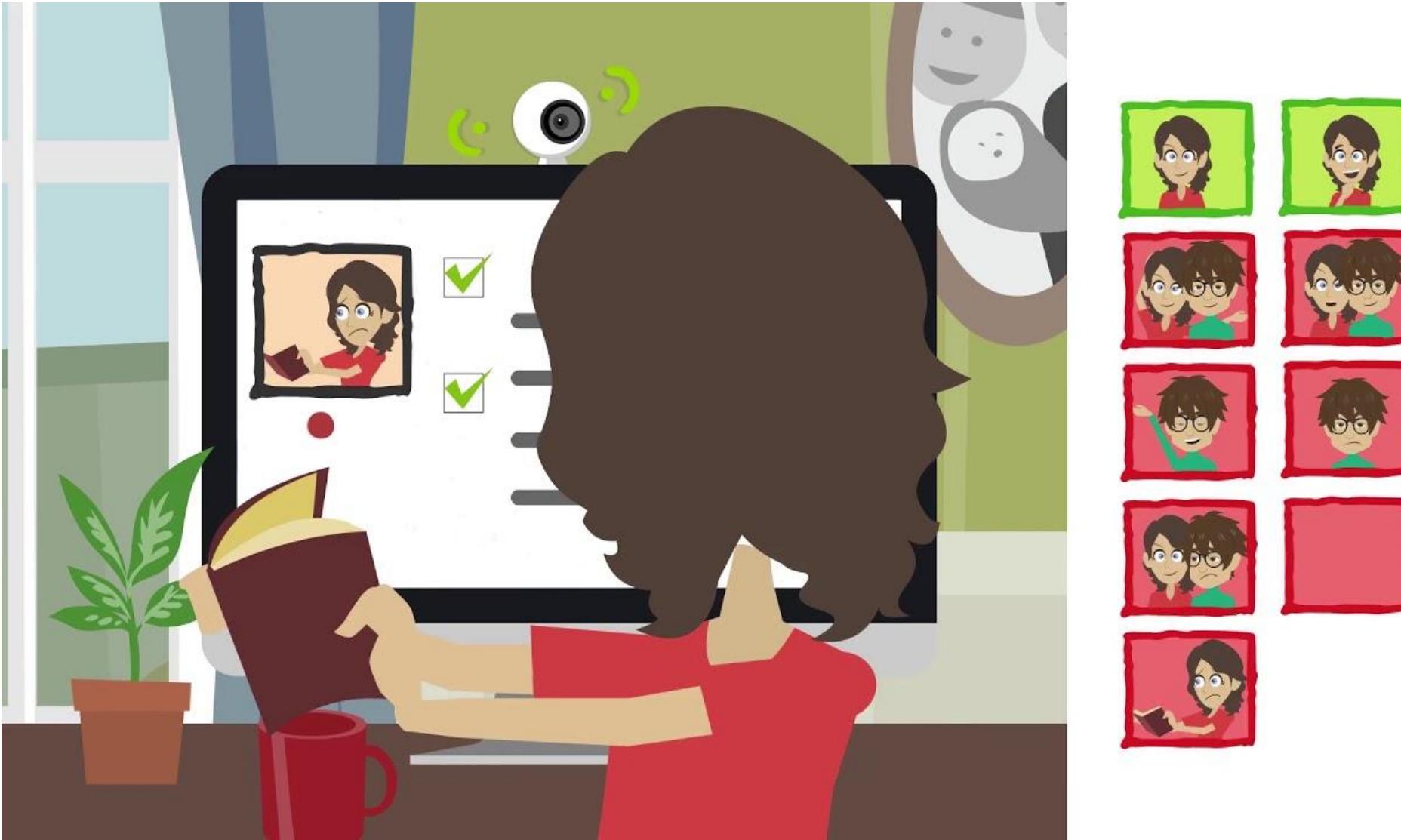
- 20 preguntas tipo test (0.4 puntos/pregunta) cada una con cuatro opciones de respuesta de las cuales sólo una es correcta + NS/NC
- 2 preguntas de respuesta breve (1 punto/pregunta)

⚠ Recordad:

- Las respuestas incorrectas tipo test restan un 33% de la puntuación de la pregunta.
- Las respuestas en blanco o NS/NC ni suman ni restan.



Se guarda la nota del portafolio o de la prueba final superada para segunda convocatoria



**INFORMACIÓN
GENERAL**
[Bienvenida](#)
[Guía del título](#)
[Calendario del título](#)
[Claustro](#)
COMUNICACIÓN
[Videoconferencias](#)
[Anuncios](#)
EXÁMENES
[Información previa](#)
[Taller de exámenes online](#)
[Registro biométrico](#)
[Examen de prueba](#)

Instrucciones y recursos para la preparación de la prueba

En este apartado encontrarás los recursos necesarios para la preparación de un examen online.

Es importante que realices todos estos pasos para comprobar que tu configuración es correcta y prevenir cualquier imprevisto el día del examen

- 1**  Lee atentamente el [Manual de exámenes online](#) en formato PDF y revisa el videotutorial que encontrarás a la derecha 
- Complemento: [Manual de instalación](#) para Mac OS X
 Complemento: [Manual de instalación](#) para Linux

- 2**  Realiza el registro biométrico obligatorio para poder acceder a los exámenes, que encontrarás en el menú lateral del Aula General, en el apartado "Registro biométrico"

- 3**  Descarga la [herramienta de monitorización de escritorio](#) para poder realizar los exámenes (si no lo has hecho durante el proceso de registro)

- 4**  Accede al [examen de prueba](#) para comprobar tu configuración

- 5**  Si tienes dudas después de realizar este proceso, acude a un [taller de exámenes](#) para poder resolverlas (puedes apuntarte en el enlace de la izquierda "Taller de exámenes online")

Videotutorial

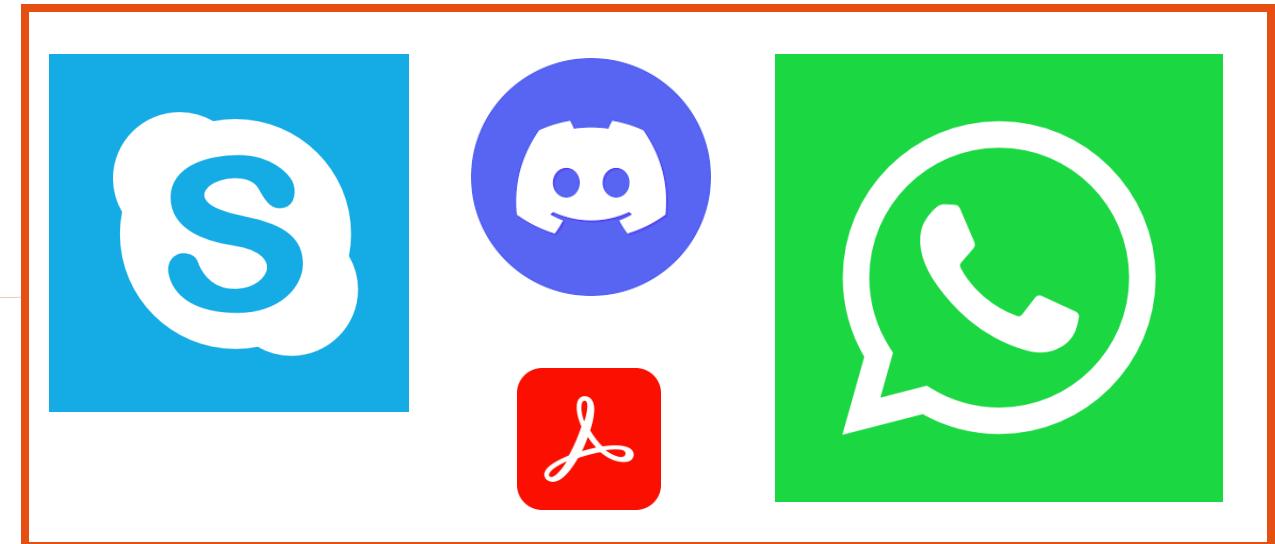
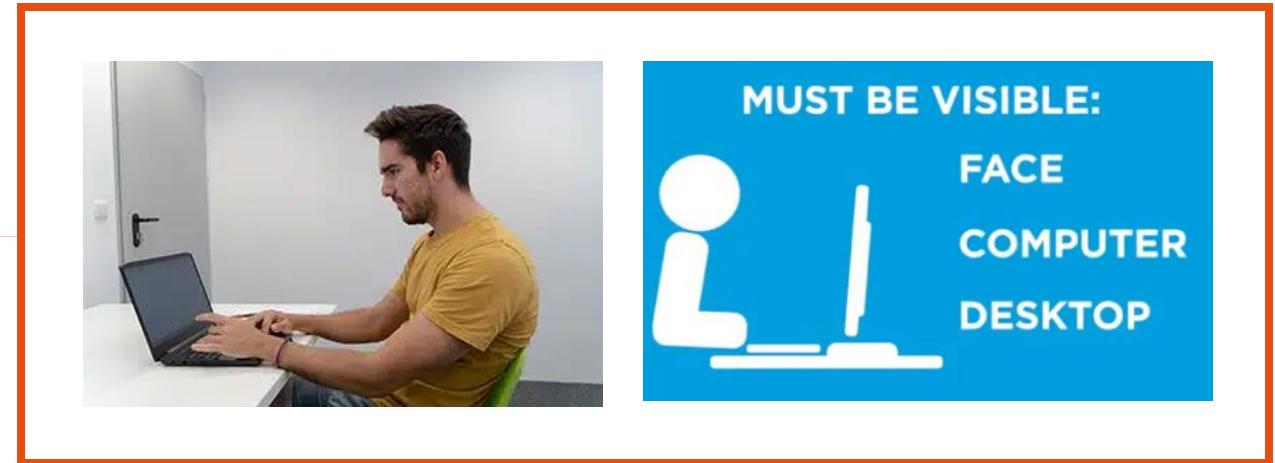
En este vídeo te mostramos cómo realizar el proceso de registro en el sistema de control biométrico que utiliza tu titulación y cómo poner en funcionamiento la herramienta de control de escritorio a la hora de realizar el examen. Si tienes alguna duda al respecto, te recomendamos revisar el manual de exámenes online o contactar con Soporte Técnico.



Cómo comprobar que un examen se ha entregado correctamente

Si quieres conocer cómo puedes comprobar que tu examen se ha entregado correctamente una vez realizado, accede a este enlace: [¿Cómo puedo comprobar si un examen se ha enviado bien?](#)

2





viu

**Universidad
Internacional
de Valencia**

universidadviu.com

De:
 Planeta Formación y Universidades

Programación con Shell Scripting: Sesión I

Máster Universitario en Bioinformática



Universidad
Internacional
de Valencia

De:

 Planeta Formación y Universidades



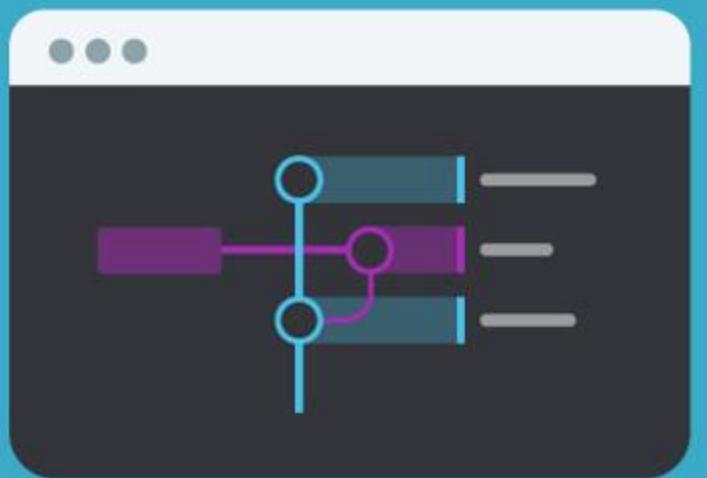
Aspectos a tratar

- 1 Generalidades del Sistema Operativo Linux
 - Características globales
- 2 Ambiente de trabajo – Amazon Workspaces
 - Entorno de escritorio MATE
- 3 Terminal – Ventajas de la interfaz de comandos
 - ¿Qué comandos emplear?: *compgen*
 - *Firefox, wget*

OPERATING SYSTEM



GUI



VS



CLI

Comparación GUI vs CLI (I)

#1. Basic

GUI



This user interface enables user to interact with electronic device with the help of graphical icons and visual indicators.

CLI



This user interface enables user to give command to interact with electronic device.

#3. Memory Requirement

GUI



It requires more memory as it consists of lot of graphical components.

CLI



It requires less memory as compared to GUI.

#2. Ease of understanding

GUI



Graphical user interface is visually intuitive. It is easy to understand for beginners.

CLI



Due to need of remembering commands, it is difficult to handle and requires expertise.

#4. Speed

GUI



It generally uses mouse to execute commands. The speed of GUI is Slower than CLI.

CLI



Because keyboard is used to execute the commands, the speed of the CLI is Faster than GUI.

Comparación GUI vs CLI (II)

#5. Appearance



One can change the appearance with customizable option.



It is not possible to change the appearance.

#7. Device used



Keyboard and mouse.



Keyboard.

#6. Flexibility

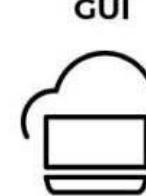


More flexible than CLI.

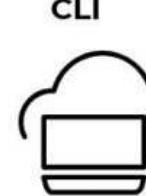


Less flexible than GUI.

#8. Precision



Low as compared to the CLI.



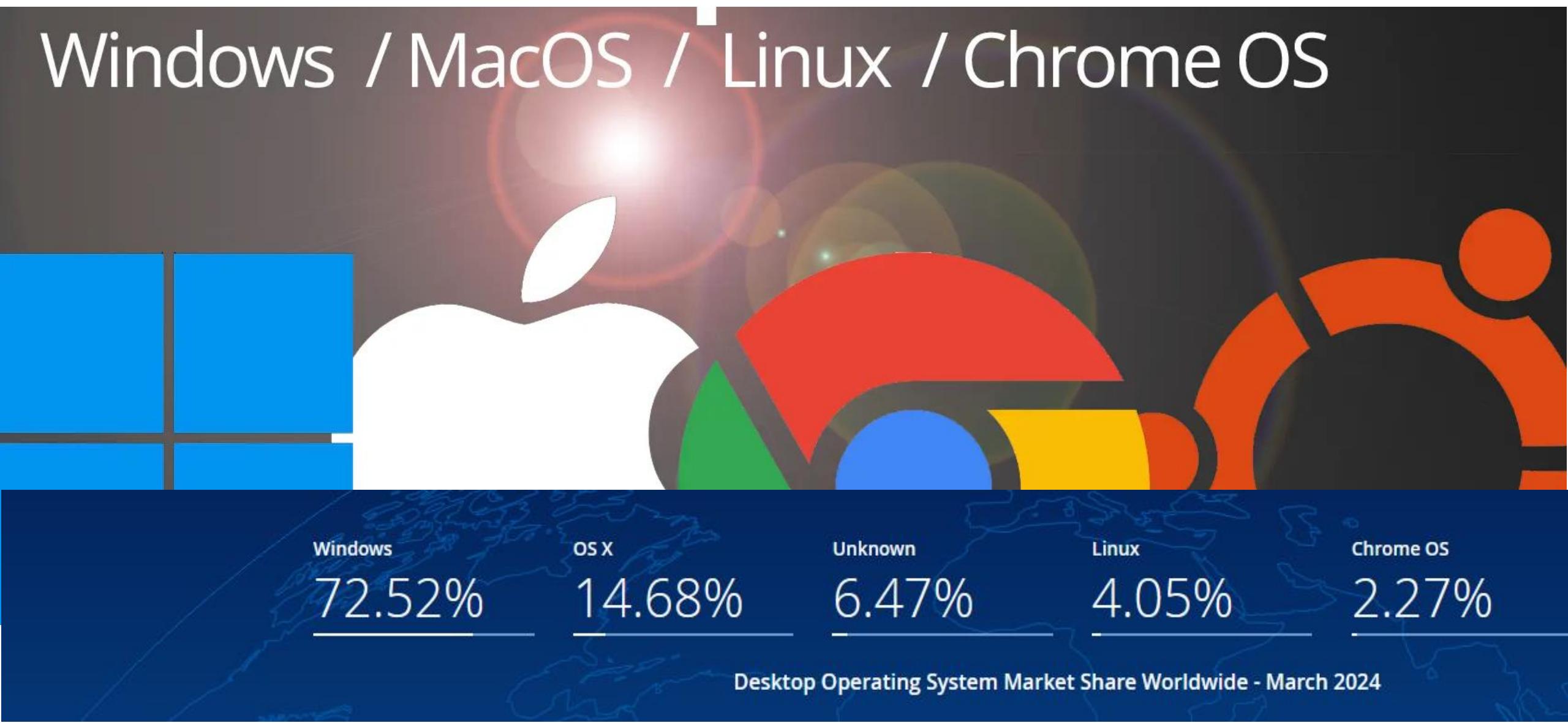
High as compared to the GUI.

OPERATING SYSTEM



¿Qué sistema operativo utilizamos?

Windows / MacOS / Linux / Chrome OS



GNU/ LINUX ¿Qué sistema operativo utilizamos?



GNU/Linux

LINUX KERNEL

Linus Torvalds

- La memoria del sistema (*/proc/meminfo*)
- Los programas de software (*htop*)
- El *hardware*
- El sistema de archivos



GNU SYSTEM

GNU coreutils

(manipulación de archivos, texto, administración de procesos, etc)



GNU/Linux:

¿Revolución o simplemente otro Sistema Operativo?



Características Claves de GNU/Linux

1

Gratis

“Free”

2

Código libre, abierto e independiente

3

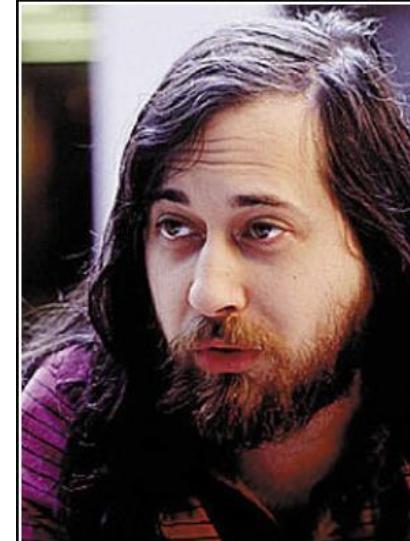
Muy estable

4

Altamente seguro

5

Multitarea y multusuario



Free software' is a matter of liberty, not price. To understand the concept, you should think of 'free' as in 'free speech,' not as in 'free beer'.

— Richard Stallman —

AZ QUOTES

Características Claves de GNU/Linux

1 **Gratis**

2 **Código libre, abierto e independiente**

Licencia GPL (General Public License)

3 **Muy estable**

4 **Altamente seguro**

5 **Multitarea y multusuario**



Free as in Freedom

Características Claves de GNU/Linux

1

Gratis

2

Código libre, abierto e independiente

Distribuciones o distro

3

Muy estable

4

Altamente seguro

5

Multitarea y multiusuario



Características Claves de GNU/Linux

1 **Gratis**

2 **Código libre, abierto e independiente**

3 **Muy estable**

4 **Altamente seguro**

5 **Multitarea y multiusuario**

SOPORTE



¿Cómo podemos trabajar con este sistema operativo?

Ambiente de Trabajo



amazon
WorkSpaces



- Los usuarios tienen acceso a los **escritorios virtuales** (Microsoft Windows o **Linux (CentOS 7)**).
- Acceso desde cualquier lugar, en cualquier momento y desde cualquier dispositivo.
- Nos permitirá trabajar con un **ambiente similar**.
- Experiencia de **escritorio persistente**.
- **Flexibilidad 100%**



Amazon WorkSpaces

Amazon WorkSpaces Configuración Soporte



Inicie sesión con su universidad/uviu
credenciales

Nombre de usuario

Contraseña

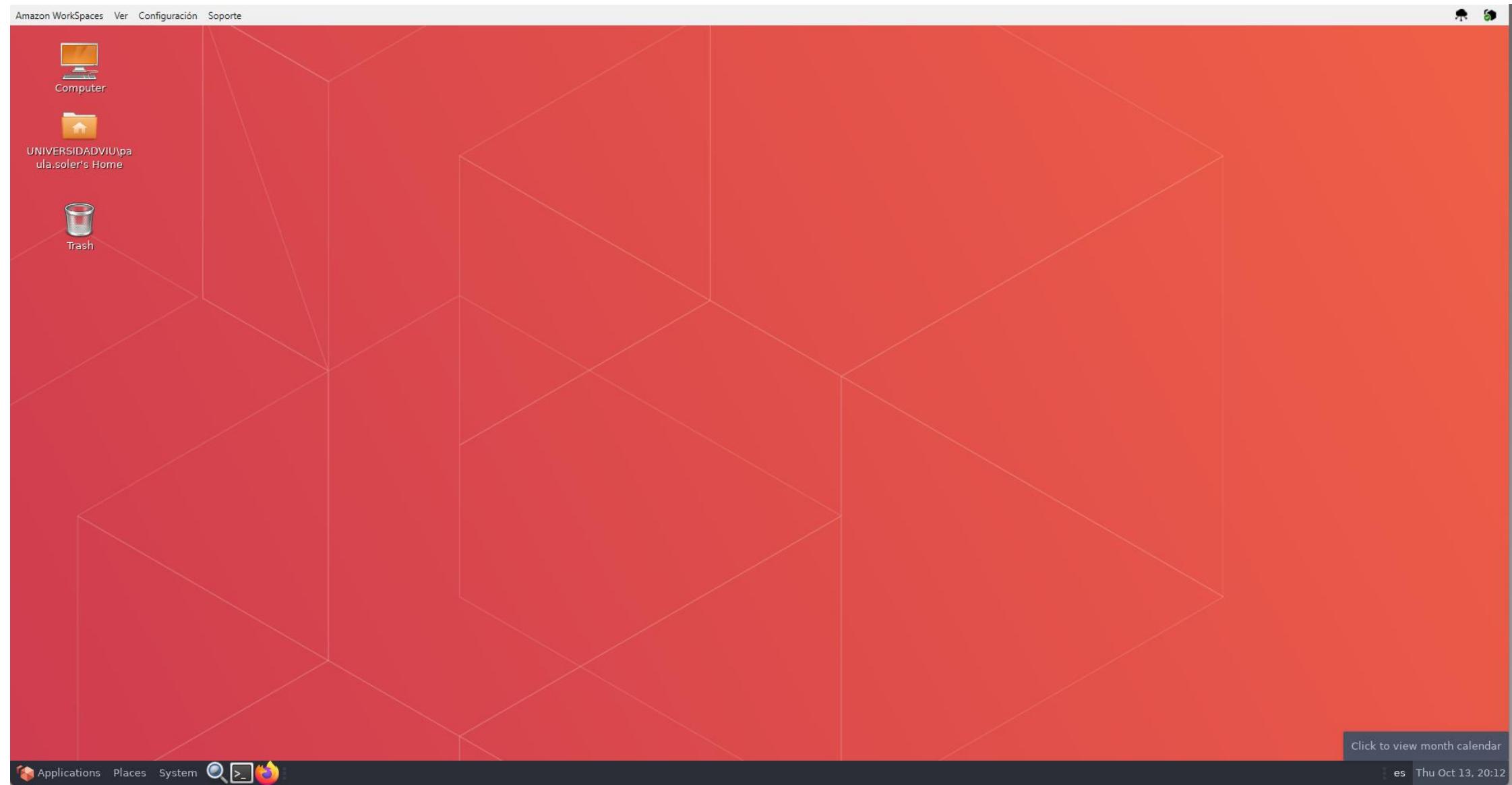
Iniciar sesión

¿Ha olvidado la contraseña?

Mantenerme conectado

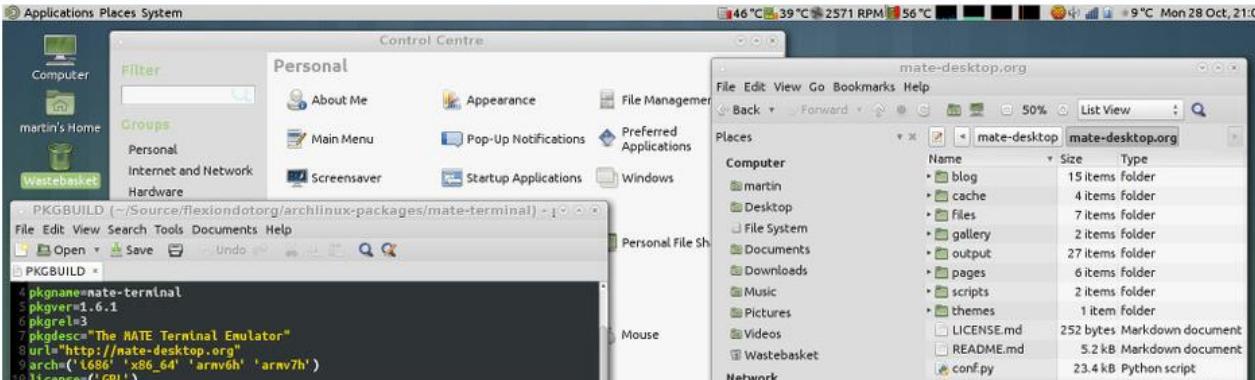
[Cambiar el código de registro](#)

AWS : Entorno de escritorio de MATE



Entorno de escritorio de MATE

<https://mate-desktop.org>



The screenshot displays the MATE Desktop Environment. At the top is a grey header bar with the MATE logo, navigation links (Blog, Install, Screenshots, Development, Community, Team, Donate), and a search bar. Below the header, the main window title is "MATE Desktop Environment". A message below the title states: "Also available in: Català — Čeština — Deutsch — Ελληνικά — Español — Français — עברית — Magyarul — Bahasa Indonesia — Italiano — 日本語 — Nederlands — Polski — Português — Српски — Türkçe — 简体中文 — 繁體中文". The desktop background shows system status icons at the top right, including temperature (46°C, 39°C), RPM (2571), and date/time (Mon 28 Oct, 21:00). In the foreground, there are several windows: a Control Centre window showing system monitoring data; a Places window listing Computer, Desktop, File System, Documents, Downloads, Music, Pictures, Videos, and Network; a Personal window with links like About Me, Appearance, Main Menu, Pop-Up Notifications, Preferred Applications, Screensaver, Startup Applications, and Windows; a terminal window showing PKGBUILD code for mate-terminal; and a file manager window titled "mate-desktop.org" showing a list of files and folders.

You can find more [screenshots of MATE](#).

Entorno de escritorio de MATE

<https://mate-desktop.org>

MATE Blog Install Screenshots **Development** Community Team Donate Search

Development

Also available in: Català — Čeština — Deutsch — Ελληνικά — Español — Français — עברית — Magyarul — Bahasa Indonesia — Italiano — 日本語 — Nederlands — Polski — Português — Русский — Српски — Türkçe — 简体中文 — 繁體中文

Releases

You can download MATE Desktop release tarballs from our archive:

- <https://pub.mate-desktop.org/releases/>

You'll also require a MATE Themes packages that matches the GTK3+ version shipped in your distro

- <https://pub.mate-desktop.org/releases/themes/>

Code

The git repositories for MATE Desktop are hosted on GitHub.

- <https://github.com/mate-desktop>

You can browse the code with cgit here too:

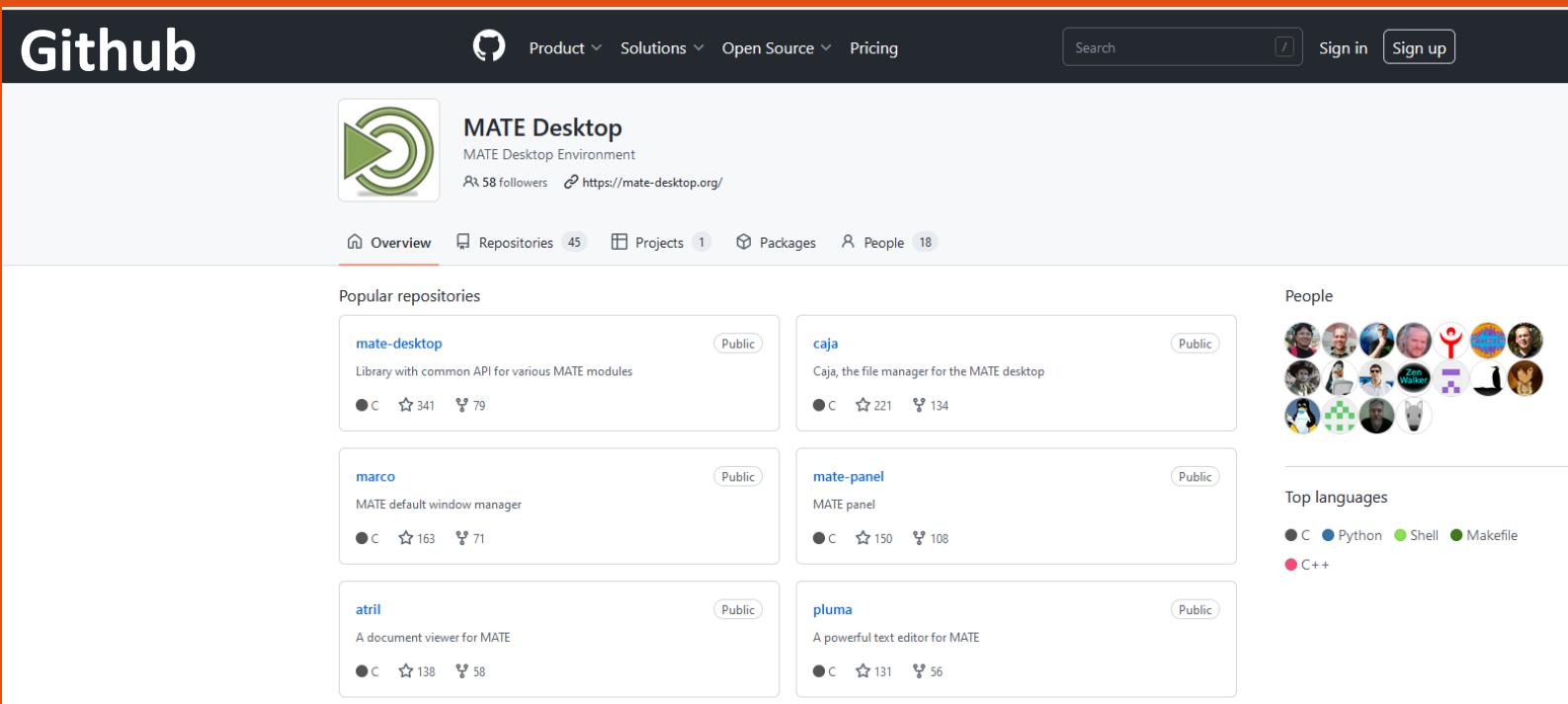
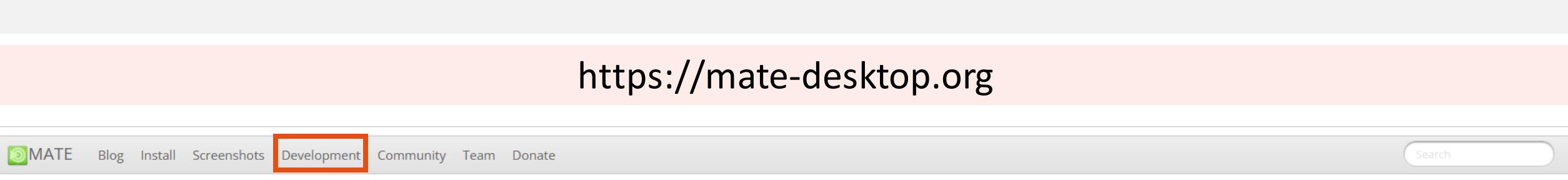
- <https://git.mate-desktop.org>

Resources

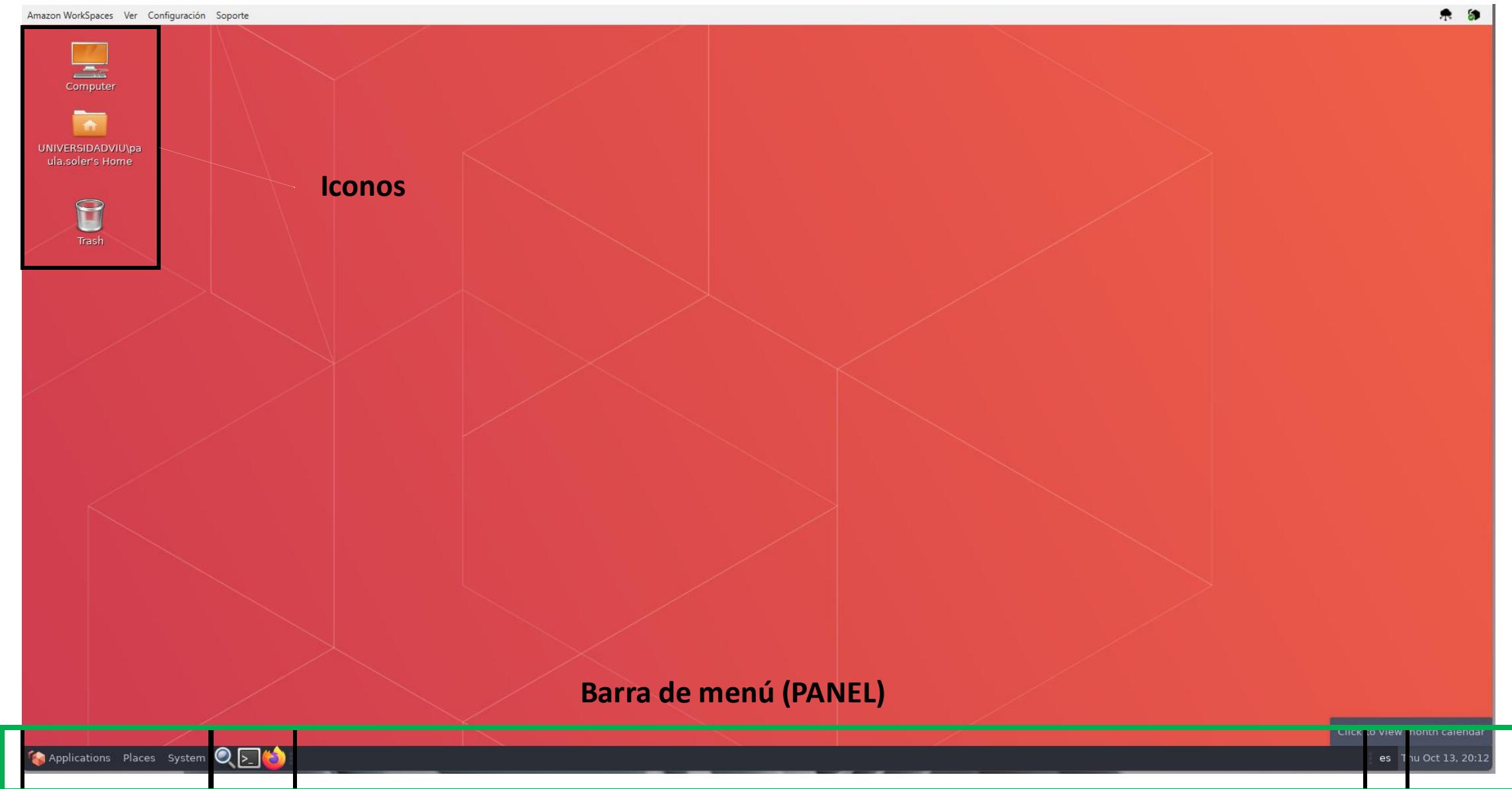
Other useful links:

- MATE Contributing
- MATE Artwork and Themes
- MATE Software Development
- MATE Translation
- MATE Roadmap
- MATE Wayland and Meson

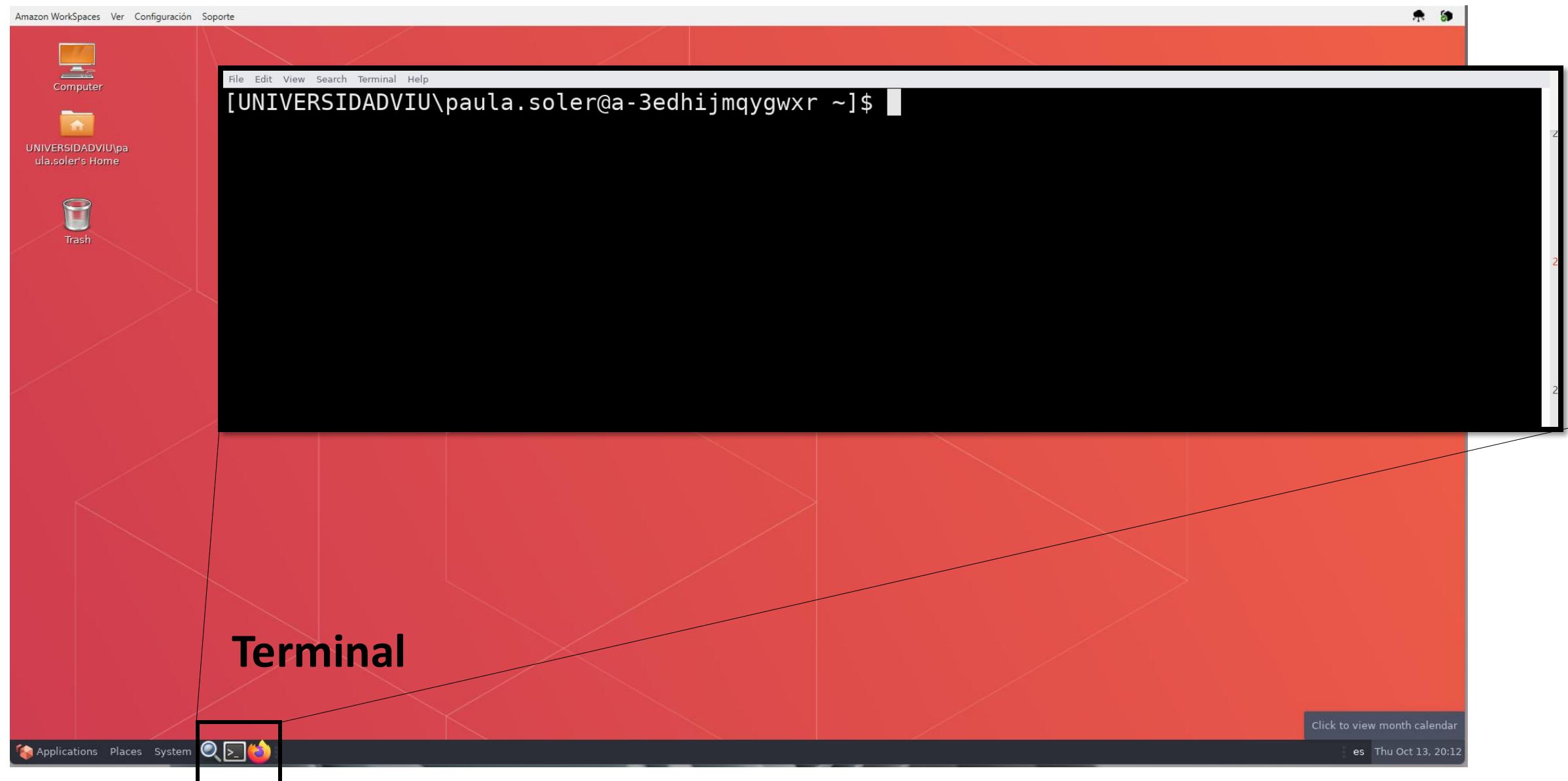
Don't hesitate to contribute and have fun improving MATE!



AWS : Entorno de escritorio de MATE

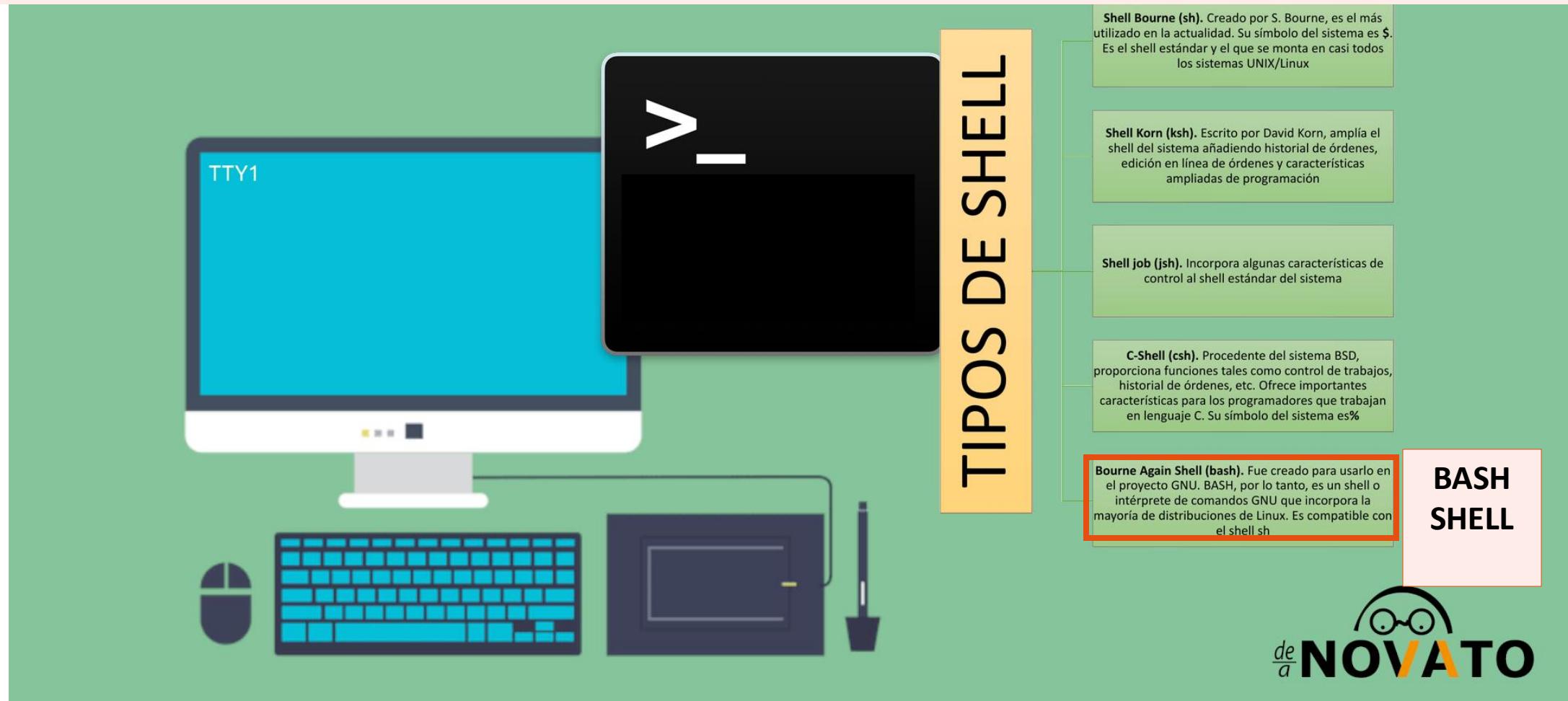


AWS : Entorno de escritorio de MATE -> Terminal

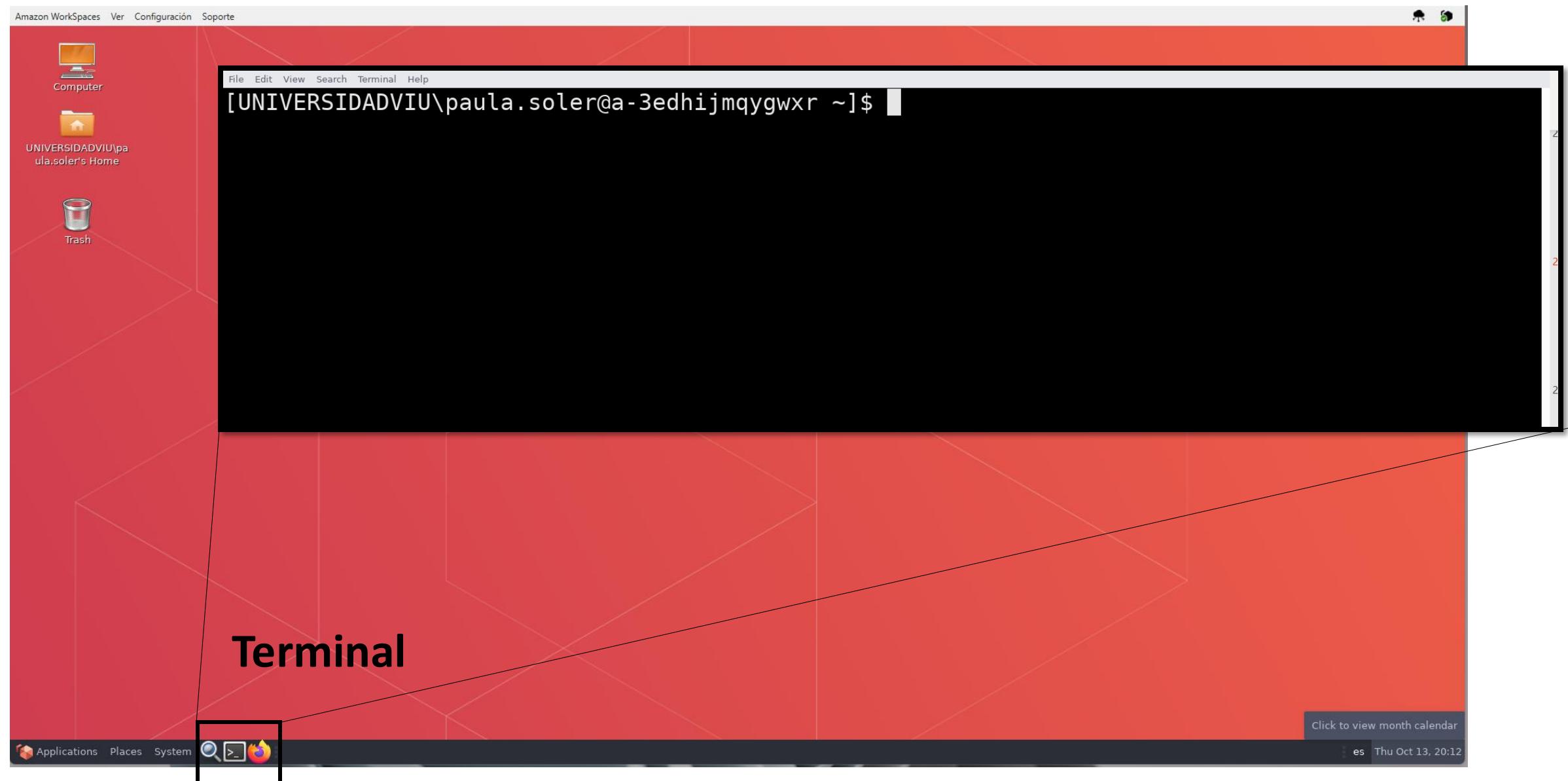


Terminal y Shell

El *shell* es un intérprete de línea de comandos que provee una interfaz entre el usuario y el kernel o núcleo del SO



AWS : Entorno de escritorio de MATE -> Terminal



Comandos -> RECORDAR

1

No sirve cualquier palabra -> *Shell* admite dos tipos de comandos.

Internos

Estos comandos son parte del propio shell y no son programas separados.

Externos

Estos comandos residen en archivos individuales que la shell buscará en la variable global **PATH**

```
$ type echo  
echo is a shell builtin  
$ type man  
man is /usr/bin/man
```

Comandos -> RECORDAR

1

No sirve cualquier palabra -> *Shell* admite dos tipos de comandos.

Listar todos los **comandos** disponibles para nuestro usuario.

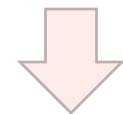
compgen -c

2

Linux diferencia mayúscula y minúscula. Los nombres de los comandos siempre van en **minúscula**.

3

Comando + opción + argumento -> ***ls -l -h /home/paula.soler/ = ls -lh /home/paula.soler/***



Mayúscula y minúscula

Comandos disponibles (*compgen -c*)

firefox

wget



GENOMA HUMANO

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/genome/guide/human/>

firefox



firefox

Iniciar el navegador Firefox

Para abrir el navegador, ingresar:

```
$ firefox
```

Abrir URL con Firefox

```
$ firefox https://www.ncbi.nlm.nih.gov/genome/guide/human/
```

Para abrir una URL en una nueva pestaña, ingresar:

```
$ firefox --new-window https://www.ncbi.nlm.nih.gov/genome/guide/human/
```

Opción de búsqueda de Firefox

Buscar palabras con su proveedor de búsquedas ingresando:

```
$ firefox --search "human genome"
```

wget

Descargador de archivos web. Soporta los protocolos HTTP, HTTPS y FTP

wget + URL

```
$ wget http://ejemplo.com/programa.tar.gz
```

- El progreso de la descarga
- La velocidad
- El tamaño
- La fecha
- La hora

Múltiples descargas

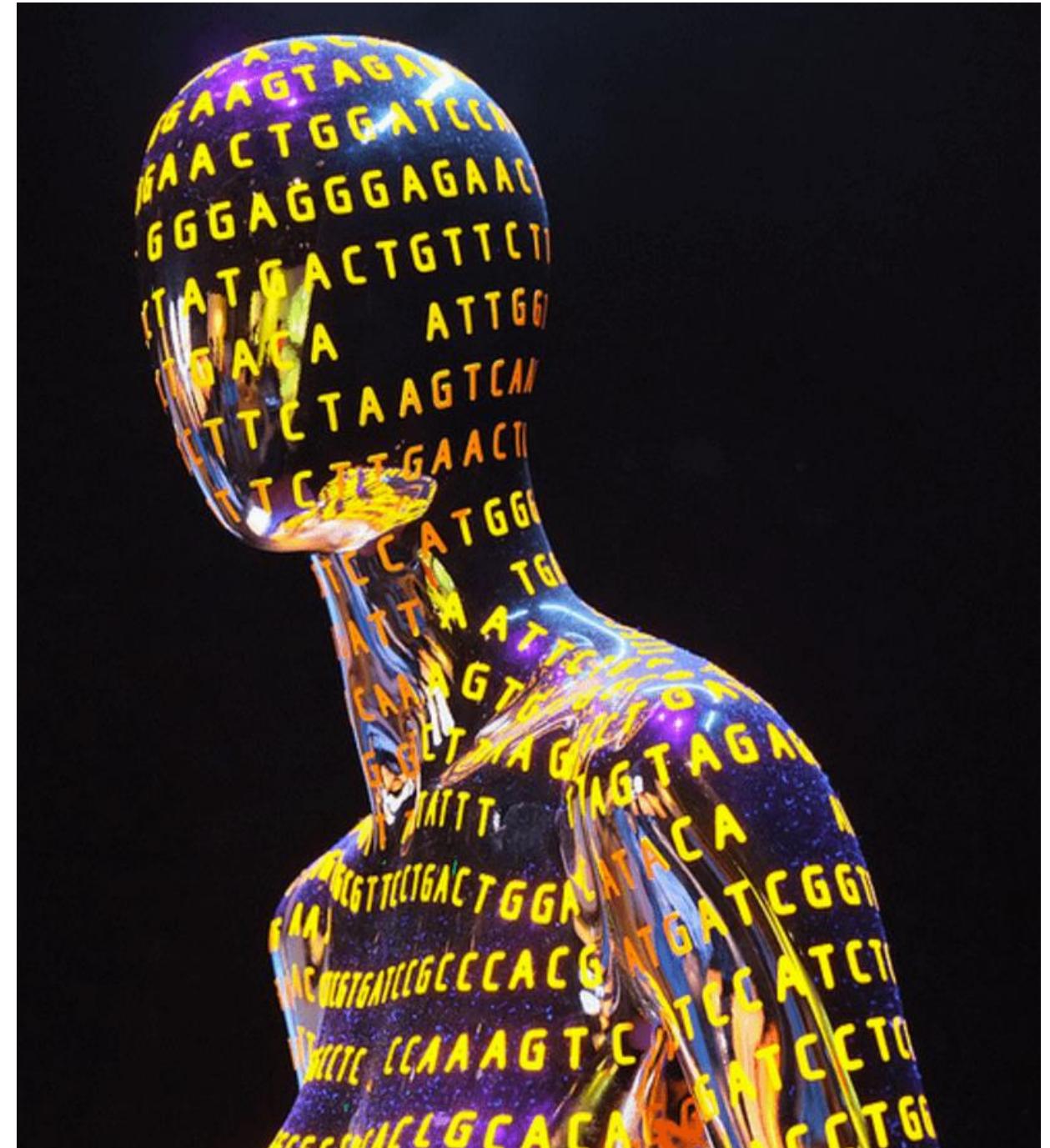
```
$ wget http://ejemplo.com/*.pdf
```

```
$ wget -i example.txt
```

https://wordpress.org/latest.zip
https://downloads.joomla.org/cms/joomla3/3-8-5/Joomla_3-8-5-Stable-Full_Package.zip
https://ftp.drupal.org/files/projects/drupal-8.4.5.zip

example.txt

PRACTIQUEMOS





viu

**Universidad
Internacional
de Valencia**

universidadviu.com

De:
 Planeta Formación y Universidades