

PRUEBAS DESPLIEGUE

Gabriel García Martínez
UO289097@uniovi.es

Contenido

Creación de una cuenta de estudiante en Azure	2
Creación de una máquina virtual Linux	2
Conexión SSH con máquina Ubuntu	7
Conexión SFTP con máquina Ubuntu	8
Bitvise.....	9
Despliegue	11
Instalación PHP	15

Creación de una cuenta de estudiante en Azure

Ya dispongo de una cuenta de Azure porque es la segunda vez que curso esta asignatura y, además, ya utilicé la plataforma anteriormente en la asignatura de Administración de Sistemas y Redes.

La creación de la cuenta fue necesaria para poder realizar las prácticas de ambas asignaturas.

En cuanto a mi experiencia previa, he trabajado principalmente con la creación y gestión de máquinas virtuales, grupos de recursos y redes virtuales. Estas actividades me permitieron comprender mejor el funcionamiento de los servicios de Azure.

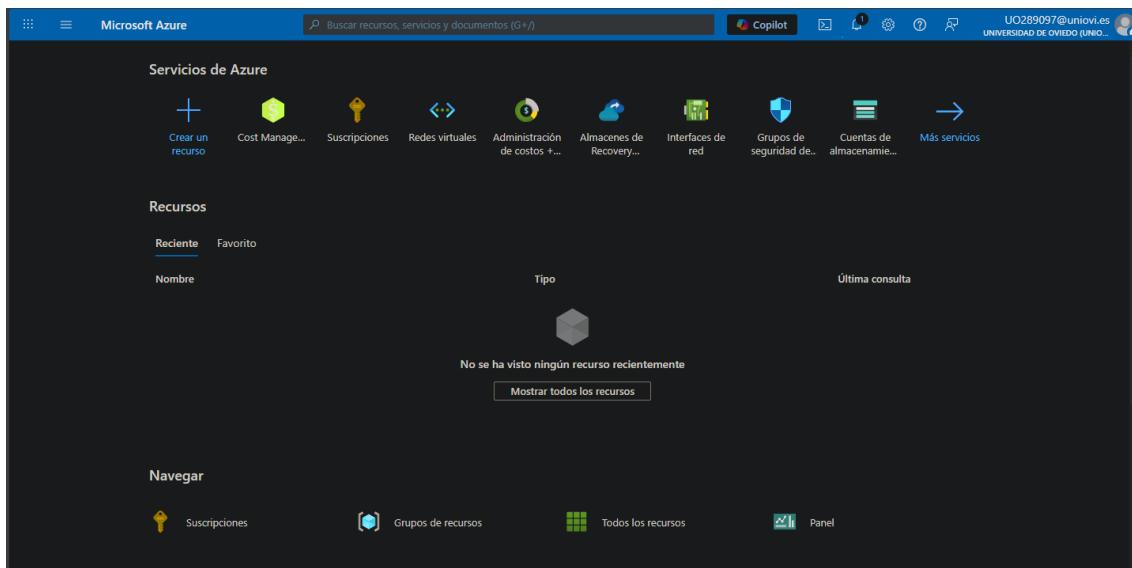
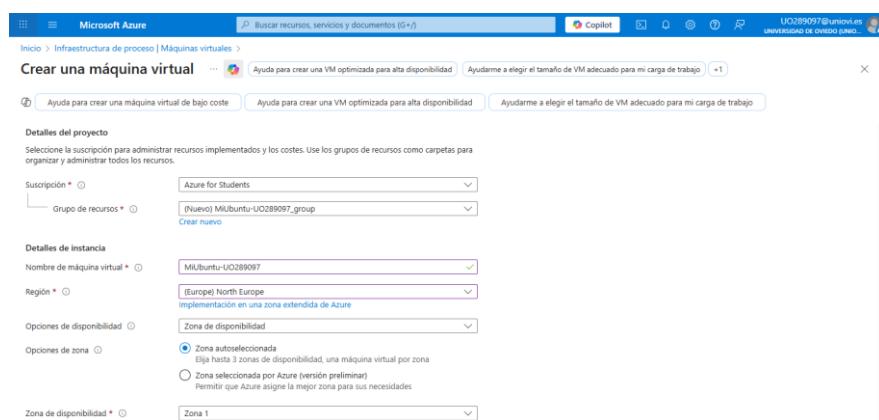


Imagen que acredita la cuenta creada

Creación de una máquina virtual Linux

Se crea la máquina de Azure con el nombre MiUbuntu-UO289097 para confirmar la autoría con región en el Norte de Europa ya que está disponible una máquina con las características necesarias.



Se selecciona la imagen Ubuntu Server 22.04 LTS -x64 y una máquina con 8GiB de memoria.

The screenshot shows the 'Create a virtual machine' wizard in Microsoft Azure. The current step is 'Set security type'. The configuration includes:

- Tipo de seguridad:** MÁQUINAS VIRTUALES DE INICIO SEGURO
- Imagen:** Ubuntu Server 22.04 LTS - x64 gen. 2
- Arquitectura de VM:** x64
- Tamaño:** Standard_D2s_v3 - 2 vcpus, 8 GiB de memoria (78,11 US\$/mes)
- Cuenta de administrador:** Clave pública SSH (selected)

Se escoge Clave pública SSH para acceder a ella posteriormente por este medio y se generan un par de claves nuevas para poder acceder que serán descargadas tras la creación de la máquina.

The screenshot shows the 'Create a virtual machine' wizard in Microsoft Azure. The current step is 'Set administrator account'. The configuration includes:

- Cuenta de administrador:** Nombre de usuario: azureuser
- Origen de clave pública SSH:** Generar un par de claves nuevo
- Tipo de clave SSH:** Formato RSA SSH (selected)
- Nombre de par de claves:** MiUbuntu-UO289097.key

Por último, en las reglas de los puertos de entrada se permite el puerto 22 que es el correspondiente a la conexión SSH y se procede a la revisión y creación de la máquina.

Origen de clave pública SSH: Generar un par de claves nuevo (Formato RSA SSH)

Tipo de clave SSH: Format RSA SSH (Formato Ed25519 SSH)

Nombre de par de claves *: MiUbuntu-UO289097_key

Reglas de puerto de entrada: Selecciona los puertos de red de máquina virtual que son accesibles desde la red Internet pública. Puede especificar acceso de red más limitado o granular en la pestaña Red.

Puertos de entrada públicos *: Ninguno (Permitir los puertos seleccionados)

Seleccionar puertos de entrada *: SSH (22)

Nota: Esto permitirá que todas las direcciones IP accedan a la máquina virtual. Esto solo se recomienda para las pruebas. Use los controles avanzados de la pestaña Redes a fin de crear reglas para limitar el tráfico entrante a las direcciones IP conocidas.

< Anterior | Siguiente: Discos > | Revisar y crear | Enviar comentarios

Se revisan todas las características para comprobar que está todo acorde.

Datos básicos

Suscripción	Azure for Students
Grupo de recursos	(nuevo) MiUbuntu-UO289097_group
Nombre de máquina virtual	MiUbuntu-UO289097
Región	North Europe
Opciones de disponibilidad	Zona de disponibilidad
Opciones de zona	Zona autoseleccionada
Zona de disponibilidad	1
Tipo de seguridad	Máquinas virtuales de inicio seguro
Habilitar arranque seguro	Sí
Habilitar TPM	Sí
Supervisión de integridad	No
Imagen	Ubuntu Server 22.04 LTS - Gen2
Arquitectura de VM	x64
Tamaño	Standard D2s v3 (2 vcpus, 8 GiB de memoria)
Habilitar hibernación	No
Tipo de autenticación	Clave pública SSH

< Anterior | Siguiente > | Crear | Descargar una plantilla para la automatización | Enviar comentarios

Discos

Tamaño del disco del SO	Valor predeterminado de la imagen
Tipo de disco del sistema operativo	LRS de SSD premium
Usar discos administrados	Sí
Eliminar disco de SO con VM	Habilitado
Disco de SO efímero	No

Redes

Red virtual	(nuevo) MiUbuntu-UO289097-vnet
Subred	(nuevo) default (10.0.0.0/24)
IP pública	(nuevo) MiUbuntu-UO289097-ip
Redes aceleradas	Activado
¿Quiere colocar esta máquina virtual como subyacente respecto a una solución de equilibrio de carga existente?	No
Eliminar IP pública y NIC cuando se elimine la VM	Deshabilitado

< Anterior | Siguiente > | Crear | Descargar una plantilla para la automatización | Enviar comentarios

Microsoft Azure Buscar recursos, servicios y documentos (G+)

Inicio > Infraestructura de proceso | Máquinas virtuales >

Crear una máquina virtual Ayuda para crear una VM optimizada para alta disponibilidad Ayudarme a elegir el tamaño de VM adecuado para mi carga de trabajo +1

Validación superada

Ayuda para crear una máquina virtual de bajo coste Ayuda para crear una VM optimizada para alta disponibilidad Ayudarme a elegir el tamaño de VM adecuado para mi carga de trabajo

Administración

Microsoft Defender for Cloud	Ninguno
Identidad administrada asignada por el sistema	Desactivado
Inicio de sesión con Microsoft Entra ID	Desactivado
Apagado automático	Desactivado
Habilitar evaluación periódica	Desactivado
Habilitar revisión en caliente	Desactivado
Opciones de orquestación de revisiones	Aplicación de revisiones orquestada por Azure (versión preliminar): Azure instalará las revisiones
Configuración de reinicio	Reiniciar si es necesario

Supervisión

Alertas	Desactivado
Diagnosticos de arranque	Activado
Habilitar diagnósticos del SO invitado	Desactivado
Habilitar supervisión de estado de la aplicación	Desactivado

< Anterior Siguiente > Crear Descargar una plantilla para la automatización Enviar comentarios

Microsoft Azure Buscar recursos, servicios y documentos (G+)

Inicio > Infraestructura de proceso | Máquinas virtuales >

Crear una máquina virtual Ayuda para crear una VM optimizada para alta disponibilidad Ayudarme a elegir el tamaño de VM adecuado para mi carga de trabajo +1

Validación superada

Ayuda para crear una máquina virtual de bajo coste Ayuda para crear una VM optimizada para alta disponibilidad Ayudarme a elegir el tamaño de VM adecuado para mi carga de trabajo

Configuración de reinicio Reiniciar si es necesario

Supervisión

Alertas	Desactivado
Diagnosticos de arranque	Activado
Habilitar diagnósticos del SO invitado	Desactivado
Habilitar supervisión de estado de la aplicación	Desactivado

Opciones avanzadas

Extensiones	Ninguno
Aplicaciones de máquina virtual	Ninguno
Cloud-init	No
Datos de usuario	No
Tipo de controladora de disco	SCSI
Grupo con ubicación por proximidad	Ninguno
Grupo de reserva de capacidad	Ninguno

< Anterior Siguiente > Crear Descargar una plantilla para la automatización Enviar comentarios

Se procede a crear la máquina y con ello se descarga el archivo .pem para acceder mediante SSH.

Microsoft Azure Buscar recursos, servicios y documentos (G+)

Inicio > Infraestructura de proceso | Máquinas virtuales >

Crear una máquina virtual Ayuda para crear una VM optimizada para alta disponibilidad Ayudarme a elegir el tamaño de VM adecuado para mi carga de trabajo +1

Validación superada

Ayuda para crear una máquina virtual de bajo coste Ayuda para crear una VM optimizada para alta disponibilidad Ayudarme a elegir el tamaño de VM adecuado para mi carga de trabajo

Configuración de reinicio Reiniciar si es necesario

Supervisión

Alertas	Desactivado
Diagnosticos de arranque	Activado
Habilitar diagnósticos del SO invitado	Desactivado
Habilitar supervisión de estado de la aplicación	Desactivado

Opciones avanzadas

Extensiones	Ninguno
Aplicaciones de máquina virtual	Ninguno
Cloud-init	No
Datos de usuario	No
Tipo de controladora de disco	SCSI
Grupo con ubicación por proximidad	Ninguno
Grupo de reserva de capacidad	Ninguno

Generar un par de claves nuevo

Un par de claves SSH contiene una clave pública y una privada. Azure no almacena la clave privada. Una vez creado el recurso de clave SSH, no podrá volver a descargar la clave privada. [Más información](#)

Descargar la clave privada y crear el recurso Volver a la creación de una máquina virtual

< Anterior Siguiente > Crear Descargar una plantilla para la automatización Enviar comentarios

La máquina se crea sin problemas.

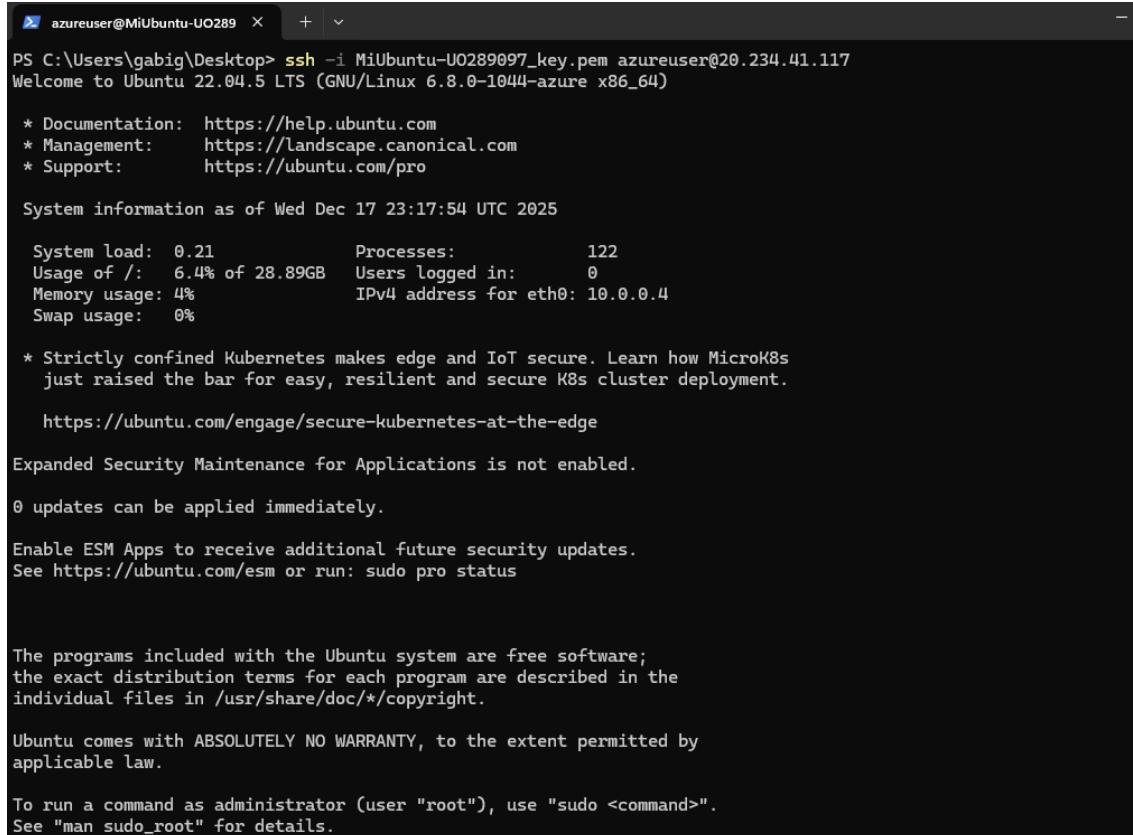
Se completó la implementación

Recurso	Tipo	Estado	Detalles de la operación
MiUbuntu-UO289097	Microsoft.Compute/virtualMachines	OK	Detalles de la operación
miubuntu-uo289097737_z1	Microsoft.Network/networkInterfaces	Created	Detalles de la operación
MiUbuntu-UO289097-vnet	Microsoft.Network/virtualNetworks	OK	Detalles de la operación
MiUbuntu-UO289097-ip	Microsoft.Network/publicIPAddresses	OK	Detalles de la operación
MiUbuntu-UO289097-nsg	Microsoft.Network/networkSecurityGroups	OK	Detalles de la operación

Se accede a la información de la máquina.

Conexión SSH con máquina Ubuntu

Con el archivo de las claves en el escritorio se ejecuta el comando para la conexión SSH con la máquina.



```
azureuser@MiUbuntu-U0289097 ~$ ssh -i MiUbuntu-U0289097_key.pem azureuser@20.234.41.117
Welcome to Ubuntu 22.04.5 LTS (GNU/Linux 6.8.0-1044-azure x86_64)

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

System information as of Wed Dec 17 23:17:54 UTC 2025

System load: 0.21          Processes:      122
Usage of /:  6.4% of 28.89GB   Users logged in:    0
Memory usage: 4%           IPv4 address for eth0: 10.0.0.4
Swap usage:  0%

* Strictly confined Kubernetes makes edge and IoT secure. Learn how MicroK8s
just raised the bar for easy, resilient and secure K8s cluster deployment.

https://ubuntu.com/engage/secure-kubernetes-at-the-edge

Expanded Security Maintenance for Applications is not enabled.

0 updates can be applied immediately.

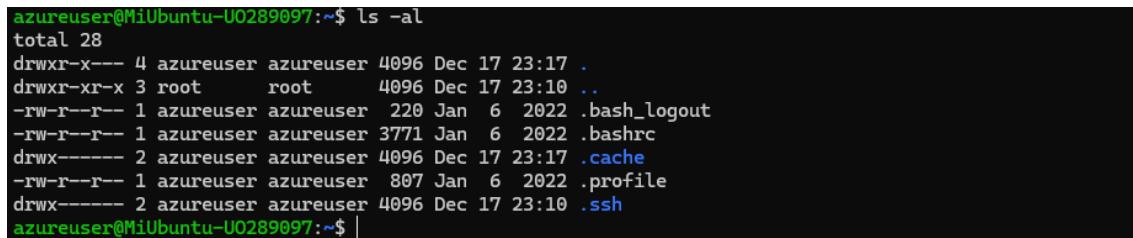
Enable ESM Apps to receive additional future security updates.
See https://ubuntu.com/esm or run: sudo pro status

The programs included with the Ubuntu system are free software;
the exact distribution terms for each program are described in the
individual files in /usr/share/doc/*/*copyright.

Ubuntu comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent permitted by
applicable law.

To run a command as administrator (user "root"), use "sudo <command>".
See "man sudo_root" for details.
```

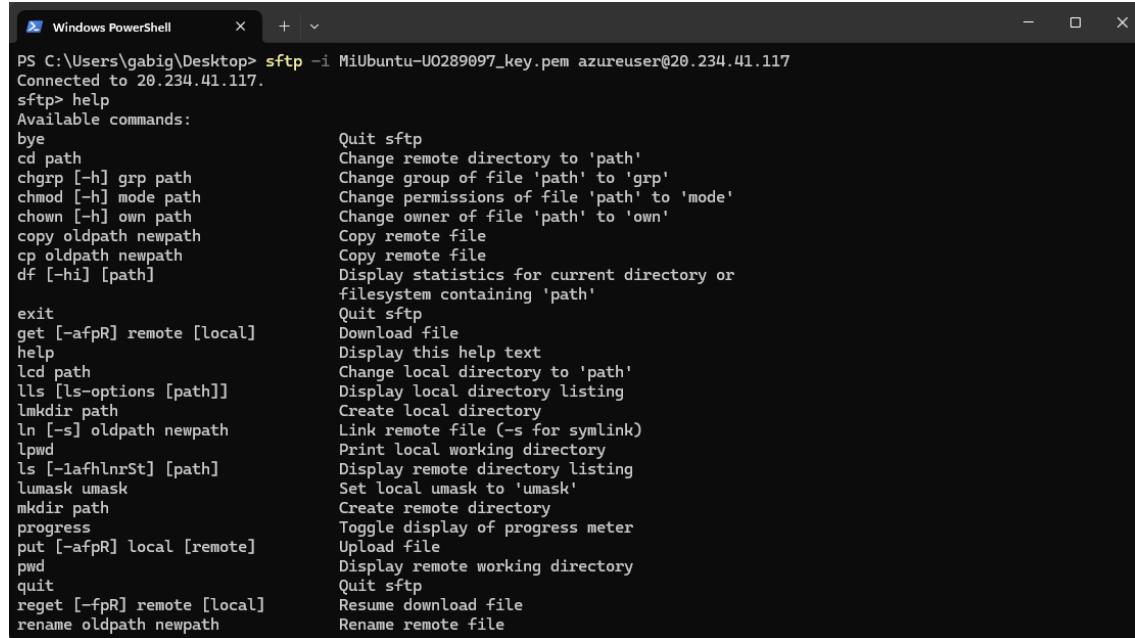
Se comprueba el funcionamiento correcto de la conexión mediante el comando `ls -al` con el cual vemos los archivos y las carpetas que hay en la carpeta raíz.



```
azureuser@MiUbuntu-U0289097:~$ ls -al
total 28
drwxr-x--- 4 azureuser azureuser 4096 Dec 17 23:17 .
drwxr-xr-x  3 root      root     4096 Dec 17 23:10 ..
-rw-r--r--  1 azureuser azureuser 220 Jan  6  2022 .bash_logout
-rw-r--r--  1 azureuser azureuser 3771 Jan  6  2022 .bashrc
drwx----- 2 azureuser azureuser 4096 Dec 17 23:17 .cache
-rw-r--r--  1 azureuser azureuser  807 Jan  6  2022 .profile
drwx----- 2 azureuser azureuser 4096 Dec 17 23:10 .ssh
azureuser@MiUbuntu-U0289097:~$ |
```

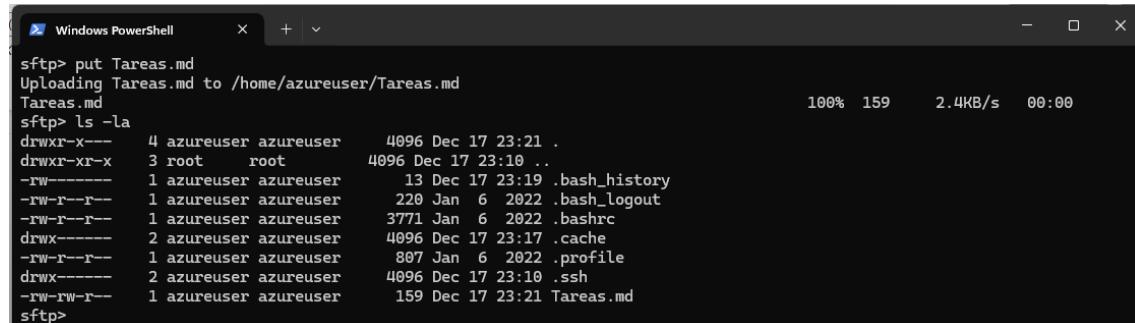
Conexión SFTP con máquina Ubuntu

Con el archivo de las claves en el escritorio se ejecuta el comando para la conexión SFTP con la máquina.



```
PS C:\Users\gabig\Desktop> sftp -i MiUbuntu-U0289097_key.pem azureuser@20.234.41.117
Connected to 20.234.41.117.
sftp> help
Available commands:
  bye                                Quit sftp
  cd path                            Change remote directory to 'path'
  chgrp [-h] grp path                Change group of file 'path' to 'grp'
  chmod [-h] mode path              Change permissions of file 'path' to 'mode'
  chown [-h] own path                Change owner of file 'path' to 'own'
  copy oldpath newpath               Copy remote file
  cp oldpath newpath                 Copy remote file
  df [-hi] [path]                   Display statistics for current directory or
                                    filesystem containing 'path'
  exit                               Quit sftp
  get [-afpR] remote [local]        Download file
  help                               Display this help text
  lcd path                           Change local directory to 'path'
  ll[ls] [ls-options [path]]       Display local directory listing
  lmkdir path                         Create local directory
  ln [-s] oldpath newpath           Link remote file (-s for symlink)
  lpwd                               Print local working directory
  ls [-lafhlnrSt] [path]            Display remote directory listing
  lumask umask                      Set local umask to 'umask'
  mkdir path                          Create remote directory
  progress                           Toggle display of progress meter
  put [-afpR] local [remote]        Upload file
  pwd                               Display remote working directory
  quit                               Quit sftp
  reget [-fpR] remote [local]       Resume download file
  rename oldpath newpath            Rename remote file
```

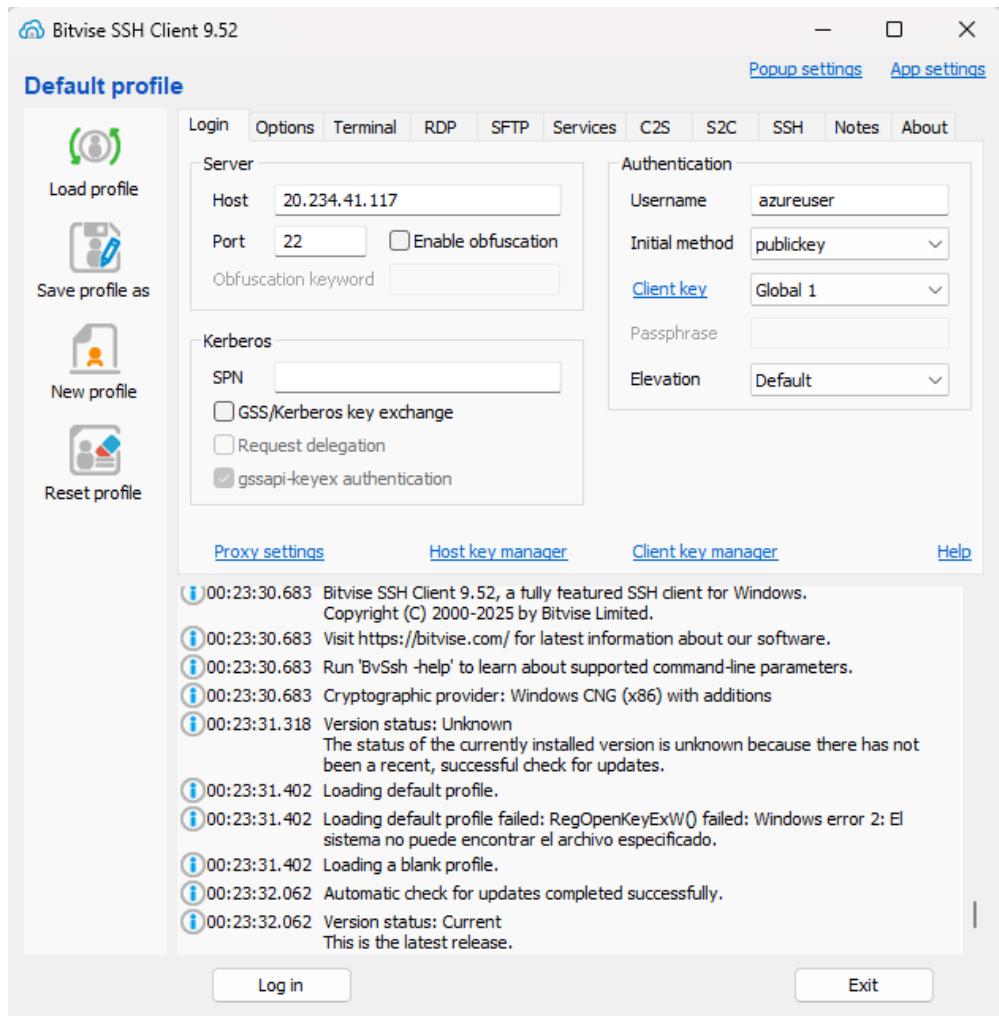
Con el comando put se comprueba si la transferencia de archivos desde la máquina local al servidor funciona correctamente.



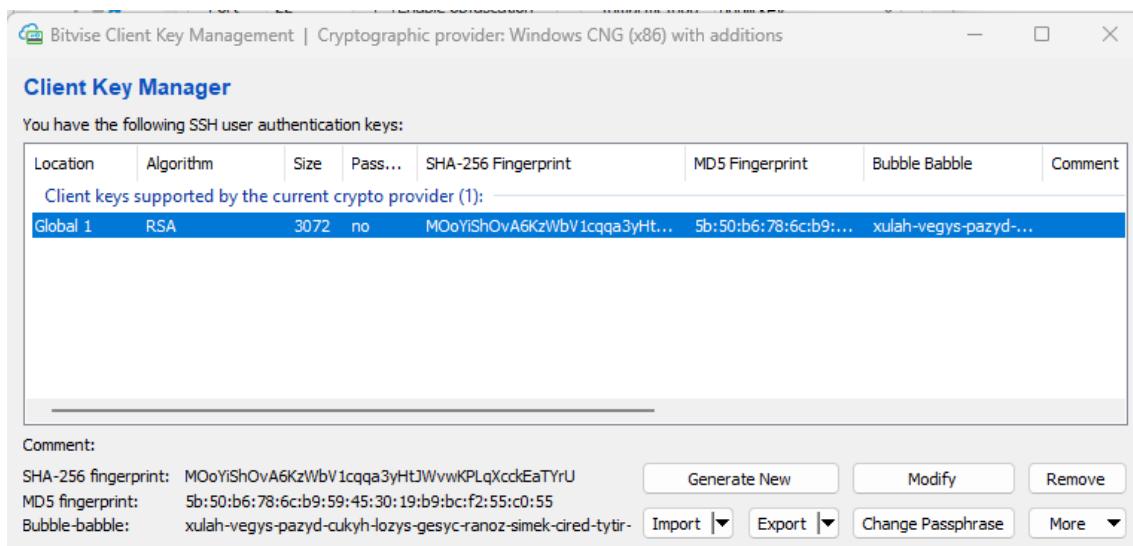
```
sftp> put Tareas.md
Uploading Tareas.md to /home/azureuser/Tareas.md
Tareas.md                                         100% 159      2.4KB/s  00:00
sftp> ls -la
drwxr-x---    4 azureuser azureuser   4096 Dec 17 23:21 .
drwxr-xr-x   3 root     root    4096 Dec 17 23:10 ..
-rw-----   1 azureuser azureuser    13 Dec 17 23:19 .bash_history
-rw-r--r--   1 azureuser azureuser   220 Jan  6  2022 .bash_logout
-rw-r--r--   1 azureuser azureuser  3771 Jan  6  2022 .bashrc
drwxr----  2 azureuser azureuser   4096 Dec 17 23:17 .cache
-rw-r--r--   1 azureuser azureuser   807 Jan  6  2022 .profile
drwxr----  2 azureuser azureuser   4096 Dec 17 23:10 .ssh
-rw-rw-r--   1 azureuser azureuser   159 Dec 17 23:21 Tareas.md
sftp>
```

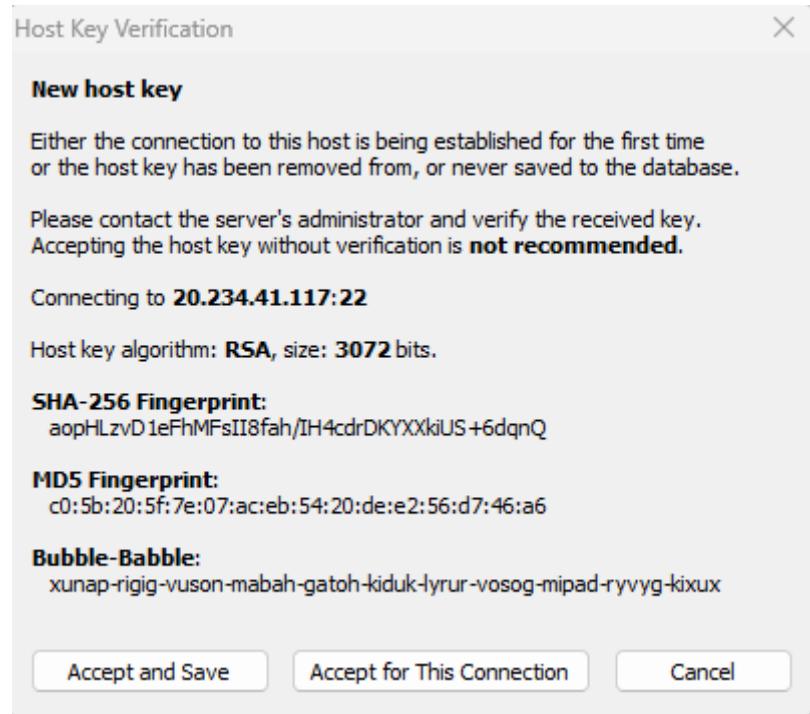
Bitvise

Se instala Bitvise y se comprueba la conexión configurando la IP del Host, el puerto, así como el nombre de usuario y la clave.

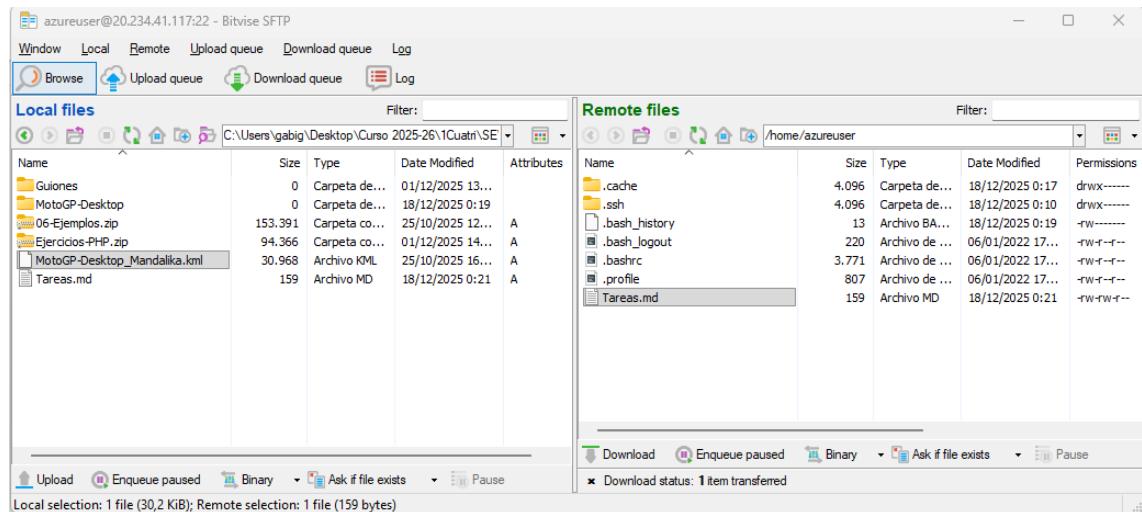


Se importa la clave para realizar la conexión correctamente.





Por último, se comprueba la transferencia de archivos entre ambas máquinas y funciona correctamente.



Despliegue

Se actualiza la lista de paquetes disponibles en el sistema.

```
azureuser@MiUbuntu-U0289097:~$ sudo apt-get update
Hit:1 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu jammy InRelease
Hit:2 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-updates InRelease
Hit:3 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-backports InRelease
Hit:4 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-security InRelease
Reading package lists... Done
azureuser@MiUbuntu-U0289097:~$
```

Se procede a la instalación de Apache:

```
azuser@MiUbuntu-U0289097:~$ sudo apt-get install apache2 -y
Reading package lists... Done
Building dependency tree... Done
Reading state information... Done
The following additional packages will be installed:
  apache2-bin apache2-data apache2-utils bzip2 libapr1 libaprutil1 libaprutil1-dbd-sqlite3 libaprutil1-ldap
  liblbu5.3-0 mailcap mime-support ssl-cert
Suggested packages:
  apache2-doc apache2-suexec-pristine | apache2-suexec-custom www-browser bzip2-doc
The following NEW packages will be installed:
  apache2 apache2-bin apache2-data apache2-utils bzip2 libapr1 libaprutil1 libaprutil1-dbd-sqlite3 libaprutil1-ldap
  liblbu5.3-0 mailcap mime-support ssl-cert
0 upgraded, 13 newly installed, 0 to remove and 0 not upgraded.
Need to get 2142 kB of archives.
After this operation, 8528 kB of additional disk space will be used.
Get:1 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-updates/main amd64 libapr1 amd64 1.7.0-8ubuntu0.22.04.2 [108 kB]
Get:2 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-updates/main amd64 libaprutil1 amd64 1.6.1-5ubuntu4.22.04.2 [92.8 kB]
Get:3 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-updates/main amd64 libaprutil1-dbd-sqlite3 amd64 1.6.1-5ubuntu4.22.04.2 [11.3 kB]
Get:4 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-updates/main amd64 libaprutil1-ldap amd64 1.6.1-5ubuntu4.22.04.2 [917 0 B]
Get:5 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu jammy/main amd64 liblbu5.3-0 amd64 5.3.6-1build1 [140 kB]
Get:6 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-updates/main amd64 apache2-bin amd64 2.4.52-1ubuntu4.16 [1349 kB]
Get:7 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-updates/main amd64 apache2-data all 2.4.52-1ubuntu4.16 [165 kB]
Get:8 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-updates/main amd64 apache2-utils amd64 2.4.52-1ubuntu4.16 [89.3 kB]
Get:9 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu jammy/main amd64 mailcap all 3.70+nmu1ubuntu1 [23.8 kB]
Get:10 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu jammy/main amd64 mime-support all 3.66 [3696 B]
Get:11 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-updates/main amd64 apache2 amd64 2.4.52-1ubuntu4.16 [97.9 kB]
Get:12 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu jammy/main amd64 bzip2 amd64 1.0.8-5build1 [34.8 kB]
Get:13 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu jammy/main amd64 ssl-cert all 1.1.2 [17.4 kB]
```

Se comprueba si la instalación ha sido correcta viendo el estado del servicio Apache.

```
azuser@MiUbuntu-U0289097:~$ sudo systemctl status apache2 --no-pager
● apache2.service - The Apache HTTP Server
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/apache2.service; enabled; vendor preset: enabled)
   Active: active (running) since Wed 2025-12-17 23:33:25 UTC; 11s ago
     Docs: https://httpd.apache.org/docs/2.4/
Main PID: 4660 (apache2)
   Tasks: 55 (limit: 9463)
  Memory: 5.3M
    CPU: 50ms
   CGroup: /system.slice/apache2.service
           ├─4660 /usr/sbin/apache2 -k start
           ├─4662 /usr/sbin/apache2 -k start
           └─4663 /usr/sbin/apache2 -k start

Dec 17 23:33:25 MiUbuntu-U0289097 systemd[1]: Starting The Apache HTTP Server...
Dec 17 23:33:25 MiUbuntu-U0289097 systemd[1]: Started The Apache HTTP Server.
azuser@MiUbuntu-U0289097:~$
```

Se procede a agregar una regla de puerto de entrada para el protocolo HTTP desde Azure.

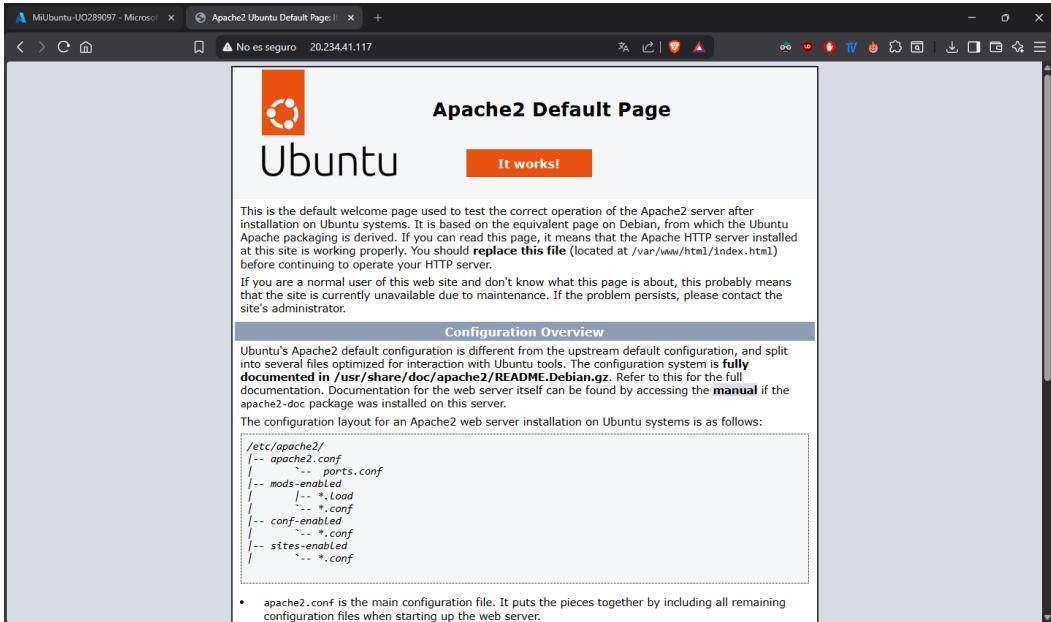
The screenshot shows the Microsoft Azure portal interface. The left sidebar is collapsed. The main area displays the configuration for a virtual machine named MiUbuntu-UO289097. Under the 'Redes' section, 'Configuración de red' is selected. On the right, the 'Reglas' (Rules) section is expanded, showing a table of existing security group rules. One rule is highlighted: 'Reglas de puerto de entrada (4)' with priority 300, source 'Any', destination port 22, protocol TCP, and action 'Allow'. A 'Crear ACL del puerto' (Create port ACL) button is visible at the top of the rules table.

This screenshot shows the 'Agregar regla de seguridad de entrada' (Add security rule) dialog box for the MiUbuntu-UO289097-nsg security group. The form fields are as follows:

- Origen:** Any
- Intervalos de puertos de origen:** *
- Destino:** Any
- Servicio:** HTTP
- Intervalos de puertos de destino:** 80
- Protocolo:** TCP (selected)
- Acción:** Permitir (selected)

At the bottom, there are 'Agregar' (Add), 'Cancelar' (Cancel), and 'Enviar comentarios' (Send comments) buttons.

Nos conectamos a la máquina mediante el navegador y se comprueba que la instalación de Apache y el protocolo HTTP funcionan correctamente mediante la visualización de la página predeterminada.



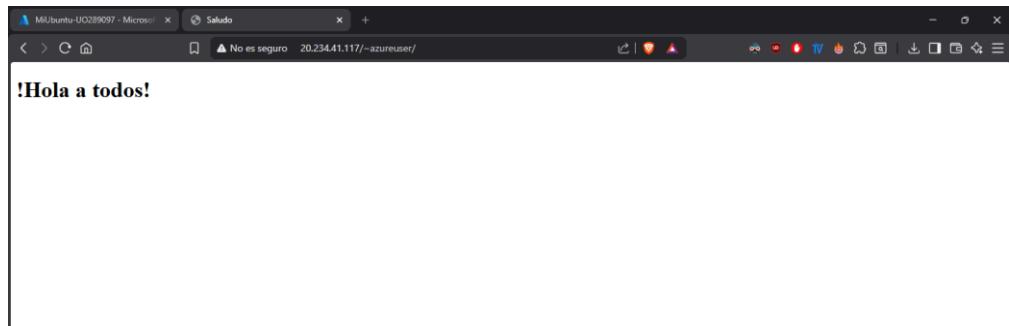
Se procede a crear un Servidor Web para múltiples usuarios cada uno con su sitio Web mediante la creación del directorio public_html y la administración de permisos.

```
azureuser@MiUbuntu-U0289097:~$ mkdir public_html
azureuser@MiUbuntu-U0289097:~$ chmod 777 public_html
azureuser@MiUbuntu-U0289097:~$ sudo a2enmod userdir
Enabling module userdir.
To activate the new configuration, you need to run:
  systemctl restart apache2
azureuser@MiUbuntu-U0289097:~$ sudo systemctl restart apache2
azureuser@MiUbuntu-U0289097:~$
```

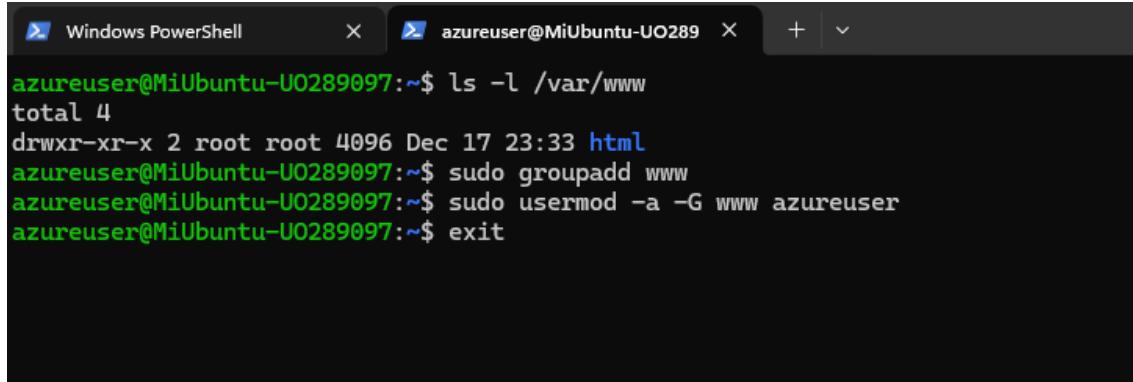
Se crea un archivo *index.html* con un ¡Hola a todos! y se transfiere a la máquina mediante sftp.

```
sftp> cd public_html
sftp> put index.html
Uploading index.html to /home/azureuser/public_html/index.html
index.html                                              100% 148     2.2KB/s  00:00
sftp> uo289097|
```

Se comprueba que funciona correctamente entrando en 20.234.41.117/~azureuser/ y viendo que se visualiza el archivo.

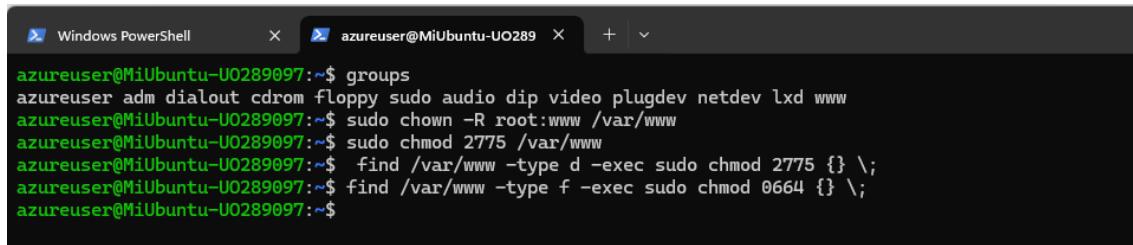


Se procede a crear un Servidor Web dedicado para servir un único sitio Web mediante la visualización de los archivos de la carpeta /var/www en la que se va a instalar el servidor. Además, se permite al usuario *azureuser* manipular archivos de la carpeta.



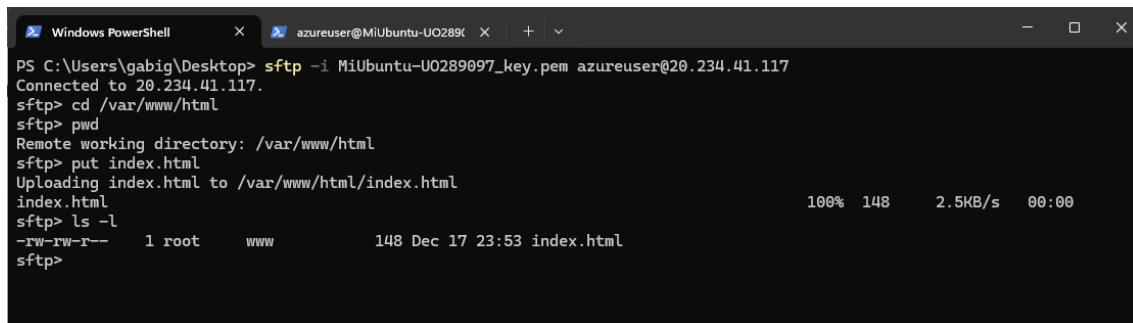
```
Windows PowerShell azur...@MiUbuntu-U0289097:~$ ls -l /var/www
total 4
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Dec 17 23:33 html
azur...@MiUbuntu-U0289097:~$ sudo groupadd www
azur...@MiUbuntu-U0289097:~$ sudo usermod -a -G www azur...
azur...@MiUbuntu-U0289097:~$ exit
```

Tras reiniciar la terminal se ejecuta groups para comprobar los grupos existentes y se ve que está *azureuser*. Se procede a cambiar los permisos de /var/www y se le da al grupo *www* y del directorio /var/www y sus subdirectorios así como añadir los permisos de escritura del grupo a los futuros subdirectorios que se creen. Por último, se cambian recursivamente los permisos de los archivos de /var/www y sus subdirectorios para añadir los permisos de escritura al grupo.



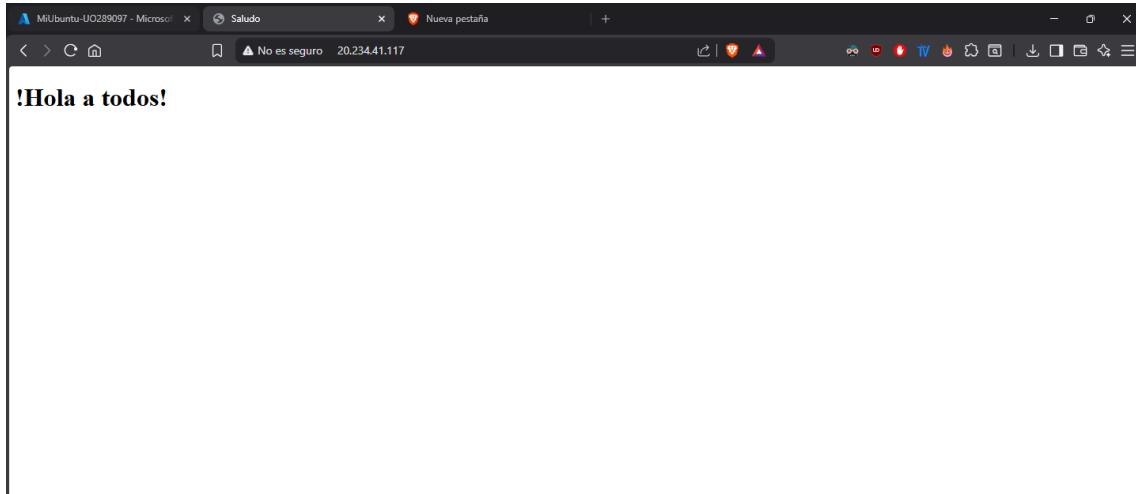
```
Windows PowerShell azur...@MiUbuntu-U0289097:~$ groups
azur... adm dialout cdrom floppy sudo audio dip video plugdev netdev lxd www
azur...@MiUbuntu-U0289097:~$ sudo chown -R root:www /var/www
azur...@MiUbuntu-U0289097:~$ sudo chmod 2775 /var/www
azur...@MiUbuntu-U0289097:~$ find /var/www -type d -exec sudo chmod 2775 {} \;
azur...@MiUbuntu-U0289097:~$ find /var/www -type f -exec sudo chmod 0664 {} \;
azur...@MiUbuntu-U0289097:~$
```

Ahora se transfiere el archivo *index.html* anteriormente creado al directorio /var/www/html para comprobar el correcto funcionamiento.



```
Windows PowerShell PS C:\Users\gabig\Desktop> sftp -i MiUbuntu-U0289097_key.pem azur...@20.234.41.117
Connected to 20.234.41.117.
sftp> cd /var/www/html
sftp> pwd
Remote working directory: /var/www/html
sftp> put index.html
Uploading index.html to /var/www/html/index.html
index.html                                         100%  148      2.5KB/s   00:00
sftp> ls -l
-rw-rw-r--  1 root     www          148 Dec 17 23:53 index.html
sftp>
```

Se visualiza en el navegador y se ve que funciona correctamente.



Instalación PHP

Se añade el repositorio que contiene PHP al servidor.

```
azureuser@MiUbuntu-U0289097:~$ sudo add-apt-repository ppa:ondrej/php
PPA publishes dbgsym, you may need to include 'main/debug' component
Repository: 'deb https://ppa.launchpadcontent.net/ondrej/php/ubuntu/ jammy main'
Description:
Co-installable PHP versions: PHP 5.6, PHP 7.x, PHP 8.x and most requested extensions are included. Packages are provided
for *Current* Ubuntu *LTS* releases (https://wiki.ubuntu.com/Releases). Expanded Security Maintenance releases ARE NOT
supported.

Debian stable, oldstable and Debian LTS packages are provided from a separate repository: https://deb.sury.org/#debian-d
pa

You can get more information about the packages at https://deb.sury.org

BUGS&FEATURES: This PPA has an issue tracker:
https://deb.sury.org/#bug-reporting

Issues reported in a private email don't scale and most likely will be ignored. I simply don't have capacity to answer
questions privately.

CAVEATS:
1. If you are using apache2, you are advised to add ppa:ondrej/apache2
2. If you are using nginx, you are advised to add ppa:ondrej/nginx

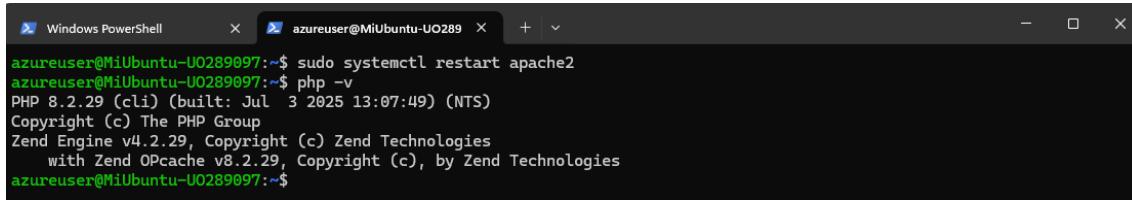
DONATION: If you like my work and you want to show appreciation, please consider donating regularly: https://donate.sury.org/

COMMERCIAL SUPPORT: Support for PHP packages for older Debian and Ubuntu release can be bought from https://www.freexian.com/lts/php/
More info: https://launchpad.net/~ondrej/+archive/ubuntu/php
Adding repository.
```

Se instala la versión 8.2 de PHP, ya que sigue recibiendo actualizaciones y correcciones mientras que la 8.0 no, por lo que se evitan riesgos de seguridad.

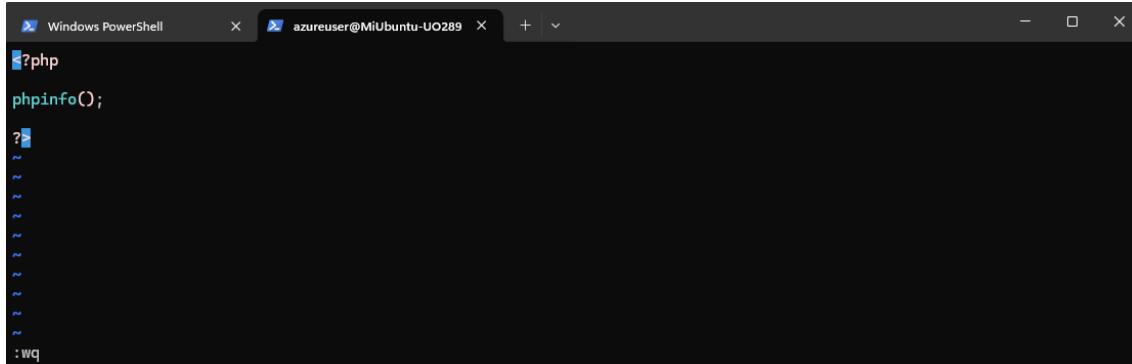
```
azureuser@MiUbuntu-U0289097:~$ sudo apt install php8.2 libapache2-mod-php8.2
Reading package lists... Done
Reading package lists... Done
Building dependency tree... Done
Reading state information... Done
The following additional packages will be installed:
  php-common php8.2-cli php8.2-common php8.2-opcache php8.2-readline
Suggested packages:
  php-pear
The following NEW packages will be installed:
  libapache2-mod-php8.2 php-common php8.2-common php8.2-cli php8.2-opcache php8.2-readline
0 upgraded, 7 newly installed, 0 to remove and 3 not upgraded.
Need to get 4907 kB of archives.
After this operation, 21.3 MB of additional disk space will be used.
Do you want to continue? [Y/n] y
Get:1 https://ppa.launchpadcontent.net/ondrej/php/ubuntu jammy/main amd64 php-common all 2:99~+ubuntu22.04.1+deb.sury.org.gpg [17.0 kB]
Get:2 https://ppa.launchpadcontent.net/ondrej/php/ubuntu jammy/main amd64 php8.2-common amd64 8.2.29-1+ubuntu22.04.1+deb.sury.org.gpg [739 kB]
Get:3 https://ppa.launchpadcontent.net/ondrej/php/ubuntu jammy/main amd64 php8.2-opcache amd64 8.2.29-1+ubuntu22.04.1+deb.sury.org.gpg [371 kB]
Get:4 https://ppa.launchpadcontent.net/ondrej/php/ubuntu jammy/main amd64 php8.2-readline amd64 8.2.29-1+ubuntu22.04.1+deb.sury.org.gpg [33.7 kB]
Get:5 https://ppa.launchpadcontent.net/ondrej/php/ubuntu jammy/main amd64 php8.2-cli amd64 8.2.29-1+ubuntu22.04.1+deb.sury.org.gpg [1889 kB]
Get:6 https://ppa.launchpadcontent.net/ondrej/php/ubuntu jammy/main amd64 libapache2-mod-php8.2 amd64 8.2.29-1+ubuntu22.04.1+deb.sury.org.gpg [1826 kB]
Get:7 https://ppa.launchpadcontent.net/ondrej/php/ubuntu jammy/main amd64 php8.2 all 8.2.29-1+ubuntu22.04.1+deb.sury.org.gpg [58.5 kB]
Fetched 4907 kB in 1s (7223 kB/s)
```

Se reinicia y apache y se comprueba la versión instalada de PHP.



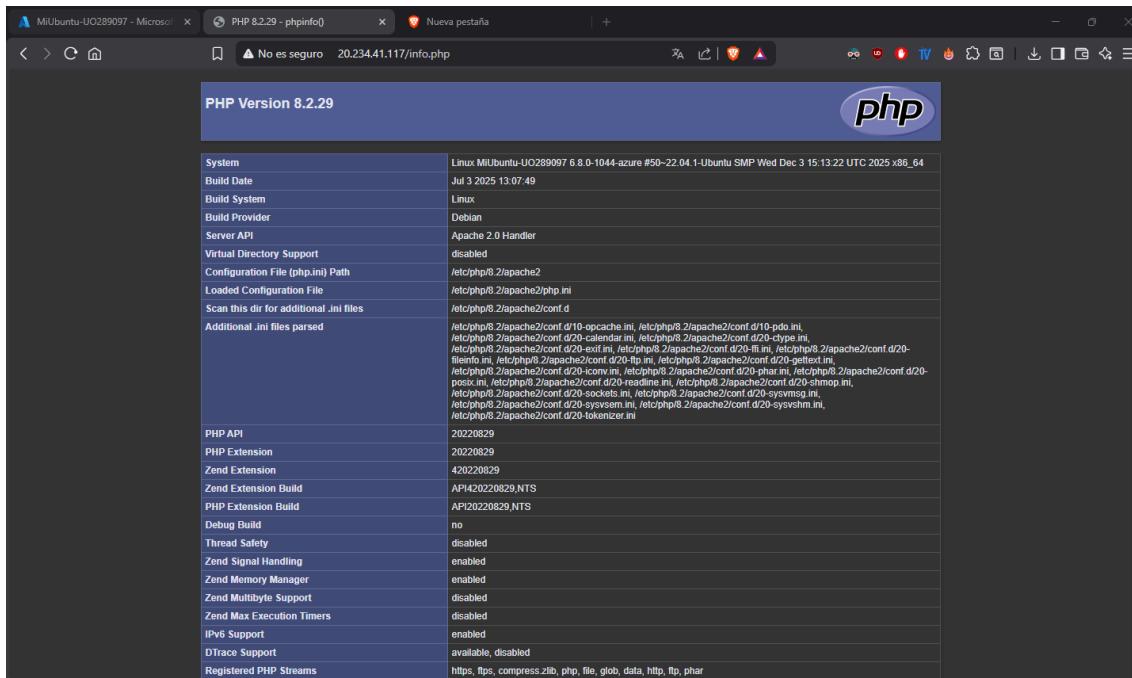
```
azreuser@MiUbuntu-U0289097:~$ sudo systemctl restart apache2
azreuser@MiUbuntu-U0289097:~$ php -v
PHP 8.2.29 (cli) (built: Jul 3 2025 13:07:49) (NTS)
Copyright (c) The PHP Group
Zend Engine v4.2.29, Copyright (c) Zend Technologies
    with Zend OPcache v8.2.29, Copyright (c), by Zend Technologies
azreuser@MiUbuntu-U0289097:~$
```

Se crea un archivo de prueba para comprobar que funciona correctamente PHP.

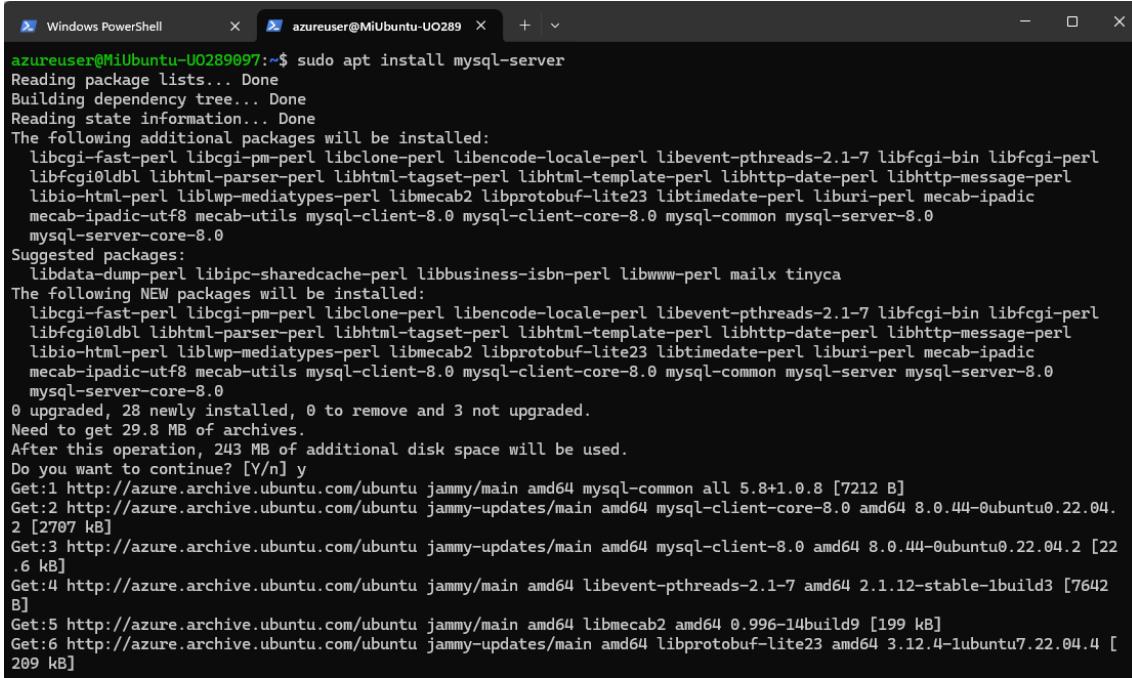


```
?php
phpinfo();
?wq
```

Nos situamos en `20.234.41.117/info.php` y se visualiza la información del documento anterior.

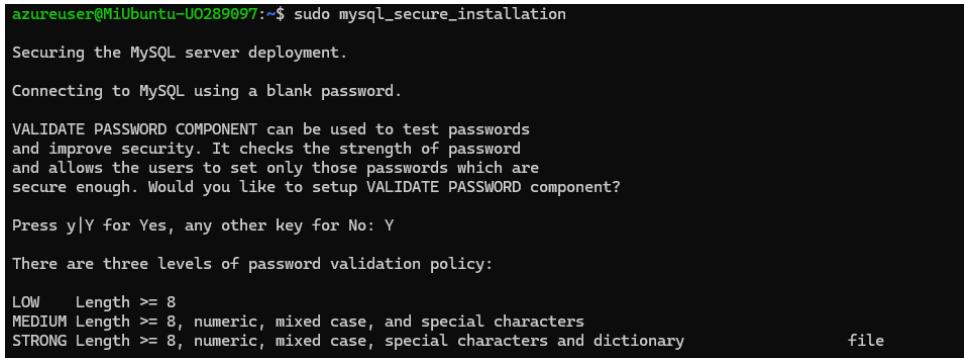


Se instala MySQL ya que es compatible con el código de la aplicación.



```
azureuser@MiUbuntu-U0289097:~$ sudo apt install mysql-server
Reading package lists... Done
Building dependency tree... Done
Reading state information... Done
The following additional packages will be installed:
  libcgifast-perl libcgipm-perl libclone-perl libencode-locale-perl libevent-pthreads-2.1-7 libfcgi-bin libfcgi-perl
  libfcgi0dbi libhtml-parser-perl libhtml-tagset-perl libhtml-template-perl libhttp-date-perl libhttp-message-perl
  libio-html-perl liblwp-mediatypes-perl libmecab2 libprotobuf-lite23 libtimschedule-perl liburi-perl mecab-ipadic
  mecab-ipadic-utf8 mecab-utils mysql-client-8.0 mysql-client-core-8.0 mysql-common mysql-server-8.0
  mysql-server-core-8.0
Suggested packages:
  libdata-dump-perl libipc-sharedcache-perl libbusiness-isbn-perl libwww-perl mailx tinyca
The following NEW packages will be installed:
  libcgifast-perl libcgipm-perl libclone-perl libencode-locale-perl libevent-pthreads-2.1-7 libfcgi-bin libfcgi-perl
  libfcgi0dbi libhtml-parser-perl libhtml-tagset-perl libhtml-template-perl libhttp-date-perl libhttp-message-perl
  libio-html-perl liblwp-mediatypes-perl libmecab2 libprotobuf-lite23 libtimschedule-perl liburi-perl mecab-ipadic
  mecab-ipadic-utf8 mecab-utils mysql-client-8.0 mysql-client-core-8.0 mysql-common mysql-server mysql-server-8.0
  mysql-server-core-8.0
0 upgraded, 28 newly installed, 0 to remove and 3 not upgraded.
Need to get 29.8 MB of archives.
After this operation, 243 MB of additional disk space will be used.
Do you want to continue? [Y/n] y
Get:1 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu jammy/main amd64 mysql-common all 5.8+1.0.8 [7212 B]
Get:2 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-updates/main amd64 mysql-client-core-8.0 amd64 8.0.44-0ubuntu0.22.04.2 [2707 kB]
Get:3 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-updates/main amd64 mysql-client-8.0 amd64 8.0.44-0ubuntu0.22.04.2 [22.6 kB]
Get:4 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu jammy/main amd64 libevent-pthreads-2.1-7 amd64 2.1.12-stable-1build3 [7642 B]
Get:5 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu jammy/main amd64 libmecab2 amd64 0.996-14build9 [199 kB]
Get:6 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-updates/main amd64 libprotobuf-lite23 amd64 3.12.4-1ubuntu7.22.04.4 [209 kB]
```

Se ejecuta el comando para aplicar las medidas de seguridad a MySQL.



```
azureuser@MiUbuntu-U0289097:~$ sudo mysql_secure_installation
Securing the MySQL server deployment.

Connecting to MySQL using a blank password.

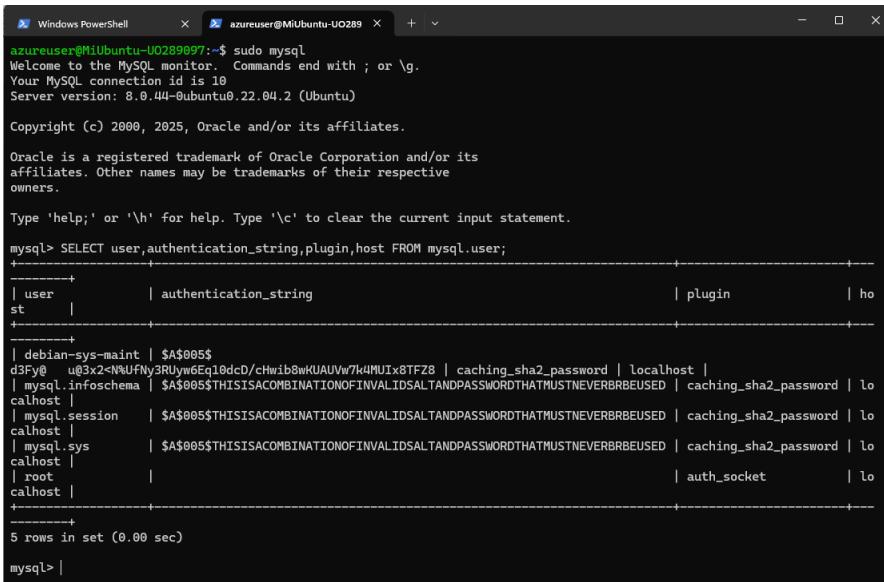
VALIDATE PASSWORD COMPONENT can be used to test passwords
and improve security. It checks the strength of password
and allows the users to set only those passwords which are
secure enough. Would you like to setup VALIDATE PASSWORD component?

Press y|Y for Yes, any other key for No: Y

There are three levels of password validation policy:

LOW    Length >= 8
MEDIUM Length >= 8, numeric, mixed case, and special characters
STRONG Length >= 8, numeric, mixed case, special characters and dictionary file
```

Se ajustan la autenticación y los privilegios de usuario:



```
azureuser@MiUbuntu-U0289097:~$ sudo mysql
Welcome to the MySQL monitor. Commands end with ; or \g.
Your MySQL connection id is 10
Server version: 8.0.44-0ubuntu0.22.04.2 (Ubuntu)

Copyright (c) 2000, 2025, Oracle and/or its affiliates.

Oracle is a registered trademark of Oracle Corporation and/or its
affiliates. Other names may be trademarks of their respective
owners.

Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input statement.

mysql> SELECT user,authentication_string,plugin,host FROM mysql.user;
+-----+-----+-----+-----+
| user | authentication_string | plugin | host |
+-----+-----+-----+-----+
| debian-sys-maint | $A$005$3P9y@u@3x2-N%UfNy3R0yw6Eq10dcD/cHwib8wKUAVw7k4MUJx8TFZ8 | caching_sha2_password | localhost |
| mysql.infoschema | $A$005$THISISACOMBINATIONOFINVALIDSALTANDPASSWORDTHATMUSTNEVERBEUSED | caching_sha2_password | localhost |
| mysql.session | $A$005$THISISACOMBINATIONOFINVALIDSALTANDPASSWORDTHATMUSTNEVERBEUSED | caching_sha2_password | localhost |
| mysql.sys | $A$005$THISISACOMBINATIONOFINVALIDSALTANDPASSWORDTHATMUSTNEVERBEUSED | caching_sha2_password | localhost |
| root | | auth_socket | localhost |
+-----+-----+-----+-----+
5 rows in set (0.00 sec)

mysql> |
```

Se prueba el estado del servicio.

```
azureuser@MiUbuntu-U0289097:~$ systemctl status mysql.service
● mysql.service - MySQL Community Server
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/mysql.service; enabled; vendor preset: enabled)
   Active: active (running) since Thu 2025-12-18 00:03:44 UTC; 3min 51s ago
     Process: 17145 ExecStartPre=/usr/share/mysql/mysql-systemd-start pre (code=exited, status=0/SUCCESS)
    Main PID: 17153 (mysql)
      Status: "Server is operational"
        Tasks: 39 (limit: 9463)
       Memory: 381.5M
          CPU: 2.166s
         CGrou... /system.slice/mysql.service
                  └─17153 /usr/sbin/mysql

Dec 18 00:03:43 MiUbuntu-U0289097 systemd[1]: Starting MySQL Community Server...
Dec 18 00:03:44 MiUbuntu-U0289097 systemd[1]: Started MySQL Community Server.
azureuser@MiUbuntu-U0289097:~$
```

```
azureuser@MiUbuntu-U0289097:~$ sudo mysql
Welcome to the MySQL monitor. Commands end with ; or \g.
Your MySQL connection id is 14
Server version: 8.0.44-Ubuntu0.22.04.2 (Ubuntu)

Copyright (c) 2000, 2025, Oracle and/or its affiliates.

Oracle is a registered trademark of Oracle Corporation and/or its
affiliates. Other names may be trademarks of their respective
owners.

Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input statement.

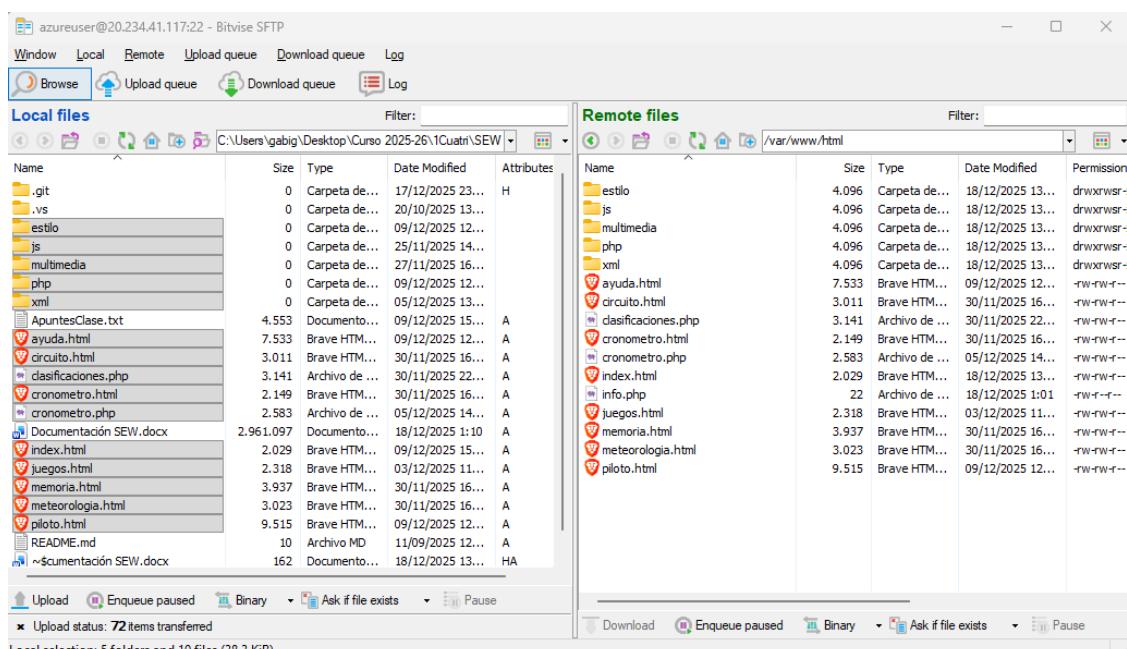
mysql> CREATE USER 'DBUSER2025'@'localhost' IDENTIFIED BY 'DBPSWD2025';
Query OK, 0 rows affected (0.02 sec)

mysql> GRANT ALL PRIVILEGES ON uo289097_db.* TO 'DBUSER2025'@'localhost';
Query OK, 0 rows affected (0.02 sec)

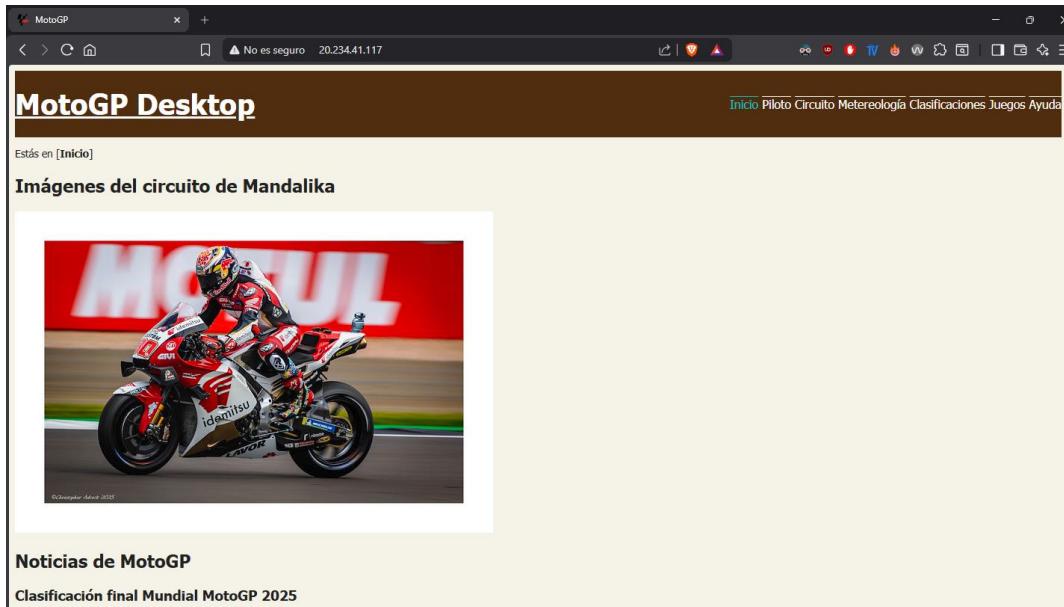
mysql> FLUSH PRIVILEGES;
Query OK, 0 rows affected (0.01 sec)

mysql>
```

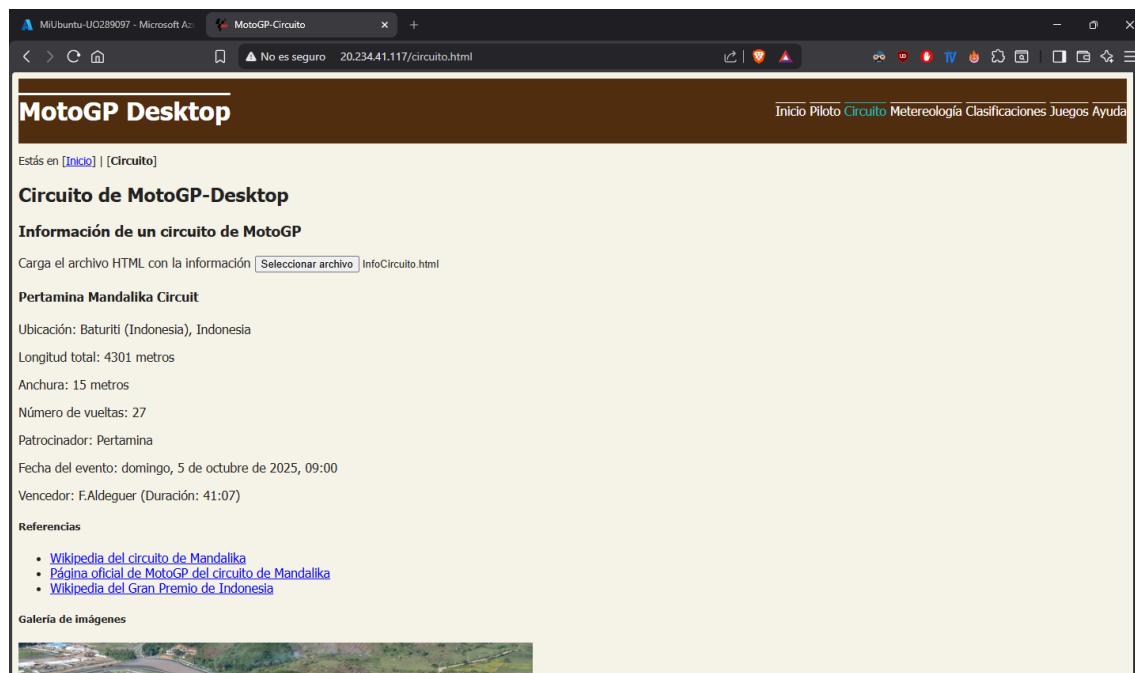
Se transfieren todos los archivos necesarios para el despliegue del proyecto mediante Bitvise.

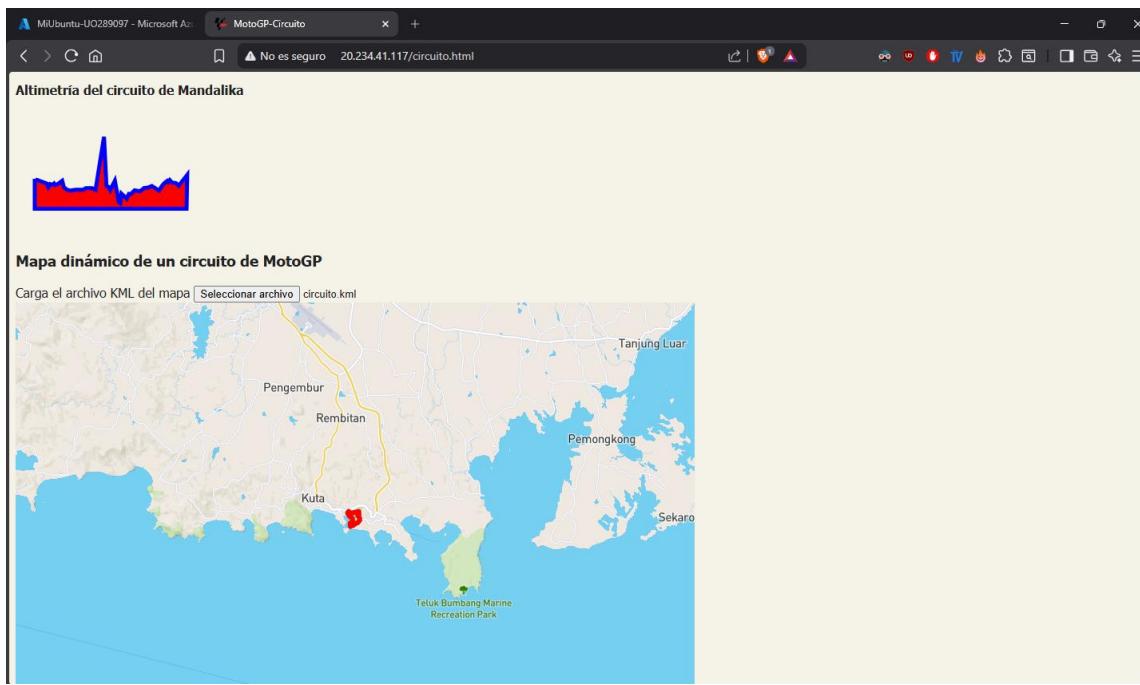


Se comprueba que funciona correctamente. En primer lugar, la página principal del proyecto. Se observa que HTML, CSS y JS funcionan correctamente.



A continuación, se comprueba con la página del circuito en la que se ve el correcto funcionamiento de la inserción de archivos XML, SVG y KML.





Se habilita el módulo de PHP en Apache con el primer comando. Se reinicia Apache con el segundo y por último, se instala una extensión de php que permite trabajar con XML para el apartado de clasificaciones.

```
azureuser@MiUbuntu-U0289097:~$ sudo a2enmod php8.2
Considering dependency mpm_prefork for php8.2:
Considering conflict mpm_event for mpm_prefork:
Considering conflict mpm_worker for mpm_prefork:
Module mpm_prefork already enabled
Considering conflict php5 for php8.2:
Module php8.2 already enabled
azureuser@MiUbuntu-U0289097:~$ sudo systemctl restart apache2
azureuser@MiUbuntu-U0289097:~$ sudo apt install php8.2-xml
Reading package lists... Done
Building dependency tree... Done
Reading state information... Done
The following NEW packages will be installed:
  php8.2-xml
0 upgraded, 1 newly installed, 0 to remove and 3 not upgraded.
Need to get 125 kB of archives.
After this operation, 505 kB of additional disk space will be used.
```

Se cambian los permisos y los propietarios de la carpeta /csv para que Apache lea y PHP escriba al exportar el CSV.

```
azureuser@MiUbuntu-U0289097:~$ sudo chown -R www-data:www-data /var/www/html/php/csv
azureuser@MiUbuntu-U0289097:~$ sudo chmod -R 755 /var/www/html/php/csv
azureuser@MiUbuntu-U0289097:~$
```

Por último, se comprueba el funcionamiento de la parte de PHP del proyecto. En primer lugar, con las clasificaciones.

The screenshot shows a web browser window titled "MotoGP-Clasificaciones". The main content area is titled "MotoGP Desktop" and "Clasificaciones de MotoGP". It displays the "Vencedor y duración" section with "F.Aldeguer" as the winner with a duration of 41:07. Below it is the "Clasificación general tras la carrera de Mandalika" table:

Ranking	Piloto	Puntos
1.	Marc Márquez	545 puntos
2.	Álex Márquez	362 puntos
3.	Pecco Bagnaia	274 puntos

A continuación, con el cronómetro.

The screenshot shows a web browser window titled "MotoGP-Cronómetro PHP". The main content area is titled "MotoGP Desktop" and "Cronómetro PHP". It shows a digital timer reading "00:01.8" and three buttons below it: "Arrancar" (Start), "Parar" (Stop), and "Mostrar" (Show).

Por último, con el test de usabilidad.

The screenshot shows a web browser window titled "MotoGP-Test". The main content area is titled "MotoGP Desktop" and "Test". It contains a form with the following fields:

- Profesión:
- Edad:
- Género: Seleccione una Pericia Informática
- Dispositivo:
- Ordenador Continuar al test

The screenshot shows a web browser window titled "MotoGP-Test". The main content area is titled "MotoGP Desktop" and "Test". It displays a success message: "✓ Test respondido correctamente. Gracias."